

# எலக்ட்ரிஷியன் (ELECTRICIAN)

NSQF நிலை - 5

(NSQF Level - 5)

1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - I of II)  
1<sup>st</sup> year (Volume - I of II)

---

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை  
(TRADE PRACTICAL)

---

பகுதி : பவர்  
(Sector : Power)



Directorate General of Training

பயிற்சித்துறை பொது இயக்ககம்,  
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம்,  
இந்திய அரசு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக  
தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை

---

தபால் பெட்டி எண் 3142, சி,டி,ஐ. வளாகம், கிண்டி.சென்னை - 600 032

பகுதி	: பவர்
Sector	: POWER
காலம்	: 2 ஆண்டுகள்
Duration	: 2 Years
தொழில்	: எலக்ட்ரிஷியன் - தொழிற் பயிற்சி செய்முறை- 1 -ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - I of II) (NSQF நிலை - 5)
Trade	: Electrician - Trade Practical - 1 <sup>st</sup> year (Volume I of II) (NSQF Level - 5)

உருவாக்கம் மற்றும் வெளியீடு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்  
தபால் பெட்டி எண்: 3142,  
கிண்டி, சென்னை - 600032  
மின் அஞ்சல்: Chennai-nimi@nic.in  
இணையதளம்: www.nimi.gov.in

ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்  
தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்  
கிண்டி, சென்னை - 600032

முதற்பதிப்பு	: அக்டோபர் 2018	பிரதிகள் : 1000
முதல் மறுபதிப்பு	: பிப்ரவரி 2020	பிரதிகள் : 250

ரூ: 295/-

## முன்னுரை

இந்திய அரசாங்கத்தின் பேராவல் இலக்கான, 30 கோடி மக்களுக்கு, நால்வரில் ஒருவருக்கு வேலை உத்திரவாதத்தை 2020 ஆண்டிற்குள் ஏற்படுத்த தேசிய திறன் மேம்பாட்டு கொள்கை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்குவதில் தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள் (ITI) முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இக்குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தற்கால தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கேற்ப திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்கி பயிற்சியளிப்பதற்காக தொழிற்பயிற்சி பாடதிட்டத்தினை (ITI syllabus) மாற்றியமைக்க, தொழிற்கல்வி பயிற்றுனர்கள் மற்றும் கல்வியாளர்கள் பிரதிநிதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு ஆலோசனை குழுவானது (Mentor council) உருவாக்கப்பட்டது.

திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் (MSD & E) அமைச்சகத்தின் பயிற்சி துறை தலைமை இயக்கத்தின் (DGT) கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமான தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையமானது (NIMI) தொழிற்பயிற்சி பெறுபவர்களுக்கும் மற்றும் அதைச் சார்ந்த துறைகளுக்கும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின் படி தொழிற்பயிற்சி ஊடக சிப்பங்களை (IMPS) உருவாக்கியும், உற்பத்தி செய்தும் மற்றும் விநியோகித்தும் வருகிறது.

தற்போது மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்தின் படி “எலக்ட்ரிஷியன் தொழிற் பயிற்சி செய்முறை 1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - I of II) (NSQF நிலை - 5), பவர் பிரிவு பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 5 பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சி ஊடகமானது தெளிவாகவும் தயாரிக்கப்பட்டு தொழிற் பயிற்சி நிலையத்தில் பயிலுபவர்களுக்கும், பயிற்றுநர்களுக்கும் மற்றும் தொழிற் முதலீட்டார்களுக்கும் வரும் காலங்களில் பயிற்சியளிப்பதற்காக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்துடன் ஒருங்கிணைந்து உழைத்து, தங்கள் பங்களிப்பை நல்கி இப்புத்தகம் வெளியிட உதவிய இயக்குநர், அனைத்து துறை பிரதிநிதிகள், ஊடக தயாரிப்பு குழு உறுப்பினர்கள் ஆகியோருக்கு எனது மனமார்ந்த பாராட்டுதல்களை உரிதாக்குக்குகிறேன்.

பொது இயக்குநர் / இணை செயலாளர்  
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில்  
முனைவோர் அமைச்சகம்  
இந்திய அரசு

## முடிவுரை

இந்திய அரசின் தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு அமைச்சகத்தின் கீழுள்ள வேலை வாய்ப்பு மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் பொது இயக்கத்தால் (D.G.E&T) (தற்பொழுது சுயத் தொழில் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு பயிற்சி துறையின் பொது இயக்குணரகம்) ஜெர்மனி கூட்டிணைப்பு குடியரசு தொழிற்நுட்ப உதவியுடன் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்(NIMI)சென்னையில் 1986 ல் துவக்கப்பட்டது. இந்நிலையத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் பல வேறு தொழிற்பிரிவுகளுக்கும், கைவினைஞர் மற்றும் NSQF பயிற்சி திட்டங்களுக்கு வகுத்துரைத்த பாடத் திட்டங்களின்படி கற்பித்தலுக்கான ஊடகங்களை உருவாக்கி அவற்றை வழங்குதல் ஆகும்.

தொழில் முறைப் பயிற்சியின் முக்கிய குறிக்கோள் இந்தியாவில் உள்ள தேசிய கலந்தாய்வு தொழில் முறைப்பயிற்சி(NCVT), தேசிய தொழில் பழகுநர் பயிற்சி கலந்தாய்வு ஆகியவற்றிற்கு ஒரு வேளையினை (job) தனி ஒருவனால் திறன் மேம்பாட்டுடன் செய்ய உதவும் வகையில் மனதில் கொண்டு கற்பித்தலுக்கான சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். கற்பித்தலுக்கான சாதனங்கள் கருத்தியில்/அறிவியல் ஊடகங்களாக சிப்பங்கள் வடிவில் (IMP) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு கருத்தியல் ஊடக சிப்பத்தில் கருத்தியல் புத்தகம், செய்முறை புத்தகம், ஆய்வு மற்றும் வகுத்தொதுக்குதல் (Assignment) புத்தகம்,பயிற்றுநர் வழிகாட்டி, கேட்சி காட்சி கருவி(சுவர் விளக்கப்படம் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகம்) மற்றும் அதனை சார்ந்த சாதனங்கள் ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

ஒரு கருத்தியல் புத்தகம் ஒரு, பயிற்சியாளர் ஒரு வேலையை (job) செய்வதற்கு தேவையான அளவு சார்பு அறிவினை கொடுக்கிறது. தேர்வு மற்றும் வகுத்தொகுத்தல் பயிற்றுநருக்கு பயிற்சியாளரின் செயல்திறனை மதிப்பிடு செய்வதற்கும் அவர்களுக்கு வகுத்தொகுத்தலை தருவதற்கும் பயன்படுகிறது. சுவர் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகங்கள் பயிற்றுநருக்கு பாடங்களை சிறப்பாக எடுப்பதற்கு உதவி செய்வது மட்டுமல்லாமல், பயிற்சியாளர் எவ்வளவு புரிந்து கொண்டு உள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடு செய்ய உதவுகிறது. பயிற்றுநர் வழிகாட்டி பயிற்றுநருக்கு அவரின் அறிவுரைகளை பட்டியல் திட்டத்திற்கு, தேவையான கச்சாப்பொருட்களை திட்டமிடுவதற்கு, நாள்தோறும் பாடங்களையும் மற்றும் செய்முறை விளக்கங்கள் நடத்துவதற்கு வழிசெய்கிறது.

பயனுள்ள குழு/ அணி வேலைக்கு கடினமான திறன் மேம்பாடு தேவைக்கு அறிவியல் ஊடகசிப்பம் செயல்படுகிறது. வகுத்துரைத்த முக்கியமான திறன்களை சேர்ப்பதற்கு தேவையான கவனம் எடுத்துக் கொண்டு உள்ளது.

ஒரு பயிற்சி நிலையத்தில் முழுமையான கருத்தியல் ஊடக சிப்பம் இருந்தால் அது பயிற்றுநர் மற்றும் மேலாண்மை ஆகிய இரண்டுக்கும் பயனுள்ள பயிற்சியினை கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்தின் பணியாளர்களின் கூட்டு முயற்சி மற்றும் ஊடக வளர்ச்சி குழுவிற்கு அரசு மற்றும் தனியார் துறை தொழிற்சாலையை சார்ந்த நபர்கள், பொது இயக்குநரகம் பயிற்சியின் (DGT) கீழ் உள்ள பல்வேறு பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்கள், அரசு மற்றும் தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்களின் கூட்டு முயற்சியால் வெளிவந்ததுதான் இந்த கருத்தியில் ஊடக சிப்பம்.

பலவேறு மாநில அரசுகளின் வேலைவாய்ப்பு & பயிற்சித்துறை இயக்குநர்கள், பொது மற்றும் இயக்குநரக பயிற்சி சாலைகளின் பயிற்சித்துறை, பொது இயக்குநரக பயிற்சி நிலையங்கள், தனி ஊடக வளர்ச்சியாளர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள், ஆகியவர்களுக்கு எனது உண்மையான நன்றியினை இச்சந்தர்ப்பத்தில் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன் மேலும் இவர்களின் சுறுசுறுப்பான துணைவு இல்லாமல் தேசிய கருத்தியல் ஊடக நிலையம் இந்த சாதனங்களை வெளிகொண்டு வந்திருக்க முடியாது

சென்னை - 32

ஆர். பி. திங்ரா  
செயலாட்சி இயக்குநர், NIMI

## ஏற்பறிவிப்பு

மின்னியல் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான **எலக்ட்ரிஷியன்** ஊடக சிப்பத்தை (தொழிற் பயிற்சி செய்முறை) வெளியிட உதவிய ஊடக தயாரிப்பாளர்களுக்கும், அவர்களை அனுமதித்த நிறுவனங்களுக்கும், மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பிற்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும், தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடகத் தயாரிப்பு நிலையம் தனது மனமார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறது. இந்தப் புத்தகம் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

### ஊடகத் தயாரிப்பு உறுப்பினர்கள் குழு

#### தமிழாக்கம்

திரு. K. சீனிவாச ராவ்

இணை இயக்குநர்,  
மண்டல மொழி பெயர்ப்பு பொறுப்பாளர்,  
NIMI, சென்னை.

திரு. G . மைக்கிள் ஜானி

பயிற்சி அலுவலர்,  
ஒருங்கிணைப்பாளர் NIMI,  
சென்னை.

திரு. D.S. வரதராசலு

துணை இயக்குநர்/ முதல்வர் (ஓய்வு)  
அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம்  
அம்பத்தூர், சென்னை

இந்த சிப்பத்தை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் மிகவும் சிறப்பாகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடுடனும் பணியாற்றிய கணினி தட்டச்சர், கணினி வரை கலைஞர் மிசை அச்சுப் பதிப்பாளர் ஆகியோருக்கு தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது பாராட்டுதலைப் பதிவு செய்கிறது.

இந்த பயிற்சி கருத்தியலை உருவாக்கப் பங்களிப்பு நல்கிய இதர பணியாளர்களின் முயற்சிகளுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

இந்த சிப்பத்திற்கு நேரிடையாகவும், மறைமுகமாகவும் உதவிசெய்த மற்றவர்களுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்(NIMI) தனது நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறது.

## அறிமுகம்

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் எலக்ட்ரிஷியன் தொழிற் பயிற்சி செய்முறை 1-ஆம் ஆண்டு (தொகுதி - I of II) (NSQF நிலை - 5), செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான குறிப்புகள் / தகவல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள் NSQF நிலை - 5 வரையறுக்கப்பட்ட பாடதிட்டத்தின்படி எல்லா திறன்களும் துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உட்பட மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது மின்னியல் முதல் பருவ பாட திட்டத்தின் ஆறு தகவலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு தகவலகுகளுக்கு இடம் வழங்கப்பட்ட நேர விவரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

தகவலகு எண்	தகவலகின் தலைப்பு	நேரம்/மணி
தகவலகு 1	பாதுகாப்பு பயிற்சி மற்றும் கைக்கருவிகள்	75 மணி
தகவலகு 2	அடிப்படை பணிமனை பயிற்சி (தொடர்புடைய தொழில்)	100 மணி
தகவலகு 3	மின் கம்பிகள், இணைப்புகள், சோல்டரிங் - UG கேபிள்கள்	125 மணி
தகவலகு 4	அடிப்படை மின்னியல் பயிற்சி	75 மணி
தகவலகு 5	காந்தவியல் மற்றும் கெப்பாசிட்டுர்	50 மணி
தகவலகு 6	AC மின்கற்றுக்கள்	100 மணி
<b>மொத்தம்</b>		<b>525 மணி</b>

பாடத்திட்டம் மற்றும் அதிலுள்ள விடயங்களை ஆழ்ந்து பார்க்கும்போது தகவலகு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாக உள்ளது மின்சார பிரிவில் இயந்திரங்கள் மற்றும் தளவாடங்கள் உள்ளதால் வேலை செய்யும் இடத்தின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. எனவே பல்வேறு தகவலகிலுள்ள பயிற்சிகளை ஒன்றிணைத்து அதன்படி பயிற்சி மற்றும் கற்றுக்கொள்ளுதலை வரிசைபடுத்த வேண்டும். பல்வேறு தகவலகுகளுக்கு வழங்கப்பட்ட அறிவுரைகள் பயிற்றுநர் வழிகாட்டி புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு வாரத்திற்கு 25 மணிநேரம் தொழிற் பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும். ஒரு வாரத்திற்கு 5 வேலை நாட்கள் என்று வைத்துக்கொண்டால் ஒரு மாதத்திற்கு 100 மணிநேரம் தொழிற்பயிற்சி செய்முறை அளிக்க வேண்டும்.

### தொழிற்பயிற்சி செய்முறையின் உள்ளடக்கம்

முதல் பருவத்தில் செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய 64 பயிற்சிகளின் நோக்கமும், பயிற்சியின் முடிவில் பயிற்சியாளர்கள் திறன் பெற வேண்டியவைகளும் வரிசை படி கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

#### நோக்கங்கள்:

ஒவ்வொரு பயிற்சியின் துவக்கத்திலும் பெறப்பட வேண்டிய திறன் குறித்து வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

#### தேவையானவைகள்

ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முதல் பக்கத்தில் தேவைப்படும் கருவிகள்/அளக்கும் கருவிகள், இயந்திரங்கள்/ தளவாடங்கள், பொருட்கள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளது.

#### பயிற்சி வரைபடம் மற்றும் செய்முறை

பணிமனையில் பெறவேண்டிய திறன்பயிற்சி, கருத்தியல் செய்திகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பயிற்சி திட்டத்தில் குறைந்த பட்ச Projects சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது பயிற்சியாளர்களுக்கு இடையே

குழுவாக பணியாற்றும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. பயிற்சியாளர்களுக்கு உதவுதற்காக படங்கள் கம்பியமைப்பு, மின்சுற்றுவரைபடம் ஆகியவை எங்கு தேவைப்படுகிறதோ அங்கு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது வரை படங்களில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் BIS அளவுகளின்படி வரையப்பட்டவைகள் ஆகும்.

செய்முறையை எவ்வாறு முடிவுக்கு கொண்டுவருவது என்பதும் தரப்பட்டுள்ளது. பயிற்சியாளர் மற்றும் பயிற்றுநரிடையே ஒருங்கிணைப்பு ஏற்பட இடைநிலை தேர்வு வினாக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

### **திறன் தகவல்**

திறன் தகவல் தனியாக தரப்பட்டுள்ளது. திறன் உண்டாக்கும் பகுதிகள் பயிற்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த தொழிற்பயிற்சி செய்முறை புத்தகம் Written Instructional Material ன் ஒருபகுதியாகும். இதில் (WIM) தொழிற்பிரிவு கருத்தியல் மற்றும் சோதனைத்தாள் ஆகியவைகொண்டதாகும். சோதனைத்தாள் தேர்வுக்கான விடைகள் response தாளில் மட்டுமே எழுத வேண்டும்.

## பொருளடக்கம்

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
	<b>பகுதி 1 : பாதுகாப்பு பயிற்சி மற்றும் கைக்கருவிகள் (Safety practice and hand tools)</b>	
1.1.01	தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள் மற்றும் மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை பார்வையிடல் (Visit various sections of the institutes and location of electrical Installations)	1
1.1.02	பாதுகாப்பு அடையாளங்கள் மற்றும் அபாயத்தை கண்டறிதல் (Identify safety symbols and hazards)	4
1.1.03	மின்விபத்துகளை தடுக்கும் முன்னெச்சரிக்கை முறை மற்றும் அது போன்று விபத்து ஏற்படும் போது எவ்வாறு செயல்படுவது என்பதற்கான பயிற்சி (Preventive measure for Electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)	9
1.1.04	மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)	12
1.1.05	தீ அணைப்பாணை பயன்படுத்தி தீயை அணைத்தல் (Use of fire extinguishers)	14
1.1.06	தொடக்க முதலுதவி பயிற்சி (Practice elementary first aid)	18
1.1.07	<b>ஒரு நபரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல் மற்றும் செயற்கை சுவாசம் அளிக்கும் பயிற்சி (Rescue a person and practice artificial respiration) (QR Code Pg No 26)*</b>	<b>20</b>
1.1.08	கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of procedure of waste materials)	27
1.1.09	தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிற சாதனத்தை பயன்படுத்துதல் (Use of Personal Protective Equipment)	30
1.1.10	சுத்தம் செய்தல் மற்றும் அதை பராமரிப்பு செய்வதற்கான செய்முறை (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)	34
1.1.11	தொழிற்பிரிவில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களை கண்டறிதல் (Identify the trade tools and machineries)	36
1.1.12	<b>கருவிகள் மற்றும் சாதனங்களை கையாளுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான முறையில் பொருட்களை தூக்கும் பயிற்சி (Practice safe methods of lifting and handling of tools &amp; equipment) (QR Code Pg No 40)*</b>	<b>39</b>
1.1.13	செயல்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல் மற்றும் செயல்படும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் (Select proper tools for operation and precautions in operation)	41
1.1.14	தொழிற்பிரிவுக்கான கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Care and Maintenance of trade tools)	48



பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
	<b>பகுதி 2 : அடிப்படை பணிமனை பயிற்சி (தொடர்புடைய தொழில்) (Basic Workshop Practice) (Allied Trade)</b>	
1.2.15	தொடர்புடைய தொழிற்கருவிகளை இயக்குதல் (Operation of allied trade tools)	50
1.2.16	இராவுதல் மற்றும் ஹாக்காயிங் ஆகியவற்றிற்கு பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on filing and hacksawing)	56
1.2.17	ஹேண்டு காயில் வையின்டிங் அசெம்பிளியை தயார் செய்தல் (Prepare hand coil winding assembly)	63
1.2.18	மரச் சட்டங்கள் மீது 'T' இணைப்பு, நேர் இணைப்பு மற்றும் டவ் டெயில் (dovetail) இணைப்பு ஆகியவற்றை தயாரிக்கும் பயிற்சி (Practice on preparing 'T' joint, straight joint and dovetail joint on wooden blocks)	86
1.2.19	மரத்தாலான சவிட்ச் போர்டை தயாரிக்க அறுத்தல், இழைத்தல், துளையிடுதல் மற்றும் ஒன்று சேர்த்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switch board)	102
1.2.20	உலோக தகட்டில் குறியிடுதல், நேரான மற்றும் வளைவு துண்டுகளை வெட்டுதல், துளையிடுதல், ஸ்கூரு மற்றும் ரிவிட் மூலம் உறுதியாக இணைத்தல் பயிற்சி (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting)	111
1.2.21	துளையிடுதல், சிப்பிங் செய்தல், வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ளே மற்றும் வெளியே மறையிடும் பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes)	121
1.2.22	கிரேங்க் கைப்பிடியில் சதுர துளைகளை உண்டாக்கும் பயிற்சி (Practice of making square holes in crank handle)	134
1.2.23	உலோக தகட்டிருந்து ஒரு திறந்த பெட்டியை தயார் செய்தல் (Prepare an open box from metal sheet)	135
	<b>பகுதி 3 : மின் கம்பிகள், இணைப்புகள், சோல்டரிங் - UG கேபிள்கள் (Wires, Joints - Soldering - U.G. Cables)</b>	
1.3.24	கேபிள் முனைகளுக்கு டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (Prepare terminations of cable ends)	140
1.3.25	<b>இன்கலேசனை நீக்குதல், முறுக்குதல் மற்றும் கிரிம்பிங் செய்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice on skinning, twisting and crimping) (QR Code Pg No 154)*</b>	<b>144</b>
1.3.26	கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிந்து அவற்றின் அளவுகளை SWG மற்றும் மைக்ரோ மீட்டர் பயன்படுத்தி அளவிடல் (Identify the types of cables and measure conductor size using SWG & micrometer)	155
1.3.27	<b>சாதாரண முறுக்கு இணைப்பு, நேர் இணைப்பு, "T" இணைப்பு மற்றும் வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல் (Make a simple twist, married, Tee and western union joints) (QR Code Pg No 163)*</b>	<b>159</b>

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.3.28	பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு, பிரிட்டானியா "T" இணைப்பு, எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a Britannia straight. Britannia "T" (tee), rat tail joints)	164
1.3.29	<b>இணைப்புகள்/ லஃக்கை சோல்டரிங் செய்யும் பயிற்சி (Practice in soldering of joints/lugs) (QR Code Pg No 170)*</b>	167
1.3.30	UG கேபிளின் பல்வேறு பாகங்களை கண்டறிதல், இன்சுலேசனை நீக்குதல் மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக்கட்டு போடுதல் (Identify various parts, skinning and dressing of underground cable)	171
1.3.31	வெவ்வேறு வகை UG கேபிள்களில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a straight joint of different types of underground cable)	173
1.3.32	மெக்கரை பயன்படுத்தி UG கேபிளின் இன்சுலேசன் மின்தடையை சோதனையிடல் (Test insulation resistance of underground cable using Megger)	178
1.3.33	UG கேபிளில் குறைபாடுகளுக்கு சோதனையிடல் மற்றும் குறைபாட்டை நீக்குதல் (Test under ground cable for faults and remove the fault)	180
	<b>பகுதி 4 : அடிப்படை மின்னியல் பயிற்சி (Basic Electrical Practice)</b>	
1.4.34	ஒரு கூட்டு மின்சுற்றில் வெவ்வேறு அளவு மின்தடை மற்றும் மின்னழுத்தத்தில் ஓம் விதியை பயன்படுத்தி பரா மீட்டர்களை (parameters) அளவிடல் மற்றும் கிராப் (graphs) வரைந்து ஒப்பு நோக்குதல் பயிற்சி (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs)	183
1.4.35	கிரீச்சாப்ஸ் விதியை சரிபார்க்க மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)	186
1.4.36	பல்வேறு வகை கூட்டு மின்னழுத்த வழங்கலில் தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பு மின்சுற்றுக்களின் விதியை சரி பார்த்தல் (Verify law's of series and pallel circuits with voltage source in different combinations)	190
1.4.37	ஒரு மின்சுற்றில் தனிப்பட்ட மின்தடையின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuits)	193
1.4.38	தொடர் இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)	195

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.4.39	பக்க இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the current and voltage and analyse the effects of short and open in parallel circuits)	197
1.4.40	மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி மின்தடையை அளவிடல் (Measure resistance using voltage drop method)	200
1.4.41	வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் (wheat stone bridge) யை பயன்படுத்தி மின் தடையை அளவிடல் (Measure resistance using wheat stone bridge)	202
1.4.42	மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல் (Determine the thermal effect of electric current)	204
1.4.43	வெப்ப நிலையின் காரணமாக மின்தடையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the change in resistance due to temperature)	206
1.4.44	தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல் (Verify the characteristics of series and parallel combination of resistors)	209
<b>பகுதி 5 : காந்தவியல் மற்றும் கெப்பாசிட்டர் (Magnetism and Capacitors)</b>		
1.5.45	காந்த துருவங்களை தீர்மானித்தல் மற்றும் பட்டை (bar) காந்தத்தின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல் (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)	211
1.5.46	ஒரு சொலினாய்டு (solenid) யை சுற்றுதல் மற்றும் மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல் (Wind a solenid and determine the magnetic effect of electric current)	214
1.5.47	காந்த மண்டலத்தை மாற்றுவதால் உண்டாகும் தூண்டப்படும் EMFயை அளவிடுதல் (Measure the induced EMF due to change in magnetic field)	218
1.5.48	தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசை மற்றும் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the direction of induced E.M.F and current)	220
1.5.49	பரஸ்பரமாக (Mutually) தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை உற்பத்தி செய்யும் பயிற்சி (Practice on generation of mutually induced EMF)	222
1.5.50	மின்தடை மற்றும் இம்பிடன்ஸ்ஸை அளவிடல் மற்றும் வெவ்வேறு கூட்டமைப்பில் சோக் காயிலின் இண்டக்டன்ஸ்ஸை தீர்மானித்தல் (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations)	224
1.5.51	பல்வேறு வகையான கெப்பாசிட்டர்களை கண்டறிதல் மற்றும் மின்னேற்பு/மின்னிறக்கம் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Identify various types of capacitors, charging/ discharging and testing)	229

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.5.52	தேவைப்படும் திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு கொடுக்கப் பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டுகளை குழுவாக இணைத்தல் (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)	233
<b>பகுதி 6 : AC மின்சுற்றுகள் (AC Circuits)</b>		
1.6.53	RL, R- C, R- L - C , AC தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்களின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R- C, R- L - C in AC series circuits)	237
1.6.54	AC தொடர் மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)	243
1.6.55	R - L, R- C மற்றும் R- L - C பக்க இணைப்பு மின் சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF -யை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of R - L, R- C and R- L - C in AC parallel circuits)	246
1.6.56	பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)	250
1.6.57	சிங்கில் பேஸ் மின்சுற்றில் லேகிங் மற்றும் லீடிங் (lagging and leading) பவர் ஃபேக்டரில் மின்சக்தி, மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல் மற்றும் குணாதிசயங்களை வரைபடத்தின் மூலம் ஒப்பிடுதல் (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)	252
1.6.58	3 பேஸ் மின்சுற்றுகளில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, மின்னாற்றல் மற்றும் பவர் ஃபேக்டரை அளவிடல் (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits)	257
1.6.59	3 பேஸ் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டுரை பயன்படுத்தி திறன் காரணியை (Power factor) (PF) அதிகரிக்கச் செய்யும் பயிற்சி (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)	260
1.6.60	3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரலை பயன்படுத்தி கம்பிகளை கண்டறிதல் மற்றும் பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி பேஸ் சீக்குவன்னை கண்டுபிடித்தல் (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3 phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)	263
1.6.61	3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்றி- - ருந்தால், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டறிதல் (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)	266

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.6.62	ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா இணைப்புகளில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டறிதல் (Determine the relationship between line and Phase values for star and delta connections)	268
1.6.63	3 பேஸ் மின் சுற்றில் சமமான மற்றும் சமமில்லாத பளுக்களின் மின் சக்தியை அளவிடல் (Measure the power of 3- phase circuit for balanced and unbalanced loads)	271
1.6.64	3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் ஒரு பேஸ்ஸில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுவிட்ட நிலையில் மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் மற்றும் நல்ல நிலையிலுள்ள அமைப்புடன் ஒப்பிடுதல் (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short circuited in three phase four wire system and compare with healthy system)	274

**ஃப்ராஜக்ட் வேலை (Project Work)**

276

\* QR கோடை (Code) டவுன்லோடு மற்றும் ஸ்கேன் செய்வதற்கான வழிமுறைகள்

- QR கோடு (Code) செயலியை (app) உங்கள் அலைபேசியில் டவுன்லோடு செய்யவும்.
- செயலியை (app) செயல்பட வைத்து QR கோடை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- உங்கள் ஸ்மார்ட் அலைபேசி கோடை (Code) read செய்து வழியை கண்டறிந்து சேர வேண்டிய இடத்திற்கு சென்றடையும்.

**கற்றலின் முழுமையை மதிப்பீடு செய்யும் முறை  
LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME**

**இப்புத்தகத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை**

- பாதுகாப்பாக வேலை செய்யும் பயிற்சியை மேற்கொள்ளுதல்.
- வரைபடத்திற்கு தகுந்தாற்போல் பொருத்தமானதும், துல்லியமானதுமான விவரங்களை தயார் செய்தல்.
- மின்கம்பியில் இணைப்புகளை தயார் செய்தல், சால்டரிங், கிரிம்பிங் செய்தல் மற்றும் UG கேபிள்களுக்கு இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடுதல்.
- மின்குற்று மற்றும் காந்த குற்றுகளின் குணாதிசயங்களை சரி பார்த்தல்.

# SYLLABUS

**1st year (Volume I of II)**

**Duration: 6 Months**

Week No	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
1	Apply safe working practices	1 Visit various sections of the institutes and location of electrical installations. (05 hrs) 2 Identify safety symbols and hazards. (05 Hrs) 3 Preventive measures for electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents. (05 hrs) 4 Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (05 hrs) 5 Use of fire extinguishers. (05 Hrs)	Scope of the electrician trade. Safety rules and safety signs. Types and working of fire extinguishers.
2	Apply safe working practices Comply environment regulation and house keeping	6 Practice elementary first aid. (05 hrs) 7 Rescue a person and practice artificial respiration. (05 Hrs) 8 Disposal procedure of waste materials. (05 Hrs) 9 Use of personal protective equipments. (05 hrs) 10 Practice on cleanliness and procedure to maintain it. (05hrs)	First aid safety practice. Hazard identification and prevention. Personal safety and factory safety. Response to emergencies e.g. power failure, system failure and fire etc.
3	Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing.	11 Identify trade tools and machineries. (10 Hrs) 12 Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment. (05 Hrs) 13 Select proper tools for operation and precautions in operation. (05 Hrs) 14 Care & maintenance of trade tools (05 hrs)	Concept of Standards and advantages of BIS/ISI. Trade tools specifications. Introduction to National Electrical Code-2011.

<b>Week No</b>	<b>Ref. Learning Outcome</b>	<b>Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours</b>	<b>Professional Knowledge (Trade Theory)</b>
4-5	Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing.	<p>15 Operations of allied trade tools. (05 Hrs)</p> <p>16 Workshop practice on filing and hacksawing. (10 Hrs)</p> <p>17 Prepare hand coil winding assembly. ( 5 Hrs)</p> <p>18 Practice on preparing T-joint, straight joint and dovetail joint on wooden blocks. (15 Hrs)</p> <p>19 Practice sawing, planing, drilling and assembling for making a wooden switchboard. (15 Hrs)</p>	<p>Allied trades: Introduction to fitting tools, safety precautions.</p> <p>Description of files, hammers, chisels hacksaw frames, blades, their specification and grades.</p> <p>Marking tools description and use.</p> <p>Types of drills, description &amp; drilling machines.</p> <p>Various wooden joints.</p>
6-7	Prepare profile with an appropriate accuracy as per drawing.	<p>20 Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting. (10 Hrs)</p> <p>21 Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes. (20 Hrs)</p> <p>22 Practice of making square holes in crank handle. (5 Hrs)</p> <p>23 Prepare an open box from metal sheet. (15 Hrs)</p>	<p>Marking tools; calipers, Dividers, Surface plates, Angle plates, Scribers, punches, surface gauges Types, Uses, Care and maintenance.</p> <p>Sheet metal tools: Description of marking &amp; cutting tools.</p> <p>Types of rivets and riveted joints.</p> <p>Use of thread gauge.</p> <p>Description of carpenter's tools, Care and maintenance of tools.</p>
8	Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable.	<p>24 Prepare terminations of cable ends (02 hrs)</p> <p>25 Practice on skinning, twisting and crimping. (15 Hrs)</p> <p>26 Identify various types of cables and measure conductor size using SWG and micrometer. (8 Hrs)</p>	<p>Fundamentals of electricity, definitions, units &amp; effects of electric current.</p> <p>Conductors and insulators.</p> <p>Conducting materials and their comparison.</p>
9-10	Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable.	<p>27 Make simple twist, married, Tee and western union joints. (18 Hrs)</p> <p>28 Make britannia straight, britannia Tee and rat tail joints. (18 Hrs)</p> <p>29 Practice in Soldering of joints / lugs. (14 Hrs)</p>	<p>Joints in electrical conductors.</p> <p>Techniques of soldering.</p> <p>Types of solders and flux.</p>



Week No	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
11-12	Prepare electrical wire joints, carry out soldering, crimping and measure insulation resistance of underground cable.	<p>30 Identify various parts, skinning and dressing of underground cable. (15 Hrs)</p> <p>31 Make straight joint of different types of underground cable. (15 Hrs)</p> <p>32 Test insulation resistance of underground cable using megger. (05 hrs)</p> <p>33 Test underground cables for faults and remove the fault. (15 Hrs)</p>	<p>Underground cables: Description, types, various joints and testing procedure.</p> <p>Cable insulation &amp; voltage grades Precautions in using various types of cables.</p>
13-14	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.	<p>34 Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's Law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs. (15 Hrs)</p> <p>35 Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law (10 Hrs)</p> <p>36 Verify laws of series and parallel circuits with voltage source in different combinations. (05 Hrs)</p> <p>37 Measure voltage and current against individual resistance in electrical circuit (10 hrs)</p> <p>38 Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuit. (05 Hrs)</p> <p>39 Measure current and voltage and analyse the effects of shorts and opens in parallel circuit. (05 Hrs)</p>	<p>Ohm's Law; Simple electrical circuits and problems.</p> <p>Kirchoff's Laws and applications.</p> <p>Series and parallel circuits. Open and short circuits in series and parallel networks.</p>
15	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.	<p>40 Measure resistance using voltage drop method. (5 Hrs)</p> <p>41 Measure resistance using wheatstone bridge. (5 Hrs)</p> <p>42 Determine the thermal effect of electric current. (5 Hrs)</p> <p>43 Determine the change in resistance due to temperature. (5 Hrs)</p> <p>44 Verify the characteristics of series parallel combination of resistors. (5 Hrs)</p>	<p>Laws of Resistance and various types of resistors.</p> <p>Wheatstone bridge; principle and its applications.</p> <p>Effect of variation of temperature on resistance.</p> <p>Different methods of measuring the values of resistance.</p> <p>Series and parallel combinations of resistors.</p>



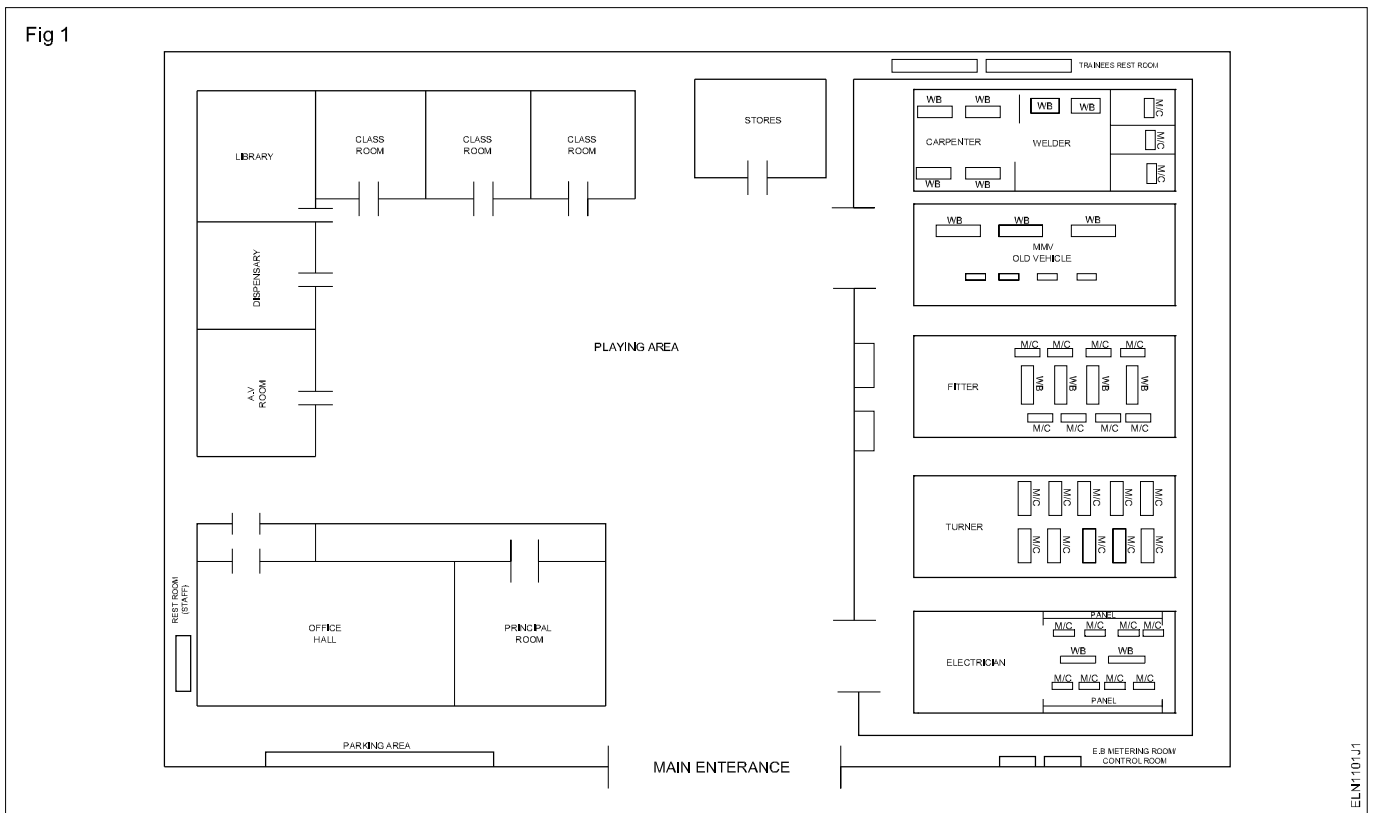
Week No	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
16-17	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.	<p>45 Determine the poles and plot the field of a magnet bar. (08 Hrs)</p> <p>46 Wind a solenoid and determine the magnetic effect of electric current. (06 Hrs)</p> <p>47 Measure induced emf due to change in magnetic field. (06 hrs)</p> <p>48 Determine direction of induced emf and current. (06 hrs)</p> <p>49 Practice on generation of mutually induced emf. (08 hrs)</p> <p>50 Measure the resistance, impedance and determine inductance of choke coils in different combinations. (06 Hrs)</p> <p>51 Identify various types of capacitors, charging / discharging and testing. (05 Hrs)</p> <p>52 Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating. (05 Hrs)</p>	<p>Magnetic terms, magnetic materials and properties of magnet.</p> <p>Principles and laws of electromagnetism. Self and mutually induced EMFs.</p> <p>Electrostatics: Capacitor- Different types, functions, grouping and uses.</p> <p>Inductive and capacitive reactance, their effect on AC circuit and related vector concepts.</p>
18-19	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.	<p>53 Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC series circuits. (08 Hrs)</p> <p>54 Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit. (07 hrs)</p> <p>55 Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of RL, RC and RLC in AC parallel circuits. (08 Hrs)</p> <p>56 Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit. (07 hrs)</p>	<p>Comparison and Advantages of DC and AC systems.</p> <p>Related terms frequency, Instantaneous value, R.M.S. value Average value, Peak factor, form factor, power factor and Impedance etc.</p> <p>Sine wave, phase and phase difference. Active and Reactive power. Single Phase and three-phase system.</p> <p>Problems on A.C. circuits.</p>

Week No	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
		57 Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare characteristic graphically. (08 Hrs) 58 Measure Current, voltage, power, energy and power factor in three phase circuits. (07 hrs) 59 Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit. (05 Hrs)	
20-21	Verify characteristics of electrical and magnetic circuits.	60 Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3-phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter. (10 Hrs) 61 Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system. (05 hrs) 62 Determine the relationship between Line and Phase values for star and delta connections. (10Hrs) 63 Measure the Power of three phase circuit for balanced and unbalanced loads. (15 Hrs) 64 Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short-circuited in three phase four wire system and compare with healthy system. (10 hrs)	Advantages of AC poly-phase system. Concept of three-phase Star and Delta connection. Line and phase voltage, current and power in a 3 phase circuits with balanced and unbalanced load. Phase sequence meter.
22-23	Project work / Industrial visit Broad Areas: a Prepare and assemble a test board with switches, plug socket, lamp holder etc. b Temperature controlled system for switching 'ON' and 'OFF' of any circuit using bimetallic strip. c Series/ parallel combinational circuits		

தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள் மற்றும் மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை பார்வையிடல் (Visit various sections of the institutes and location of electrical Installations)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள்/ தொழிற்பிரிவுகளை பார்வையிடல் மற்றும் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் லே அவுட்டை வரைதல்
- ITI அலுவலகம், மருத்துவமனை, காவல் நிலையம் மற்றும் தீ அணைப்பு நிலையம் ஆகியவற்றின் தொலைபேசி எண்களைப் பதிவு செய்து வைத்தல்
- உங்கள் பிரிவின் லே அவுட்டை வரைதல்
- மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிதல்.



### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் வெவ்வேறு பிரிவுகளைப் பார்வையிட்டு நிலையத்தின் லே அவுட்டை வரைதல்.

தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குப் புதிதாக சேர்ந்த பயிற்சியாளர்களை பயிற்றுநர் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

1 உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளை பார்வையிட்டு,

தொழிற்பிரிவுகளை கண்டறிந்து அவற்றை உங்கள் நோட்டுப் புத்தகத்தில் பதிவு செய்யவும்.

2 ஒவ்வொரு தொழிற்பிரிவிலும் உள்ள அலுவலர்களின் விவரங்களை சேகரிக்கவும்.

3 இரயில் நிலையம் மற்றும் பேருந்து நிலையத்தின் இருப்பிடத்தை கண்டறிந்து

ITIக்கு அருகில் செல்லும் பஸ் ரூட் எண்களை தெரிந்து கொள்ளவும்.

4 ITI - அலுவலகத்தின் தொலைபேசி எண்கள் அதன் அருகாமையில் இருக்கும் மருத்துவமனை, காவல்நிலையம் மற்றும் தீயணைப்பு நிலையம் ஆகியவற்றின் தொலைபேசி எண்களைச் சேகரிக்கவும்.

5 உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்திலுள்ள பல்வேறு தொழிற்பிரிவுகளின் லே அவுட்டை வரையவும்.

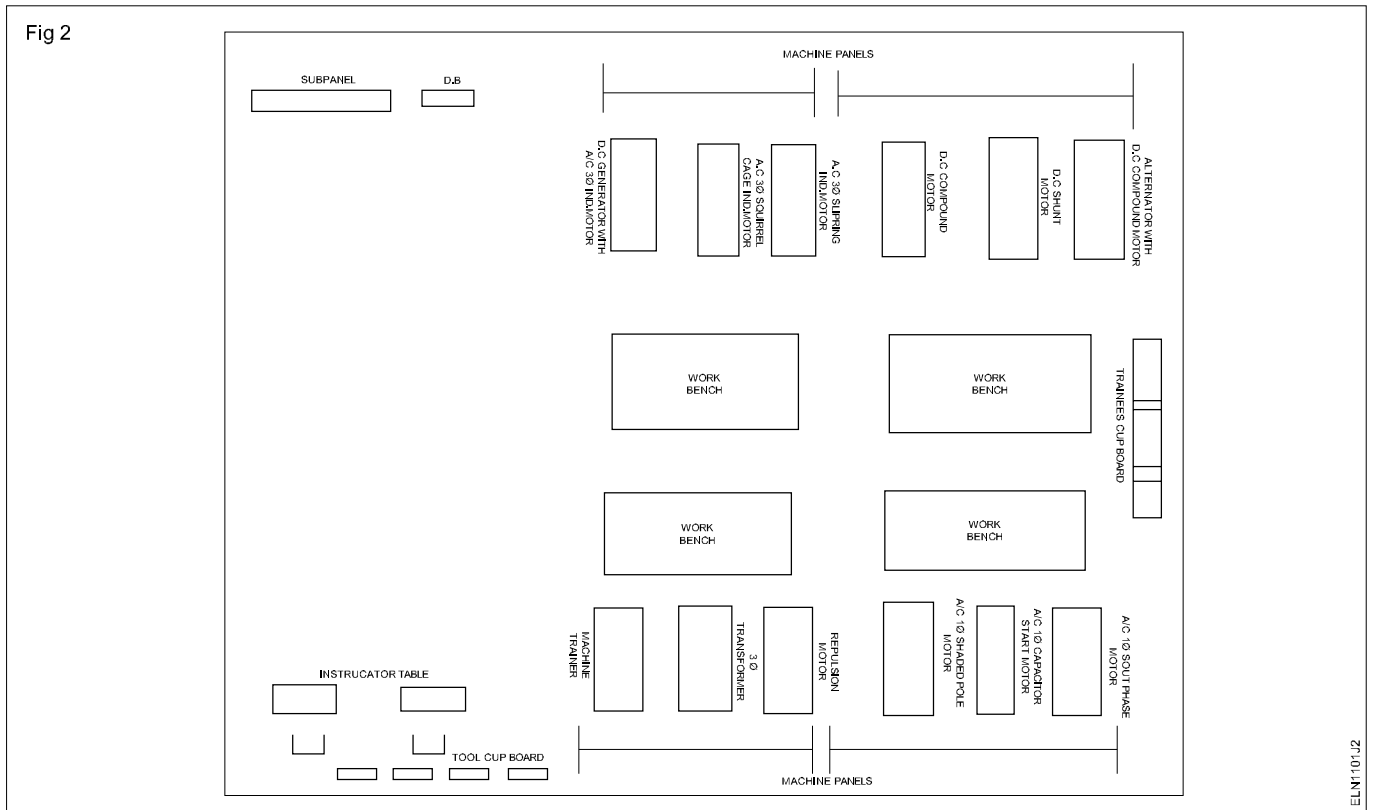
**குறிப்பு:** ITI - யின் மாதிரி லே அவுட் உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. உங்கள் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் தொழிற்பிரிவுகள் / பிரிவுகளின் லே அவுட்டை வரையவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் உங்கள் பிரிவு லே அவுட்டை வரைதல்.

- 1 ஒரு தனிக் காகிதத்தில் (A 4 அளவு) தகுந்த அளவில் உங்கள் பிரிவின் வரைபடத்தை வரையவும்.
- 2 மெஷின் அஸ்திவாரம், பணி மேடைகள், பேனல் வயரிங் க்யூபிகல், கதவுகள், ஜன்னல்கள், மரச்சாமான் முதலியவைகளின் நீளம் மற்றும் அகலத்தை அளக்கவும்.
- 3 இயந்திரங்கள், பணி மேடைகள், பேனல்கள் மற்றும் நாற்காலிகள் மற்றும் மேசைகள் முதலானவற்றின் லே அவுட்டை வரையவும்.

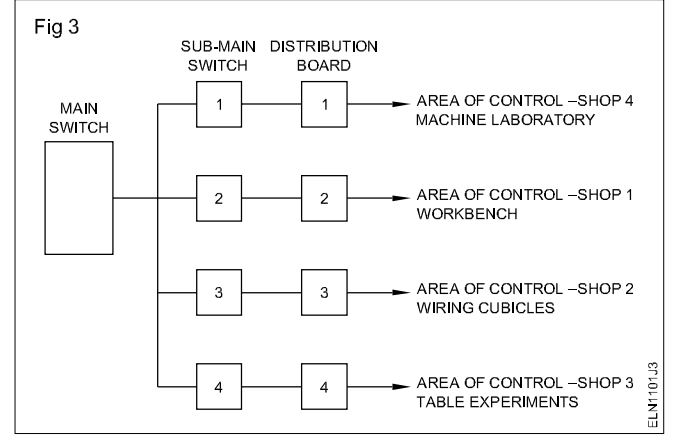
மெஷின் அஸ்திவாரம், பேனல், நாற்காலி மற்றும் மேசைகள் பணி மேடைகள் முதலானவைகளின் உண்மையான இருப்பிடத்தின் அடிப்படையில் வ. எண் -1ல் இருக்கும் அதே அளவில் பிரிவு வரைபடம் இருக்க வேண்டும்.

மின்சார தொழிற்பிரிவின் மாதிரி லேஅவுட் (படம் 2) உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. உங்கள் பிரிவில் உள்ளவற்றை உள்ளடக்கி பிரிவின் லே அவுட்டை வரையவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 3: மின் நிறுவல்களின் இருப்பிடத்தை கண்டறிதல்.

- 1 மெயின் சுவிட்ச்சை கண்டறிந்து லே அவுட்டில் அதன் இடத்தைக் குறிக்கவும். (படம் 3).
- 2 ஒவ்வொரு துணை மெயின் சுவிட்ச்ச்களையும் கண்டறிந்து அவைகள் பிரிவில் எந்த இடத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதனை லே அவுட்டில் குறிக்கவும்.
- 3 மின்சார பிரிவின் லே அவுட்டில் பல்வேறு இருப்பிடங்களில் 3 அல்லது 4 இடங்களை கண்டறிந்து அவற்றிற்கான துணை மெயின் சுவிட்ச்ச்களை கண்டறிவும்.
- 4 மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரின் இருப்பிடத்தைக் கற்பனையான முறையில் கண்டறிந்து கட்டுப்பாட்டு சுவிட்ச்ச்களை நிறுத்துவதற்கு பயிற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும்.



**பாதுகாப்பு அடையாளங்கள் மற்றும் அபாயத்தை கண்டறிதல் (Identify safety symbols and hazards)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- அட்டவணையிலிருந்து பாதுகாப்பு அடையாளங்களை மற்றும் அவைகளின் அடிப்படை வகைகளை கண்டறிதல்
- அவைகளின் பொருள், விபரம் மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் இடம் ஆகியவற்றை எழுதுதல்
- அட்டவணையிலிருந்து போக்குவரத்து சமிக்ஞைவுடன் சாலை பாதுகாப்பு குறியீடுகளை கண்டறிதல்
- அட்டவணையிலிருந்து பல்வேறு வகையான வேலையின் போது ஏற்படும் அபாயங்களை படித்து புரிந்து கொள்ளுதல்.

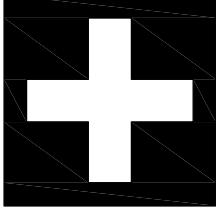
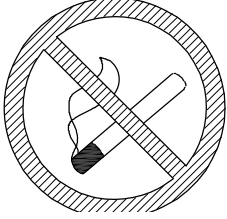

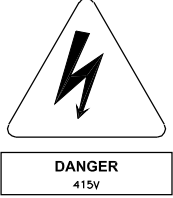
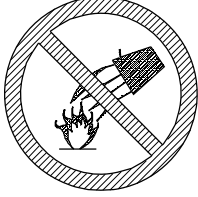

தேவையானவைகள்	
பொருட்கள்	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• அடிப்படை பாதுகாப்பு குறியீடு அட்டவணை - 1</li> <li>• சாலை பாதுகாப்பு குறியீடு மற்றும் போக்குவரத்து சமிக்ஞை அட்டவணை - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வேலையின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள் குறித்த அட்டவணை - 1</li> </ul>

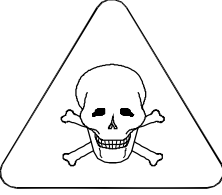




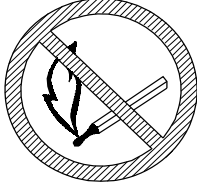
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பாதுகாப்பு அடையாளங்களின் நிறம், பொருள் மற்றும் உருவம் ஆகியவற்றை கண்டறிதல் மற்றும் புரிந்து கொள்ளுதல்.

பல்வேறு அடிப்படையான போக்குவரத்து சமிக்ஞையுடன் (Signal) கூடிய சாலை பாதுகாப்பு குறியீடுகளை பயிற்றுநர் வழங்க வேண்டும். பிறகு அவைகளின் வகை, பொருள், மற்றும் நிறத்தை விளக்க வேண்டும். குறியீடுகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யும் படி பயிற்சியாளர்களை கேட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.

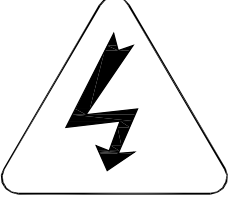
- 1 அட்டவணையிலிருந்து ஒவ்வொரு அடிப்படை குறியீட்டின் அடையாளத்தை கண்டறியவும்.
- 2 அட்டவணை -1 ல் வகையின் பெயர், பொருள், விவரம் பயன்படுத்தப்படும் இடம் ஆகியவற்றை ஒவ்வொரு பாதுகாப்பு குறியீட்டிற்கும் எழுதவும்.

அட்டவணை 1

எண்	பாதுகாப்பு குறியீடு	அடிப்படை வகை மற்றும் குறியீடு	பயன்படுத்தப்படும் இடம்
1			
2			
3			
4			
5	 DO NOT EXTINGUISH WITH WATER		
6	 WEAR HEAD PROTECTION		

எண்	பாதுகாப்பு குறியீடு	அடிப்படை வகை மற்றும் குறியீடு	பயன்படுத்தப்படும் இடம்
7	 <p>TOXIC HAZARD</p>		
8	 <p>WEAR EYE PROTECTION</p>		
9	 <p>RISK OF FIRE</p>		
10	 <p>PEDESTRIANS PROHIBITED</p>		
11	 <p>WEAR HEARING PROTECTION</p>		
12	 <p>SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED</p>		

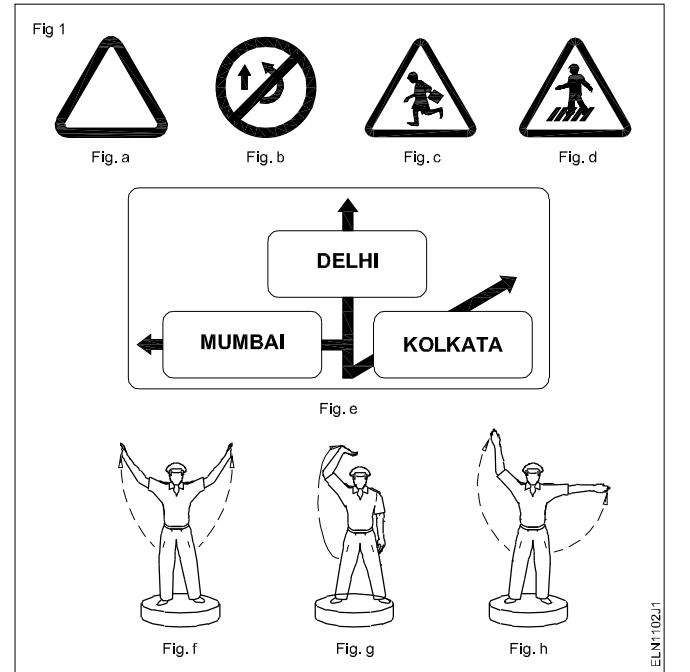


எண்	பாதுகாப்பு குறியீடு	அடிப்படை வகை மற்றும் குறியீடு	பயன்படுத்தப்படும் இடம்
13	 RISK OF ELECTRIC SHOCK		

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: சாலை பாதுகாப்பு குறியீடு மற்றும் போக்குவரத்து சமிக்ஞையை கண்டறிதல்.

அனைத்து சாலை பாதுகாப்பு குறியீடுகள் மற்றும் போக்குவரத்து காவல் துறை சமிக்ஞை ஆகியவற்றை பயிற்றுநர் விளக்க வேண்டும்.

- 1 தரப்பட்ட குறியீட்டை படித்து அதன் பண்பு மற்றும் பொருளை அட்டவணை 2 -ல் குறிப்பிடவும்.
- 2 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.



### அட்டவணை 2

படத்தின் எண்	சாலை குறியீட்டின் வகை	சமிக்ஞையின் பெயர்	குறியீட்டின் பொருள்
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: அட்டவணையிலிருந்து பல்வேறு வகையான PPE படித்து புரிந்து கொள்ளுதல்.

பல்வேறு வகையான தொழில் சார்பு அபாயங்கள் மற்றும் அவற்றின் காரணங்களைப் பயிற்றுநர் விளக்க வேண்டும்.

- 1 அட்டவணை -3ல் தரப்பட்டுள்ள அதிகபட்ச தீங்கு மற்றும் அதற்கேற்ற சூழ்நிலை தொழில் சார்பு அபாய அடையாளங்களை கண்டறியவும்.
- 2 பூர்த்தி செய்ததை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

### அட்டவணை 3

வரிசை எண்	மூலம் (source) அல்லது அதிகபட்ச தீங்கு	தொழில் சார்பு அபாயங்களின் வகைகள்
1	ஓசை (Noise)	
2	வெடி விபத்து (Explosive)	
3	வைரஸ் (Virus)	
4	நோய் (Sickness)	
5	புகை பிடித்தல் (Smoking)	
6	கட்டுப்பாடற்ற உபகரணம் (Non control device)	
7	நில இணைப்பு இல்லாமை (No earthing)	
8	மோசமாக இடத்தைப் பராமரித்தல் (Poor house keeping)	

மின்விபத்துகளை தடுக்கும் முன்னெச்சரிக்கை முறை மற்றும் அது போன்று விபத்து ஏற்படும் போது எவ்வாறு செயல்படுவது என்பதற்கான பயிற்சி (Preventive measure for Electrical accidents and practice steps to be taken in such accidents)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பாதுகாப்பு விதிகளை கடைபிடித்து மின் விபத்துகளை தவிர்த்தல் மற்றும் பயிற்சி
- மின் அதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை காப்பாற்ற உடனடியாக எடுக்கப்பட வேண்டியவைகளை செயல்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்

பொருட்கள்

- |   |     |                     |     |
|---|-----|---------------------|-----|
| • கனமான காப்பிடப்பட்ட ஸ்கூரு டிரைவர் 200மி.மீ | - 1 | • இரப்பர்பாய்       | - 1 |
| • மின்சார பாதுகாப்பு அட்டவணை                  | - 1 | • மரத்தாலான ஸ்டீல்  | - 1 |
| • கையுறைகள்                                   | - 1 | • ஏணி               | - 1 |
|   |     | • பாதுகாப்பு பெல்ட் | - 1 |

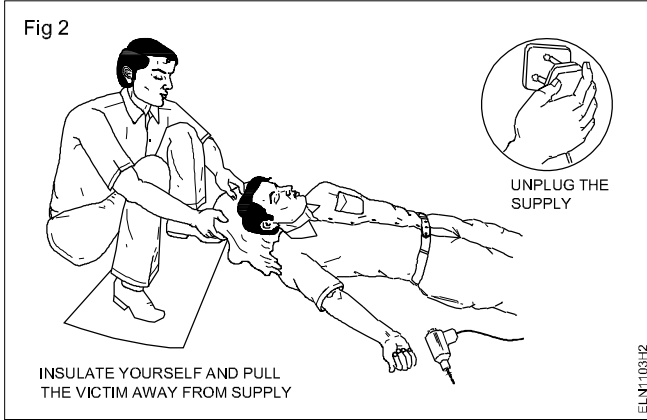
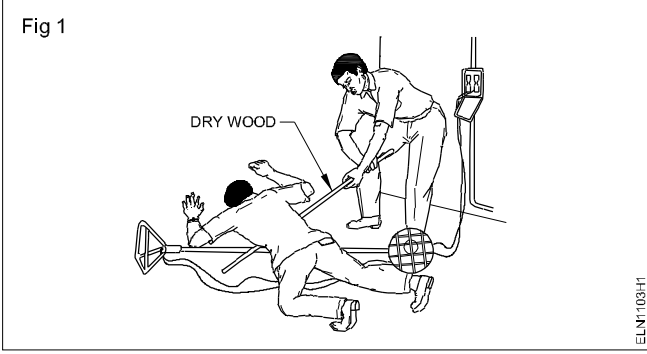
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின் விபத்துக்களை தவிர்க்க முன்னெச்சரிக்கை பாதுகாப்பு விதிகளை கடைப்பிடித்தல் மற்றும் பயிற்சி.

- மின்சாரம் பாயும் மின் சுற்றில் வேலை செய்ய வேண்டாம். தவிர்க்க இயலாத சூழ்நிலையில் இரப்பர் கையுறை அல்லது இரப்பர் பாய் போன்றவற்றை பயன்படுத்தவும்.
- காப்பிடப்படாத மின்கம்பியை தொடக் கூடாது.
- மின்சாரம் பாயும் மின்சுற்று அல்லது ஃப்யூஸ் ஆன மின்விளக்கை மாற்றும் போது மரஸ்டீல் அல்லது இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட ஏணியின் மீது நின்றுக் கொண்டு வேலை செய்யவும்.
- கட்டுப்படுத்தும் கியர், சுவிட்ச், பேனல் ஆகியவற்றில் வேலை செய்யும் போது இரப்பர் பாய் மீது நின்று கொண்டு வேலை செய்யவும்.
- மின் கம்பம் அல்லது உயரமான இடத்தில் வேலை செய்யும் போது எப்பொழுதும் பாதுகாப்பு பெல்ட் அணிய வேண்டும்.
- மின்சுற்றில் வேலை செய்யும் போது மரம் அல்லது பிவிசி இன்சுலேட்டட் கைப்பிடி உள்ள ஸ்கூரு டிரைவரை பயன்படுத்தவும்.
- மின்சுற்றிலுள்ள சுவிட்ச்களை 'OFF' செய்த பிறகு ஃப்யூஸை மாற்றவும் அல்லது எடுக்கவும்.
- மெயின் சுவிட்ச்யை திறந்து மின்சுற்றை செயலிழக்க செய்யவும்.
- சுழலும் இயந்திரத்தின் நகரும் எந்த பாகத்தையும் உங்கள் கைகளால் தொடக் கூடாது.
- மின்சாரத்தால் இயங்கும் சாதனங்களுக்கு நில இணைப்பை 3 - பின் சாக்கெட் மற்றும் பிளக் (plug) மூலமாக இணைக்கவும்.
- தண்ணீர் குழாயில் நில இணைப்பை இணைக்கக் கூடாது.
- மின் சாதனங்கள் மீது தண்ணீரை ஊற்றக் கூடாது.
- HVலைன்/ மின் சாதனங்கள் மற்றும் கெப்பாசிட்டர் ஆகியவற்றில் வேலை செய்யும் போது static மின்னழுத்தத்தை செயலிழக்க செய்யவும்.
- பணிமனை தரையை சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளவும். மற்றும் கை கருவிகளை நல்ல நிலையில் வைத்துக் கொள்ளவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை காப்பாற்ற உடனடியாக எடுக்கப்பட வேண்டியவைகளை செயல்படுத்துதல்.

- 1 திடீர் அச்ச உணர்வு அடையாமல் சிகிச்சையை உடனடியாக துவக்கவும்.
- 2 மின்சாரத்தை துண்டித்து அல்லது பிளக் (plug)யை சாக்கெட்டிலிருந்து வெளியே எடுத்து விட்டு தொடர்பை துண்டிக்கவும்.
- 3 காய்ந்த மர கட்டையை பயன்படுத்தி மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை மின்சாரம் பாயும் கம்பியிலிருந்து விடுவிக்கவும். (படம் 1 மற்றும் 2)



மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரை நேரடியாக தொடர்பு கொள்வதை தவிர்க்கவும். இரப்பர் கையுறைகள் இல்லையென்றால் உங்கள் கைகளை காய்ந்த பொருட்கள் கொண்டு மூடிக் கொள்ளவும். மின்னதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவரை வெறும் (bare) கைகளால் தொடக் கூடாது.

- 4 நோயாளியை அமைதியாக இருக்கச் செய்யவும்.

அவர் மீது நன்றாக காற்று வீசும் படி செய்யவும். பாதுகாப்பான இடத்திற்கு நோயாளியை எடுத்துச் செல்ல பிறர் உதவியை நாடவும். நோயாளி உயரமான இடத்திலிருந்தால் கீழே விழுந்து விடாமல் இருக்க பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகளை செய்யவும்.

- 5 கழுத்து மற்றும் மார்பு பகுதியிலுள்ள துணியை தளர்த்தவும்.
- 6 நோயாளியை வெப்பமான இடத்தில் வைத்து ஓய்வமைதி நிலையில் வைக்கவும். (படம் 3)



- 7 தீ புண்கள் ஏற்பட்டிருந்தால் மருத்துவரை அழைக்க ஒரு நபரை அனுப்பவும்.

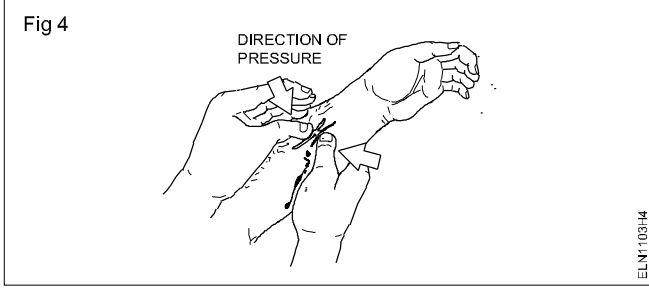
மின்னதிர்ச்சியினால் தீ புண் ஏற்பட்டிருந்தால் அதிக வலி மற்றும் அபாயகரமான நிலையில் நோயாளி இருப்பார். உடற்பகுதியில் அதிகமான இடம் எரிந்து போயிருந்தால் எந்த சிகிச்சையும் அளிக்க வேண்டாம். ஆனால் கீழே குறிப்பிட்டுள்ளபடி முதலுதவி தரவும்.

- 8 எரிந்து போன பகுதியை சுத்தமான தண்ணீர் கொண்டு கழுவவும்.
- 9 சுத்தமான துணி அல்லது பருத்தியை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.
- 10 மருத்துவரை அழைத்துவர உடனடியாக ஒரு நபரை அனுப்பவும்.

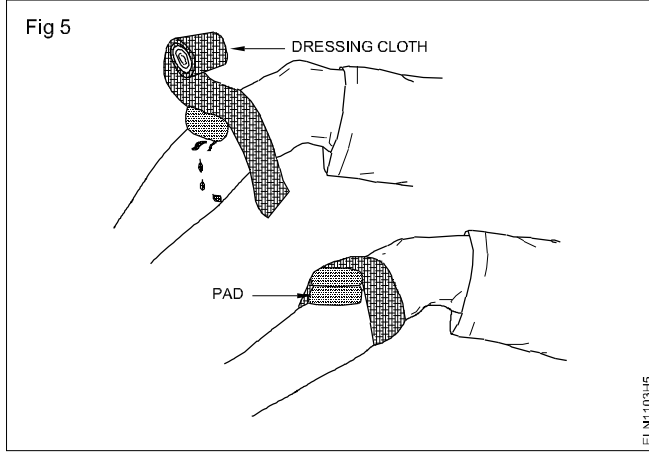
அதிகமான இரத்த கசிவு இருந்தால் (In case of severe bleeding)

- 11 நோயாளியை படுக்க வைக்கவும்.
- 12 புண் ஏற்பட்டுள்ள பகுதியை உயர்த்தி பிடிக்கவும்.

13 இரத்த கசிவு நிற்கும் வரை புண் மீது அழுத்தம் கொடுக்கவும். (படம் 4)



14 பெரிய காயமாக இருந்தால் சுத்தமான பேடு மற்றும் பேன்ட் ஏஜ் (bandage) கட்டவும். (படம் 5)



இரத்த கசிவு மிக அதிகமாக இருந்தால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கட்டுகளை கட்டவும்.

15 சரியான செயற்கை சுவாச முறையை தொடரவும்.

### மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் (Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்சாரத்தினால் ஏற்படும் தீயை கட்டுப்படுத்த
  - தீயை கட்டுப்படுத்தும் நபராக
  - தீயை கட்டுப்படுத்தும் குழு தலைவராக.

#### தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- தீ அணைப்பான் CO<sub>2</sub> - 1

#### செய்முறை

மின்சாரத்தால் தீ ஏற்படும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பொதுவான செய்முறைகள் (General procedure to be adopted during electrical fire)

- 1 அபாய ஒலியை எழுப்பவும். தீ எற்பட்டவுடன் கீழ்க்கண்ட முறையை கடைபிடித்து அபாய சமிக்ஞையை தரவும்.
  - உரத்த குரலில் தீ, தீ என்று சத்தமிட்டு மற்றவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
  - அபாய மணி/ அலாரம் இருக்கும் இடத்திற்கு ஓடிச் சென்று அதை இயக்கச் செய்யவும்.
  - மற்ற வழிகள்.
  - கட்டுப்பாட்டு மெயின் சுவிட்ச்சை "OFF" செய்யவும். (முடிந்த அளவு)
- 2 அலாரம் சமிக்ஞை கிடைக்கப் பெற்றவுடன்.
  - வேலை செய்வதை நிறுத்த வேண்டும்.
  - அனைத்து இயந்திரங்களின் மின் சப்ளையை நிறுத்த வேண்டும்.
  - மின் விசிறி/ காற்று சர்குலேட்டர்/ எக்ஜாஸ்ட் மின் விசிறி போன்றவற்றை "OFF" செய்யவும்.
- 3 நீங்கள் தீ அணைப்பில் ஈடுபடாமல் இருந்தால்.
  - அவசர கால வழியை பயன்படுத்தி அமைதியாக வெளியேறவும்.

- இடத்தை காலி செய்யவும்.
- மற்றவர்களுடன் பாதுகாப்பான இடத்தில் கூடவும்.
- யாராவது ஒருவர் தீ உண்டாகியுள்ளது என்று சம்பந்தப்பட்ட அலுவலருக்கு தெரிவிக்க சென்றுள்ளாரா என சரி பார்க்கவும்.
- கதவு மற்றும் ஜன்னல்களை மூடவும். ஆனால் அவைகளை பூட்டவோ அல்லது போல்ட் போட்டு முறுக்கவோ கூடாது.

#### தீயை கட்டுப்படுத்தும் நபராக

- 4 தீயை கட்டுப்படுத்தும் முயற்சியில் நீங்கள் ஒரு நபராக இருந்தால்,
  - தீயை கட்டுப்படுத்த சரியான முறையில் அறிவுரைகளை பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

அறிவுரைகளை பெற்றுக் கொண்டால்.

- நீங்கள் பாதுகாப்பாக செயல்பட அறிவுரைகளை பின்பற்ற வேண்டும் மற்றும் அதற்கு கீழ் படிய வேண்டும். தீயினுள் சிக்கிக் கொள்ள வேண்டாம்.
- உங்களுடைய சொந்த கருத்தை புகுத்த முயற்சிக்க வேண்டாம்.

ஒரு குழுவின் தலைவராக இருந்தால்,

அறிவுரைகள் வழங்குபவராக இருந்தால்,

- CO<sub>2</sub> தீயணைப்பாணை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- தேவையான உதவிகளை வழங்கி தீ அணைக்கும் நிறுவனத்திற்கு தகவல் தெரிவிக்கவும்.
- தீயை அணைக்க உள்ளூரில் கிடைக்கும் வசதிகளை கண்டறிவும்.
- தீயின் வலிமையை தீர்மானிக்கவும். அவசர காலத்தில் வெளியேறும் பாதையிலுள்ள தடைகளை நீக்கவும். பிறகு நபர்களை வெளியேற்ற முயற்சிக்கவும். (வெடிக்கக் கூடிய பொருட்களை அப்புறப்படுத்தவும்).

- ஒவ்வொரு செய்கைக்கும் ஒரு நபரை தேர்வு செய்து அவர் உதவியுடன் தீயை அணைக்க முயற்சி மேற்கொள்ளவும்.

5 தீ விபத்து ஏற்பட்டுள்ளதை தெரிவிக்கவும். தீயை அணைக்க முயற்சி மேற்கொண்டுள்ள சம்மந்தப்பட்ட அதிகாரிக்கு தெரிவிக்க வேண்டும்.

அனைத்து தீ விபத்துகளையும் தெரிவிப்பதால் தீ ஏற்பட்டதற்கான காரணத்தை ஆராய இது உதவியாக இருக்கும். மறுபடியும் இது போன்ற விபத்துகள் ஏற்படாமல் தடுக்க உதவுகிறது.

## தீ அணைப்பானை பயன்படுத்தி தீயை அணைத்தல் (Use of fire extinguishers)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தீயின் வகைக்கேற்ப தீ அணைப்பானைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- தீ அணைப்பானை இயக்குதல்
- தீயை அணைத்தல்.

## தேவையானவைகள்

## கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

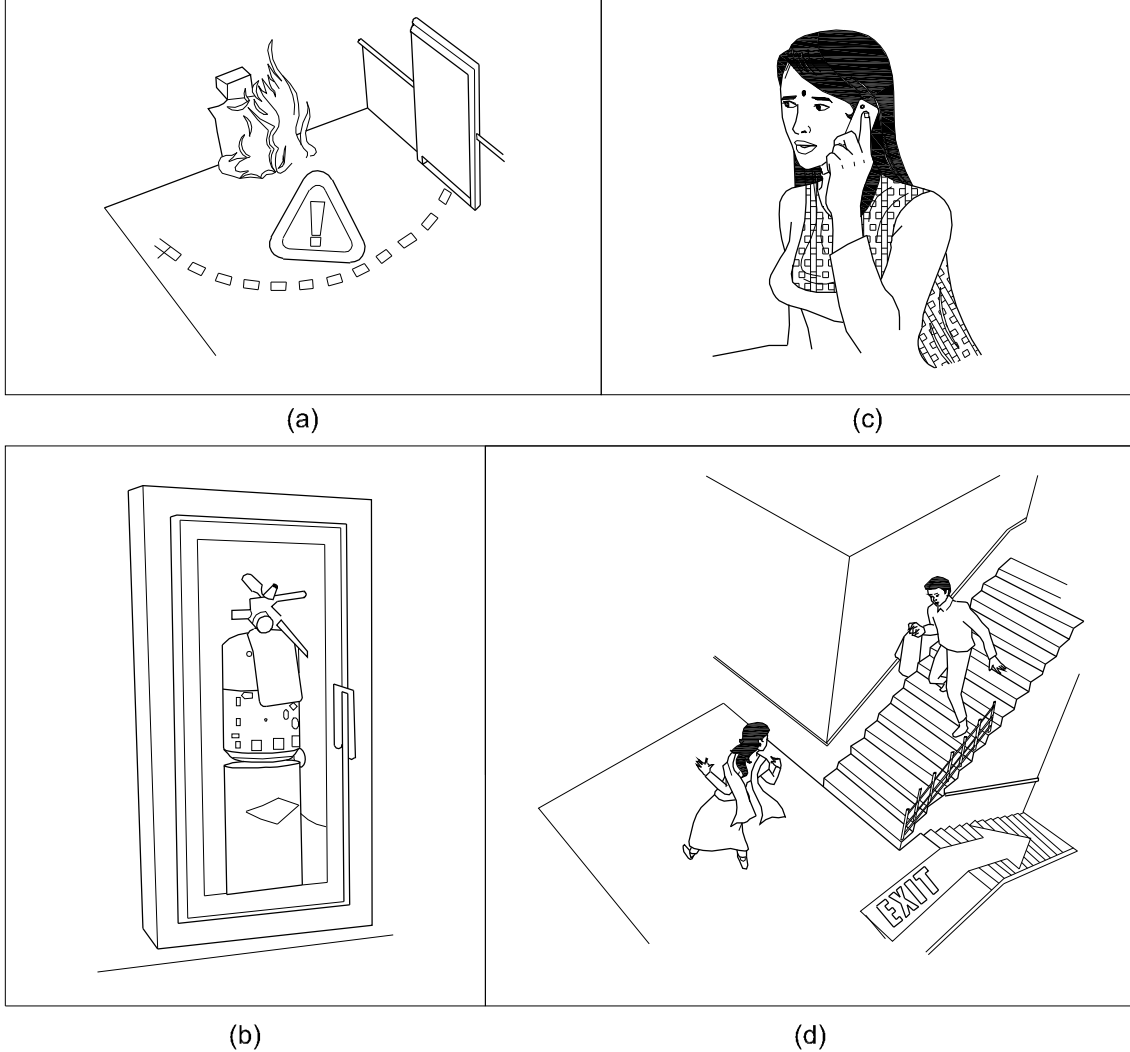
- தீ அணைப்பான் CO<sub>2</sub> - 1
- கத்திரி 100 மி.மீ - 1
- கைப்பேசி - 1

## செய்முறை

1 தீ எரிவதைக் கண்டால் 'தீ', 'தீ', 'தீ' என உறக்க சத்தமிட்டு அருகில் இருப்போரை எச்சரிக்கவும். (படம் 1a + 1b)

2 தீத்தடுப்பு நிலையத்திற்குத் தகவல் உடனடியாகக் கொடுக்கவும். அல்லது தெரியப்படுத்த ஏற்பாடு செய்யவும். (படம் 1)

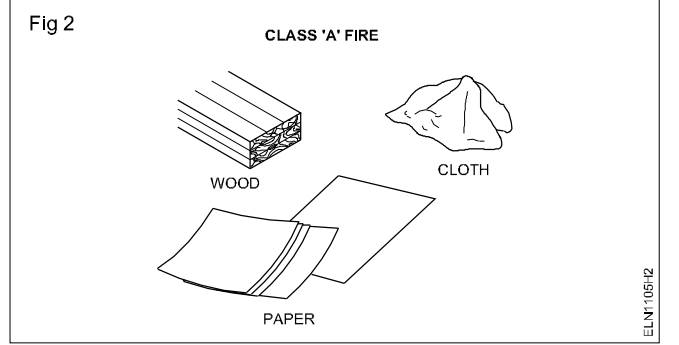
Fig 1



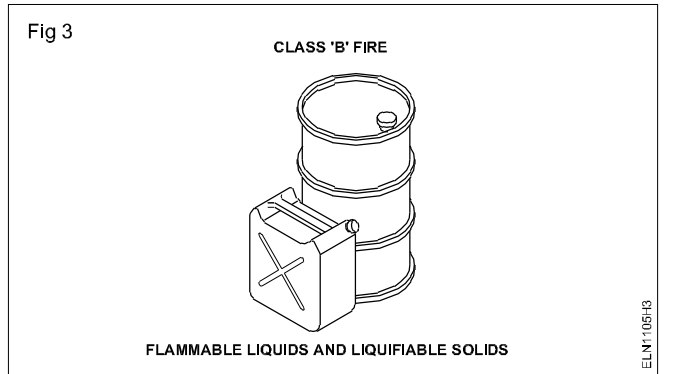


## அட்டவணை 1

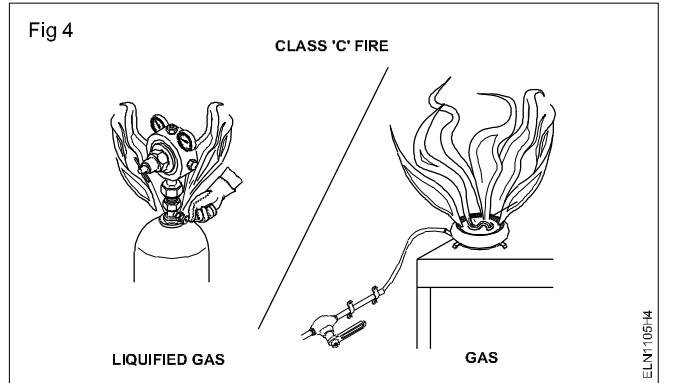
வகை 'A': மரம், காகிதம், துணி, திடப் பொருள்



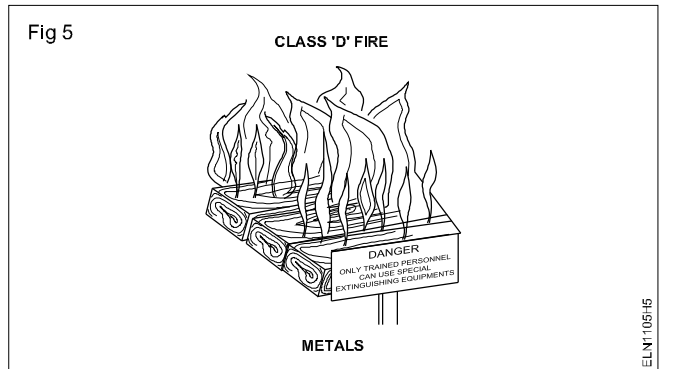
வகை 'B': ஆயில் வகை தீ, (கிரீஸ் (grease) கேசோலைன், ஆயில்) திரவ நிலையிலுள்ள திடப் பொருள்



வகை 'C': வாயு மற்றும் திரவ நிலையிலுள்ள வாயுக்கள்



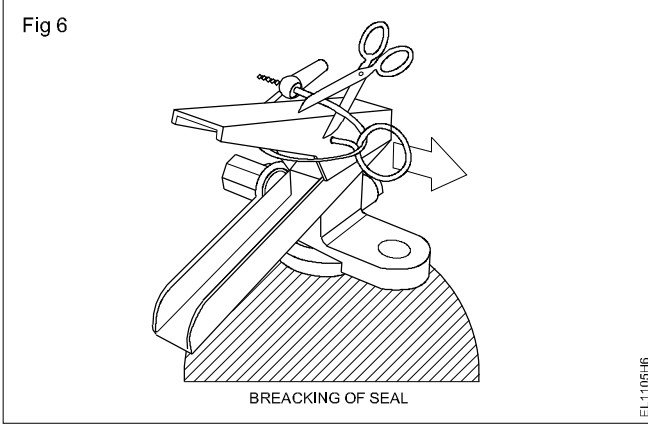
வகை 'D': உலோகம் மற்றும் மின் சாதனங்கள்



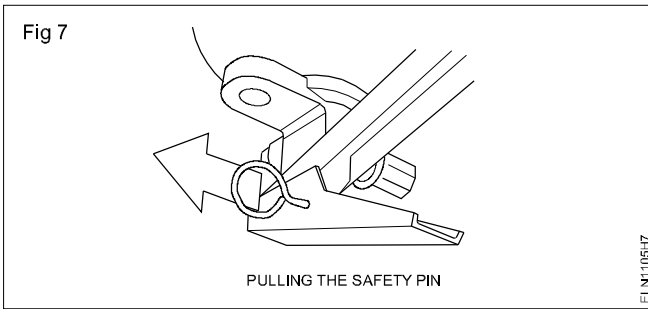
- 3 அவசர கால வழியைத் திறந்து அனைவரையும் வெளியேறச் சொல்லவும். (படம் 1d)
- 4 மின்சாரத்தை துண்டித்துவிடவும்.

**தீயின் அருகாமையில் யாரையும் செல்ல அனுமதிக்காதீர்கள்.**

- 5 தீயின் வகையை ஆய்வு செய்து அடையாளங் காணவும். அட்டவணை - 1ஐப் பார்க்கவும்.
- 6 'D' வகை தீ என ஊகித்துக் கொள்ளவும். (மின்சாரத்தால் ஏற்படும் தீ).
- 7 கார்பன் டை ஆக்ஸைடு (CO<sub>2</sub>) அணைப்பாணை தேர்வு செய்யவும்.
- 8 CO<sub>2</sub> தீ அணைப்பாணை தேர்ந்தெடுத்து அதன் முடிவுறும் தேதியை சரி பார்க்கவும்.
- 9 சில்லை உடைக்கவும். (படம் 6)

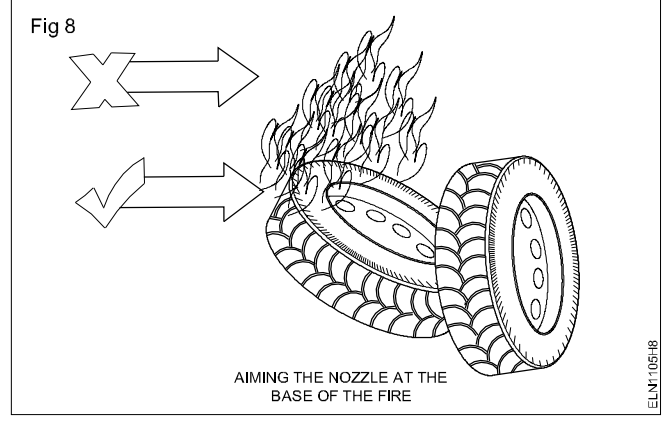


- 10 கைப்பிடியிலிருந்து பாதுகாப்பு பின்னை இழுக்கவும். (படம் 7). (தீ அணைப்பானின் உச்சியில் பின் உள்ளது)

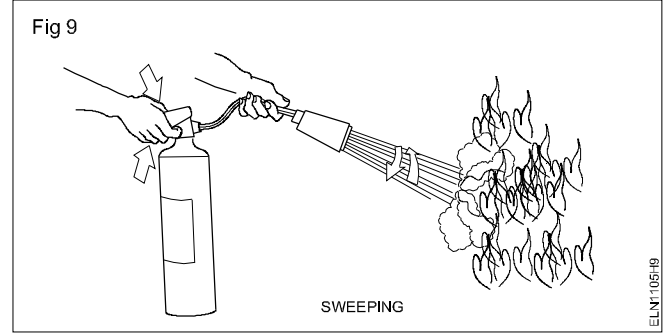


- 11 தீ அணைப்பானின் நாசில் அல்லது ஹோஸ்ஸை தீயின் அடிப்பாகத்தை இலக்காகக் கொண்டு திருப்பவும். (இவ்வாறு செய்வதால் தீ உண்டாக தேவைப்படும் எரிபொருள் நீக்கப்படுகிறது. (படம் 8)

**நீங்கள் பாதுகாப்பாக சீழே இருந்துக் கொள்ளவும்.**



- 12 தீ அணைக்கும் பொருள் வெளி வர கைப்பிடி லீவரை மெதுவாக முறுக்கவும். (படம் 9)
- 13 எரி பொருளால் ஏற்படும் தீ அணையும் வரை தோராயமாக பக்கத்திற்கு பக்கம் 15 செ.மீ பக்கவாட்டில் ஊசலாட்டவும். (படம் 9)



**தீ அணைப்பான்கள் தொலைவில் இருந்து இயக்கப்படுவதற்காக தயாரிக்கப்பட்டவையாகும்.**

#### எச்சரிக்கை

- தீயை அணைக்கும் போது அது மேலும் கொழுந்து விட்டு எரியலாம்.
- தீ சரிவர அணைவதற்குள் பயப்படாதீர்கள்
- தீ அணைப்பாணைப் பயன்படுத்திய பிறகும் கூட தீ அணையாது எரிந்தால் அந்த இடத்தில் இருந்து நீங்கள் விலகிக் கொள்ளுங்கள்.
- விஷப்புகையை வெளியிடும் தீயை அணைக்க முயற்சிக்க வேண்டாம். அதில் கை தேர்ந்த நபர்கள் அந்தப் பணியைச் செய்ய விட்டு விடுங்கள்.
- உங்கள் உயிரானது, உங்கள் சொத்துக்களை விட முக்கியமானது. எனவே நீங்கள் அபாயகரமான முயற்சிகளை எடுக்க வேண்டாம்.

தீ அணைப்பாணை எளிதாக இயக்க  
கீழ்க்கண்டவற்றை நினைவில்  
நிறுத்துங்கள்

ஞாபகத்தில் வையுங்கள்

**P.A.S.S** இது தீ அணைப்பாணை  
உபயோகிக்க உதவும்.

**P** for pull (இழுத்தல்)

**A** for aim (இலக்கு நோக்குதல்)

**S** for squeeze (வலுவுடன் அழுத்துதல்)

**S** for sweep (ஊசலாட்டம்)

## தொடக்க முதலுதவி பயிற்சி (Practice elementary first aid)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

• விபத்துக்குள்ளானவரை தொடக்க முதலுதவிக்கு தயார்படுத்துதல்.

## தேவையானவைகள்

- நபர்களின் எண்ணிக்கை (பயிற்சியாளர்களை தேவைப்படும் அளவிற்கு குழுக்களாக பிரித்துக் கொள்ளவும்) – 20 எண்ணிக்கை

## செய்முறை

(Assumption) - யுகம் - எளிதாக நிர்வகிக்க பயிற்றுநர் பயிற்சியாளர்களை தொகுதி வாரியாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு குழுவையும் புத்துயிர் கொடுக்கும் முறையைச் செய்து காட்டும்படி வினவலாம்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: முதலுதவி சிகிச்சை அளிப்பதற்கு முன்னர் விபத்துக்கு உள்ளானவரை தயார்படுத்துதல்.

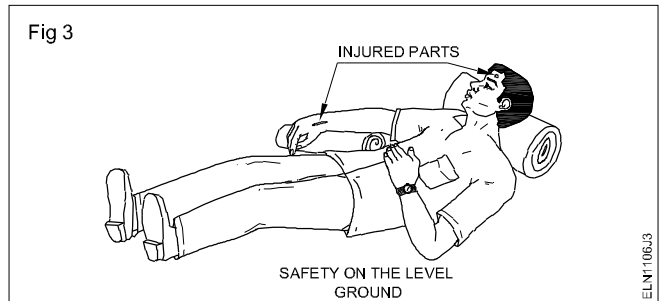
- 1 பாதிக்கப்பட்ட நபரின் சுவாசத்திற்கு உடைகள் தடையாக இருக்கலாம் ஆதலால் இறுக்கமான உடைகளைத் தளர்த்தி விடவும். (படம் 1)



- 2 அவருடைய வாயில் இருந்து வெளிப் பொருட்கள் ஏதேனும் சிக்கி இருந்தால் அதனை அகற்றி பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாய் திறந்தபடி இருக்குமாறு வைக்கவும். (படம் 2)

- 3 தரை மட்டத்திற்கு பாதிக்கப்பட்ட நபரைப் பாதுகாப்பாகக் கொண்டு வரவும். தேவையான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை அவ்வப்போது செய்து கொண்டு வரவும். (படம் 3)

உடைகளை தளர்த்துவதில் அல்லது இறுக்கமாக முடியுள்ள வாயைத் திறக்க முயற்சிப்பதில் அதிக நேரத்தை வீணாக்கி விடாதீர்கள்.



- 4 பாதிக்கப்பட்டவருக்கு உடலின் உள்பாகங்களில் காயங்கள் ஏற்படாமல் இருக்க, முரட்டுத்தனமான செயல்களைத் தவிர்க்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: விபத்துக்கு உள்ளானவரை செயற்கை முறை சுவாசம் பெற தயார்படுத்துதல்.

- 1 மூச்சு விடுவது நின்று விட்டால் உடனடியாக செய்முறை சுவாசம் உண்டாக்குவதை துவக்கவும்.
- 2 தொழில் முறை நிபுணர்களை உதவிக்கு அழைக்க தகவல் கொடுக்கவும். (நபர்கள் இல்லையெனில் விபத்துக்குள்ளானவரின் அருகில் நீங்கள் இருந்து கொண்டு தேவையான உதவிகளைச் செய்யவும்.)
- 3 உடலின் மீது ஏற்பட்டுள்ள காயங்களை கண்களால் பார்த்து சரியான செயற்கை முறை சுவாசத்தை தீர்மானிக்கவும்.
- 4 நீங்கள் கவனித்தீர்களா? (இது உங்களுக்கு பயிற்றுநரால் தெரிவிக்கப்பட்டதாகும்.)
- 5 மார்பு அல்லது வயிற்று பகுதியில் தீப்புண்/ காயம் ஏற்பட்டிருந்தால் வாயுடன் வாய் முறையை தொடரவும்.
- 6 வாய் இறுக்கமாக மூடியிருந்தால் Schafer's அல்லது Holger - Nelson முறையை தொடரவும்.
- 7 உடலின் பின் பாகத்தில் தீப்புண் அல்லது காயம் ஏற்பட்டிருந்தால் நெல்சன் முறையை தொடரவும்.

- 8 செயற்கை சுவாசம் அளிக்க விபத்துக்கு உள்ளானவரை சரியான நிலையில் வைக்கவும்.

அனைத்து செய்கைகளையும் உடனடியாக எடுக்கவும்.

ஒரு சில நொடிகள் தாமதமானால் கூட அபாயத்தை உண்டாக்கும்.

உடலின் உள் பாகங்களில் காயம் ஏற்படாமல் இருக்க உயர்ந்தபட்ச கவனம் தேவை.

- 9 போலியாக விபத்துக்குள்ளானவரை மீண்டும் இயல்பு நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.
- 10 அவர் உடல் மீது கோட், காலுறை போன்றவற்றால் மூடவும். இவ்வாறு செய்வதால் விபத்துக்கு உள்ளானவரின் உடல் வெப்பமாக இருக்க உதவுகிறது.
- 11 சரியான செயற்கை சுவாச முறையை தொடரவும்.

**ஒரு நபரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல் மற்றும் செயற்கை சுவாசம் அளிக்கும் பயிற்சி (Rescue a person and practice artificial respiration)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்னதிர்ச்சிக் குள்ளானவரை ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல்
- மூச்சு பயிற்சிக்கான முறைகளை செயல்படுத்தல்
  - நெல்சன் ஆம் பின்புறத்தை தூக்கும் முறை
  - Schafer's முறை
  - வாயுடன் வாய் முறை
  - மூக்கின் மீது வாய் வைத்து ஊதும் முறை
  - மாரடைப்பு ஏற்படும் போது.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	
• கட்டுப்பாட்டு பேனல் அமைப்பு - 1	• இரப்பர் பாய் - 1
• மோட்டார் - 1	• மரக்கட்டை - 1

பயிற்சிக்கு தேவைப்படும் நபர்கள்
• இரண்டு நபர்கள்

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின்சாரம் பாய்ந்து கொண்டிருக்கும் இடத்திலிருந்து ஒரு நபரை (போலியாக விபத்துக்குள்ளானவர்) ஆபத்தான சூழலிலிருந்து காப்பாற்றுதல்.

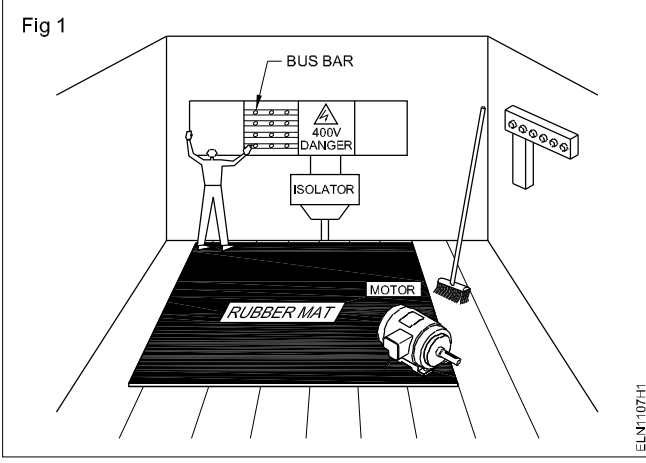
- 1 மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளான நபரை (போலியாக விபத்துக்குள்ளானவர்) கவனிக்கவும். சூழ்நிலையை விரைவாக புரிந்து கொள்ளவும்.
- 2 மின் இணைப்பை துண்டித்து விபத்துக்கு உள்ளானவரை மின்சாரம் பாயக் கூடிய சாதனத்தில் இருந்து நீக்கவும். அல்லது இன்சுலேட்டிங் பொருட்கள் ஒன்றை பயன்படுத்தி நீக்கவும். (படம் 1)

மின்சாரம் பாயும் சாதனத்திலிருந்து விபத்துக்குள்ளானவருக்கு மோசமான காயம் ஏற்படாமல் இருக்க இழுத்தோ அல்லது தள்ளியோ விட வேண்டும்.

- 3 விபத்துக்குள்ளானவரை அருகிலுள்ள இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- 4 விபத்துக்குள்ளானவர் இயற்கையாக மூச்சுவிடுகிறாரா மற்றும் சுய நினைவுடன் உள்ளாரா என சரி பார்க்கவும்.
- 5 விபத்துக்குள்ளானவர் சுய நினைவு இல்லாமலும் மூச்சு விடாமலும் இருந்தால் செயற்கை சுவாசம் அளிக்க நடவடிக்கை எடுக்கவும்.

அதிக தூரத்திலிருக்கும் மின் இணைப்பை துண்டிக்க ஓட வேண்டாம்.

மின் சுற்றில் மின் இணைப்பை துண்டிக்காதவரை விபத்துக்கு உள்ளானவரை வெறும் கைகளால் தொட வேண்டாம்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 2: நெல்சனின் arm - lift back முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபருக்குப் புத்துயிர் கொடுத்தல்.

மார்பிலும், வயிற்றிலும் காயங்கள் இருந்தால் அந்நபருக்கு Nelson's arm - lift back pressure முறையைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

- 1 பாதிக்கப்பட்ட நபரை (அவரது முகம் கீழ்ப்புறம் நோக்கி இருக்கும்படி) அவருடைய கைகள் மடிக்கப்பட்டு உள்ளங்கைகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று இருக்குமாறு வைத்து கன்னம் உள்ளங்கைகளுக்கு மேல் இருக்குமாறு வைக்கவும்.
- 2 பாதிக்கப்பட்ட நபரின் தலைக்கு அருகில் முழங்காலால் மண்டியிட்டு அமரவும்.
- 3 பாதிக்கப்பட்டவரின் முதுகில் அக்குள் கோட்டுக்கு (arm - pit line) அப்பால் உங்கள் கைகளை வைக்கவும். அப்போது உங்கள் விரல்கள் வெளிப்புறமாகவும் கீழ்ப்புறமாகவும் விரிந்திருந்து பெருவிரல்கள் படம் 2-ல் காட்டியபடி ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் கொண்டு இருக்கட்டும்.
- 4 கிட்டத்தட்ட செங்குத்தாக இருக்கும்படி உங்கள் கைகளை நேராக வைத்து, மெதுவாக முன்னோக்கி அசைந்து படம் -3ல் காட்டியபடி பாதிப்புக்குள்ளான நபரின் நுரையீரலில் இருந்து காற்று வெளியேறும்படிச் செய்ய முதுகை அழுத்தவும்.
- 5 மேலே சொல்லப்பட்ட அசைவை உங்கள் கைகள் கீழ்நோக்கி சிலைடிங் ஆகும்படி செய்து விபத்துக்குள்ளானவரின் கைகள் உடன் ஒன்றிணைந்து இயங்கச் செய்து மேல்

Fig 2

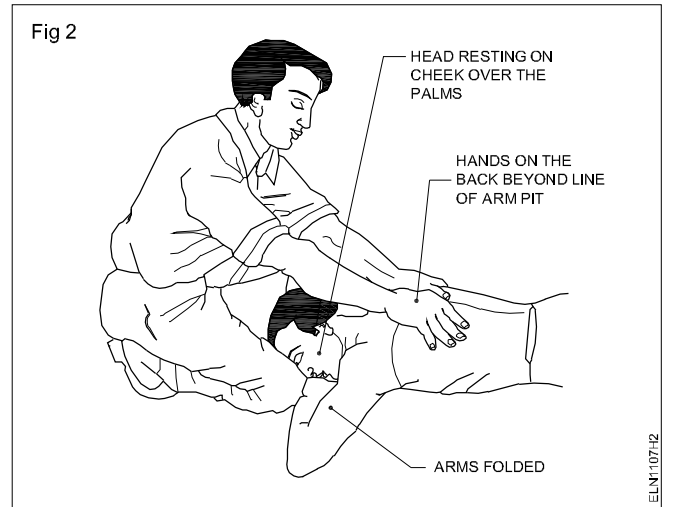
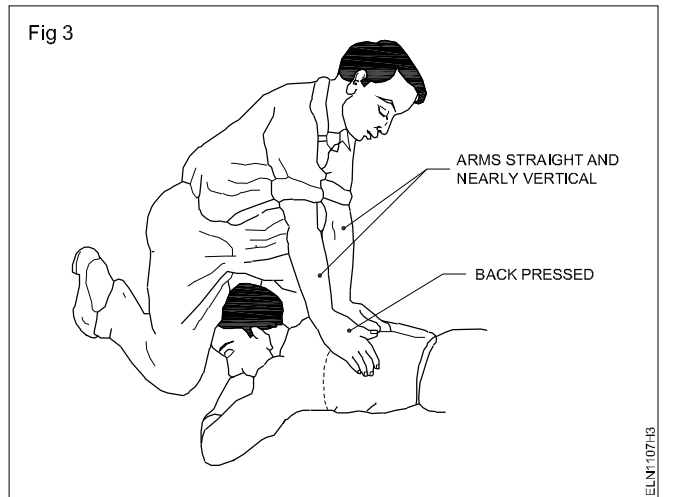
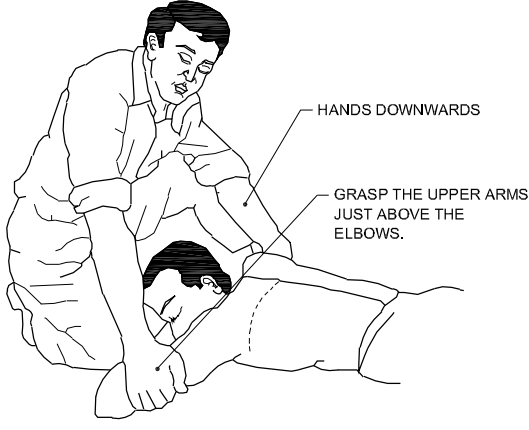


Fig 3



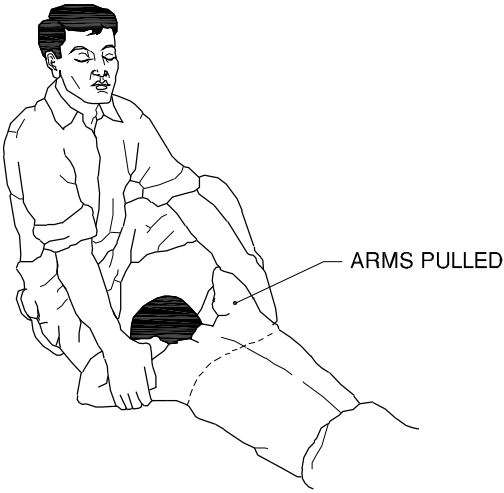
கைகளை முழங்கைக்கு சற்று மேலே படம் -4ல் காட்டியபடி பிடிக்கவும். பின்னோக்கி அசைவதைத் தொடரவும்.

Fig 4



ELN1107H4

Fig 5



ELN1107H5

6 நீங்கள் பின்னோக்கி அசையும் போது படம் -5ல் காட்டியபடி விபத்துக்கு உள்ளானவரின் கைகளை உங்களை நோக்கி இழுக்கவும். நீங்கள் அவரது தோள்களில் விறைப்பை உணரும் வரை அவ்வாறு செய்யவும். இந்த நிகழ்வை நிறைவு செய்ய, விபத்துக்குள்ளானவரின் கைகளைத் தாழ்த்தி, உங்கள் கைகளை ஆரம்ப நிலைக்குக் கொண்டு செல்லவும்.

7 விபத்துக்குள்ளானவர் இயல்பாக மூச்சு விடும்வரை/ சுவாசிக்கும் வரை செயற்கை சுவாசத்தைத் தொடரவும். தயவு செய்து கவனிக்கவும். சில நிகழ்வுகளில் இதற்கு அதிக மணி நேரம் பிடிக்கலாம்.

8 பாதிப்புக்குள்ளான நபர் புத்துயிர் பெறும் போது சூடான தண்ணீர் பாட்டில்கள் அல்லது வெதுவெதுப்பான செங்கற்களால் பொதிந்து வைக்கப்பட்ட போர்வையால் சூடாக வைக்கவும். கைகளின் உட்புறம் மற்றும் கால்களை இதயத்தை நோக்கி மென்மையாக அசைந்து இரத்த ஓட்டத்தை தூண்டவும்.

9 படுத்திருக்கும் நிலையிலேயே அந்நபரை வைத்து இருக்கவும் மற்றும் அவராக முயற்சி செய்யவிட வேண்டாம்.

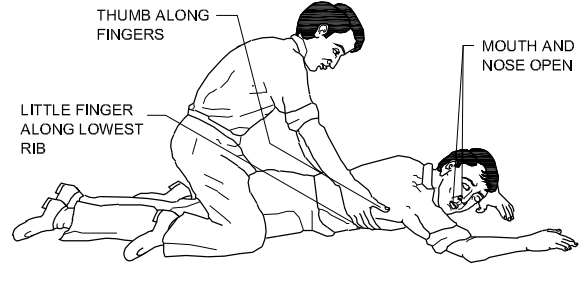
அவருக்கு முழு நினைவு திரும்பும் வரை எந்தவொரு கிளர்ச்சியூட்டியையும் அவருக்குத் தரவேண்டாம்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **Schafer's முறையில் பாதிக்கப்பட்ட நபருக்குத் புத்துயிர் கொடுத்தல்.**

விபத்துக்குள்ளானவரின் மார்பு மற்றும் வயிற்றில் காயங்கள் இருந்தால் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தாதீர்கள்

- 1 பாதிப்புக்குள்ளான நபரை அவரது வயிற்றின் மேல் படுக்க வைத்து, ஒரு கை முன்னோக்கி நேராக நீட்டியிருக்குமாறும் அடுத்த கை முழங்கையில் வளைந்தும் முகம் பக்கவாட்டில் திரும்பியும், படம்-6ல் காட்டியபடி கை அல்லது முன்கையில் தாங்கி இருக்குமாறும் வைக்கவும்.
- 2 உங்கள் விரல்களும் பெருவிரலும் படம் - 6ல் காட்டியபடி இருக்கும்படிச் செய்து, நோயாளியின் தொடைகள் இரண்டும் உங்களின் முழங்கால்களுக்கு நடுவில் இருக்கும்படி படத்தில் காட்டியவாறு மண்டியிடவும்.

Fig 6

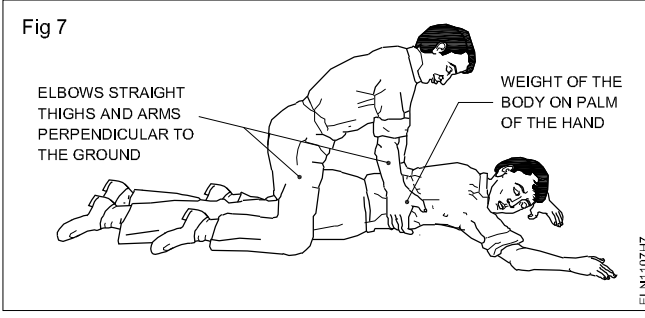


ELN1107H6

3 கைகளை நேராக வைத்து உங்கள் உடம்பின் எடை படிப்படியாக விபத்துக்குள்ளானவரின் கீழ் விலா எலும்பில் (ribs) இருக்குமாறு மெதுவாக முன்னோக்கி ஊசலாடி நுரையீரலில் இருந்து காற்று வெளிவருமாறு செய்யவும். (படம் 7)



Fig 7

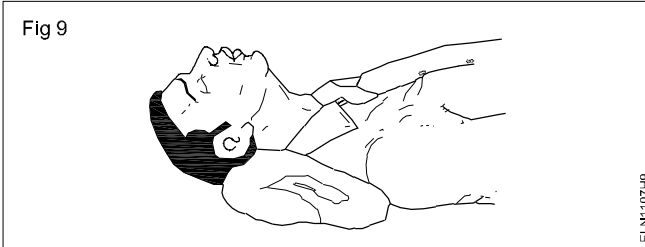


- 4 இப்போது உடனடியாகப் பின்னோக்கி ஊசலாடி விபத்துக்குள்ளானவரின் உடலில் இருந்து எல்லா அழுத்தமும் விடுபடுமாறு செய்து படம் - 8 ல் காட்டியபடி காற்றால் நுரையீரலை நிரம்ப அனுமதிக்கவும்.
- 5 இரண்டு வினாடிகளுக்குப் பிறகு மீண்டும் முன்னோக்கி வளைந்து மேற்கூறிய செயலை ஒரு நிமிடத்திற்கு 12 முதல் 15 தடவைத் திரும்ப திரும்பச் செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: வாயுடன் வாய் முறையில் விபத்துக்குள்ளானவருக்குப் புத்துயிர் அளித்தல்.

- 1 பாதிக்கப்பட்ட நபரை அவரது முதுகின் மேல் தட்டையாகப் படுக்க வைத்து, அவரது தலை நன்கு பின்னோக்கி உள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்தும் வகையில், தோள்களுக்கு அடியில் ஒரு துணிக் கற்றையை வைக்கவும். (படம் 9)

Fig 9



- 2 தாடைகள் நேராக மேல்நோக்கி இருக்குமாறு விபத்துக்குள்ளானவரின் தலையைத் திருப்பவும். (படம் 10)

Fig 10

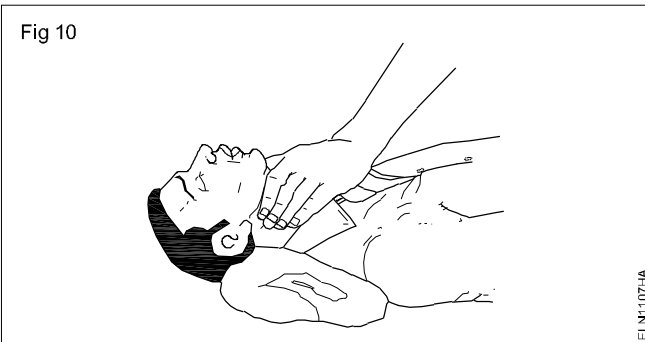
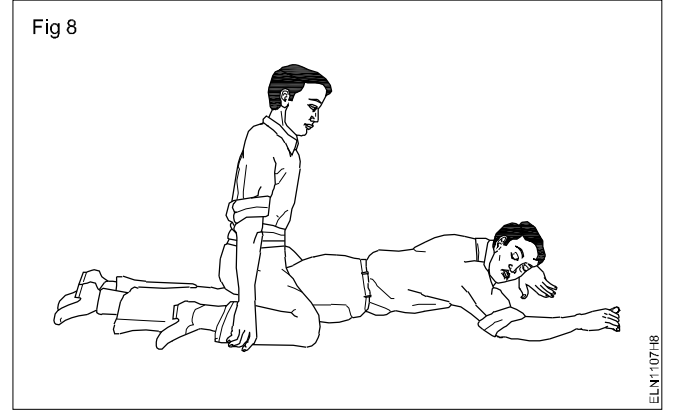


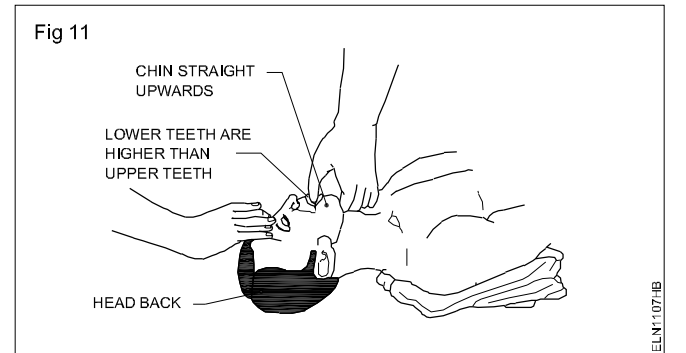
Fig 8



- 6 விபத்துக்குள்ளானவர் தானாக இயல்பு நிலை சுவாசத்தை பெறும் வரை செயற்கை சுவாசத்தை தொடரவும்.

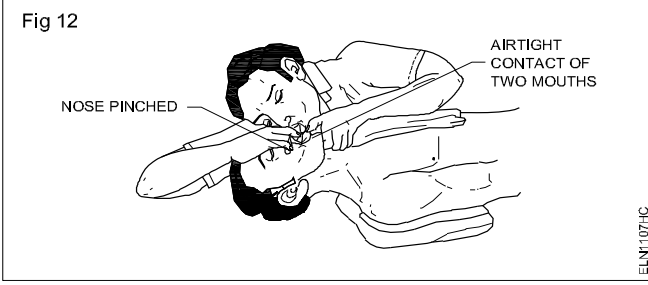
- 3 விபத்துக்குள்ளானவரின் தாடையை படம் 11-ல் காட்டியபடி இறுக்கிக் கெட்டியாகப் பிடித்து, கீழ்ப்புறம் உள்ள பற்கள் மேற்புறப் பற்களை விட உயரமாக இருக்கும்படி வரும் வரை அதனை உயர்த்தவும், அல்லது காது மடல்களின் அருகில் தாடையின் இரண்டு பக்கமும் உங்கள் விரல்களை வைத்து மேல்நோக்கி இழுக்கவும். நாக்கானது காற்று உட்செல்லும் வழியைத் தடுக்காமல் இருக்க தாடையின் நிலையை செயற்கை சுவாசம் முழுமைக்கும் அவ்வாறே பராமரிக்கவும்.

Fig 11



- 4 ஆழ்ந்து மூச்சு எடுத்து உங்கள் வாயை விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய் மீது படம் -12ல் காட்டியபடி வைக்கவும். airtight contact இருக்குமாறு செய்யவும், விபத்துக்குள்ளானவரின் மூக்கைக் கிள்ளி பெருவிரல் மற்றும் ஆள்காட்டி விரலால்

மூடவும். நீங்கள் நேரடியான தொடுதலை விரும்பாவிட்டால், ஒரு நுண்துகள்களுடைய (porous) துணியை உங்கள் வாய்க்கும் மற்றும் விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய்க்கும் நடுவில் வைக்கவும். சிறு குழந்தையெனில் உங்கள் வாயை குழந்தையின் வாய் மற்றும் மூக்கு மேல் வைக்கவும்.



5 மார்பு உயரும் வரை விபத்துக்குள்ளானவரின் வாய்க்குள் ஊதவும் (குழந்தையெனில் மெதுவாக ஊதவும்) உங்கள் வாயை அகற்றி மூக்கின் மேல் உள்ள பிடியை தளர்த்தி, அந்நபர் மூச்சு விட அனுமதிக்கவும் அப்போது உங்கள் தலையைத் திருப்பி, காற்று வெளியேறும் சப்தத்தைக் கேட்கவும். விபத்துக்குள்ளானவரின் எதிர்ச்செயல் செய்வதற்கேற்ப 8 முதல் 10 வரை மூச்சுவிடுதல்

வேகமாக இருக்க வேண்டும். பின்னர் அந்த வேகத்தை ஒரு நிமிடத்திற்கு சுமார் 12 தடவையாகக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். (குழந்தையெனில் 20 தடவை)

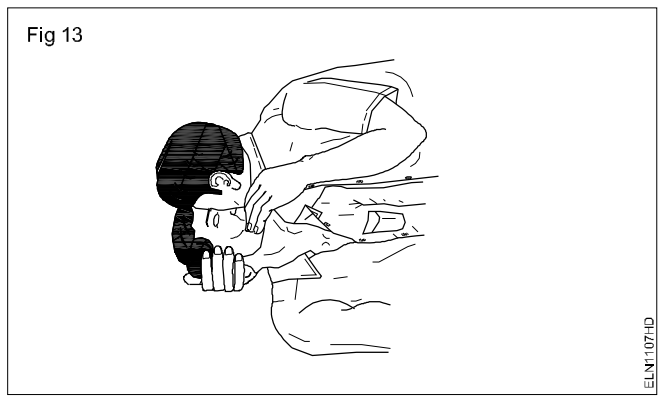
காற்று உள்ளே நுழைய இயலாவிட்டால், விபத்துக்கு உள்ளானவரின் தலை மற்றும் தடையின் நிலையைச் சோதிக்கவும் மற்றும் தடைகளில் ஏதேனும் இருக்கிறதா என்பதற்காக, வாயை மறுபடி சோதிக்கவும் பின்னர் அதிக விசையுடன் மீண்டும் முயற்சிக்கவும். மார்பானது இப்போதும் உயராவிடில் விபத்துக்குள்ளானவரின் மூக்கைக் கீழ் நோக்கித் திரும்பி, தடைகள் வெளி வரும்படி அவரது முதுகில் அடிக்கவும்.

சில சமயங்களில், காற்று விபத்துக்குள்ளானவரின் வயிற்றுக்குள் நுழைந்து வயிறு உப்பி காணப்படும். மூச்சு வெளிவிடும் சமயத்தில் வயிற்றை இலேசாக அழுத்தி காற்றை வெளியேற்றவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : மூக்கின் மீது வாய் வைத்து ஊதும் முறையில் விபத்துக்குள்ளானவரைப் புத்துயிர் பெறச் செய்தல்.

விபத்துக்குள்ளானவரின் வாயைத் திறக்க முடியாத போது அல்லது தடையை உங்களால் அகற்ற முடியாத போது இந்த முறையைப் பயன்படுத்தவும்.

- 1 விபத்துக்குள்ளானவரின் உதடுகளை உறுதியாக மூட உங்கள் ஒரு கையின் விரல்களை உபயோகித்து, விபத்துக்கு உள்ளானவரின் மூக்குத் துவாரத்தை உங்கள் உதடால் மூடி காற்றை உள்ளே செலுத்தவும். விபத்துக்குள்ளானவரின் மார்பு உயர்ந்தும் தாழ்ந்தும் செயலாற்றுகிறதா என்பதைச் சோதிக்கவும் (படம் 13)
- 2 விபத்துக்குள்ளானவர் எதிர்ச்செயல் செய்யும் வரை இதே பயிற்சியை நிமிடத்திற்கு 10 முதல் 15 தடவை வேகத்தில் திரும்ப திரும்பச் செய்யவும்.



3 மருத்துவர் வரும்வரை இந்தப் பயிற்சியைத் தொடர்ந்து செய்யவும்.

இதயம் துடிப்பது நின்று விட்ட நிகழ்வுகளில் நீங்கள் உடனடியாகச் செயல்பட வேண்டும்.

- 1 விபத்துக்குள்ளானவருக்கு மாரடைப்பு ஏற்பட்டுள்ளதா என்று விரைவாகச் சோதிக்கவும்.

கழுத்தில் (படம் 14) இதய தடிப்பு (cardiac pulse) இல்லாததை வைத்தும், உதடுகளைச் சுற்றி நீலநிறம் இருப்பதையும் மற்றும் கண்ணின் கரு விழி கலங்கி இருப்பதையும் வைத்து மாரடைப்பை நிச்சயமாக உணர முடியும்.

Fig 14



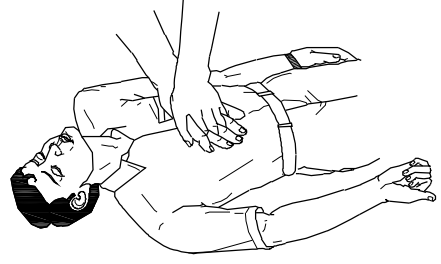
- 2 உறுதியான பரப்பின் மீது விபத்துக்கு உள்ளானவரைப் படுக்க வைங்கள்.
- 3 பக்கவாட்டில் மார்பை நோக்கி மண்டியிட்டு மார்பு எலும்பின் கீழ்பாகத்தை இடங்காணவும். (படம் 15)

Fig 15



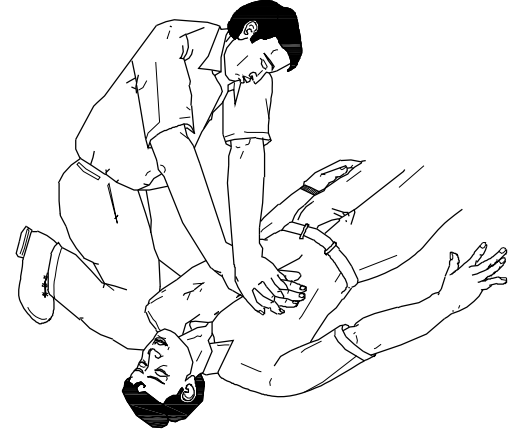
- 4 ஒரு கையின் உள்ளங்கையை மார்பெலும்பின் கீழ்ப்பாகத்தின் மையத்தில் வைத்து, விலா எலும்பைத் தாண்டி உங்கள் விரல்கள் இருக்குமாறு செய்யவும். உள்ளங்கையை உங்கள் மறுகையால் மூடி படம் 16-ல் காட்டியபடி உங்கள் விரல்களைப் பூட்டவும்.

Fig 16



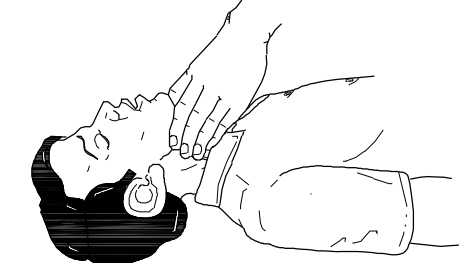
- 5 உங்கள் கைகளை நேராக நீட்டி, மார்பெலும்பின் கீழ்ப் பகுதியில் கீழ்நோக்கி அழுத்தவும், பின்னர் அழுத்தத்தை விடுவிக்கவும். (படம் 17)

Fig 17



- 6 செய்முறை 5-ஐ திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும். வினாடிக்கு ஒரு தடவை என்ற கணக்கில் 15 தடவை திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும்.
- 7 இதயத்துடிப்பை சோதிக்கவும். (படம் 18)

Fig 18



- 8 பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாயை நோக்கி நகர்ந்து இரண்டு முச்சக்காற்று/ சுவாசம் கொடுக்கவும். (படம்19)

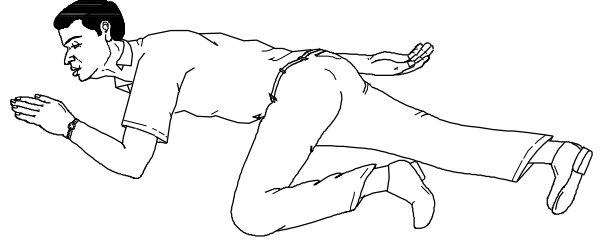
Fig 19



- 9 இப்படியே மேலும் 15 அழுத்தம் இதயத்திற்கும் கொடுத்து, அதைத் தொடர்ந்து இரண்டு சுவாசம் வாயுடன் வாய் வைத்துப் புத்துயிர்ப்பு தருதலைத் தொடரவும். சீரான இடைவெளியில் நாடித் துடிப்பைச் சோதிக்கவும்.
- 10 இதயத்துடிப்பு திரும்பவும் கிடைத்தவுடன், அழுத்துவதை உடனே நிறுத்தவும். ஆனால் வாயுடன் வாய் வைத்துப் புத்துயிர்ப்பு தருவதை, இயல்பான சுவாசம் மறுபடியும் கிடைக்கும் வரை தொடரவும்.
- 11 படம் - 20 ல் காட்டியபடி விபத்துக்கு உள்ளானவரை மீட்கப்பட்ட நிலையில்

வைக்கவும். அவரை வெதுவெதுப்பாக வைக்கவும், மற்றும் மருத்துவ உதவி விரைவில் கிடைக்க ஏற்பாடு செய்யவும்.

Fig 20



### பிற வழிகள்

- 1 உடனடியாக மருத்துவரை அழைக்க ஏற்பாடு செய்யவும்.
- 2 சூடான தண்ணீர் பாட்டில்கள் அல்லது வெதுவெதுப்பான செங்கல் கொண்டு சுற்றப்பட்ட ஒரு போர்வையால் பாதிக்கப்பட்ட நபரை வெதுவெதுப்பாக வைத்திருக்கவும். கைகளின் உட்புறத்தையும் மற்றும் கால்களை இதயத்தை நோக்கி அழுத்தம் கொடுத்து இரத்த ஓட்டத்தை தூண்டவும்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

## கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of procedure of waste materials)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பல்வேறு வகையான கழிவுப் பொருட்களை கண்டறிதல்
- கழிவுப் பொருட்களை தரம் வாரியாக பிரித்தல் மற்றும் அதற்குரிய தொட்டியில் வைக்க ஏற்பாடு செய்தல்
- விற்பனை செய்யக் கூடிய மற்றும் விற்பனை செய்ய இயலாத பொருட்களை தனித்தனியாக அகற்றுதல் மற்றும் பதிவேடுகளை பராமரித்தல்.

## தேவையானவைகள்

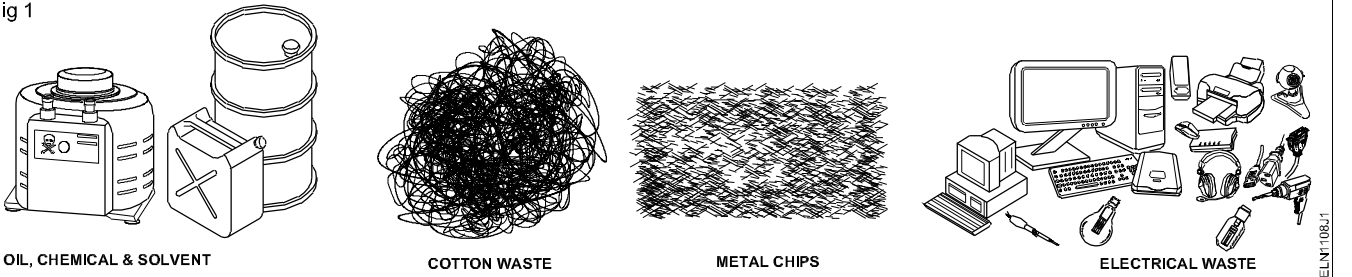
## பொருட்கள்

- ஷவல் (shovel) - 1
- பிளாஸ்டிக் / உலோக பிள்கள் - 4
- டிராலி சக்கரத்துடன் - 3
- பிரஸ் மற்றும் கையுறை - 1 ஜோடி

## செய்முறை

- 1 பணிமனையிலுள்ள அனைத்து கழிவுப் பொருட்களை சேகரிக்கவும்.
- 2 பல்வேறு கழிவுப் பொருட்கள் உதாரணமாக பருத்திக் கழிவு, உலோக தூள்கள், இராசயன கழிவு, மின்சாதன கழிவு (படம் 1) முதலியவற்றை தனித்தனியாக கண்டறிந்து தரம் பிரித்து லேபிள் ஒட்டவும்.
- 3 விற்பனை செய்யக் கூடிய, விற்பனை செய்ய இயலாத ஆர்கானிக் மற்றும் ஆர்கானிக் அல்லாத பொருட்களை பிரிக்கவும்.
- 4 அட்டவணை - 1ல் பிரிக்கப்பட்ட கழிவுப் பொருட்களை பதிவு செய்யவும்.

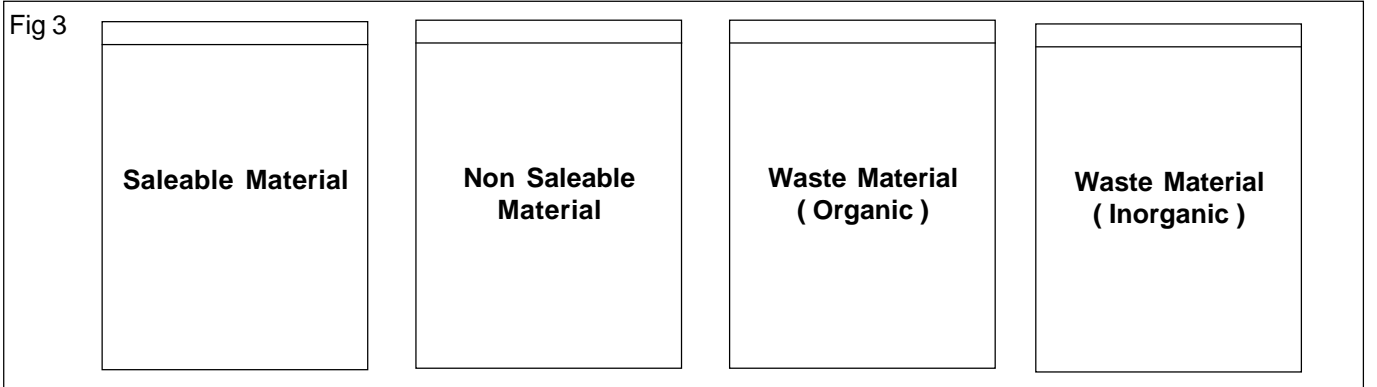
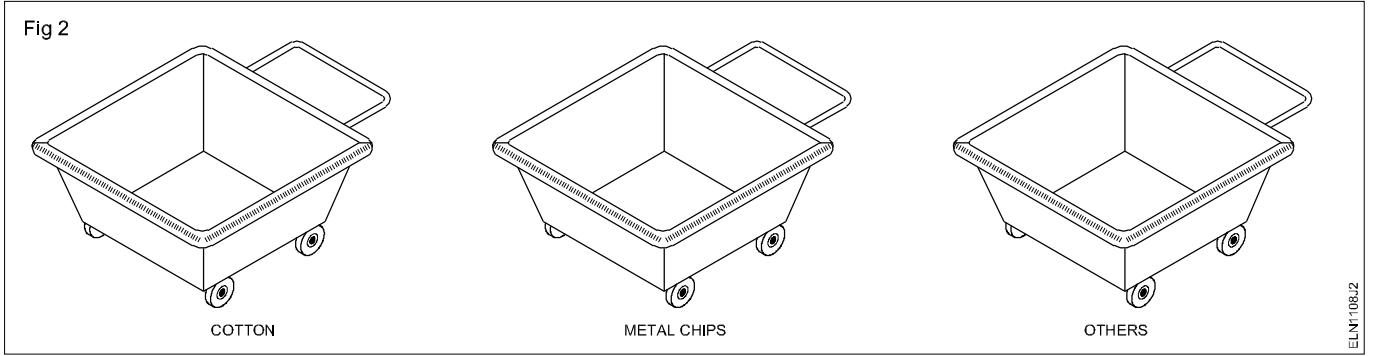
Fig 1



- 5 சக்கரத்துடன் 3 டிராலிகளை தயார் செய்து "பருத்திக் கழிவு" "உலோகத் தூள்கள்" மற்றும் "பிற" என்று லேபிள் ஒட்டி கழிவுப் பொருட்களை அகற்ற நடவடிக்கை தொடரவும். (படம் 2)
- 6 பருத்திக் கழிவை பருத்தி டிராலியும் அதே போன்று உலோக தூள்களை அதற்குண்டான டிராலியிலும் வைக்கவும்.
- 7 விற்பனை செய்யக்கூடிய கழிவு, விற்பனை செய்ய இயலாத கழிவு, ஆர்கானிக் கழிவு மற்றும் ஆர்கானிக் அல்லாத கழிவு ஆகியவற்றை வைக்க மேலும் நான்கு தொட்டிகளை வைக்கவும். (படம் 3)

அட்டவணை - 1

வரிசை எண்	கழிவுப் பொருளின் பெயர்	எண்ணிக்கை	விற்பனை செய்யக் கூடியது அல்லது விற்பனை செய்ய இயலாதது
1			
2			
3			
4			
5			
6			



**திறன் வரிசை (Skill sequence)**

**பருத்தி கழிவை பிரித்தல் மற்றும் அதை அகற்றும் முறை (Separate the cotton waste and dispose it)**

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• பருத்திக் கழிவு பிரித்தல் மற்றும் அகற்றுதல்.

- 1 பிரஸ் உதவியுடன் ஷவலை பயன்படுத்தி துகள்களை (chips) சேகரிக்கவும்.
- 2 எண்ணெய் சிந்தியிருந்தால் தரையை சுத்தம் செய்யவும்.

உலோகத் துகள்களை வெறும் கைகளால் கையாளக் கூடாது. வெவ்வேறு உலோக துகள்களை தனித்தனியாக பிரிக்கவும்.

- 3 பருத்திக் கழிவு பொருட்களை தனியாக பிரித்து பருத்திக் கழிவு தொட்டியில் சேமித்து வைக்கவும்.
- 4 உலோகக் கழிவு துகள்களை தனியாக அதற்குண்டான தொட்டியில் சேமித்து வைக்கவும்.

ஒவ்வொரு தொட்டியிலும் அதற்குண்டான லேபிள் இருக்க வேண்டும்.

- 5 விற்பனை செய்யக் கூடிய உலோகம் மற்றும் உலோகமல்லாத பொருட்களை தனித்தனியாக பிரித்து அதற்குண்டான தொட்டியில் சேகரிக்கவும்.

- 6 விற்பனை செய்ய இயலாத பொருட்கள் உதாரணமாக பருத்திக் கழிவு, காகிதக் கழிவு மரத்துண்டு போன்றவற்றை அதற்குண்டான தொட்டியில் படம் -3ல் காண்பித்துள்ள படி சேகரிக்கவும்.
- 7 விற்பனை செய்ய இயலாத ஆர்கானிக் பொருட்களை சரிபார்த்து முன் அனுமதி பெற்று தீ வைத்து அகற்றவும்.
- 8 விற்பனை செய்யக் கூடிய பொருட்களை பிரித்து உதாரணமாக அலுமினியம், செம்பு, இரும்பு, ஸ்கூரு, நட் மற்றும் இதர பொருட்களை சரி பார்த்து ஏலம் மூலம் அல்லது சிபாரிசு செய்யப்பட்ட செய்முறை மூலம் அனுமதி பெற்று நடவடிக்கை தொடரவும்.

**தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிற சாதனத்தை பயன்படுத்துதல் (Use of Personal Protective Equipment)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பல்வேறு வகையான தனி நபருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்ற சாதனத்தை பற்றி படித்தல் மற்றும் புரிந்துக் கொள்ளுதல்
- தொடர்புடைய பாதுகாப்பு வகை PPE (Personal Protective Equipment) யை கண்டறிதல், பெயரிடல் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாட்டை எழுதுதல்.

**தேவையானவைகள்****கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- பல்வேறு வகையான PPEயை காட்சிப் படுத்தும் அட்டவணை - 1
- உண்மையான PPEகள் (பிரிவில் இருப்பது) - தேவையான அளவு

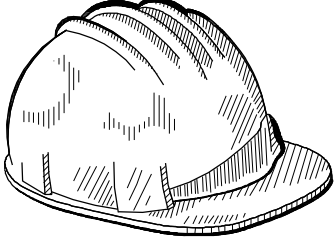
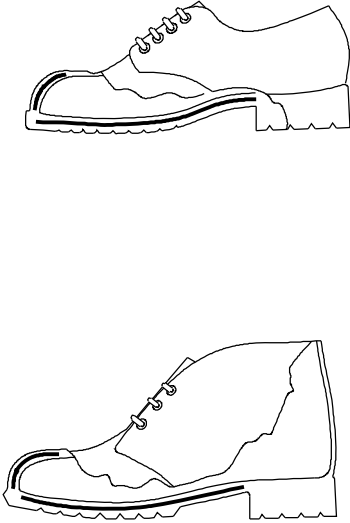
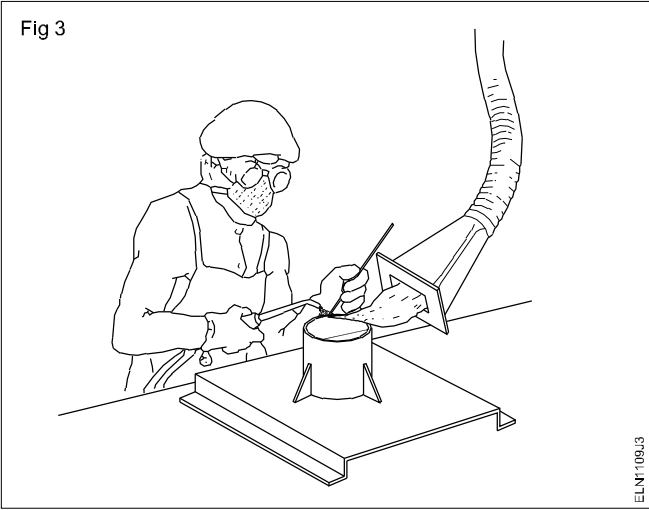
**செய்முறை**

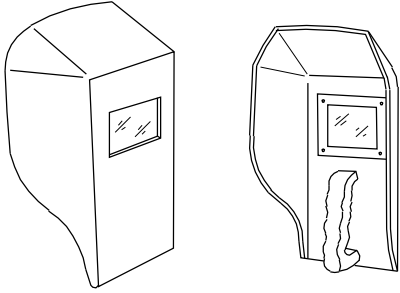
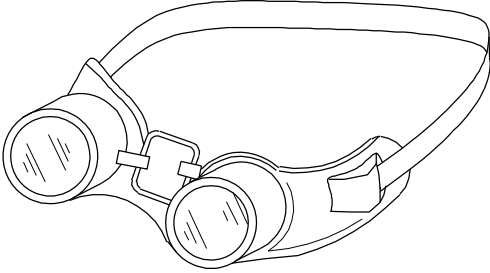
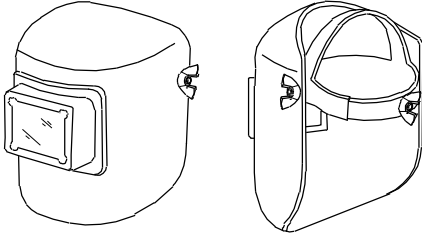
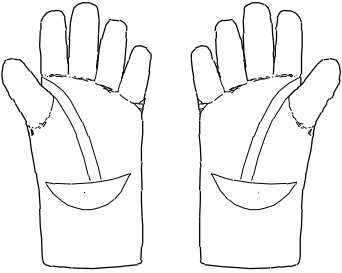
பல்வேறு வகையான PPEகளை மேஜையின் மீது வைக்க பயிற்றுநர் ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும் அல்லது PPEகளை காட்சிப்படுத்தும் அட்டவணைக்கு ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். PPEகளின் வகைகளை விளக்குதல் மற்றும் தொடர்புடைய ஆபத்தான தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியவற்றிற்கு PPEயை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்று விளக்க வேண்டும்.


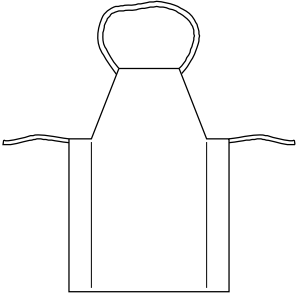
- 1 PPEகளின் வகைகளை கண்டறிதல் மற்றும் அட்டவணையை பார்வையிட்டு அல்லது அட்டவணை- 1ல் உள்ள PPEகளை படித்து தொடர்புடைய PPEகளின் பெயரை எழுதவும்.
- 2 அட்டவணை - 1ல் உள்ள காலியான இடத்தில் ஒவ்வொரு PPEயின் பாதுகாப்பு வகை மற்றும் பயன்பாட்டை எழுதவும்.



அட்டவணை 1

வ. எண்	படங்கள்	PPEயின் பெயர்	பாது காப்பின் வகை	உபயோகம்
1	<p>Fig 1</p> 			
2	<p>Fig 2</p> 			
3	<p>Fig 3</p> 			

வ. எண்	படங்கள்	PPEயின் பெயர்	பாது காப்பின் வகை	உபயோகம்
4	<p data-bbox="204 304 256 331">Fig 4</p>  <p data-bbox="823 568 839 636">ELN109.4</p>			
5	<p data-bbox="204 696 256 723">Fig 5</p>  <p data-bbox="823 931 839 999">ELN109.5</p>			
6	<p data-bbox="204 1070 256 1097">Fig 6</p>  <p data-bbox="823 1274 839 1341">ELN109.6</p>			
7	<p data-bbox="204 1429 256 1456">Fig 7</p>  <p data-bbox="823 1666 839 1733">ELN109.7</p>			

வ. எண்	படங்கள்	PPEயின் பெயர்	பாது காப்பின் வகை	உபயோகம்
8	<p data-bbox="300 304 352 331">Fig 8</p>  <p data-bbox="916 864 932 936">ELNF109J8</p>			
9	<p data-bbox="300 1032 352 1059">Fig 9</p>  <p data-bbox="916 1290 932 1361">ELNF109J9</p>			

3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

### சுத்தம் செய்தல் மற்றும் அதை பராமரிப்பு செய்வதற்கான செய்முறை (Practice on cleanliness and procedure to maintain it)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சுத்தம் செய்ய வேண்டிய இடங்கள்/ இயந்திரங்கள்/சாதனங்களை கண்டறிதல்
- சுத்தம் செய்வதற்கு தேவைப்படும் பொருட்கள்/ சாதனங்களை சேகரித்தல்
- உங்கள் பிரிவில் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ள இயந்திரங்கள்/ சாதனங்கள் மற்றும் கருவிகளை சுத்தம் செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• கையடக்கமான வேக்யூம் கிளினர்/ ஃப்ளோயர் (vacuum cleaner/ blower) - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• எமிரி ஷீட் 'O' கிரேடு - 1</li> <li>• தூசை துடைக்கும் துணி - தேவையான அளவு</li> <li>• டஸ்ட் பின் (Dust bin) - 3 (லேபிள் இடப் பட்டது)</li> </ul>

### செய்முறை

சுத்தம் செய்ய தொடங்குவதற்கு முன்னர் அனைத்து இயந்திரங்கள்/ சாதனங்களுக்கான மின்னோட்டத்தை நிறுத்த வேண்டும். வாய் மற்றும் மூக்கு ஆகியவற்றை துணியை பயன்படுத்தி முகத்திரையிட வேண்டும்.

வேலையை தொடங்குவதற்கு முன்னர் ஜப்பானியர்களின் அடிப்படைக் கோட்பாடான 5's யை பயிற்சி -யாளர்களுக்கு விளக்கிக் கூற வேண்டும்.

- 1S - வகைப்படுத்தி பிரித்தல் (sort)
- 2S - ஒழுங்குப்படுத்துதல் (set in order)
- 3S - பளபளப்பூட்டுதல் (shine)
- 4S - தரப்படுத்துதல் (standardise)
- 5S - நலிவுறாது நீடித்து இருக்க செய்தல் (sustain)

- 1 சுத்தம் செய்ய வேண்டிய பரப்பு/ சாதனங்கள்/ இயந்திரங்களை கண்டறியவும்.
- 2 இடம் விட்டு இடம் நகரக் கூடிய இனங்களை ஓர் இடத்தில் வைக்கவும் மற்றும் குழுவாக்கவும்.

- 3 துணியை பயன்படுத்தி தூசை சுத்தம் செய்யும் போது எந்த பாகமும் பழுதடையக் கூடாது/ இயந்திரங்களின் இணைப்பு கெட்டுவிடக் கூடாது.
- 4 சுத்தம் செய்யும் பரப்பை பளபளப்பாக்க ஈரமான துணியை பயன்படுத்தவும்.
- 5 எமிரி சீட்டை பயன்படுத்தி இயந்திரம்/ சாதனத்தின் பாகங்களில் உள்ள துருவை (rust) நீக்கவும்.

இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்யும் போது இயந்திரம் வேலை செய்ய பயன்படும் லூப்ரிகென்டை (lubricants) துடைக்கவோ, சுத்தம் செய்யவோ கூடாது.

- 6 பிரஸ் அல்லது துணி நுழைய முடியாத இடங்களில் தூசை சுத்தம் செய்ய வேக்யூம் கிளினரை பயன்படுத்த வேண்டும்.
- 7 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பரிசோதனைக் கூடத்திலுள்ள கழிவுப் பொருட்களை டஸ்ட் பின்னில் (dustbin) சேகரித்து வைக்கவும்.

பயிற்சியாளர்களை குழுக்களாக பிரித்து பயிற்றுநரின் மேற்பார்வையில் தூசை அகற்றுதல் மற்றும் சுத்தம் செய்தல் போன்றவற்றை செய்ய வேண்டும்.

Fig 1



8 தரையின் மீது படிந்துள்ள தண்ணீர் மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றை சுத்தம் செய்யவும்.

நீங்கள் சுத்தம் செய்யும் போது இயல்புக்கு மாறான எதையாவது கண்டுபிடித்தல் குறித்துக் கொண்டு பயிற்றுநரிடம் தெரிவித்து சரிசெய்ய சொல்லவும்.

9 சுத்தம் செய்ய பயன்படுத்தப்பட்ட பொருள்கள் மற்றும் சாதனங்களை திரும்பவும் அவற்றின் இடத்தில் வைக்கவும்.

10 சுத்தம் செய்த பிறகு அனைத்து இயந்திரங்களும் நன்கு வேலை செய்கிறதா என்பதை பயிற்றுநர் முன்னிலையில் ஆய்வு செய்யவும்.

11 நீங்கள் கண்டறிந்ததை பயிற்றுநரிடம் கலந்துரையாட ஒரு அறிக்கை தயார் செய்து பயிற்றுநரிடம் தரவும்.

தினந்தோறும் பிரிவுவாரியாக சுத்தம் செய்ய பயிற்சியாளர்களை பயிற்றுநர் அறிவுறுத்த வேண்டும். தேவைப்படும் போது கழிவுப் பொருட்களை பண்டகசாலை மூலமாக அகற்ற வேண்டும்.

தொழிற்பிரிவில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களை கண்டறிதல் (Identify the trade tools and machineries)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கருவிகளை கண்டறிந்து அவற்றின் படங்களை வரைதல்
- பரிசோதனை சாலையிலுள்ள இயந்திரங்களை கண்டறிந்து அவற்றின் பெயர்களை குறித்துக் கொள்ளுதல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• காம்பிளேசன் பிளேயர் (150 மி.மீ) – 1 செட்	• ட்ரை ஆங்குலர் ஃபைல் பாஸ்டர்ட் (150 மி.மீ) – 1
• லாங் இரவுண்ட் நோஸ் பிளேயர் (200 மி.மீ) – 1	• சா- டூத் செட்டர் – 1
• ஸ்க்ரூ டிரைவர் (150 மி.மீ) – 1	• மின்சார பென்ஞ்ச் கிரைண்டர் – 1
• தச்சு உளி (12 மி.மீ) – 1	
• உட்ரேஸ்ப் ஃபைல் (250 மி.மீ) – 1	<b>பொருட்கள்</b>
• பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டர்ட் (250 மி.மீ) – 1	• லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் – 100 ml
• பிராடால் (6மி.மீ X 150 மி.மீ) – 1	• பருத்தி கழிவு – தேவையான அளவு
• ஜிம்லெட் (4 மி.மீ X 150 மி.மீ) – 1	• பருத்தி துணி – 0.50 மீ
• ரேட்ச்சட் பிரேஸ் (6மி.மீ) – 1	• கிரீஸ் – தேவையான அளவு
• ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8 – 1	• எமிரி ஷீட் – 1 ஷீட்

தேவையான கருவிகள்/ அளவு கருவிகள் போன்றவைகளை பயிற்றுநர் மற்ற பிரிவுகளிலிருந்து ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும் மற்றும் கருவியை கையாள்வதற்கு தேவையான பொருட்களையும் ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கருவிகளை விவர குறிப்புடன் அடையாளங் காணுதல்.

அனுமானம்: ஓர்க் பென்ஞ்சின் மேல் குறிப்பிட்ட கருவிகள் மற்றும் பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டியை வைக்க வேண்டும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின் படி கருவிகளை பயிற்சியாளர்கள் அடையாளம் கண்டு படம் வரைய வேண்டும்.

- 1 அளவுகள் தரப்பட்ட கருவிகளை அடையாளம் காணவும்.
- 2 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருவிகளுக்கு எதிரில் அதற்கான படங்களை வரையவும்.

உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட இனத்தின் விவர குறிப்பு (specification) மாறியிருப்பின் சரியான விவர குறிப்பை திரும்ப எழுதவும்.

வரிசை எண்	கருவியின் பெயர் மற்றும் விவர குறிப்புகள்	கருவியின் படம்
1	காம்பினேசன் பிளேயர் பைப் கிரிப்புடன், சைடு கட்டர், மற்றும் இன்சுலேட்டட் கைப்பிடி அளவு 1500 மி.மீ	
2	லாங் ரவுண்ட் நோஸ் பிளேயர் 200 மி.மீ	
3	ஸ்குரு டிரைவர் 150 மி.மீ	
4	தச்சு உளி 12 மி.மீ	
5	உட் ரேஸ்ப் ஃபைல் 250 மி.மீ	
6	பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டட் 250 மி.மீ	
7	குத்து ஊசி 6 மி.மீ x 150 மி.மீ சதுர முனை	
8	ஜிம்லெட் 4 மி.மீ x 150 மி.மீ	
9	ரேட்ச்சட் பிரேஸ் 6மி.மீ அளவு	
10	ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8	
11	டிரை ஆங்குலர் ஃபைல் பாஸ்டட் 150 மி.மீ	

3 உங்கள் படத்தை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து  
சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்சார பிரிவில் நிறுவப்பட்டுள்ள இயந்திரங்களை கண்டறிதல்.

இயந்திரங்களின் பெயர் மற்றும் எங்கு நிறுவப்பட்டுள்ளது போன்ற விவரங்களை பயிற்றுநர் விளக்க வேண்டும். பிறகு பிரிவிலுள்ள ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பெயரையும் பயிற்சியாளர் எழுதும் படி அறிவுறுத்த வேண்டும்.

- 1 உங்கள் பிரிவிலுள்ள இயந்திரங்களை கண்டறிந்து அவற்றின் பெயர்களை புரிந்துக் கொள்ளவும்.
- 2 ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பெயர் பலகையை படித்து புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.
- 3 ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் பெயர் பலகை விவரங்களை அவற்றின் பெயருக்கு எதிரே அட்டவணை -2ல் எழுதவும்.

#### அட்டவணை -2

வரிசை எண்	இயந்திரத்தின் பெயர்	பெயர் பலகை விவரம்
1	DC சன்ட் ஜெனரேட்டர்	
2	மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட் (AC மோட்டாருடன் DC ஜெனரேட்டர்)	
3	DC காம்பெளண்டு ஜெனரேட்டர்	
4	DC சீரியஸ் மோட்டார்	
5	DC சன்ட் மோட்டார்	
6	DC காம்பெளண்டு மோட்டார்	
7	மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட் (DC மோட்டாருடன் AC ஜெனரேட்டர்)	
8	AC ஸ்கூரில் கேஜ் இன்டக்ஷன் மோட்டார்	
9	AC ஸ்லிப்ரிங் இன்டக்ஷன் மோட்டார்	
10	யூனிவர்சல் மோட்டார்	
11	சிங்கர்னஸ் மோட்டார்	
12	டீசல் ஜெனரேட்டர் செட்	
13	எலக்ட்ரிக்கல் மெஷின் டிரைனர்	

- 4 பயிற்றுநரிடம் படங்களை காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.



கருவிகள் மற்றும் சாதனங்களை கையாளுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான முறையில் பொருட்களை தூக்கும் பயிற்சி (Practice safe methods of lifting and handling of tools & equipment)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- வேலை செய்யும் போது அதிக எடையுள்ள இயந்திரங்களை எவ்வாறு கையாளுவது மற்றும் தூக்குவது போன்றவற்றை விளக்கிக் காட்டுதல்
  - தரையிலிருந்து தூக்குதல்
  - தூக்குதல்
  - சுமந்து செல்லுதல்
  - மேலே இருந்து பென்ஞ்சிற்கு கீழே இறக்குதல்
  - பென்ஞ்சிலிருந்து தூக்குதல்
  - மேலே இருந்து தரைக்கு கீழே இறக்குதல்.

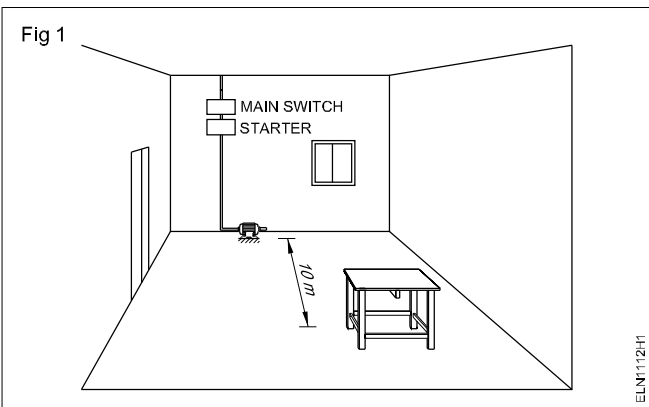
**தேவையானவைகள்**

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• சிங்கில் பேஸ் கெப்பாசிட்டர் ஸ்டார்ட் இண்டக்ஷன் மோட்டார் 1 Hp, 240V, 50Hz - 1</li> <li>• DE ஸ்பேனர் செட் 5 மி.மீ முதல் 20 மி.மீ வரை - ஒரு செட் - 8 - 1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஓர்க் பென்ஞ்ச் அல்லது டேபிள் - 1</li> </ul> |
|---|--|

**செய்முறை**

அதிக எடையுள்ள இயந்திரங்களை எவ்வாறு கையாளுவது என்று பயிற்றுநர் விளக்கிக் காட்ட வேண்டும். பின்னர் பயிற்சியாளர்களை பயிற்சி மேற்கொள்ள கேட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.



ஒரு சிங்கில் பேஸ் மோட்டாரை தரையிலிருந்து தூக்கவும், இறக்கவும் வேண்டும் என்பதை யூகித்து (assume) கொள்ளவும்.

- 1 மோட்டாருக்கான மின் இணைப்பை சுவிட்ச் “OFF” செய்து ஃப்யூஸ் கேரியரை எடுத்து விடவும்.

இயந்திரத்திலிருந்து மின்சாரம் துண்டிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதனையும் மோட்டாரின் பேஸ் (base) பிளேட் நட நீக்கப்பட்டுள்ளது என்பதனையும் ஊர்ஜிதம் செய்துக் கொள்ளவும்.

- 2 இயந்திரத்தை எங்கு வைக்க வேண்டும் என்பதை முடிவு செய்து கொள்ளவும்.
- 3 இயந்திரத்தை எடுத்துச் செல்ல உங்களுக்கு ஏதாவது உதவி தேவைப்படுகிறதா என்பதை மதிப்பீடு செய்யவும்.

- 4 தடையில்லாத பாதை மற்றும் இயந்திரத்தை வைக்க வேண்டிய இடத்தை சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும். தடைகள் ஏதாவது இருந்தால் அவற்றை நீக்கவும்.
- 5 இயந்திரத்தை தூக்குவதற்கு அதன் அருகில் நீங்கள் நிலைப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- 6 தரையிலிருந்து இயந்திரத்தை தூக்க சரியாக நின்று கொள்ளவும்.
- 7 உங்கள் உடலுடன் இயந்திரம் ஒட்டி இருக்குமாறு வைத்துக் கொண்டு அதை பாதுகாப்பாக ஓர்க் பென்ஞ்சுக்கு எடுத்துச்செல்லவும்.
- 8 பென்ஞ்சு மீது இயந்திரத்தை கவனமாகவும் சரியாகவும் வைக்கவும்.

மோட்டாரை சீர் செய்யும் பணி நிறைவடைந்து விட்டது என யுகம் (assume) செய்து கொண்டு முன்பு இருந்த இடத்தில் அதை வைக்க வேண்டும்.

- 9 உறதியான பிடிப்புடன் சரியாக இயந்திரத்தை தூக்க வேண்டும்.
- 10 முதலில் இருந்த இடத்திற்கு இயந்திரத்தை தூக்கிச் செல்லவும்.
- 11 உங்கள் கைகள் உடலுடன் ஒட்டியிருக்கும் படியும், கால்களை தூரமாக வைத்துக் கொண்டும் முழங்கால்கள் வளைந்தும், உடலின் பின்பகுதியை நேராக வைத்துக் கொண்டு இயந்திரத்தை பாதுகாப்பாக கீழே இறக்கவும்.

இயந்திரம் அதிக எடை கொண்டதாக நீங்கள் உணர்ந்தால் பிறர் உதவியை நாடவும்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

செயல்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல் மற்றும் செயல்படும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் (Select proper tools for operation and precautions in operation)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

• குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல்

• கருவிகளை கண்காணித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் மற்றும் ஒவ்வொரு கருவியை பயன்படுத்தும் போதும் கடைபிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• காம்பினைசன் பிளேயர் 150மி.மீ	- 1	• நியோன் டெஸ்டர்	- 1
• பிளாட் நோஸ் பிளேயர் 150மி.மீ	- 1	• மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ	- 1
• டையாக்கினால் கட்டிங் பிளேயர் 150மி.மீ	- 1	• ட்ரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ	- 1
• இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் 150மி.மீ	- 1	• தச்சு உளி 12 மி.மீ	- 1
• ஸ்கூரு டிரைவர் 150மி.மீ	- 1	• டெனன்ஷா 300 மி.மீ	- 1
• ஸ்டார் தலையுடைய ஸ்கூரு டிரைவர் 100 மி.மீ	- 1	• பிளம் பாப்	- 1
		• சென்டர் பன்ஞ்ச் 50 மி.மீ	- 1
		• கோல்டு சிசில்	- 1
		• ஹாக்கா பிரேம் பிளேடுடன்	- 1
		• போர்ட்டபிள் எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின்	- 1

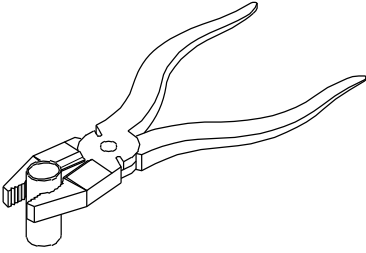
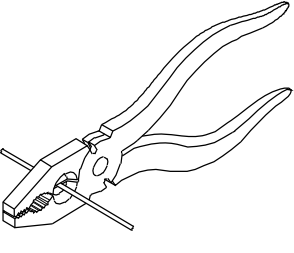
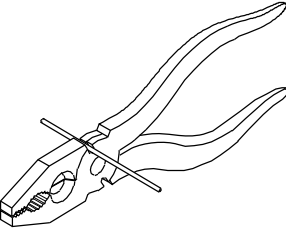
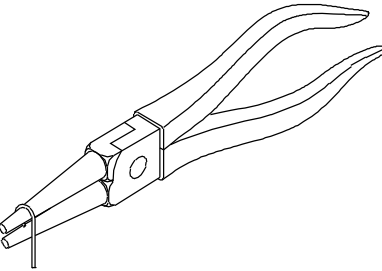
செய்முறை

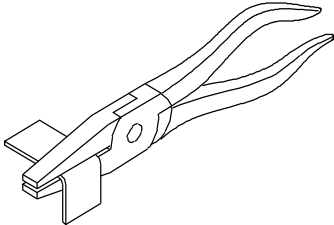
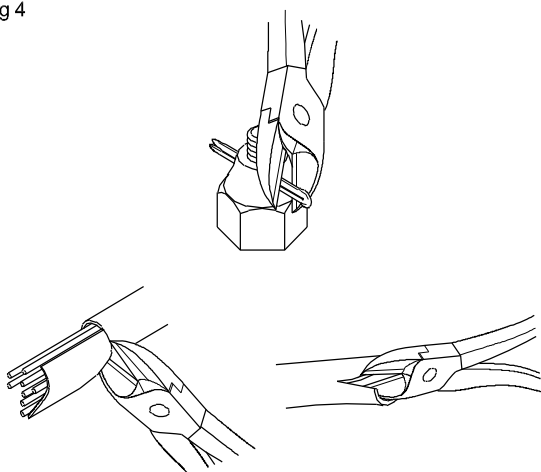
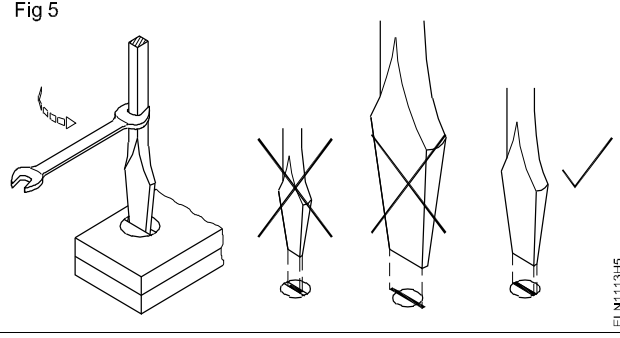
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை தேர்வு செய்தல்.

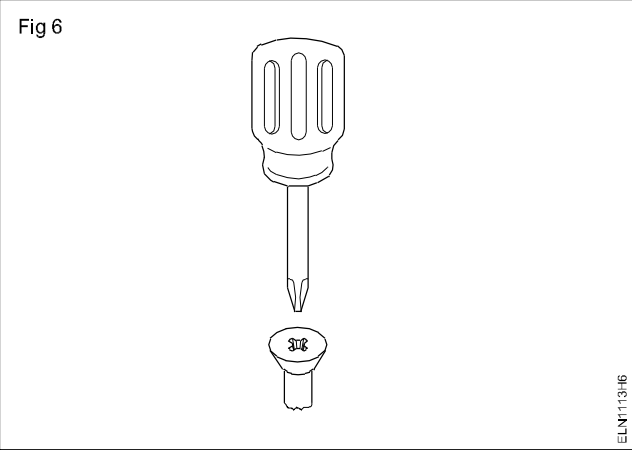
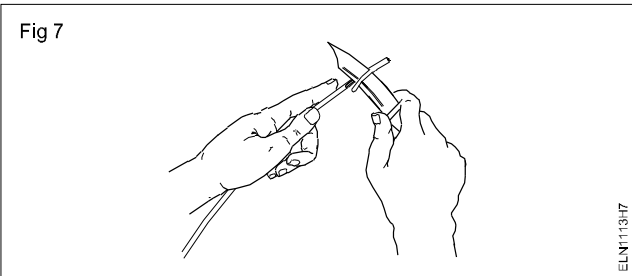
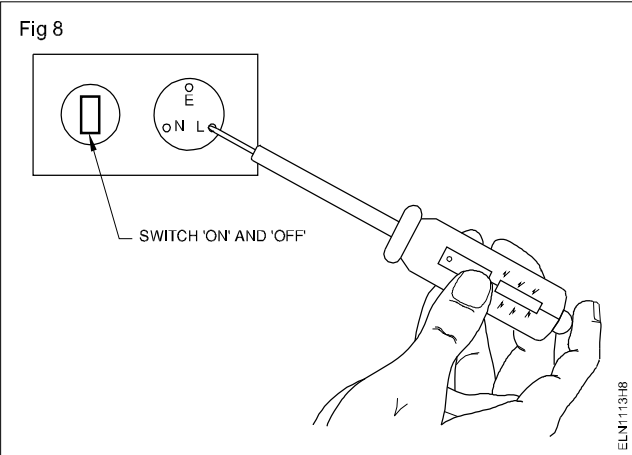
1 1 முதல் 16 வரை குறிப்பிட்டுள்ள படங்களிலிருந்து தேவைப்படும் பயன்பாட்டிற்கு சரியான கருவிகளை கண்டறிவும்.

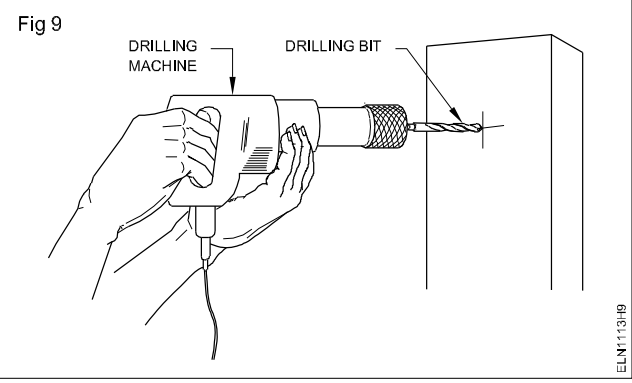
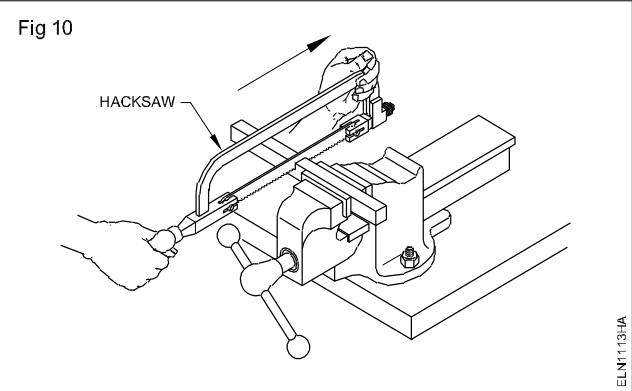
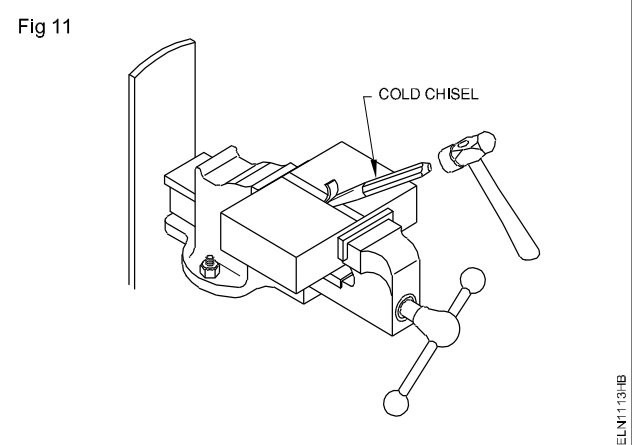
2 தேர்வு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு கருவியின் உபயோகத்தையும் அவற்றை கையாளும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளையும் அட்டவணை - 1ல் எழுதவும்.

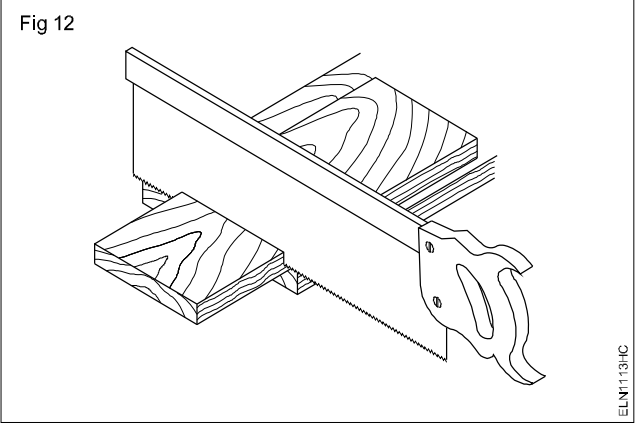
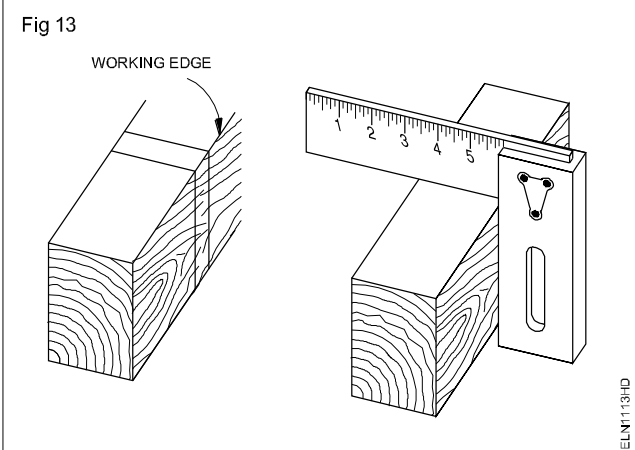
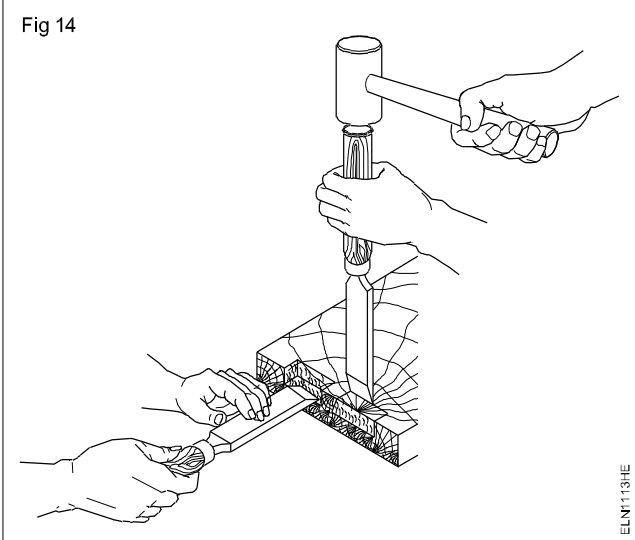
அட்டவணை 1

<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p><b>1 காம்பினைசன் பிளேயர் (படம் 1)</b></p> <div data-bbox="81 510 715 801"> <p>Fig 1(a)</p>  <p style="text-align: right;">ELN113H1</p> </div> <div data-bbox="81 887 715 1178"> <p>Fig 1(b)</p>  <p style="text-align: right;">ELN113H2</p> </div> <div data-bbox="81 1196 715 1464"> <p>Fig 1(c)</p>  <p style="text-align: right;">ELN113H3</p> </div>		
<p><b>2 பிளேயர் - இரவுண்டு நோஸ்</b></p> <div data-bbox="81 1547 715 1868"> <p>Fig 2</p>  <p style="text-align: right;">ELN113H2</p> </div>		

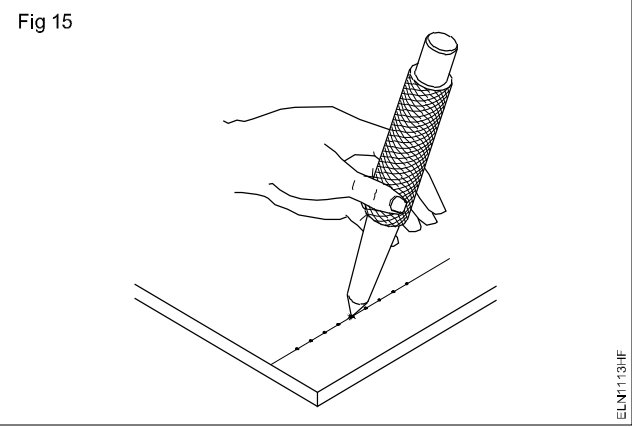
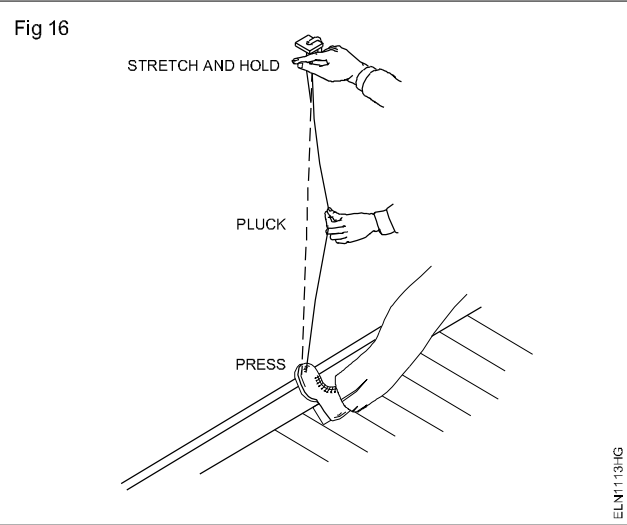
<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p><b>3 பிளேயர்ஸ் - ஃபிளாட் நோஸ்</b></p> <p>Fig 3</p>  <p>ELN113H3</p>		
<p><b>4 பிளேயர் - டையாக்கினால் கட்டிங்</b></p> <p>Fig 4</p>  <p>ELN113H4</p>		
<p><b>5 ஸ்கூர் டிரைவர்</b></p> <p>Fig 5</p>  <p>ELN113H5</p>		

<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p><b>6 ஸ்கூரு டிரைவர் (ஸ்டார்)</b></p>  <p>Fig 6</p> <p>ELN113H6</p>		
<p><b>7 மின்பணியாள் கத்தி</b></p>  <p>Fig 7</p> <p>ELN113H7</p>		
<p><b>8 நியோன் டெஸ்டர்</b></p>  <p>Fig 8</p> <p>SWITCH 'ON' AND 'OFF'</p> <p>ELN113H8</p>		

<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p><b>9 போர்ட்டபிள் எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின்</b></p> 		
<p><b>10 ஹாக்சா</b></p> 		
<p><b>11 கோல்டு சிசில்</b></p> 		

<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p>12 டெனன் ஷா</p>  <p>Fig 12</p> <p>ELN113HC</p>		
<p>13 ட்ரை ஸ்கொயர்</p>  <p>Fig 13</p> <p>WORKING EDGE</p> <p>ELN113HD</p>		
<p>14 தச்சு உளி</p>  <p>Fig 14</p> <p>ELN113HE</p>		



<p>கருவியின் பெயர்</p>	<p>உபயோகங்கள்/ எந்த செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுவது</p>	<p>கவனம் மற்றும் பராமரிப்பு - செயல்படுத்தப்படும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்</p>
<p><b>15 சென்டர் பஞ்ச்</b></p> <p>Fig 15</p> 		
<p><b>16 பிளம் பாப்</b></p> <p>Fig 16</p> 		

3 உங்கள் படத்தை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

## தொழிற்பிரிவுக்கான கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Care and Maintenance of trade tools)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

• கருவிகளை கவனித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் ஆகியவற்றை செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	
• காம்பிளேசன் பிளேயர் 150மி.மீ - 1	• ராவல் ஜம்பர் ஹோல்டர் பிட்வுடன் எண் 8 - 1
• லாங் ரவுண்ட் நோஸ் பிளேயர் 200மி.மீ - 1	• ட்ரை ஆங்குலர் ஃபைல் பாஸ்டர்ட் 150மி.மீ - 1
• ஸ்க்ரூ டிரைவர் 150மி.மீ - 1	• சா-ஓத் செட்டர் - 1
• தச்சு உளி 12மி.மீ - 1	• மின்சார பெஞ்ச் கிரைன்டர் - 1
• உட்ரேஸ்ப் ஃபைல் 250மி.மீ - 1	
• பிளாட் ஃபைல் பாஸ்டர்ட் 250மி.மீ - 1	<b>பொருட்கள்</b>
• பிராடால் 6மி.மீ x 150 மி.மீ - 1	• லூப்ரிகேட்டிங் ஆயில் - 100 மி.லி
• ஜிம்லெட் 4 மி.மீ x 150 மி.மீ - 1	• பருத்தி கழிவு - தேவையான அளவு
• ரேட்ச்சட் பிரேஸ் 6 மி.மீ - 1	• பருத்தி துணி - 0.50 மீ
	• கிரீஸ் - தேவையான அளவு
	• எமிரி ஷீட் 00 - 1 ஷீட்

## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கருவிகளின் பராமரிப்பு மற்றும் கவனித்தல் ஆகியவற்றை செய்தல்.

## துருப்பிடித்தலை தவிர்த்தல் (Prevent rust formation)

1 அனைத்து கருவிகளையும் ஆய்வு செய்து துருப் பிடிந்திருந்தால் எமிரி பேப்பரை (emery paper) பயன்படுத்தி துருவை அகற்றவும்.

துருவை அகற்றும் பொழுது உங்கள் கைகள் கூர்மையான பகுதியில் பாதிப்படையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். ஸ்டீல் ரூல் அல்லது டேப்பின் மேல் தேய்ப்புத்தாள் பயன்படுத்தக்கூடாது.

2 துருபிடித்த கருவியின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய எண்ணெய் தடவி துணியால் துடைக்கவும்.

சுத்தியின் அடிக்கும் பகுதியில் ஒரு துளி எண்ணெய் படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

3 ஃபிளையரின் தாடை, சுத்தியின் பிளேடு, ரிஞ்சின் தாடை, பின்சர்ஸ், டிரில்லிங் இயந்திரத்தின் கியர் ஆகியவைகள் எளிதாக இயங்கும் வண்ணம் உள்ளதா? என சோதனை செய்து எண்ணை விடவும்.

4 கருவியின் அசையும் பகுதி அசையாவண்ணம் இறுக்கமாக இருந்தால் கீல்/கியர் பகுதியில் எண்ணெய் விடவும்.

5 தாடைகள் மற்றும் கியர்களிலுள்ள கழிவுகளை நீக்கிய பின்னர் அவைகளை இயக்கவும்.

6 மீண்டும் கருவியின் மேல் எண்ணெய் விட்டு துணியால் துடைக்கவும்.

## பூஞ்சையை அகற்றுதல் (Remove mushrooms)

7 உளி மற்றும் சுத்தியலில் அடிக்கும் பகுதியில் காளான் போன்ற அமைப்பு கண்டறியப்பட்டால் பயிற்றுநரிடம் தெரிவித்து கிரைண்டிங் செய்து அதை அகற்றவும்.

ஸ்கூரு டிரைவரின் முனையை மறுவடிவம் செய்தல் (Reshaping the screwdriver tip)

8 ஸ்கூரு டிரைவரின் முனையை சோதனை செய்து முனையானது மழுங்கி இருந்தாலோ அல்லது வடிவம் மாறி இருந்தாலோ பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

ஸ்கூரு டிரைவரை சிறப்பாக பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற வகையில் எவ்வாறு சரிசெய்வது என்பதை கவனிக்கவும்.

இரம்பத்தின் பற்களை அமைப்பது மற்றும் கூர்மைபடுத்துவது (Sharpen and set the saw - teeth)

9 டெனன்ஷாவின் பற்களை சோதனை இடவும்.

10 இரம்பத்தில் பற்கள் மழுங்கி இருந்தால் பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

இரம்பத்தின் பற்கள் அரத்தை கொண்டு எவ்வாறு கூர்மைபடுத்தப்படுகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

11 ஷாவின் பற்களை எவ்வாறு அமைப்பது என்பதை சரிப் பார்க்கவும்.

டெனன்ஷாவின் பற்கள் ஒன்று விட்டு ஒன்று "offset" முறையில் இருக்க வேண்டும். இதனால் அறுக்கும் சமயம் தூசு வெளியேறி விடும்.

12 அரத்தின் அமைப்பு சரியில்லையெனில் பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்கவும்.

13 ஷா செட்டர் மூலம் எவ்வாறு பற்கள் அமைக்கப்படுகிறது என்பதை சரிபார்க்கவும்.

## தொடர்புடைய தொழிற்கருவிகளை இயக்குதல் (Operation of allied trade tools)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பொருத்துதல், தச்சு வேலை மற்றும் உலோக தகடு ஆகியவற்றிற்கான கருவிகளை கண்டறிதல்
- ஒவ்வொரு கருவியின் பெயர், அளவுகள் மற்றும் இயக்கத்தை எழுதுதல்.

தேவையானவைகள்
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோகத் தகடு கருவிகள் - 1 செட்.</li> </ul>

## செய்முறை

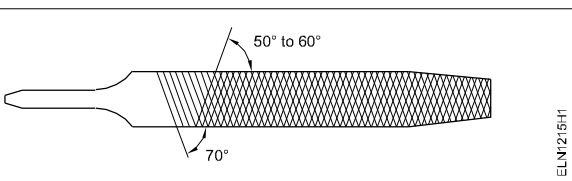
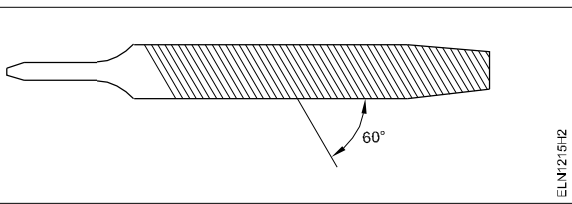
<p>பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோகத் தகடு கருவிகளை (தொடர்புடைய தொழில்) பணிமனையிலுள்ள ஓர்க் பென்ஞ்ச் மீது பயிற்றுநர் வைத்து அக்கருவிகளை எவ்வாறு கண்டறிவது, அதன் அளவுகள் மற்றும் இயக்கம் ஆகியவற்றை செய்து காட்ட வேண்டும். பிறகு அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யும் படி பயிற்சியாளர்களை அறிவுறுத்த வேண்டும்.</p>
--

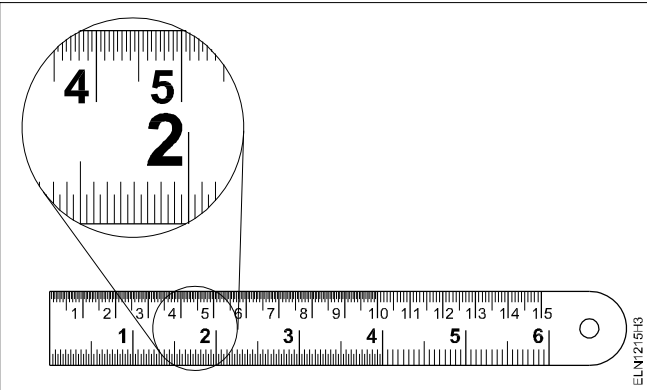
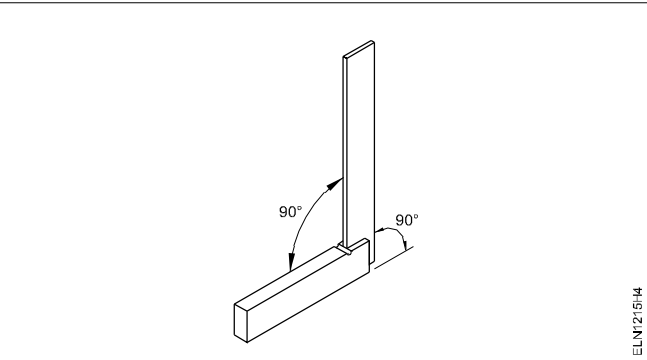
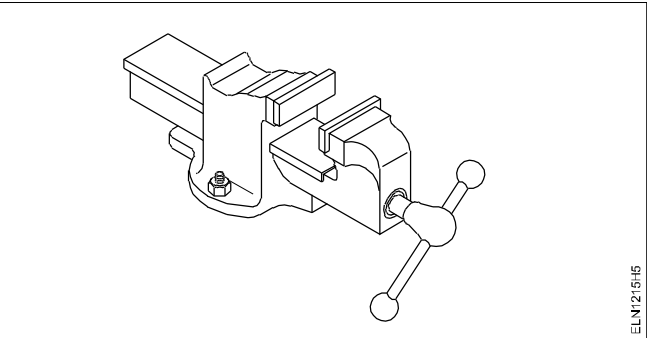
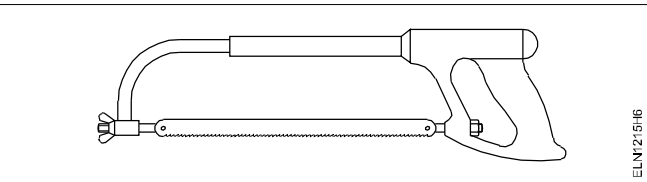
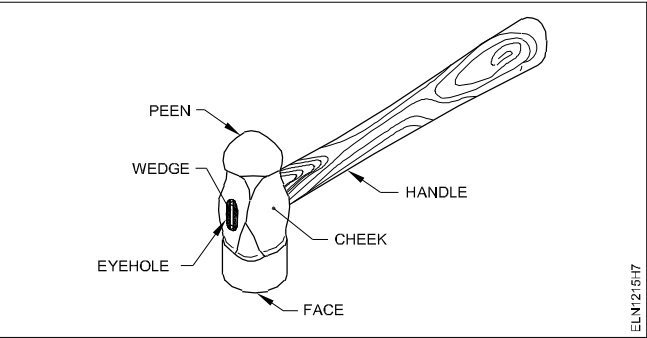
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோக தகடு கருவிகளை கண்டறிந்து அவைகளின் இயக்கம்/ உபயோகத்தை குறிப்பிடுதல்.

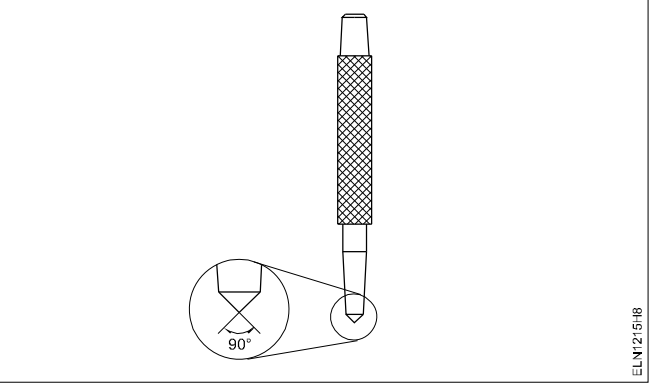
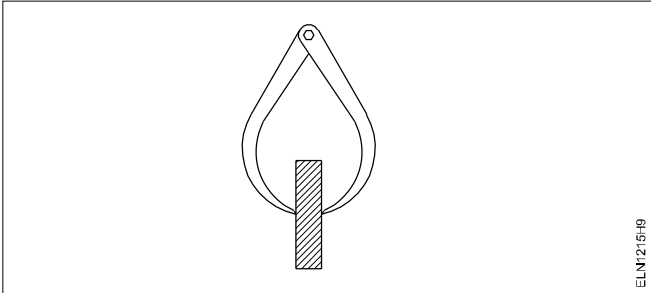
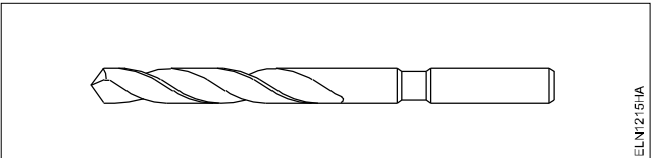
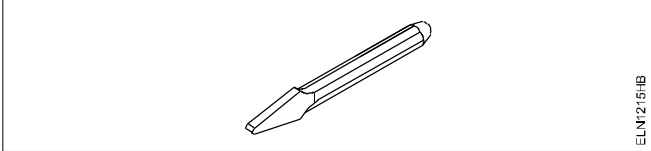
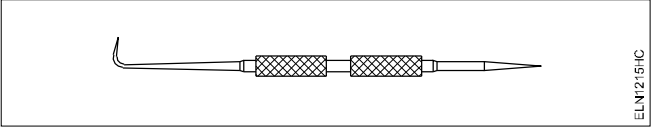
- |   |  |
|---|--|
| 1 ஓர்க் பென்ஞ்ச்சின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள பொருத்துநர், தச்சர் மற்றும் உலோக தகடு கருவிகளை கண்டறிந்து அவற்றின் பெயரை கூறவும். | 3 கருவிகளின் இயக்கம்/ உபயோகங்களை எழுதவும்.<br>பொருத்துநர் - படம் 1 முதல் 12 வரை<br>தச்சர் - படம் 1 முதல் 11 வரை<br>உலோக தகடு<br>வேலையாள் - படம் 1 முதல் 5 வரை. |
| 2 அட்டவணை - 1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள படங்களை பார்த்து அவற்றின் பெயர் மற்றும் அளவுகளை எழுதவும்.                               |  |

## அட்டவணை 1

## பொருத்துநர் கருவிகள்

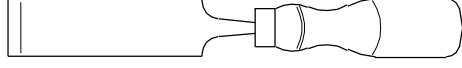
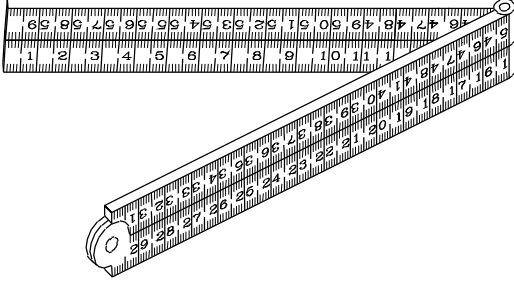
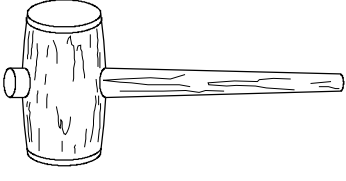
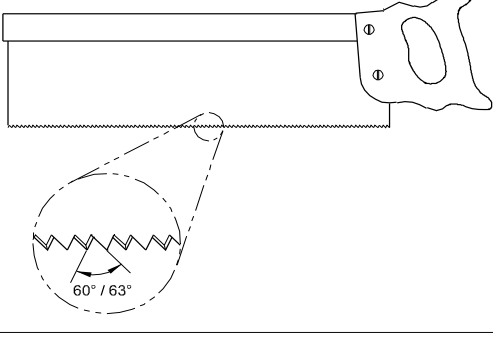
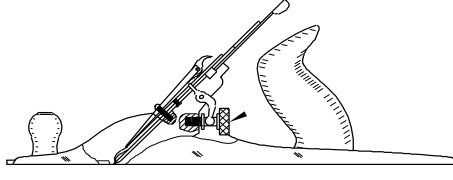
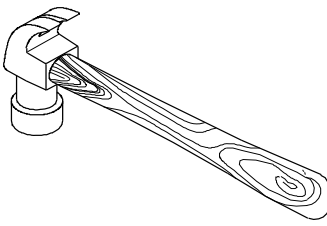
வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
1			
2			

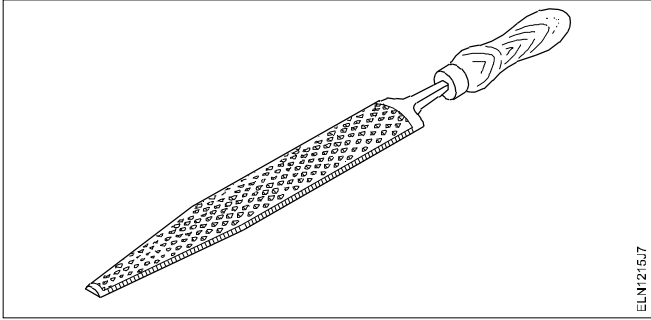
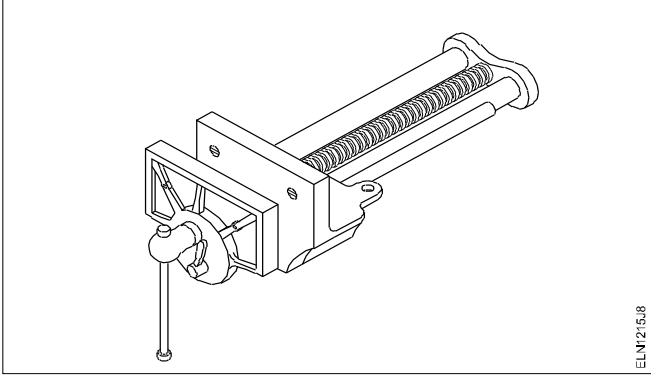
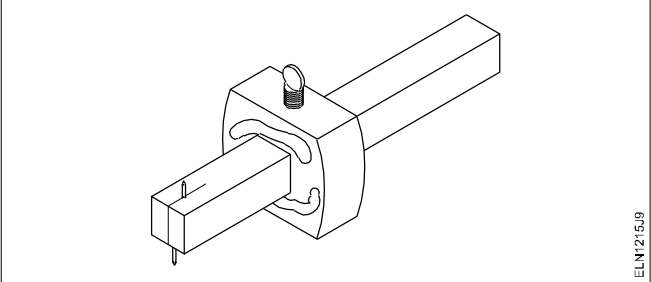
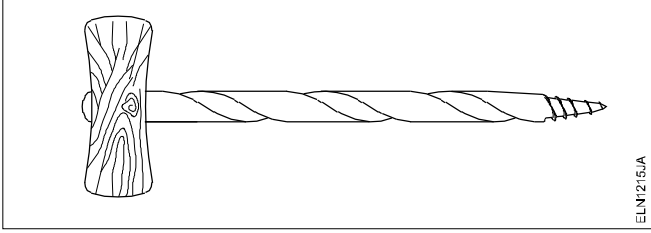
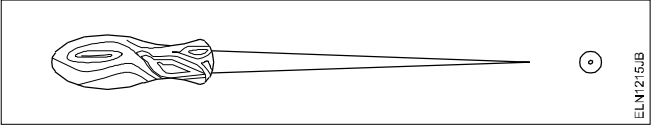
வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
3			
4			
5			
6			
7			

வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
8	 <p>ELN1215H8</p>		
9	 <p>ELN1215H9</p>		
10	 <p>ELN1215HA</p>		
11	 <p>ELN1215HB</p>		
12	 <p>ELN1215HC</p>		

அட்டவணை 2

தச்சர் கருவிகள்

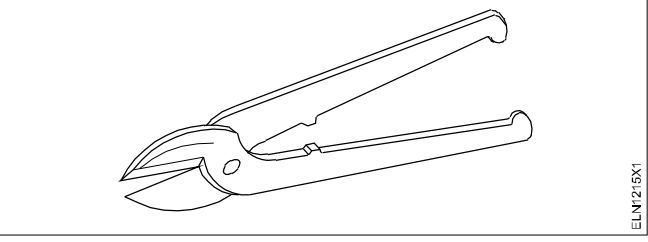
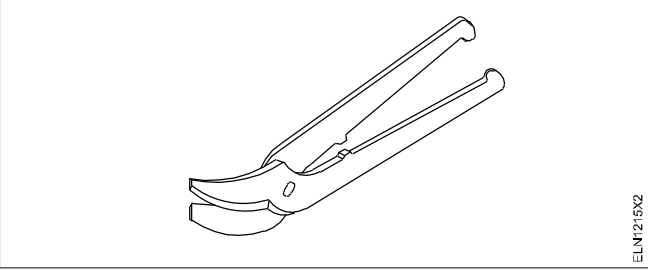
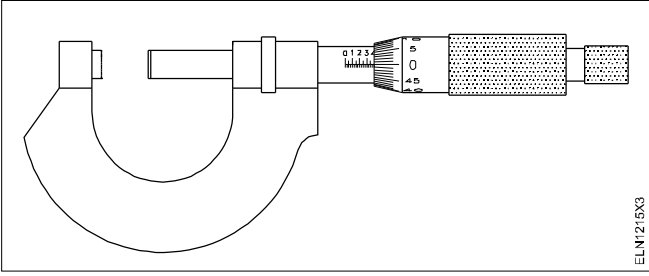
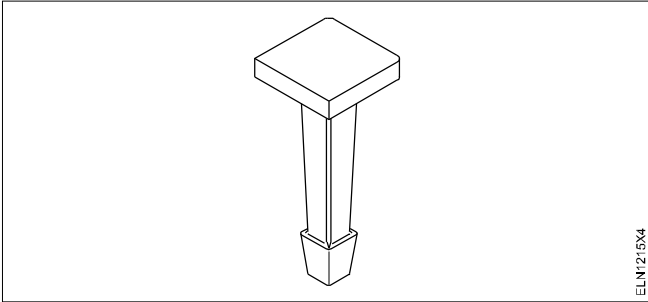
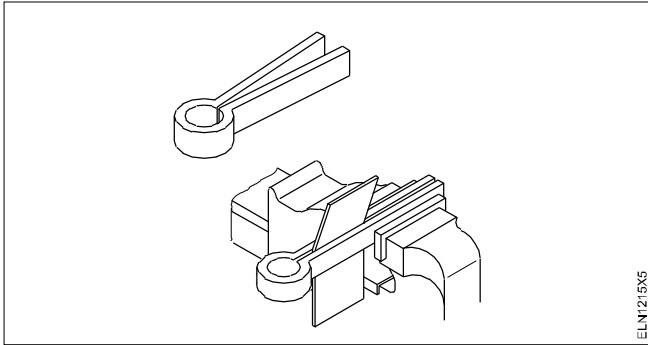
வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
1	 ELN1215.1		
2	 ELN1215.2		
3	 ELN1215.3		
4	 ELN1215.4		
5	 ELN1215.5		
6	 ELN1215.6		

வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
7	 <p style="text-align: right; font-size: small;">ELN1215J7</p>		
8	 <p style="text-align: right; font-size: small;">ELN1215J8</p>		
9	 <p style="text-align: right; font-size: small;">ELN1215J9</p>		
10	 <p style="text-align: right; font-size: small;">ELN1215JA</p>		
11	 <p style="text-align: right; font-size: small;">ELN1215JB</p>		



அட்டவணை 3

உலோக தகடு கருவிகள்

வ.எண்	கருவிகளின் படம்	அளவுகளுடன் கருவியின் பெயர்	இயக்கம்/ உபயோகம்
1			
2			
3			
4			
5			

4 உங்கள் படங்களை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக்கொள்ளவும்.

### இராவுதல் மற்றும் ஹாக்காயிங் ஆகியவற்றிற்கு பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on filing and hacksawing)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மேற்பரப்பை தட்டையாக இராவுதல் மற்றும் ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் (straight edge) கொண்டு சிறிய இடைவெளியை சரிப்பார்த்தல்
- அடுத்தடுத்த இரண்டு பக்கங்களை 90°க்கு இராவி டிரை ஸ்கொயர் மூலம் சரிப்பார்த்தல்
- நேர்கோடு குறியிடுவதற்கு செயல்படுத்தல்
- ஜென்னி காலிப்பரை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு இணைக் கோடுகளை குறியிடல்
- 0.5 மி.மீ துல்லிய அளவிற்கு மேற்பரப்பினை இராவுதல்
- ஹாக்கா பிளேடை சரியாக பொருத்தி உலோகத்தை அறுத்தல்.

#### தேவையானவைகள்

##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

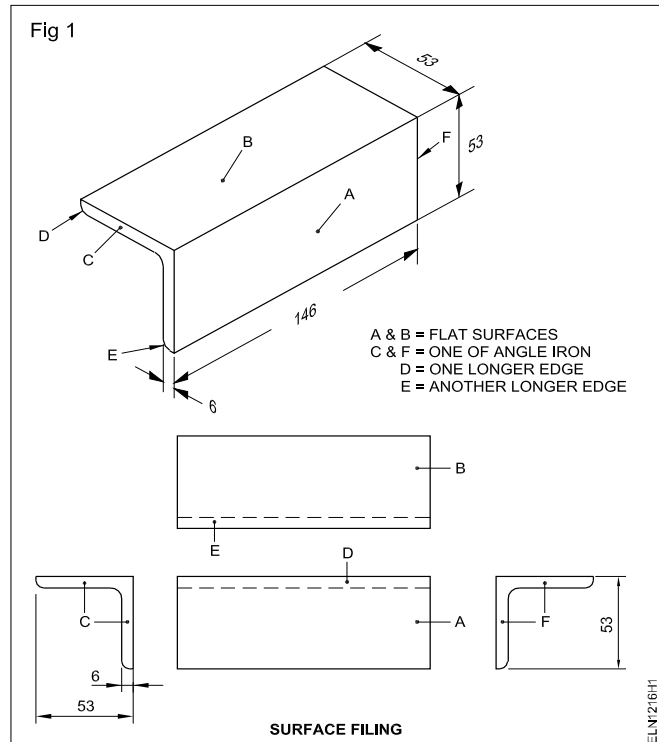
• ஃபைல், பிளாட் பேஸ்டர்ட் டபுள்கட், 300மி.மீ	- 1	• ஹாக்கா பிரேம் பிளேடுடன் 200 மி.மீ 24TPI	- 1
• ஃபைல், பிளாட் செகண்டு கட், டபுள் கட், 300 மி.மீ	- 1	• MS சதுர பார் 25 X 25 X 50 மி.மீ	- 1
• டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ	- 1	• பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ ஜா அளவு	- 1
• ஜென்னி காலிப்பர் 150மி.மீ	- 1	<b>பொருட்கள்</b>	
• பால்ஃபேன் சுத்தியல் 200 கிராம்	- 1	• ISA 5555	- 1
		கனம்	- 8மி.மீ
		நீளம்	- 150மி.மீ

#### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: இராவுதல் பயிற்சி.

- 1 கொடுக்கப்பட்ட MS ஆங்கில் இரும்பை ஸ்டீல் ரூல் பயன்படுத்தி படத்தில் காட்டியவாறு நீளம் மற்றும் அகலம் அளவுகளை சரிப்பார்க்கவும்.
- 2 பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸின் தாடைகளுக்கு மேல் குறைந்தது 15 மி.மீ அளவுக்கு ஆங்கில் இரும்பை செங்கோணத்தில் வைக்கவும்.
- 3 படம்-1ல் காண்பித்துள்ள மேற்பரப்பு 'A'-யை பேஸ்டர்ட் ஃபைலில் பயன்படுத்தி இராவவும்.
- 4 டிரை ஸ்கொயரின் பிளேடை பயன்படுத்தி கிடைமட்டத்தை பரிசோதிக்கவும்.

இராவும் போது வேலையின் மேற்பரப்பை தொடக் கூடாது. முடிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பை பாதுகாக்க வைஸ்கிளாம்ப்பை பயன்படுத்த வேண்டும்.



- 5 அடுத்துள்ள மேற்பரப்பை 'B' யை பேஸ்டாட் ஃபையில் மூலம் இராவவும்.
- 6 கிடைமட்டத்தை (flatness) சோதிக்கவும் மேலும் டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி செங்கோணத்தை சரிப்பார்க்கவும்.
- 7 AB மேற்பரப்பிற்கு பக்கம் 'C'யை செங்கோணமாக இராவவும்.
- 8 A மற்றும் B மேற்பரப்பில் லம்ப் சாக்கை (lump chalk) பூசவும்.
- 9 மேற்பரப்பு 'B'யை ஒரு சமதள தகட்டின் மேல் வைத்து 'B' மேற்பரப்புக்கு இணையாக 'A' மேற்பரப்பில் படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி 53 மி.மீக்கு ஒரு கோடு வரையவும். இதே போல் 'A' மேற்பரப்பில் 'B'க்கு இணையாக 53 மி.மீ தூரத்தில் இணைகோடு வரையவும்.
- 10 சமதளத்தின் மீது மேற்பரப்பு 'C'யை வைத்து AB மேற்பரப்பின் மீது ஒரு கோடு 'C'க்கு இணையாக வரையவும். மேற்பரப்பிலிருந்து 146 மி.மீ தூரத்திற்கு ஒரு கோடு வரையவும்.

- 11 வரைந்த அனைத்து கோடுகள் மீதும் புள்ளிகள் இடவும்.
- 12 பேஸ்டாட் அரத்தினை பயன்படுத்தி பக்கங்கள் D,E மற்றும் 'F' யை இராவவும்.
- 13 செகண்டு கட் ஃபையிலை பயன்படுத்தி  $\pm 0.5$ மி.மீ வரை இராவி மேற்பரப்பு 'A' மற்றும் 'B'க்கு செங்கோணத்திலுள்ளதா என சரிப்பார்க்கவும்.
- 14 முடிவுற்ற அளவுகளை அவுட்சைடு காலிப்பரை பயன்படுத்தி சரிப்பார்க்கவும்.
- 15 அனைத்து கூரான முனைகளின் பிசிறுகளை நீக்கவும்.

வைஸ்ஸை அதிகமாக முறுக்குதல் கூடாது. ஃபைலில் உலோக துகள்கள் தங்குவதை அனுமதிக்கக் கூடாது.

அரத்தின் பரப்பின் மீதுள்ள உலோக துகள்களை நீக்க ஃபைல் கார்டை (file card) பயன்படுத்தவும்.

## திறன் வரிசை (Skill sequence)

### இராவுதலின் வகைகள் (Types of filing)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- அரத்தை கொண்டு சமதள மேற்பரப்பு அமைத்தல்.

### இராவுதலின் முறைகள் (Filing method)

இராவுதலின் முறை மேற்பரப்பு வடிவத்தை எவ்வாறு இராவி அமைப்பது என்பதை சார்ந்திருக்கிறது அதாவது இராவு தளத்தின் இழையமைப்பு மற்றும் இராவி எடுக்கும் பொருளின் அளவைப் பொருத்ததாகும்.

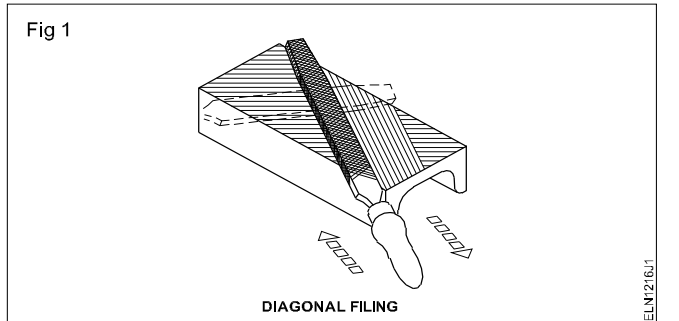
### மூலைவிட்டமாக இராவுதல் (Diagonal method)

இம்முறை இராவுதல் அதிகமான பொருள்களை நீக்குவதற்கு தேவைப்படுகிறது. தளத்திற்கு  $45^\circ$  கோணத்தில் இராவுதல் செய்யப்படுகிறது. ஏனெனில் இழுப்பு வீச்சு திசை ஒன்றுகொண்டு எதிராக உள்ளது. உயர்ந்த மற்றும் குறைந்த மேற்பரப்பு நயம் ஏற்படுவதை பார்க்கலாம். இம்முறையில் செய்யும் பொழுது நல்ல பயிற்சி இருந்தால் அடிக்கடி கிடைமட்டம் பார்க்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. (படம் 1).

### அகல குறுக்கே இராவுதல் (Transverse filing)

இம்முறையில் இழுப்பு வீச்சு, பொருளின் நீளவாக்கிற்கு  $90^\circ$  இருக்கும். இது பொதுவாக

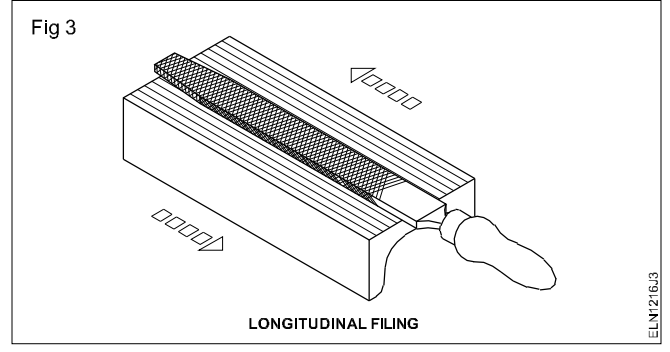
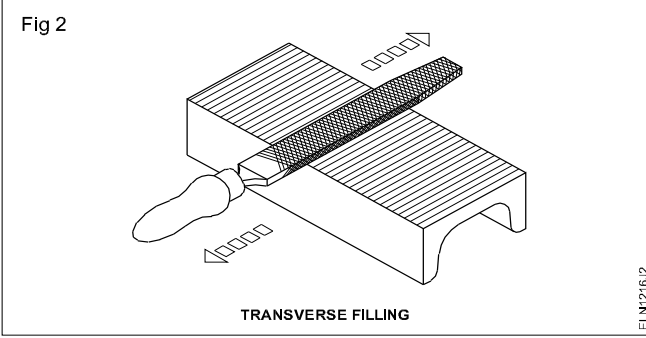
முனை பாகங்களின் பொருள்களைக் குறைப்பதற்கு பயன்படுத்தப் படுகிறது. இம்முறையில் வேலை செய்யப்படும் துண்டின் அளவு, முற்றுப் பெற்ற அளவிற்கு அருகில் கொண்டு வரப்படுகிறது. பிறகு நீளவாக்கில் இராவுதல் செய்து கடைசியாக முற்றுப் பெறுகிறது. (படம் 2).



### நீளவாக்கில் இராவுதல் (Longitudinal filing)

அரமானது வேலை செய்யும் பொருளின் அதிக நீளமுள்ள பக்கத்திற்கு இணையாக அசைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் எல்லா

மேற்பரப்புகளையும் சமதளம் செய்து முடிக்கப்படுகிறது. இராவி முடிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பின் நளம் படம் 3ல் உள்ளது போல் ஒரே சீராகவும், இணை கோடுகளாகவும் அமையும்.

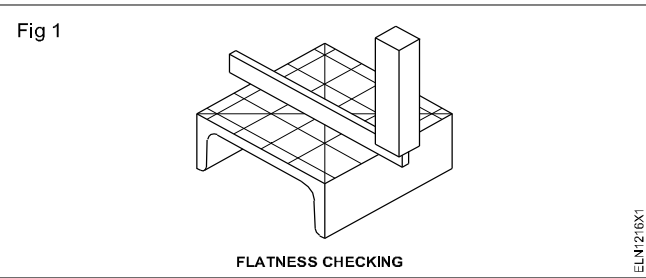


### சமதளம் மற்றும் சதுரத்தை சோதனை செய்தல் (Checking flatness and squareness)

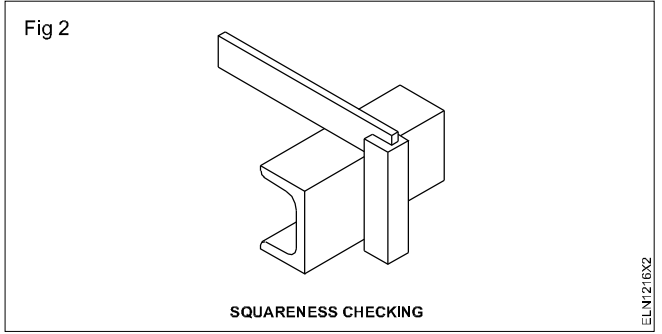
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- சமதளங்களை சோதனை செய்தல்
- சதுரங்களை சோதனை செய்தல்.

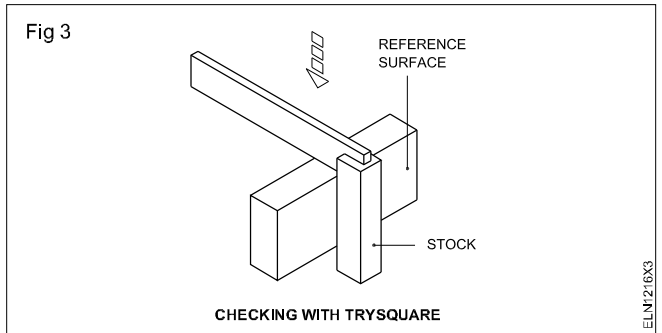
சமதளங்களை சோதனை செய்தல் (Checking flatness): ஆரம்ப நிலையில் இராவுதல் செய்யும் பொழுது சமதள மட்டங்களின் துல்லியம் கண்களால் மூலைவிட்டத்திற்கு கிட்ட தட்ட 90° இருக்குமாறு சமதளத்தின் இழையமைப்பை பார்க்க வேண்டும். மேலும் துல்லியத்தை உறுதி செய்வதற்கு ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்ஜை கொண்டு சரிப் பார்க்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்யும் பொழுது மூலை விட்டத்தை ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்ஜாக பயன்படுத்த வேண்டும். சமதளமானது எல்லா நிலைகளிலும் சோதனை செய்யப்படுகிறது. சிறிய இடைவெளியானது மேடுபள்ளங்களை சுட்டிக் காட்டுகிறது. (படம் 1).



சதுர மட்டத்தை சோதித்தல் (Checking squareness): சதுர மட்டத்தை சோதிக்க சரி செய்யப்பட்ட பெரிய பரப்பு ஆதார அடித்தளமாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. அடித்தள பரப்பை முதலில் நன்றாக சரி செய்து கொண்ட பின்னரே அடுத்த பரப்பின் மட்டத்தை இராவ வேண்டும். (படம் 2).



மூலைவிட்ட கருவி கொண்டு சோதிக்கும் முன் பிசிறுகளை அகற்றி சோதித்தல் வேண்டும். மூலைவிட்ட கருவியின் மூலம் சோதிக்க முதலில் பார்க்கும் அடித்தளப் பக்கத்தின் மேல் மூலை விட்ட கருவியை நன்றாக அழுத்தி மெதுவாக விளிம்பை (தகடு) அடுத்த பக்கம் படும் வரை சீழே இறக்க வேண்டும். (படம் 3). எப்பொழுதும் ஸ்டாக் (stock) கிற்கு அழுத்தம் தருதல் வேண்டும்.

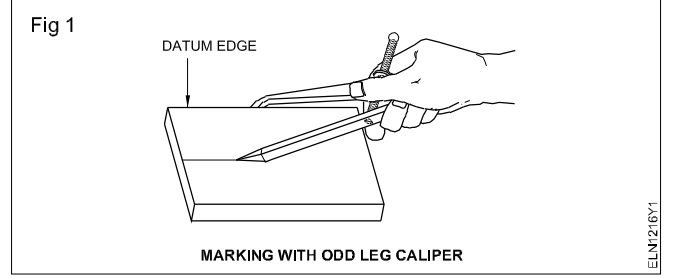


## ஹாடு லெக் காப்பர் மூலம் இணைக்கோடுகள் வரைதல் (Marking parallel lines by odd leg caliper)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• பொருளின் விளிம்பை அனுசரணை முனையாகக் கொண்டு ஹாடு லெக் காலைப்பர் அல்லது ஜென்னி காலைப்பரால் இணைக்கோடுகள் வரைதல்.

- வேலை செய்யும் பொருள் சிறியதாக இருந்தால் பொருளை இடது கையால் பிடித்துக் கொள்ளவும்.
- ஹாடு லெக் காலைப்பரை வலது கையால் பிடித்துக் கொள்ளவும்.
- தேவையான அளவை எஃகு அளவுகோல் மூலம் ஹாடு லெக் காலைப்பரை விரித்து எடுத்துக் கொள்ளவும்.



பொருளின் மேற்பரப்பிற்கு 45°க்கு சாய்வாக ஹாடு லெக் இருக்க வேண்டும்.

எப்பொழுதும் கோடு வரையும் போது உங்களை நோக்கி இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

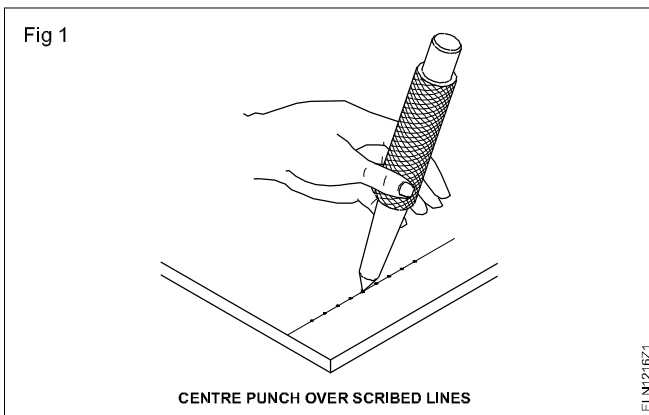
வளைந்த கால் பகுதியின் முனை பொருளின் டேட்டம் எட்ஜில் (datum edge) படுமாறு வைத்துக் கொண்டு அதன் கூர்மையான முனை பொருளின் மேற்பரப்பில் படுமாறு படம் 1-ன்படி வைக்கவும்.

## சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தும் முறை (Method of using centre Punch)

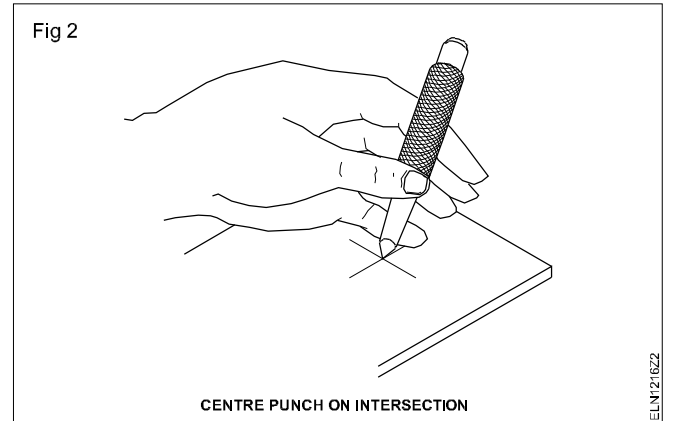
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- வரைந்த கோட்டின் மீது சென்டர்பன்ஞ்சை பிடித்தல்
- சென்டர் பன்ஞ்சை மூலம் புள்ளியைப் பதித்தல்.

கட்டை விரலுக்கும் மற்ற நான்கு விரலுக்கும் இடையில் படம் 1-ல் உள்ளவாறு சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பிடிக்கவும்.

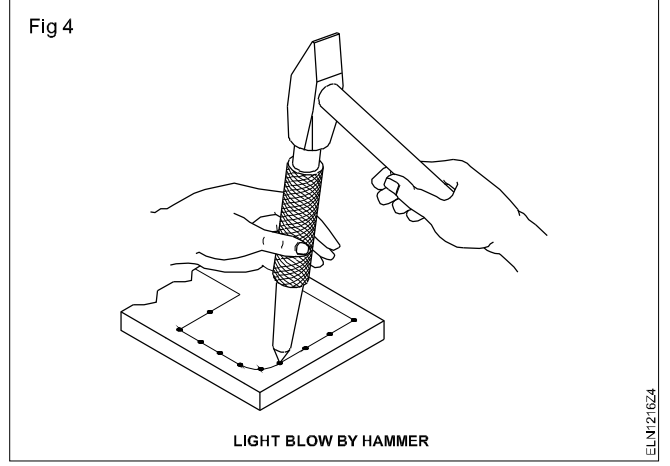
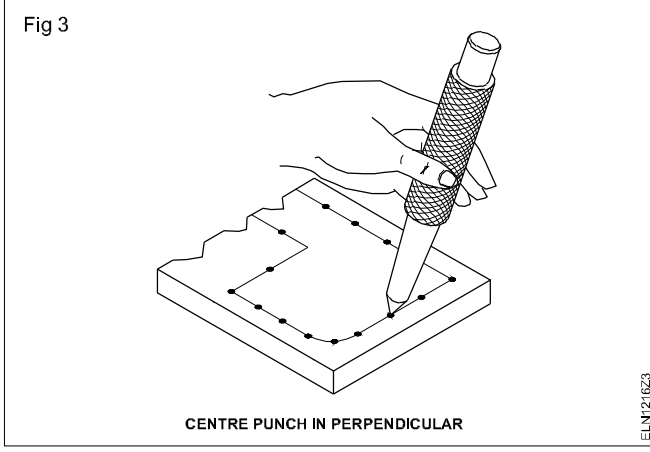


புள்ளிக் குத்த வேண்டிய பொருளை எஃகு பிளேட் மீது வைக்கவும். சென்டர் பன்ஞ்ச்சை குறிக்க வேண்டிய இடத்தின் மீது வைக்கவும். இவ்வாறு செய்யும் பொழுது பொருளின் மேல் படம் 1-ல் உள்ளவாறு கையை வைத்தல் வேண்டும்.



கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் மீது படம் 2-ல் உள்ளவாறு சென்டர் பன்ஞ்ச்சின் முனையை வைக்கவும்.

வேலை செய்யும் பொருளின் மேற்பரப்பின் மீது சென்டர் பன்ஞ்ச்சை செங்குத்தாக நிறுத்தவும் (படம் 3). சென்டர் பன்ஞ்ச்சின் தலையின் மீது சுத்தியால் மெதுவாக அடிக்கவும். துளையிடும் புள்ளியாக இருந்தால் அதிகமாக அழுத்தத்துடன் வேகமாக அடிக்கவும். (படம் 4).



## துணை பயிற்சி (S. Ex)1.2.16-1

### ஹாக்காயிங் பயிற்சி (Practice in Hacksawing)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஒரு பக்கத்தை தட்டையாக இராவி ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் (straight edge) மூலம் சிறிய இடைவெளியை சரிப்பார்த்தல்
- 90°க்கு மூலைமட்ட துல்லியத்தில் இராவுதல்
- நேர்க்கோடுகளை குறியிடுதல்
- சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி இணைகோடுகளை குறியிடுதல்
- மூலை மட்டத்தை பயன்படுத்தி இணைகோடுகளை குறியிடுதல்
- $\pm 5$  மி.மீக்கு மேற்பரப்பை இணையாகவும் தட்டையாகவும் இராவி முடித்தல்
- ஆரத்தை இராவி முடித்தல்
- நேர்கோடு வழியாக MS பட்டையை வெட்டுதல்.

#### தேவையானவைகள்

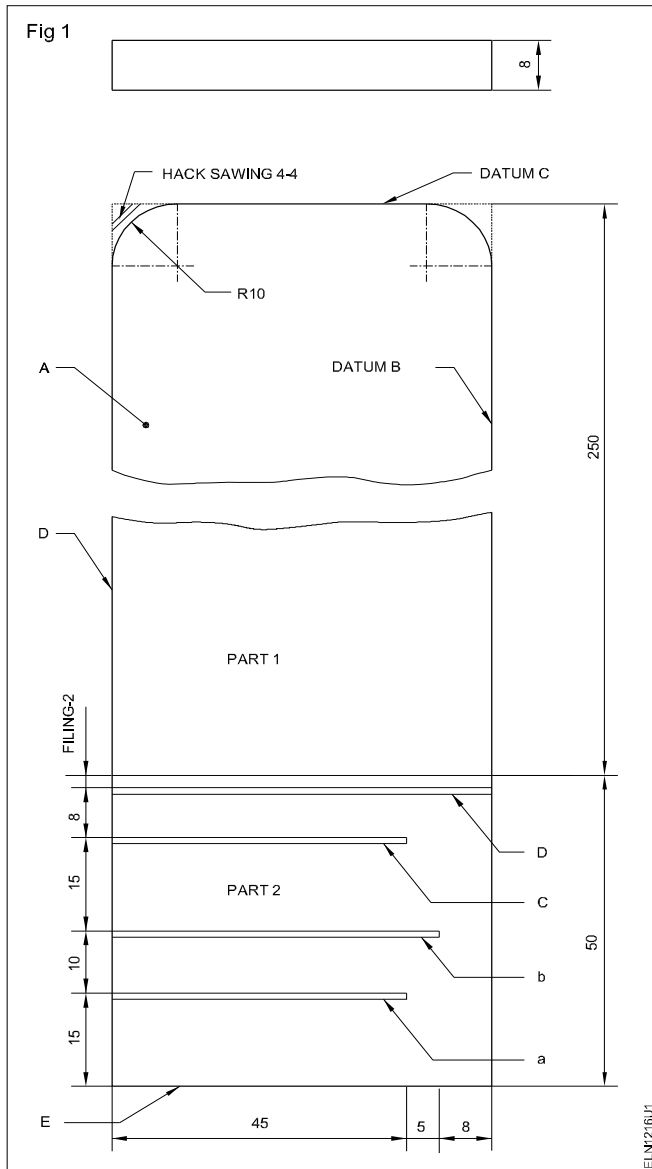
##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• ஃபைல் பேஸ்டார்டு டபுள்கட் 300மி.மீ	- 1	• ரேடியஸ் கேஜ்	- 1 செட்
• ஃபைல் செகண்ட் கட், டபுள்கட் 300 மி.மீ	- 1	• ஃபைல் கார்டு	- 1
• டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ	- 1	• வைஸ்கிளேம்ப்	- 1 ஜோடி
• ஜென்னி காலிப்பர் 150 மி.மீ	- 1	• டிவைடர்	- 1
• பால் பீன் சுத்தியல் 200 கிராம்	- 1	• ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ்	- 1
• சென்டர் பன்ஞ்ச் 100 மி.மீ	- 1	• பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ ஜா	- 1
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ	- 1	• சர்பேஸ் பிளேட்	- 1
• சர்பேஸ் கேஜ்	- 1	• ஆங்கிள் பிளேட்	- 1
		<b>பொருட்கள்</b>	
		• 60 ISF 8 (நீளம்- 350 மி.மீ)	- 2

#### செய்முறை

- 1 ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி படத்தில் உள்ளபடி நுகர்பொருளின் அளவுகளை சரிப் பார்க்கவும்.
- 2 வேலையை பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸில் கெட்டியாக பொருத்தவும்.
- 3 பேஸ்டார்டு ஃபைலை பயன்படுத்தி பக்கம் 'A'யை இராவவும்.
- 4 ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி தட்டையான பகுதியை சரிப்பார்க்கவும்.
- 5 பக்கத்து விளிம்பு அல்லது டேட்டம் விளிம்பை 'B' (படம் 1) பேஸ்டார்டு ஃபைல் உதவியுடன் இராவவும்.

- 6 மூலை மட்டத்தின் உதவியுடன் செங்கோணத்திற்கு சரிப் பார்க்கவும்.
- 7 பேஸ்டார்டு ஃபைல் உதவியுடன் பக்கத்து விளிம்பு அல்லது டேட்டம் விளிம்பை 'C' (படம் 1) இராவவும்.
- 8 டேட்டம் விளிம்பு 'B' மற்றும் ரெபரன்ஸ் மேற்பரப்பு 'A'வை செங்கோணத்திற்கு சரிப்பார்க்கவும்.
- 9 மேற்பரப்பு 'A' மீது மேடுபள்ளம் இல்லாமல் சாக் (chalk) கை தடவவும்.
- 10 லெவலிங் பிளேட் மீது ஜாப்பை வைக்கவும். சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி டேட்டம் விளிம்பு 'B' (அளவு 58 மி.மீ) மற்றும் டேட்டம் விளிம்பு 'C'க்கு (அளவு 350 மி.மீ) இணை கோடுகள் வரையவும்.
- 11 படம் - 1ல் காண்பித்துள்ளபடி சா கட் இணைகோடுகள் a,b,c மற்றும் d யை வரையவும்.



- 12 படம் - 1ல் உள்ளது போல் டேட்டம் எட்ஜ் 'C' யில் டிவைடரை பயன்படுத்தி 10 மி.மீ ஆரமுள்ள வில் (arc) யை வரையவும்.
- 13 டாட் பன்ஞ்ச்சை உபயோகித்து அனைத்து கோடுகள் மற்றும் வில் ஆகியவற்றில் பன்ஞ்ச்ச (punch) செய்யவும்.
- 14 விளிம்புகள் 'D' மற்றும் 'E'யை ஒரு அரத்தை பயன்படுத்தி இராவவும்.
- 15 விளிம்புகள் 'D' மற்றும் 'E'-க்கு இடையே மற்றும் மேற்பரப்பு 'A' ஆகியவற்றிற்கு செங்கோணத்தை சரிப் பார்க்கவும்.
- 16 அவுட் சைடு காலிப்பரை பயன்படுத்தி நீளம் 350 மி.மீ மற்றும் அகலம் 58 மி.மீயை சரிப்பார்க்கவும்.
- 17 படம் - 1ல் உள்ளது போல் a,b,c மற்றும் பகுதி 'd'யில் ஆழமாக அறுக்கவும்.
- 18 பகுதி - 1ல் சா கட் மேற்பரப்பில் 300 மி.மீ நீளத்திற்கு இராவி முடிக்கவும்.
- 19 மூலைகளை அறுத்து தேவைப்படாத உலோகங்களை நீக்கி ஆரத்தை இராவவும்.
- 20 பகுதி - 1ன் ஆரங்கள் இராவுதல் மூலம் இரண்டு மூலைகளை இராவி ஒழுங்குப்படுத்தவும்.
- 21 ரேடியஸ் கேஜ் மூலம் ஆரத்தை சரிப் பார்க்கவும்.
- 22  $\pm 5$  மி.மீ துல்லியத்திற்கு செகண்டு கட் ஃபைலை பயன்படுத்தி இராவி ஒழுங்குப்படுத்தவும். (அவுட் சைடு காலிப்பரை சரிப் பார்க்க பயன்படுத்தவும்.)

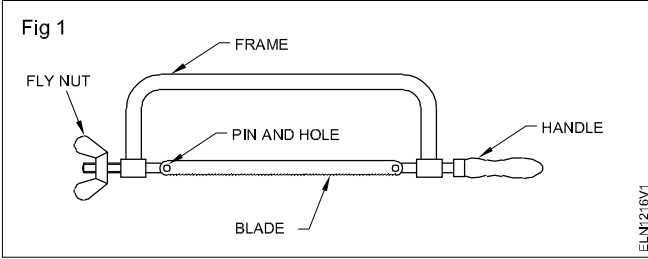
## ஹாக்சா பிளேடை பிரேமில் சரியாக பொருத்துதல் மற்றும் அறுத்தல் (Fixing of hacksaw blade on the frame and sawing)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

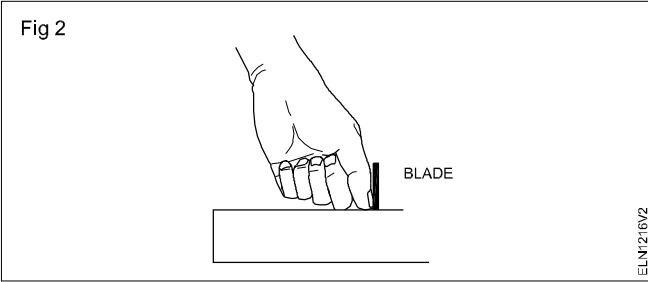
- ஹாக்சா பிளேடை பிரேமில் பொருத்துதல்
- அளவுகளுக்கு ஏற்ப அறுக்கும் பயிற்சி.

ஹாக்சாவை பொருத்தும் போது இரம்பப் பற்கள் கைப்பிடிக்கு எதிர்ப்புறமாக இருக்க வேண்டும்.

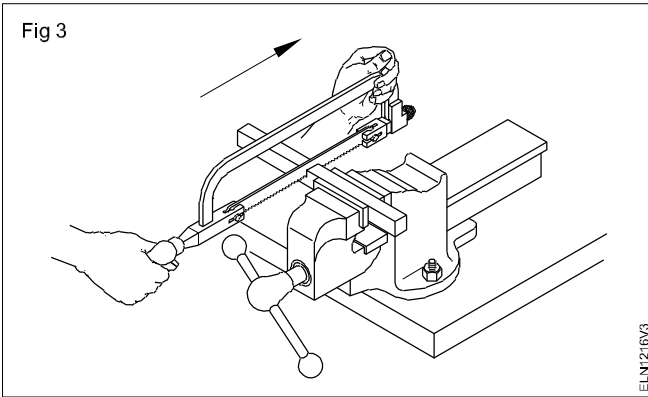
- 1 பிளேடை பிரேமில் பொருத்தும் போது சரியான நீட்சியோடு இருக்க வேண்டும். (படம் 1).



- 2 வெட்டும் இடத்தில் பெரு விரலின் நகத்தை செங்குத்தாக வைத்துப் பிடிக்க வேண்டும். இது பிடித்திறுக்கிக்கு (vice) 10 மி.மீ தொலைவில் இருக்க வேண்டும். (படம் 2).



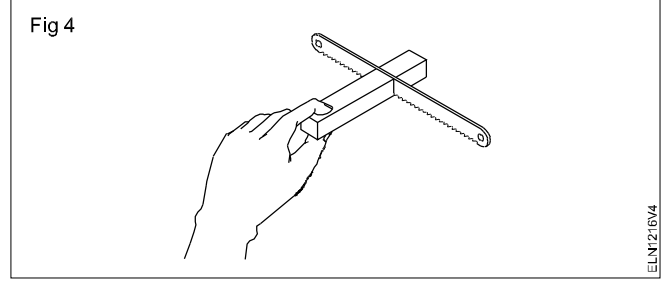
- 3 ஹாக்சாவை பிடித்து முன்னோக்கி அழுத்தி நகர்த்த வேண்டும். (படம் 3)



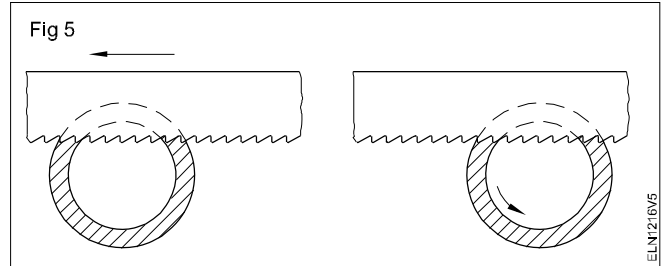
பின் பக்கம் இழுக்கும் போது அதிக அழுத்தம் கொடுக்கக் கூடாது. அறுக்கும் பொழுது எப்பொழுதாவது ஒரு முறை வெட்டும் கூட்டுப் பொருள் திரவத்தை தடவ வேண்டும்.

அறுக்கும் பிளேட்டின் நீளத்தை முழுமையாக பயன்படுத்த வேண்டும்.

- 4 வெட்டும் பொருள் கடைசியில் கொஞ்சம் இருக்கும் போது. இடது கையால் பொருளை பிடித்துக் கொண்டு அறுக்க வேண்டும். (படம் 4)



படம் 5ல் காட்டியவாறு உருளையினை அறுக்கும் போது அதன் கவர்களில், குறைந்தது இரண்டு (அ) மூன்று பற்கள் வெட்டும் படி சிறிய பற்கள் உடைய பிளேடை பயன்படுத்த வேண்டும்.





### ஹேன்டு காயில் வையின்டிங் அசெம்பிளியை தயார் செய்தல் (Prepare hand coil winding assembly)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்திலுள்ளபடி காம்பொனட்/ பாகங்கள் பொருந்துகிறதா என கண்டறிதல்
- துணை பயிற்சிக்கு தேவைப்படும் பாகங்களை தயார் செய்தல்
- காம்பொனட்களை சரியானபடி பொருத்தி அசெம்பிளியை முழுமையாக்குதல்
- தேவைப்படும் தரத்தில் (standard) அசெம்பிளியை சோதனை செய்தல்.

#### தேவையானவைகள்

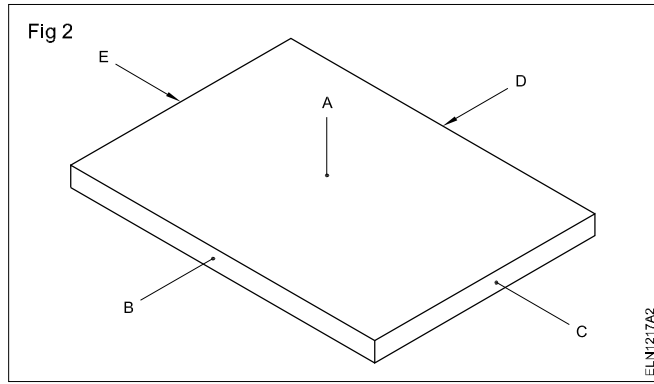
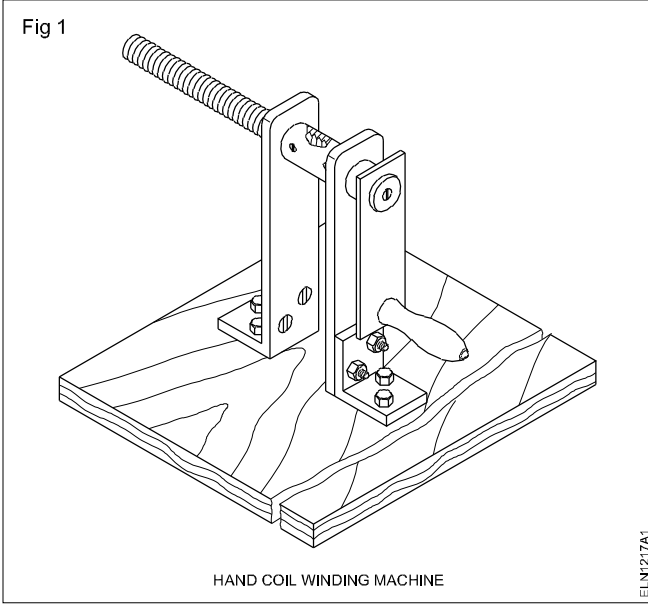
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• நான்கு மடக்கு மர ஸ்கேல் 600 மி.மீ - 1	• பயிற்சி 1.2.16ல் முழுமையாக்கப்பட்ட ஜாப் - 1
• ஸ்குரு டிரைவர் 3 மி.மீ பிளேடு 150 மி.மீ - 1	• துணை பயிற்சி எண்கள் 1.2.17 -1 முதல் 1.2.17 -5 வரை முழுமையாக்கப்பட்ட ஜாப் - 1
• ஸ்குரு டிரைவர் 10 மி.மீ பிளேடு 200 மி.மீ - 1	• ஸ்லாட்டட் சீஸ் ஹெட் ஸ்குரு M 6 20 மி.மீ - 1
• DE ஸ்பேனர் செட் -8 எண்கள் (மெட்ரிக்) - 1	• ஸ்லாட்டட் சீஸ் ஹெட் ஸ்குரு M 6 x 125 மி.மீ - 1
• காம்பிளேசன் பிளேயர் 150மி.மீ - 1	• T.W. பலகை 30 x 350 x 500 - 1
• மென்மையான ஜேக்பிளேன் - 1	• M 10 ஸ்லாட்டட் சீஸ் ஹெட் ஸ்குரு 25 மி.மீ - 4
• போர்ட்டபிள் எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 6 மி.மீ விட்டம் - 1	• M 10 ஆறுபட்டை போல்ட் மற்றும் நட் 50மி.மீ - 4
	• செட் ஸ்குரு M 3 x 8 மி.மீ - 2
	• வாஷர் வெளி விட்டம் 20 மி.மீ, துணை 7 மி.மீ கனம் 1.5மி.மீ - 1
	• ஆறுபட்டை நட் M 6க்கு பொருத்தமானது - 2

#### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மரத்தாலான அடிப்பாகத்தை தயார் செய்தல்.

கையால் காயில் சுற்றும் இயந்திரத்தின் முழுமையான வரைபடம், படம் -1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

- 1 குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின்படி மரத்தாலான அடிப்பாகத்தின் அளவுகள் உள்ளதா என சரி பார்க்கவும்.
- 2 மேல் சமதளத்தை 'A' (படம் 2) பிளேனர் பயன்படுத்தி இழைக்கவும்.
- 3 நீளமான விளிம்பை 'B' (படம் 2) இழைக்கவும். ஸ்ரெய்ட் எட்ஜை பயன்படுத்தி நேராக உள்ளதா என சரி பார்க்கவும்.

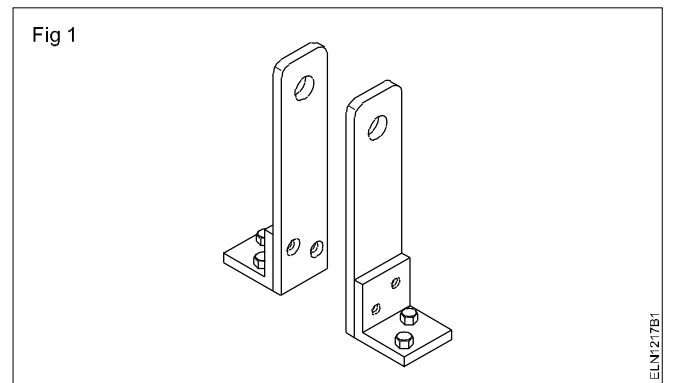


- 4 குறைவான விளிம்பை 'C' (படம் 2) இழைக்கவும். விளிம்பு 'B'யை ஆதாரமாக கொண்டு செங்கோணத்திற்கு சரி பார்க்கவும்.
- 5 படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி நீளம் மற்றும் அகலத்தை அடையாளமிடவும்.
- 6 நீளமான விளிம்பு 'D'யில் அடையாளமிட்ட கோட்டில் இழைக்கவும். விளிம்பு 'C'யை ஆதாரமாக கொண்டு 90°க்கு சரி பார்க்கவும் (படம் 2)
- 7 குறைவான விளிம்பு E யை அடையாளமிட்ட கோட்டில் இழைக்கவும். விளிம்பு Dயை ஆதாரமாக கொண்டு 90°க்கு சரி பார்க்கவும். (படம் 2)
- 8 மர அளவுகோலை பயன்படுத்தி நீளம் மற்றும் அகலத்தை சரி பார்க்கவும்.
- 9 உப்பு காகிதத்தை பயன்படுத்தி கூர்மையான விளிம்புகள் மற்றும் சமதளத்தை பளபளப்பாக்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கையால் காயில் சுற்றும் இயந்திரத்தை ஒன்று சேர்த்தல்.

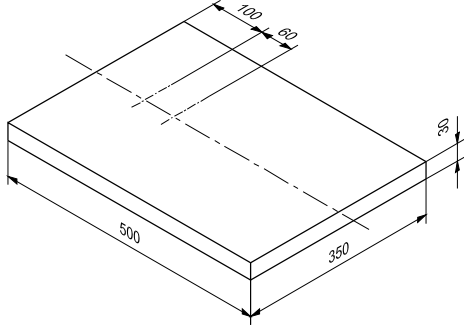
**குறிப்பு:** இந்த துணை பயிற்சிகளில் செய்யும் முடிவுற்ற வேலைகளை பயிற்சி 1.2.17 (துணை பயிற்சி 1 முதல் 5) க்கு பயிற்றுநர் பத்திரமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். கையால் காயில் சுற்றும் இயந்திரத்தை ஒன்று சேர்க்க இவைகள் தேவைப்படும். எனவே வேலை -2ல் குறிப்பிட்டுள்ள ஒன்று சேர்த்தலை தொடங்கும் முன்னர் பயிற்சி 1.2.17லுள்ள 5 துணை பயிற்சிகளை செய்து முடிக்க பயிற்சியாளர்களை அறிவுறுத்த வேண்டும்.

- 1 செங்குத்தான ஸ்டென்டின் அடிப்பாகத்தின் மீது (துணை பயிற்சி 1.2.17 - 1 துளையிடுதல் மற்றும் சிப்பிங் செய்தல்) ஆங்கிள் அயர்னை போல்ட் மற்றும் நட் (படம் 1 பயன்படுத்தி பொருத்தவும்).



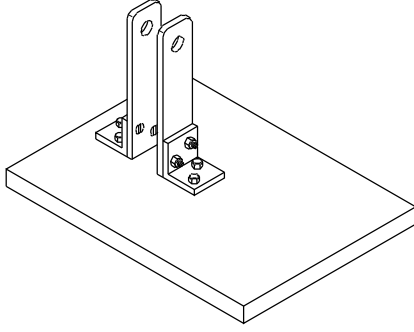
- 2 செங்குத்தான ஸ்டென்டை மரத்தாலான அடிப்பாகத்தில் பொருத்த அடையாளம் இடவும். (படம் 2)
- 3 மரத்தலான அடிப்பாகத்தின் மேல் செங்குத்தான ஸ்டென்டை மரத்திருகாணிகளை பயன்படுத்தி பொருத்தவும். (படம் 3)

Fig 2



ELN1217B2

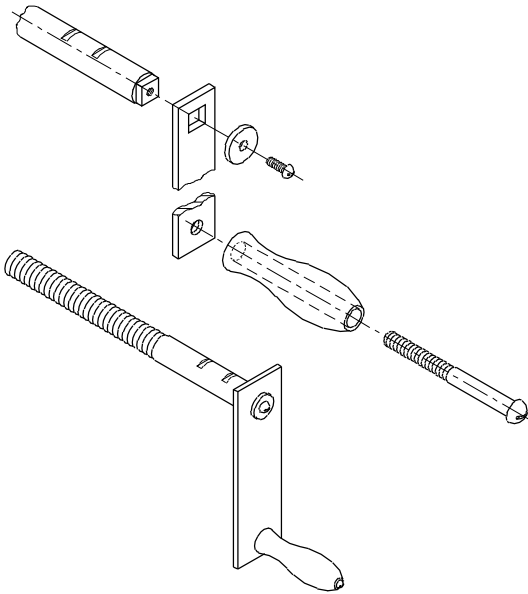
Fig 3



ELN1203B3

4 மரைகள் இடப்பட்ட கம்பியின் சதுரமான முனையை (துணை பயிற்சி 1.2.17 -3 வெளி மரை உண்டாக்குதல் மற்றும் சதுர துளை இராவுதல்) சதுர துளையில் இயந்திர திருகாணி மற்றும் வாஷர் (படம் 4) பயன்படுத்தி நுழைக்கவும். (துணை பயிற்சி 1.2.17 -4 கிரான்க் (crank) கைப்பிடியில் சதுர துளை உண்டாக்குதல்).

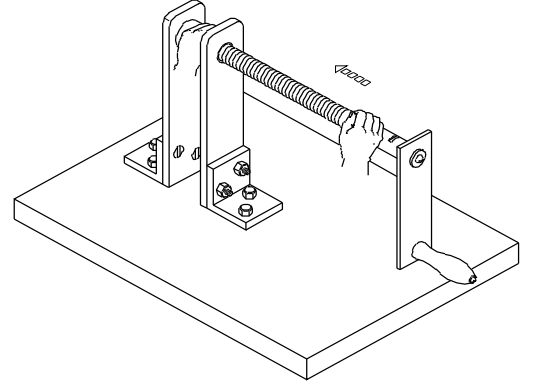
Fig 4



ELN1217B4

5 எஃகு குழாயை (துணை பயிற்சி 1.2.17 - 5 பைப் ஹாக்காயிங், டிரில்லிங் மற்றும் உள் மரையிடுதல்) உங்களின் ஒரு கையில் பிடித்துக் கொண்டு மற்றொரு கையால் மரையிடப்பட்ட கம்பியை பிடித்துக் கொள்ளவும். பிறகு கம்பியை ஸ்பேசர் மற்றும் ஸ்டேன்டு வழியாக நுழைக்கவும். (படம் 5)

Fig 5

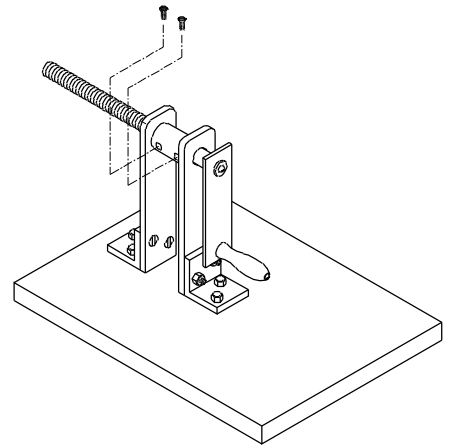


ELN1217B5

6 திருகாணியை பயன்படுத்தி கம்பியின் மீது ஸ்பேசர் குழாயை பொருத்தவும்.

7 அனைத்து பாகங்களையும் அடிப்பாகத்தின் மீது ஒன்று சேர்க்கவும் மற்றும் இயந்திரத்தின் பாகங்களை ஒன்று சேர்த்து முடிக்கவும். (படம் 6)

Fig 6



ELN1217B6

குறிப்பு: வேலை -2யை தொடங்குவதற்கு முன்னர் துணை பயிற்சிகள் 1.2.17 - 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை தொடங்கி முடிக்கவும். வேலை -2ற்காக இதை ரிசர்வ் செய்து வைக்கவும்.

**துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.17- 1**

**துளையிடுதல் மற்றும் செதுக்குதல் பயிற்சி (Drilling and chipping practice)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

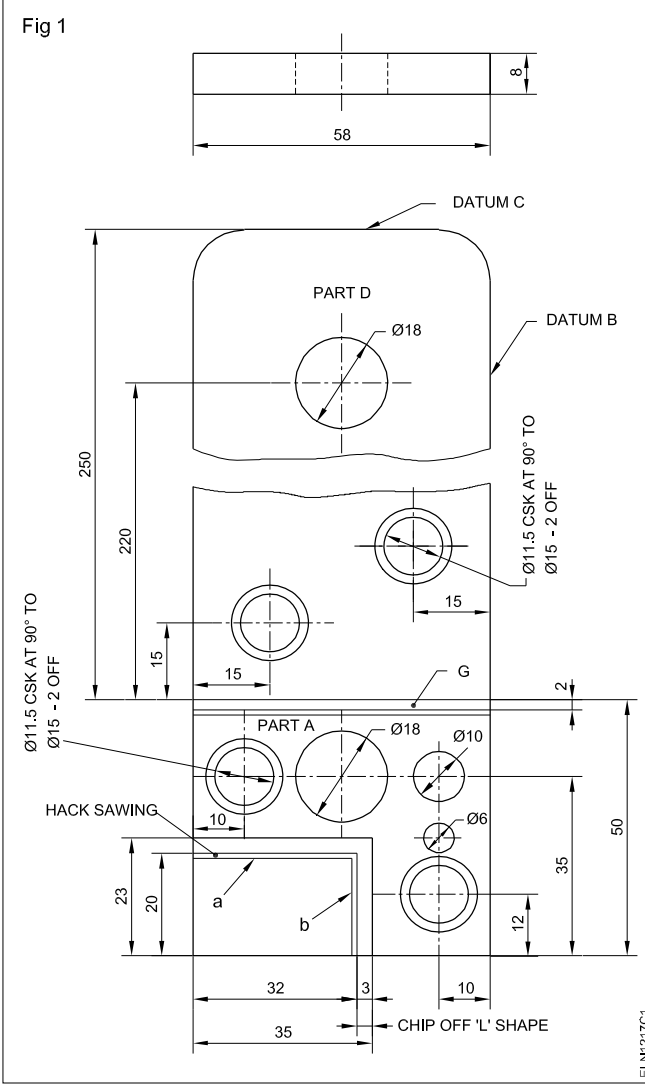
- இரண்டு அடுத்துள்ள பக்கங்களை 90°க்கு இராவுதல் மற்றும் இராவுதலுக்கு இணை கோடுகளை அடையாளமிடல்
- ±0.5மி.மீக்கு மேற்பரப்பை இராவுதல் மற்றும் செய்து முடித்தல்
- சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி சா கட் செய்வதற்கு அடையாளமிடல்
- சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி துளைகள் டிரில் செய்வதற்கான நடுப்பகுதியை அடையாளமிடல்
- ஸ்டீல் ரூலிலிருந்து டிவைடருக்கு அளவுகளை மாற்றம் செய்தல்
- டிவைடரை பயன்படுத்தி துளைகளுக்கு வட்டங்களை வரைதல்
- சென்டரிங் டிரில் பிட்டிற்காக சென்டர் பன்ஞ்ச்சால் அடையாளமிடல்
- அறுக்கும் கோடு மற்றும் துளையின் சுற்றளவுக்காக டாட் பன்ஞ்ச்சால் அடையாளமிடல்
- M.S. பட்டையை நேர்கோடு வழியாக அறுத்தல்
- கோல்டு பட்டை வெட்டுளியை பயன்படுத்தி மேற்பரப்பை தட்டையாக செதுக்குதல்
- ±0.5மி.மீரில் கவுண்டர் சங்க்கின் மூலம் முழு துளையிடுதல்
- கோல்டு பட்டை வெட்டுளியின் வெட்டும் விளிம்பை அரவை செய்தல்.

தேவையானவைகள்			
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>			
• கோல்டு பட்டை வெட்டுளி 20மி.மீ	- 1	• ஆங்கில் பிளேட்	- 1
• பால்பீன் சுத்தியல்	- 1	• பில்லர் டிரில்லிங் இயந்திரம்	- 1
• சர்பேஸ் கேஜ்	- 1	• பெடஸ்டியல் கிரைண்டிங் இயந்திரம்	- 1
• ஹாக்கா பிரேம் 250 முதல் 300 மி.மீ	- 1	• டிரில்லிங் சாதனங்கள், சக், ஸ்லீவ், டிரிப்ட் - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று	
• டிவிஸ்ட் டிரில் 6, 10, 11.5, 18	- ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று	<b>பொருட்கள்</b>	
• பேரலல் பிளாக் ஜோடி	- 1	• 58 ISF நீளம் 30 மி.மீ	- 2
• C.S.K. பிட் 15	- 1	• ஹாக்கா பிளேடு 300 மி.மீ	- 2
• பென்ஞ்ச் வைஸ்	- 1		

**செய்முறை**

- 1 பயிற்சி 1.2.16ல் செய்து முடிக்கப்பட்டதன் அளவுகளை சரி பார்க்கவும். (பயிற்சி 1.2.16 ஹாக்காயிங் பயிற்சி)
- 2 வேலையின் மீது லம்ப் (lump) சாக்கை எல்லா பகுதிகளிலும் பூசவும்.
- 3 சா கட் செய்வதற்கும் டிரில் துளையின் மையத்தை படத்திலுள்ள படி கண்டறிய லெவலிங் பிளேட் மீது ஜாப்பை வைத்து முடிவுற்ற டேப்டம் விளிம்பு 'C' யில் அனைத்து கோடுகளையும் இணையாக குறியிடவும். (படம் 1) (திறன் வரிசை 1.2.16யை பார்க்கவும்).
- 4 சா கட் செய்வதற்கும் மற்றும் டிரில் துளையின் மையத்தை படத்திலுள்ளபடி கண்டறிய லெவலிங் பிளேட் மீது ஜாப்பை வைத்து முடிவுற்ற டேப்டம் விளிம்பு 'B' யில் இணைத்து கோடுகளையும் இணையாக வரையவும்.
- 5 டிரில் துளையின் மைய கோடுகள் குறுக்காக வெட்டிச் செல்லும் புள்ளியில் டாட் பன்ஞ்ச் பயன்படுத்தி குறியீடு செய்யவும்.
- 6 டிவைடரை பயன்படுத்தி டிரில் துளையின் வட்டத்தை வரையவும். (திறன் வரிசை 1.2.16யை பார்க்கவும்)

Fig 1



- 7 மையக் கோடுகள் குறுக்காக வெட்டிச் செல்லும் நான்கு புள்ளிகளில் பன்ஞ்சு குறியீடு செய்யவும்.
- 8 பாகம் 'A' வில் குறியிடப்பட்ட இடத்தில் துளைகள் உண்டாக்க டிரில்லிங் இயந்திரத்திலுள்ள வைஸ்ஸில் ஜாப்பை பொருத்தவும்.
- 9 6 மி.மீ. 10 மி.மீ மற்றும் 15 மி.மீ விட்டமுள்ள துளைகளை டிரில் செய்யவும்.
- 10 ஜாப்பின் செட்டிங்கை மாற்றாமல் 18மி.மீ டிரில்பிட்டை பொருத்தி துளையை டிரில் செய்யவும்.

வேலையில் 'D' என்று குறிப்பிட்டுள்ள பாகத்தில் எந்த துளையும் டிரில் செய்யக் கூடாது.

- 11 முடிவுற்ற பயிற்சி எண் 1.2.16ன் இரண்டாவது பகுதியில் வ.எண் 1 முதல் 10 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

- 12 டாட்டம் 'C' யிலிருந்து 252 மி.மீ தூரத்தில் a b, என்ற இடத்தில் சா கட் செய்யவும்.
- 13 பென்ஞ்சு வைஸ்ஸில் 'A' பாகத்தை பொருத்தி பட்டை வெட்டுளியை பயன்படுத்தி 'L' வடிவ பகுதியை அளவுகளுக்கு செதுக்கவும். (திறன் வரிசை 1.2.17யை பார்க்கவும்)

உங்கள் கண்களுக்கு தீங்கு ஏற்படாமல் இருக்க தனிவகை மூக்குகண்ணாடியை பயன் படுத்தவும்.

உளியின் வெட்டும் விளிம்பு குளிர்ச்சியாக இருக்க குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் அதன் நுனிப் பாகத்தை எண்ணெயில் மூழ்க வைக்கவும்.

- 14 இரண்டாவது பகுதிக்கும் வ.எண் 12 மற்றும் 13யை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 15 இரண்டு பகுதிகளிலும் டாட்டம் விளிம்பு C க்கு எதிர்புறத்திலுள்ள விளிம்பு 'G' யை இராவி முழுமை படுத்தவும்.
- 16 இரண்டு பகுதிகளையும் ஒன்றாக சேர்த்து கிளாம்ப் செய்து மெஷின் வைஸ்ஸில் பொருத்தவும். (1.2.17 திறன் வரிசையை பார்க்கவும்.)
- 17 இரண்டு பகுதிகளிலும் 11.5 மி.மீ விட்டம் கொண்ட துளைகளை டிரில் செய்யவும்.
- 18 இரண்டு பகுதிகளிலும் 18மி.மீ விட்டமுள்ள துளையை உண்டாக்க பைலட் துளையை டிரில் செய்யவும்.

டிரில்லிங் இயந்திரத்தின் செட்டிங்கை மாற்றம் செய்யக் கூடாது.

- 19 முன்பே துளையிடப்பட்ட பைலட் துளை வழியாக 18 மி.மீ துளையை டிரில் செய்யவும்.
- 20 வேலையின் இரண்டு பகுதிகளை பிரிக்கவும்.
- 21 படம் -1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின்படி இரண்டு பகுதிகளிலுள்ள பாகம் A ல் 11.5மி.மீ கவுன்டர் சிங்க் துளைகளை இடவும்.
- 22 படம் -1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின்படி இரண்டு பகுதிகளிலுள்ள பாகம் D ல் 11.5மி.மீ கவுன்டர் சிங்க் துளைகளை இடவும்.

## நுண் திறன் தகவல் (Skill information)

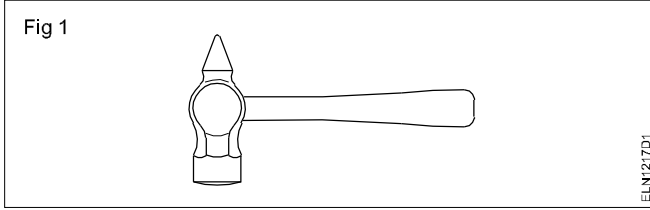
### செதுக்குதல் பற்றிய சிறுகுறிப்புகள் (Hints on chipping)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• செதுக்குதலின் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு பயிற்சி.

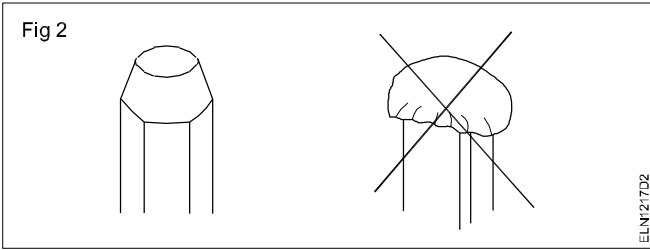
செதுக்குதலை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் கீழே தரப்பட்டுள்ள காரணிகளை நாம் கடைபிடிக்க வேண்டும்.

சுத்தியலின் தலைப்பகுதி நன்றாக பொருத்தப் பட்டிருக்க வேண்டும். (படம் 1)



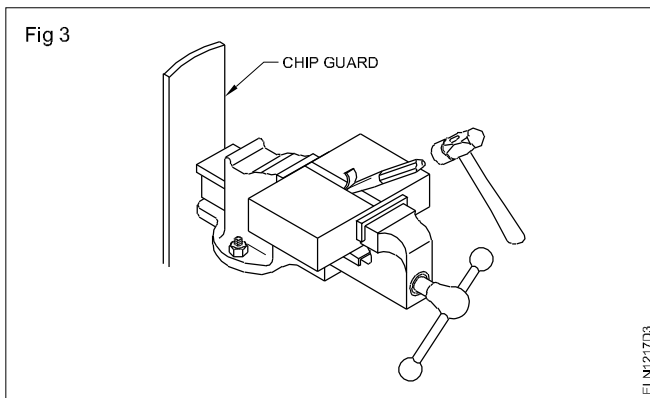
சுத்தியலின் அடிக்கும் பாகத்தில் எண்ணெய் படிவங்கள் இருந்தால் அவற்றை துடைத்து விட வேண்டும்.

காளான் போன்ற அமைப்பு வெட்டுளியின் தலை பாகத்தில் இருக்கக் கூடாது. (படம் 2)



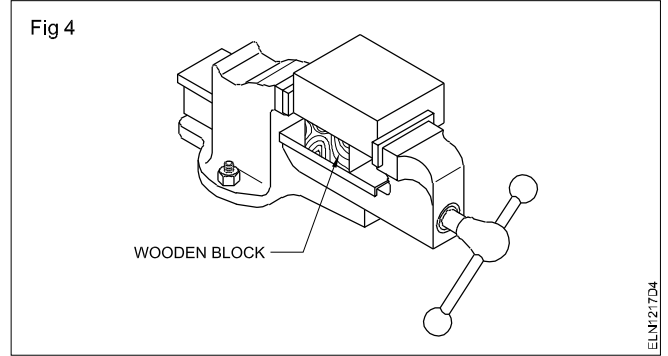
பாதுகாப்பிற்கு உரிய தனிவகை மூக்குக் கண்ணாடியை அணிய வேண்டும்.

செதுக்கும் போது உண்டாகும் உலோக துகள்கள் பரந்து வருவதை தடுக்க சிப் திரை (chip guard) பொருத்த வேண்டும். (படம் 3)

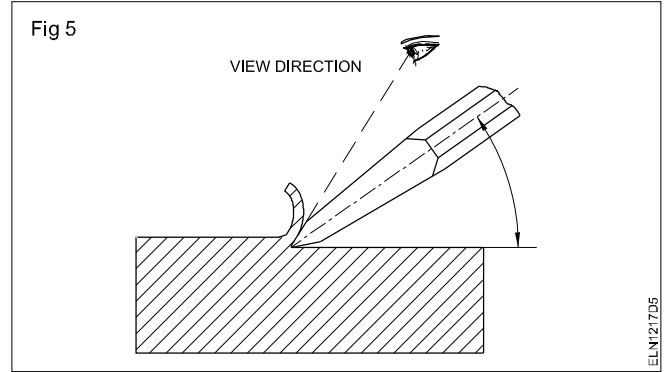


வளையல் மற்றும் கைகடிகாரத்தை அணிதல் கூடாது.

வைஸ்ஸில் வேலையை நன்கு கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளும்படி செய்ய வேண்டும். தேவைப்பட்டால் உதவிக்கு மரத்துண்டின் மீது வேலையை வைக்க வேண்டும். (படம் 4)

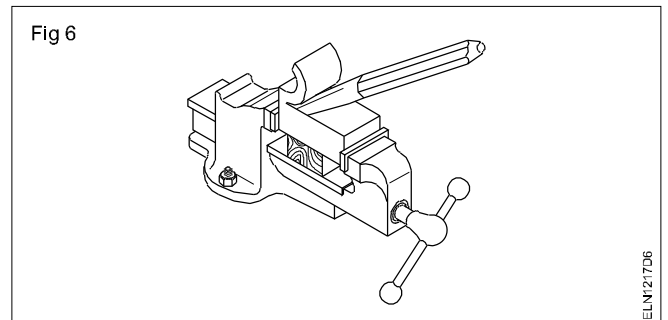


செதுக்கும் போது உளியின் வெட்டும் விளிம்பை பார்க்க வேண்டும். உளியின் தலை பகுதியை பார்க்கக் கூடாது. (படம் 5)

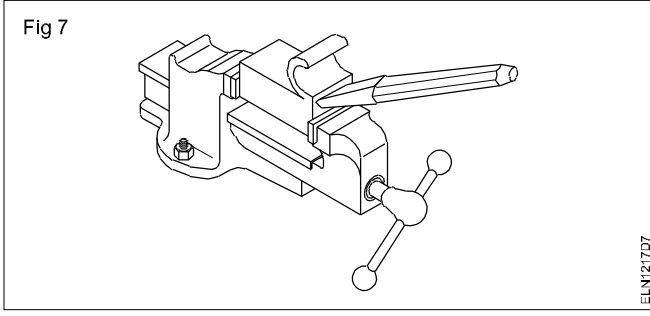


சீரான கனத்தில் உலோகத்தை வெட்ட உளியை படம் -5ல் காண்பித்துள்ளபடி வைக்க வேண்டும்.

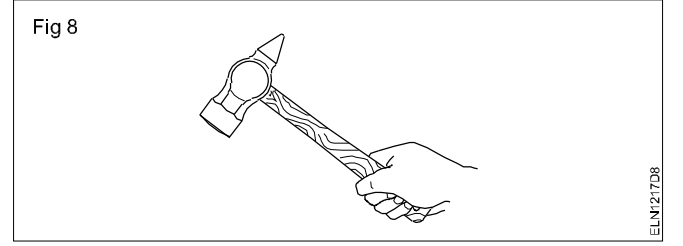
மேற்பரப்பின் முடிவில் செதுக்குதலை நிறுத்தி விட வேண்டும். இல்லையெனில் வேலையின் விளிம்பு உடைந்து விடும். (படம் 6)



இதை தடுக்க எதிர் திசையில் ஆரம்பித்து செதுக்க வேண்டும். (படம் 7)



அதிகபட்ச லிவரேஜ் நமக்கு கிடைக்க சுத்தியலின் கைப்பிடியை அதன் இறுதியில் பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். (படம் 8)

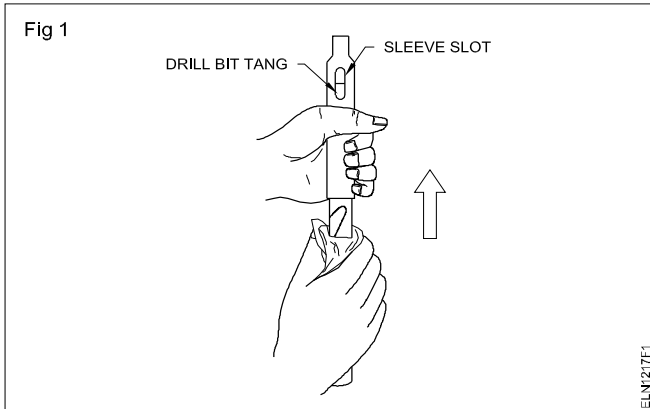


## டேப்பர் ஷேங்க் டிரில்பிட்டை உள்ளே நுழைத்தல் மற்றும் வெளியே எடுத்தல் (Inserting and removing taper shank drill bit)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

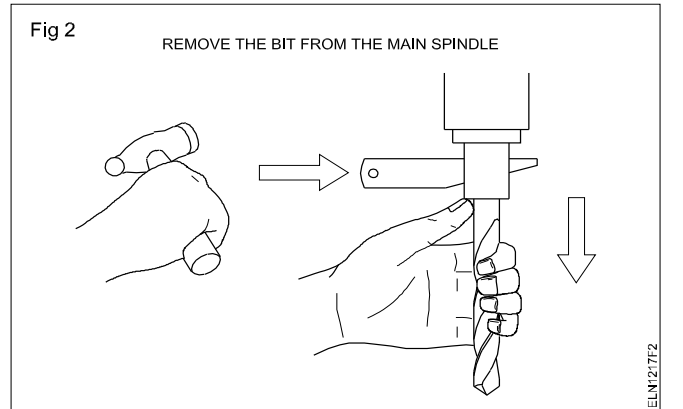
- டிரில்லிங் இயந்திரத்தின் ஸ்பின்டில்லில் டேப்பர் ஷேங்க் டிரில் பிட்டை உள்ளே நுழைத்தல்
- ஸ்பின்டில்லில் இருந்து அந்த டிரில்பிட்டை வெளியே எடுத்தல்.

பழைய துணியை பயன்படுத்தி டிரில் பிட்டின் டேப்பர் மற்றும் ஸ்பின்டில் துவாரத்தை சுத்தம் செய்யவும். டிரில்பிட்டின் டேன்ங்கை (tang) ஸ்லீவிலுள்ள துவாரத்துடன் ஒரு நேர் கோட்டு வரிசையில் இருக்குமாறு ஒழுங்கமைவு செய்யவும். (படம் 1)

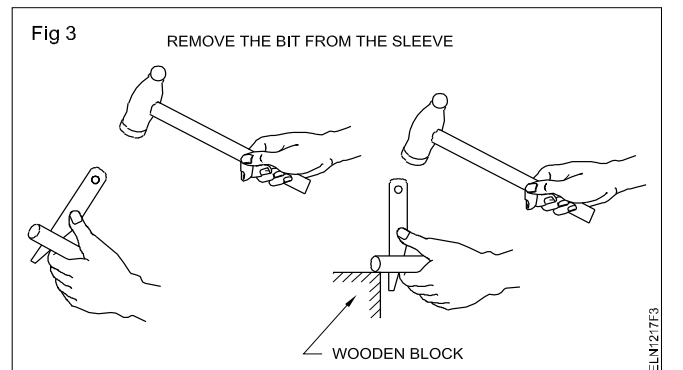


வெட்ஜ் (wedge) நுழையும் துவாரம் தெரியும்படி மெயின் ஸ்பின்டிலை கடைசி வரை இறக்கவும். மெயின் ஸ்பின்டிலின் செங்குத்து கைப்பிடியை வலது பக்கமாக வைத்து அதன் செங்குத்து இயக்கத்தை நிறுத்தவும். பழைய துணியை பயன்படுத்தி ஸ்லீவ் டேப்பர் (tang) மற்றும் மெயின் ஸ்பின்டில் டேப்பர் துவாரத்தை சுத்தம் செய்யவும். ஸ்லீவ் டேன்ங்கை மெயின் ஸ்பின்டில் துவாரத்துடன் ஒரு நேர் கோட்டு வரிசையில் இருக்குமாறு ஒழுங்கமைவு செய்து அதை நுழைக்கவும். மெயின் ஸ்பின்டிலை துவக்கி நிலையுறுதியின்றிப் பக்கவாட்டில் ஆடாமல் இருத்தலை உறுதி செய்யவும். வெட்ஜ்ஜின் சாய்வான விளிம்பை கீழ்நோக்கி திருப்பி மெயின் ஸ்பின்டில் துவாரத்தில் நுழைக்கவும்.

டிரில்பிட்டின் கீழே விழாமல் இருக்க அதை உங்கள் இடது கையால் பிடித்துக் கொள்ளவும். வெட்ஜ்ஜின் தலை பகுதியை சுத்தியல் கொண்டு மென்மையாக அடிக்கவும். (படம் 2)



ஸ்லீவின் துவாரத்தில் வெட்ஜ்ஜை நுழைக்கவும். வெட்ஜ்ஜின் தலை பகுதியை சுத்தியல் கொண்டு மென்மையாக அடிக்கவும். இதை உங்களின் ஒரு கையால் பிடித்துக் கொள்ள இயலவில்லை எனில் ஸ்லீவுக்கு அடியில் ஒரு மரச்சட்டத்தை வைத்து பிறகு அடிக்கவும். (படம் 3)

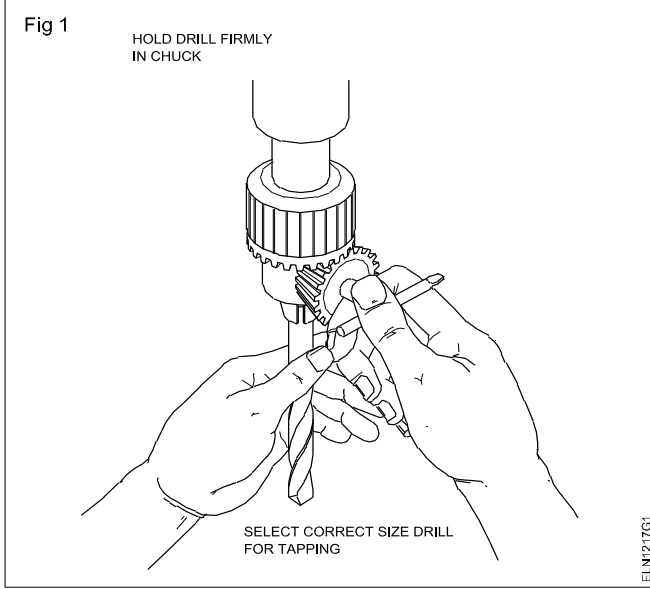


## முழுவதுமாக துளைகள் உண்டாக்க டிரில் செய்தல் (Drilling through holes)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

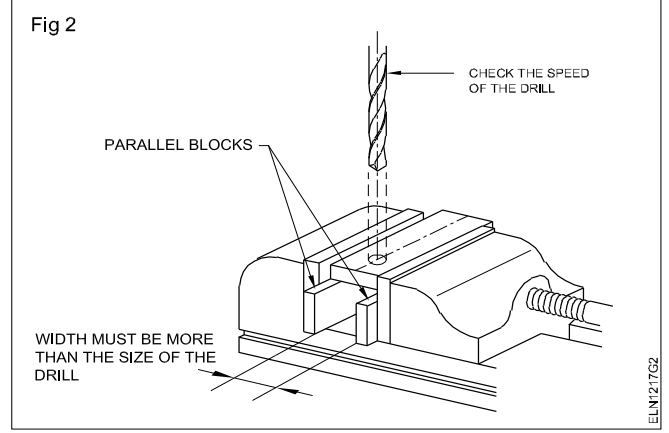
- சக்கில் டிரில்பிட்டுடை பொருத்துதல்
- முழு துளை உண்டாக்க டிரில் செய்தல்.

சக்கில் ஸ்ரெய்ட் ஷேங்க் டிரில்லை கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளும்படி செய்யவும். (படம் 1)



டிரில்லின் அளவை பொருத்து அதன் வேகத்தை சரி செய்து சரி பார்க்கவும். (படம் 2) வேலையை வைஸ் தாடைகளில் ஆழமாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.

வேலையை சரியான பேரலல் பிளாக் பயன்படுத்தி பிடித்துக் கொள்ளவும்.



துளையிடும் போது டிரில் பேரலல் பிளாக்கை சேதப்படுத்தாமல் இருக்க வேண்டும்.

வேலையின் மீது சென்டர் பன்ஞ்ச் பயன்படுத்தி அடையாளமிட்ட இடத்திற்கு டிரில் புள்ளியை கொண்டு வரவும். துளை உண்டாக்க டிரில் செய்யும் போது குளிர்ச்சியான திரவத்தை பயன்படுத்தவும். துளை உண்டாக்குவது முடிவடையும் சமயத்தில் டிரில் மீது குறைவான அழுத்தத்தை செலுத்தவும்.

## உளிகளை கூர்மையாக்குதல் (Sharpening of chisels)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

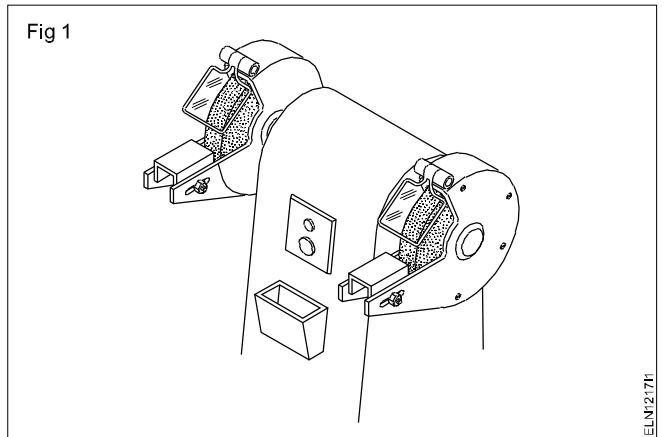
- கிரையிண்டரை பாதுகாப்பாக இயக்குதல்.

உளிகளை கூர்மையாக்குதல் (Sharpening of chisels)

உளியை பயன்படுத்துவதால் அது மழுங்கி விடும். செதுக்குதலின் திறனை அதிகரிக்க உளிகளை தொடர்ச்சியாக கூர்மையாக்க வேண்டும்.

கிரையிண்டிங் இயந்திரங்களை பயன்படுத்தி உளிகள் கூர்மையாக்கப்படுகிறது. (படம் 1)

பலமுறை கிரையிண்டிங் செய்யப்பட்ட பின்னர், வெட்டும் விளிம்பு கனமாகி விடுகிறது. அது போன்ற உளிகள் மறுபடியும் கூர்மை -படுத்துவதற்கு உகந்தவையல்ல. கிரையிண்டிங் செய்வதற்கு முன்னர் அவற்றை கொல்லுலையில் (forge) வைத்து சரியான வடிவத்திற்கு கொண்டு வர வேண்டும். (படம் 2)



கிரையிண்டிங் செய்வதற்கு முன்னர் கீழ்கண்ட செய்முறையை பின்பற்ற வேண்டும்.



Fig 2



ELN/217/2

சாணைக் கல்லின் பாதுகாப்பு சாதனம் அதன் இடத்திலுள்ளதா என்பதை உறுதிபடுத்த வேண்டும். நல்ல முறையில் கெட்டியாக பொருத்தப்பட்டுள்ளதா எனவும் பார்க்க வேண்டும்.

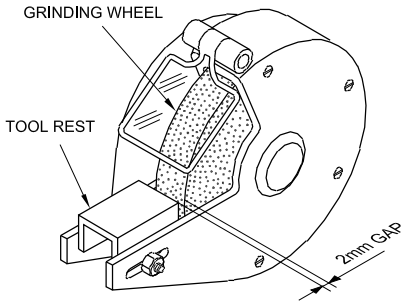
சாணைக் கல்லில் உடைப்பு மற்றும் கீரல் உள்ளதா என்பதை சோதனை இட வேண்டும்.

பாதுகாப்பிற்கு தனி வகை மூக்குக் கண்ணாடியை அணிய வேண்டும்.

கிரையிண்டிங் இயந்திரத்தை இயக்கும் போது அதன் சக்கரம் இயங்கும் வேகத்தை அடையும் வரை அதற்கு அருகில் நின்று கொள்ள வேண்டும்.

டூல் ரெஸ்ட்டை சோதனையிடவும். டூல் ரெஸ்ட்டுக்கும் சக்கரத்திற்கும் இடையேயுள்ள இடைவெளி அதிகமாக இருந்தால் அதனை சரி செய்து அதன் நிலையை சக்கரத்திற்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும். (படம் 3)

Fig 3



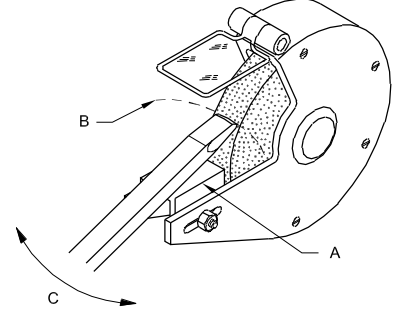
ELN/217/3

தொட்டியில் தேவையான அளவு கூலண்ட் (coolant) இருப்பதை உறுதி செய்யவும்.

கிரையிண்டிங் செய்யும் போது உளியின் உடற்பகுதியை டூல்ரெஸ்டின் மீது வைக்கவும். (A) மற்றும் கூர்மையாக்க வேண்டிய புள்ளி சாணைக்கல்லை தொடும்படி அனுமதிக்கவும். (படம் 4)

வெட்டும் விளிம்பு சிறிது வெளிப்பக்கம் நோக்கி வளையும் பரப்புடையதாக மாற்ற இரண்டு பக்கங்களையும் ஆர்க் வடிவத்தில் மென்மையாக தேய்க்கவும். செதுக்கும் போது பக்கங்களில் குழி ஏற்படுவதை தவிர்க்க இது உதவுகிறது. (படம் 4)

Fig 4



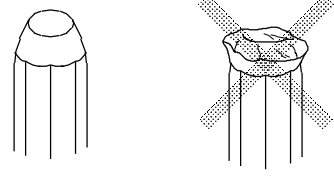
ELN/217/4

**அதிக வெப்பமடைவதை தவிர்க்க உளியை அடிக்கடி கூலண்டில் மூழ்க வைத்து எடுக்கவும்.**

**உளி அதிகமாக வெப்பம் அடைந்தால் அதன் வலுவானதன்மை குறைந்து விடும்.**

உளியின் தலை பகுதி காளான் போன்ற அமைப்பாக இருந்தால் அதை கிரையிண்டிங் செய்து நீக்கவும். (படம் 5)

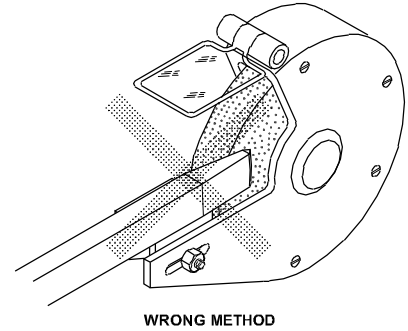
Fig 5



ELN/217/5

கிரையிண்டிங் சக்கரத்தின் முன்புள்ள பக்கத்தை (face) மட்டும் பயன்படுத்தவும். (படம் 4) அதன் பக்க வாட்டிலுள்ள பக்கங்களில் கிரையிண்டிங் செய்யக் கூடாது. (படம் 6)

Fig 6



ELN/217/6

கிரையிண்டிங் சக்கரத்தில் ஏதாவது பழுது ஏற்பட்டு கண்டறிப்பட்டால் பயிற்றுநரிடம் தெரிவிக்க வேண்டும்.

கிரையிண்டிங் செய்யும் போது உளியைப் பிடித்துக் கொள்ள பருத்திக் கழிவு அல்லது வேறு பொருட்களை பயன்படுத்தக் கூடாது.

## பென்ஞ்ச் மற்றும் பெடஸ்டியல், கிரையிண்டர்களை பயன்படுத்தி ஆஃப் ஹேண்டு கிரையிண்டிங் செய்தல் (Off hand grinding with bench and pedestal grinders)

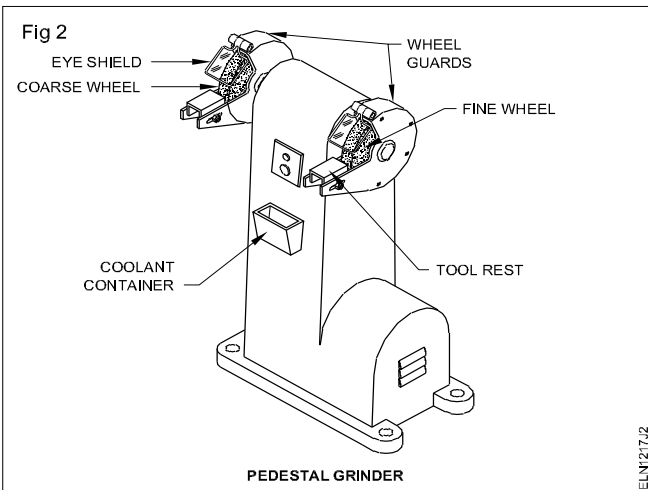
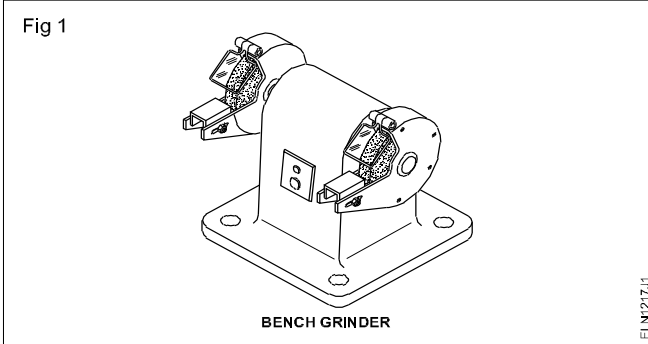
நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ஆஃப் ஹேண்டு கிரையிண்டிங் செய்வதற்கான காரணத்தை கூறுதல்
- ஆஃப் ஹேண்டுகிரையிண்டிங் செய்ய தேவைப்படும் இயந்திரங்களின் பெயரை தெரிவித்தல்
- பென்ஞ்ச் மற்றும் பெடஸ்டியல் கிரையிண்டர்களின் சிறப்பு அம்சங்களை கூறுதல்.

கிரையிண்டிங் சக்கரத்தின் மீது வேலை துண்டை அழுத்தி பொருட்களை நீக்குவதற்கு ஆஃப் ஹேண்டு கிரையிண்டிங் என்று பெயர். வேலையின் அளவுகளில் அதிக நுணுக்கமும், வடிவமும் தேவைப்படாத போது இந்த முறையில் கிரையிண்டிங் செய்யப்படுகிறது. வேலையை கையில் பிடித்துக் கொண்டு தேவைப்படும் வடிவத்திற்கு கொண்டு வரப்படுகிறது.

ஆஃப் ஹேண்டு கிரையிண்டிங் கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு செய்யப்படுகிறது.

- சொரசொரப்பான கிரையிண்டிங் வேலை
- ஸ்கிரைபர், பன்ஞ்ச், உளி, டுவிஸ்ட் டிரில் மற்றும் சிங்கில் பாயிண்ட் கட்டிங் டீல் ஆகியவற்றிற்கு மறு வடிவம் உண்டாக்குதல்.
- பென்ஞ்ச் கிரையிண்டர் அல்லது பெடஸ்டியல் கிரையிண்டர் பயன்படுத்தி ஆஃப் ஹேண்டு கிரையிண்டிங் செய்தல். (படம் 1 மற்றும் 2).

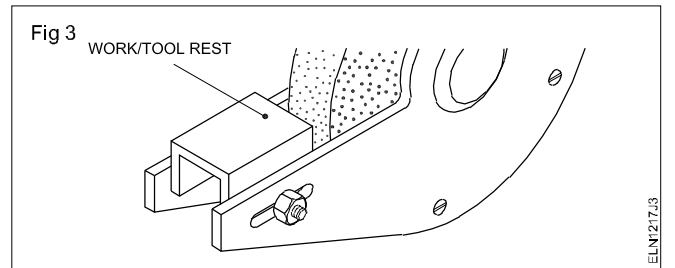


மேஜை அல்லது பென்ஞ்ச் மீது பென்ஞ்ச் கிரையிண்டரை பொருத்த வேண்டும். மென்மையான வேலைகளுக்கு இது பயனுள்ளதாக இருக்கும். (படம் 1)

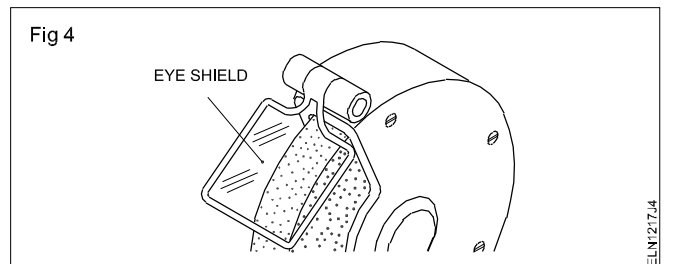
பேஸ் (base) மற்றும் தரையின் மீது பெடஸ்டியல் கிரையிண்டர் பொருத்தப்படுகிறது. இவைகள் கடினமான வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 2)

ஒரு மோட்டார் மற்றும் கிரையிண்டிங் சக்கரங்களை பொருத்த இரண்டு ஸ்பின்டில்கள் இந்த கிரையிண்டர்களில் உள்ளது. ஒரு ஸ்பின்டிலில் சொரசொரப்பான கிரையிண்டிங் சக்கரமும் மற்றொன்றில் நுண்ணிய கிரையிண்டிங் சக்கரமும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பிற்கு வீல் கார்டு (wheel guard) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. (படம் 2). வேலையை அடிக்கடி குளிரச் செய்ய ஒரு கூலண்ட் தொட்டி வைக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 2)

கிரையிண்டிங் செய்யும் போது வேலையை தாங்கிப் பிடித்துக் கொள்ள இரண்டு சக்கரங்களிலும் சரி செய்யும் வகையில் ஓர்க் ரெஸ்ட் வைக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 3)



கண்களின் பாதுகாப்பிற்கு கண் கேடயமும் (eye shield) வைக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 4)



## துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.17- 2

### உள்மறை உண்டாக்கும் பயிற்சி (Internal threading practice)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி இணை கோடுகளை அடையாளமிடுதல்
- அடையாளத்தின்படி அறுத்தல்
- $90^\circ \pm 1^\circ$  க்கும் மற்றும் தேவையான நீளம்  $\pm 0.5$  மி.மீக்கும் இராவி மற்றும் முடித்தல்
- துளைகள் உண்டாக்க டிரில் செய்ய அடையாளமிடுதல்
- பில்லர் துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்க டிரில் செய்தல்
- கை டேப் மற்றும் ரின்ஞ்ச் பயன்படுத்தி உள்மறை உண்டாக்குதல்.

#### தேவையானவைகள்

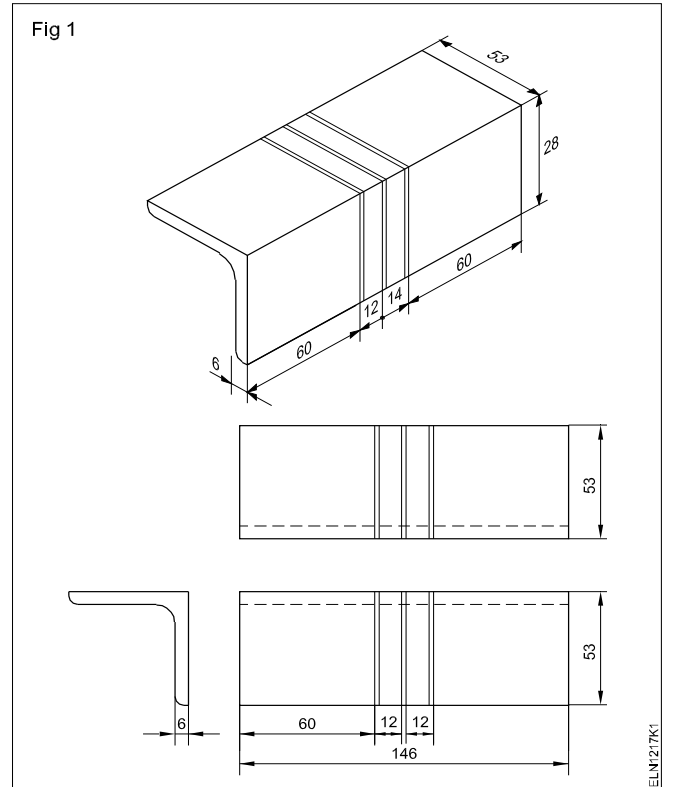
##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- |  |          |   |                |
|--|----------|---|----------------|
| • சர்பேஸ் கேஜ்   | - 1      | • டிரில்லிங் இயந்திரம் -                    |                |
| • ஹாக்கா பிரேம் 250 இருந்து  |          | பில்லர் வகை                                 | - 1            |
| 300மி.மீ வரை   | - 1      | • ஆங்கில் பிளேட்                            | - 1            |
| • பால் பீன் சுத்தியல் 200 கிராம்                                   | - 1      | • சர்பேஸ் பிளேட்                            | - 1            |
| • M10 டேப் மற்றும் ரின்ஞ்ச்  | - 1 செட் | • டிரில்லிங் சாதனங்கள், சக்,                |                |
| • ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ  | - 1      | ஸ்லீவ் மற்றும் டிரில்ஃப்ட் முதலியன          | - தேவையான அளவு |
| • டிவிஸ்ட் டிரில் $\varnothing 8.5$ , மற்றும் $\varnothing 11.5$ , |          |   |                |
| - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று  |          | <b>பொருட்கள்</b>                            |                |
| • டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ   | - 1      | • பயிற்சி 1.2.02 செய்து முடிக்கப்பட்ட பாகம் |                |
| • பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ   |          |   |                |
| தாடை   | - 1      |   |                |

#### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: ஆங்கில் அயர்னை தயார் செய்து அதன் மீது முழு துளைகள் உண்டாக்க டிரில் செய்தல்.

- 1 பயிற்சி 1.2.16.,ல் செய்து முடிக்கப்பட்ட பாகத்தின் அளவுகளை சரி பார்க்கவும்.
- 2 ஆங்கிலின் இரண்டு ஃப்ளேன்டு (flanges) -களிலும் பிளம்ப் சாக் பூசவும்.
- 3 சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி ஆங்கில் அயர்னில்  $74$  மி.மீக்கு நீளத்தை அடையாளமிடவும். (படம் 1)
- 4 டாட் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட கோடுகள் மீது பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 5 மையத்தில் அறுத்து இரண்டு துண்டுகளாக செய்யவும்.
- 6  $60$  மி.மீ நீளத்திற்கு மறுபடியும் அடையாளமிடவும். (படம் 2)
- 7 தேவைப்படாத உலோகங்களை அறுத்து இராவவும்.
- 8  $60$  மி.மீ நீளத்திற்கு ஒரு துண்டை இராவி முடிக்கவும்.

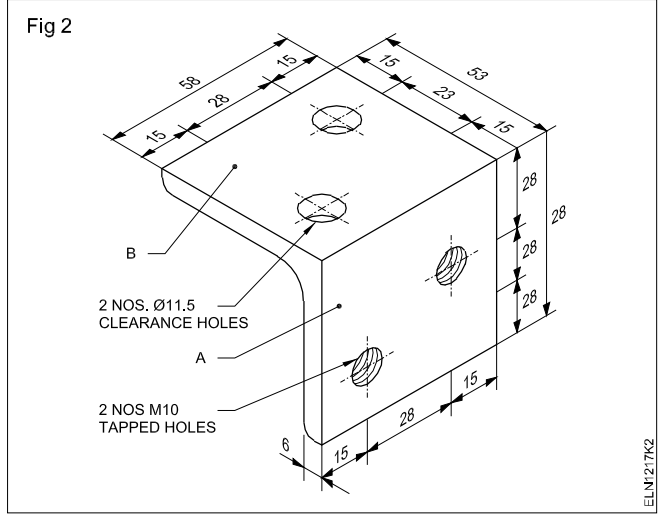


9 ஒரு ஃப்ளேன்ஞ்சியில் உள் மரை வெட்டி துளையிடுவதற்கு அளவை குறிக்கவும் மற்றொரு ஃப்ளேன்ஞ்சியில் இடைவெளி துவாரம் துளையிட அளவை குறிக்கவும். (படம் 2)

10 மறை வெட்ட 8.5மி.மீ விட்டமுள்ள இரண்டு துளைகளை டிரில் செய்யவும்.

11 11.5மி.மீ விட்டமுள்ள டிரில்லை பயன்படுத்தி இரண்டு இடைவெளி துவாரங்கள் துளையிடவும்.

மேற்கண்ட இயக்க செயலை செய்து முடிக்கப்பட்ட பின்னர் உங்கள் பயிற்றுநரிடம் அனுமதியை பெறவும்.



12 மற்றொரு துண்டை செய்து முடிக்க வ.எண் 6 முதல் 11 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

**நுண் திறன் தகவல் (Skill information)**

**கையால் மரை உண்டாக்கும் டேப்பை பயன்படுத்தி முழு துளைகளுக்கு உள் மரை உண்டாக்குதல் (Internal threading of through holes using hand taps)**

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- உள்மரை உண்டாக்குவதற்கு டேப் டிரில் அளவை தீர்மானித்தல்
- கையால் மரை உண்டாக்கும் டேப்பை பயன்படுத்தி உள்மரைகளை வெட்டுதல்.

உள்மரையை வெட்டுவதற்கு துளையின் அளவை தீர்மானிப்பது முக்கியமானதாகும். (டேப் டிரில் அளவு) டேப் டிரில் அளவுகள் அட்டவணையிலிருந்து அதை தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளலாம்.

1 டேப் டிரில் அளவுக்கு தேவைப்படும் துளையை டிரில் செய்யவும்.

டேப்பை துவக்கவும், நேர் கோட்டு வரிசையில் ஒழுங்கமைவு செய்யவும். சேம்ஃபர் உண்டாக்குவதை மறந்து விட வேண்டாம். (படம் 1)

2 படுக்கை வசத்தில் வேலையை கெட்டியாக வைஸ்ஸில் பிடித்துக் கொள்ள செய்யவும்.

வேலையின் மேற்பரப்பு வைஸ்ஸின் தாடைகளுக்கு சற்று மேலே இருக்கும்படி செய்யவும். டேப்புக்கு இணையாக நேர் கோட்டு வரிசையில் டிரை ஸ்கொயரை ஒழுங்கமைவு செய்யவும். தடை இல்லாமல் இருக்கவும் இது உதவி செய்கிறது. (படம் 2)

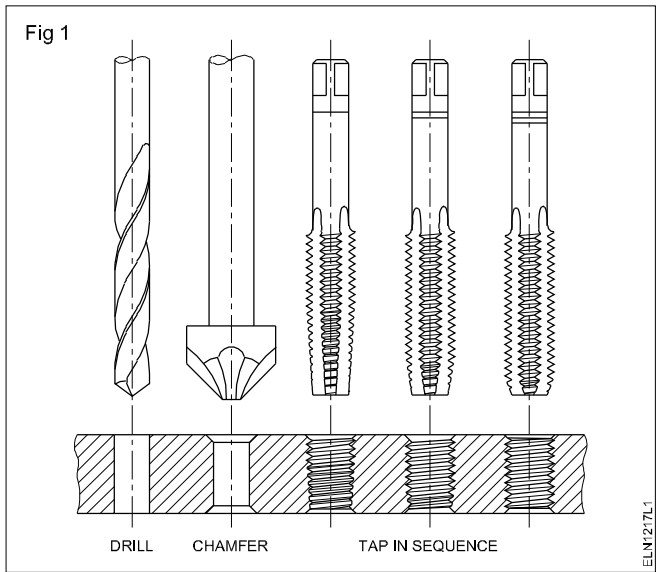
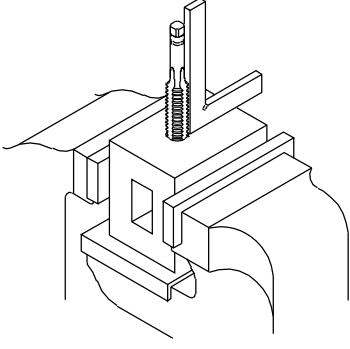


Fig 2



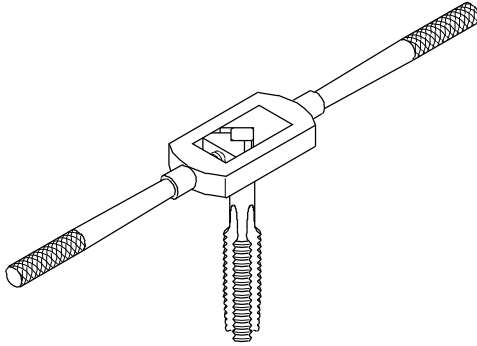
ELN1217L2

வைஸ்ஸில் முடிக்கப்பட்ட பரப்பளவுகளை பிடிக்கும் போது மென்மையான தாடைகளை பயன்படுத்தவும்.

3 ரிளஞ்ச்சில் முதல் டேப்பை பொருத்தவும்.

மிகச் சிறிய ரிளஞ்ச் பயன்படுத்தினால் டேப்பை திருப்ப அதிகமான விசை தேவைப்படுகிறது. மிகப் பெரிய மற்றும் மிக கனமான டேப் ரிளஞ்ச்சை பயன்படுத்தி மரை வெட்டும் போது மெதுவாக சுற்ற தேவைப்படும் உணர்வை தருவதில்லை. (படம் 3)

Fig 3



ELN1217L3

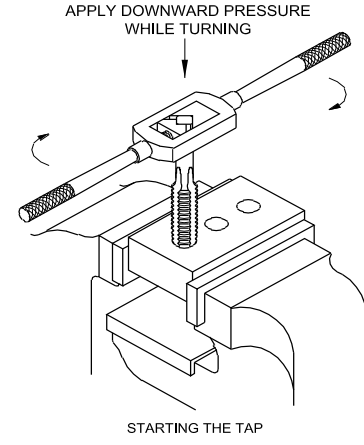
4 சேம்பர் செய்யப்பட்ட துளையின் மீது செங்குத்தாக டேப்பை நிலை நிறுத்தவும்.

5 டேப் ரிளஞ்ச்சை கடிகாரம் சுழலும் திசையில் மெதுவாக சுழற்றி தொடர்ச்சியான கீழ்நோக்கு அழுத்தத்தை கொடுத்து மரையை வெட்ட ஆரம்பிக்கவும்.

6 டேப் ரிளஞ்ச்சை மையத்திற்கு அருகில் பிடித்துக் கொள்ளவும். (படம் 4)

மரை வெட்ட ஆரம்பித்துள்ளது என நீங்கள் நன்கு உணர்ந்தவுடன் டேப் வரிசைப்படுத்துதலை குலைக்காமல் டேப் ரிளஞ்ச்சை எடுத்துவிடவும்.

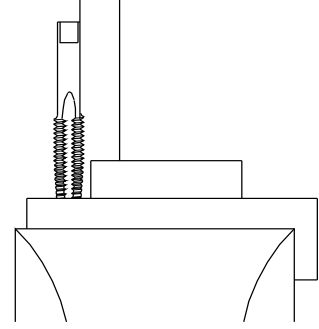
Fig 4



ELN1217L4

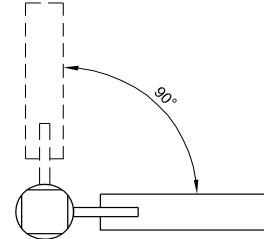
7 சிறிய டிரை ஸ்கொயர் உதவியுடன் டேப் செங்குத்தாகவுள்ளதா என்பதை ஊர்ஜிதம் செய்யவும் மற்றும் சரி பார்க்கவும். (படம் 5). ஒன்றுக்கொன்று 90° இருக்கும்படி டிரை ஸ்கொயரை வைக்கவும். (படம் 6)

Fig 5



ELN1217L5

Fig 6

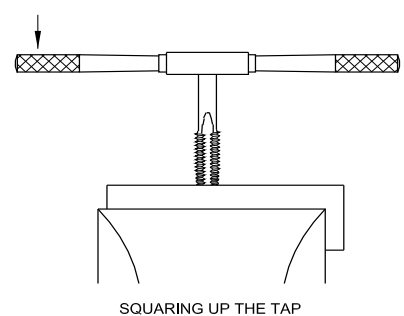


ELN1217L6

8 தேவைப்பட்டால் தவறுகளை சரி செய்யவும்.

எதிர் பக்கத்தில் சிறிதளவு அதிக அழுத்தத்தை கொடுத்து இதை செய்து முடிக்கலாம். (படம் 7)

Fig 7



ELN1217L7

டேப்பிற்கு சுழலும் இயக்கத்தை தராமல் பக்க அழுத்தத்தை எப்பொழுதும் தரக் கூடாது.

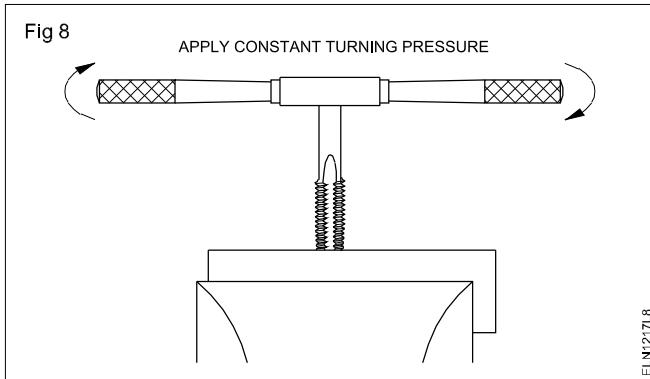
9 டிரை ஸ்கோயரை பயன்படுத்தி டேப்பின் நேர்கோடு வரிசைப்படுத்துதலை மறுபடியும் சரி பார்க்கவும்.

10 டேப்பின் நேர்கோடு வரிசைப்படுத்துதலை குலைக்காமல் ரின்ஞ்ச்சை பொருத்தி முறுக்கவும்.

11 ஒன்று அல்லது இரண்டு சுற்றுகள் உண்டாக்கி நேர்கோடு வரிசைப்படுத்துதலை சரி பார்க்கவும்.

முதல் சில சுற்றுகளில் டேப்பின் நேர்கோடு வரிசைப்படுத்துதல் சரியாக இருக்க வேண்டும். பிறகு இதை செய்ய இயலாது மேலும் மரைகள் உடைந்து விடும்.

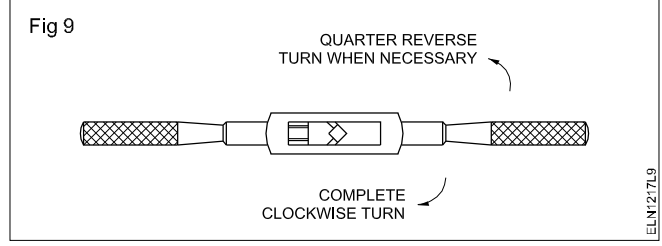
12 டேப்பை செங்குத்தாக வைத்த பிறகு, ரின்ஞ்ச்சின் கைப்பிடி முனைகளை பிடித்துக் கொண்டு கீழ்நோக்கு அழுத்தம் தராமல் ரின்ஞ்ச்சை மெதுவாக சுழற்றவும். (படம் 8)



ரின்ஞ்ச்சை சுழற்றும் போது அதன் இயக்கம் நல்ல சம நிலையில் இருக்க வேண்டும். ஒரு பக்கத்திற்கு அதிக அழுத்தம் கொடுத்தால் டேப்பின் நேர்கோடு வரிசைப்படுத்துதல் சீர் குலைந்து விடும். மேலும் டேப் உடைவதற்கு காரணமாக விடும்.

13 மரைகள் வெட்டுவதை தொடரவும்.

14 துகள்களை உடைக்க அடிக்கடி 1/4 சுற்று பின்நோக்கி சுழற்றவும். (படம் 9)



15 இயக்கத்தில் சில தடைகள் உள்ளதை உணரும் போது மரை வெட்டுவதை நிறுத்தி பின்னோக்கி சுழற்றவும்.

மரை வெட்டும் பொழுது வெட்டும் திரவத்தை பயன்படுத்தவும்.

16 துளையின் உள்ளே டேப் முழுவதுமாக சென்று மரையை வெட்டும் வரை வெட்ட வேண்டும்.

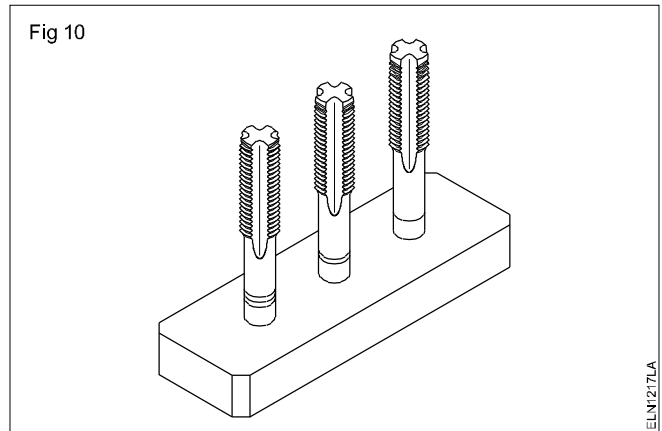
17 இன்டர்மீடியட் மற்றும் பிளக் டேப்பை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்து முழுமையாக்கவும்.

துளையில் டேப்பர் டேப் முழுமையாக நுழைந்திருந்தால் இன்டர்மீடியட் மற்றும் பிளக் டேப் எந்த மரையையும் வெட்டாது.

18 பிரஷ்ஷை பயன்படுத்தி வேலை செய்ய இடத்திலிருந்து துகள்களை அகற்றவும்.

19 மிஷினிங் ஸ்குருவை பயன்படுத்தி மரையிடப்பட்ட துளையை சரி பார்க்கவும்.

20 பிரஷ்ஷை பயன்படுத்தி டேப்பை சுத்தம் செய்து அதை திரும்பவும் ஸ்டேன்டில் வைக்கவும். (படம் 10)



**துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.17- 3**

**வெளிமரை உண்டாக்குதல் மற்றும் சதுரமான குறுகிய திறப்பை இராவுதல் (External threading and square slot filing)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- முற்று பெறாத துளைகளில் உள்மரையை உண்டாக்குதல்
- MS ராடு மீது வெளி மரையை உண்டாக்குதல்
- MS ராடு மீது சதுரமான குறுகிய திறப்பை (slot) ஏற்படுத்துதல்
- இராடின் ஒரு முனையில் சதுரமான வடிவத்தை உண்டாக்குதல்

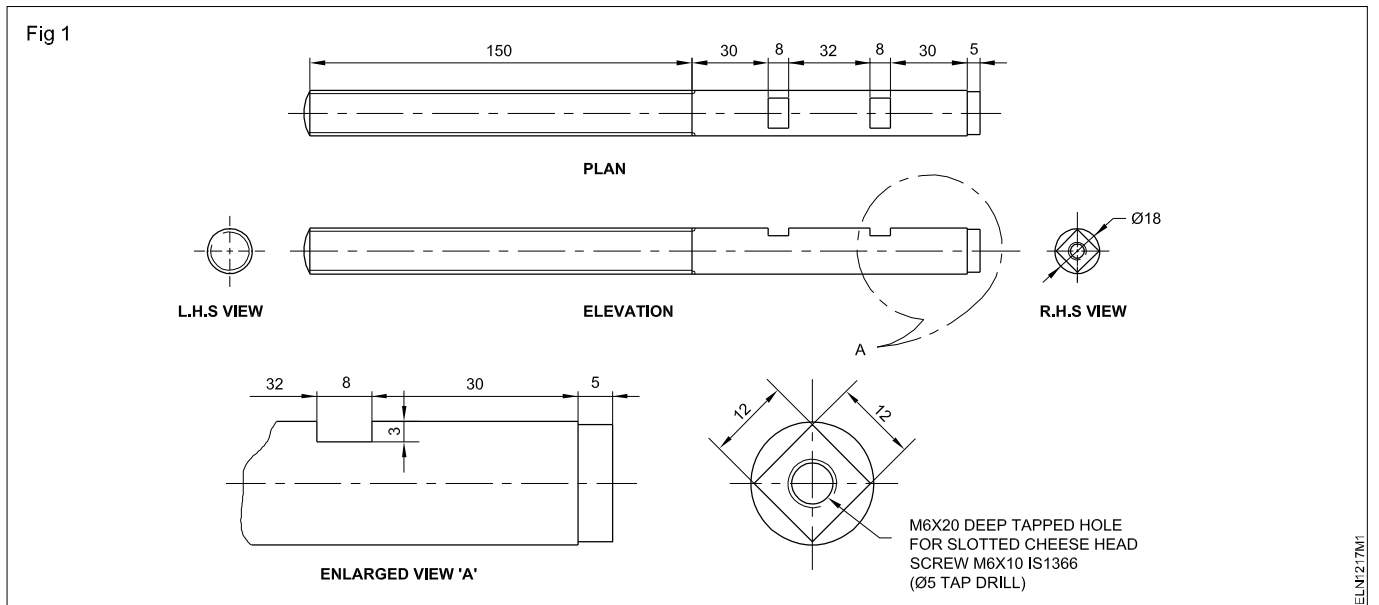
**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- |   |  |
|---|--|
| • சதுரமான செகண்ட் கட்<br>அரம் 200 மி.மீ - 1 | • ஹாடு லெஃகு கேலிப்பர்<br>(Odd leg caliper) - 1  |
| • டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ - 1                | • பென்ஞ்ச் டிரில்லிங்<br>இயந்திரம் - 1   |
| • சர்பேஸ் கேஜ் - 1                          | • பென்ஞ்ச் வைஸ் 50 மி.மீ தாடை - 1  |
| • டாட் பன்ஞ்ச் - 1                          | • 'V' பிளாக் - 1   |
| • பால் பீன் சுத்தியல் 200 கிராம் - 1        | • 'G' கிளாம்ப் - 1   |
| • அவுட் சைடு காலிப்பர் 150 மி.மீ - 1        |  |
| • டிவிஸ்ட் டிரில் 8 5 மி.மீ - 1 செட்        | <b>பொருட்கள்</b>   |
| • M 6 டேப் - 1                              | • ISRO 20 கடையப்பட்டது மற்றும்<br>8 18க்கு செய்து முடிக்கப்பட்ட<br>270 மி.மீ நீளம் கொண்டது - 1 |
| • இரவுண்டு ஸ்பிலிட் டை 8/18 - 1             |  |
| • டை ஸ்டாக் - 1                             |  |

**செய்முறை**

- 1 ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் அவுட்சைடு கேலிப்பரை பயன்படுத்தி படத்திலுள்ளபடி (படம் 1) நுகர் பொருளின் அளவை சரி பார்க்கவும்.
- 2 பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸில் தாடையிலிருந்து குறைந்தது 50 மி.மீ தூரத்தில் வேலையை செங்குத்தாக பொருத்தவும்.



- 3 இராடின் ஒரு முனையை இராவி, டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி 90°க்கு சரி பார்க்கவும்.
- 4 ஒரு முனையில் பிளாம்ப் சாக்கை பூசவும்.

- 5 'V' பிளாக் மற்றும் கிளாம்ப் உதவியுடன் சர்பேஸ் பிளேட் மீது வேலையை செங்குத்தாக வைக்கவும்.
- 6 ஹாடு லெஃகு கேலிப்பரை பயன்படுத்தி உருண்டை இராடின் மையத்தை குறிப்பிடவும்.
- 7 டேப் டிரில் துளையின் மையத்திற்கு பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 8 'V' பிளாக் மீது வேலையை படுக்கை வசத்தில் வைக்கவும்.
- 9 சர்பேஸ் கேஜ் மற்றும் டிரை ஸ்கோயரை பயன்படுத்தி சதுரத்தை வரையவும்.
- 10 சதுரத்திற்காக வரையப்பட்ட கோடுகளில் பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 11 இராடு மீது (G) திறந்த செங்கோண குறுகிய திறப்பை வரையவும்.

- 12 இராடின் இறுதியில் சதுரத்திற்கு இராவி, 90° க்கு டிரை ஸ்கோயர் உதவியுடன் சரி பார்க்கவும்.
- 13 அவுட் சைடு கேலிப்பரை பயன்படுத்தி சதுரத்தின் பக்கங்களை சரி பார்க்கவும்.
- 14 செங்கோண குறுகிய திறப்பை (slots) (G) இராவவும்.
- 15 ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி குறுகிய திறப்பின் ஆழத்தையும், அகலத்தையும் சரி பார்க்கவும்.
- 16 கை டேப் மற்றும் ரின்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி முற்றுப் பெறாத துளை (blind hole) டேப்பிங்கை உண்டாக்கவும்.
- 17 டை மற்றும் ஸ்டாக்கை பயன்படுத்தி வெளி மரை உண்டாக்கவும்.
- 18 ஸ்குரு பிட்ச் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி மரையை சரி பார்க்கவும்.



## துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.17- 4

### கிராங் கைப்பிடியில் சதுரமான துளைகளை உண்டாக்கும் பயிற்சி (Practice of making square holes in crank handle)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் மெல்லிய இடைவெளியை பயன்படுத்தி ஒரு பக்கத்தை தட்டையாக இராவுதல்
- டிரை ஸ்கொயர் துல்லியத்திற்கு 90° கோணத்திற்கு இராவுதல்
- நேர்கோடுகள் வரைய அடையாளங்கள் உண்டாக்குதல்
- மேற்பரப்பை ±0.5 மி.மீக்கு இராவி முடித்து வைத்தல்
- சர்பேஸ் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி சதுரமான துளைகளை உண்டாக்க அடையாளமிடுதல்
- ஹேண்டு டேப்பை பயன்படுத்தி உள் மரைகளை உண்டாக்குதல்
- சேஃப் எட்ஜ் சதுர அரத்தை பயன்படுத்தி உள்சதுர துளையின் பரப்பை இராவுதல்
- இன்சைடு கேலிப்பரை பயன்படுத்தி உள் சதுர துளையை அளவிடுதல்.

#### தேவையானவைகள்

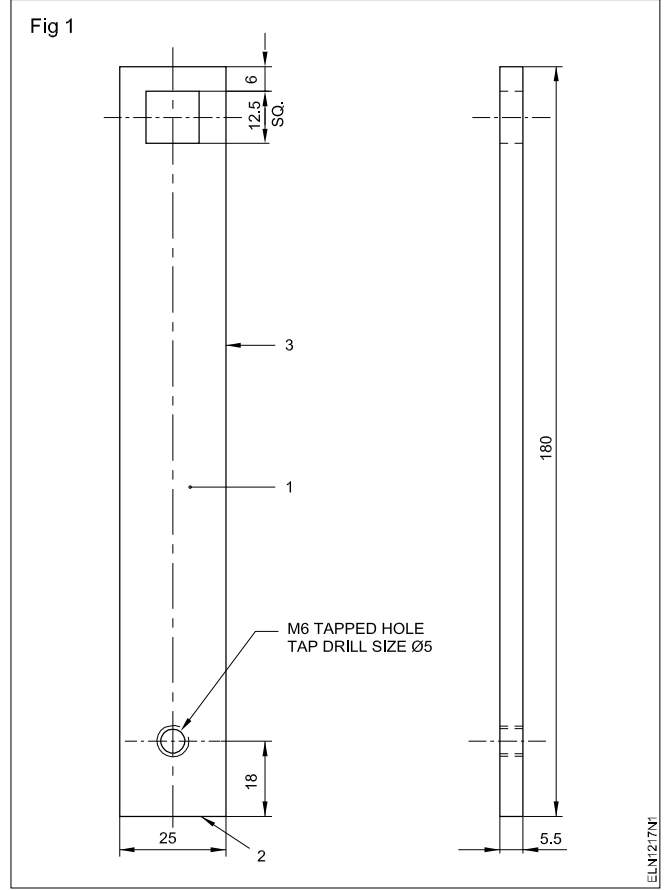
##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• தட்டையான அரம், பேஸ்டாட், டபுள்கட் 300 மி.மீ	- 1	• ஸ்கொயர் சேஃப் எட்ஜ் அரம் 200 மி.மீ	- 1
• தட்டையான அரம், செகண்டு கட், டபுள்கட் 300 மி.மீ	- 1	• ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்	- 1
• டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ	- 1	• டிவிஸ்ட் டிரில் 5 மி.மீ	- 1
• சர்பேஸ் கேஜ்	- 1	• பென்ஞ்ச் டிரில்லிங் இயந்திரம்	- 1
• பால் பீன் ஹேம்மர் 200 கிராம்	- 1	• ஆங்கில் பிளேட்	- 1
• இன் சைடு காலிப்பர் 150 மி.மீ	- 1	• பென்ஞ்ச் வைஸ்	- 1
• M6 டேப் மற்றும் ரின்ஞ்ச்	- 1 செட்	<b>பொருட்கள்</b>	
		• 30 ISF 6 (நீளம் - 184 மி.மீ)	- 1

#### செய்முறை

- 1 ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி நுகர் பொருள் அளவை படத்தில் காட்டியுள்ளபடி சரி பார்ப்பும்.
- 2 பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸில் ஜாப்பை படுக்கை வசத்தில் பொருத்தவும்.
- 3 ரெஃபரன்ஸ் பக்கம் -1யை தட்டையாக இராவி ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் மெல்லிய இடைவெளியில் சரி பார்ப்பும்.
- 4 இரண்டு டேட்டம் விளிம்புகள் 2 மற்றும் 3யை பக்கம் ஒன்றுக்கு செங்கோணத்தில் இராவி டிரை ஸ்கொயர் மூலம் சரி பார்ப்பும். (படம் 1)
- 5 வேலையின் மீது லம்ப் சாக்கை சமமாக பூசவும்.
- 6 டேட்டம் விளிம்புகள் 2 மற்றும் 3ன் மீது சர்பேஸ் கேஜ் பயன்படுத்தி நீளம் மற்றும் அகலத்தை அடையாளமிடவும்.
- 7 கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின்படி நீளம் மற்றும் அகலத்தை இராவி பூர்த்தி செய்யவும்.
- 8 கொடுத்துள்ள அளவுகளின்படி ஒரு முனையில் டேப் டிரில் துளைக்கும், மற்றொரு முனையில் சதுர துளைக்கும் அடையாளமிடவும்.
- 9 கோடுகள் மீது பென்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 10 டேப் டிரில்லுக்கு 5 மி.மீ விட்டமும், சதுர துளைக்கு 10.5 மி.மீ விட்டமும் கொண்ட துளைகளை டிரில் செய்யவும்.
- 11 M6 டேப்பை பயன்படுத்தி உள்மரைகளை உண்டாக்கவும்.
- 12 ஸ்கொயர் சேஃப் எட்ஜ் ஃபைல் மற்றும் வார்டிங் ஃபையிலை பயன்படுத்தி சதுர துளையை பூர்த்தி செய்யவும்.
- 13 இன்சைடு கேலிப்பரை பயன்படுத்தி சதுர துளையின் உள் அளவுகளை சரி பார்ப்பும்.

- 14 மூலைகளை நன்கு வட்ட வடிவமாக்கவும்.
- 15 விளிம்புகளில் உள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும்.
- 16  $\pm 0.5$  மி.மீ துல்லியத்திற்கு செகண்டு கட்ட அரத்தை பயன்படுத்தி வேலையை பூர்த்தி செய்யவும்.



**துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.17- 5**

**பைப்பை அறுத்தல், துளையிடுதல் மற்றும் உள் மரையிடுதல் (Hacksawing, drilling and internal threading on the pipe)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

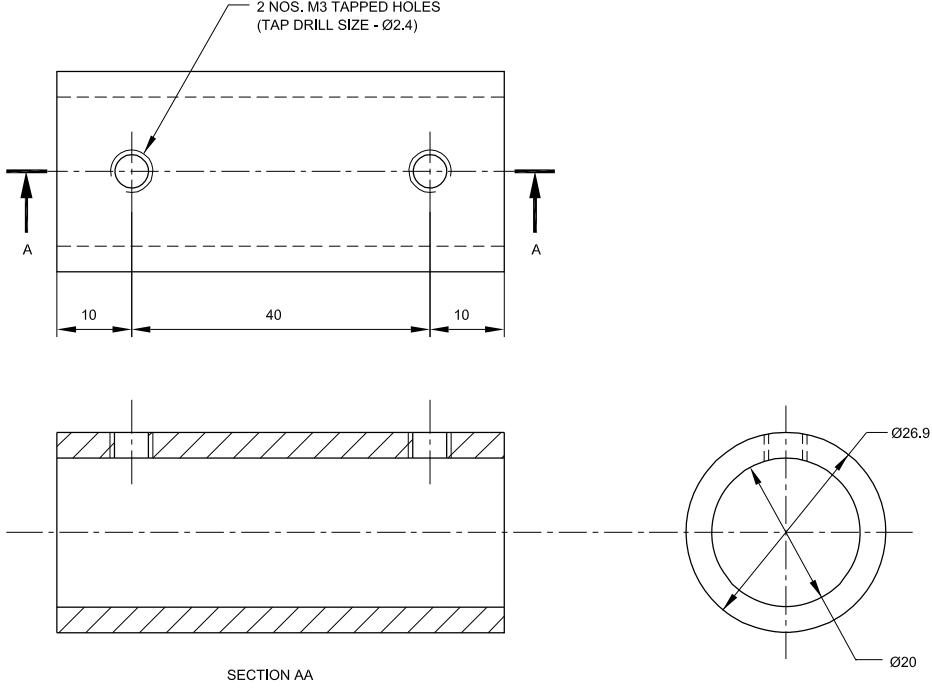
- M.S. டியூப்பை ஒரு முனையில் இராவி 90°க்கு சரி பார்க்கவும்.
- சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி படத்திலுள்ளபடி பல்வேறு அளவுகளுக்கு M.S. டியூப்பில் அடையாளமிடவும்
- பாக்ஸ் ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி பல்வேறு ஆழங்களை அடையாளமிடவும்
- M.S. டியூப்பை நேர்கோடு வழியாகவும், சாய்வுகோடு வழியாகவும் அறுக்கவும்
- M.S. பைப் மீது துளையிடவும்
- உள்மரையிடவும் (சிறிய அளவிலான M.S. டியூப்).

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	
• தட்டையான அரம், செகண்டு கட், டபுள்கட் 300 மி.மீ	- 1
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ	- 1
• டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ	- 1
• சர்பேஸ் கேஜ்	- 1
• பால் பீன் ஹேம்மர் 200 கிராம்	- 1
• டாட் பன்ஞ்ச்	- 1
• ஹாக்கா ஃப்ரேம் 250 முதல் 300 மி.மீ	- 1
• பாக்ஸ் ஸ்கொயர்	- 1
• அவுட்சைட் கேலிப்பர்	- 1
• பென்ஞ்ச் வைஸ் 100 மி.மீ	- 1
• துல்லியமான டிரில்லிங் இயந்திரம்	- 1
• 'V' பிளாக்	- 1 ஜோடி
• சர்பேஸ் பிளேட்	- 1
<b>பொருட்கள்</b>	
• ஸ்டீல் டியூப் H.F.W டை 20 நீளம் 174 மி.மீ	- 1
• ஹாக்கா பிளேடு 300 மி.மீ 18 TPI	- 1

**செய்முறை**

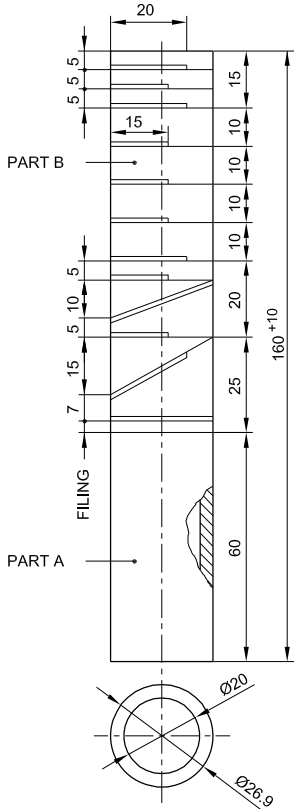
- 1 அவுட்சைட் கேலிப்பர் மற்றும் ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி ஸ்டீல் டியூப்பின் அளவை சரி பார்க்கவும்.
- 2 டியூப்பின் ஒரு முனையை இராவி, டிரைஸ்கொயரை பயன்படுத்தி 90°க்கு சரி பார்க்கவும்.
- 3 லம்ப் சாக்கை டியூப்பின் வெளி பக்கத்தில் பூசவும்.
- 4 சர்பேஸ் பிளேட் மீது செங்குத்தாக வைக்கவும்.
- 5 சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி தேவைப்படும் நீளத்திற்கு பாகம் A - 60 மி.மீ அடையாளம் இடவும்.
- 6 பாகம் A (படம் 1)யை அறுக்கவும்.
- 7 அடுத்த முனையை பாகம் B என்று அடையாளம் இடவும். (படம் 2)
- 8 தேவைப்படும் நீளத்திற்கு பாகம் - B யை இராவி பூர்த்தி செய்யவும்.
- 9 சர்பேஸ் பிளேட் மீது 'V' பிளாக் உதவியுடன் பாகம் B யை செங்குத்தாக வைக்கவும்.
- 10 படத்திலுள்ளபடி சர்பேஸ் கேஜை பயன்படுத்தி பல்வேறு உயரங்களுக்கு ஜாப்பை சுழற்றி வெட்டுவதற்கு அடையாளமிடவும்.
- 11 'V' பிளாக் மீது டியூப்பை படுக்கை வசத்தில் வைக்கவும்.
- 12 பாக்ஸ் ஸ்கொயர் அல்லது சீ டீர்ஸலை பயன்படுத்தி பல்வேறு ஆழங்களை அறுப்பதற்கு அடையாளமிடவும்.
- 13 ஸ்கிரைஃப்டு (scribed) கோடுகளை பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 14 அடையாளமிட்டபடி அனைத்தையும் அறுக்கவும்.
- 15 பிசிறுகளை நீக்கி பாகம் B-யை பூர்த்தி செய்யவும்.
- 16 தேவைப்படும் நீளத்திற்கு 60 மி.மீ பாகம் A யை அடையாளமிடவும்.

Fig 1



ELN21701

Fig 2



ELN21702

17 பாகம் A யை இராவி பூர்த்தி செய்யவும். டிரை ஸ்கோயரை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

18 பாகம் A யின் மீது இரண்டு டேப் டிரில் துளைகளுக்கு அடையாளமிடவும்.

19 ஜாப்பை 'V' பிளாக் மீது பொருத்தி கிளேம்ப் செய்யவும்.

20 ஸ்டீல் டியூப்பின் ஒரு பக்கத்தில் பன்ஞ்ச் அடையாளமிட்டதன் மீது 2.4 மி.மீ விட்டம் டிரில் செய்யவும்.

21 டிரில் செய்யப்பட்ட துளையில் உள்மரை உண்டாக்கவும்.

22 பிசிறுகளை நீக்கி பாகம் A மற்றும் B யை பூர்த்தி செய்யவும்.

அசெம்பிளி ஃபிடிங்கிற்கு ஸ்பேசராக (spacer) பாகம் A யை வைத்துக் கொள்ளவும்.

## நுண் திறன் தகவல் (Skill information)

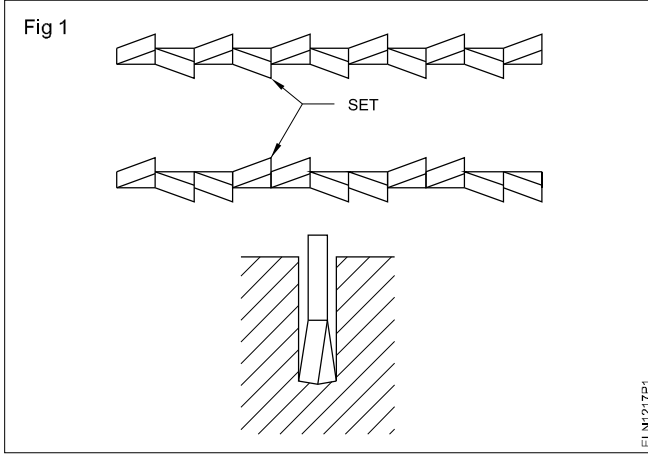
### ஹாக்கா பிளேடு (Hacksaw blade)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

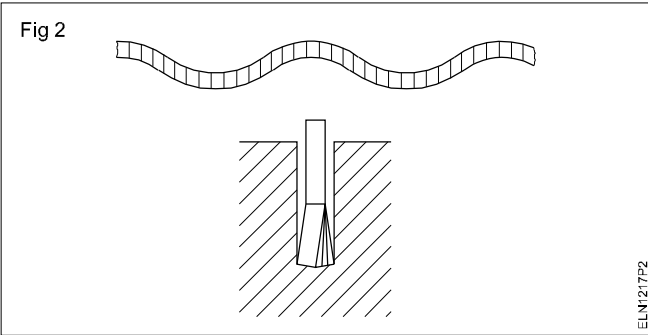
- ஹாக்கா பிளேடுகளின் தொகுப்பை கண்டறிதல்
- டியூப்பை அறுப்பதற்கு தேவைப்படும் பற்களின் எண்ணிக்கையை கூறுதல்.

பிளேடுகளில் இரண்டு தொகுப்புகள் உள்ளது.

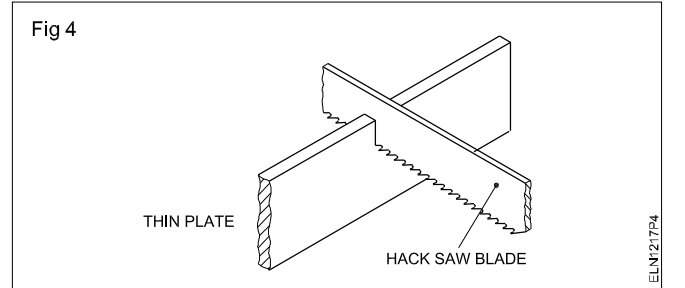
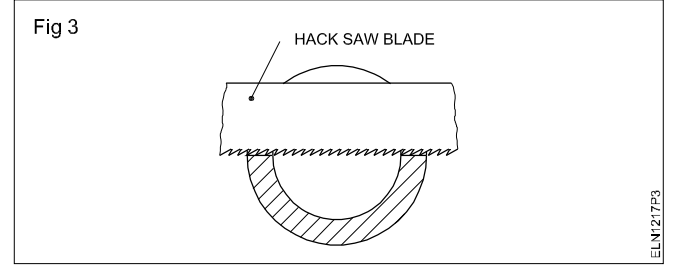
- ஒன்று விட்டு ஒன்று பற்கள் விலகியுள்ள தொகுப்பு. (Staggered set) (படம் 1)



- அலை வடிவ தொகுப்பு (Wave set) (படம் 2)



டியூபின் சவர்களை ஒரே நேரத்தில் குறைந்தது இரண்டு பற்கள் வெட்டும்படியான பிளேடை தேர்ந்தெடுத்து பயன்படுத்தவும். (படம் 3 & 4)



இரண்டு பற்களுக்கு குறைவாக இருந்தால் மெல்லிய பிளேட்டை கிழிக்க காரணமாகி விடும் அல்லது பிளேட்டின் பற்கள் பழுதடைந்து விடும்.

குறைந்தது இரண்டு அல்லது மூன்று பற்கள் செயல்பட மெல்லிய பிளேடை ஒரு கோணத்தில் அறுக்க வேண்டும்.

### ஹாக்கா பிளேடு செக்சன்

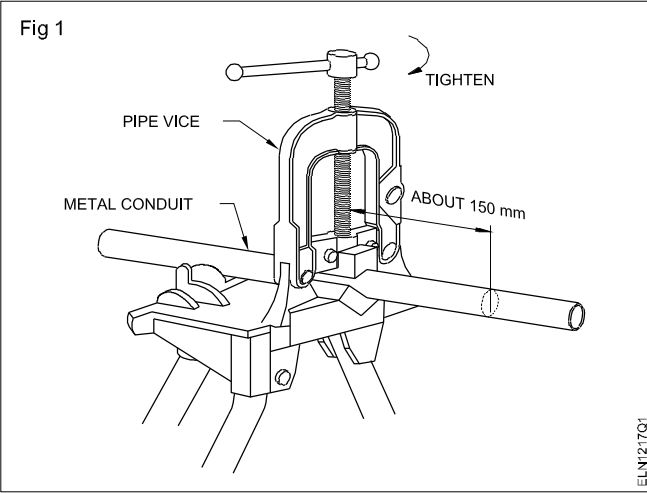
ஒரு அங்குலத்தில் உள்ள பற்கள் 25.4 மி.மீ	பொருட்கள் மற்றும் வேலை செய்யும் துண்டின் வடிவம்
14 பற்கள்	மைல்டு ஸ்டீல், பித்தளை
18 பற்கள்	காஸ்ட் அயர்ன், கேஸ் பைப்
24 பற்கள்	ஹாஃடு ஸ்டீல், ஆங்கில் அயர்ன்
32 பற்கள்	மெல்லிய இரும்பு ஷீட், மெல்லிய ஸ்டீல் பைப்

## பைப்பை வெட்டுதல் (Cutting pipes)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

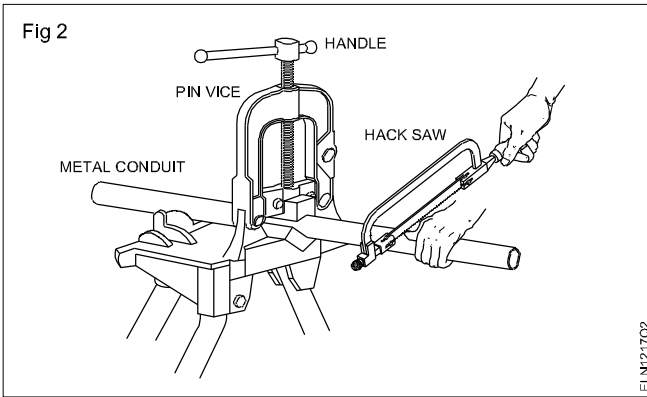
- ஒரு உலோக பைப்பை வெட்டுதல்.

பைப் வைஸ்ஸில் உலோக பைப்பை கெட்டியாக பிடித்து தேவைப்படும் அளவுக்கு வெட்ட வேண்டும். (படம் 1)



வைஸ்ஸின் வெளி பக்கத்தில் சுமார் 150 மி.மீ தூரத்தில் வெட்டப்பட வேண்டிய இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும். கைப்பிடியை கெட்டியாக முறுக்கவும்.

வேலை செய்யும் இடத்திற்கு தடங்கல் ஏற்படா வண்ணம் கைப்பிடியை முன்னோக்கி நகர்த்தவும். (படம் 2)



## ஸ்டீல் பைப்/ டியூப்பை அறுத்தல் (Hacksawing steel pipe/ tube)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ஸ்டீல் பைப்பை, பைப் வைஸ்ஸில் பொருத்துதல்
- ஸ்டீல் பைப்பை அறுத்தல்.

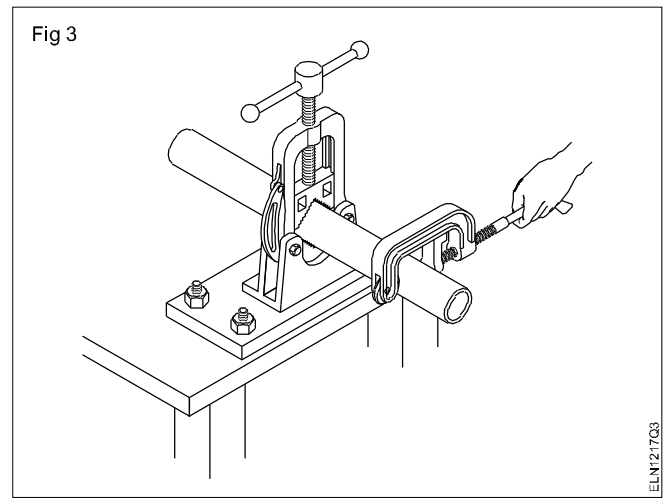
ஸ்டீல் பைப்பை வெட்ட 25 மி.மீக்கு 24 பற்கள் உள்ள பிளேடை தேர்வு செய்யவும். (படம் 1)

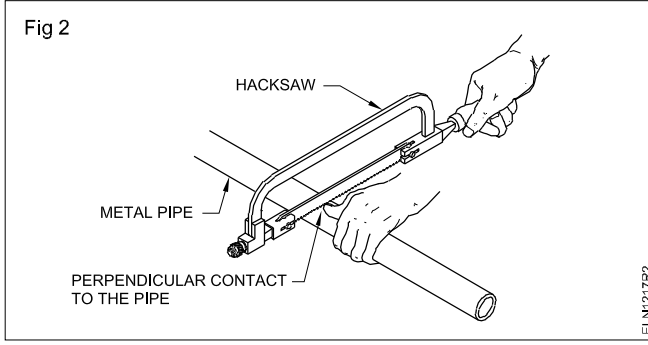
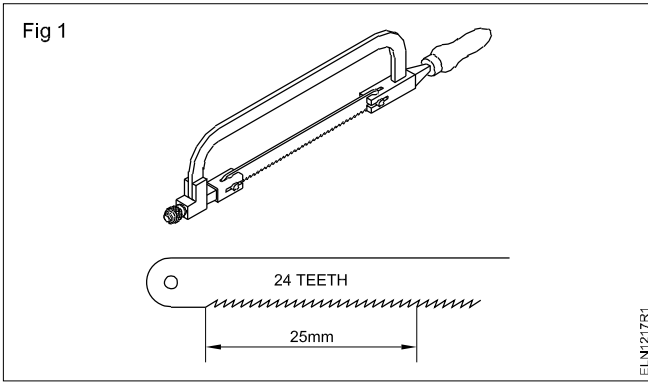
ஸ்டீல் பைப்பை பைப் வைஸ்ஸில் பொருத்துதல்.

வெட்டப்பட வேண்டிய இடத்தில் காண்டியூட் மீது செங்கோணத்தில் ஹாக்கா பிளேடை வைக்கவும்.

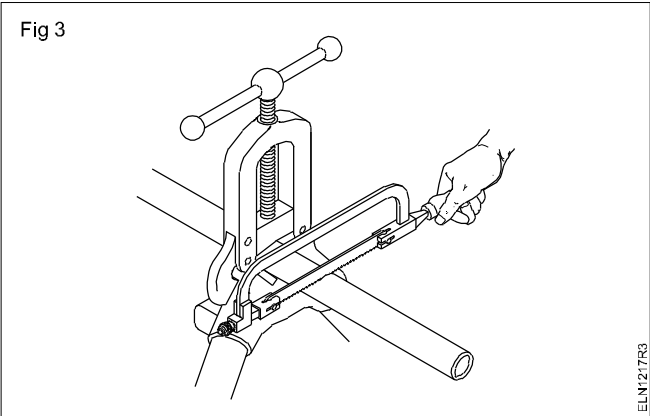
உங்கள் இடது கையின் பெரு விரலை காண்டியூட் மீது கைடாக (guide) வைத்துக் கொண்டு ஹாக்கா பிளேடை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி ஆரம்ப வெட்டை உண்டாக்கவும். (படம் 2)

மெல்லிய சவர்களை கொண்ட இரும்பு அல்லாத பைப்புகளை பைப் கட்டர் பயன்படுத்தி வெட்டவும். (படம் 3)



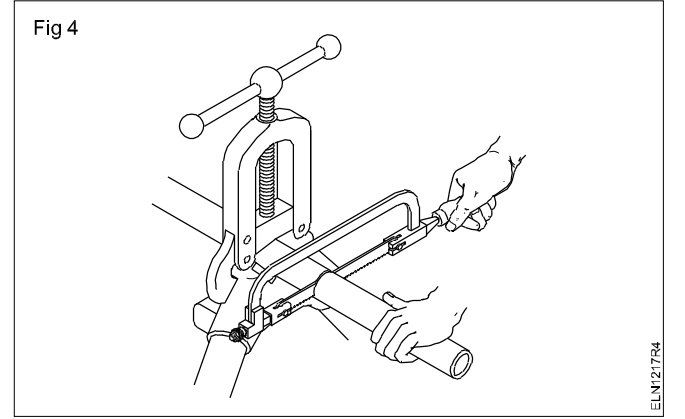


ஹாக்காவின் கைப்பிடியை வலது கையால் கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளவும். வெட்டக் கூடிய கோட்டின் மேல் பிளேடை வைக்கவும். (படம் 3)



ஹாக்காவின் கைப்பிடியை உங்கள் வலது கையாலும் பிரேமின் முன் பகுதியை இடது கையாலும் பிடித்துக் கொள்ளவும். முன்னோக்கி செல்லும் ஸ்ரோக்கின் மீது படிப்படியாக

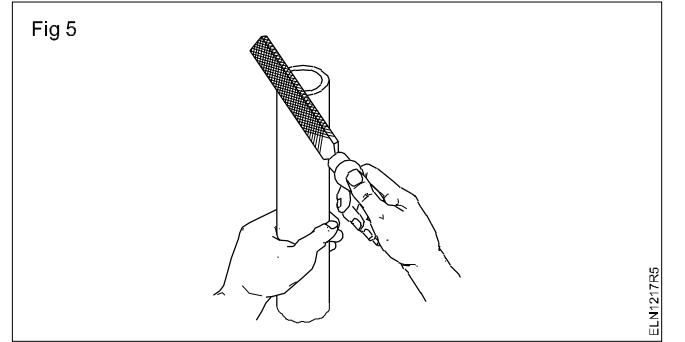
அழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும். பைப்பிற்கு ஆதரவாக உங்கள் இடது கையை பயன்படுத்தி வெட்டும் செயலை முடிவுக்கு கொண்டு வரவும். கடைசி வெட்டை மிக கெட்டியாக செய்யவும். (படம் 4)



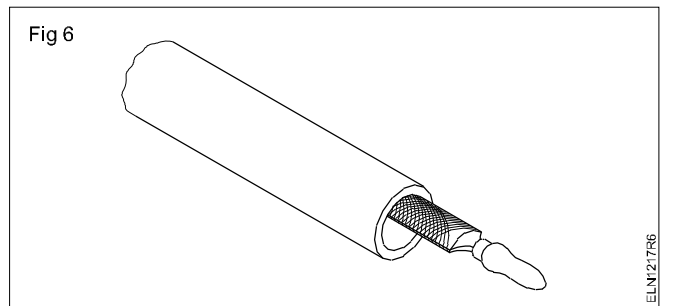
பைப்பை வெட்டிய பிறகு நீங்கள் கீழ்க்கண்டவற்றை செய்ய வேண்டும்.

பைப்பின் முடிவை சதுரமாக்கவும்.

வெளி பக்கமுள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும். (படம் 5)



உள்ளேயுள்ள பிசிறுகளை அரைவட்ட அரம் கொண்டு நீக்கவும். (படம் 6)



மரச் சட்டங்கள் மீது 'T' இணைப்பு, நேர் இணைப்பு மற்றும் டவ் டெய்ல் (dovetail) இணைப்பு ஆகியவற்றை தயாரிக்கும் பயிற்சி (Practice on preparing 'T' joint, straight joint and dovetail joint on wooden blocks)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மரச்சட்டங்கள் மீது கோடுகள் வரைதல்
- தேவைப்படும் அளவுகளுக்கு கை வாள் மற்றும் டென்சாவை பயன்படுத்தி மரச் சட்டங்களை வெட்டுதல்
- மென்மையற்ற மற்றும் மென்மையான வெட்டுகளுக்கு ஜேக் பிளேன் பிளேடை பொருத்துதல்
- ஜேக் மற்றும் மென்மையாக்கும் பிளேனை பயன்படுத்தி மரச்சட்டத்தின் மேற்பரப்பு மற்றும் விளிம்புகளை இழைத்தல்
- மரத்தை பயன்படுத்தி பின் மற்றும் சாக்கெட்டை தயாரித்தல்
- மரத்தை பயன்படுத்தி பின் மற்றும் சாக்கெட்டுடன் அரை லேப் 'T' இணைப்பை தயாரித்தல்
- நேர் இணைப்பை (அரை லேப்) உண்டாக்குதல்
- டவ் டெய்ல் கோணத்தை தயாரித்தல்
- அரை லேப் டவ் டெய்ல் இணைப்பை தயாரித்தல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- பென்சில் - 1
- ஸ்கிரைபர் 75 மி.மீ - 1
- கை வாள் 450 மி.மீ - 1
- டிரை ஸ்கொயர் 200 மி.மீ - 1
- டெனன்சா 300 மி.மீ - 1
- நான்கு மடக்கு மர அளவு கோல் (600 மி.மீ) - 1
- மார்கிங் கேஜ் - 1
- தச்சர் உளி 25 மி.மீ, 35 மி.மீ 50 மி.மீ, மற்றும் 75 மி.மீ - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- சுத்தியல் 0.57 கிராம் மற்றும் 200 கிராம் - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- 'T' பெவல் ஸ்கொயர் - 1
- டவ் டெய்ல் சா - 1
- சுத்தி (hammer) - 1

- 'G' கிளாம்ப் - 1
- ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் 600 மி.மீ - 1
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1
- ஜேக் பிளேன் - 1
- மென்மையாக்கும் பிளேன் - 1
- வைஸ் உடன் ஓர்க் பென்ஞ்ச் (10 செ.மீ) ஜா - 1
- பேரிங் (paring) உளி - 1
- பென்ஞ்ச் ஹீக் - 1
- ஆயில் ஸ்டோன் - 1

#### பொருட்கள்

- கடின மரம் (340 X 200 X 30 மி.மீ) - 1 துண்டு
- தேக்கு மரம் அல்லது வேறு கடினமான மரம் 'T' இணைப்பு பயிற்சிக்கு - 3 துண்டுகள்

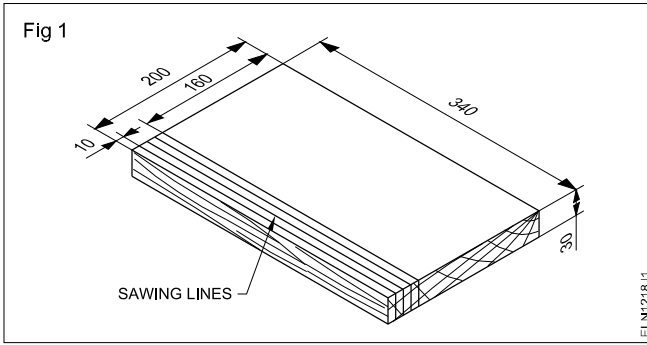
### செய்முறை

இணைப்பு பயிற்சிகளை துவக்குவதற்கு முன்னர் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மரச்சட்டத்தின் மீது குறியிடுதல், வெட்டுதல் மற்றும் இழைப்பு போன்றவற்றிற்கு பயிற்றுநர் செயல் விளக்கம் அளிக்க வேண்டும்.

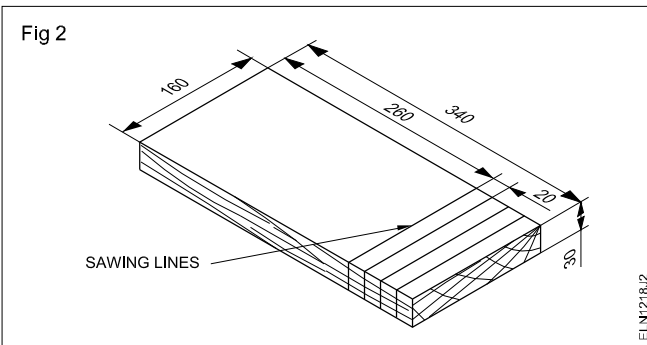


செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மரச்சட்டத்தின் மீது கோடுகளை வரைந்து அதன் மீது வெட்டும் பயிற்சி.

- 1 கொடுக்கப்பட்ட மூலப் பொருளின் அளவுகளை சரிபார்த்தல்.
- 2 4 இணைகோடுகள் 10 மி.மீ இடைவெளி விட்டு கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் ஓரத்திலிருந்து நேராக அதன் மேற்புறத்தில், ரேகை அமைப்புக்கு இணையாக பென்சிலால் நேர்கோடு வரையவும்.
- 3 பொருளின் பக்கவாட்டு பகுதியிலும் நீட்டிக்கவும். மேலும் அடுத்த இரு பக்கங்களிலும் மூலை மட்டத்தினால் நேராக இணைக்கவும் (படம் 1).



- 4 மூலை மட்டத்தின் உதவியுடன் 20 மி.மீ இடைவெளி உள்ளவாறு பென்சிலால் கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் மேற்புறத்தில் இழை அமைப்புக்கு குறுக்குவாட்டத்தில், நான்கு கோடுகள் வரையவும். கோட்டை நீட்டி மறுபக்கத்திலும் மூலை மட்டத்தினால் கோடுகள் வரையவும். (படம் 2).



- 5 கொடுக்கப்பட்ட துண்டு பொருளை பணி மேடையின் மேல் பக்கம் 'G' கிளாம்ப் உதவியுடன் பொருத்தவும். வெட்ட வேண்டிய பகுதி பணிப்பலகைக்கு மேல் இழை அமைப்புகள் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

'G' கிளாம்ப் அதிகமாக இறுக்கக் கூடாது.

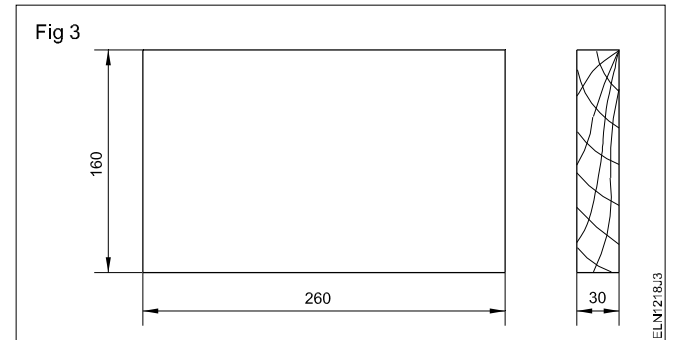
- 6 கை இரம்பத்தினால் முதல் கோட்டின் மீது இழை அமைப்புக்கு நேராக, முனையிலிருந்து அறுக்க துவங்கவும்.

நன்கு கூராக்கப்பட்ட இரம்பத்தை தரமான வேலைகளுக்கு உபயோகப் படுத்த வேண்டும். இரம்ப தகட்டின் முழு நீளத்திற்கும் ஒரே மாதிரியாக முன்பின் அசைவுகளை செய்யவும்.

அறுபடும் கோட்டின் மீது உங்கள் பார்வையை செலுத்தவும்.

அறுக்கும் போது இடது கையை அறுபடும் பகுதிக்கு அப்பால் வைக்க வேண்டும்.

- 7 மீதமுள்ள மூன்று கோடுகளையும் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக தொடர்ந்து அறுக்கவும்.
- 8 'G' கிளாம்ப் கருவியை அகற்றி மரத்துண்டை பொருத்த வேண்டும். அதன் இழை அமைப்பு தெரியும்படி பணி மேசைக்கு மேல் இருக்க வேண்டும்.
- 9 இழை அமைப்பு குறுக்குவாட்டில் முதல் கோட்டின் மீது ஒரு முனையில் டெனன் சாவால் அறுக்கவும்.
- 10 மற்ற மூன்று கோடுகளின் மீது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக தொடர்ந்து அறுக்கவும். பலகையின் அளவு 260 X 160 மி.மீ உள்ளதா என சரி பார்க்கவும். (படம் 3).



- 11 6 மி.மீ கனமும் 300 மி.மீ நிளமும் 25மி.மீ தடிமனும் உள்ள மரப்பலகையை அறுக்க தினமும் பயிற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும்.

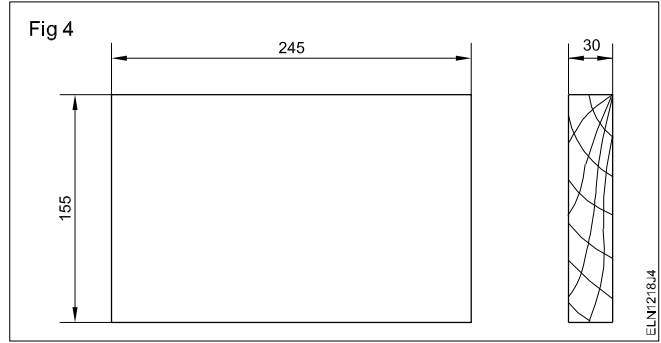
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கைவாள் மற்றும் டெனன் சாவையன்படுத்தி மரத்தை அறுக்கும் பயிற்சி.

- 1 வேலை - 1ல் தயாரித்த துண்டின் மரவரிகளின்/ இழை அமைப்புகளின் போக்கினை காணவும்.
- 2 விளிம்பிற்கு இணையாக 155 மி.மீ அகலத்திற்கு ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் மூலைமட்டம், பென்சில் முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தி கோடு வரையவும்.
- 3 மரப்பலகையில் மரவரிகளுக்கு எதிர்புறமாக 245 மி.மீ நீளத்தில் கோடு வரையவும்.
- 4 மரவரிகளுக்கு இணையாக குறிப்பிட்ட அளவுகளில் கைஇரம்பத்தால் அறுக்கவும்.
- 5 மரவரிகளுக்கு குறுக்குவாட்டில் குறிப்பிட்ட அளவுகளில் டெனன் சாவால் அறுக்கவும்.

இரம்பத்தின் முழு நீளத்திற்கும் ஒரே மாதிரியாக அசைவு கொடுத்து அறுக்கவும்.

முடிவுற்ற மரப்பலகையை பயிற்சி 1.2.19யை செய்ய வைத்துக் கொள்ளவும்.

- 6 மரத்துண்டுகளை அளவுகோல் மற்றும் மூலைமட்டம் நேர்முனையைக் (straight edge) கொண்டு 155 X 245 X 30 மி.மீ அளவு சதுரமாக உள்ளதா என சரிபார்க்கவும். (படம் 4)



### திறன் வரிசை (Skill sequence)

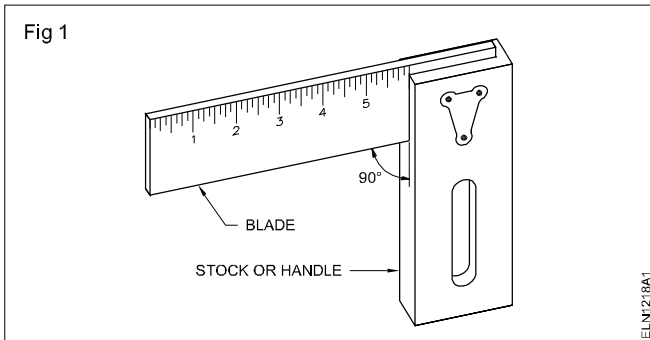
#### டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தும் முறை (Use of try square)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- மரச்சட்டம்/ போர்டு மீது கோடுகள் வரைதல்
- டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி தட்டை மற்றும் சதுரத்தை சோதனை செய்தல்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள பரப்பு மற்றும் விளிம்புகளுக்கு கோடுகள் வரைதல் மற்றும் சதுரத்தை சோதனையிடல் ஆகிய வேலைகளுக்கு டிரை ஸ்கொயர் பயன்படுகிறது.

இதில் இரண்டு பாகங்கள் உள்ளது (படம் 1).

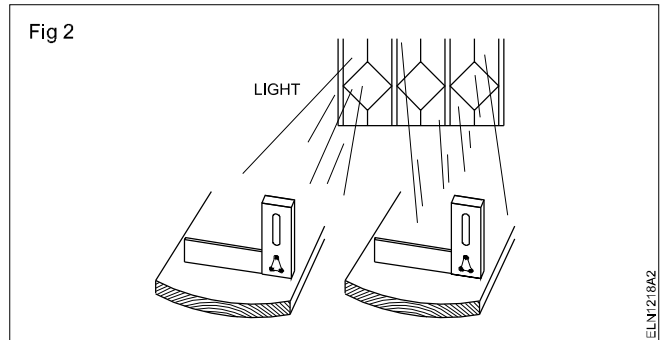


- ஸ்டாக் அல்லது கைப்பிடி.
- பிளேடு.

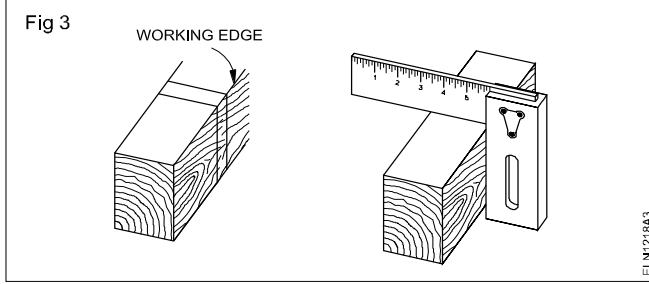
#### பொது பயன்கள் (Common uses)

##### பரப்பை சோதனையிடல் (To test surfaces):

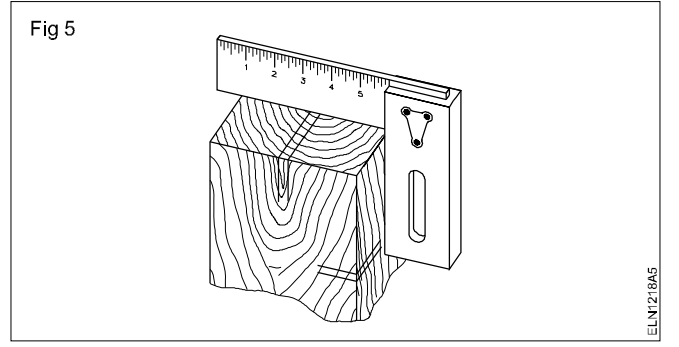
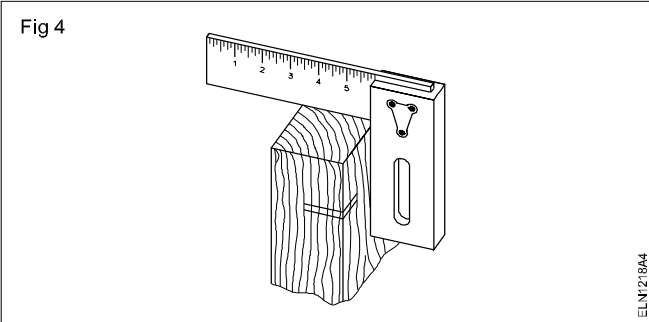
டிரை ஸ்கொயரை பின்னோக்கி வைத்து கொண்டு எந்த பரப்பை சோதனையிட வேண்டுமோ அதன் மீது பிளேட்டின் ஒரு விளிம்பு செங்குத்தாக இருக்கும்படி வைக்கவும். சோதனை இடும் பரப்பு மற்றும் டிரை ஸ்கொயரின் விளிம்புக்கு இடையே பார்க்கவும். உயர்வான மற்றும் குறைவான இடங்களை இது காண்பிக்கும். (படம் 2).



விளிம்புகளின் சதுரத்தை சோதனையிடல் (To test the squareness of ends): ஸ்டாக்கை மரக்கட்டையின் மீது உறுதியாக வைக்கவும். பிறகு பிளேடின் உள் விளிம்பை எதன் மீது சோதனை இட வேண்டுமோ அதன் விளிம்பின் மீது இறக்கி பரப்பின் விளிம்பு மற்றும் டிரை ஸ்கொயர் பிளேடின் விளிம்பு வழியாக பார்க்கவும் (படம் 3).

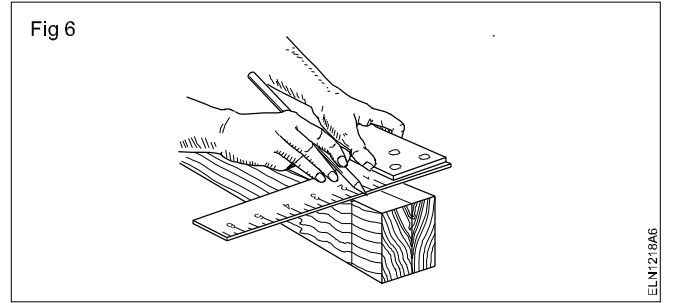


முனைகளின் சதுரத்தை சோதனையிடல் (To test squareness of ends): மரக்கட்டையின் முகம் மற்றும் விளிம்பை சோதனையிடவும். படம் 4 மற்றும் 5ல் காண்பித்துள்ளபடி டிரை ஸ்கொயரை பிடித்துக் கொள்ளவும். சதுரத்தை சோதனையிடும் போது பரப்புக்கு எதிராக கைப்பிடியை உறுதியாக பிடித்துக் கொள்ளலாம்.



கோடுகள் வரைதல் (To mark lines): விளிம்பு அல்லது முகத்தின் மீது செங்கோணத்தில் கோடுகள் வரைய படம் -6ல் காண்பித்துள்ள டிரை ஸ்கொயரை பிடித்துக் கொள்ளவும்.

பென்சில் அல்லது குறியிடும் கத்தியை பயன்படுத்தி கோடுகளை வரையவும்.



## கை இரம்பத்தை கையாள்வது எப்படி? (How to handle a handsaw)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

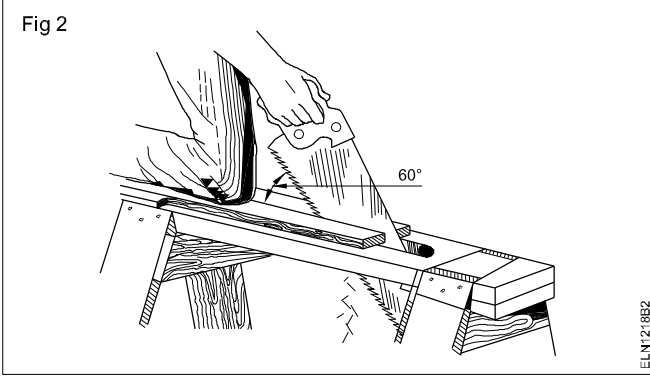
- கைஇரம்பத்தால் மரப்பலகை மற்றும் மரச்சட்டங்களை அறுத்தல்.

கைஇரம்பம் மரத்துண்டுகளை தேவையான அளவில் அறுப்பதற்கு பயன்படும். சரியான முறையில் கையாள்வது அறுத்தலை எளிதாக்கும்.

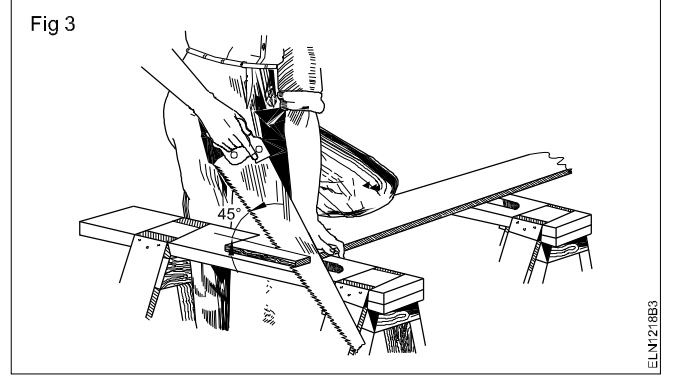
கை இரம்பத்தை எப்படி பிடிப்பது? (How to hold?): வலது கையின் மூன்று விரல்களை கைப்பிடியினுள் நுழைக்க வேண்டும். பெருவிரல் மறுபக்கமும், ஆள்காட்டி விரலை மறுபுறத்தில் கீழ்நோக்கி இருக்கும்படியும் பிடிக்கவும். (படம் 1).



மரரேகைகளுக்கு இணையாக அறுக்க இரம்பத்தின் பற்கள் நேராக அறுக்கப்படும் பலகைக்கும் இரம்பத்திற்கும் இடையில் 60° -ல் இருக்கும்படி பிடித்து அறுக்கவும். (படம் 2).



குறுக்குவாக்கில் அறுக்கும் போது பலகைக்கும் இரம்பத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரம் 45°-ல் இருக்க வேண்டும். (படம் 3).



இறுதியாக அறுக்கும் போது பலகையை இடது கையால் பிடித்துக் கொள்ளவும்.

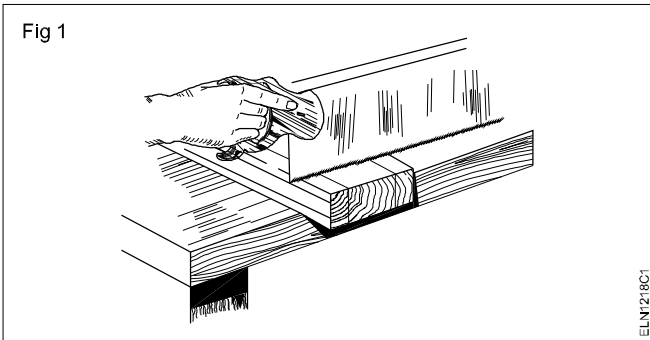
### டெனன் சாவை கையாள்வது எப்படி? (How to handle a tenon - saw?)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- டெனன்சாவால் மரப்பலகை மற்றும் மரச்சட்டங்களை தேவையான வடிவம்/ அளவிற்கு அறுத்தல்.

டெனன்சா உதவியால் இழை அமைப்பிற்கு குறுக்கும், நெடுக்குமாக அறுக்கலாம். இலேசான/ மென்மையான வேலைகளுக்கும் துல்லியமாக அறுப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

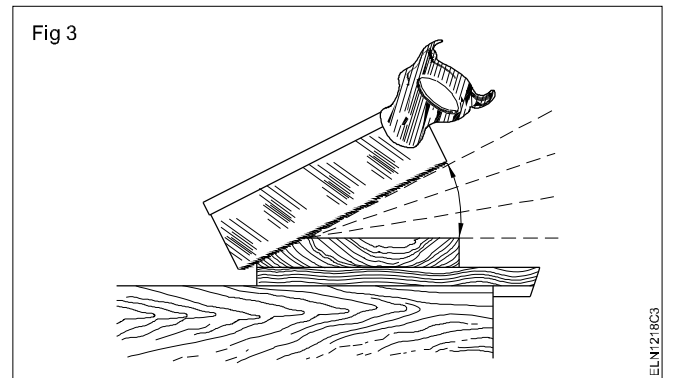
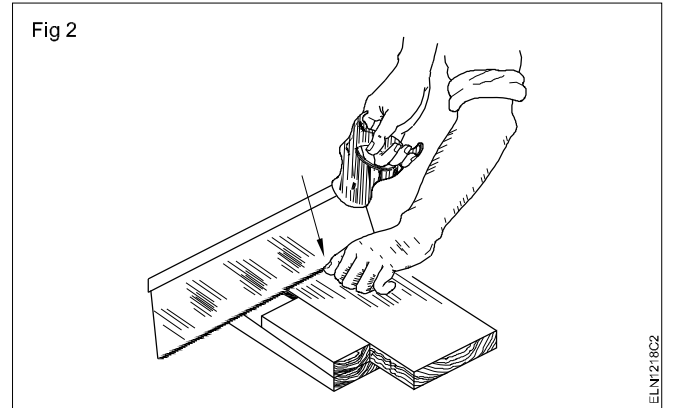
**டெனன்சாவை பிடிப்பது எப்படி? (How to hold a Tenon saw?):** வலது கையின் மூன்று விரல்கள் கைப்பிடியின் உள்ளும் பெருவிரல் அடுத்தப் பக்கத்தில் இருக்குமாறு பிடிக்க வேண்டும். ஆள்காட்டி விரல் பிளேடின் நீளத்திற்கு கைப்பிடியின் பக்கம் நேராக இருக்குமாறு பிடிக்க வேண்டும். (படம் 1).



அறுக்கும் முன் இடது கை பெருவிரல் பலகையில் கோடு போட்ட இடத்தில் அறுக்க வேண்டிய இடத்தின் முனையில் இருக்க வேண்டும். (படம் 2).

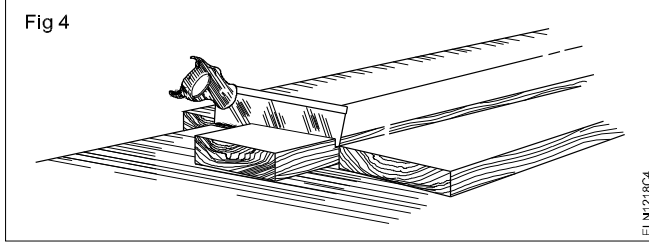
அறுப்பதற்கு முன்னதாக அறுக்க வேண்டிய இடத்தில் சிறிது அடையாளம் தெரியும்படி இரண்டு தடவை பின்னோக்கி அறுக்க வேண்டும்.

பிறகு சீராக முன்னோக்கி அறுக்க வேண்டும். (படம் 3).



வெட்டும் முனைகள் அறுக்கக்கூடிய பக்கத்திற்கு இணையாக இருக்க வேண்டும். சீராக அறுக்கும் பொழுது பிளேடின் முன்பகுதியை பலகைக்கு

இணையாக இருக்கும்படி அறுக்க வேண்டும். (படம் 4). முன்னோக்கி அறுக்கும் பொழுது அழுத்தம் அதிகமாகவும், பின்னோக்கி வரும் பொழுது அழுத்தம் குறைவாக செயல்படுத்தவும். இறுதியாக அறுக்கும் பொழுது அழுத்தம் அதிகம் கொடுக்காமல் மெதுவாக அறுக்கவும்.



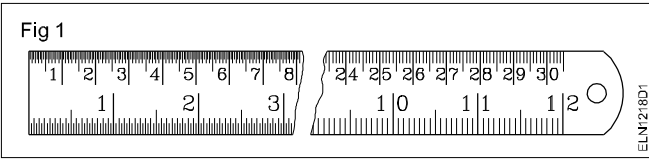
எப்பொழுதும் கூரிய பற்களையுடைய வாளையே பயன்படுத்த வேண்டும். அறுக்கும் பொழுது பலகையை நன்றாக இறுக்கிப் பிடிக்க வேண்டும். அறுக்கும் பொழுது ஒரே சீராக அறுத்தல் வேண்டும்.

### ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தும் முறை (Method of using a steel rule)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ஸ்டீல் ரூலின் உதவியால் மரப்பலகை/ மரச்சட்டங்களில் சரியான முறையில் அளவுகோடுகள் வரைதல்.

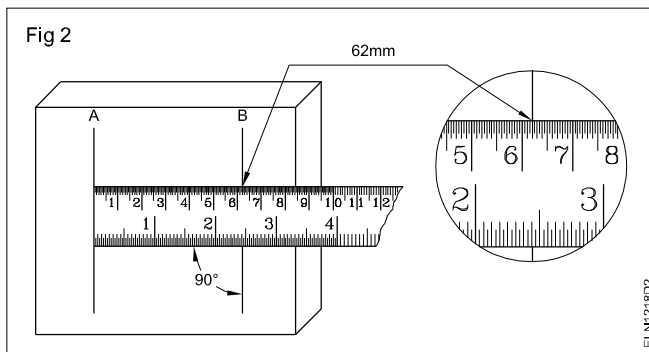
ஸ்டீல் ரூலில் மில்லி மீட்டர் மற்றும் அங்குலத்தில் அளவுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 1).



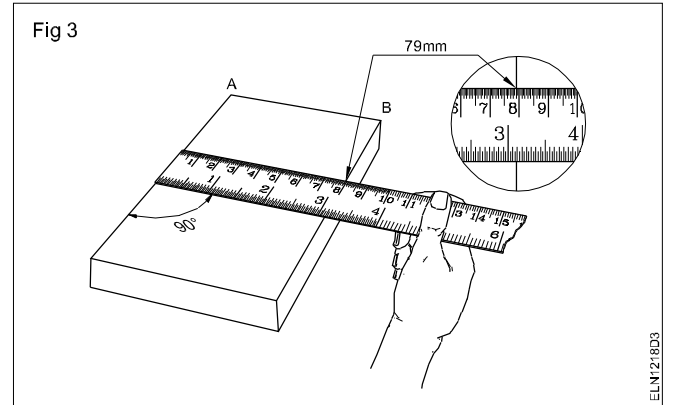
ஸ்டீல் ரூலில் உள்ள மில்லி மீட்டர் மற்றும் சென்டிமீட்டர் தூரத்தை அளப்பதற்கும் நீள அளவுகளை எடுப்பதற்கும் உபயோகப்படுகிறது.

### பயன்படுத்துவது எப்படி? (How to use?)

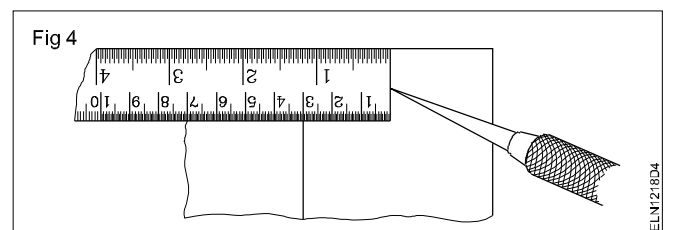
இரண்டு கோடுகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தை அளவு எடுத்தல் (To measure between line): ஸ்டீல் ரூலின் முன்பக்கக் கோடு 'A'-ல் சரியாக 90°-யில் 'B' கோட்டிற்கு செங்குத்தாக வைக்கவும். 'B' கோட்டிற்கு நேராக அளவுகோலில் உள்ள அளவினை சரியாக பார்த்து அளக்கவும். (படம் 2).



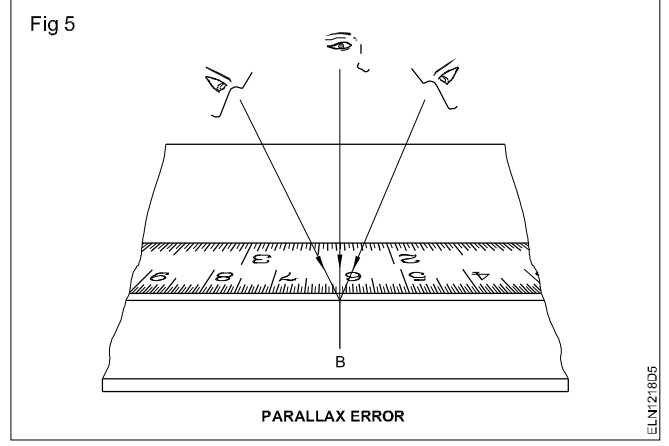
இரண்டு விளிம்புகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை அளவெடுத்தல் (To measure between edges): ஸ்டீல் ரூலின் முன்பக்கக் கோடு 'A'-ல் சரியாக 90°-யில் 'B' கோட்டிற்கு இணையாக வைத்துக் கொள்ளவும். 'A' மற்றும் 'B' விளிம்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தை அளக்கவும். (படம் 3).



தூரத்தை குறித்தல் (To mark the distance): படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி ஸ்டீல் ரூலை வைக்கவும். மார்க் செய்யப்பட்ட கோட்டின் மீது அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட ஸ்கேல் வைக்கப்பட வேண்டும். கூரிய ஊசி அல்லது வரைவுக் கருவியை கோடுகள் வரைய உபயோகப்படுத்தவும்.

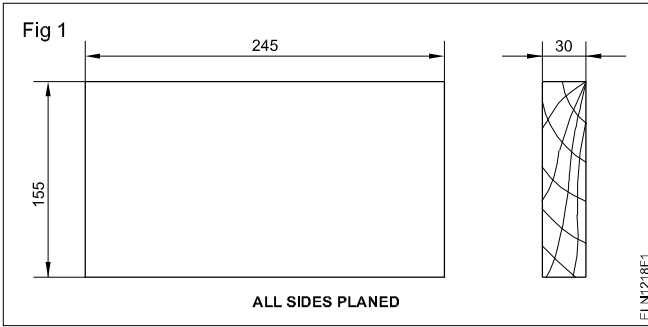


சரியான அளவு கிடைக்க வேண்டுமெனில், ஸ்டீல் ரூலை நேராகவும், செங்குத்தாகவும் 'B' புள்ளியின் மேல் வைக்கவும். சிறிய கோணமாக இரு பக்கங்களில் பார்க்கும் போது அளவுகளில் பிழை ஏற்படும். (படம் 5).



செய்ய வேண்டிய வேலை 3: கேஜ் மற்றும் ஸ்டீல்திங் பிளேனை பயன்படுத்தி மரச்சட்டங்களின் மேற்பரப்பு மற்றும் விளிம்புகளை இழைக்கும் பயிற்சி.

1 இழைத்த பிறகு மரச்சட்டத்தின் தோற்றம் படம் -1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. கொடுத்துள்ள மூலப் பொருளின் அளவுகளை சரிபார்க்கவும்.



2 இழைப்புளியை இழைப்பதற்கு அமைக்கவும். மிகக் கூர்மையான சமதளமுள்ள கத்தியைப் பயன்படுத்தவும்.

3 பணிமேடை முனையில் மரச்சட்டத்தை இணைக்கவும். மரச்சட்டத்தின் ஒரு மேற்பரப்பை சமதளத்திற்கு இழைத்து நேர்ப்படுத்தவும்.

சமதளப் பரப்பை இழைக்கும் போது எப்பொழுதும் போதிய அழுத்தம் ஏற்படுத்தவும்.

4 மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி நீளவாக்கில் குறுக்கும், நெடுக்குமாக வைத்து முறையே சமதளத்தையும், செங்குத்தையும் சரி பார்க்கவும்.

5 இவ்வாறு முடிக்கப்பெற்ற சமதளத்தை குறிப்பீடு பக்கமாக வைத்து பென்சிலால் குறியிடவும்.

6 மேடை வைஸ்ஸில் மரக்கட்டையை பிடித்து, முனையை இழைத்து முகப்பிற்கு நேராகவும் செங்குத்தாகவும் அமைக்கவும்.

இழைப்புளி பயன்படாத நிலையில், அதை பக்கவாட்டில் படுக்க வைத்து உளி பக்கத்தை பாதுகாக்கவும்.

7 முடிவுற்ற முனைகளுக்கு சதுரத்தையும், நேர்மட்டத்தையும் சரிபார்த்து மற்றும் பென்சிலின் உதவியால் குறிப்பீடு முனை என்று குறிக்கவும்.

8 மார்க்கிங் கேஜ்ஜை 30 மி.மீ அளவு அமைத்து மரச்சட்டத்தின் அகலத்தில் இருபுறமும் கோடுகள் வரையவும்.

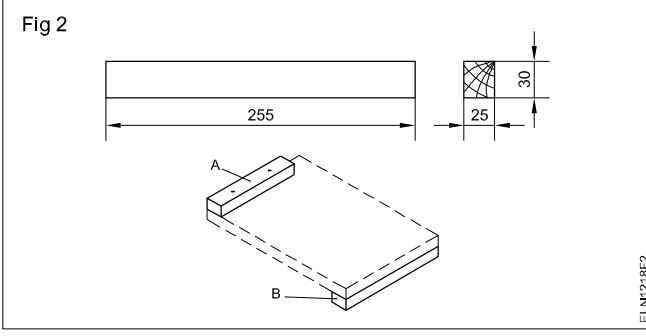
9 மரச்சட்டத்தை மேஜை வைஸ்ஸில் பிடித்து கோட்டுக்கு அதிகமான உள்ள பகுதியை இழைக்கவும்.

10 மார்க்கிங் கேஜை 25 மி.மீ அளவிற்கு அளந்து, மரச்சட்டத்தின் தடித்த பக்கத்தின் இருமுனைகளிலும் கோடுகள் வரையவும்.

11 வைஸ்ஸில் மரச்சட்டத்தின் மறு பக்கத்தைப் பிடித்து கோட்டிற்கு அதிகமுள்ள பாகத்தை இழைத்து அகற்றவும்.

12 இழைத்து முடிக்கப்பட்ட மரச்சட்டத்தின் அளவு 255 X 30 X 25 மி.மீ உள்ளதா என்று சரிபார்க்கவும். (படம் 2).

13 சென்ற பயிற்சியில் பயன்படுத்தப்பட்ட பலகையை ஒரு பக்கம் சமதளத்திற்கு இழைக்கவும்.



- 14 மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி சமதளத்தையும் மற்றும் நீளவாக்கிலும், அகலவாக்கிலும் மூலை மட்டத்தையும் நேர்முனைக் (straight edge) கொண்டு பரிசோதிக்கவும்.
- 15 பலகையின் முனையை சமதள பரப்பிற்கும், மூலைமட்டத்திற்கும் இழைக்கவும்.
- 16 மார்க்கிங் கேஜை 150 மி.மீ அளந்து பலகையின் அகலவாக்கில் இரண்டு முகப்புகளிலும் கோடுகள் வரையவும்.
- 17 மற்ற முனையையும் குறிக்கப்பட்ட கோடுகள் வரை இழைக்கவும்.
- 18 குறியிடும் அளவியை 25மி.மீ அளவு அமைத்து முனைகளில் தடிமனுக்காக இருபுறமும் குறிகள் இடவும்.
- 19 மற்ற முகப்பு பக்கத்தையும் இழைத்து கோடுக் குறிகளிடவும் மற்றும் முகப்பை சமதளத்திற்கு சரிபார்க்கவும்.

- 20 இழைக்கப்பட்ட பலகையின் அளவுகள் 240 X 150 X 25 இருப்பதை சரிபார்க்கவும்.
- 21 தச்சு வைஸ்ஸால் பலகையை செங்குத்து நிலையில், அதன் முனைப்பகுதி வைஸ் தாடைகளிலிருந்து 25 மி.மீ முதல் 30 மி.மீ உயரத்திற்கு இறுகிப் பிடிக்கவும்.
- 22 மிதமான இழைப்புக்கு மிருதுவான இழைப்புளியை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- 23 மிருதுவான இழைப்புளி உபயோகித்து இருபுற முனைகளின் மத்தியிலும், ஓரங்களிலும் இழைக்கவும்.
- 24 மூலை மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி முனையானது முகப்புப் பகுதிக்கு சதுரமாக இருக்கிறதா என்பதை ஆய்வு செய்யவும்.
- 25 வரைபடத்தில் கொடுக்கப்பட்ட அளவின் படி, ஸ்டீல் ரூல், மூலை மட்டம் மற்றும் ஸ்கிரைபர் (scriber) முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தி முகப்பிலும், இரண்டு முனைகளிலும் குறிகள் இடவும்.
- 26 டெனன்சாவினால் அதிகமான பகுதிகளை அறுத்து எடுக்கவும். டெனன்சாவின் தடிப்பு வீணாக்கப்பட்ட பக்கம் இருக்க வேண்டும்.
- 27 மற்றொரு முனையையும் (வ.எண் 21 முதல் 24 வரை மறுபடியும் செய்யவும்) இழைக்கவும்.

## திறன் வரிசை (Skill sequence)

### ஜேக் இழைப்புளி பிளேடை பொருத்தும் முறை (Setting a jack plane blade)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ஜேக் இழைப்புளி பிளேடை மிருதுவான மற்றும் கடினமான இழைப்புக்குத் தகுந்தவாறு அமைத்தல்.

மரக்கட்டைகளை தேவைக்கேற்ப அளவுகளில், மென்மையான சமதளத்தை இழைத்து முடிக்க ஜேக் - பிளேன் பயன்படுகிறது.

தேவைக்கேற்ப அமைப்புக்கும் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு இழைப்பு உளியை மாற்றுவதற்கும், சீராக இழைப்பதற்கும் பிளேன் பிளேடு அவசியமாகும்.

### தேவைக்கேற்ப அமைத்தலின் வழிமுறைகள் (Steps in setting)

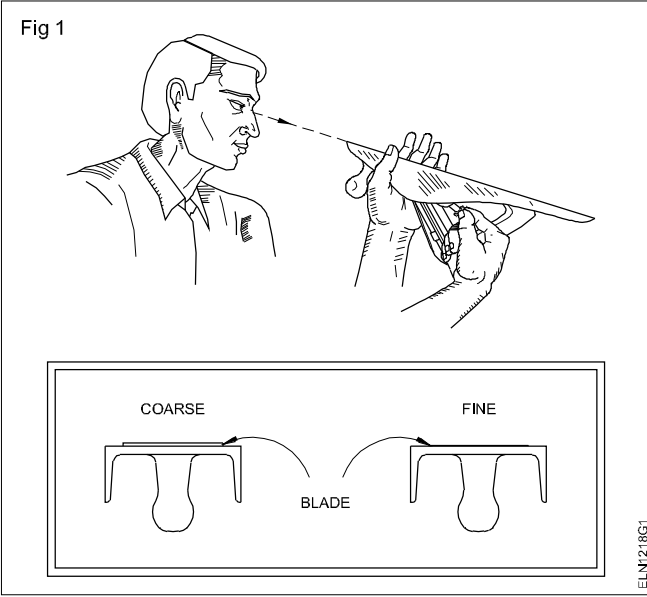
இழைப்புளியின் வெட்டும் விளிம்பை இரண்டு முறைகளில் அமைக்கலாம்.

- எவ்வளவு ஆழம் இழைக்க வேண்டுமோ அதற்குத் தகுந்தாற் போல் வெட்டும் விளிம்பை அமைத்தல்.
- இழைப்புளியின் வெட்டும் விளிம்பானது இழைப்புளியின் கீழ்பக்கத்திற்கு இணையாக இருக்குமாறு அமைத்தல்.

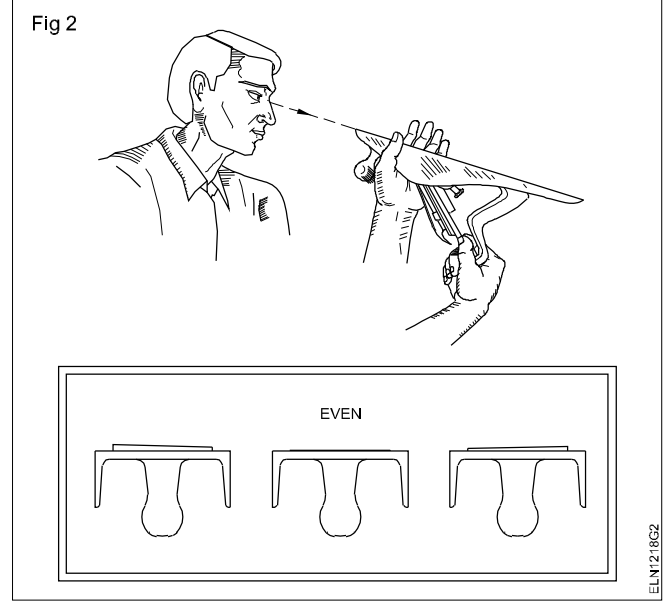
தேவைக்கேற்றவாறு ஆழமாக இழைக்க இழைப்புளி வெட்டும் விளிம்பை அமைத்தல் (Setting the plane blade to the required depth of cut)

இழைப்புளியை இடது கையில் பிடித்துக் கொண்டு இழைப்புளியின் அடிப்பாகம் கண்களுக்கு நேராக தேவைப்பட்ட தூரத்தில் பிடிக்க வேண்டும்.

சரி செய்யும் திருகை எதிர்புறமாக திருப்பி தேவையான ஆழத்திற்கு வெட்டுளியை இழைப்புளியின் கீழ் மட்டத்திற்கு இணையாக நீட்டியிருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும். மட்டத்திற்கு மேற்புறமாக அமைக்கவும். (படம் 1).



இழைப்புளியின் கீழ்மட்டத்திற்கு இணையாக வெட்டுளியை சரி செய்தல் (Adjust the plane blade parallel to the sole of the plans): வெட்டுளியின் விளிம்பு, இழைப்புளியின் கீழ்பக்கத்திற்கு இணையாக உள்ளதா என சரிபார்க்கவும். இல்லையெனில், சரி செய்யும் நெம்புகோலை வலப்புறம் அல்லது இடப்புறமாக வெட்டும் விளிம்பு இணையாக அமையும் வரை திருகவும். (படம் 2).



இழைப்புளியின் வெட்டும் விளிம்பை பொருத்துவதற்கு வெளிச்சத்தின் உதவியால் சரி செய்யவும்.

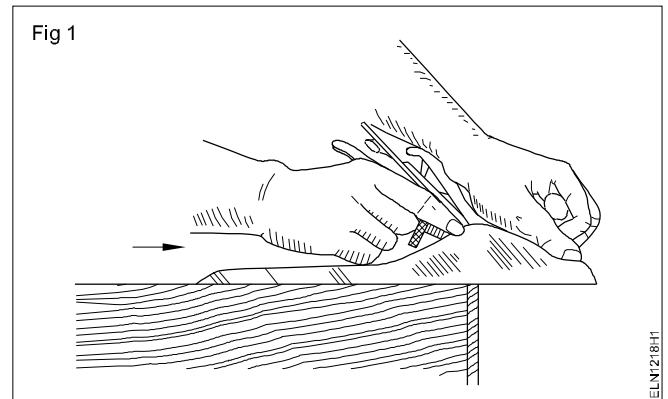
இழைப்புளியின் வெட்டும் விளிம்பை பாதுகாக்க, அதை தனியாக எடுக்கவும். பிறகு இழைப்புளிகளை கருவிகளுடன் வைக்க வேண்டும்.

## ஜேக் இழைப்புளி கண்காணித்தல் மற்றும் பயன்கள் (Jack plane - Care and use)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- பலகை மற்றும் மரச்சட்டப் பொருளின் மேற்பரப்பிலும் மற்றும் மூலைகளிலும் ஜேக் இழைப்புளியை பயன்படுத்தி இழைத்தல்.

ஜேக் இழைப்புளியை பிடிப்பது எப்படி? (How to hold a jack plane?): இரண்டு கைகளினால் சரியான முறையில் சமநிலையில் கையாள வேண்டும். இழைப்புளியை இழைக்கும் போது அது நல்ல திறமையுடன் செயல்படுத்த வேண்டும். இழைக்கும் போது எப்படி பிடித்தல் வேண்டும். என்பதை படம் -1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

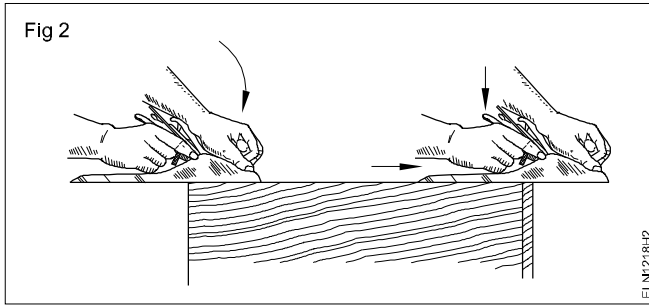




**இயக்குவது எப்படி? (How to operate?):**  
இழைக்க ஆரம்பிக்கும் பொழுது இடது கையினால் கைப்பிடியைப் பிடித்து கீழ்நோக்கி அழுத்தம் கொடுத்தவாறு முன்னோக்கி நகர்த்துதல் வேண்டும்.

**இழைத்தல் நீளம் (Length of stroke):**  
இழைத்தலின் தூரத்தை சம அளவில் அழுத்தம் கொடுத்து இரு கைகளினாலும் திருகின் கைப்பிடி மற்றும் முன்பக்கம் உள்ள கைப்பிடியை பிடித்து இழைத்தல் வேண்டும்.

**இழைத்தலில் முடிவு (End of stroke):**  
இழைத்தலின் முடிவில் முன்பக்கம் உள்ள திருகு கைப்பிடியின் அழுத்தத்தை குறைத்து, பின்னால் உள்ள கைப்பிடியில் அழுத்தத்தை கொடுத்து படம் -2ல் உள்ளவாறு இழைத்தல் வேண்டும். அதன் கடைசி முனையுடன் இழைத்தல் முடிவடைகிறது.



## மார்க்கிங் கேஜ்ஜின் பயன்கள் (Uses of marking gauge)

**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது

- மார்க்கிங் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி மரப்பலகை மற்றும் மரச்சட்டங்களின் மேல் வரைபடத்தில் உள்ளவாறு கோடுகள் வரைதல்.

மார்க்கிங் கேஜ் கோடுகள் வரையும் பக்கத்திற்கு இணையாகவும் மூலையின் ஓரத்தில் இருந்து கொடுக்கப்பட்ட தூரத்தில் கோடுகள் வரைவதற்குப் பயன்படுகிறது. மார்க்கிங் கேஜ்ஜை பிழையின்றி பயன்படுத்தினால், கோடுகள் குறைபாடில்லாமலும், மிகத் தெளிவாகவும் வரைய முடியும்.

**அமைத்தல் எப்படி? (How to set?):** அதிலுள்ள கைத்திருவை கழற்ற வேண்டும்.

அளவுகோலை வலது கையிலும், மார்க்கிங் கேஜ்ஜை இடது கையிலும் படம் -1ல் உள்ளது போல் பிடிக்கவும்.

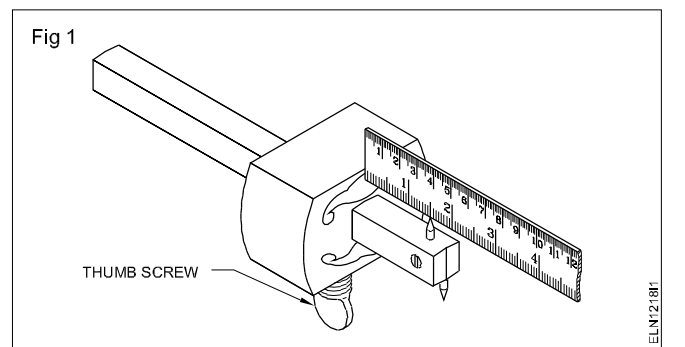
நடுத்தண்டு (அ) உத்திரத்தை (spur) நகர்த்தி கட்டையின் முகப்பிற்கும், ஸ்பர்க்கும் இடையில் உள்ள தூரத்திற்கு அளக்கவும்.

இழைப்புளியை மேடை மேல் வைக்கும் போதும் (உ.ம்) வேலையின் நடுவிலும், உளியின் விளிம்பு முனைப்பாகம் மேடையிலிருந்து வெளியில் வைக்கவும். அதனை பின்வருமாறு செயல்படுத்த வேண்டும்.

- இழைப்புளியின் முன் பாகம் மரக்கட்டையின் மீது படிய வைத்தல்.
- இழைப்புளியை பக்கவாட்டில் சாய்த்து படுக்க வைத்தல்.

வெட்டும் முனை மேடையின் மீது படும்படி வைத்தால் அதன் முனையின் கூர்மை மழுங்கி விடும். (அ) பழுதடையும்.

இழைப்புளியின் முகப்பு பழுதடைந்து இருந்தால் அதன் விளைவு இழைக்கும் போது வேலை செய்யும் பொருளின் மீது ஏற்படும். முகப்பு ஒரே சீராகவும் மற்றும் பிசிறுகள் இல்லாமல் இருக்கிறதா என சோதனை செய்யவும்.

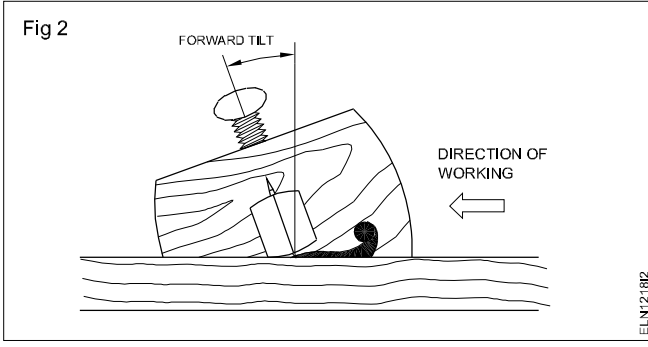


அளவுகோலை நகர்த்தி கைத்திருவை நன்றாக இறுக்க வேண்டும்.

மீண்டும் ஒரு முறை சரிபார்த்து, துல்லிய அளவை அறிந்து பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

**உபயோகப்படுத்துவது எப்படி? (How to use?):**  
மார்க்கிங் கேஜ்ஜை வலது கையில் பிடித்து குறிக்க வேண்டிய பகுதிக்கு முன்புறம் திருப்பவும்.

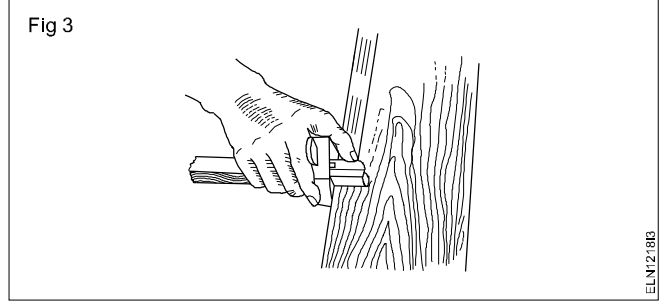
குறைந்த அழுத்தம் ஸ்பர்க்கு (spur) கொடுத்து கோடுகள் உண்டாக்கவும். (படம் 2).



மார்க்கிங் கேஜ்ஜின் தலைபாகம் கோடு வரைய வேண்டிய பொருளின் மீது குறிப்பீடு பக்கம் அல்லது முனையோடு அழுத்தமாக இறுக்கி இருப்பதை தீர்மானித்த பிறகு கோடு வரையவும்.

முன்பக்கமாக தள்ளி கோடுகளை, அடிப்பக்கத்திற்கு இணையாகவோ (அ) முகப்பின் தேவைக்கேற்றபடி படம் -3ன் படி கோடுகள் வரையவும்.

மார்க்கிங் கேஜ்ஜை எப்பொழுதும் முன்புறம் மட்டுமே இழுக்க வேண்டும்.



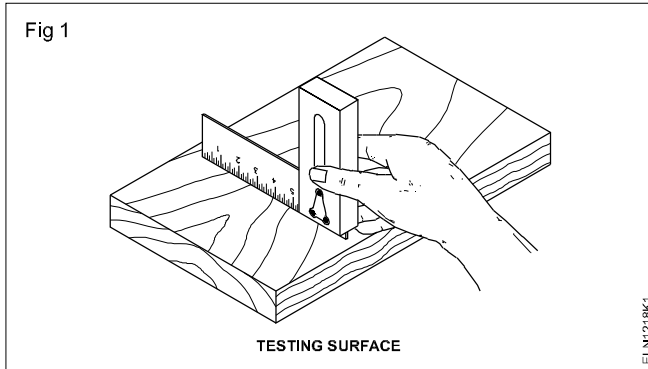
### மேற்பரப்பை சரிபார்க்கும் முறைகள் (Method of checking flatness)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• பலகையின் மேற்பரப்பு மற்றும் மூலைகள் சமதளமாக இருப்பதைச் சரிபார்த்தல்.

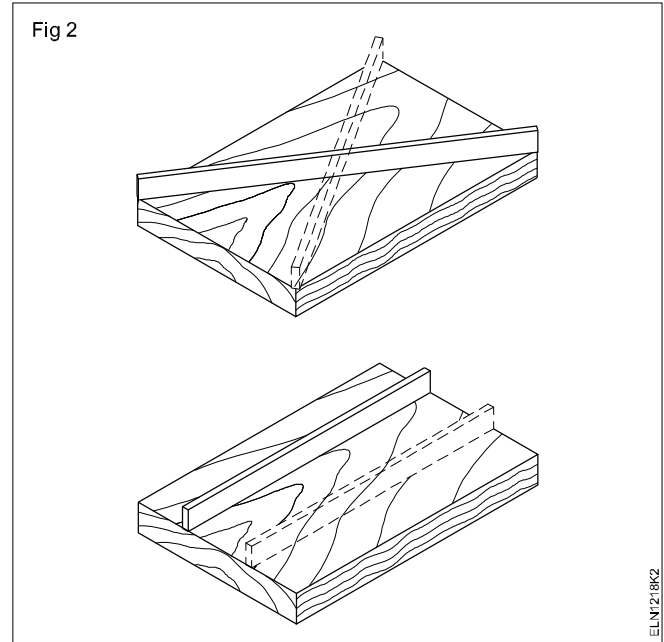
அகலமான மேற்பரப்பு உடைய பக்கங்களை இழைத்த பின் பரப்பு மிகச் சரியாக உள்ளதா என பல இடங்களில் அதன் துல்லியத் தன்மையை சரிபார்க்க வேண்டும்.

எப்படி சரிபார்ப்பது ? (How to check?): பலகையின் மேற்பரப்பில் குறுக்கு வாக்கில் மூலை மட்டத்தால் படம் -1ன் படி சரிபார்க்க வேண்டும்.



இதே போல் பல இடங்களில் நீளவாக்கிலும் சரிபார்க்க வேண்டும்.

மூலைகளிலும் நீளவாக்கிலும் பலகையின் மேற்பரப்பில் ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ்ஜை பயன்படுத்தி படம் - 2ல் காண்பித்துள்ளபடி சரிபார்க்கவும்.

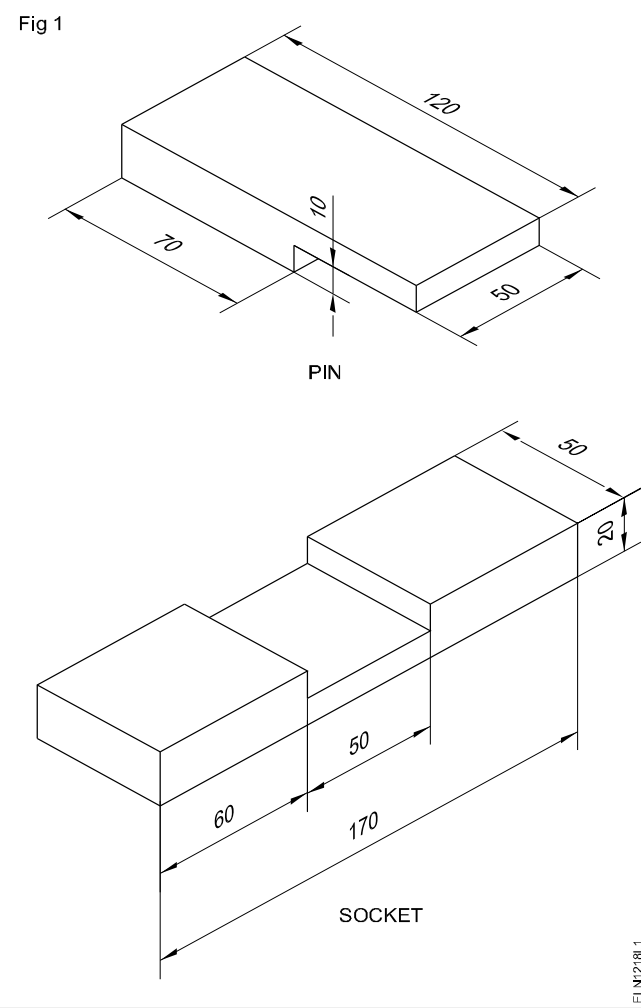


சரி பார்க்க வேண்டிய மேற்பரப்பை வெளிச்சத்தின் உதவியால் சரி பார்க்கவும். மேற்பரப்பின் மீது மூலை மட்டத்தை வைத்து இழுத்தல் கூடாது.

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: மரப்பலகை மீது “அரை லேப் ‘T’ இணைப்பை” தயார் செய்தல்.

கொடுக்கப்பட்ட மரதுண்டின் அளவை சோதிக்கவும். (300 X 60 X 25 மி.மீ)

- 1 50 X 20 X 300 மி.மீ என்ற தேவையான அளவில் மரத்துண்டை இழைக்கவும்.
- 2 50 X 20 X 170 மி.மீ (சாக்கெட்) மற்றும் 50 X 20 X 120 மி.மீ (பின்) என்ற அளவில் இரண்டு மரத்துண்டுகளாக அறுக்கவும். (படம் 1).

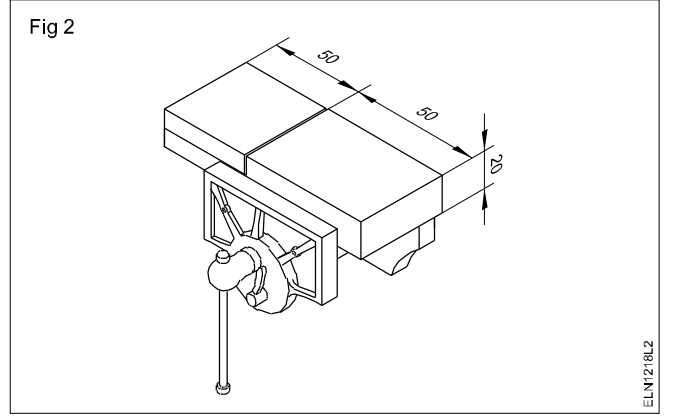


- 3 வரைபடத்தின் படி பின் துண்டு மற்றும் சாக்கெட் துண்டுகளில் அளவுக் கோடுகள் வரையவும். (படம் 2)

- 4 வரைபடத்தின்படி அளவுகளை சோதிக்கவும்.

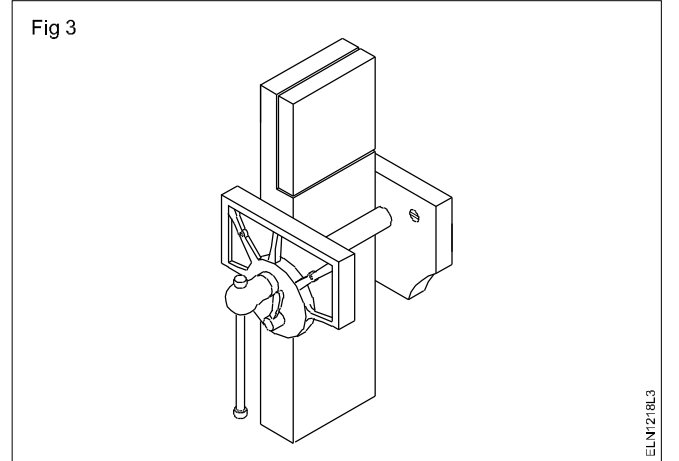
**பின் துண்டு (Pin piece)**

- 5 மரத்துண்டை வைஸ்ஸில் பிடிக்கவும்.
- 6 டெனன்சாவை பயன்படுத்தி அளவுக் கோட்டில் மரத்துண்டின் முகப்பு முனையின் மத்திய பகுதி வரைக்கும் கீழ்நோக்கி அறுக்கவும். (படம் 2)



- 7 கோட்டின் மீதுள்ள தேவையற்ற பகுதியை வெட்டவும்.

- 8 மரத்துண்டை செங்குத்து நிலையில் வைஸ்ஸில் பிடிக்கவும். (படம் 3).



- 9 மத்திய கோட்டிலிருந்து கீழ் நோக்கி அளவு கோடுவரை அறுக்கவும். (தேவையற்ற பகுதியின் கோட்டின் மேல் அறுக்கப்பட வேண்டும்).

- 10 முழுவதும் அறுத்து முடிக்கவும்.

- 11 படம் 4 மற்றும் 5-ல் காட்டியவாறு தச்சு உளியை பயன்படுத்தி மேற்பரப்பை மென்மையாக்க வேண்டும்.

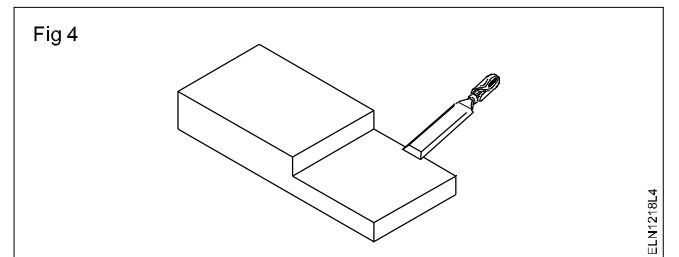
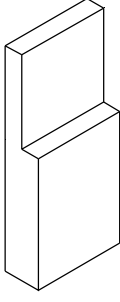


Fig 5



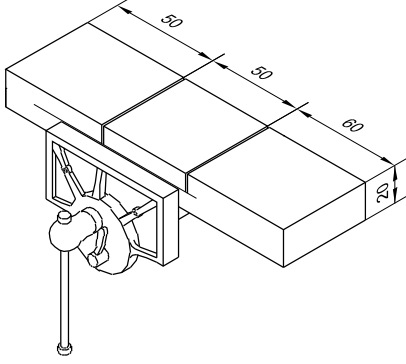
ELN1218L5

### சாக்கெட் துண்டு (Socket piece)

12 சாக்கெட் மரத்துண்டை வைஸ்ஸில் பிடிக்கவும்.

13 டெனன்சாவை பயன்படுத்தி அளவு குறிக்கப்பட்ட கோட்டில் 10 மி.மீ ஆழம் வரை அறுக்கவும். (படம் 6).

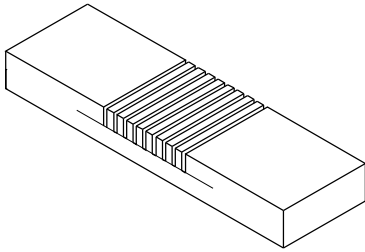
Fig 6



ELN1218L6

14 படம்-7ல் காட்டிவாறு பல அறுப்புகளை உண்டாக்கவும்.

Fig 7



ELN1218L7

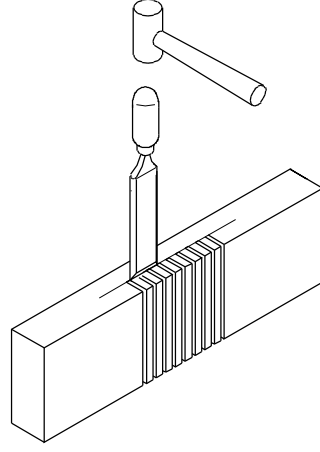
15 தேவையற்ற பகுதியை தச்சு உளியால் நீக்கவும். (படம் 8 மற்றும் 9).

16 தச்சு உளியால் காடியின் மேற்பரப்பு மற்றும் ஓரச் சுவர் பகுதியை மென்மையாக்கவும். (படம் 10).

17 படம் -11ல் காட்டிவாறு பின் மற்றும் சாக்கெட் துண்டுகளை இணைக்கவும்.

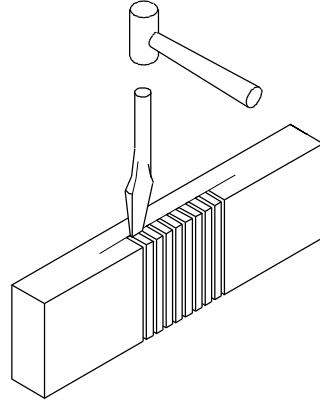
18 ஜாயிண்ட்டின் சதுரத்தை சோதிக்கவும்.

Fig 8



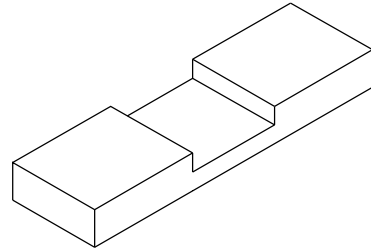
ELN1218L8

Fig 9



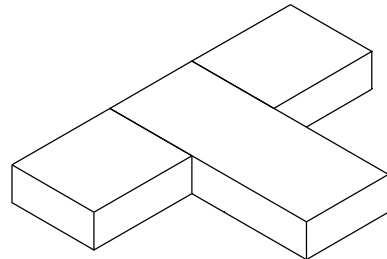
ELN1218L9

Fig 10



ELN1218LA

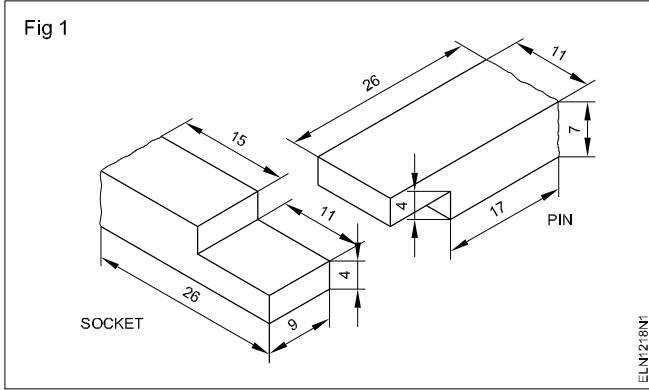
Fig 11



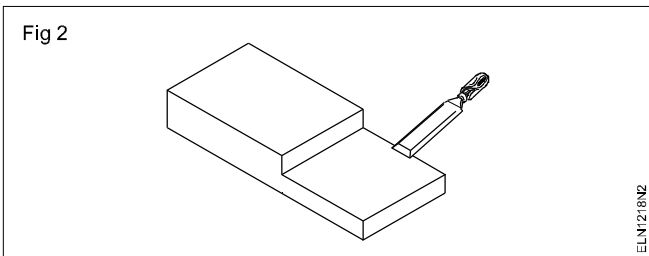
ELN1218LB

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: மரச்சட்டத்தில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல்.

- 1 மரத்துண்டின் அளவுகள் 300 X 60 X 25 மி.மீயை சரிபார்க்கவும்.
- 2 சாக்கெட் மற்றும் பின் அளவுகள் 300 X 50 X 20 மி.மீயை இழைக்கவும்.
- 3 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி 140 X 50 X 20 மி.மீ அளவுகளில் இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டவும்.



- 4 பின் மற்றும் சாக்கெட் துண்டுகளை படத்தின்படி வரையவும்.
- 5 வரைபடத்தின்படி அளவுகளை சரிபார்க்கவும்.
- 6 வைஸ்ஸில் மரத்துண்டுகளை பிடிக்கவும்.
- 7 செய்ய வேண்டிய வேலை -4ல் உள்ள வளண் 6 முதல் 10 வரையிலானவற்றை இரண்டு துண்டுகளிலும் மறுபடியும் செய்யவும். (சாக்கெட் மற்றும் பின்).
- 8 பேரிங் (paring) உளியை பயன்படுத்தி படம் 2 மற்றும் 3ல் காண்பித்துள்ளபடி மேற்பரப்பை மென்மையாக்கவும்.

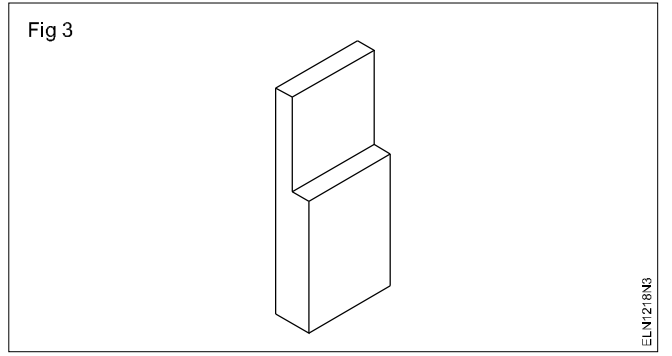


செய்ய வேண்டிய வேலை 6: டவ் டெய்ல் (அரை லேப்பிடு) இணைப்பை தயார் செய்தல்.

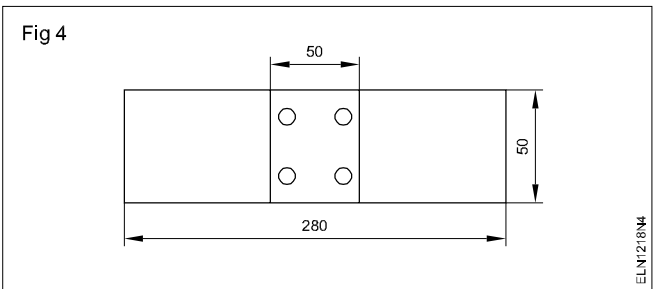
**பொருட்களை தயாரித்தல் (Preparation of material)**

மரத்துண்டின் அளவுகளை 300 X 60 X 25 மி.மீ சரிபார்க்கவும்.

300 X 50 X 20 மி.மீக்கு இழைக்கவும்.



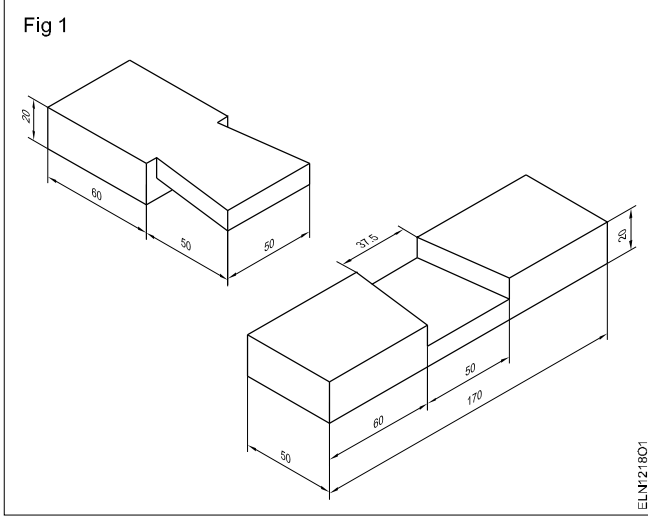
- 9 பின் மற்றும் சாக்கெட் துண்டுகளை சரியான (படம் 4) நிலையில் ஓவர் லேப்பிங் இல்லாமல் ஒன்றாக இணைக்கவும்.



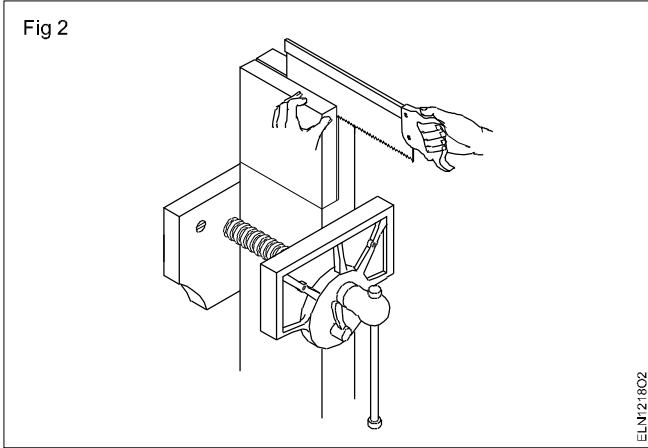
- 10 சமமான இடைவெளியில் 4 ஆணிகளை பயன்படுத்தி படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி நேர் இணைப்பை சுத்தியல் கொண்டு ஒன்று சேர்க்கவும்.

ஆணியை பொருத்தும் போது ஆணியின் தலை அடுத்த பக்கத்திற்கு வெளியே வராமல் இருக்கும் படி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். விளிம்பில் ஆணியை பொருத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும். விரிசல் ஏற்பட இது காரணமாக அமையும்.

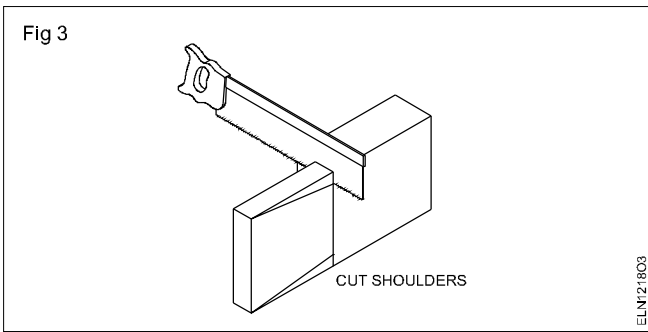
- 11 ஸ்மூத் பிளேனை பயன்படுத்தி நேர் இணைப்பின் மேற்பகுதியை இழைத்து முடிக்க வேண்டும்.



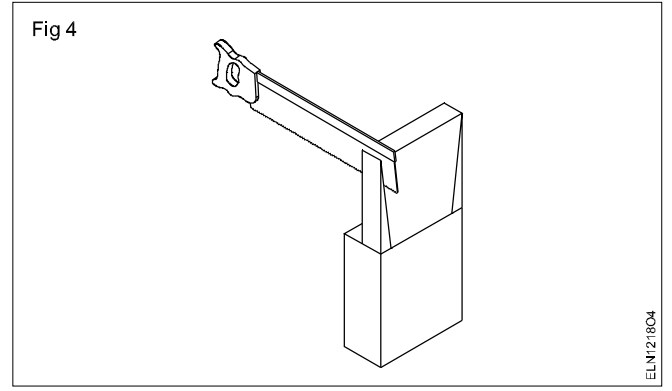
- 2 படத்திலுள்ளபடி அடையாளங்களை சரி பார்க்கவும்.
- 3 வைஸ்ஸில் பின் துண்டை செங்குத்தாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.
- 4 டெனன்சாவை பயன்படுத்தி குறிக்கப்பட்ட கோட்டில் அரை கனத்திற்கு வெட்டவும். (படம் 2).



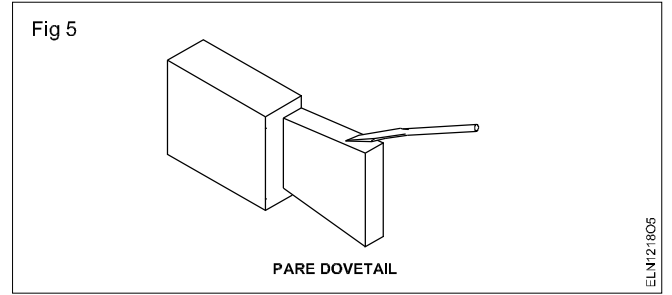
- 5 டெனன்சாவை பயன்படுத்தி புயங்களை (shoulder) வெட்டவும். (படம் 3)



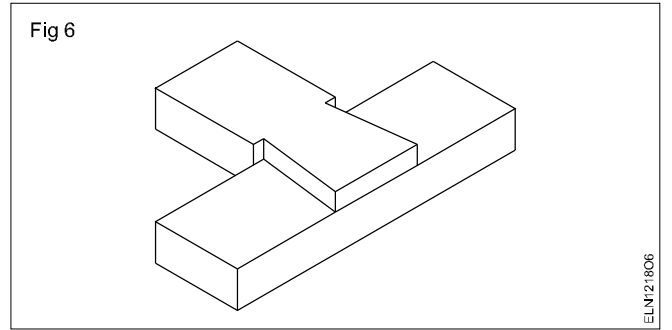
- 6 செங்குத்தாக பிடித்துக் கொண்டு டெனன்சா உதவியுடன் டவ்டெய்ல் கோணத்தை வெட்டவும். (படம் 4)



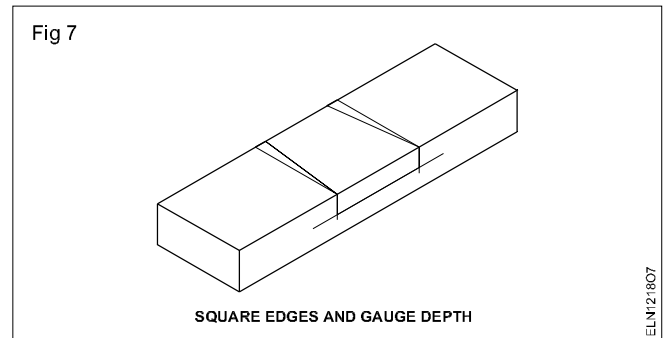
- 7 டவ் டெய்ல் பின்னை தயாரிக்கவும். தச்சர் உளியை உபயோகித்து மேற்பரப்பை மென்மையாக்கவும். (படம் 5).



- 8 சாக்கெட் துண்டு மீது டவ்டெய்ல் பின்னை வைத்து படத்திலுள்ள படி குறிக்கப்பட்ட டவ்டெய்ல் சாக்கெட்டை சரி பார்க்கவும். (படம் 6).

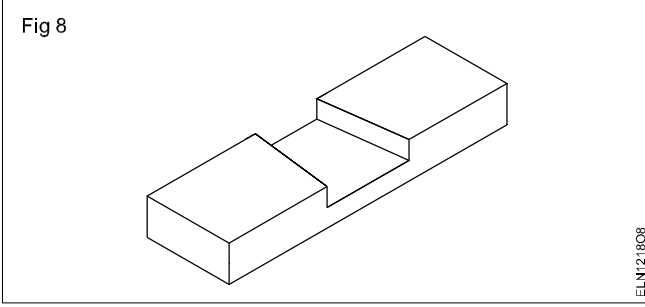


- 9 சாக்கெட் துண்டை வைஸ்ஸில் பிடிக்கவும்.
- 10 நடுக்கோடு வரை புயக்கோடுகளை (shoulder) வெட்டவும். (படம் 7).



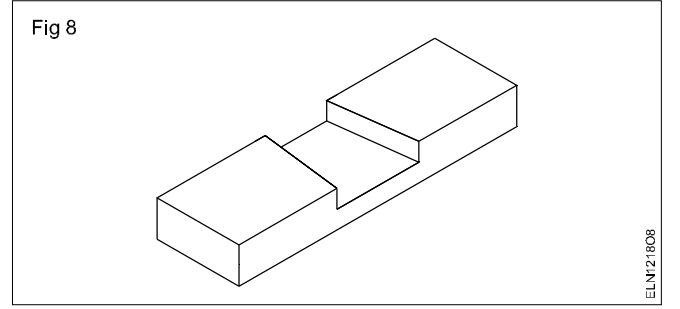
11 வேண்டாத பக்கத்தின் மீது வெட்டவும்.

12 தேவையற்ற பொருளை உளியை பயன்படுத்தி நீக்கவும். (படம் 8).



13 குழியின் மேற்பரப்பை தச்சு உளி கொண்டு மென்மையாக்கவும்.

14 பின் துண்டை, சாக்கெட் துண்டுடன் பொருத்தவும். (படம் 9).



15 அதிகமாக உள்ள மரத்தை உளியை பயன்படுத்தி ஒழுங்குபடுத்தவும். தேவைப்பட்டால் இழைக்கவும்.

### திறன் வரிசை (Skill sequence)

### அரை லேப்பிடு டவ்டெய்ல் இணைப்பு (Half lapped dovetail joint)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• மரச்சட்டத்தில் அரை லேப்பிடு டவ்டெய்ல் இணைப்புக்கு குறியீடு செய்யவும்.

#### குறியீடுதல் (Marking)

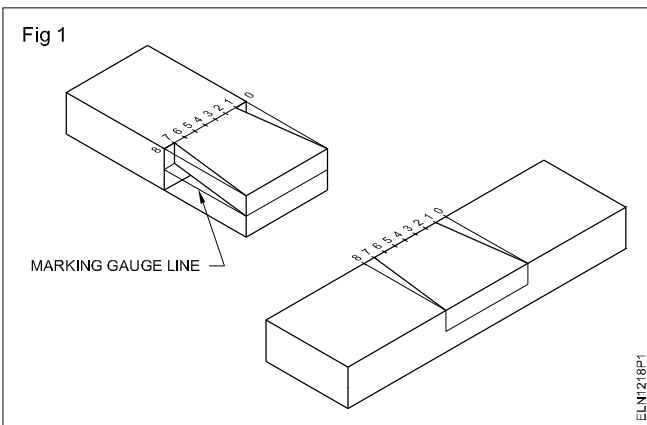
##### பின் (Pin)

பின் துண்டின் ஒரு முனையிலிருந்து 50 மி.மீக்கு குறியீடு செய்யவும்.

இரண்டு முனைகளிலும் 6.25 மி.மீக்கு குறியீடு செய்யவும். (மொத்த அகலத்தில் 1/8 பாகம்).

பின் துண்டில் முடிவு முனை முழுவதற்கும் புயக்கோடுகளை வரையவும்.

பின் துண்டின் தூரத்திலுள்ள மூலை முடிவுடன் சாய்வான பக்கத்தின் 6.25 மி.மீ கோட்டை குறிக்கவும். (படம் 1).



மார்க்கிங் கேஜ்ஜை அரை கனத்திற்கு நிலை நிறுத்தவும். பின்னின் அனைத்து பக்கங்களில் கனத்தை குறிக்கவும்.

##### சாக்கெட் (Socket)

சாக்கெட் துண்டின் ஒரு முனையில் 60 மி.மீ மற்றும் 50 மி.மீயை குறிக்கவும்.

குழியின் இரண்டு பக்க முனைகளிலும் 6.25 மி.மீ நீளத்திற்கு (மொத்த அகலத்தில் 1/8 பாகம்) குறிக்கவும்.

சாக்கெட் துண்டின் விளிம்பை சுற்றிலும் புயக்கோடுகளை வரையவும்.

சாக்கெட் துண்டின் தூரத்திலுள்ள முடிவுடன் சாய்வான பக்கத்தின் 6.25 மி.மீ கோட்டை குறிக்கவும்.

மார்க்கிங் கேஜ்ஜை அரை கனத்திற்கு நிலை நிறுத்தவும். பின்னர் முகப்பக்கத்திலிருந்து விளிம்பு வரை சாக்கெட்டின் கனத்தை குறிக்கவும்.

சாக்கெட் துண்டில், ஆழம், விளிம்பு மற்றும் கீழ் நோக்கி செல்லும் கோடு ஆகியவற்றை வரையவும்.

மரத்தாலான கவிட்ச் போர்டை தயாரிக்க அறுத்தல், இழைத்தல், துளையிடுதல் மற்றும் ஒன்று சேர்த்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice sawing, planning, drilling and assembling for making a wooden switch board)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மரப்பலகையின் மீது கோடுகள் வரைதல் மற்றும் மரவரி/ இழையமைப்பின் மீது அறுத்தல்
- ஜேக் இழைப்புளியை சரி செய்து மரப்பலகையின் சமதள பரப்பின் மீது இழைக்க தயார் செய்தல்
- கையால் துளையிடும் இயந்திரம், மின்சாரத்தால் இயங்கும் துளையிடும் இயந்திரம் மற்றும் ரேட்செட் பிரேஸ் (ratchet brace) ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி மரப்பலகை மற்றும் பேட்டன் மீது துளையிடுதல்
- மரத்தின் மீது கவுண்டர்சிங்க் (countersink) துளைகளை உண்டாக்குதல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1	• டிரில் பிட் S.S 3 மி.மீ - 1
• டிரை ஸ்கொயர் 200 மி.மீ - 1	• நான்கு முறை மடக்கும் மரத்தாலான ரூல் 600 மி.மீ - 1
• மார்க்கிங் கேஜ் - 1	• மின்சாரத்தால் இயங்கும் துளையிடும் இயந்திரம் - 1
• 'G' கிளாம்ப் எண் 6 - 1	
• டிரில் பிட் S.S 6மி.மீ - 1	<b>பொருட்கள்</b>
• கையால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷின் 6மி.மீ - 1	• முந்தைய பயிற்சியில் தயார் செய்யப்பட்ட பேட்டன் - 1
• மரச்சுத்தி - 1	
• ரேட்செட் பிரேஸ் - 1	
• கவுண்டர்சிங்க் பிட் 6 முதல் 10 மி.மீ வரை - 1	

### செய்முறை

குறிப்பு: அறுத்தல் மற்றும் இழைத்தல் தொடர்பானது முந்தைய பயிற்சியில் (பயிற்சி 1.2.04 (இணைப்புகள்) செய்ய வேண்டிய வேலை 1 மற்றும் 2ல் செய்து முடிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே இந்த (அறுத்தல் மற்றும் இழைத்தல்) பயிற்சிகளை மறுபடியும் செய்ய வேண்டியதில்லை. ஆனால் முந்தைய பயிற்சியில் தயார் செய்யப்பட்ட இணைப்புகளை இந்த பயிற்சியில் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மர பேட்டன் மீது துளைகளை டிரில் செய்தல்.

- 1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி முந்தைய பயிற்சி எண் 1.2.18ல் (இழைத்தல் பயிற்சி வேலை - 2) தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்களை சரி பார்க்கவும்.
- 2 15 மி.மீக்கு மார்க்கிங் கேஜை செட் செய்யவும்.
- 3 மார்க்கிங் பேஜை பயன்படுத்தி விளிம்பின் இரண்டு முகங்களிலும் நடுக்கோடு வரையவும்.
- 4 ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் ஸ்கிரைபர் அல்லது பென்சிலை பயன்படுத்தி பேட்டனின் ஒரு முனையிலிருந்து 151 மி.மீக்கும் மற்றொரு முனையிலிருந்து 102 மி.மீக்கும் புள்ளிகள் மார்க் செய்யவும்.
- 5 டிரை ஸ்கொயர் மற்றும் ஸ்கிரைபர் அல்லது பென்சில் பயன்படுத்தி கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிகளில் கோடுகள் வரையவும்.



- 6 டிரை ஸ்கொயர் மற்றும் ஸ்கிரைபர் அல்லது பென்சிலை பயன்படுத்தி பேட்டனை சுற்றிலும் கோடுகளை விரிவுபடுத்தவும்.
- 7 டென்சாவை பயன்படுத்தி கோடுகளுக்கு இடையே பேட்டனை வெட்டவும்.
- 8 வெட்டப்பட்ட முனைகளை இராவி, மார்க் செய்யப்பட்ட கோடுகளை முழுமையாக்கவும்.

**இரண்டு பேட்டன்களிலும் ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் பென்சிலை பயன்படுத்தி நடுகோடுகளில் படத்திலுள்ளபடி துளையின் மையத்தை மார்க் செய்யவும். (படம் 1)**

- 9 சென்டர் பன்ஞ்ச்/ கூர்மையான ஆணியை பயன்படுத்தி துளையின் நடு பகுதியில் பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 10 'G' கிளாம்பை பயன்படுத்தி பணி மேஜை மீது பேட்டனை பொருத்தவும். கிளாம்ப் செய்யும் போது பேட்டனுக்கு சீழே ஒரு கழிவு துண்டை பயன்படுத்தவும்.

- 11 மார்க் செய்யப்பட்ட நடு பகுதியில் 6 மி.மீ துளையை உண்டாக்கவும்.

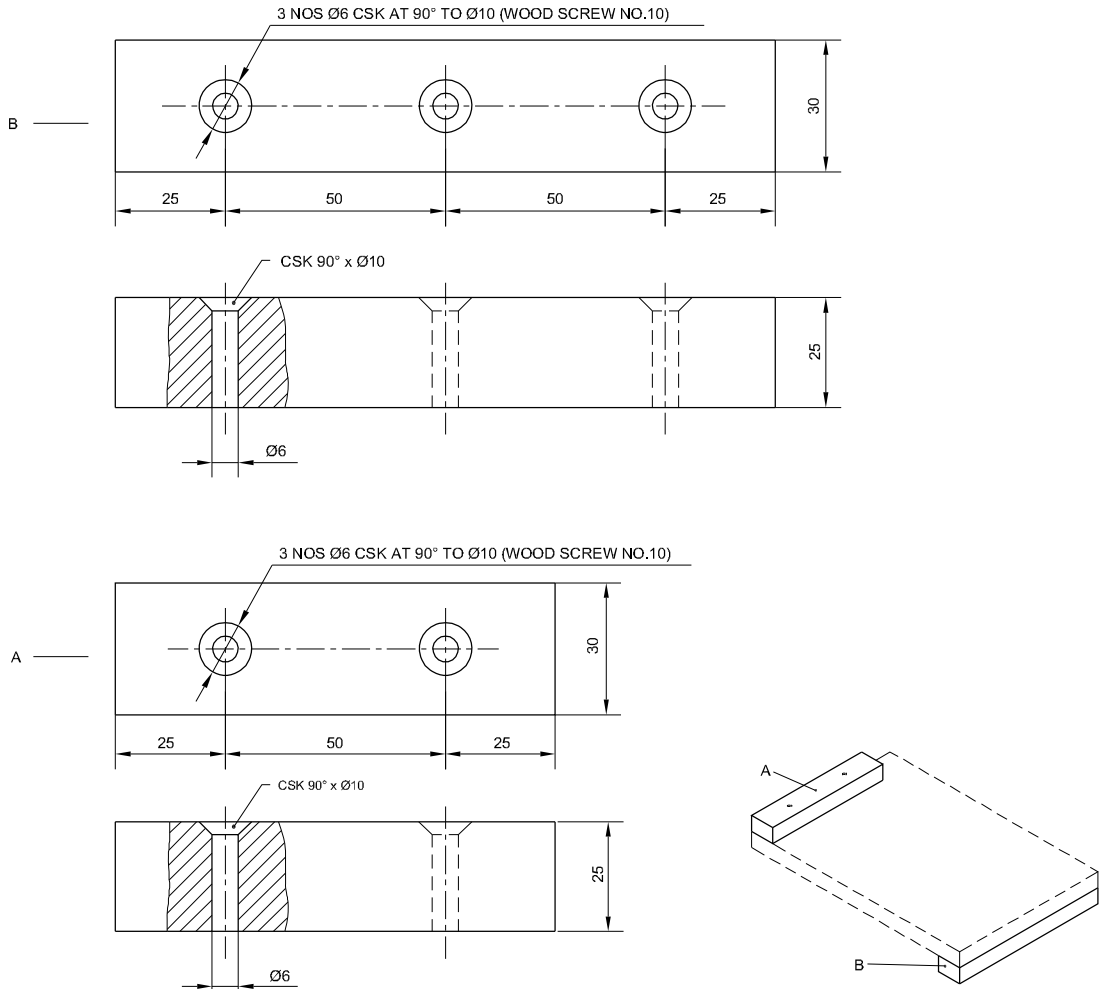
**நன்கு கூர்மையான டிரில்பிட்டை பயன்படுத்தவும். துளையிடும் இயந்திரத்தை செங்குத்தாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.**

- 12 ரேட்செட் பிரேஸ்ஸில் கவுண்டர்சிங்க் பிட்டை பொருத்தவும்.
- 13 டிரில் செய்யப்பட்ட அனைத்து துளைகளையும் கவுண்டர்சிங்க் செய்யவும்.

**அதிகமான ஆழத்திற்கு வெட்டக் கூடாது.**

- 14 கவுண்டர்சிங்க் துளைகளின் விட்டத்தை ஸ்கூருவின் தலை பாகத்தை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

Fig 1



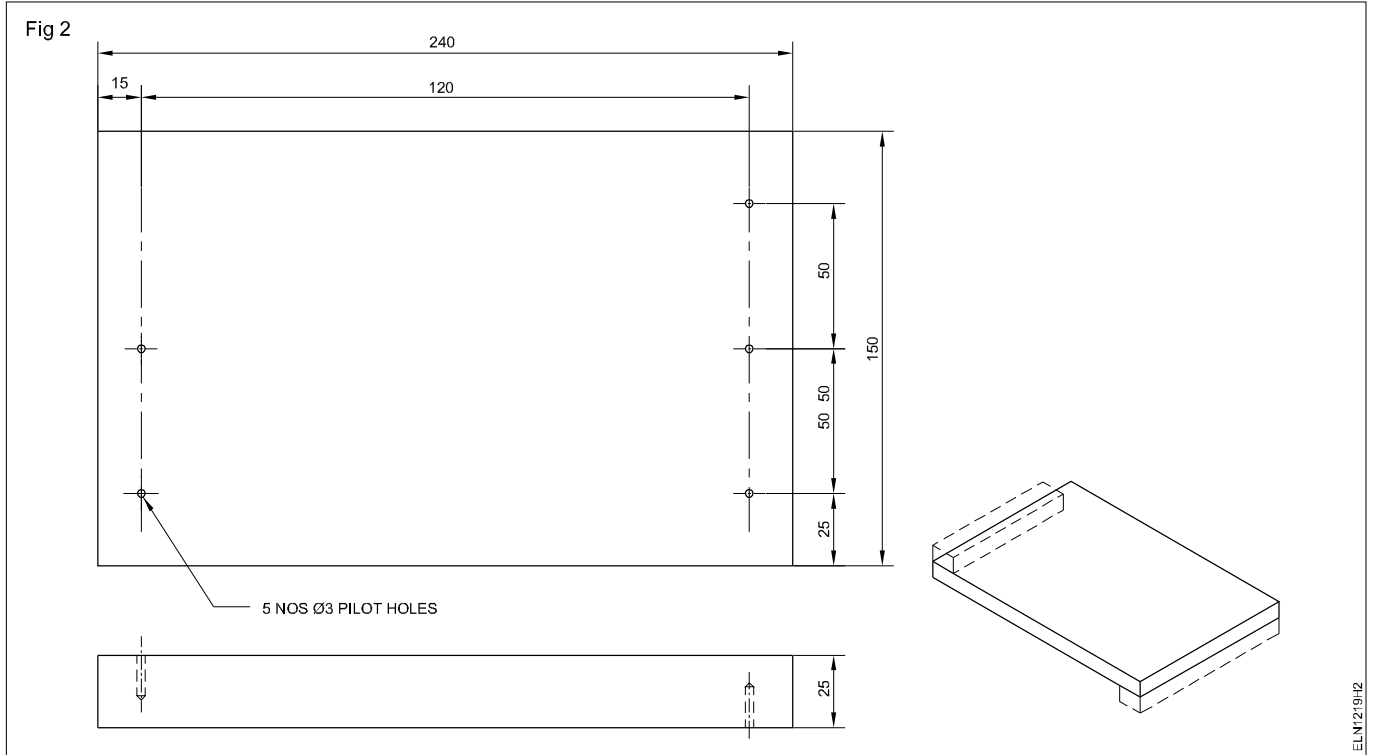
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மரப்பலகையின் மீது பைலட் துளைகளுக்கு டிரில் செய்தல்.

- 1 பயிற்சி எண் 1.2.18ல் தயாரிக்கப்பட்ட (அறுக்கும் பயிற்சி செய்ய வேண்டிய வேலை -1) பகுதியை பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- 2 மார்க்கிங் கேஜை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு முனையிலிருந்து 15 மி.மீ தூரத்தில் வரைபடத்திலுள்ள பைலட் துளையின் மத்திய கோட்டிலிருந்து படம் -2ல் உள்ளபடி கோடுகள் வரையவும்.
- 3 ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் பென்சிலை பயன்படுத்தி இரு பக்கங்களிலும் ஒரு முனையிலிருந்து வரைபடத்தின்படி வரைந்த கோட்டில் துளையின் மையத்திற்கு மார்க் செய்யவும்.

- 4 சென்டர் பன்ஞ்ச்/ கூர்மையான ஆணியை பயன்படுத்தி துளையின் மையத்தை பன்ஞ்ச் செய்யவும்.
- 5 'G' கிளாம்ப்பை பயன்படுத்தி பணி மேடையில் மேல் பலகையை பொருத்தவும்.
- 6 ஏற்கனவே குறியிடப்பட்ட இடத்தில் 3 மி.மீ விட்டமுள்ள பைலட் துளையை 15 மி.மீ ஆழத்திற்கு துளையிடவும்.

வரையறுக்கப்பட்ட ஆழத்தை விட அதிகமாக துளையிடுதல் கூடாது.

துளையின் இருப்பிடத்திற்கு  $\pm 5$  மி.மீ துல்லிய அளவிற்குள் மார்க் செய்யவும்.



**துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.19 - 1**

**டெஸ்ட் போர்டிற்கு பிரேம் தயார் செய்தல் (Make a frame for the test board)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- டிரை ஸ்கொயர், ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் மார்க்கிங் கேஜ்ஐ பயன்படுத்தி மரப்பலகை அல்லது பேட்டன் மீது நேர்த்தியான கோடுகளை மார்க் செய்தல்
- கைவாள் (hand saw) அல்லது டெனன்சாவை பயன்படுத்தி தேவையான அளவுக்கு போர்டு அல்லது பேட்டனை வெட்டுதல்
- ஜேக் பிளேன் அல்லது அயர்ன் பிளேனை பயன்படுத்தி குறிக்கப்பட்ட கோடுகள் மீது சமதள பரப்பு மற்றும் விளிம்புகளை இழைத்தல்
- மரப்பலகையின் சமதள பரப்பை ஸ்முத்திங் பிளேன் கொண்டு இழைத்தல்
- உளியைக்கொண்டு பொருட்களை நீக்குதல்
- கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு பேட்டனில் மார்க் செய்தல் மற்றும் அரை லேப் இணைப்பு (half-lap joint) தயார் செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• டெனன்சா 350 மி.மீ - 1	• தேக்குமரம் அல்லது வேறு கடினமான மரம்
• தச்சர் உளி 6 மி.மீ - 1	260 x 35 x 30 மி.மீ - 2
• மரச்சுத்தி - 1	295 x 35 x 30 மி.மீ - 2
• டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ - 1	
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1	
• ஜேக் பிளேன் - 1	
• மார்க்கிங் கேஜ் - 1	

**செய்முறை**

- 1 பொருளின் அளவுகளை சரி பார்க்கவும்.
- 2 4 துண்டுகளையும் கொடுக்கப்பட்ட அளவுக்கு இழைக்கவும்.  
260 x 30 x 25 = 2 எண்கள் A  
295 x 30 x 25 = 2 எண்கள் B
- 3 'A' துண்டுகளை எடுத்துக் கொண்டு டிரை ஸ்கொயர், ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் பென்சிலை பயன்படுத்தி அவற்றின் மீது நடு கோடுகள் வரையவும்.
- 4 நடு கோட்டின் இரண்டு பக்கங்களிலும் 95 மி.மீக்கு அளந்து அடையாளம் செய்யவும்.
- 5 95 மி.மீ அளக்கப்பட்ட புள்ளிகளில் கோடுகளை வரையவும்.
- 6 இரண்டு விளிம்புகளிலும் அதே கோட்டை நீடிக்கவும்.
- 7 அடுத்த துண்டிற்கும் இதே போன்று செய்யவும்.
- 8 வ.எண் 3 முதல் 7 வரையிலானவற்றை 'B' துண்டிற்கும் செய்யவும். ஆனால் நடுகோட்டின் இரண்டு பக்கங்களிலும் 110 மி.மீ குறிக்கவும்.
- 9 மார்க்கிங் கேஜ்ஐ 1/2 கனத்திற்கு அதாவது 12.5மி.மீக்கு செட் செய்யவும். மார்க்கிங் கேஜ்ஐ பயன்படுத்தி சோல்டர் கோடுகளின் இறுதியிலிருந்து இரண்டு விளிம்புகளிலும் இணைகோடுகள் வரையவும்.
- 10 மீதமுள்ள மூன்று துண்டுகளுக்கும் இதே போன்று செய்யவும்.
- 11 கேஸ் லைன் வரை டெனன்சாவை பயன்படுத்தி சோல்டர்களை வெட்டவும். இவ்வாறு செய்யும் போது சாவின் கனத்தை கழிவு பக்கத்தில் வைக்கவும்.

அளவுகளை துல்லியமாகவும், கவனமாகவும் எடுக்கவும்.

எப்பொழுதும் கழிவு பக்கத்தின் மீதுள்ள கோட்டை அறுக்கவும்.

12 மீதமுள்ள மூன்று கோடுகளுக்கும் இதே போன்று செய்யவும்.

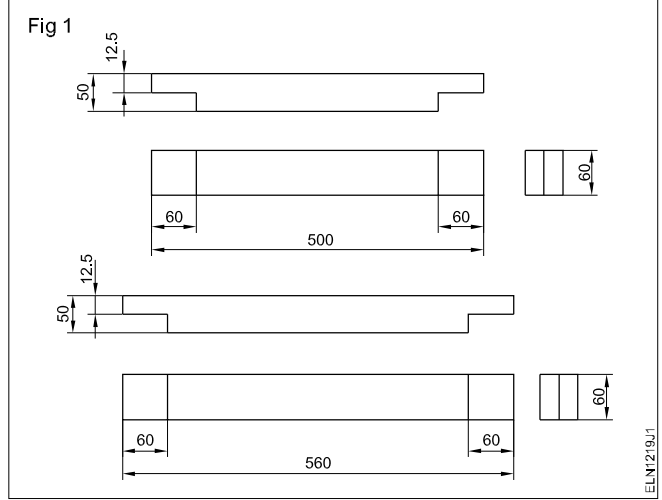
13 ஒவ்வொரு துண்டையும் வைஸ்ஸில் (vice) பொருத்தவும்.

14 சாவை பயன்படுத்தி கழிவு பொருட்களை நீக்கவும்.

15 மீதமுள்ள மூன்று துண்டுகளையும் இதே போன்று செய்யவும்.

16 தச்சர் உளியை பயன்படுத்தி அனைத்து எண்டு - லேப்களையும் முடிக்கவும்.

17 டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி நுணுக்கத்தை சோதனை செய்யவும். (படம் 1)



உளியின் மீது சுத்தியலை உபயோகிக்கக் கூடாது. மரச்சுத்தியை மட்டும் பயன்படுத்தவும்.

### துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.19 - 2

**டெஸ்ட் போர்டின் பின்பக்க முடியை தயார் செய்தல் (Make the back cover of the test board)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- டிரை ஸ்கொயர், ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் மார்க்கிங் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி மரத்தின் மீது நேர்த்தியான கோடுகளை மார்க் செய்தல்
- ஜாக் பிளேனை பயன்படுத்தி T.W. பேட்டன் / போர்டின் சமதள பரப்பு மற்றும் விளிம்புகளை இழைக்க செட் செய்தல்
- ரீபேட் பிளேனை பயன்படுத்தி பிளான்க் / போர்டுகளின் விளிம்புகளில் ரீபேட்களை வெட்டுதல்
- பிளான்க் மீது ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி அளவுகளை அடையாளம் செய்தல்.

#### தேவையானவைகள்

##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ - 1
- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1
- மார்க்கிங் கேஜ் - 1
- கைவாள் (handsaw) 450மி.மீ - 1
- ஜேக்பிளேன் - 1
- ரீபேட் பிளேன் - 1

##### பொருட்கள்

- தேக்குமரம் பிளான்க் 275 x 130 x 25 மி.மீ - 1
- 275 x 190 x 25 மி.மீ - 1

#### செய்முறை

1 பொருளின் அளவுகளை சரி பார்க்கவும்.

2 இரண்டு துண்டுகளையும் கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கு இழைக்கவும்.

275 x 130 x 25 மற்றும்

275 x 190 x 25

250 x 120 x 20 மி.மீ - (1)

250 x 180 x 20 மி.மீ - (2)

3 மரத்துண்டுகளுக்கு தட்டையான, சதுரமான, நேரான அளவுகளை சோதனை செய்யவும்.

4 10 மி.மீக்கு மார்க்கிங் கேஜ்ஜை செட் செய்யவும்.

5 ஒவ்வொரு துண்டின் ஒரு விளிம்பின் முகத்தில் ஒரு இணைகோட்டினை வரையவும்.

- 6 அந்த கோடுகளை முடிவு வரை 20 மி.மீ நீளத்திற்கு நீடிக்கவும்.
- 7 20மி.மீக்கு மார்க்கிங் கேஜ்ஜை செட் செய்யவும்.
- 8 ஒரு துண்டின் விளிம்பிற்கு இணையாக ஒரு பக்கத்தில் இணை கோட்டை வரையவும். இரண்டாவது துண்டின் அடுத்த பக்கத்தில் இந்த கோட்டை ஒவ்வொரு துண்டின் இரண்டு முனைகளிலும் அரை கனத்திற்கு நீட்டிக்கவும்.
- 9 ரீபேட் பிளேனை செட் செய்யவும்.

நன்கு கூர்மையான நேரான வெட்டும் விளிம்புள்ள பிளேடை பயன்படுத்தவும்.

- 10 பணிமனை பென்ஞ்ச் மீது மரத்துண்டை வைக்கவும். ரீபேட் பிளேனை பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட கோட்டுக்குள் ரீபேட்டை இழைக்கவும்.
- 11 மென்மையான வெட்டு மற்றும் முடிவான ரீபேட்டிற்கு ரீபேட் பிளேனை ரீசெட் செய்யவும்.

ரீபேட் வெட்டும் பொழுது பிளேனை மேல்நோக்கி வைக்கவும்.

- 12 ரீபேட்டின் விளிம்புகளை செட் செய்து, நுணுக்கத்திற்கு சரி பார்க்கவும்.

### துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.19 - 3

#### டெஸ்ட் போர்டிற்கு முன்பக்க பேனலை தயார் செய்தல் (Make the front panel for the test board)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மர போர்டு அல்லது லேமினேட் மீது ஸ்டீல்ரூல் மற்றும் டிரை ஸ்கொயர் பயன்படுத்தி கோடுகளை அடையாளம் செய்தல்
- மின் சாதனங்களை பொருத்த டிவைடர்/ காம்பஸ்ஸை பயன்படுத்தி லேமினேட் மீது வடிவத்தை அடையாளமிடல்
- மின் சாதனங்களை வைக்க ஃபிரிட் சா (fret saw) / கீஹோல் சாவை பயன்படுத்தி வடிவத்தை அடையாளமிடல்
- ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி லேமினேட் மீது அளவுகளை அடையாளமிடல்
- மின்சாரத்தால் இயங்கும் துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்குதல்
- ரேஸ்ப் அரத்தை பயன்படுத்தி முடிவான வடிவத்திற்கு இராவுதல்.

#### தேவையானவைகள்

##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1
- டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ - 1
- டிவைடர் / காம்பஸ் - 1
- ஸ்முத்திங் பிளேன் - 1
- ஃபிரிட் சா - 1
- டிரில் பிட் 6 மி.மீ - 1
- அரை வட்ட அரம் 200 மி.மீ - 1

- மின்சாரத்தால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷின் - 1

##### பொருட்கள்

- லேமினேட்டட் ஷீட் 250 x 280 x 3 மி.மீ - 1

#### செய்முறை

- 1 250 x 280 x 3 மி.மீ அளவுக்கு பொருளை சரி பார்க்கவும்.
- 2 ஷீட்டின் மீது தேவைப்படும் நடு கோடுகளை அடையாளமிடவும்.

- 3 வரைபடத்தின்படி மின் சாதனங்களை அளவுடன் பொருத்த வடிவங்களை அடையாளமிடவும்.

அனைத்து அளவுகளையும் துல்லியமாக எடுக்கவும்.

- 4 ஒவ்வொரு வடிவத்திலும் அதன் மூலைக்குள் நான்கு 6மி.மீ துளையை இடவும்.
- 5 வட்ட வடிவமான வடிவத்தில் ஒரு 6 மி.மீ துளையை இடவும்.
- 6 ஒவ்வொரு வடிவத்திலும் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக துளையிடப்பட்ட துளைகளில் ஃப்ரிட்சா பிளேடை நுழைக்கவும்.

நல்ல சா பிளேடை பயன்படுத்தவும்.  
சரியான அளவு பிளேடை தேர்வு செய்யவும்.

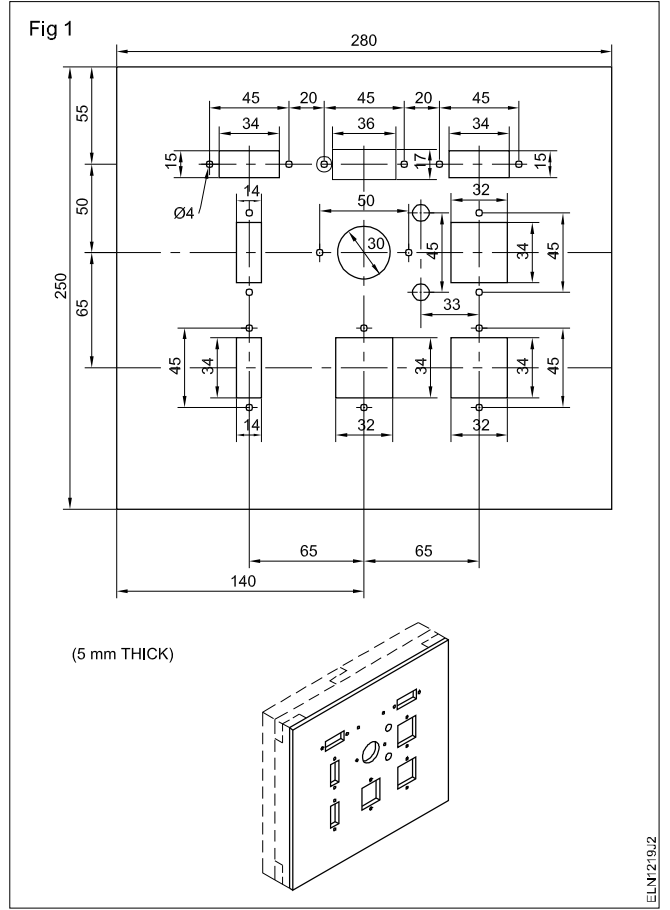
- 7 கோடுகளின் வழியாக நுட்பமாக வெட்டவும்.

கழிவு பக்கத்தில் பிளேடின் கனத்தை வைக்கவும்.  
பிளேடை விறைப்பாக வைக்கவும்.

- 8 அனைத்து அளையாளமிட்ட வடிவங்களுக்கும் இதே முறையை தொடரவும்.
- 9 கழிவு பொருட்களை வெட்டி நீக்கவும்.

சா பிளேடு இயங்கும் போது, வெட்டப்படும் பொருட்களை வெளியே எடுத்துவிடவும்..

- 10 ஒவ்வொரு வடிவத்தையும் துல்லியமாக முடிக்க ஒரு அரத்தை பயன்படுத்தவும்.



ஒலி அல்லது இயக்கம் ஒரே சீராக அடுத்தடுத்த வந்தமையும் வண்ணம் உராய்வின்றி சாவை நகர்த்த வேண்டும்.

## துணை பயிற்சி (S.Ex) 1.2.19 - 4

### டெஸ்ட் போர்டை ஒன்றிணைத்தல் (Assemble the test board)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் மார்க்கிங் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி போர்டு மீது அளவுகளை அடையாளம் செய்தல்
- போர்டுக்கு தேவைப்படும் சமதள மரப்பலகையை தயார் செய்ய இணைப்பு ஆணிகளை இணைத்தல்
- தேவைக்கேற்ப சரியான அளவு திருகாணி மற்றும் ஆணிகளை பயன்படுத்துதல்
- துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி பலகை அல்லது பேட்டன் மீது பைலட் துளை மற்றும் முழு துளையிடல்
- ரேட்செட் பிரேஸ்ஸை பயன்படுத்தி சமதள மரப்பலகை மீது துளையிடல்
- ரேஸ்ப் அரத்தை பயன்படுத்தி சரியான முடிவிற்கு மரப் பொருட்களை இராவுதல்.

#### தேவையானவைகள்

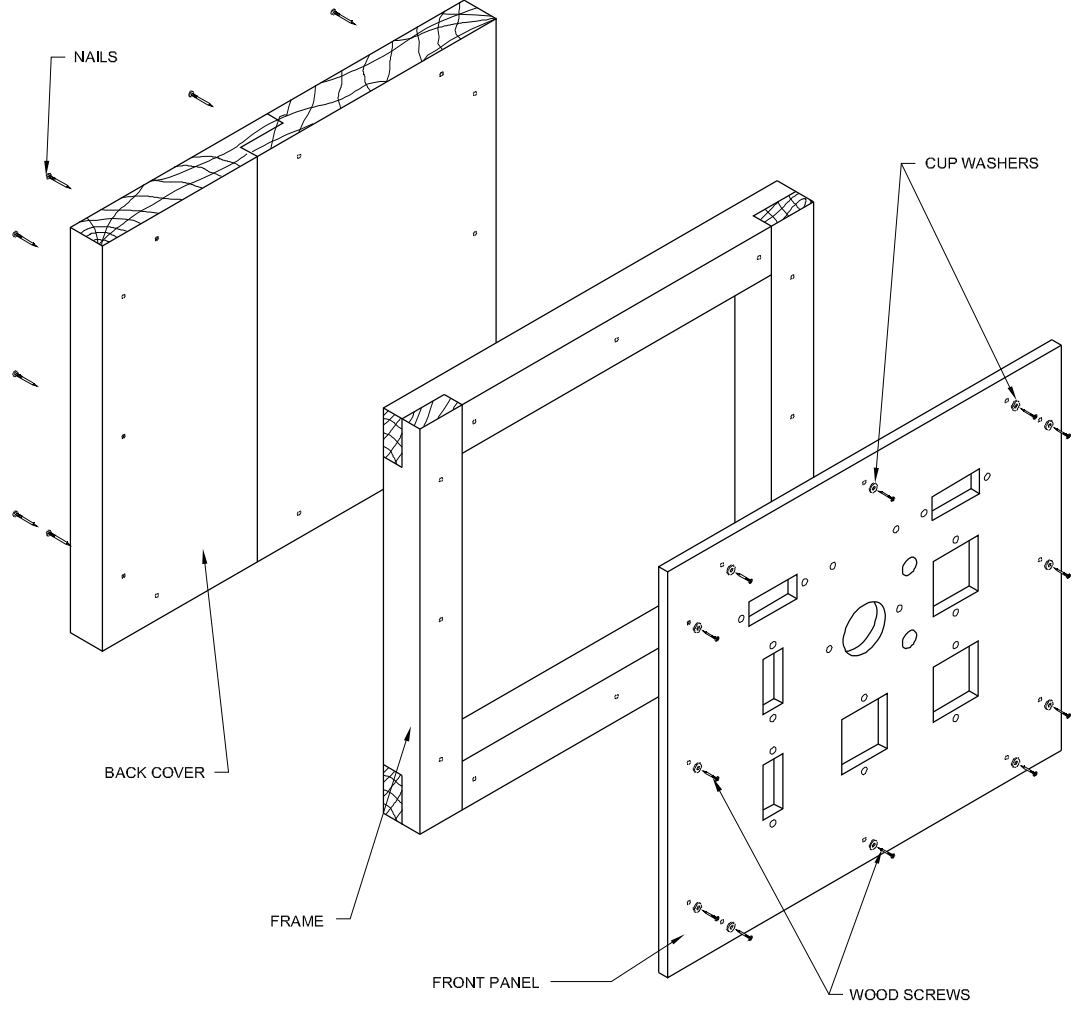
##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- |                                    |                       |  |     |
|------------------------------------|-----------------------|--|-----|
| • சுத்தியல் 200 மி.மீ              | - 1                   | • அரை வட்ட அரம் 200 மி.மீ                        | - 1 |
| • ஸ்குரு டிரைவர் 200 மி.மீ         | - 1                   | • துளையிடும் இயந்திரம் 6மி.மீ                    | - 1 |
| • டிரை ஸ்கொயர் 150 மி.மீ           | - 1                   |  |     |
| • டிரில் பிட் 2, 4 மற்றும் 6 மி.மீ |                       | <b>பொருட்கள்</b>                                 |     |
|                                    | - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று | • முந்தைய பயிற்சியில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள் |     |
| • ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ            | - 1                   |  |     |
| • G கிளாம்ப்                       | - 1                   |  |     |

#### செய்முறை

- 1 பிரேமிற்கு தேவையான முன்பே தயாரிக்கப்பட்ட நான்கு துண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- 2 சட்டத்தின் பாகங்களை சமதள பரப்பில் வைக்கவும். அனைத்து நான்கு மூலைகளிலும் லேப் இணைப்புகளை குறிப்பிட்ட இடத்தில் வைக்கவும்.
- 3 ஒட்டு மொத்த சட்டத்தின் அளவுகளை சரி பார்க்கவும்.
- 4 ஒவ்வொரு இணைப்பின் இரு உறுப்புகளை கண்டறிந்து அவற்றை பிரித்து அடையாளமிடவும்.
- 5 வ.எண் 4ல் கண்டறியப்பட்ட ஒவ்வொரு இணைப்பையும் ஒன்றிணைத்து நிரந்திர ஒன்றிணைப்பிற்கு ஆணிகளை அடிக்கவும்.
- 6 டிரை ஸ்கொயரை பயன்படுத்தி ஒன்றிணைத்த சட்டத்திற்கு நான்கு மூலைகளில் சதுரத்தினை சரி பார்க்கவும்.
- 7 சட்டத்தை சமதள பரப்பின் மீது வைத்து அதன் தட்டை நிலையை சரி பார்க்கவும்.
- 8 டெனன்சாவை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு இணைப்பிலுள்ள அதிகப்படியான பொருளை வெட்டி எடுக்கவும்.
- 9 முன்பக்க பேனலிலுள்ள அனைத்து 4 விளிம்புகளிலும் 15 மி.மீ தூரத்திற்கு பிச் (pitch) கோட்டை அடையாளமிடவும்.
- 10 ஒவ்வொரு மூலையில் பிச் (pitch) கோட்டிலிருந்து 35மி.மீ தூரத்திற்கு ஒரு புள்ளியை அடையாளமிடவும்.
- 11 முன்பக்க பேனலில் பிச் (pitch) கோட்டின் மீது 4 பக்கங்களில் மைய புள்ளிகளை அடையாளமிடவும்.
- 12 தட்டையான மர சமதளத்தின் மீது முன்பக்க பேனலை வைத்து கிளாம்ப் உதவியுடன் பொருத்தவும்.
- 13 4மி.மீக்கு முழு துளையிட்டு கிளாம்பை நீக்கவும்.
- 14 சட்டத்தின் மீது முன்பக்க பேனலை வைத்து அதனை சரி செய்யவும்.

Fig 1



ELN/219X1

**அனைத்து விளிம்புகளையும் துல்லியமாக சரி செய்து அவற்றை 'G' கிளாம்பில் கிளாம்ப் செய்யவும்.**

- 15 மரச்சட்டத்தில் 2 மி.மீ பைலட் துளையிடவும்.
- 16 20மி.மீ திருகாணிகள் மற்றும் கப் வாஷர்களை கொண்டு ஸ்கூரு டிரைவரை பயன்படுத்தி மரச்சட்டத்தின் மீது முன்பக்க பேனலை பொருத்தவும்.
- 17 பின்பக்க மூடிக்கு முந்தைய பயிற்சியில் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்களை பயன்படுத்தவும்.
- 18 மரச்சட்டத்தின் மீது பின்பக்க மூடியை வைத்து அனைத்து விளிம்புகளையும் சரி செய்யவும்.

19 மரச்சட்டத்தில் பின்பக்க மூடியை 35 மி.மீ x 14 G கம்பி ஆணியை பயன்படுத்தி பொருத்தவும்.

20 கேபிளை நுழைப்பதற்கு மரப்பலகையின் ஒரு விளிம்பின் மீது துளையிட்டுள்ள இடத்தை அகலத்தில் அடையாளமிடவும்.

21 வைஸில் போர்டை கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.

22 முன்னரே அடையாளமிட்ட இடத்தில் நெடுகிலும் ஒரு துளையிடவும். (வ.எண் 20)

23 நன்கு இராவி சரியான வடிவத்தை தரவும். அனைத்து கூர்மையான விளிம்புகளை மழுங்கச் செய்யவும்.



உலோக தகட்டில் குறியிடுதல், நேரான மற்றும் வளைவு துண்டுகளை வெட்டுதல், துளையிடுதல், ஸ்குரு மற்றும் ரிவிட் மூலம் உறுதியாக இணைத்தல் பயிற்சி (Practice in marking and cutting of straight and curved pieces in metal sheets, making holes, securing by screw and riveting)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் ஸ்கிரைபரை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு நேர்கோடுகளை வரைதல்
- MS தகட்டை ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப்பை (straight snip) கொண்டு கத்தரித்து எடுத்தல்
- கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு டிவைடரை பயன்படுத்தி வளைவான கோடுகளை வரைதல்
- வளைவான ஸ்னிப்பை பயன்படுத்தி வளைவு கோடுகள் வழியாக கத்தரித்து எடுத்தல் மற்றும் 90° நாட்ச் (notch) வெட்டுதல்
- பன்ஞ்ச்சை (punch) பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்குதல்
- துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்க அடையாளமிடுதல்
- துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி உலோக தகட்டில் துளைகள் உண்டாக்குதல்
- ரிவிட் செட்டை பயன்படுத்தி ரிவிட் அடித்தல்.

தேவையானவைகள்

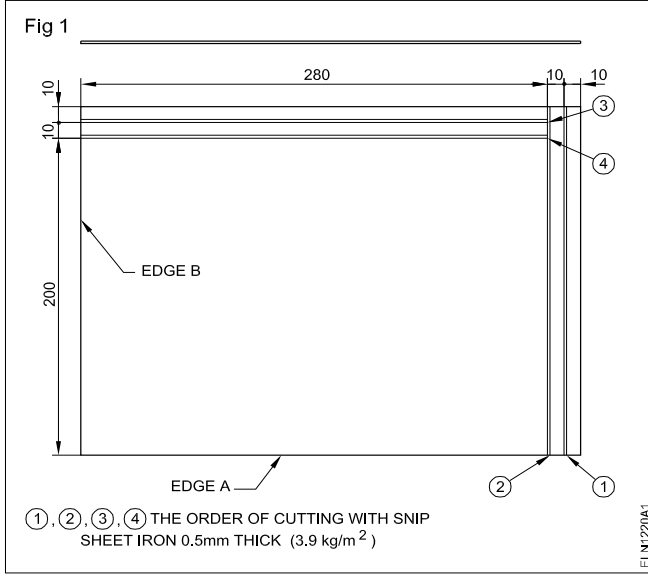
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• ஸ்டீல் ரூல்	- 1	• கையினால் துளையிடும்	
• ஸ்கிரைபர் (scriber)	- 1	இயந்திரம்	- 1
• ஸ்ட்ரெய்ட் ஸ்னிப் 250மி.மீ	- 1	• ரிவிட் செட்	- 1
• வளைவான ஸ்னிப் 250 மி.மீ	- 1		
• டிவைடர் 200 மி.மீ	- 1	<b>பொருட்கள்</b>	
• பால் பீன் சுத்தியல் 200 கிராம்	- 1	• இரும்புத்தகடு ISST 220 X 0.5 X 300	- 1
• மரச்சுத்தி	- 1	• இரும்புத்தகடு ISST 55 X 0.5 X 105	- 1
• ஹேச்சட் ஸ்டேக் (hatchet stake)	- 1	(ரிவிட்டிங் வேலைக்கு இதே	
• 'G' கிளேம்ப் 250 மி.மீ	- 1	போன்ற நான்கு தகடுகள்	
		வேலை 1 முதல் 3 வரை	
		உள்ளதற்கு பயன்படுத்தவும்.)	
		• டிரிம்மர்ஸ் ரிவிட் எண் 14	- 10

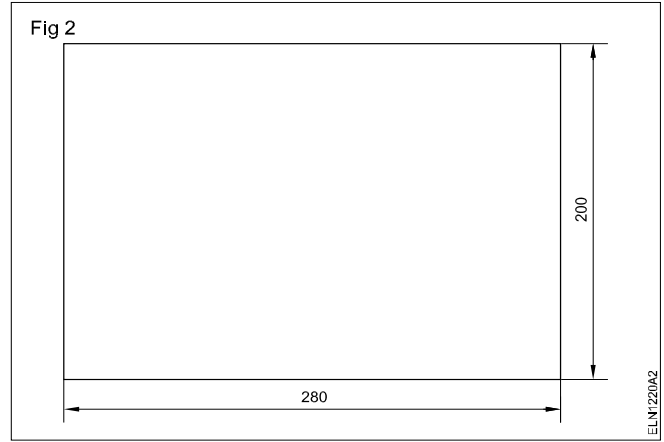
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: உலோகத் தகட்டின் மீது குறியீடுகள் செய்யும் பயிற்சி.

- 1 கொடுக்கப்பட்ட மூலப்பொருளின் அளவுகளை சரிபார்க்கவும்.
- 2 விளிம்புகள் 'A' மற்றும் 'B' யை டேட்டம் (datum) ஆக எடுத்துக் கொள்ளவும். 2வது வெட்டை உண்டாக்க விளிம்பு 'B' யிலிருந்து 'V' குறியிடவும். வெட்டு -2ல் குறைந்தது மூன்று 'V' குறியீடுகளை உண்டாக்கவும். (படம் 1)
- 3 ஸ்கேலை பயன்படுத்தி அனைத்து 'V' குறியீடுகளையும் ஒரு நேர்கோட்டால் ஸ்கிரைபர் உதவியுடன் இணைக்கவும்.
- 4 அளக்கப்பட்ட கோட்டிலிருந்து 1மி.மீ உயரத்தில் ஒரு இணை கோட்டை வரையவும். (ஸ்னிப்பை வழி நடத்த அளக்கப்பட்டதற்கு வெளியே இந்த கோடு வரையப்படுகிறது.)
- 5 கோடு 1-ன் வழியாக வெட்டுவதற்கு குறிக்க வ.எண் 2 மற்றும் 3யை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 6 விளிம்பு 'A'யை ரெஃப்ன்ஸ்ஸாக வைத்துக் கொண்டு கோடுகள் 3 மற்றும் 4யை கத்தரிக்க நேர் கோடுகளை வரையவும்.



7 வரையப்பட்ட கோடுகள் 1, 2, 3 மற்றும் 4யை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக கத்தரிக்கவும். முடிவடைந்த துண்டு படம் -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



### திறன் வரிசை (Skill sequence)

ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் வருவு ஊசியால் (scribers) நேர்கோடுகளை வரைதல் (Mark straight lines using steel rule and scribers)

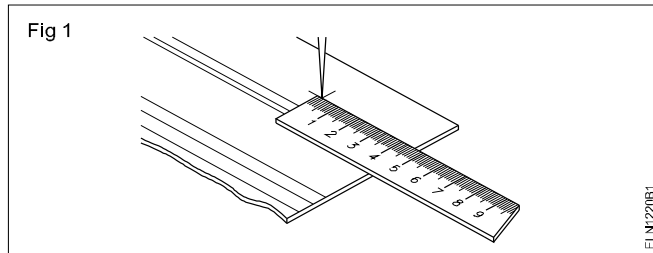
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ஸ்கிரைபர், ஸ்டீல் ரூல், மூலை மட்டம் மற்றும் ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் கொண்டு உலோகத் தகட்டில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளை குறித்தல்.

பொதுவாக உலோகத் தகட்டில் வர்ணம் பூச்சு பூசுவதில்லை. அதற்கு பதிலாக ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் ஸ்கிரைபர் கோடுகள் வரைய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஸ்கிரைபர் ஆனது ஒன்றின் அளவுகளை மாற்ற கோடுகள் வரைய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

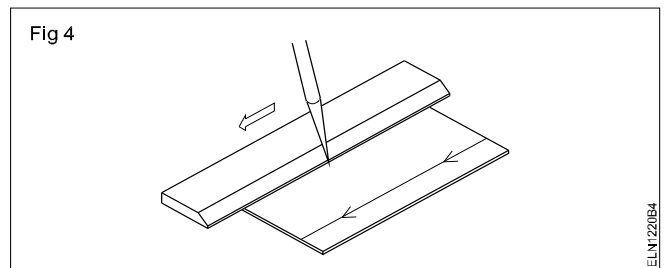
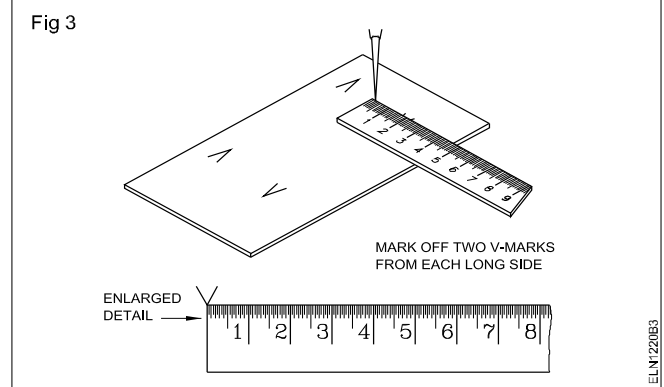
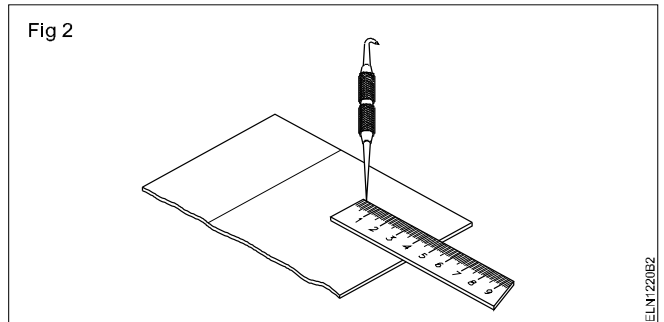
டேட்டம் விளிம்பிலிருந்து அளவுகளை மாற்ற உலோக தகட்டின் மீது ஸ்டீல் ரூலை வைக்கவும். (படம் 1).



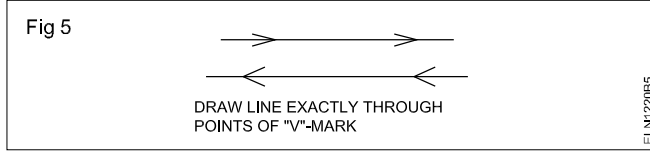
தேவைப்படும் தூரத்திற்கு 'V' அடையாளத்தை குறிக்கவும். (படம் 2).

டேட்டத்திற்கு இணையாக ஒரு நேர்கோடு வரைய குறைந்தது இரண்டு 'V' அடையாளங்களை உண்டாக்கவும். (படம் 3).

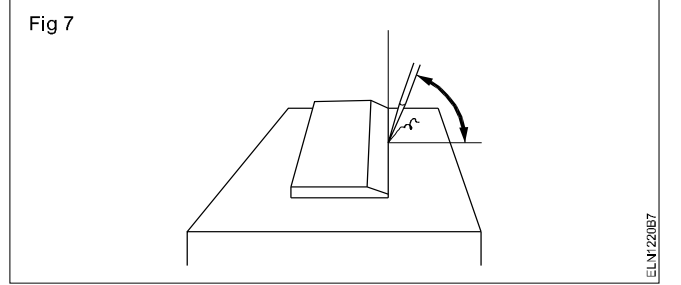
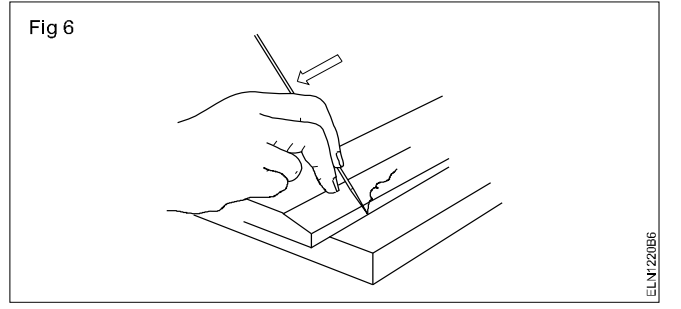
'V' குறியின் இரு புள்ளிகள் வழியாக ஸ்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் ஸ்கிரைபரை பயன்படுத்தி ஒரு கோடு வரையவும். (படம் 4).



'V' குறிகள் புள்ளி வழியாக கோடுகள் வரையவும். (படம் 5). ஸ்கிரைபரின் கூர்மையான முனையை பயன்படுத்தி கோடுகளை அழிக்கவோ, நீக்கவோ கூடாது.



ஸ்கிரைபரை தக்க கோணத்தில் பிடித்து மூலைக்கு சென்றடைய நேர் விளிம்பு வழியாக கோடு வரையவும். (படங்கள் 6 மற்றும் 7).

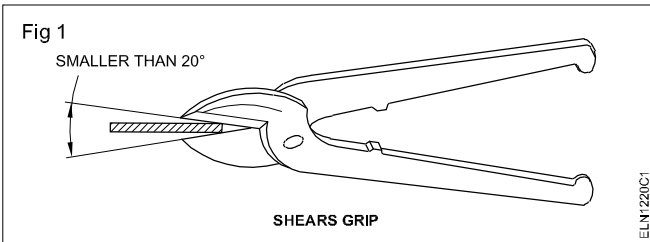


## நேர் நறுக்கியால் உலோகத் தகடுகளை வெட்டுதல் (Cut sheet metal using straight snips)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

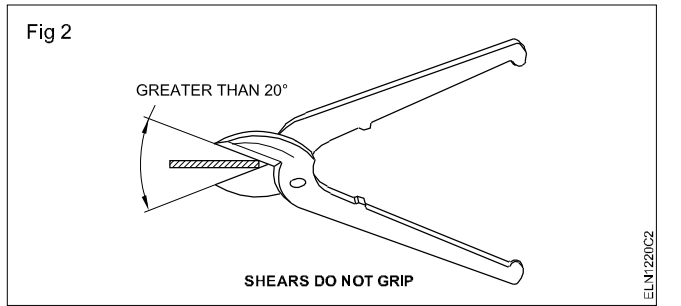
- மெல்லிய உலோக தகடுகளை நேர்வெட்டு நறுக்கியால் வெட்டுதல்.

நறுக்கியின் கைப்பிடியை ஒரு கையிலும் வெட்டும் தகட்டை மற்றொரு கையிலும் இருக்குமாறு பிடிக்கவும். நறுக்கியின் மேல் வெட்டும் பாகத்தை வெட்டக்கூடிய கோட்டின் மீது 20° குறைவாக இருக்கும்படி தகட்டில் வைக்கவும். (படம் 1).

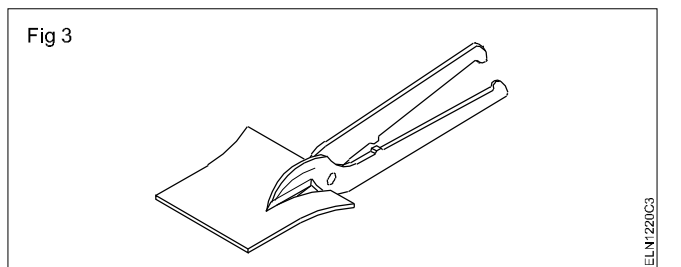


பிளேடை திறந்து தகட்டை கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளவும். பிளேடின் திறந்திருக்கும் கோணம் 20° க்கு மேல் இருக்கக் கூடாது. (படம் 2).

தகட்டிற்கு செங்குத்தாக வெட்டும் முனையை வைக்கவும். நறுக்கியை நேராக வைத்து மேலும் சீழும் அசைத்து வெட்டவும்.

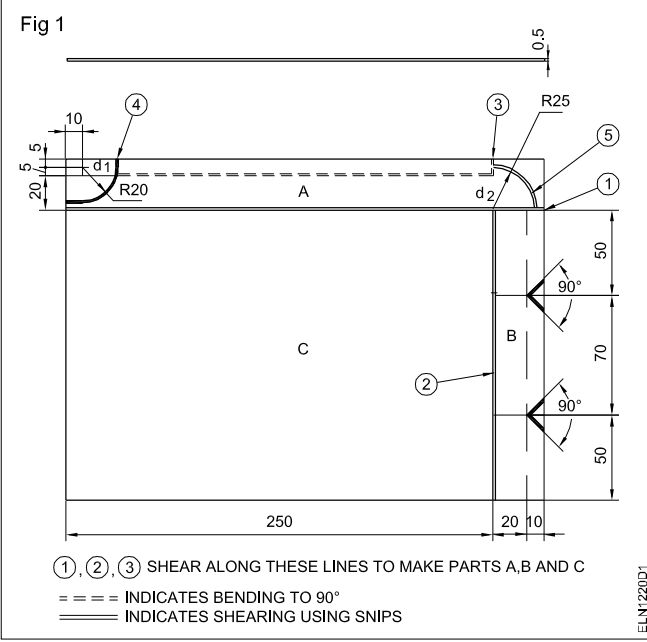


தகட்டின் மீது ஸ்னிப்பை பிடிக்கும் போது ஒவ்வொரு வெட்டிற்கும் உங்கள் இடது பக்கம் குறைவான அகலத்தை விட்டு விடவும். (படம் 3).



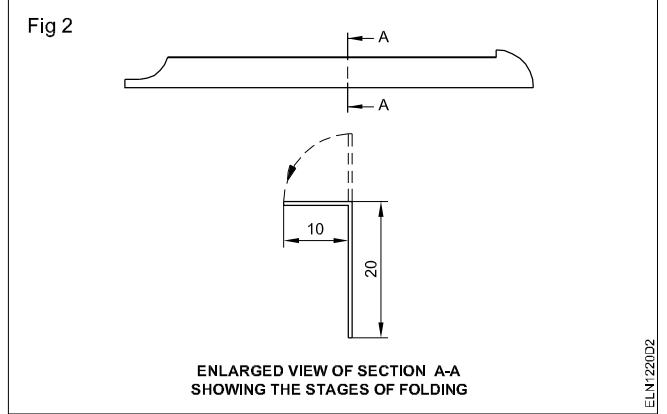
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: உலோக தகட்டில் வளைவான துண்டுகளை வெட்டும் பயிற்சி.

- 1 கொடுக்கப்பட்ட இரும்பு தகட்டின் அளவுகளை சரிபார்க்கவும்.
- 2 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி ஸ்டீல் ரூலை பயன்படுத்தி தேவைப்படும் அளவுக்கு நேர் கோடுகள் வரையவும்.

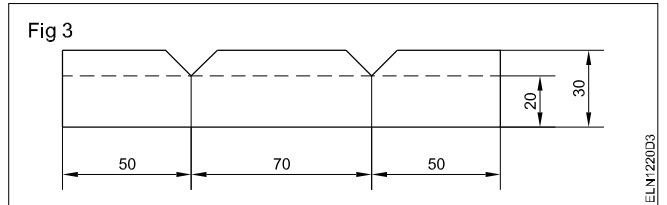


- 3 அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட படத்தில் வளைவு '4' -கின் மையத்தை  $d_1$  என குறிப்பிடவும்.
- 4 பிரிக் பன்ஞ்ச் உதவியுடன் (முனை கோணம் 30°) இன்டென்ட் (indent) அடையாளத்தை உண்டாக்கவும்.
- 5 ஸ்டீல் ரூலில் இருக்கும் ஆரத்தின் அளவை டிவைடருக்கு மாற்றவும்.
- 6  $d_1$  புள்ளியை மையமாக கொண்டு வளைவு 4 -யை வரையவும்.
- 7 அதே மையத்தை கொண்டு ஆரத்தை 1 மி.மீ குறைத்து கெய்டு மார்க்கை (guide mark) வரையவும்.
- 8  $d_2$ -வை மையமாகக் கொண்டு வளைவு 5-யை வரைய வ.எண் 3 முதல் 7 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 9 ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப்பை உபயோகித்து கோடு 1-யை ஒட்டி கத்திரிக்கவும்.

- 10 ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப்பை உபயோகித்து கோடு 2-யை ஒட்டி கத்திரிக்கவும்.
- 11 ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப்பை உபயோகித்து பகுதி A -வில் கோடு 3யை ஒட்டி கத்திரிக்கவும்.
- 12 வளைவான ஸ்னிப்பை உபயோகித்து வளைவு 4-யை கத்திரிக்கவும்.
- 13 வளைவான ஸ்னிப்பை உபயோகித்து வளைவு 5-யை கத்திரிக்கவும்.
- 14 படத்தில் காண்பித்துள்ளபடி கோட்டுக்கு 90° வளைவை வரையவும். (படம் 1). வளைவான கோட்டின் அளவை ஒட்டி பகுதி 'A' -யை பிடித்து ஆங்கில் பிளேட்டில் வரையவும். (பென்ஞ்ச் வைஸ்ஸில் பொருத்தப்பட்டது).
- 15 நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் ஆங்கில் பிளேட்டின் முனையை 'G' கிளேம்பில் பிடிக்கவும்.
- 16 நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பகுதிகளை மென்மையான மரச்சுத்திக் கொண்டு படிப்படியாக அடிக்கவும். (15°, 30°, 45°, 60° மற்றும் 90°) (படம் 2).



- 17 பகுதி 'B' யில் ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப் உதவியுடன் இரண்டு நாட்ச்களையும் (notch) வெட்டவும். (படம் 3).



## திறன் வரிசை (Skill sequence)

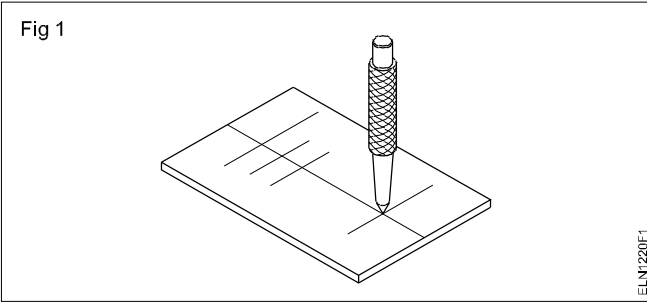
### டிவைடரை பயன்படுத்தி வளைவு கோடுகள் வரைதல் (Marking curved lines using divider)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- டிவைடரை பயன்படுத்தி வளைவு கோடுகளை வரைதல்.

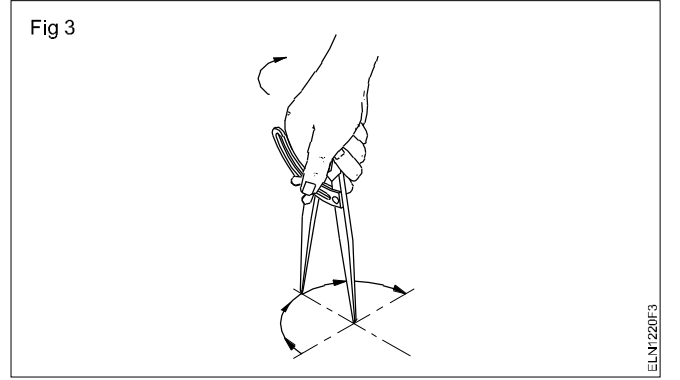
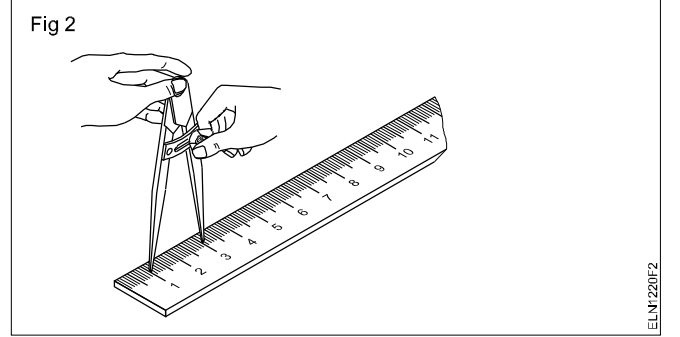
ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் ஸ்கிரைபர் பயன்படுத்தி தகட்டின் மத்திய கோடு வரையவும்.

சென்டர் பன்ஞ்ச்சை கோட்டின் மீது முதலில் சற்று சாய்த்தவாறும் பின்னர் செங்குத்தாகவும் பிடிக்க வேண்டும். பின்னர் சுத்தியால் அடிக்கவும். (படம் 1).



டிவைடரின் ஒரு முனையை ஸ்டீல் ரூலின் 1 செமீ கோட்டிலும் மற்றொரு முனையை தேவையான ஆரத்திற்கும் வைக்கவும். (படம் 2).

தகட்டில் வரையப்பட்ட மையப்புள்ளியில் டிவைடரை ஒரு முனையை வைத்து மற்றொரு முனையை வலஞ்சுழியாகச் சற்று குறைந்த அழுத்தத்துடன் சுற்றவும். நழுவாமல் இருக்க டிவைடரை சற்று சாய்த்து பிடித்து படம் -3ல் உள்ளவாறு வைக்கவும்.



### வளைவு நறுக்கியை பயன்படுத்தி வளைவாக வெட்டுதல் (Curve - cutting using bent snips)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

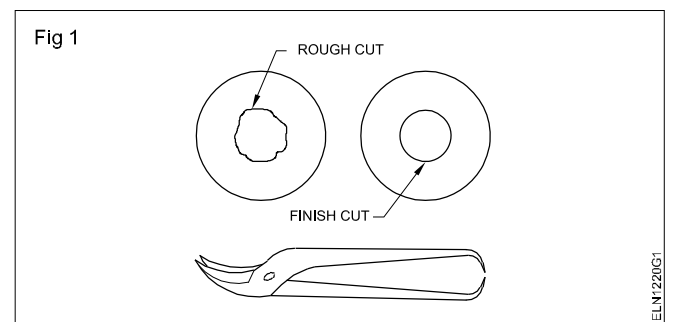
- வளைவு நறுக்கியால் உள் மற்றும் வெளி வளைவுகளை வெட்டுதல்.

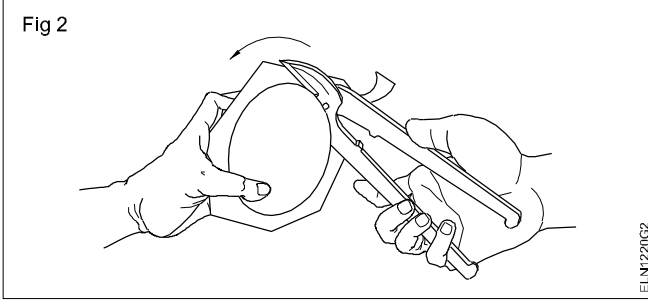
வளைவு நறுக்கி உள் மற்றும் வெளி வளைவுகளை வெட்ட பயன்படுகிறது.

துளைகளை வெட்டவும், வளைவு நறுக்கி பயன்படுகிறது. முதலில் மென்மையில்லாமல் வெட்டிய துளையை பின்னர் சரியான அளவிற்கு வெட்டி முடிக்கலாம். (படம் 1)

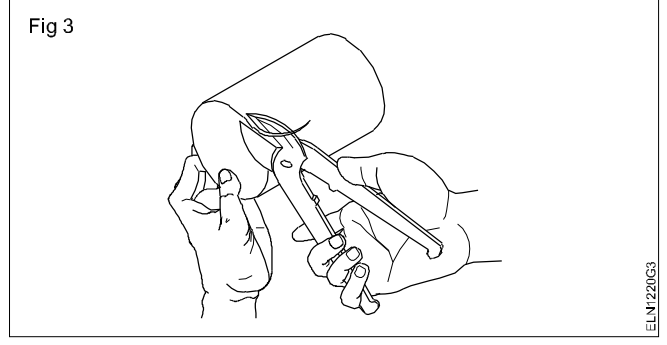
வட்டமாக வெட்ட தகட்டினை, சுழற்றி தொடர்ச்சியாக துண்டாக்கவும்.

படம் -2ல் உள்ளவாறு மென்மை இல்லாமல் வெட்டவும்.



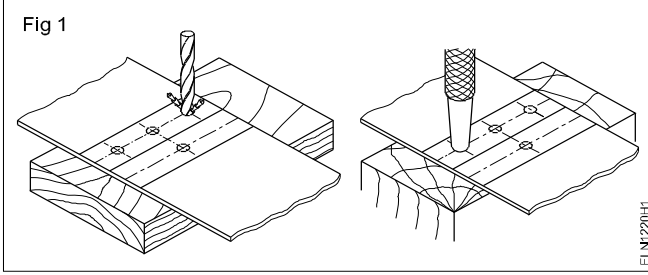


ஒரு உருளையை டிரிம்மிங் (trimming) செய்வதற்கு வெட்டின் வெளிப் பக்கத்தின் கீழ் பிளேடை வைத்து வெட்டவும். (படம் 3).

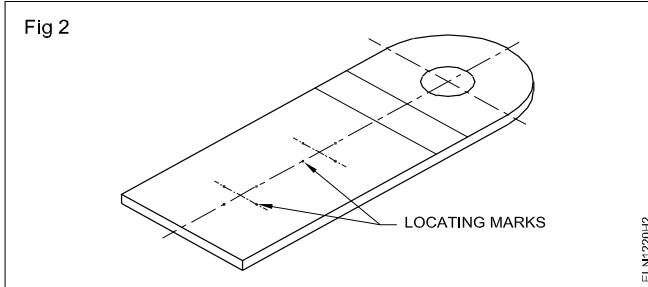


செய்ய வேண்டிய வேலை 3: பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி துளைகளை உண்டாக்கும் பயிற்சி.

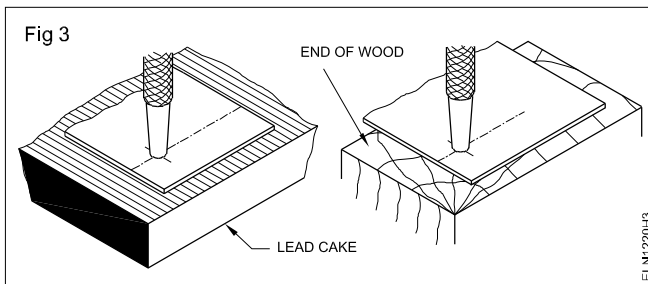
தகட்டில் துளைகள் டிரில்லிங் அல்லது பன்ஞ்ச்சிங் முறையில் செய்யப் படுகிறது. (படம் 1)



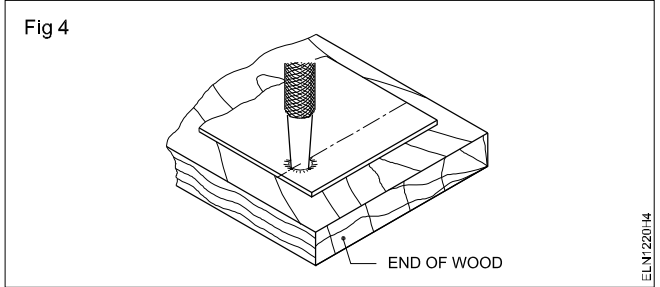
1 ஸ்கிரைபர் மற்றும் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி தகட்டின் மீது அடையாள குறியீடுகள் உண்டாக்கவும். (படம் 2).



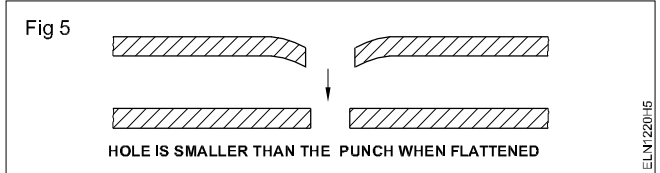
2 தாங்கி பிடிக்க ஈயபலகையை பயன்படுத்தவும். மரச்சட்டத்தின் முடிவை தாங்கி பிடிக்கவும் பயன்படுத்தலாம். (படம் 3).



தகட்டை மரச்சட்டத்தின் முடிவில் வைக்க வேண்டும். இல்லையெனில் படம் 4-ல் காண்பித்துள்ளபடி சிதைவு (distortion) ஏற்படும்.



தகட்டை தட்டையாக்கும் போது பன்ஞ்ச்ச அளவை விட துளையின் அளவு சிறியதாகி விடும். (படம் 5) பன்ஞ்ச்சை செங்குத்தாக வைக்கவும். பன்ஞ்ச்சின் முனையும் அடையாளம் இட்ட இடமும் ஒன்றாக இருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.



## திறன் வரிசை (Skill sequence)

### உலோகத் தகட்டின் துண்டுகளை இணைத்தல் (Join sheet metal pieces)

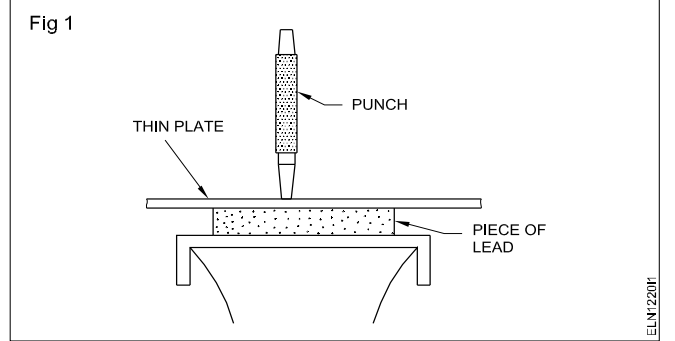
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குருவை உபயோகித்து உலோக தகடு இணைப்பு தயார் செய்தல்.

செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குரு உதவியுடன் இரண்டு உலோக தகடு துண்டுகளை இணைக்க முதலில் சாலிட் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி பைலட் துளையிட வேண்டும்.

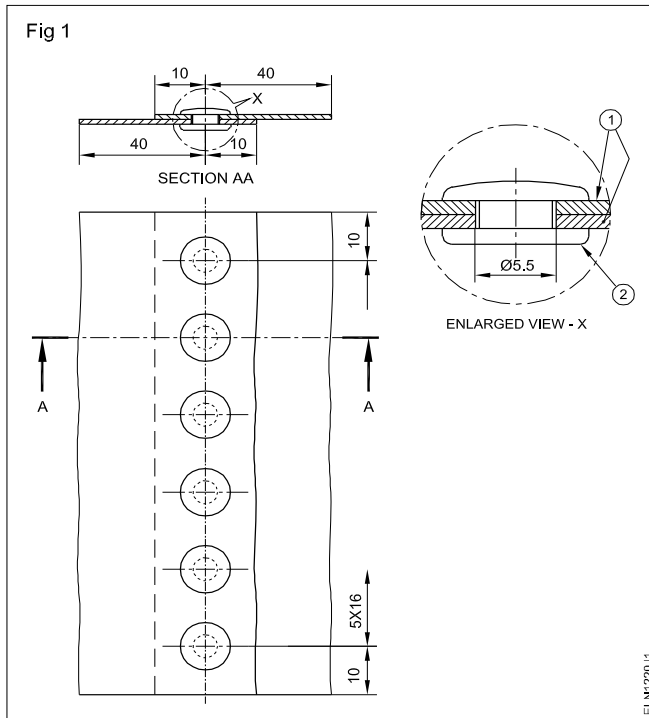
பிறகு பயன்படுத்தப்படும் ஸ்குருவுக்கு தகுந்தார் போல் ஸ்குரு டிரைவரை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

கடைசியாக பைலட் துளையில் செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குருவை நுழைக்கவும். கீழ்நோக்கு விசையை உபயோகித்து ஸ்குரு டிரைவரை பயன்படுத்தி ஸ்குரு செய்யவும். (படம் 1).



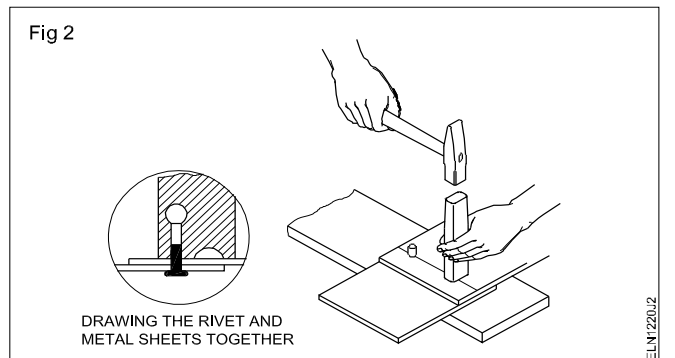
செய்ய வேண்டிய வேலை 4: ரிவிட்டை பயன்படுத்தி உலோக தகடுகளை ரிவிட்டிங் செய்யும் பயிற்சி.

- 1 வழங்கிய உலோகத் தகடு அளவினை சரி பார்க்கவும்.
- 2 ரிவிட்டின் மையக் கோடுகளுக்கு நேர்கோடு வரையவும். (படம் 1)



- 3 துளைகள் செய்ய வேண்டிய மையத்தை சென்டர் பன்ஞ்ச்சால் குறியிடவும்.
- 4 கைத்துளையிடும் கருவியால் துளைகளை செய்யவும்.
- 5 கெட்டியான பிளேட்டின் மீது இரு உலோகத் தகடுகளையும் சரியாக வைக்கவும்.

- 6 துளையில் ரிவிட்டை மையத்தில் செருகி, அதன் தலை மேல்நோக்கிய படி வைக்கவும்.
- 7 இரு உலோகங்களின் துளைகள் ஒன்றாக இருக்கும்படி செய்து ரிவிட்டை துளையில் செருகி வேகமாக சுத்தியால் அடித்து உலோகத் தகடுகளை இறுக பிடிக்கவும்.
- 8 கிண்ணம் வடிவ துளையை ரிவிட்டின் தலையில் சுத்தியலால் வேகமாக அடிக்கவும்.
- 9 ரிவிட்டை ஒன்று விட்டு ஒன்றாக அடிக்கவும்.
- 10 தகட்டில் செய்த துளையில் ரிவிட்டை செருகவும்.
- 11 தகட்டையும், ரிவிட்டையும் ஒன்று சேர்த்து ரிவிட்டின் தலையைச் சுத்தியால் அடித்து ஒன்று சேர்க்கவும்.
- 12 ரிவிட் செட்டையும், சுத்தியலையும் கொண்டு கிண்ணம் போன்ற துளையில் ரிவிட் தலையை உண்டாக்கவும். (படம் 2).



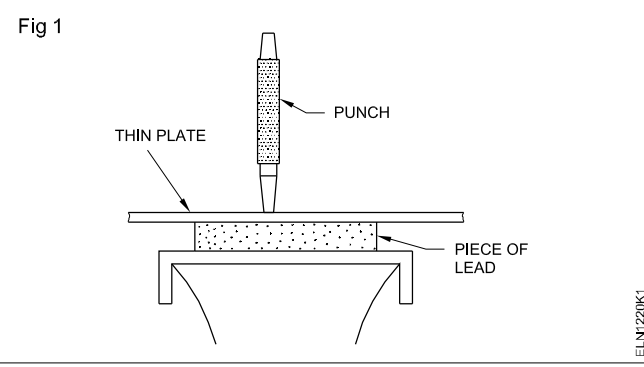
## திறன் வரிசை (Skill sequence)

### ரிவிட் செட் மற்றும் ஸ்னேப்பை பயன்படுத்தி உலோகத் தகட்டை இணைத்தல் (Joining sheet metal by using rivet set and snap)

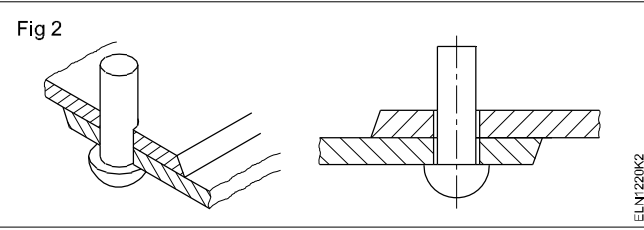
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ரிவிட் செட்டை பயன்படுத்தி மெல்லிய பிளேட்டை ரிவிட் செய்தல்.

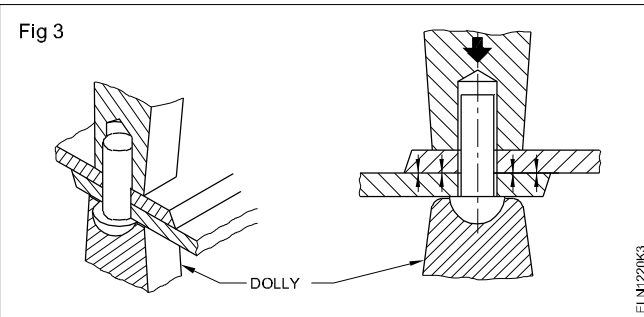
மெல்லிய தகடுகளில் ரிவிட் செய்ய படம் -1ல் உள்ளவாறு குத்தாணியைப் பயன்படுத்தவும்.



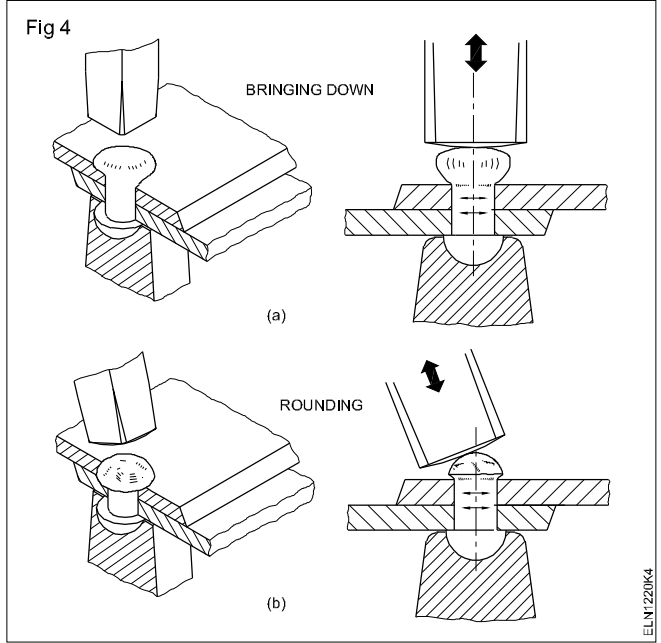
படம் - 2ல் உள்ளவாறு குத்தாணியால் செய்யப்பட்ட துளையினுள் ரிவிட்டை நுழைக்கவும்.



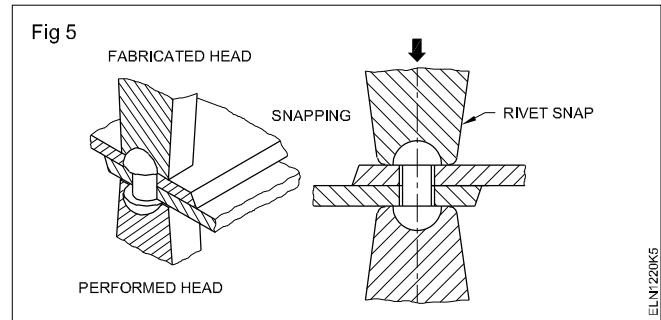
தகட்டினில் ரிவிட் செட்டை பயன்படுத்தி ரிவிட்டை இறுகப் பிடிக்கவும். ரிவிட்டின் தலை பாகத்தை சுத்தியால் அடிக்கும் போது ரிவிட்டின் தலைபாகம் அதிகரிக்காமல் இருக்க டாலியால் (dolly) தாங்கிப் பிடிக்கவும். (படம் 3).



மேலோட்டமான அடி கொடுத்து தண்டை வட்ட வடிவமாக சுத்தியின் உதவியால் படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி செய்யவும்.



இறுதியாக ரிவிட்ஸ் ஸ்னேப்பை (snap) ரிவிட்டின் மீது வைத்து படம் -5ல் உள்ளவாறு நன்கு அடித்து ரிவிட்டை முழுமையாக்கவும்.





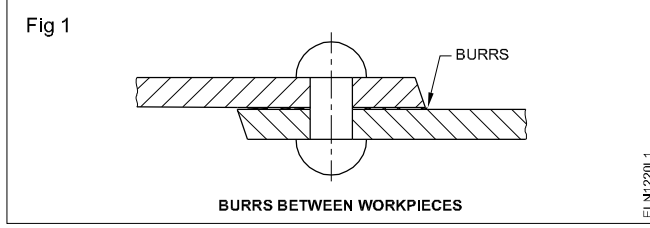
## ரிவிட்டட் இணைப்புகளில் உள்ள குறைபாடுகள் (Faults in riveted joints)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

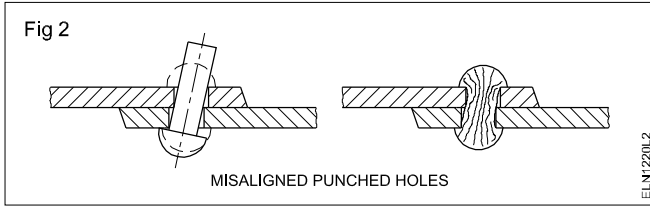
• ரிவிட்டட் இணைப்புகளில் ஏற்படும் குறைகளுக்கான காரணத்தை கண்டறிதல்.

ரிவிட்டட் இணைப்புகளில் கீழ்க்கண்ட குறைபாடுகள் காணப்படுகிறது.

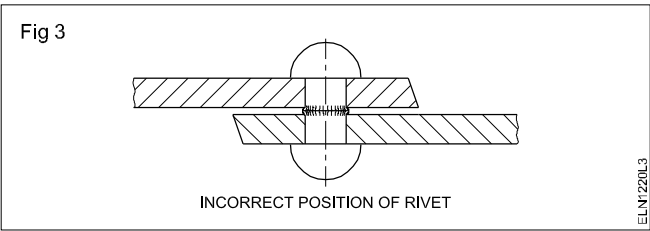
வேலை செய்யும் பொருள்களுக்கு இடையில் பிசிறு இருத்தல் படம் -1ல் காண்பிக்கப் பட்டுள்ளது.



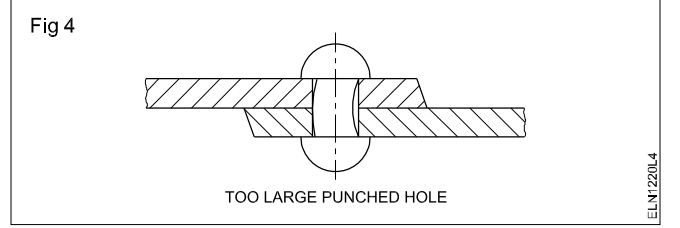
வேலை செய்யும் பொருளில் துளை செய்யப்பட்ட இரண்டு துவாரங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணையாமல் ஒதுங்கியிருக்கிறது. (படம் 2).



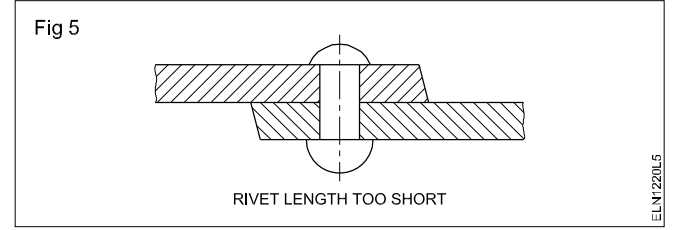
ரிவிட்டுகள் ரிவிட் செட்டில் சரியாக பொருந்தவில்லை. (படம் 3).



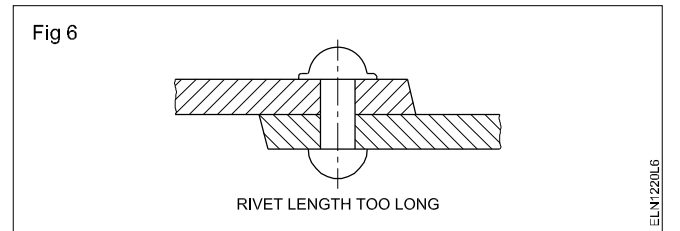
துளையிடப்பட்ட துளை மிகப் பெரியதாக இருக்கிறது. (படம் 4).



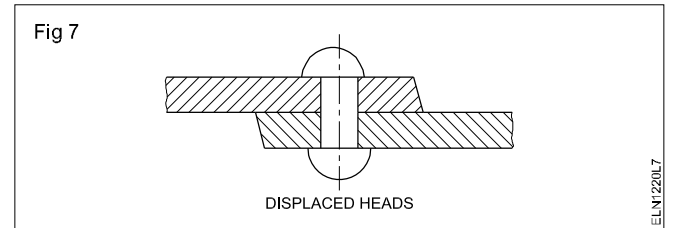
ரிவிட்டின் நீளம் மிகக் குறைவாக இருத்தல் (படம் 5).



ரிவிட்டின் நீளம் மிக அதிகமாக இருத்தல் (படம் 6).



மூடிய ரிவிட்டின் தலை விலகி இருத்தல். (படம் 7).



ரிவிட் செட் மற்றும் ரிவிட் ஸ்னேப்பில் (snap) பிசிறுகள் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.

## உலோகத் தகட்டில் உள்ள ரிவிட்டை நீக்குதல் (Removing rivets from metal sheet)

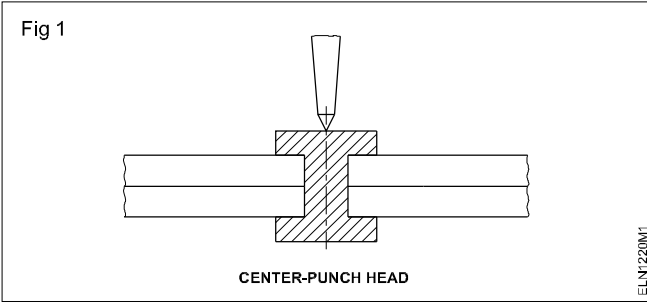
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• உலோகத் தகட்டிலிருந்து ரிவிட்டை நீக்குதல்.

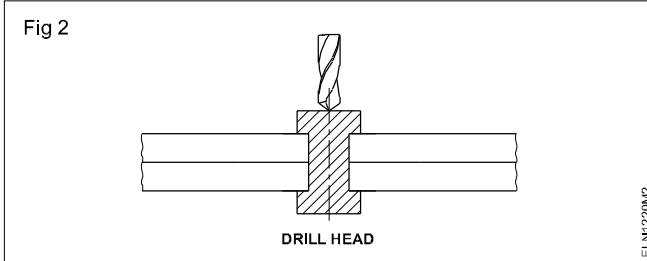
மெல்லிய கனம் உடைய உலோகத் தகட்டிலிருந்து ரிவிட்டுகளை திருப்தி கரமாக நீக்க டிரில்லிங் செய்ய வேண்டும்.

கீழ்க்கண்ட வழிமுறைப்படி செய்யப்படுத்தவும்.

- 1 ரிவிட்டின் தலைப்பகுதியை மட்டமாக்கி அதன் மத்திய பகுதியில் குத்தாணி முனையை சரியாக வைத்து அடிக்கவும். (படம் 1).

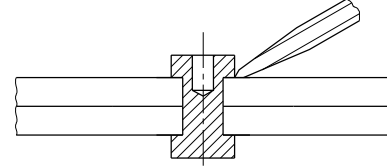


- 2 ரிவிட்டின் தலைப் பகுதியை விட சிறிய தாடை உள்ள டிவிஸ்ட் டிரில்லை தேர்ந்தெடுக்கவும். (படம் 2).



- 3 ரிவிட்டின் தலை பாகத்தில் உலோக மட்டத்திற்கு சற்று உயரத்தில் துளையிடவும். (படம் 3).

Fig 3



- 4 கோல்டு சிசில்லால் ரிவிட்டின் தலைப் பகுதியை நீக்கவும்.
- 5 ரிவிட்டின் தலையை சற்று பெரிய நட் மீது வைத்து ரிவிட்டின் தண்டிற்கு சிறிது குறைவான விட்டமுள்ள குத்தாணியின் மூலம் துளையிட்டு ரிவிட்டை நீக்கவும். (படம் 4).

கூரிய முனை உடைய கோல்டு சிசில் மூலம் ரிவிட்டின் தலையை துண்டிப்பது மற்றொரு சுலபமான வழியாகும். மீதமுள்ள ரிவிட்டின் பாகத்தை திடக் குத்தாணியின் மேல் சுத்தியல் வைத்து அடித்து ரிவிட்டை நீக்கவும்.

பாதுகாப்பு : உலோக தகட்டிற்கு எந்த விதத்திலும் பாதிப்பு ஏற்படுத்துதல் கூடாது.

ரிவிட்டிற்கான துளை பெரியதாக ஆகக் கூடாது.

துளையிடுதல், சிப்பிங் செய்தல், வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ளே மற்றும் வெளியே மறையிடும் பணிமனை பயிற்சி (Workshop practice on drilling, chipping, internal and external threading of different sizes)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- எலக்ட்ரிக் ஹேண்ட் டிரில்லிங் மெஷின் அல்லது ஹேண்ட் டிரில்லிங் மெஷினைப் பயன்படுத்தி ஸ்க்ரூவின் அளவுக்கு ஏற்ப பைலட் துளைகளை இடுதல்
- பைலட் துளைகள் இட்ட பிறகு பெரிய விட்டமுள்ள துளைகளை உண்டாக்குதல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• ஸ்டீல் ஸ்ரூ 300மி.மீ	- 1	• பில்லர் எலக்ட்ரிக் டிரில்லிங் மெஷின் 12 மி.மீ	- 1
• டிரை ஸ்கொயர் 200 மி.மீ	- 1		
• மார்கிங் கேஜ்	- 1	<b>பொருட்கள்</b>	
• 'G' கிளாம்ப் எண் 6	- 1	• 58 ISP நீளம் 300 மி.மீ (முந்தைய பயிற்சியில் முடிக்கப்பட்ட பாகம்)	- 1
• ஹேண்ட் டிரில்லிங் மெஷின் 6 மி.மீ	- 1	• டிரில் பிட் S.S 6 மி.மீ	- 1
• பென்ட்ரீச் வைய்ஸ் 50 மி.மீ ஜா	- 1	• கவுண்டர் சங்க் பிட் 6 முதல் 10 மி.மீ	- 1
• போர்டபிள் எலக்ட்ரிக் ஹேண்ட் டிரில்லிங் மெஷின் (6 மி.மீ)	- 1	• டிரில் பிட் S.S 3 மி.மீ	- 1

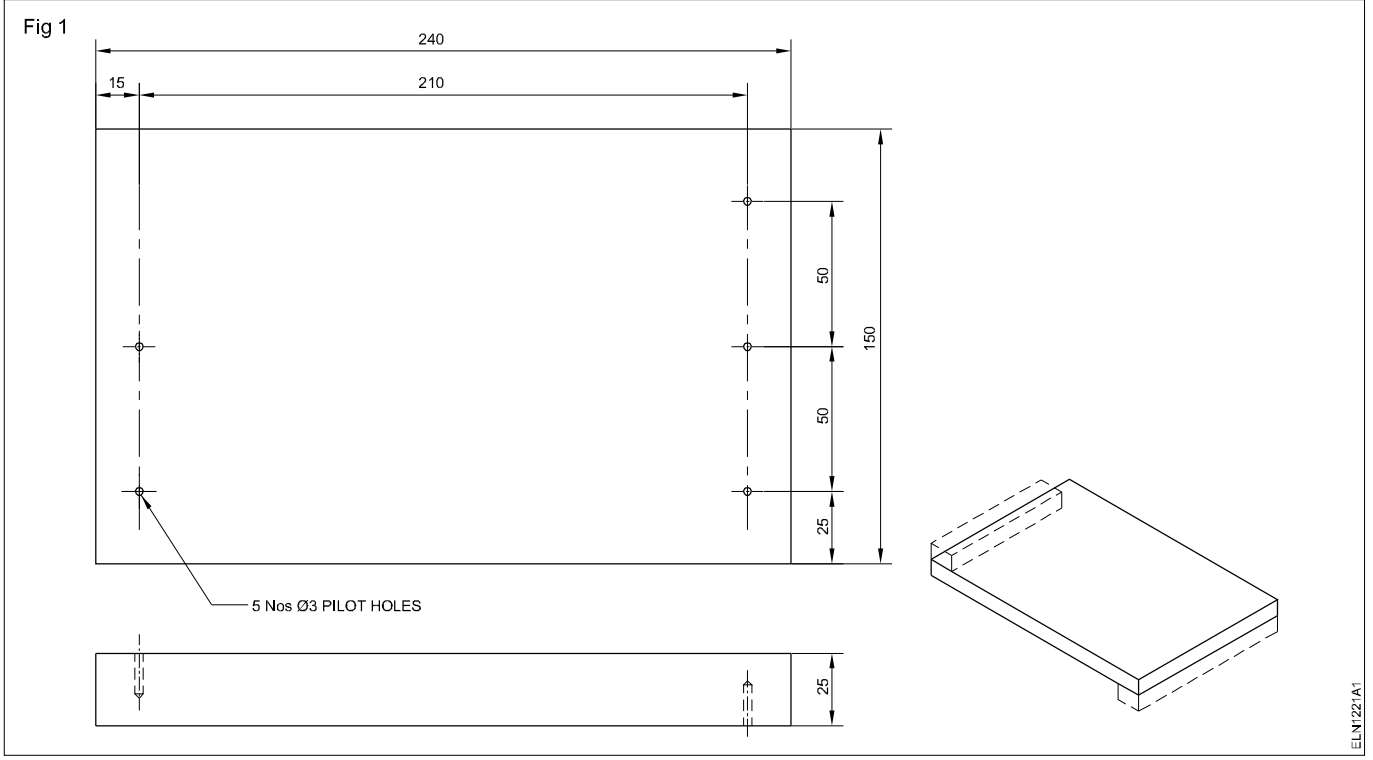
### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கையால் துளையிடும் கருவியை பயன்படுத்தி பைலட் துளையை உண்டாக்கும் பயிற்சி.

- 1 மார்கிங் கேஜை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு முனைகளிலிருந்து 15 மி.மீ தூரத்தில், பைலட் துளைக்கு மத்திய கோடு வரையவும். (படம் 1)
- 2 இரு பக்கங்களிலும், ஒரு முனையிலிருந்து வரைபடத்தின் படி துளையிடுவதற்காக வரைந்த வெட்டுக் கோட்டின் மையத்தில், ஸ்டீல் ஸ்ரூ மற்றும் பென்சில் கொண்டு மையப் புள்ளியிடவும்.
- 3 சென்டர் பன்ட்ரீச்/ கூர்மையான ஆணியால் துளையிடும் துளையின் மையப்புள்ளியைக் குத்த வேண்டும்.
- 4 ஓர்க் பென்ட்ரீசில் உள்ள பென்ட்ரீச் வைய்ஸ் 'G' கிளேம்பில் ஜாப்பை பொருத்தவும்.
- 5 ஏற்கனவே குறியிடப்பட்ட மையத்தில் 3 மி.மீ விட்டம் 15 மி.மீ ஆழத்திற்கு பைலட் துளையை கையால் துளையிடும் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி போடவும்.

± 0.5 மி.மீ துல்லிய அளவுக்குள் இருக்கும்படி துளையிடும் இடத்தை குறிக்கவும்.

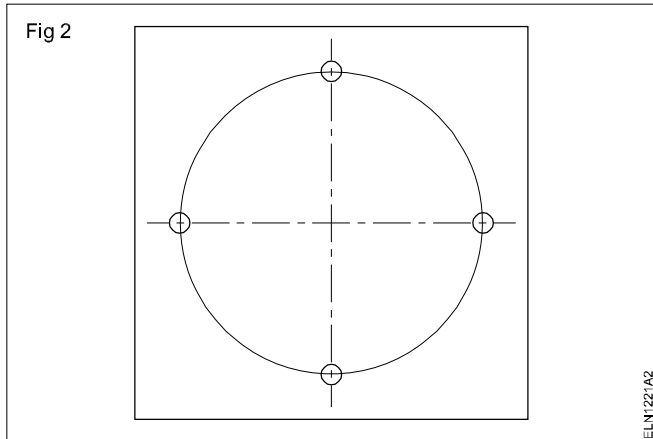
வரையறுக்கப்பட்ட ஆழத்தை விட அதிகமாக துளையிடுதல் கூடாது.



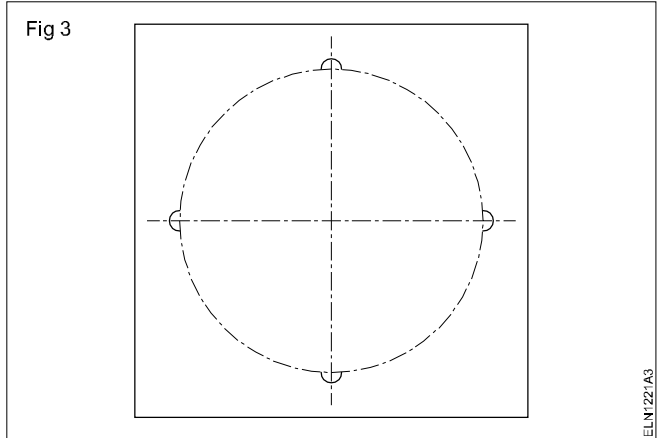
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: பைலட் துளையிட்ட பின்பு அதிக அளவு விட்டத்தில் துளையிட பயிற்சி பெறுதல்.

- 1 சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி துளையிடப்பட வேண்டிய துளையின் மையப் பகுதியை குத்தவும். (90°).
- 2 படம் -2ல் காட்டியப்படி துளையிட வேண்டிய துளையின் வெளிப்புற விளிம்பின் மேல் 60° பிரிக் பன்ஞ்ச்சின் உதவியால் விட்னஸ் (witness) குறியை பன்ஞ்ச் செய்யவும்.

துளையிட்ட துளையானது மிகச் சரியான இடத்தில் இருந்தால் விட்னஸ் குறியின் அரை பகுதியானது துளையின் சுற்றளவின் வெளிப்புறத்தில் தெரியும். (படம் 3)

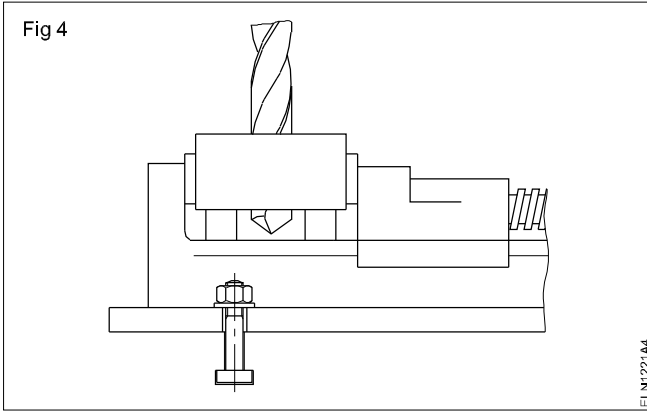


இந்த விட்னஸ் குறியானது மிகச் சரியாக துளையிட வேண்டிய இடத்தை உறுதி செய்ய உதவுகிறது.



- 3 மெஷின் வைஸ்ஸில் ஜாப்பை பொருத்தும் பேரலல் பிளாக் மீது வைத்து துளையிட வேண்டும்.

பெரிய அளவுள்ள துளை இடுவதற்கு முன்பாக பேரலலுக்கும் டிரில்லுக்கும் இடைவெளியுள்ளதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். (படம் 4)

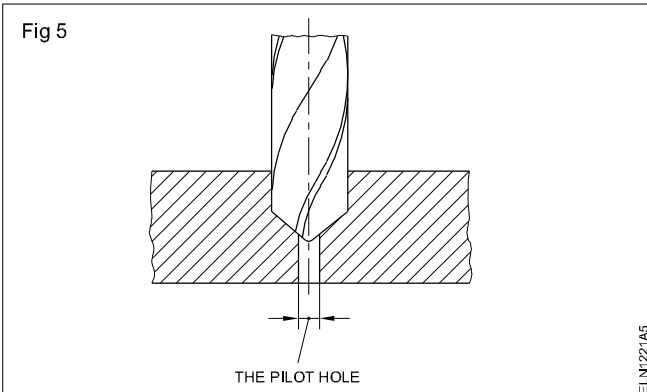


4 துளையிடும் இயந்திரத்தில் டிரில் சக் (chuck) இணைக்கும் முன் இணையும் பகுதியை சுத்தம் செய்த பின்பு சக்கை தண்டுடன் இணைக்க வேண்டும்.

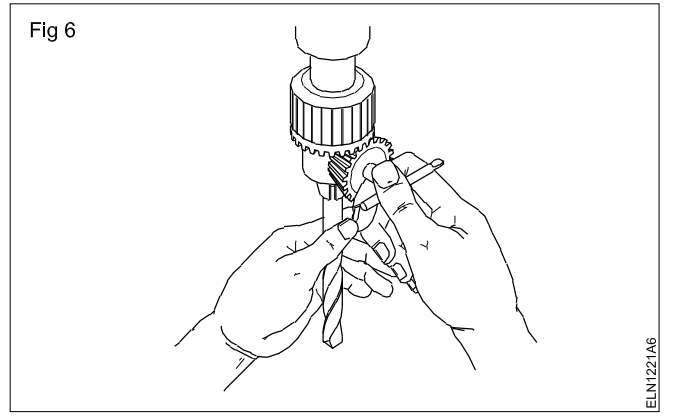
5 பெரிய துளையிடுவதற்கு முன்பு சிறிய அளவு டிரில்பிட்டை பைலட் டிரில்லாக தேர்வு செய்யவும்.

பைலட் துளையின் விட்டமானது, பெரிய துளை டிரில் பிட்டெய் கணத்திற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும். பெரிய விட்டம் கொண்ட டிரில்பிட்டெய் ஆனது தடிமனாக இருப்பதால் அதன் டெட் சென்டர் ஆனது சென்டர் பன்ஞ்சு மார்க்கில் அமருவதில்லை, அதன் விளைவானது துளையிடும் இடம் மாறிவிடுகிறது. மேலும் தடிமனான டெட் சென்டர் ஆனது எளிதாக பொருளில் ஊடுருவதில்லை. இது டிரில் பிட்டிற்கு அதிக நெருக்கடியை ஏற்படுத்துகிறது.

இந்த பிரச்சனையை சமாளிக்க முதலில் பைலட் துளையை இட வேண்டும். (படம் 5).



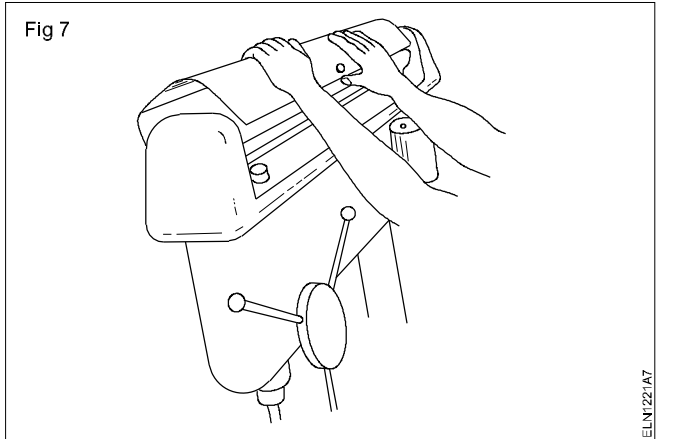
6 டிரில் சக்கில் டிரில்பிட்டை ஆழமாக, பாதுகாப்பாக பொருத்தவும். (படம் 6)



7 பரிந்துரைக்கப்பட்ட வெட்டும் வேகம் மற்றும் டிரில்லின் விட்டம் ஆகியவற்றிலிருந்து தண்டின் வேகத்தை (r.p.m.) கண்டறிவும். அல்லது அட்டவணையை பயன்படுத்தி தேர்ந்தெடுக்கவும்.

8 பெல்ட் தடுப்பானை (guard) திறந்து அல்லது அகற்றி தேவையான வேகத்திற்கு (r.p.m) சுழலும்படி பெல்ட் நிலையை புள்ளியில் மாற்றவும். பின்பு தடுப்பானை பொருத்தவும்.

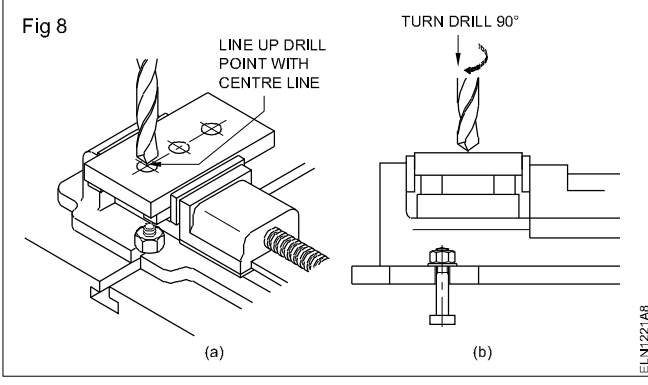
தண்டு சுழலும் போது பெல்ட்டை மாற்றக் கூடாது. (படம் 7)



9 ஸ்பின்டிலை சுழற்றி, டிரில் சுழலும் திசை சரியாக உள்ளதா எனவும் கடிகாரம் சுற்றும் திசையில் (வலப்புறம் இருந்து இடப்புறம்) உள்ளதா எனவும் சோதிக்கவும்.

10 டிரில் முனை மற்றும் சென்டர் பன்ஞ்சு குறி, ஒரே கோட்டில் வரும்படி வைஸ்ஸை சரி செய்யவும். அலையன்மென்ட் திருப்தியாக இருப்பின் மெஷின் மேசையுடன் வைஸ்ஸை கிளாம்ப் செய்யவும். (படம் 8 a & b).

11 அலையன்மென்ட்டை திரும்ப சோதிக்கவும். இயந்திரத்தை ON செய்து, ஜாப் மீது துளையிடும் வேலையை தொடரவும். துளையிட ஆரம்பமாகிறதா என சோதிக்கவும்.



- 12 ஜாப்பின் மீது நிலையான விசை மற்றும் வேகத்துடன் துளையிடவும்.
- 13 டிரில் பிட் அதிக வெப்பம் அடைவதை தவிர்க்க, தொடர்ச்சியாக திரவ குளிர்விப்பான் பயன்படுத்தவும்.
- 14 டிரில்பிட் துளையின் அடிப்பாகத்தை நெருங்கும் போது வெட்டும் விசையை சீராக குறைக்க வேண்டும்.

- 15 துளையிலிருந்து, டிரில்லை எடுக்கவும் பின்பு இயந்திரத்தின் சவிட்சை 'OFF' செய்ய வேண்டும்.
- 16 இயந்திரத்திலிருந்து பைலட் டிரில் மற்றும் டிரில் சக் ஆகியவற்றை அகற்றவும். (படம் 6)
- 17 இயந்திரத்தின் தண்டில் நேரடியாக பெரிய விட்டம் கொண்ட டிரில்லை பொருத்தவும்.
- 18 தண்டின் வேகம் (r.p.m.) கண்டறிந்து சரி செய்யவும்.

**பெரிய விட்டம் கொண்ட டிரில் பிட்டிற்கு குறைந்த வேகம் (r.p.m.) மற்றும் அதிக விசை கொடுத்து வெட்டவும்.**

- 19 சீரான வெட்டு விசையுடன், துளையை பெரிதாக்கி துளையிடவும். இயந்திரத்தை நிறுத்தி, ஜாப்பை அகற்றவும் மற்றும் பிரஸ் கொண்டு பிசிறுகளை சுத்தம் செய்யவும்.

### திறன் வரிசை (Skill sequence)

### துளையிடும் இயந்திரத்தில் டிரில்பிட்டை பொருத்தும் முறை (Method of fixing drill bits in a drilling machine)

**நோக்கங்கள் :** இது உங்களுக்கு உதவுவது

- டிரில்பிட்டை பொருத்தி அதன் மத்தி விலக்கத்தை (eccentricity) சரிப்பார்த்தல்.

துளையிடும் இயந்திரத்தில் டிரில் பிட்டை இறுக்கமாக பொருத்துதல் வேண்டும். அதனால் துளையிடும் துளையை நேராகவும், வட்ட வடிவமாகவும் துளையிட முடியும். மேலும் விபத்து ஏற்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

துளையிடும் இயந்திரத்தின் சக்கின் நடுவில் இறுக்கமாக டிரில்பிட்டை பொருத்த வேண்டும்.

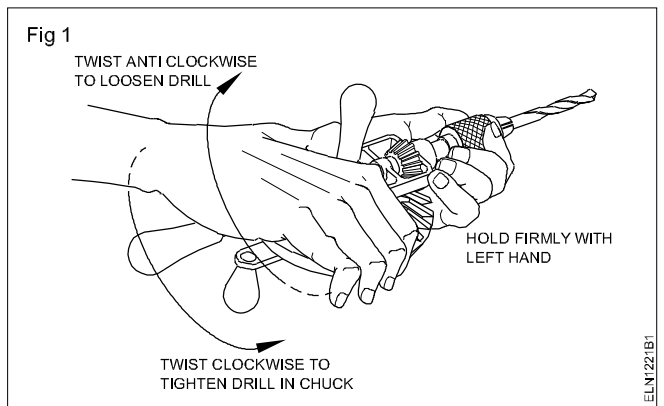
**ஹேண்ட் டிரில்லிங் மெஷினில் டிரில் பிட்டை பொருத்தும் முறை (Fixing a drill bit in a hand drill machine):** துளையிடும் இயந்திரத்தின் கியரை ஒரு கையால் பிடித்து கொள்ளவும். (படம் 1).

மற்றொரு கையால் சக் ஸ்லீவை பின்னோக்கி சுழற்ற வேண்டும். தாடையினுள் டிரில் பிட்டின் shank நுழையும் அளவிற்கு சக்கில் போதிய இடம் இருக்க வேண்டும். (படம் 1)

பின்பு சக்கில் டிரில் shank - யை நுழைக்க வேண்டும்.

டிரில் பிட்டை சரியாக மத்தியில் பொருத்தி பின்பு சக்கை இறுக்கவும்.

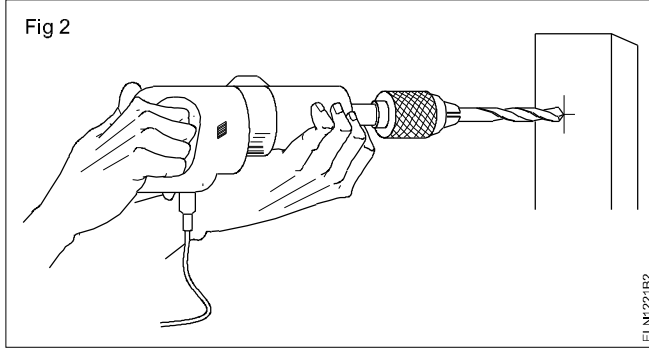
கையில் பிடித்துள்ள கியரை வலது பக்கமாக சுழற்றி இறுகும் வரை சுற்ற வேண்டும். இந்த நேரத்தில் மற்றொரு கையால் சக்கை இறுக்கி பிடித்தல் வேண்டும். (படம் 1)



### டிரில்பிட்டை அகற்றும் முறை (To remove the drill)

டிரில்பிட்டை அகற்றுவதற்கு தாடையை தளர்த்தி பொருத்துவதற்கு சுழற்றியதற்கு எதிர்திசையில் கைகளை சுழற்ற வேண்டும்.

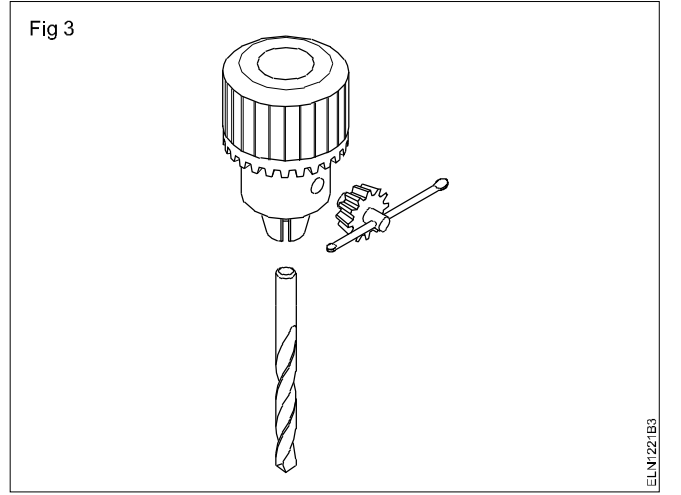
எலக்ட்ரிக் ஹேன்ட் டிரில் மெஷினில் டிரில்பிட்டை பொருத்துதல் (Fixing a drill bit in an electric hand drill machine) (படம் 2)



ஹேன்ட் டிரில் மெஷினில் செயல்படுத்தியது போலவே இதிலும் டிரில்பிட்டை பொருத்த வேண்டும். (ஆனால் சக்கின் தாடைகளை தளர்த்தல் மற்றும் இறுக்குதலை தவிர்க்க வேண்டும்.)

சக்கின் தாடைகளை தளர்த்துவதற்கும், இறுக்குவதற்கும் அதற்கெனத் தனி டிரில் சக் சாவி உள்ளது. (படம் 3)

Fig 3



பவர் டிரில்லை உபயோகித்து துளையிடும் போது ஜாப்பானது கிளாம்ப்/ வைஸ்ஸில் இறுக்கமாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்தல் வேண்டும்.

விபத்தை தவிர்க்க ஜாப்பை ஒரு போதும் கையினால் பிடிக்க முயற்சி செய்தல் கூடாது.

## மைய துளை இடுதல் மூலம் துளையின் துல்லிய அமைவிடத்தை கண்டுபிடித்தல் (Locating hole accurately by drilling centre hole)

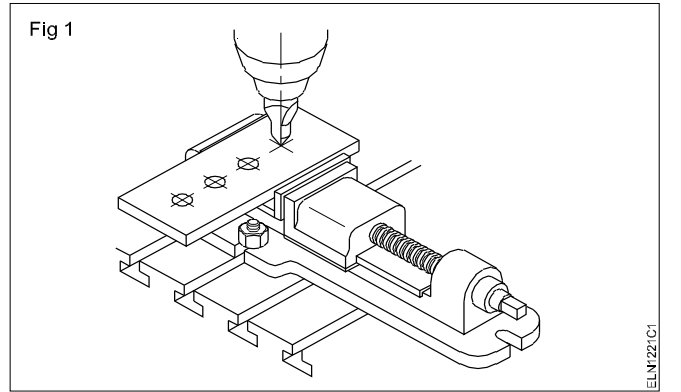
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• டிரில்லிங் இயந்திரத்தை பயன்படுத்தி மையத்துளையிடுதல்.

காம்பிளேசன் டிரில்லை பயன்படுத்தி நடுதுளைகளை உண்டாக்குவது, துளைகளின் நிலையை கண்டறிவது துல்லியமான முறையாகும். (அதாவது  $\pm 0.25$  மி.மீக்குள்) துளையிடம் இயக்கத்தில் இந்த முறையானது, மிகவும் ஆழமாக துளையிடவும் மற்றும் துல்லியமான அமைவிடத்தை அறியவும் முக்கிய அம்சமாக உதவுகிறது. மைய துளையிடும் போது கீழ்க்கண்ட முறைகளை பின்பற்ற வேண்டும்.

- 1 காம்பிளேசன் சென்டர் டிரில்லை, டிரில் சக்கில் பிடித்து பின்பு சரியான முறையில் சுழல்கிறதா என்பதை சோதிக்கவும். காம்பிளேசன் டிரில்லுக்கு ஏற்றவாறு ஸ்பிண்டில் வேகத்தை சரிச் செய்ய வேண்டும்.
- 2 ஜாப்பை வைஸ் உடன் சென்டர் பஞ்ச் அடையாளத்தை குறிக்க அதற்கு ஏற்றவாறு சரியாக நிலைப்படுத்தவும். (படம் 1)
- 3 கவுண்டர் சிங்கின் 3/4 பாகம் ஆழத்திற்கு மைய துளையிட வேண்டும். சென்டர் டிரில்லுக்கு

Fig 1



காரணமில்லாமல் அழுத்தம் கொடுக்கக் கூடாது.

- 4 போதுமான அளவு வெட்டு திரவம் விட வேண்டும்.
- 5 சென்டர் டிரில்லை எடுத்துவிட்டு, தேவையான விட்டம் கொண்ட முறுக்கப்பட்ட டிரில்லை சக்கில் பிடிக்க வேண்டும். சரியாக சுழல்கிறதா என சோதிக்கவும். பின்பு முழு அளவிற்கு துளையிட ஆரம்பிக்கவும்.

## டிரில்பிட்டை கூர்மையாக்குதல் (Sharpening of drill)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• டிரில்பிட்டை ஆன் மற்றும் ஆஃப் ஹேன்ட் கிரைண்டரின் மூலம் கூர்மையாக்குதல்.

டிரில் பிட்டை தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதால் அதனுடைய வெட்டு முனையின் கூர்மை மழுங்கிவிடுகிறது மற்றும் முறையற்ற முறையில் பயன்படுத்துவதாலும் வெட்டுமுனை பாழாகிறது. மழுங்கிய அல்லது பாழாகிய வெட்டு முனைகளை கொண்ட டிரில்பிட்ட்களை கண்டிப்பாக கிரைண்டர் மூலம் கூர்மையாக்க வேண்டும்.

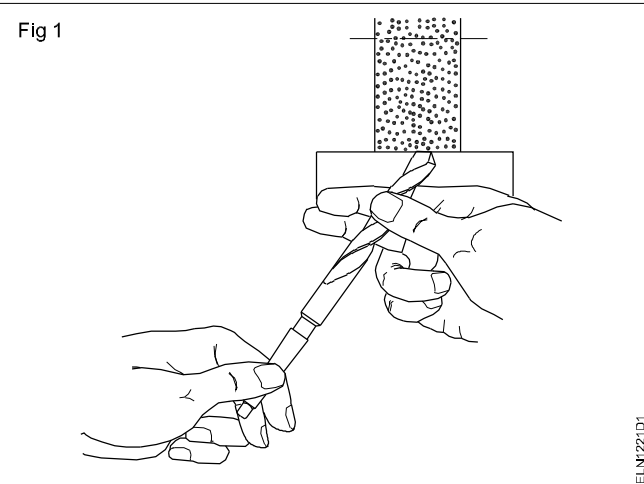
கிரைண்டரின் சாணைக்கல்லின் சுமைதாங்கி, நம்பகத்தன்மை, கீறல்கள் மற்றும் பளபளப்பு ஆகியவற்றை சோதிக்கவும். பயிற்றுநரின் ஆலோசனைப்படி சாணைக்கல்லை தேவைப்பட்டால் ஒழுங்குபடுத்தி சரி செய்ய வேண்டும்.

கண் கண்ணாடி அணிந்தோ அல்லது கண்ணை பாதுகாக்கும் சாதனத்தை டூல் ரெஸ்ட் அருகில் வைத்தோ கண்களை பாதுகாக்க வேண்டும் மற்றும் தேவைப்பட்டால் 2 மி.மீ அளவிற்கு டூல்ரெஸ்ட்டை சாணைக் கல்லிற்கு அருகே சரி செய்து வைக்கவும்.

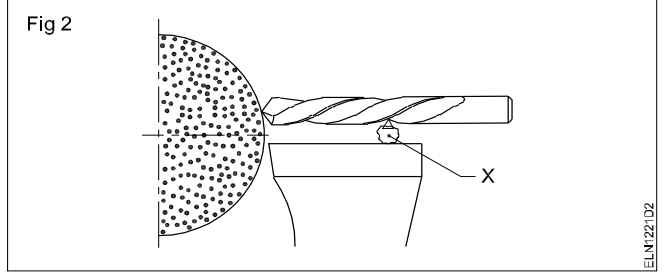
போதுமான குளிர்விப்பு திரவம் பெட்டகத்தில் உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

கிரைண்டர் சவிட்சை 'ON' செய்யவும்.

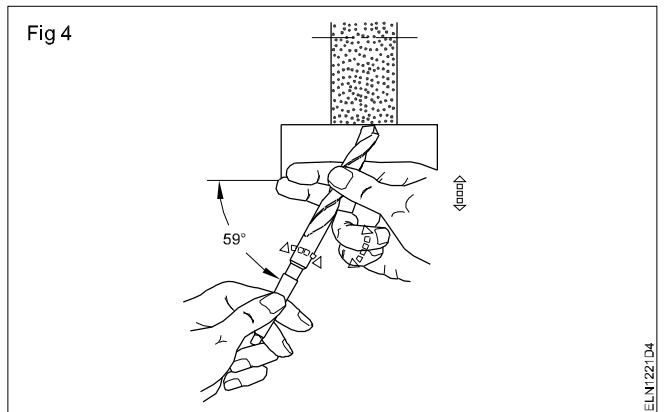
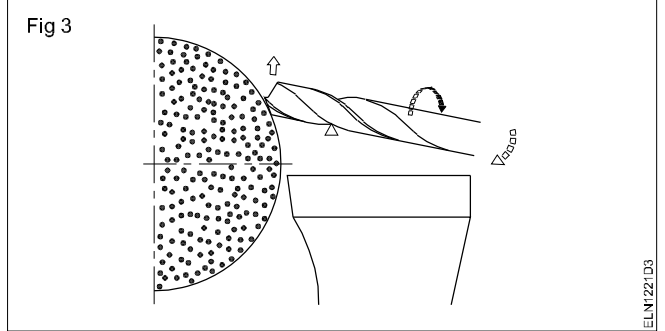
டிரில்பிட்டின் shank யை சுட்டை விரல் மற்றும் ஆள்காட்டி விரலுக்கு இடையே பிடிக்கவும். மேலும் மற்றொரு கை முனையின் அருகேயுள்ள பாகத்தை பிடிக்கவும். (படம் 1)



டிரில் பிட்டின் பாயின்ட்டிற்கு அருகே உள்ள கையை டூல்ரெஸ்ட் மேல் 'X' எனும் இடத்தில் வைத்து மெதுவாக சுழற்றுவதன் மூலம் எளிதாகவும் சாதாரியமாகவும் கையாளலாம். (படம் 2)



படம் -2ன்படி டிரில்லை பிடித்து சாணைக்கல்லின் முகப்பிற்கு ஏற்ப 59° சாய்வாக திருப்பி மேலும் கீழும் இடது பக்கமாக முன்னேறியும் டிரில்லை சுழற்றவும். (படம் 3 மற்றும் 4).



டிரில்லை பெருவிரலுக்கும், ஆள்காட்டி விரலுக்கும் இடையே பிடித்து, வலது பக்கமாக சுழற்றி திருப்பவும். (படம் 4)



இந்த திருப்புதல் இயக்கம் சிறிய விட்டம் கொண்ட டிரில்பிட்டிற்கு தேவைப்படாது.

டிரில்லை சுற்றுதல் மற்றும் திருப்புதல் செய்யும் போது, நீங்கள் மற்ற வெட்டும் முனையை கிரைண்ட் செய்யவில்லை என்பதை உறுதிப்படுத்தி கொள்ளவும்.

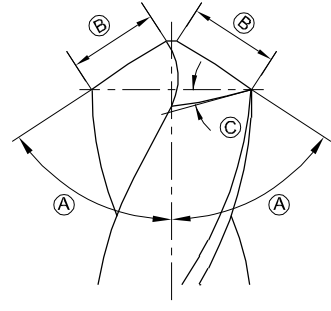
சரிவு திருப்புதல், சுழற்றுதல் மற்றும் முன்னோக்கி இயக்குதல் போன்று அனைத்து இயக்கங்களையும் ஒருங்கிணைத்துச் செயல்படுத்த வேண்டும். இந்தவொரு இலகுவான இயக்கத்தினால் ஒரு சீரான முடிக்கப்பட்ட பரப்பு கிடைக்கும்.

அடுத்த வெட்டு முனையை, திரும்ப, இதே முறையில் கூர்மைப்படுத்தவும்.

டிரில் ஆங்கில் கேஜை கொண்டு, இரண்டு வெட்டு முனைகளின் லிப் ஆங்கிள் மற்றும் லிப்பின் நீளம் சமமாக உள்ளதா எனவும் சோதிக்க வேண்டும். (படம் 5 மற்றும் 6)

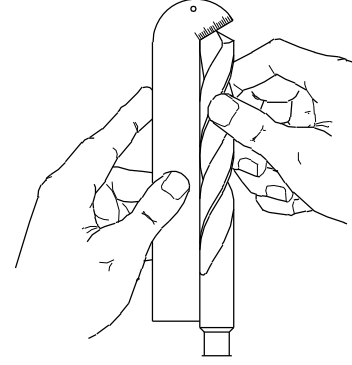
படம் -5ல் காட்டியவாறு லிப்பின் இடைவெளி கோணத்தை சோதிக்கவும். இந்த கோணமானது  $8^\circ$  முதல்  $12^\circ$ க்குள் இருக்க வேண்டும்.

Fig 5



ELN1221D5

Fig 6



ELN1221D6

**பயிற்சி எண் 1.2.17, துணை பயிற்சி 1.2.17 - 1ல் முன்னரே, செதுக்குதல் பயிற்சி செய்து முடிக்கப்பட்டுள்ளது.**

## ஹேன்ட் டேப்ஸ் பயன்படுத்தி உள்மறை இடும் பயிற்சி பெறுதல் (Practice on making internal threading by using hand taps)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

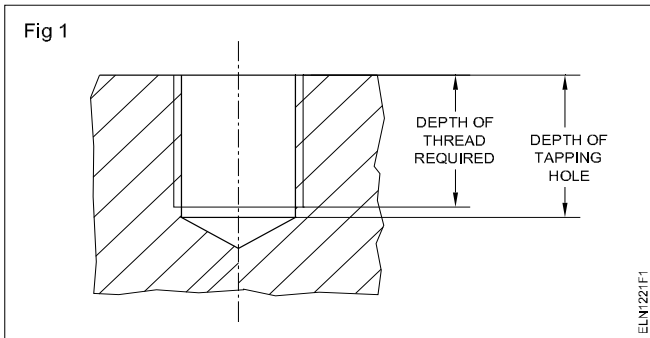
• ஹேன்ட் டேப் மற்றும் ரின்ச் மூலம் உள் மறை இடுதல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	
• சர்ஃபேஸ் கேஜ் - 1	• ஆங்கில் பிளேட் - 1
• ஹேக்சா பிரேம் 250 முதல் 300 மி.மீ - 1	• சர்ஃபேஸ் பிளேட் - 1
• பால் பீன் ஹேமர் 200 கிராம் - 1	• டிரில்லிங் உபகரணம் சக், ஸ்லீவ் மற்றும் டிரில் - தேவையான அளவு
• 'G' கிளாம்ப் எண் 6 - 1	<b>பொருட்கள்</b>
• M10 டேப் மற்றும் ரின்ச் - 1 செட்	• அறுங்கோண நட்டு (கிடைக்கும் அளவில்) - 1
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1	• சதுர நட்டு (கிடைக்கும் அளவில்) - 1
• டிவிஸ்ட் டிரில் 8.5 முதல் 11.5 - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று	• லார்ப்ரிகண்ட் ஆயில் - தேவையான அளவு
• பென்ஞ்ச் வைஸ் - 1	
• டிரில்லிங் மெஷின் பில்லர் டைப் - 1	

### செய்முறை

#### ஒரு துளையை துளையிடவும் (Drilling a hole)

- 1 டேப்பிங் (tapping) டிரில் அளவை, அதற்கான அட்டவணையை பயன்படுத்தி கண்டறிவும்.
- 2 டெப்த் ஸ்டாப் அரேன்ச்மென்ட் பயன்படுத்தி பிளையிண்டு ஹோல் இடவும். தேவையான மரையின் ஆழத்தை விட டேப்பிங் துளையின் ஆழம் சற்று அதிகமாக இருக்க வேண்டும். (படம் 1)

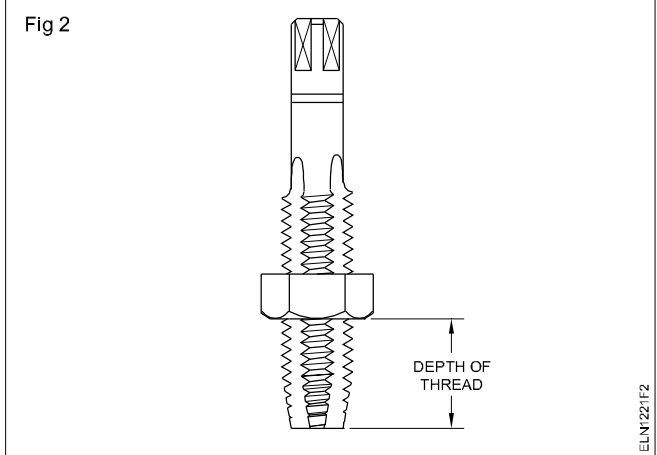


#### மரையிடுவதற்கான முறை (Procedure for threading)

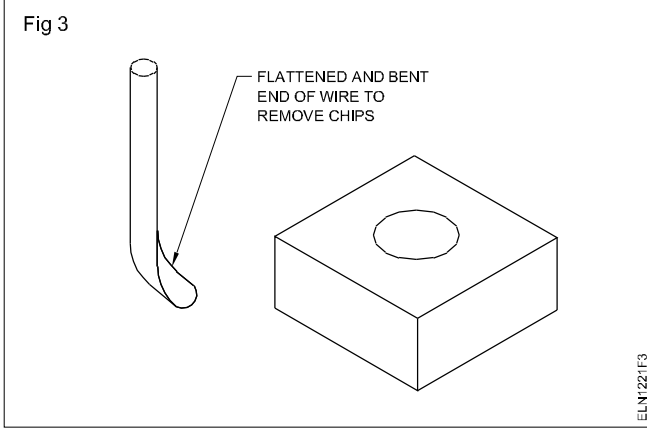
- 3 உலோக பிசிறுகளை நீக்கி, பிளையிண்டு ஹோலில் ஏதேனும் இருந்தால் பொருளை தலை கீழாக திருப்பி மரபரப்பின் மீது மெதுவாக தட்டவும்.

பிசிறுகளை அகற்றுவதற்கு காற்றை செலுத்தி சுத்தம் செய்யக்கூடாது. இது உங்கள் கண்களில் காயத்தை ஏற்படுத்தும்.

- 4 முதல் டேப் மீது அறுங்கோண நட்டை ஸ்குரு செய்து டெப்த் ஸ்டாப் போன்று பயன்படுத்தவும். (படம் 2)

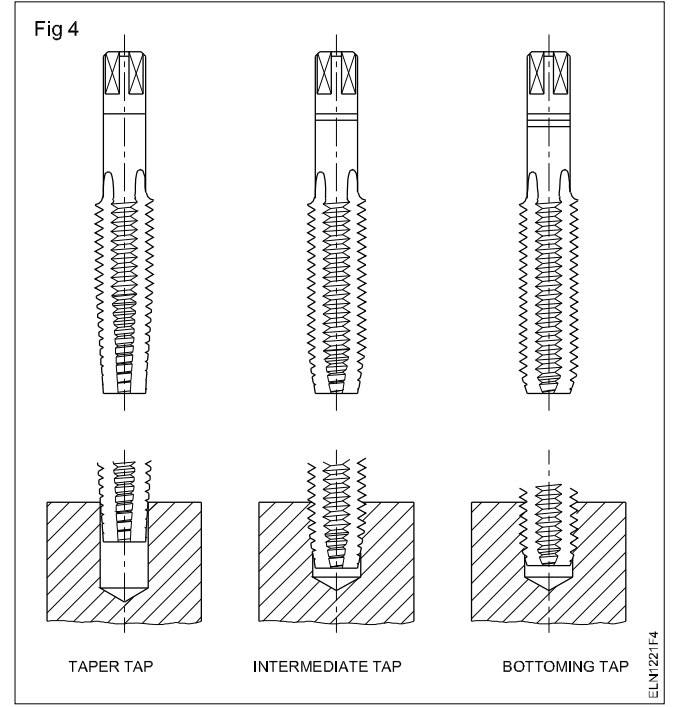


- 5 பிளேட்டின் பரப்பை நட்டு தொடும் வரைக்கும் பிளையிண்டு ஹோலில் மரை இடவும்.
- 6 துளையில் உள்ள பிசிறுகளை, வளைவான ஓயரை பயன்படுத்தி அடிக்கடி நீக்கவும். (படம் 3)



7 இன்டர் மீடியட் மற்றும் பாட்டமிங் டேப்பை பயன்படுத்தி துளையின் டேப்பிங்கை பூர்த்தி செய்யவும். படம் -4ல் உள்ளபடி மரையின் ஆழத்தைக் கட்டுப்படுத்த நட்பை நிலைப்படுத்தவும்.

8 செய்முறையின் வளண் 4 முதல் 7 வரையான செயல்முறையை திரும்ப செய்து, ஸ்கொயர் நட்பிலும் உள்மரையை இடவும்.



### திறன் வரிசை (Skill sequence)

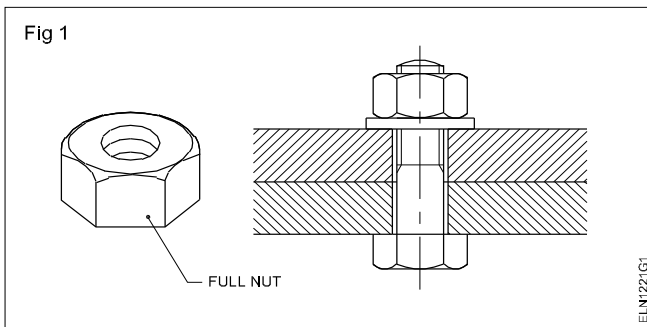
### அறுங்கோணம் மற்றும் சதுர நட்பு (Hexagonal and square nut)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

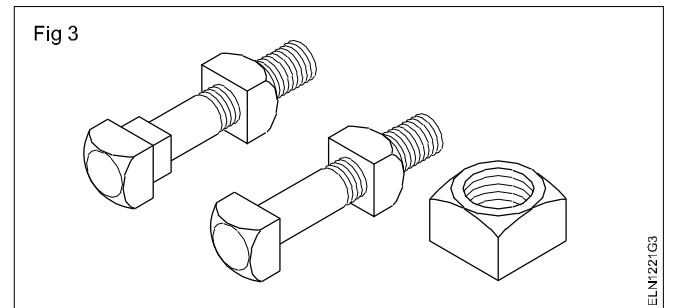
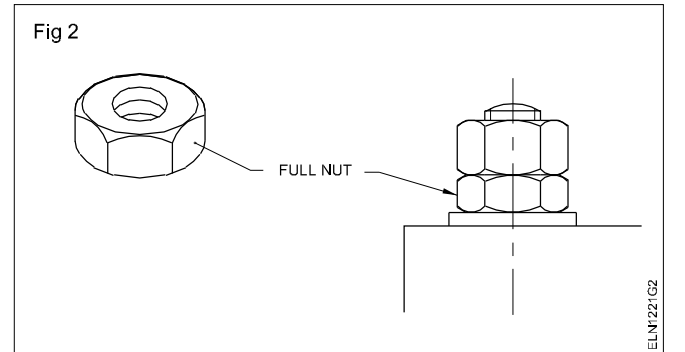
- அறுங்கோணம் மற்றும் சதுர நட்புகளை பயன்படுத்துதல்.

### அறுங்கோண நட்புகள் (Hexagonal nuts)

இது பொதுவாக கட்டமைப்பு மற்றும் மெஷின் டீல் கட்டுமானங்களில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 1)



அறுங்கோண நட்புகள் ஆனது பல்வேறுபட்ட தடிமன்களில் கிடைக்கின்றது. மெல்லிய நட்புகள் லாக் நட்பு ஆக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 2)



### சதுர நட்பு (Square nut)

சதுர நட்புகளுடன் சதுர போல்டுகள் சேர்த்து கிடைக்கின்றன. சதுர நட்புகள் கோச்சஸ்களில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 3)

**ஸ்டாக் மற்றும் டை செட்டை பயன்படுத்தி வெளி மரை உண்டாக்கும் பயிற்சி (Practice on making external threading by using stock & die set)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தேவைக்கு ஏற்ப காண்டியூட் பைப்பை அளவிடுதல் மற்றும் வெட்டுதல்
- மரை வெட்டுவதற்கு காண்டியூட் பைப்பை தயார் செய்தல் மற்றும் பைப்பைஸ்ஸில் ஒன்று சேர்த்துப் பொருத்துதல்
- காண்டியூட் டை செட்டை பயன்படுத்தி கனமான கேஜ் கொண்ட உலோக காண்டியூட்டில் தேவைக்கு ஏற்ப மரைகளை வெட்டுதல்
- காண்டியூட் பைப்பை வளைப்பதற்கு அடையாளமிடுதல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	
• பைப் வைஸ் 50 மி.மீ - 1	• ஓயர் பிரஸ் 50 மி.மீ - 1
• ஸ்டீல் ரூல் 600 மி.மீ - 1	<b>பொருட்கள்</b>
• பிளேடுடன் ஹேக்சா 25 மி.மீக்கு 24 பற்கள் கொண்டது - 1	• காண்டியூட் பைப் 19 மி.மீ விட்டம் 1 மீட்டர் நீளம் - 1
• தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 200 மி.மீ - 1	• லூப்ரிகென்ட் - தேங்காய் எண்ணெய் - 100கிராம்
• அரை வட்ட அரம் பேஸ்டாட் 200 மி.மீ - 1	• சாக்பீஸ் - 1
• ரீமர் 16 மி.மீ - 1	• பருத்தி கழிவு - தேவையான அளவு
• ஆயில் கேன் 200 மி.லி - 1	
• 18 மி.மீ காண்டியூட் பைப்பிற்கு தேவைப்படும் ஸ்டாக் மற்றும் டைகள் - 1 செட்	

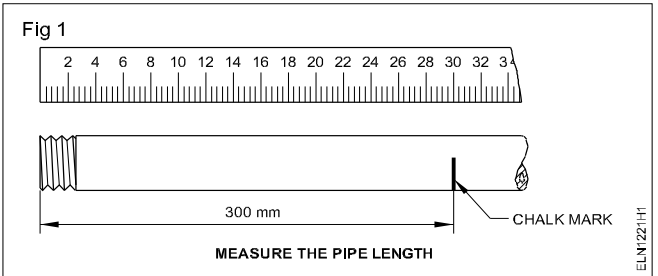
**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: காண்டியூட் பைப்பை வெட்டுவதற்கு தயார்படுத்துதல்.

இந்த வேலைக்கு 300 மி.மீ நீளமுள்ள காண்டியூட் டிராப் (drop) தேவைப் படுவதாக யுகித்துக் கொள்ளவும். ஆனால் 3000 மி.மீ நீளமுள்ள ஸ்டேன்டட் பைப் தான் கிடைக்கின்றது. ஸ்டேன்டட் பைப்பில் பொதுவாக அதன் முனைகளில் மரைகள் வெட்டப்பட்டிருக்கும் தேவைப்படும் காண்டியூட் டிராப்பை உண்டாக்க ஸ்டேன்டட் நீளத்தில் 300 மி.மீக்கு வெட்டி மறுபடியும் ஒரு முனையில் மரைகள் வெட்ட வேண்டும்.

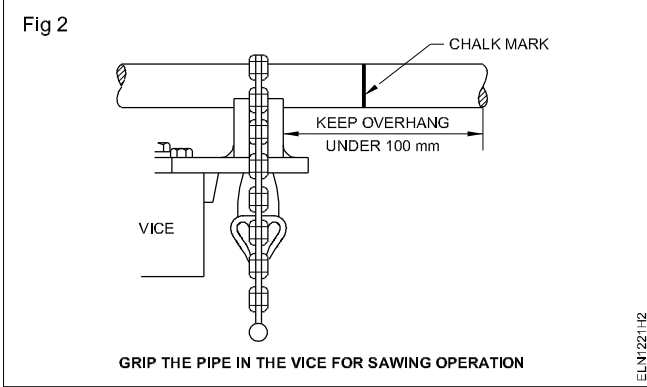
பைப் கட்டர் அல்லது ஹேக்சாவை பயன்படுத்தி பைப்பை வெட்ட வேண்டும். ஹேக்சாவை பயன்படுத்தி பைப்பை வெட்டுவது பிரபலமாக உள்ளது அந்த முறை கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மரையிடப்பட்ட பைப்பின் ஒரு முனையிலிருந்து 300 மி.மீ நீளத்திற்கு அளந்து சாக்பீஸ்ஸை பயன்படுத்தி அடையாளம் இடவும்.



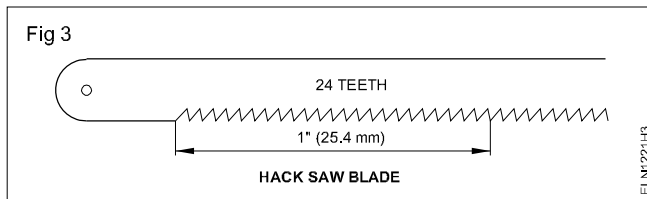
2 வைஸ்ஸின் தாடைகளை திறந்து படுக்கை வசத்தில் தாடைகளுக்கு இணையாக பைப்பை நுழைக்கவும்.

3 படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி பைப்பின் மீது சாக்பீஸ்ஸால் அடையாளமிட்டதை வைஸ்ஸிலிருந்து 100 மி.மீ தூரத்தில் வைக்கவும்.



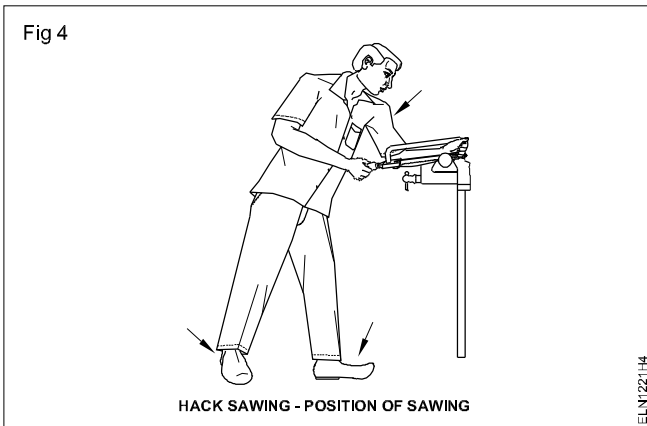
4 வைஸ்ஸின் தாடைகளை மூடி இறுக்கவும்.

5 படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி 25 மி.மீக்கு 24 பற்கள் இருக்கும் ஹேக்சாபிளேடை தேர்வு செய்யவும்.



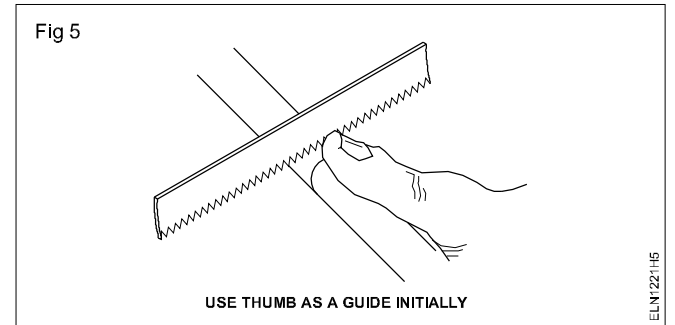
ஹேக்சா பிளேடை ஃபிரேமில் நன்கு இறுக்கமாக முறுக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை ஊர்ஜிதம் செய்வதுடன் பற்கள் முன்னோக்கி இருக்கும்படி வைக்கவும்.

6 ஹேக்சாவை எடுத்துக் கொண்டு படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி நீங்கள் நின்றுக் கொண்டு இடது தோள் (shoulder) வெட்டும் திசையில் இருக்குமாறு வைத்துக் கொள்ளவும். வெட்டும் பொழுது உங்கள் பாதத்தின் நிலையை கவனிக்கவும். இது உடலின் இயக்கத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது.



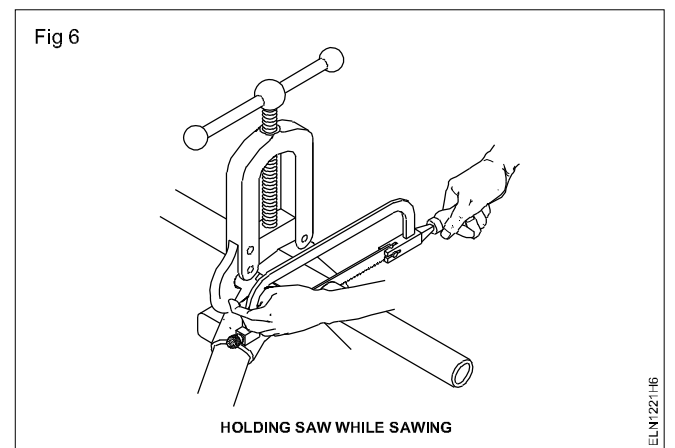
7 ஹேக்சாவின் கைப்பிடியை உங்கள் வலது கையால் பிடித்துக் கொள்ளவும். வெட்டும் கோட்டின் மீது ஹேக்சா பிளேடை வைக்கவும்.

8 இடது கையின் பெரு விரலை பிளேடின் கைடாக (guide) வைத்துக் கொண்டு வெட்ட ஆரம்பிக்கவும். இது படம் -5ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

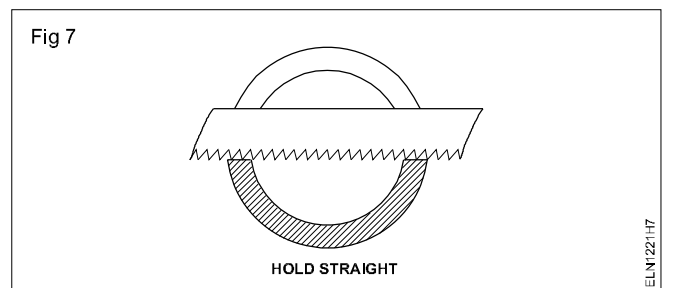


9 ஆரம்ப வெட்டு உண்டாக்கும் போது உங்கள் இடது கையை ஹேக்சா ஃபிரேமின் முன்புள்ள முனைக்கு நகர்த்தி இரண்டு கைகளையும் படம் -6ல் காண்பித்துள்ளபடி வெட்டும் செயலை துவக்கவும்.

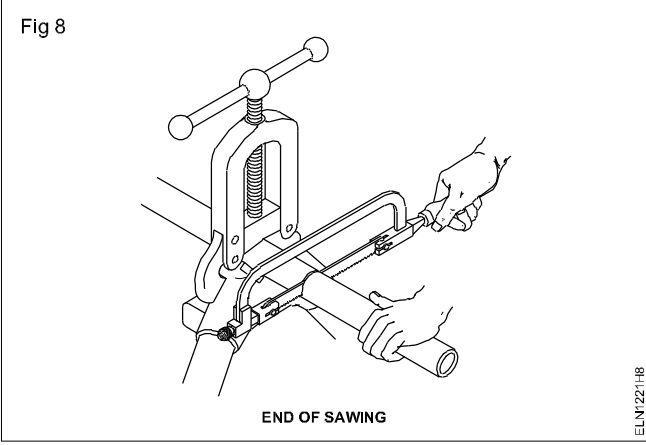
10 வெட்டும் பொழுது பிளேடின் முழு நீளத்தை பயன்படுத்தவும். முன்னோக்கிய ஸ்ரோக்கிற்கு மெதுவாக அழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும். பிளேடை பின்னோக்கி இழுக்கும் போது அழுத்தத்தை குறைக்கவும். (படம் 6)



11 பிளேடை மேல் நோக்கி வைத்துக் கொண்டு சீரான ஸ்ரோக்கில் படம் -7ல் காண்பித்துள்ளபடி தொடர்ந்து வெட்டவும்.

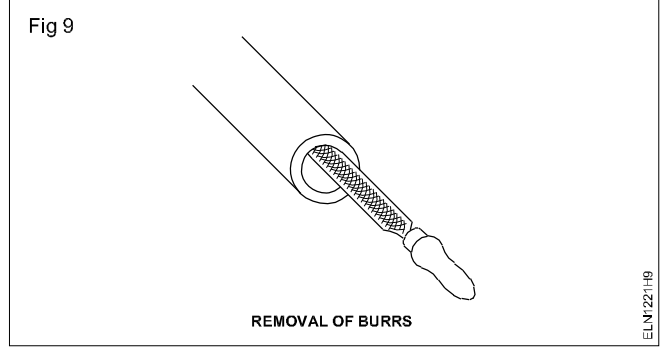


12 வெட்டு முடிவடையும் சமயத்தில் காண்டியூட் பைப்பை உங்கள் இடது கையால் ஆதரவாக படம் -8ல் காண்பித்துள்ளபடி பிடித்துக் கொள்ளவும். வெட்டுவதை முடிவுக்கு கொண்டு வரவும்.

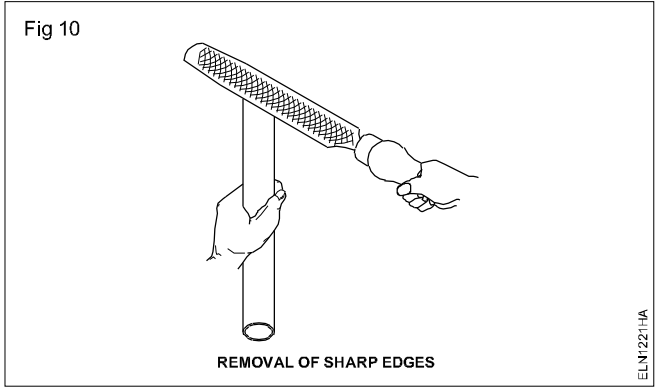


ஹேக்சாவின் பிளேடு பழுதடையாமல் இருக்க காண்டியூட்டின் முனையை ஆதரவாக பிடித்துக் கொள்ளவும்.

13 படம் -9ல் காண்பித்துள்ளபடி காண்டியூட் பைப்பின் உள்ளே உள்ள பிசிறுகளை ரீமர் (அ) அரை வட்ட அரத்தை கொண்டு நீக்கவும்.



14 அரை வட்ட அரத்தின் தட்டையான பகுதியை பயன்படுத்தி கூரான விளிம்புகளை மென்மையாக்கவும். (படம் 10)



15 வேலை முடிவுற்ற பின்னர் ஹேக்சா மற்றும் வைஸ்ஸை சுத்தம் செய்யவும். அவைகளை அந்தந்த இடங்களில் வைக்கவும்.

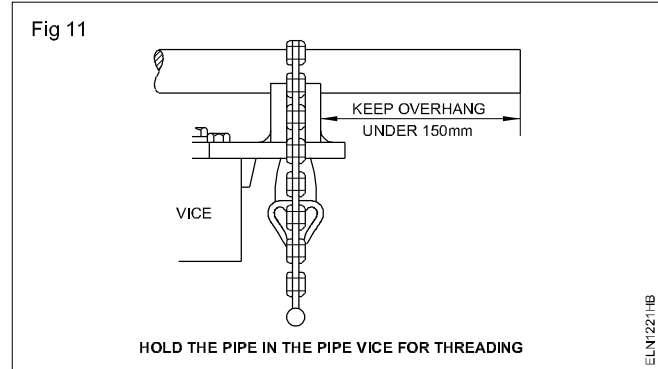
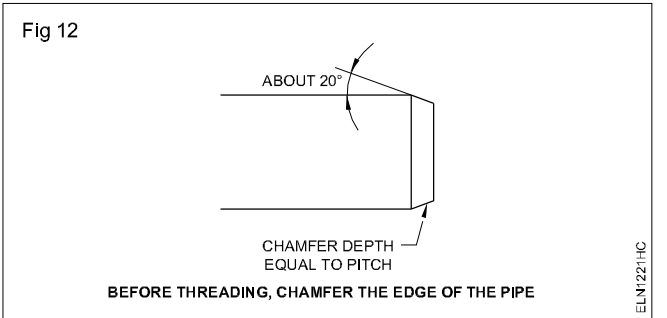
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மரையிடுவதற்கு காண்டியூட் பைப்பை தயார் செய்தல்.

1 வைஸ்ஸை திறந்து ஜாவிற்கு கிடைமட்டமாக மற்றும் இணையாக இருக்கும்படி பைப்பை நுழைக்கவும்.

2 டியூப்பின் முனை வைஸ்ஸிலிருந்து 150 மி.மீக்குள் இருக்க வேண்டும்.

3 படம் -11ல் காட்டியப்படி வைஸ்ஸை மூடி இறுக்கவும்.

4 டியூப்பின் முனை தட்டையாகவும், வெளி முனை 20° சரிவு கோணத்திலும் இருக்கும்படி ஃபைல் செய்யவும். (படம் 12)

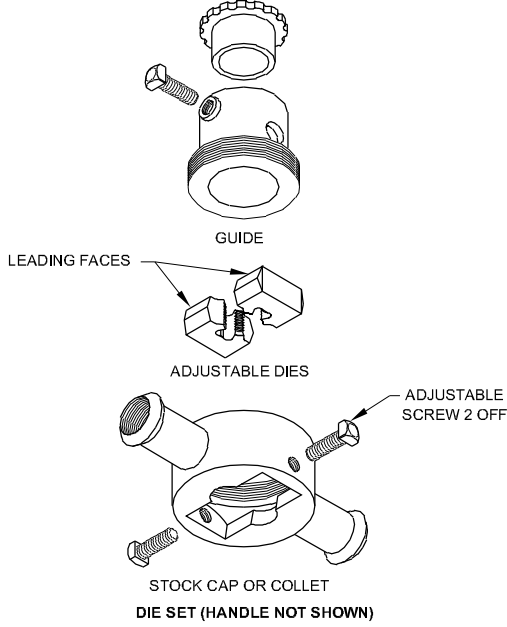


சேம்ஃபரின் (chamfer) ஆழம் ஆனது மரையின் பிட்ச் அளவிற்கு சமமாக இருக்கும்படி தயார் செய்ய வேண்டும் (1.5மி.மீகாண்டியூட்டுக்கு).

5 மரையிட வேண்டிய பைப்பிற்கு பொருத்தமான, சரியான டைஸ் மற்றும் ஸ்டாக் தேர்வு செய்யவும்.

படம் -13ல் ஸ்டாக் மற்றும் டைஸ்ஸின் அசெம்பிளி வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. டை அளவானது டையின் மேல் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த அளவை பைப் அளவோடு சேர்த்து சோதித்து கொள்ளவும்.

Fig 13



- 6 டையின் இரண்டு பாதி பகுதியை ஸ்டாக்கில் நுழைக்கவும். அந்த நேரத்தில் டையின் சரிவு மரை முன் முகப்பு கைடு பக்கத்தில் இருக்கும்படி நுழைக்கவும்.
- 7 கைடை அதனுடைய நிலைக்கு திருகவும்.
- 8 பைப்பின் ஆக்ஸிஸ் (axis) டையின் இரு பாதிக்கு மையத்தில் அமையுமாறு ஸ்குருவையும் சரி செய்யவும்.
- 9 பைப்பின் இருபுறமும் டைஸ்ஸானது இறுக்கமாக பிடிக்கும் வகையில் சரி செய்யும் ஸ்குருவை சரி செய்து, பைப்பின் முனைக்கு மேல் ஸ்டாக் கைடில் ஸ்லைடு செய்யவும்.
- 10 படம் -14ல் காட்டியப்படி கைப்பிடியானது பைப்புக்கு செங்கோணத்தில் இருக்கும்படி வைத்து ஸ்டாக்கிற்கு அழுத்தம் கொடுக்கவும்.
- 11 படம் -15ல் காட்டியபடி பைப்பின் ஆக்ஸிஸ்க்கு செங்கோணத்தில் இருக்கும்படி கைப்பிடியை கடிகாரம் சுற்றும் திசையில் சுற்றவும்.

Fig 14

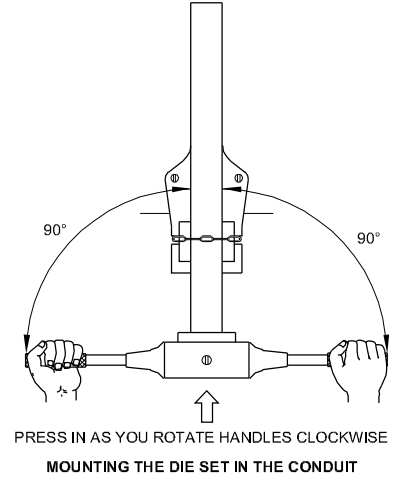
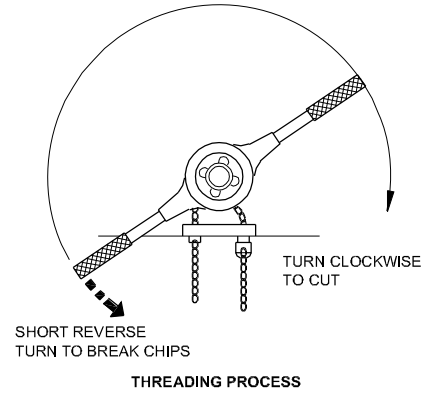


Fig 15



- 12 மரை வெட்ட ஆரம்பித்த உடன் மரையிட வேண்டிய பகுதிக்கு லாப்ரிகேன்ட் ஆயில் விடவும்.

லாப்ரிகேன்ட் ஆயிலானது டை வெப்பமடைவதை தடுத்து குளிர்விக்கிறது. மேலும் டை முனைகள் கூராக இருக்க உதவுகிறது. மேலும் நல்லதொரு மரையை தருகிறது.

- 13 கடிகாரம் சுற்றும் திசையில் ஒன்று அல்லது இரண்டு முழு சுற்றுக்கள் சுழற்றவும்.

ஸ்டாக்கானது பைப்பின் ஆக்ஸிஸிற்கு செங்கோணமாக உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

**கிரேங்க் கைப்பிடியில் சதுர துளைகளை உண்டாக்கும் பயிற்சி (Practice of making square holes in crank handle)**

குறிப்பு: பயிற்சி எண் 1.2.17ன் துணை பயிற்சி எண் 1.2.17-4ல் இந்த பயிற்சி முன்பே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே இதனை மறுபடியும் செய்ய தேவையில்லை.



**உலோக தகட்டிருந்து ஒரு திறந்த பெட்டியை தயார் செய்தல் (Prepare an open box from metal sheet)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள திறந்த செவ்வக பெட்டிக்கு டெவலப்மென்ட் பிளேன் வரைதல்
- சிறிய விட்டமுள்ள ஹேண்டு டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி துளைக்கு டிரில் செய்தல்
- ஸ்ரெய்ட் ஸ்னிப்பை பயன்படுத்தி கத்தரித்தல்
- கோல்ட் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி உலோக தகட்டில் துளைகள் உண்டாக்குதல்
- ஹாலோ பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி உலோக தகட்டில் துளைகள் உண்டாக்குதல்.

**தேவையானவைகள்**

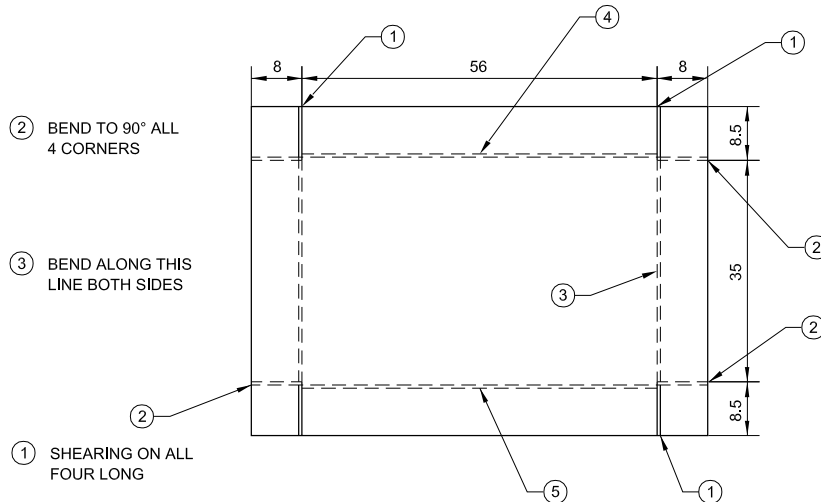
**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- |                                       |          |                               |     |
|---------------------------------------|----------|-------------------------------|-----|
| • ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ               | - 1      | • கையால் துளையிடும் இயந்திரம் |     |
| • ஸ்கிரைபர் 200 மி.மீ                 | - 1      | 6மி.மீ                        | - 1 |
| • டிவைடர் 150 மி.மீ                   | - 1      | <b>பொருட்கள்</b>              |     |
| • ஸ்னிப் 250 மி.மீ                    | - 1      | • இரும்பு ஷீட் (ISST)         |     |
| • சுத்தியல் 200 கிராம்                | - 1      | 52 x 0.5 x 150 மி.மீ          | - 1 |
| • ஹேட்ச்ட் ஸ்டேக் - இருப்பில் உள்ளபடி |          |                               |     |
| • மரசுத்தி                            | - 1      |                               |     |
| • ஹாலோ பன்ஞ்ச்ச 3 -25 மி.மீ           | - 1 செட் |                               |     |

**செய்முறை**

- 1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரும்பு தகட்டின் அளவுகளை சரி பார்க்கவும்.
- 2 வெட்டுவதற்கு வளைப்பதற்கும், துளைகள் பன்ஞ்ச்ச செய்வதற்கும் படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி அனைத்து அளவுகளையும் மார்க் செய்யவும்.
- 3 பெட்டியின் அனைத்து மூலைகளிலும் ஹேண்டு டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி 2மி.மீ விட்டம் கொண்ட துளைகளை இடவும்.
- 4 படத்தில் நெம்பர் - 1 என்று குறிப்பிட்டுள்ள இடத்தில் வளைப்பதற்கு 8.5 மி.மீ நீளத்திற்கு கத்தரிக்கவும். (படம் 1)

Fig 1



ELNT223-H1

5 அனைத்து 4 மூலைகளில் 90° வளைக்கவும். வளைக்கும் அகலம் 8 மி.மீ என்று படத்தில் நெம்பர் - 2 என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

6 சரியான ஸ்டேக்கை (stack) பயன்படுத்தி பக்கங்கள் ( B) மற்றும் (D)யை 90°க்கு வளைக்கவும். (படம் 2)

வளை கோடுகளின் பக்கங்கள் (A) மற்றும் பக்கம் (C)க்குள் ஒன்றின் மீது ஒன்று இருக்கிறதா என ஊர்ஜிதம் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

7 பக்கங்கள் A மற்றும் Cயை 90°க்கு வளைக்கவும். சரியான ஸ்டேக்கை பயன்படுத்தவும். (படம் 3)

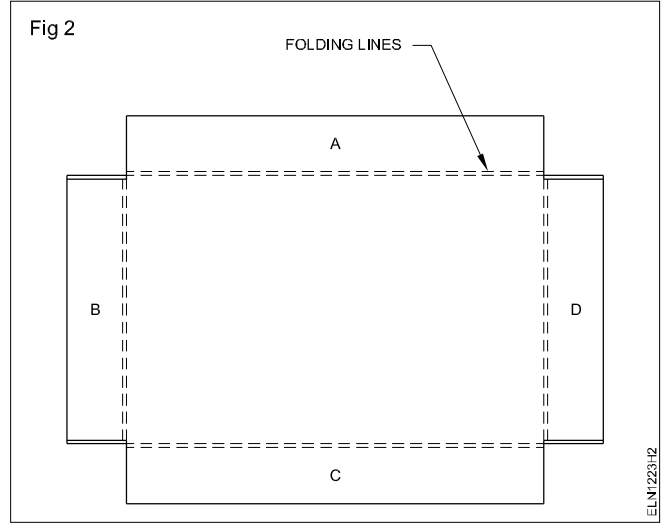
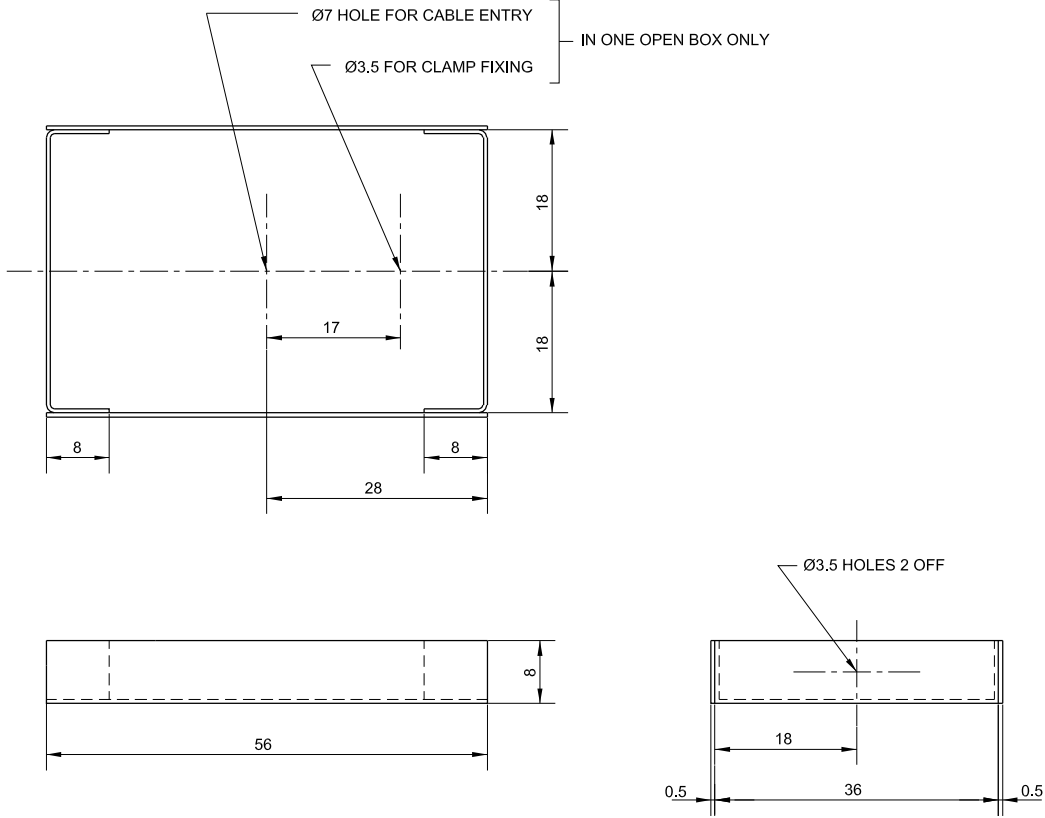


Fig 3



8 மற்றொரு திறந்த பெட்டியை தயார் செய்ய வ.எண் 1 முதல் 8 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

9 தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு திறந்த பெட்டியின் மீது படம் -3ல் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளின்படி நடுக்கோடுகளை வரையவும்.

10 பன்ஞ்ச்களின் இடத்தை கண்டுபிடிக்க ஆரத்திற்கு சமமான தூரத்தில் இரண்டு நடு கோடுகளில் இரண்டு புள்ளிகளை வைக்கவும்.

11 மரம் அல்லது ஈய சட்டத்தின் முனையில் தகட்டை வைக்கவும்.

12 சரியான அளவு பன்ஞ்ச்களை பயன்படுத்தி பன்ஞ்ச் துளைகளை அவற்றின் சரியான நிலையில் பன்ஞ்ச் செய்யவும்.

13 மரசுத்தியை பயன்படுத்தி மேற்பரப்பை மென்மையாக தட்டையாக்கவும்.

## நுண் திறன் தகவல் (Skill information)

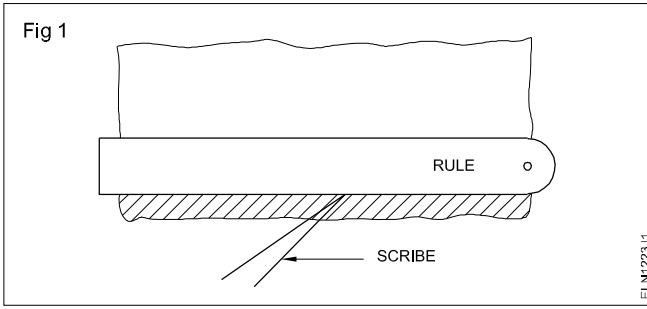
உலோக தகட்டின் மீது நேரடியாக செவ்வக பெட்டிக்கு லே அவுட் டெவலப்மென்ட் பேட்டன் வரைதல் (Laying out development pattern of rectangular open box directly on sheet metal)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

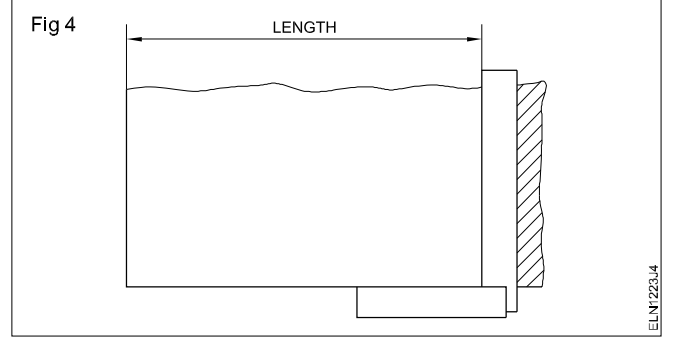
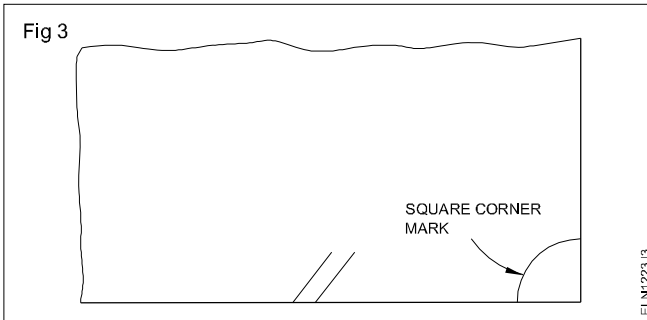
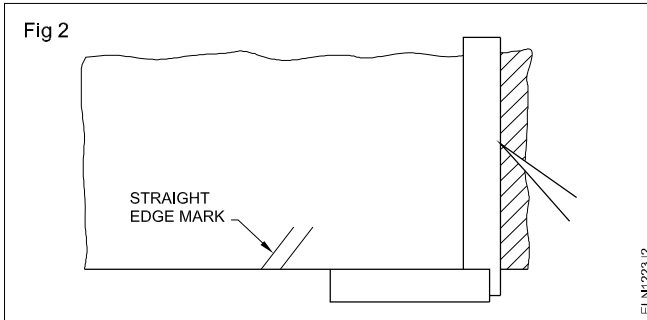
• ஒரு திறந்த பெட்டியை தயார் செய்ய பேட்டன் வரைதல்.

பேட்டன் வரையும் முறை முன்பு போலவே இருக்கும்.

பேட்டன் வரையும் உலோக தகட்டை சரி பார்க்கவும். ஸ்ரெய்ட் எட்ஜை பயன்படுத்தி தகட்டின் கீழ் விளிம்பை சரி பார்க்கவும். (படம் 1)



தகட்டின் இடதுகை முனையை சதுரமாக்கவும். (படம் 2) தகடு முனைகளில் உள்ள விளிம்புகள் சரியான சதுர வடிவத்தில் இருக்க வேண்டும். (படம் 3). பொதுவாக 5 மி.மீ நீளத்திற்கு ஒரு கோடு வரைவதற்கு முனையில் டிரை ஸ்கொயர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 4)



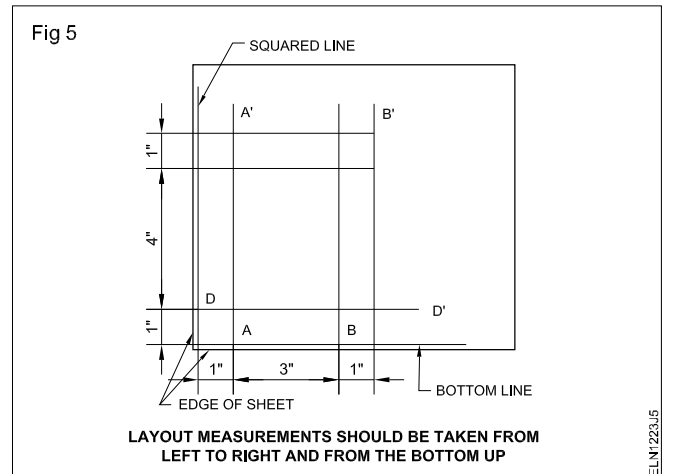
எப்பொழுதும் தகட்டின் கீழேயுள்ள இடது கை மூலையிலிருந்து உங்கள் லே அவுட்டை தயார் செய்யவும்.

கீழேயிருந்து இடது கை சதுர கோடுக்கு அளவுகள் எடுக்க வேண்டும்.

உலோகத்தை எப்பொழுதும் மிகச் சரியான அளவுக்கு வெட்ட வேண்டாம். அனைத்து நான்கு விளிம்புகளிலிருந்து அளவுகள் எடுத்து லே அவுட்டை தயார் செய்யவும்.

இரண்டு முனைகளிலிருந்தும் ஒவ்வொரு கோட்டிற்கு அளவு எடுத்து இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையே கோடு வரையவும்.

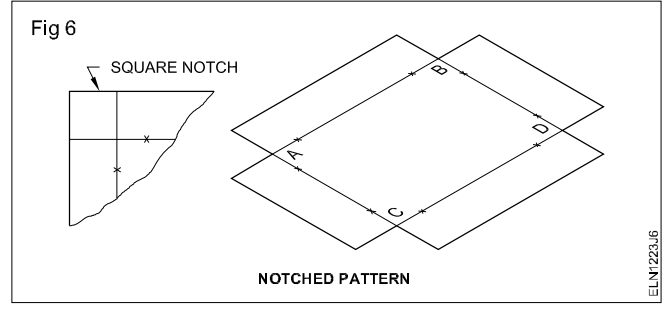
முதலில் செங்குத்து கோடு மற்றும் படுக்கை கோடுகளை வரையவும். பிறகு மீட்டர், நாட்சஸ், சீம்ஸ், விளிம்புகள் மற்றும் லேப்ஸ்களின் கோடுகளை வரையவும். (படம் 5)



அனைத்து வளைவு கோடுகளுக்கும் பிரிக் மார்க் செய்யவும். அனைத்து வளைவு கோடுகளுக்கும் கோட்டின் முடிவிலிருந்து 5மி.மீக்கு பேட்டனை அமைப்பதற்கு முன்பு பிரிக் மார்க் செய்யவும்.

**வளையும் இடங்களுக்கு மூலை நாட்சஸ்லை சார்ந்திருக்க வேண்டாம்.**

அடிப்படை பேட்டனின் வடிவத்தை சரி பார்க்கவும். லே அவுட்டை நீங்கள் தயாரித்த பிறகு ஒவ்வொரு பக்கத்து பேட்டனின் ஒட்டு மொத்த அளவுகளை சரி பார்க்கவும். (படம் 6)



## உலோக தகட்டில் ஹாலோ பன்ஞ்ச் பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்குதல் (Making holes with a hollow punch in sheet metal)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• உலோக தகட்டின் மீது ஹாலோ பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி துளைகள் உண்டாக்குதல்.

மென்மையான உலோக தகட்டின் மீது ஹாலோ தகட்டின் மீது 4 மி.மீ விட்டம் அல்லது பெரிய விட்டம் கொண்ட துளைகளை பன்ஞ்ச் செய்வதற்கு ஹாலோ பன்ஞ்ச் பயன்படுகிறது. முதலில் மையத்தை மார்க் செய்ய வேண்டும்.

ஹாலோ பன்ஞ்ச்சிற்கு சமமாக வட்டத்தின் விட்டத்தை வரைய வேண்டும்.

உலோக தகட்டை ஈய பலகை (lead block) அல்லது மரப்பலகை மீது வைக்கவும். நீங்கள் வேறு

உலோக பலகைகளை பயன்படுத்தக் கூடாது.

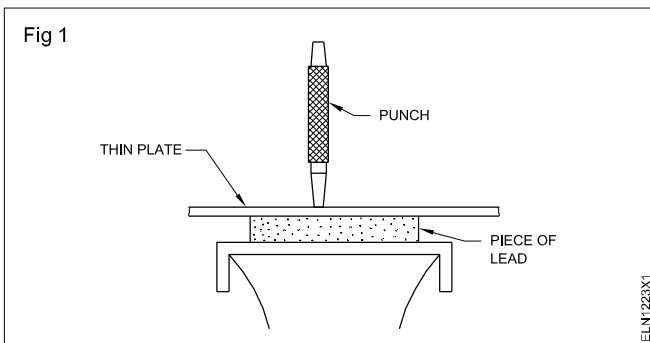
நீங்கள் ஈயத்திற்கு பதிலாக வேறு உலோக பட்டைகளை பயன்படுத்தினால் ஹாலோ பன்ஞ்ச்சின் வெட்டும் முனைகள் கெட்டு விடும். நீங்கள் முன்னரே வரைந்த வட்டத்தின் மீது ஹாலோ பன்ஞ்ச்சை வைக்கவும். ஹாலோ பன்ஞ்ச்சின் தலை மீது மெதுவாக அடிக்கவும். தகட்டிலிருந்து டிஸ்க் வெட்டப்படும் வரை பன்ஞ்ச்சை அடிக்கவும்.

## கையால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி உலோக தகட்டில் துளைகள் டிரில் செய்தல் (Drilling holes in sheet metal using hand drilling machine)

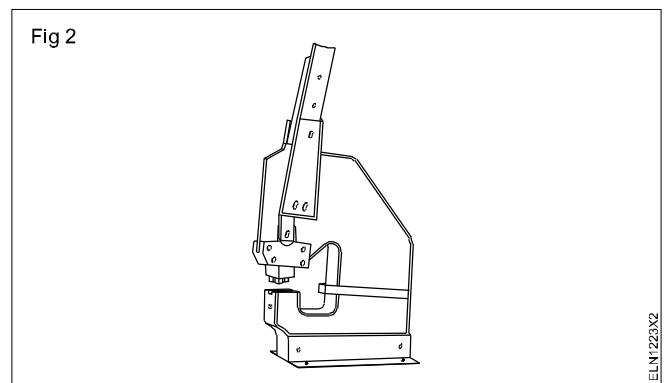
நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

• சாலிட் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி மெல்லிய தகடுகள் மீது துளைகள் உண்டாக்குதல்  
• கையால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி துளைகள் டிரில் செய்தல்.

சாலிட் பன்ஞ்ச்சை பயன்படுத்தி மெல்லிய தகடுகளில் துளைகள் உண்டாக்கலாம். (படம் 1)

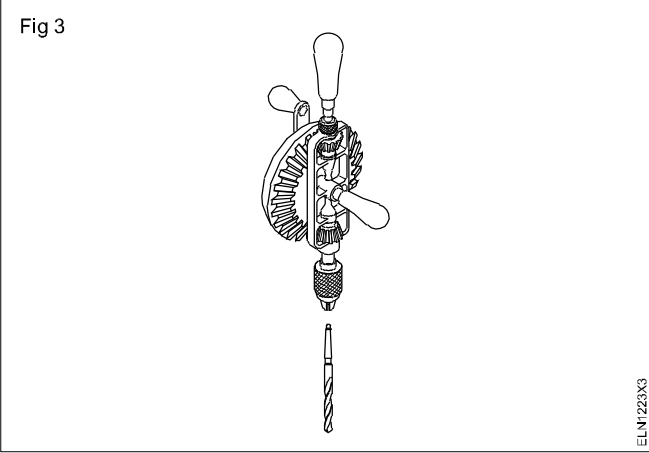


இந்த வேலைக்கு பன்ஞ்ச்சிங் இயந்திரத்தையும் பயன்படுத்தலாம். (படம் 2)



1 மி.மீ கனமுள்ள பிளேட்டில் 5 மி.மீ விட்டமுள்ள துளையை பன்ஞ்ச்சிங் மூலம் உண்டாக்கும் போது விரிசல்கள் உண்டாக

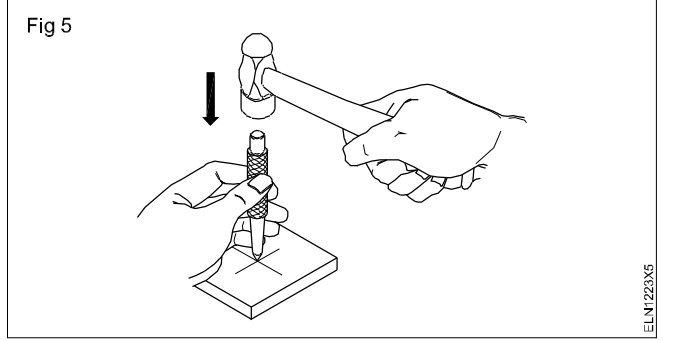
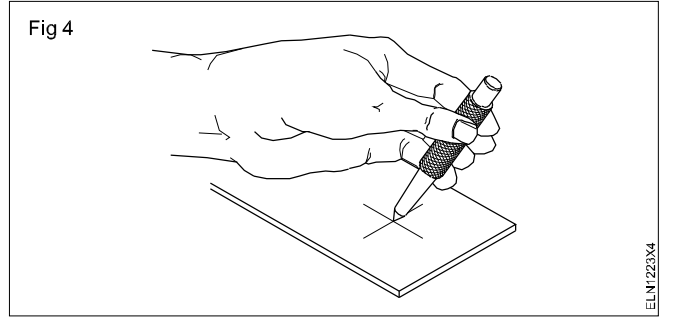
வாய்ப்புள்ளது. மேலும் தகட்டை வழுவழக்கச் செய்யும். கையால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி நல்ல தரமான துளைகளை உண்டாக்க இயலும். கையால் இயங்கும் டிரில்லிங் மெஷினில் (மின்சாரம் இல்லாமல்)



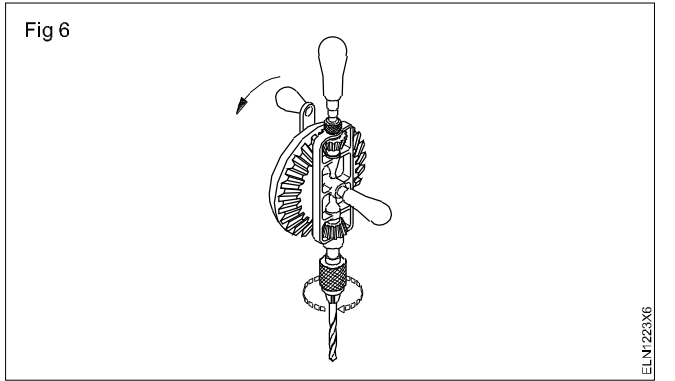
ஒரு கியர் டிரான்ஸ்மெஷின் உள்ளதால் அது அதிகமான வேகத்தை தருகிறது. (படம் 3)

ஹேண்டு டிரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தி மையத்தை உண்டாக்குவது மிகவும் முக்கியமானதாகும். ஒரு சென்டர் பன்ஞ்ச் மூலமாக இதை உண்டாக்கலாம். சாய்வான நிலையில் சென்டர் பன்ஞ்ச்சை பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். இரண்டு கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளியில் சரியாக வைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை முதலில் சரி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (படம் 4)

பன்ஞ்ச்சை செங்குத்தாக வைத்துக் கொண்டு பன்ஞ்ச்சின் தலை மீது சுத்தியல் கொண்டு அடிக்க வேண்டும். (படம் 5)



டிரில்லிங் மெஷினுக்கு தேவைப்படும் ஸ்ரெய்ட் ஷங்க் டிரில் பிட்டை சக்கில் பொருத்த வேண்டும். சக்கில் டிரில்லை முறுக்க வேண்டும். (படம் 6)



## கேபிள் முனைகளுக்கு டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (Prepare terminations of cable ends)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- லூப் டெர்மினேசன் தயாரித்தல்
- ஒரு மின்சாதன சாக்கெட்டின் இணைக்கும் பாகங்களை கண்டறிந்து நில இணைப்பை கேபிளுடன் இணைத்தல்
- பல புரிகள் கொண்ட கம்பிக்கு கேபிள் முனைகளை தயார் செய்தல்
- மின்சாதனத்தின் பிளக் சாக்கெட்டை கேபிளுடன் இணைத்தல்
- 3 போல் பிளக் பின்னின் இணைக்கும் பாகங்களை கண்டறிதல் மற்றும் கேபிளுடன் இணைத்தல்.

## தேவையானவைகள்

## கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1
- மின்பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ - 1
- வயர் ஸ்டிரிப்பர் (மேன்யுவல்) 150 மி.மீ - 1
- காமினேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1
- ஸ்க்ரூ டிரைவர் 100/ 150 மி.மீ x 4 மி.மீ - 1
- ஸ்க்ரூ டிரைவர் 100 மி.மீ x 2மி.மீ - 1
- லாங் இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1
- சைடு கட்டிங் பிளேயர்ஸ் 150 மி.மீ - 1

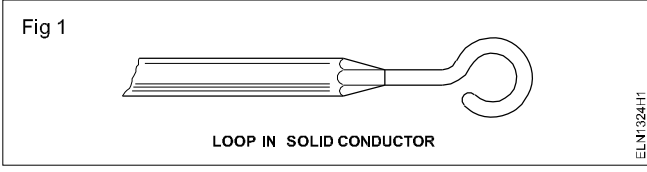
## பொருட்கள்

- 250 முதல் 300 மி.மீ நீளமுள்ள அலுமினியம் மற்றும் செம்பு துண்டுகள் - தேவையான அளவு
- 1.5 மற்றும் 2.5 மி.மீ ஒரு கம்பி கேபிள் - தேவையான அளவு
- மின்காப்பிடப்படாத செம்பு கம்பி 10SWG - சிறுதுண்டுகள் 300 மி.மீ. நீளம் (அ) கிடைக்கக் கூடியது.
- பலபுரிகளை கொண்ட கேபிள் 14/0.2 மி.மீ - சிறுதுண்டுகள் 300 மி.மீ. நீளம் (அ) கிடைக்கக் கூடியது

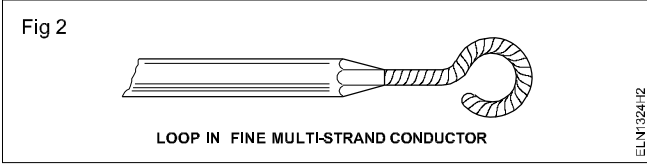
- பலபுரிகளை கொண்ட கேபிள் 23/0.2 மற்றும் 48/ 0.2 மி.மீ - 2
- சிங்கிள் போல் பிளக் (இரட்டை பனானா பிளக்) - 4
- 4 மி.மீ மரை இணைப்பு வகை - 4
- முதலை பிடிப்பிகள் (crocodile clips) மின் காப்பிடப்பட்டது 2A மற்றும் 6A, 250V - 2
- PVC கேபிள் 3 கோர் செம்பு கேபிள் 23.0, 2மி.மீ - 5 மீட்டர்
- சாக்கெட் 2 போல் நில இணைப்புடன் 6A, 250V ஒவ்வொன்றும் மாறுபட்ட அளவு மற்றும் வெவ்வேறு தயாரிப்புகள் - 4 ஜோடிகள்
- பிளக் 2 பின்கள் நில இணைப்புடன் - 4 ஜோடிகள்
- சாக்கெட் 2 போல் நில இணைப்புடன் 6A PVC கேபிள் - 5
- PVC கேபிள் 3 கோர் 48/0.2 மி.மீ - 3.5 மீட்டர்
- பிளக் 3 போல் 6A, 250V பல்வேறு தயாரிப்புகள் - 2
- பிளக் 3 போல் 16A, 250V வெவ்வேறு தயாரிப்புகள் - 2
- உலோகம்/ வார்ப்பு 2 பின் 20A, நில அமைப்புடன் - 2

## செய்முறை

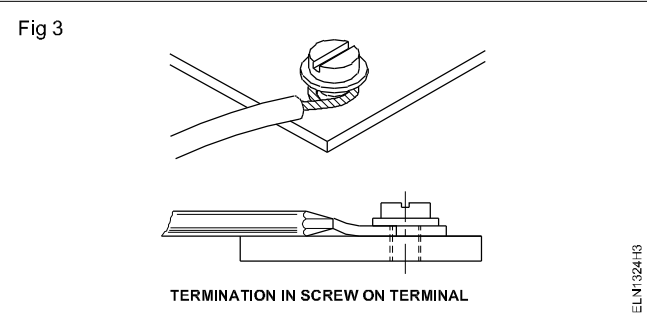
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: லூப் டெர்மினேசன் தயார் செய்தல் (சாலிட் கண்டக்டர்) (படம் 1).



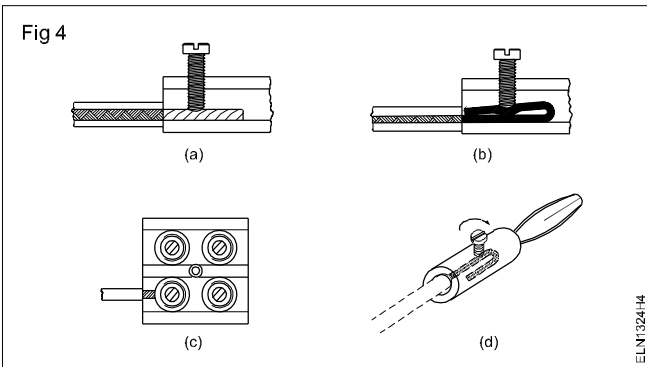
- 1 கழிவு செய்யப்பட்டதிலிருந்து 250 முதல் 300 மி.மீ நீளமுள்ள 1.5 ச.மீ.மீ ஒன்றை கம்பி கேபிளை (செம்பு) தேர்வு செய்யவும்.
- 2 கேபிள் முனையிலிருந்து இன்சலேசன் மீது 'L' நீளத்திற்கு மார்க் செய்யவும். டெர்மினல் ஸ்க்ரூவின் விட்டத்தை போன்று நீளம் 'L' ஐந்து மடங்கு இருக்க வேண்டும்.
- 3 பல புரிகள் (multistrand) கொண்ட கம்பியில் (படம் 2) லூப் செய்யவும்.



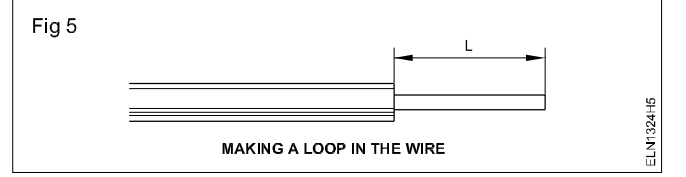
- 4 டெர்மினல் மீதுள்ள ஸ்க்ரூவின் மீது டெர்மினேசன் உண்டாக்கவும். (படம் 3)



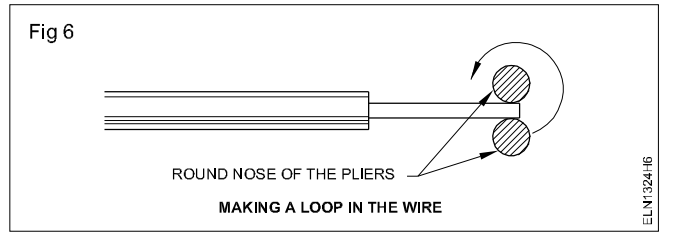
- 5 டெர்மினல் செய்யப்பட்ட கேபிள்களை பல்வேறு வகை கனெக்டருடன் இணைக்கவும். (படம் 4 a,b, c, d)



- 6 'L' நீளத்திற்கு இன்சலேசனை நீக்கவும். (படம் 5)

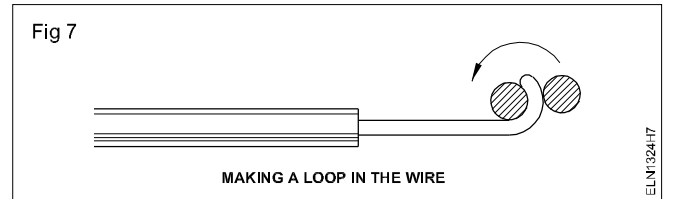


- 7 படம் -6ல் காண்பித்துள்ளபடி திட கம்பியை இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் உதவியால் பிடித்துக் கொள்ளவும். (படம் 6)

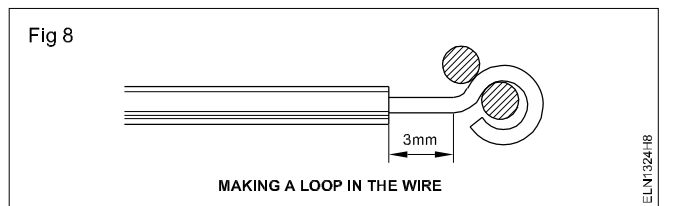


இரவுண்டு நோஸ் பிளேயர் பிடித்துக் கொள்ளும் தாடையின் விட்டமானது டெர்மினல் ஸ்க்ரூவின் விட்டத்தை விட சிறிது அதிகமாக அமைத்துக் கொள்ளவும்.

- 8 இரவுண்டு நோஸ் பிளேயரால் முனையை இறுக்கிப் பிடித்து உறுதியான வளையத்தை உருவாக்கவும். (படம் 7)



- 9 இறுதியாக நோஸ் பிளேயர் உதவியால் படம் - 8ல் காண்பித்துள்ளபடி லூப்பை உருவாக்கவும்.



அந்த லாப்பானது திருகாணியில் மூன்று மறைகளாவது உள்ளே செல்லும்படி இருக்க வேண்டும்.

லாப்பின் உள் விட்டத்தை டெர்மினல் ஸ்க்ருவை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

லாப்பை அதிகமான நீளத்திற்கு தயார் செய்யக் கூடாது.

வெளியே தெரியும் கம்பியின் நீளம் 3 மி.மீக்கு அதிகமாகாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும். இதனால் மற்ற கம்பிகளுடன் தொடர்பு உண்டாகி ஏற்படும் விபத்துகளை தவிர்க்கலாம். (படம் 8)

10 மீண்டும் அந்த பணியினை 2.5 சமி.மீ. ஒன்றை கம்பி கேபிளில் செய்யவும்.

11 மீண்டும் அந்த பணியினை ஒன்றைக் கம்பி அலுமினியம் 1.5 சமி.மீ மற்றும் 2.5 சமி.மீ கேபிளில் செய்யவும்.

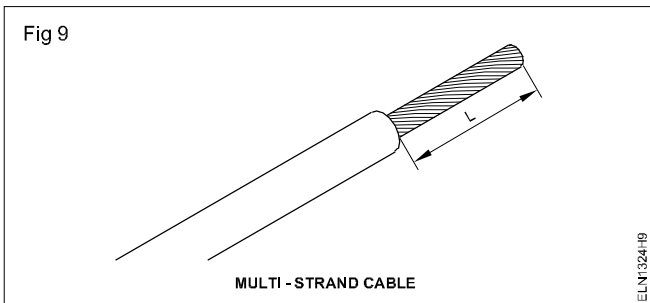
12 தொடர்ந்து அந்த பணியினை மின்காப்பு நீக்கப்பட்ட 10SWG கம்பி மற்றும் இதர கம்பிகளில் செய்யவும்.

மென்மையான பல புரிகள் கொண்ட கேபிளுக்கு டெர்மினேசன் செய்தல்

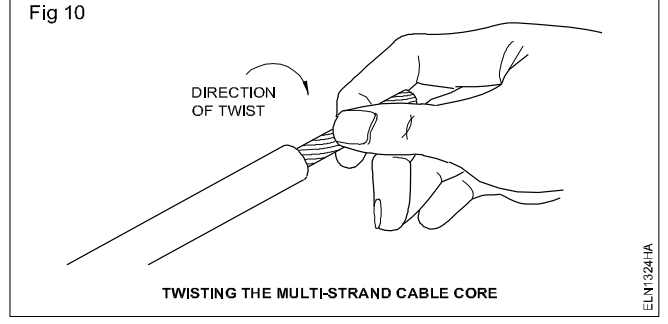
13 ஒரு துண்டு வளையக் கூடிய செம்பு கேபிளை 14/0.2 மி.மீ-ஐ சேகரிக்கவும்.

14 கேபிளின் முனையிலிருந்து நீளம் 'L' ஐ குறியீடு செய்யவும். நீளம் 'L' ஆனது திருகு ஆணியின் விட்டத்தைப் போல் 5 மடங்கு இருத்தல் வேண்டும்.

15 வயர் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி 'L' நீளத்திற்கு இன்சுலேசனை அகற்றவும். (படம் 9)



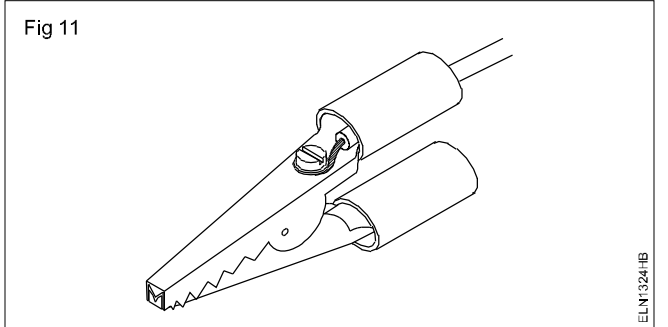
16 உங்களின் கை விரல்களினால், இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கம்பிகளை ஒரே திசையில் திரும்பி முறுக்கிடவும். (படம் 10). கம்பிகள் அனைத்தும் ஒரே குறிப்பிட்ட திசையில் திருப்பி முறுக்கப்பட வேண்டும்.



17 வளண் 4 லிருந்து எண் 6 வரை மீண்டும் திண்ம கம்பிக்கு டெர்மினேசன் செய்யவும்.

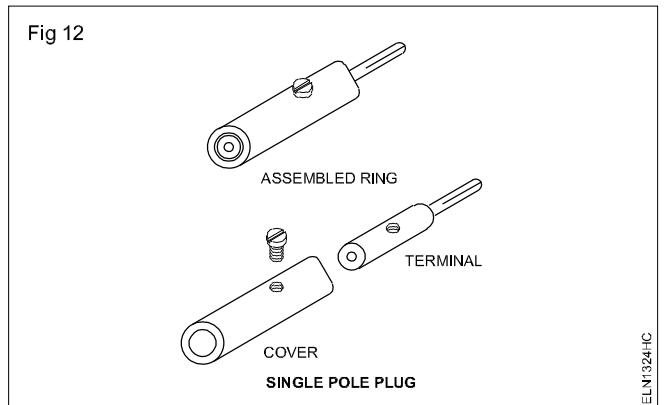
18 மேற்கண்ட செயல்பாட்டினை மற்ற அளவுகள் கொண்ட கேபிள்களுக்கும் செய்யவும்.

19 முதலை பிடிப்பில், வளையக் கூடிய கேபிளை பயன்படுத்தி டெர்மினேசன் செய்யவும். (படம் 11)



மென்மையான பல புரி கம்பி கேபிளை சிங்கிள் போல் பிளக்கிற்கு டெர்மினேசன் செய்யவும்.

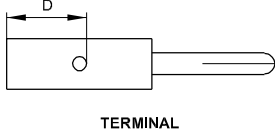
20 கொடுக்கப்பட்ட சிங்கிள் போல் பிளக்கை திறக்கவும். (படம் 12)



21 முனை விளிம்பிற்கும், முனை திருகு ஆணியிலுள்ள துளை விளிம்பிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 'D' -ஐ ஸ்டீல் ரூல் உதவியால் அளக்கவும். (படம் 13)



Fig 13

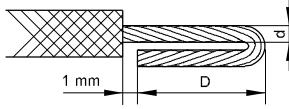


ELN1324HD

22  $(2D + 1)$ மி.மீ நீளத்திற்கு சமமான இன்சுலேசனை அகற்றவும்.

23 கம்பியின் முனையில், கைவிரல்களினால் தேவையான அளவுகளுக்கு ஒரு வளையத்தை வளைக்கவும். (படம் 14)

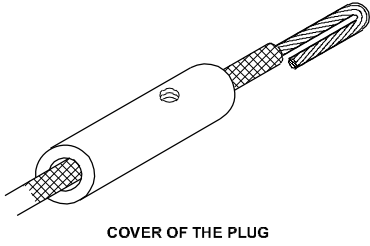
Fig 14



ELN1324HE

24 பிளக்கின் கவர் வழியே கம்பியை நுழைக்கவும். (படம் 15)

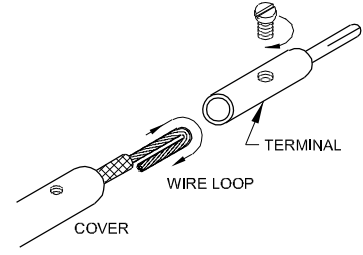
Fig 15



ELN1324HF

25 டெர்மினல் உள்ளே லாப்பை சொருகவும். (சிங்கிள் போல் பிளக்) (படம் 16)

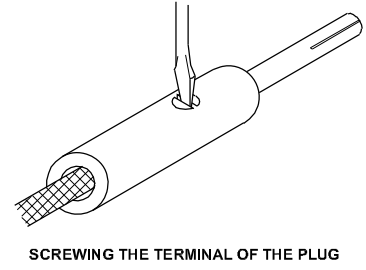
Fig 16



ELN1324HG

26 டெர்மினல் மீது கவரை நகர்த்தி ஸ்க்ரு டிரைவர் உதவியுடன் டெர்மினல் ஸ்க்ருவை பிளக்கில் நுழைத்தும் முறுக்கியும் ஒன்று சேர்க்கவும். (படம் 17)

Fig 17



ELN1324HH

**இன்சுலேசனை நீக்குதல், முறுக்குதல் மற்றும் கிரிம்பிங் செய்தல் ஆகியவற்றிற்கான பயிற்சி (Practice on skinning, twisting and crimping)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

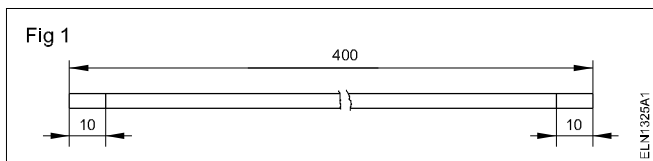
- மின் பணியாள் கத்தியை பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்
- கைகளால் இயங்கும் ஸ்டிரிப்பரை (manual stripper) பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்
- ஆட்டோ ஸ்டிரிப்பரை (auto stripper) பயன்படுத்தி கேபிள் இன்சுலேசனை நீக்குதல்
- நேரான முறுக்கு இணைப்பை செய்வதற்கான பயிற்சி
- கிரிம்பிங் (crimping) கருவியை பயன்படுத்தி டெர்மினேசன் கேபிள் லூக் (lug) தயார் செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	<b>பொருட்கள்</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• மின்பணியாளரின் கத்தி 100 மி.மீ - 1</li> <li>• வயர் ஸ்டிரிப்பர் கையால் இயக்குதல் 200 மி.மீ - 1</li> <li>• வயர் ஸ்டிரிப்பர் 150 மி.மீ (தன்னியக்கமாக வெளியேற்றல்) - 1</li> <li>• கூட்டுக் குறடு 150 (அ) 200 மி.மீ - 1</li> <li>• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1</li> <li>• டையாகினால் கட்டர் (அ) சைடு கட்டிங் ஃபிளேயர் 150 மி.மீ - 1</li> <li>• மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1</li> </ul>	<p>கீழ்க்கண்ட அளவுகளில் அலுமினிய கம்பி கேபிள்:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC ஒற்றைக் கம்பி கேபிள் 1/1.4, 1.5 ச. மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC ஒற்றைக் அலுமினியக் கம்பி கேபிள் 1/1.8, 2.5 ச. மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• வளையக் கூடிய செம்பு மின்கம்பி - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் 14/0.2 மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் 23/0.2 மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் 48/0.2 மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் 80/0.2 மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் 128/0.2 மி.மீ - 3 மீட்டர்</li> <li>• PVC கேபிள் PVC முடுறை மின் கேபிள் - தேவையான அளவு</li> </ul>

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கேபிளின் இன்சுலேசனை மின்பணியாள் கத்தியால் நீக்குதல்.

- 1 1.5 ச.மி.மீ கேபிளின் ஒரு முனையிலிருந்து 400 மி.மீ நீளத்திற்கு குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 2 கூட்டுக் குறடால் குறித்து இடத்தில் வெட்டவும்.
- 3 இரு முனைகளிலும் நீக்க வேண்டிய இன்சுலேசன் அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும். (படம் 1)

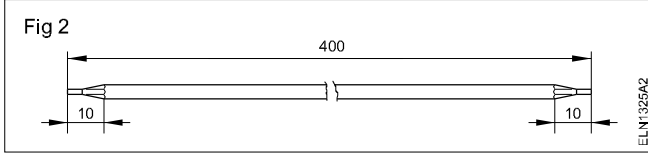


- 4 கத்தி முனை கூர்மையாக உள்ளதா எனப் பார்க்கவும். தேவைப்பட்டால் கூர்மையாக்கவும்.

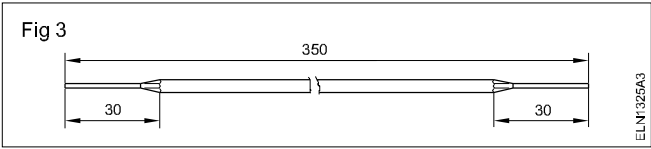
கத்தியை தீட்ட ஆயில் ஸ்டோன் பயன்படுத்தவும், கத்தி முனை மழுங்கி இருப்பின் வெட்டும் முனை தடித்து தெரியும். மேலும் வெட்டும் முனை கூர்மையாக இருந்தால், தடித்த வெட்டும் முனை, கண்களுக்கு புலப்படுவதில்லை.

- 5 படம் 2-ல் உள்ளவாறு 10 மி.மீ நீளத்திற்கு முனைகளில் உள்ள இன்சுலேசனை நீக்கவும்,

கத்தியைப் பயன்படுத்தும் போது 20° குறைவாக சாய்த்து வைத்து வெட்டவும்.



- 6 மின் கடத்தியை காயப்படுத்தி வெட்டாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 7 மின்கடத்தியின் மேல்பாகத்தை சுத்தம் செய்து வெற்றுக் கடத்தியை பயிற்றுநரிடம் காண்பிக்கவும்.
- 8 கூட்டுக் குறடால் கேபிளின் முனைகளை 12மி.மீ. நீளம் வெட்டவும்.
- 9 கேபிளின் நீளம் 350 மி.மீ வரும் வரை 5 முதல் 8 வரை உள்ள செய்முறைகளை திரும்பச் செயல்படுத்தவும்.
- 10 படம் 3-ல் காட்டியுள்ளபடி இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு குறித்துக் கொண்டு செய்முறை 5 மற்றும் 6 -யை திரும்பச் செயல்படுத்தவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கையால் இயங்கும் ஸ்டிரிப்பரை (Manual stripper) உபயோகித்து கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்.

- 1 கேபிளில் வெட்ட வேண்டிய அளவைக் குறிக்கவும்.
- 2 காம்பினைசன் பிளேயர்/டையாகினால் கூட்டர் மூலம் குறிக்கப்பட்ட இடத்தில் ஒழுங்குபடக் கத்திரிக்கவும்.
- 3 இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டிய முனைகளை நேராக நிமிர்த்தி வைக்கவும்.
- 4 எந்த புள்ளியில் இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டும் என்பதைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 5 ஸ்டிரிப்பரின் தாடைகளை கேபிள் அளவிற்கு தகுந்தவாறு அகலமாக்கவும்.
- 6 குறித்த இடத்தில் வெட்டும் முனைகளை வைத்து ஸ்டிரிப்பரை அழுத்தி இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

- 11 2.5 சதுர மி.மீட்டர் கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கவும். மேலும் 14/0.2மி.மீ, 23/0.2மி.மீ, 48/0.2 மி.மீ, 80/0.2 மி.மீ மற்றும் 128/0.2 மி.மீ வளையக் கூடிய கேபிளுக்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

இரண்டு முனைகளிலும் தேவைக்கேற்ற அளவில் இன்சுலேசனை நீக்கிய பிறகு கிரிம்பிங் மூலம் டெர்மினேசன் செய்வதற்கு ஏற்றதாக இருக்கும்.

- 12 இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கேபிளின் நீளம் முறையே 300, 500, 600, 800 மற்றும் 1000 மி.மீட்டர் அளவுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் இருக்க வேண்டும்.

இவ்வாறு செய்த கேபிள் துண்டுகள் பின்னர் பயிற்சிக்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

வளையக் கூடிய கேபிளை பயன்படுத்தும் போது அதிக கவனம் செலுத்தவும். கம்பிகள் வெட்டாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

இன்சுலேசனை திறம் பெற வெட்டுவதற்கு முதலில் வீணான சிறு துண்டுகளை வெட்டிப் பயிற்சி பெற்ற பிறகு கேபிளை வெட்ட வேண்டும்.

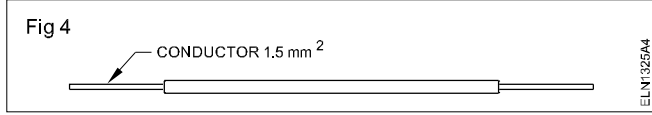
- 7 ஸ்டிரிப்பரை இழுத்து இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

கேபிளின் ஒரு பகுதி மட்டும் வெட்டுவதற்கு அதிக அழுத்தம் தேவைப்படுகிறது. தேவைக்கு அதிகமான அழுத்தம் கொடுத்து, இன்சுலேசனை நீக்குதல் சரியான முறையல்ல.

- 8 வயர் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி திறனை அதிகப்படுத்த 10 மி.மீ கேபிள்களின் இன்சுலேசனை நீக்க மறுபடியும் செய்யவும்.

9 படம் 4-ல் காட்டியுள்ளவாறு தேவையான அளவிற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

10 வளையும் கேபிள்களின் இன்சுலேசனை நீக்கும் போது அதிக கவனம் செலுத்தவும் அதில் உள்ள ஒரு கடத்தியை கூட வெட்டாதவாறு மிகவும் கவனமாக செயல்படவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 3: ஆட்டோ ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்.

- 1 கேபிள் முனைகளில் இன்சுலேசனை நீக்க வேண்டிய அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 2 கேபிள் முனைகளை நேர்படுத்தவும்.
- 3 சரியான ஸ்டிரிப்பரை தேர்ந்து எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- 4 கேபிள் மீது குறித்துள்ள இடத்தில் ஸ்டிரிப்பரின் தாடைகளைச் சரியாகப் பொருத்தவும்.

- 5 ஸ்டிரிப்பரை அழுத்தவும்.
- 6 மேலும் அழுத்தம் தரும் போது கேபிள் முனைகளில் இன்சுலேசன் வெட்டு ஏற்படும். அதை நீக்க வேண்டும்.
- 7 கேபிளில் வெட்டு விழாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 8 1 முதல் 7 வரையிலான செயல்முறையை, வெவ்வேறு அளவுள்ள கேபிள்களில் மறுபடியும் செய்யவும்.

### திறன் வரிசை (Skill sequence)

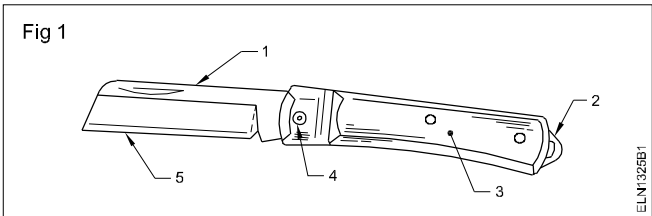
### இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - கத்தி (Hand tools for skinning - knife)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- கத்தியின் பாகங்களை கண்டறிதல்
- கத்தியைப் பயன்படுத்தும் போது கடை பிடிக்க வேண்டிய கவனம் மற்றும் பராமரிப்பை கூறுதல்.

இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு அடிக்கடி பயன்படுத்தக் கூடிய கருவி கத்தியாகும்.

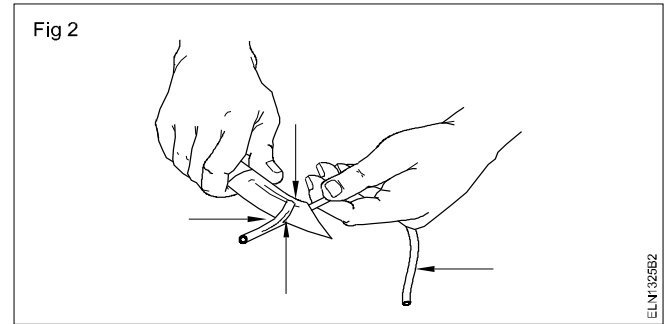
கத்தி ஒன்று அல்லது இரண்டு பிளேடுகளை கொண்டது. ஒரு பிளேடுள்ள கத்தி பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. (படம் 1)



- கத்தியின் பின்புறம் — (1)
- கொக்கி — (2)
- கைப்பிடி — (3)
- சீள் ஊசி — (4)
- வெட்டும் முனை — (5)

கத்தியைப் பாதுகாப்பாக பயன்படுத்த வேண்டும். உங்கள் உடம்பிலிருந்து எதிர்புறமாக வெட்டவும்.

கத்தியின் முனை மின் கம்பியை வெட்டாமலிருக்க 15° சாய்வாக வைத்து இன்சுலேசனை மென்மையாக சீவவும். (படம் 2)



கத்தியை ஒன்று அல்லது பல மின்கடத்திகளின் இன்சுலேசனை நீக்க பயன்படுத்துதல் கூடாது.

மின்கடத்தியை வெட்டுவதற்கு கத்தியைப் பயன்படுத்துதல் கூடாது.

## இன்சுலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - கைகளால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் (Hand tools for skinning - Manual wire stripper)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கைகளால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பரின் பாகங்களை கண்டறிதல்
- ஸ்டிரிப்பரை கையாளும் போது கட்டாயமாக கடை பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறையினை விவரித்தல்.

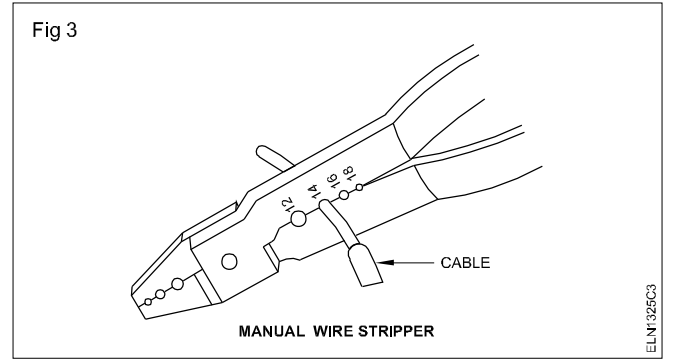
கையால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் PVC அல்லது இரப்பர் இன்சுலேசனை, ஒரு கோர் கேபிளில் கடத்தியை பாதிக்காமல் இன்சுலேசனை நீக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. இவைகளில் கைகளால் இயக்குதல், தன்னியக்குதல் (auto-eject) என இரு வகைப்படும்.

கையினால் இயங்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் (Manual wire stripper): இன்சுலேசனை வெட்டுவதற்கு இதன் தாடைகளில் 'V' வடிவ நாட்ச்ட்ஸ் (notches) உள்ளது.

சரி செய்யும் திருகாணி, பெரிய விட்டமுள்ள மின்கம்பிகள் நுழைவதைத் தடுப்பதற்காக பயன்படுகிறது. (படம் 1 மற்றும் 2).

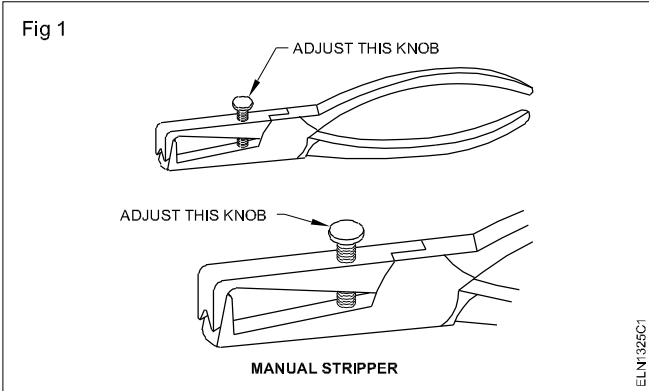
படம் 3-ல் மற்றொரு வகை வயர் ஸ்டிரிப்பர் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

Fig 3

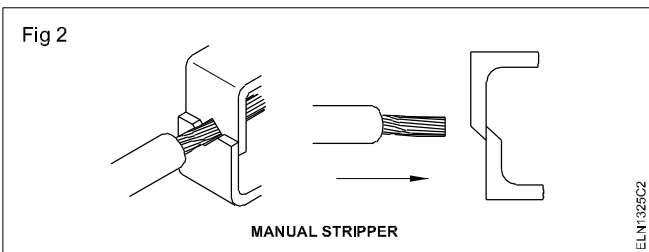


ELN1325C3

இக்கருவியில் கத்திரிக்கும் பகுதியில் கூர்மையான திறந்த பகுதிகளை தொடர்ச்சியாக கொண்டுள்ளது. வேறுபட்ட விட்டமுள்ள கம்பிகளின் இன்சுலேசனை நீக்குகிறது. சரியான அளவுள்ள மின்கம்பிகளை திறந்த பகுதியில் வைத்து இன்சுலேசனை நீக்குதல் வேண்டும். சரியான அளவு கம்பிகளைப் பயன்படுத்தும் போது அதன் கடத்திகள் சேதம் அடைவதில்லை அல்லது பலவீனம் அடைவதில்லை.



ELN1325C1



ELN1325C2

பொதுவாக இரண்டு தாடைகளில் ஒன்று அதிக கூர்மையுடையதாக இருக்கும். அது மின்கடத்திகளை சேதப்படுத்தி பாதிக்கு மேல் வெட்டுகிறது. இது போன்ற சமயங்களில் வெட்டுப்பாகம் மழுங்கியிருந்தால் கூர்மையாக்கப் பட வேண்டும்.

### எச்சரிக்கை

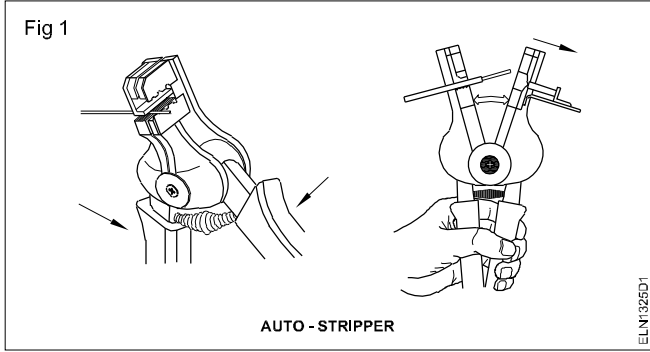
- இக்கருவியைப் பயன்படுத்தும் முன்பு கடத்தியின் அளவு சரியாக இருக்கிறதா என்றும் அது கடத்தியின் கம்பியை பாதிக்காமல் இருக்கும் என தீர்மானித்த பிறகே இன்சுலேசனை நீக்க வேண்டும்.
- இக்கருவியை உலோக கம்பிகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தல் கூடாது.

## இன்சலேசனை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் கைக்கருவிகள் - ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பர் (Hand tools for skinning - Auto eject stripper)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

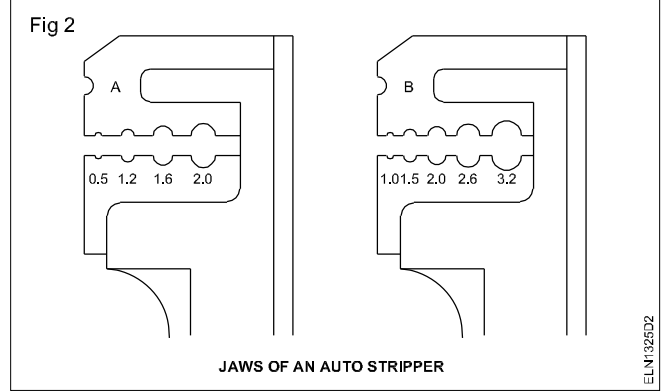
- ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரை கண்டறிதல்
- ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தும் பொழுது கட்டாயமாக கடை பிடிக்க வேண்டிய எச்சரிக்கைகளைக் கூறுதல்.

மின் கம்பியிலுள்ள இன்சலேசனை தானாகவே நீக்கும் கருவி ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பராகும். அவைகள் இன்சலேசனை தானாகவே நீக்கி விடும். (படம் 1)



இக்கருவியில் இரண்டு அமைப்புகள் கொண்ட தாடைகள் உள்ளது. ஒன்று இன்சலேசனை இறுகிப் பிடிக்கிறது. மற்றொன்று வெட்டும் முனை உடையது.

கைப்பிடிகள் (handles) திறந்திருக்கும் போது இரண்டு தாடைகளும் திறந்திருக்கும். (படம் 2)



சரியான விட்டமுள்ள கேபிளை தேர்ந்தெடுத்து ஆட்டோ எஜக்ட் ஸ்டிரிப்பரில் வைத்து கைப்பிடியை அழுத்தினால் இது தானாகவே இயங்கி இன்சலேசனை நீக்கி விடும். வெவ்வேறு அளவுகள் உள்ள கேபிள்களுக்கு வெவ்வேறு வகை பிளேடுகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

எச்சரிக்கை: ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தும் போது மின்கம்பி சேதமடையாமல் இருக்க சரியான பள்ளத்தில் கேபிள் இன்சலேசனை வைக்க வேண்டும்.

## கத்தியை பயன்படுத்தி இன்சலேசனை நீக்குதல் (Skinning - Using a knife)

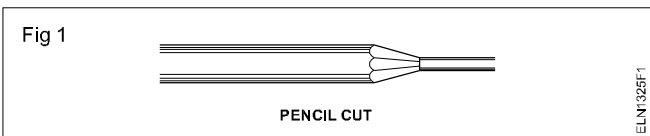
நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்பணியாள் கத்தியைப் பயன்படுத்தி இன்சலேசனை நீக்குதல்.

பொருட்கள்: PVC இன்சலேசன் செய்யப் பட்ட கம்பி 2.5 ச.மி.மீ. - 1 மீட்டர்

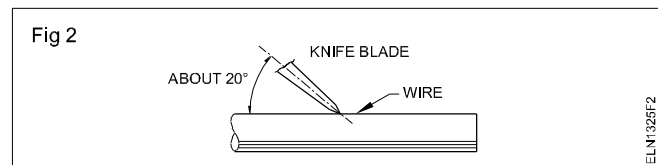
கருவி: மின் பணியாள் கத்தி 100mm - 1 எண்

கத்தியைப் பயன்படுத்தி பென்சில் நீவுவது போல் வெட்டுதல் (படம் 1)

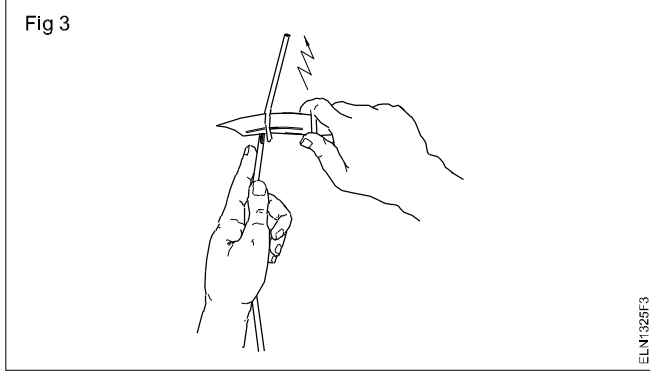


1 கம்பியின் மேல் கத்தியை பொருத்தவும்.

- இன்சலேசன் நீக்கப்பட வேண்டிய பாகத்தை குறிகாட்டி விரலின் மேல் வைத்தல் வேண்டும்.
- கத்தியை 20° சாய்வாக பிடிக்கவும். (படம் 2)



## 2 இன்சுலேசனை வெட்டி நீக்கவும் (படம் 3)



- பின்னோக்கி இழைக்கும் போது கத்தியை முன்னோக்கி நகர்த்தவும்.

கோர் சேதப்படாமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

- உங்கள் குறி காட்டும் விரலை வெட்டும் நகர்வுக்கேற்ப நகர்த்தவும்.

## துணை பயிற்சி 1.3.25 - 1

### கிரிம்பிங் கருவியை பயன்படுத்தி கேபிள் லஃக்ஸ் டெர்மினேசன் தயாரித்தல் (Prepare termination of cable lugs by using crimping tool)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

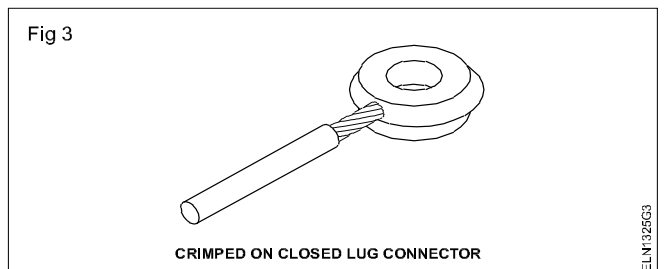
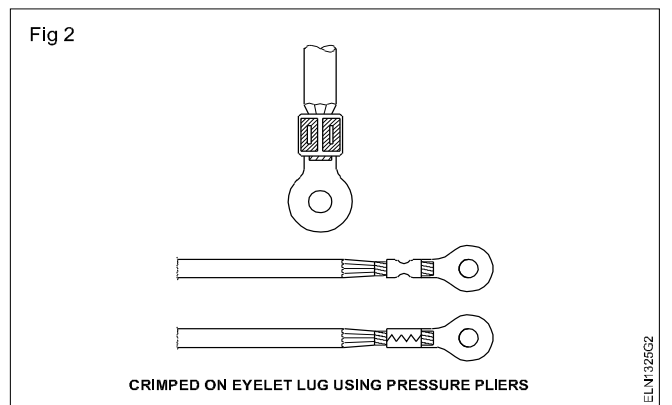
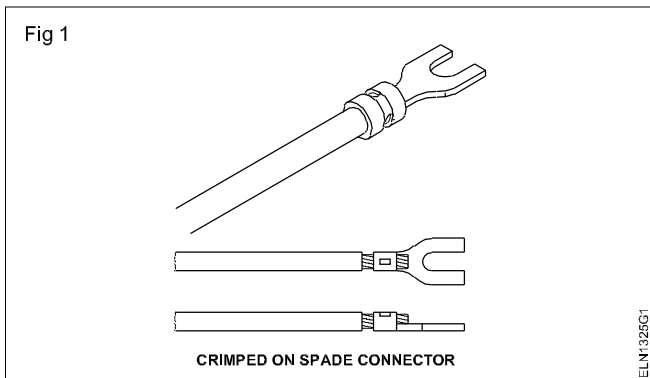
- கேபிள் முனைகளை உரித்தல்
- கம்பியின் அளவிற்கும் டெர்மினல் அளவிற்கும் பொருத்தமான டெர்மினலை (அழுத்தும் கனெக்டர்) தேர்வு செய்தல்
- கிரிம்பிங் கருவியை பயன்படுத்தி லஃக்கை கேபிள் முனைகளில் கிரிம்ப் செய்தல்
- ஜலெட் டெர்மினேசனுக்கு ஜலெட் கிரிம்பிங் பிளேயரை பயன்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• பிரஸ்ஸர் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1	• கிரிம்பிங் ஜலெட், ஐ துளைவிட்டம் 6 மி.மீ - 12
• மின் பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ - 1	• கிரிம்பிங் ஃபெரூல் 4மி.மீ, 10மி.மீ நீளம் - 6
• கையால் இயக்கப்படும் ஓயர் ஸ்டிரிப்பர் 200 மி.மீ - 1	• கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 6A - 6
• காம்பினைசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1	• கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 10A - 6
• கிரிம்பிங் பிளேயர் 150/ 200 மி.மீ - 1	• கிரிம்பிங் ஸ்பேடு லஃக் 16A - 2
• ஆட்டோ எஜக்ட் ஓயர் ஸ்டிரிப்பர் 200 மி.மீ - 1	• கண்டக்டிங் பேஸ்ட் - 1 டியூப்
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1	
• சைடு கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1	
• ஜலெட் குளோசிங் பிளேயர் 200 மி.மீக்கு - ஜலெட்டுக்கு வேண்டிய பார்மர் உள்விட்டம் 3, 4, 5, 6, 7 மி.மீ - 1	

### செய்முறை

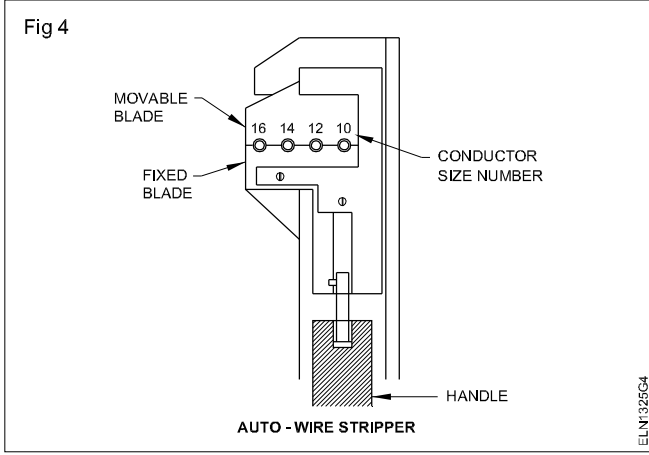
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: லஃக் கனெக்டரை கிரிம்பிங் செய்தல்.

- 1 கேபிளை சேகரிக்கவும். (மென்மையான பல புரிகளை கொண்ட செம்புக் கம்பி)
- 2 6 மி.மீ விட்டம் உடைய டெர்மினல் மற்றும் கனம் கொண்டதற்கு தகுந்த ஸ்பேடு கனெக்டரை சேகரிக்கவும். (படம் 1, 2 மற்றும் 3)

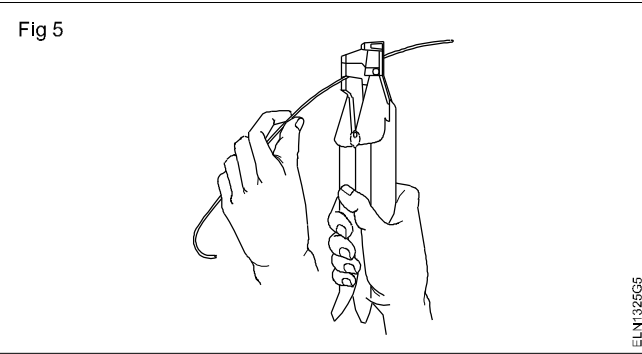




3 கம்பியின் கனத்திற்கு ஏற்ற ஓயர் ஸ்ட்ரிப்பர் பிளேட்டின் அளவை தேர்ந்தெடுக்கவும். அல்லது ஸ்ட்ரிப்பரின் தாடைகளை சரி செய்யவும். (படம் 4)

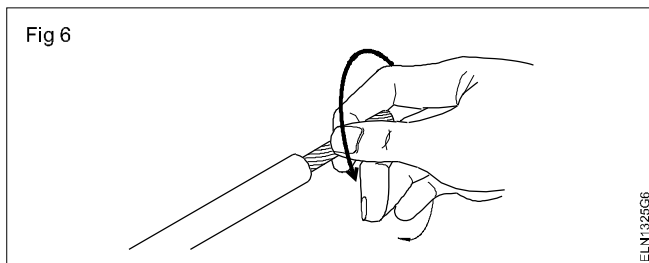


4 டெர்மினல் அளவுக்கு ஏற்ற வகையில் இன்சுலேசன் நீளத்தை நீக்கவும். (ஸ்பேடு கம்பி) (படம் 5).



கம்பியின் கோரை வெட்டவோ அல்லது சேதப்படுத்தாமல் இருப்பதை உறுதி செய்யவும்.

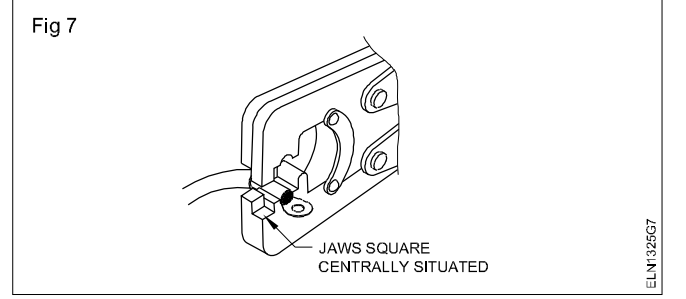
5 புரிகளின் திசையில் புரிகளை மென்மையாக முறுக்க வேண்டும் (படம் 6).



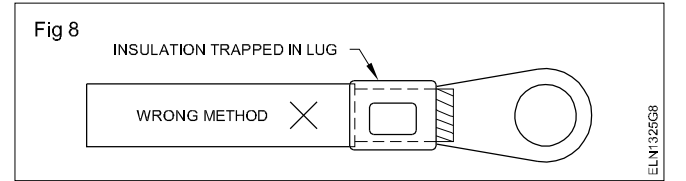
6 டெர்மினல் அளவுக்கு ஏற்ற கிரிம்பிங் பிளேயரை தேர்வு செய்யவும்.

7 தாடைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும் வகையில் ஸ்பேடு கனெக்டரை கிரிம்பிங் பிளேயரால் கிளாம்ப் செய்யவும்.

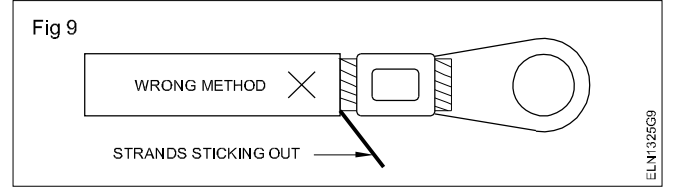
8 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் கம்பியை நுழைக்கவும் (படம் 7).



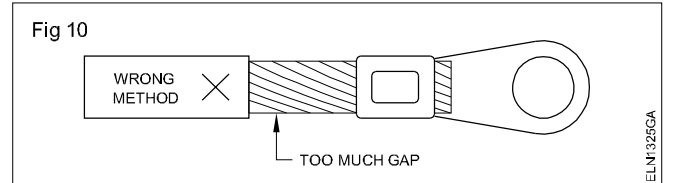
டெர்மினலில் இன்சுலேசனை கிளாம்ப் செய்யக் கூடாது (படம் 8).



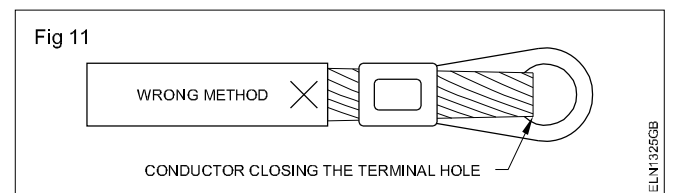
கனெக்டரிலிருந்து வெளியே தெரியும் படி புரிகள் (strands) இருக்கக் கூடாது. (படம் 9)



அதிகமான இன்சுலேசனை கம்பியில் இருந்து நீக்கக் கூடாது. (படம் 10)



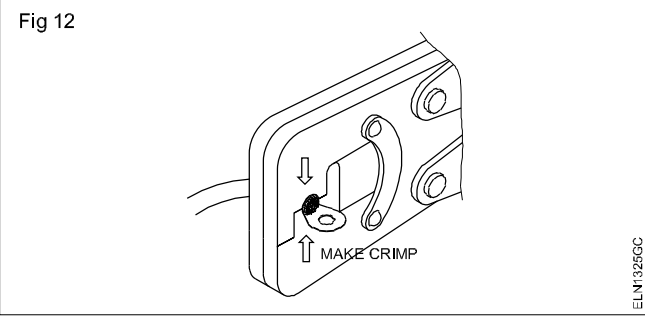
டெர்மினல் துளையை தொடாமல் இருக்குமாறு கம்பியின் நீளத்தை சரி செய்ய வேண்டும். (படம் 11)



9 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் லேசான பதிவு உண்டாக்க குறைவான அழுத்தம் தரவும்.

10 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரின் மையப் பகுதியில் அழுத்தம் இருக்கிறதா என்பதை சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

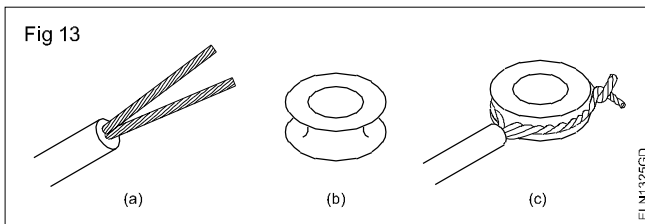
11 கம்பரஸ்சன் கனெக்டரை முழுவதுமாக அழுத்த படம் 12-ல் காண்பித்துள்ளபடி போதுமான அழுத்தத்தை கைப்பிடிக்கு தரவும்.



12 தயார் செய்த கம்பரஸ்சன்/ கிரிம்பிங் இணைப்பு உறுதியாக உள்ளதா என்பதை கேபிள் மற்றும் கம்பரஸ்சன் கனெக்டரை இழுத்துப் பார்த்து சரி பார்க்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: ஒரு ஐலெட்டை கிரிம்பிங் செய்தல்.

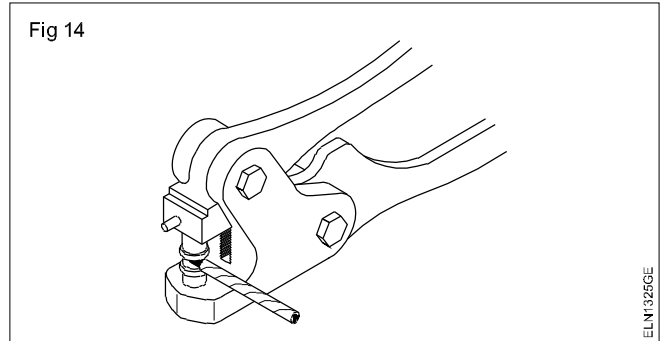
- 1 பல புரிகள் (multi strand) கொண்ட கேபிளை சேகரிக்கவும்.
- 2 புரிகளை சமமான இரண்டு குருப்பளாக பிரித்து அவைகளை முறுக்கவும். (படம் 13a).
- 3 ஐலெட்டை சேகரிக்கவும் (படம் 13b).
- 4 இரண்டு குருப்பளாக்கு இடையே இன்சுலேசனுக்கு அருகில் ஐலெட்டை பொருத்தி புரிகளின் தளர்வான முனைகளை படம் 13 c -யில் காண்பித்துள்ள படி முறுக்கவும்.



பிறகு ஓயர் முனையில் ஐலெட் குளோசிங் பிளேயரை கொண்டு ஐலெட்டை அழுத்தவும். (படம் 14)

13 பல்வேறு நீளம் மற்றும் அளவுகளை கொண்ட செம்பு மற்றும் அலுமினிய கம்பிகளுக்கு மறுபடியும் கிரிம்பிங் செய்யவும்.

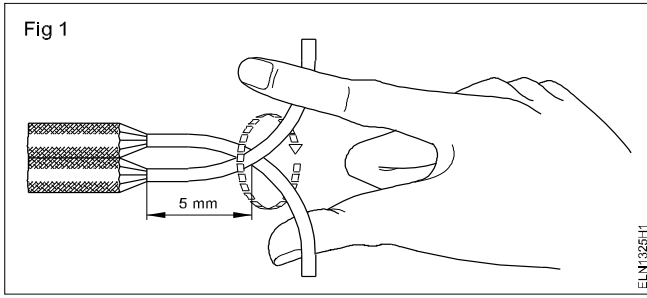
உரித்த கேபிள் முனைகளை தேவைப்படும் நீளத்திற்கு ஒழுங்கு படுத்தி கம்பரஸ்சன் கனெக்டரில் பொருத்தவும்.  
கேபிள் முனைகளில் எந்த வகை கம்பரஸ்சன் கனெக்டரை பொருத்துவது என்பதை உங்கள் பயிற்றுநர் தெரிவிப்பார். வளையக் கூடிய கேபிளில் ஐலெட் லஃக் கம்பரஸ்சன் இணைக்கப்பட்டது/ கிரிம்பு படம் -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



- 5 ஐலெட்டை மூடிய பிறகு சைடு கட்டிங் பிளேயரை பயன்படுத்தி அதிகமாக உள்ள பல புரிகளை ஒழுங்குபடுத்தவும்.
- 6 கேபிள் முனை டெர்மினேசனுக்கு வெவ்வேறு அளவு ஐலெட்களை பயன்படுத்தி மறுபடியும் பயிற்சியை செய்யவும்.
- 7 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

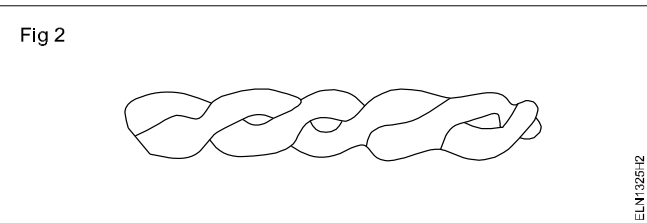
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: ஒற்றைக் கம்பி உள்ள ஓயர்களை முறுக்கும் பயிற்சி.

- 1 30 செ.மீ நீளமுள்ள  $1/15$  மி.மீ<sup>2</sup> அலுமினியம் ஓயர் அல்லது  $1/12$  மி.மீ<sup>2</sup> பிவிசி செம்பு கேபிளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- 2 ஒவ்வொன்றும் 150 மி.மீ இருக்கும்படி இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டவும்.
- 3 ஒவ்வொரு துண்டிலும் 50 மி.மீ நீளத்திற்கு ஸ்டிரிப்பரை பயன்படுத்தி இன்சுலேசனை நீக்கவும் மற்றும் பருத்தி துணியை கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.
- 4 கேபிள் முனையிலிருந்து 45 மி.மீ தூரத்தில் இரு கம்பிகளையும் 45° கோணத்தில் குறுக்காக வைக்கவும். (படம் 1)

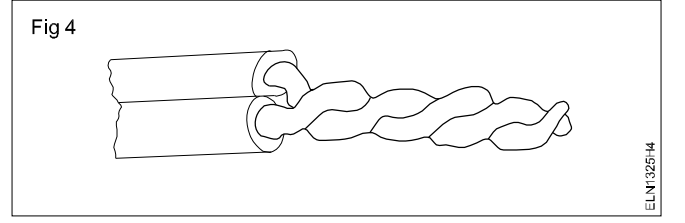
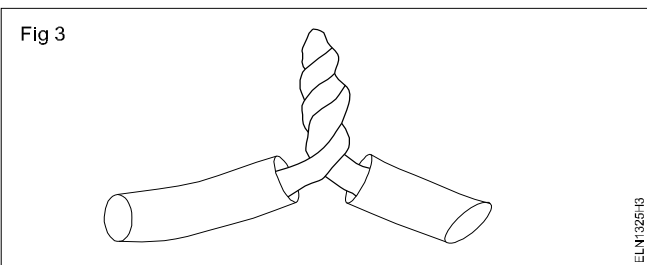


- 5 குறைந்தபட்சம் முனைகளை 6-8 முறுக்குகள் நெருக்கமாக முறுக்கவும்.

**2 கம்பிகளை ஒன்று சேர்த்து முறுக்கும் போது முறுக்குகளுக்கு இடையில் இடைவெளி உண்டாவதை தவிர்க்க வேண்டும். படம் -2ல் காண்பித்துள்ள படி இடைவெளியுடன் முறுக்கினால் தீப்பொறி மற்றும் அதிகமான வெப்பம் ஏற்படும்.**



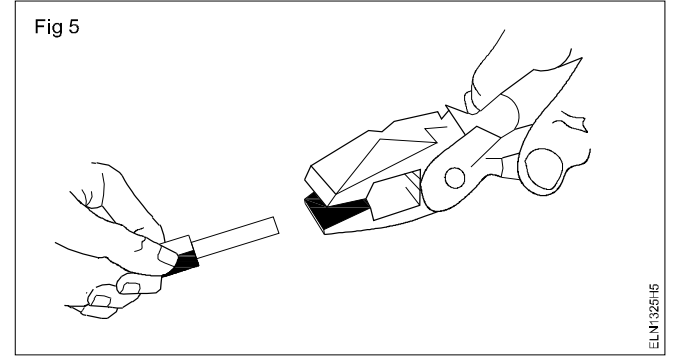
- 6 செய்து முடிக்கப்பட்ட முறுக்கிய கம்பிகள் படம் 3 மற்றும் 4-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



- 7 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**பிளேயரை பயன்படுத்தி கம்பிகளை முறுக்குதல் (Joining of wires by twisting using plier)**

- 8 பிளேயருக்கு அருகில் கம்பிகளை ஒன்றாக பிடித்துக் கொள்ளவும். (படம் 5)



- 9 இரண்டு செப்புக் கம்பி முனைகளை பிளேயரை பயன்படுத்தி பிடித்துக் கொள்ளவும்.

- 10 பிளேயர் மீது அழுத்தத்தை கொடுத்துக் கொண்டு இருக்கும் போது மணிக்கட்டைச் சுற்றவும்.

**மூன்று பெரிய கம்பிகளை இணைக்கும் போது இன்சுலேசனை அதிகமாக நீக்கவும்.**

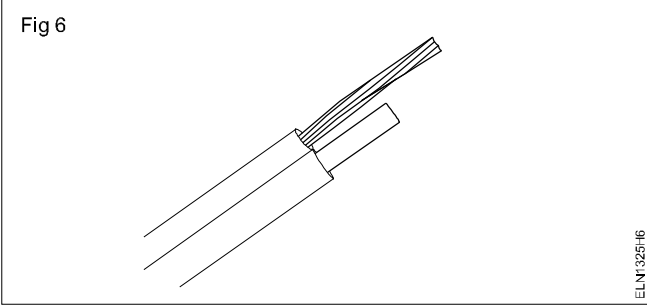
**புரிகள் (stranded) உள்ள கம்பியை திடக் கம்பியுடன் இணைத்தல் (Connecting a stranded wire to a solid wire)**

**திடக்கம்பியை விட புரிகள் உள்ள கம்பி மெல்லியதாக இருந்தால் (If the stranded wire is thinner than the solid wire)**

- புரிகள் உள்ள கம்பியில் அதிகமான இன்சுலேசனை நீக்கவும். இதனால் திடக்கம்பியை விட அதிகமான செம்பு கண்களுக்கு புலப்படும்.
- திட செம்பு கம்பியின் மேல் புரிகள் (stranded) உள்ள கம்பியை சுற்றிக் கட்டுப் போடவும்.
- திடக் கம்பியை நேராக வைக்கவும்.

இரண்டு திடக் கம்பிகள் மற்றும் ஒரு புரி கம்பியை இணைத்தல், (When connecting two solids and one stranded)

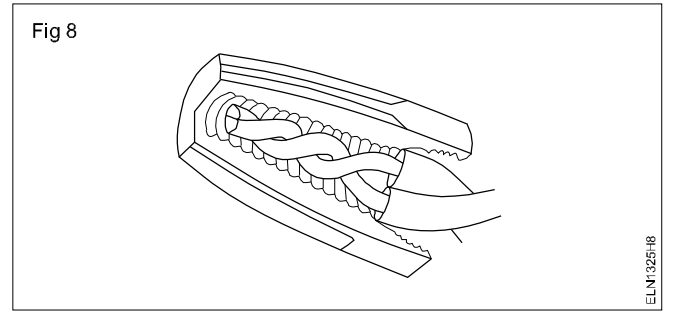
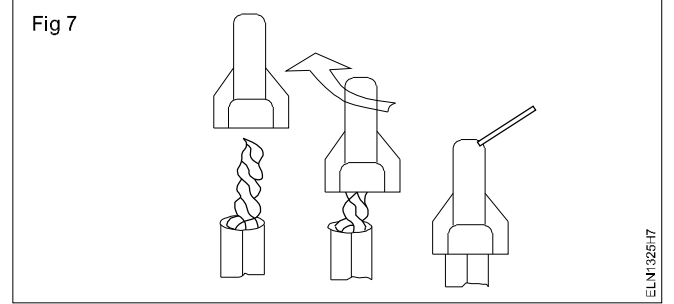
- முதலில் திடக் கம்பிகளை ஒன்றாக முறுக்கவும்.
- புரி கம்பியை திடக் கம்பியின் மேல் சுற்றிக் கட்டு போடவும்.
- ஓயர் நட்டை மிகவும் உறுதியாக முறுக்கவும். (படம் 6)



- புரி ஓயரை இழுத்துப் பார்த்து உறுதியாக உள்ளதை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.

சுற்றியுள்ள கம்பியின் விட்டம் ஒரே மாதிரியாக இருந்தால், (If the surrounded wire is of the same diameter)

- ஒரே நீளத்தில் இரண்டையும் வெட்டவும்.
- ஓயர் நட்டை மூடி முறுக்கவும். (படம் 7 மற்றும் 8)



Scan the QR Code to view the video for this exercise

கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிந்து அவற்றின் அளவுகளை SWG மற்றும் மைக்ரோ மீட்டர் பயன்படுத்தி அளவிடல் (Identify the types of cables and measure conductor size using SWG & micrometer)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்கம்பி மற்றும் கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிதல்
- டேட்டா புத்தகத்தை பார்த்து அவற்றின் அளவுகளை சரி பார்த்தல்
- SWGயைப் பயன்படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை அளவிடல்
- மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை அளவிடல்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- SWG (0 - 36) - 1
- மைக்ரோ மீட்டர் ( 0 - 25) - 1
- மின் பணியாளர் கத்தி - 1
- கையினால் இயக்கும் வயர் ஸ்டிரிப்பர் - 150 மி.மீ - 1
- காம்பிளேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1

**பொருட்கள்**

- மின் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
- கேபிள் (UG armoured and unarmoured) - தேவையான அளவு
- வயர்/ கேபிள் டேட்டா புத்தகம் - 1

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின் கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களின் வகைகளை கண்டறிதல்.

பல்வேறு வகையான மின் கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களை மேஜையின் மீது வைத்து அவற்றின் மீது லேபிள் ஒட்டி, மின் கடத்தாப் பொருட்களின் வகைகள், கம்பிகளின் அளவு, மின்கடத்தும் பொருள் ஆகியவைகளை எவ்வாறு கண்டறிவது என்பதை பயிற்சியாளர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.

SWG மற்றும் மைக்ரோமீட்டர் பயன்படுத்தி மின் கம்பியின் அளவை கணக்கிடவும்.

- 1 மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஏதாவது ஒரு மின் கம்பியை எடுத்துக் கொண்டு அட்டவணை - 1ல் அதன் ஆங்கில எழுத்தை குறிக்கவும்.
- 2 இன்சுலேசனின் வகை, மின் கம்பியின் அளவு, மின்கடத்துப் பொருளின் வகை ஆகியவற்றை கண்டறிந்து அட்டவணை - 1ல் குறிக்கவும்.

- 3 குறைந்தது ஐந்து வெவ்வேறு வகையான மின் கம்பிகளை எடுத்துக் கொண்டு வரிசை எண் 1 & 2யை மறுபடியும் செய்து அட்டவணை- 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 4 மின்கம்பிகளின் அளவை டேட்டா புத்தகத்தை பார்வையிட்டு சரி பார்க்கவும்.
- 5 மேஜையின் மீதுள்ள ஏதாவது ஒரு கேபிளை எடுத்துக் கொண்டு அதன் மீது ஆங்கில எழுத்தை குறிக்கவும்.
- 6 கவசமுள்ள மற்றும் கவசமில்லா கேபிளின் வகைகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 7 இன்சுலேசனின் வகை கோர் போன்றவற்றை கண்டறிந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 8 கேபிளின் அளவுகளை டேட்டா புத்தகத்தை பார்வையிட்டு சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 9 பல்வேறு வகையான மின்கம்பிகள் மற்றும் கேபிள்களுக்கு வ.எண் 1 முதல் 8 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவுவும்.

அட்டவணை 1

வரிசை எண்	ஆங்கில எழுத்துகள்	இன்கலேசனின் வகை	கம்பி செய்யப்பட்ட உலோகத்தின் வகை	கேபிளின் வகை		கோரின் வகை ஒன்று/3/3 1/2
				Armoured	Unarmoured	
1	A					
2	B					
3	C					
4	D					
5	E					

-----

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **SWG** யை பயன்படுத்தி மின்கம்பியின் அளவை அளத்தல்.

1 மின்வடத்தின் மின் காப்புறையை நீக்கவும்.

மின்கம்பியில் வெட்டுக்காயம் ஏற்படாமல் மிக கவனத்துடன் செயல்படவும்.

2 பருத்தி துணி கொண்டு மின்கம்பியின் மேற்பகுதியை சுத்தம் செய்யவும். மின்கம்பியின் மீதுள்ள மின் காப்பு துணிகளை நீக்கி, ஒட்டும் பசைகளை சுத்தம் செய்யவும்.

கடத்திகளை சுத்தப்படுத்தும் பொழுது தேய்ப்புப் பொருள்களை உபயோகப்படுத்தக் கூடாது. தேய்ப்புப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் பொழுது, உலோகத்தின் அளவு குறைந்து, கடத்தியின் அளவை சிறிதாகும்.

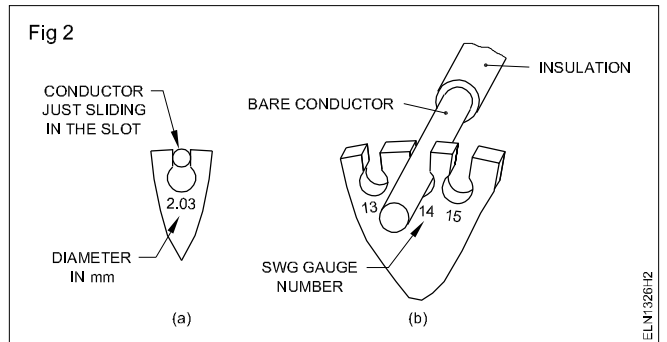
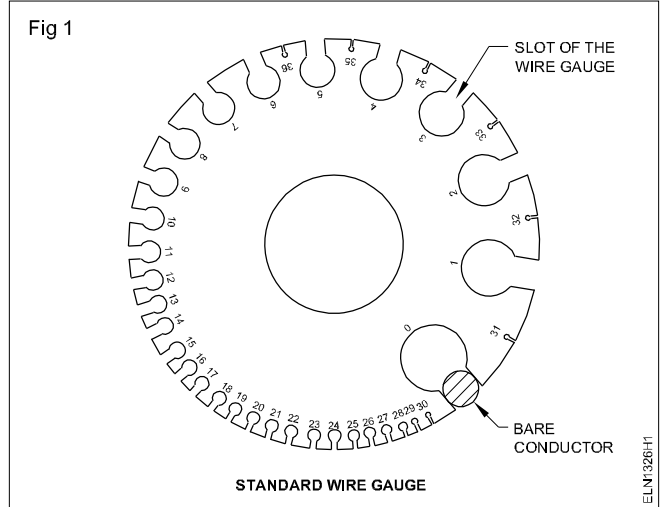
3 அளக்கக்கூடிய கடத்தியின் முனையை நேர் செய்யவும்.

கடத்தியை நேர் செய்ய கைக்கருவிகளை அதன் மீது உபயோகப்படுத்தக் கூடாது.

4 படம் 1-ல் காட்டிய படி, கடத்தியை வயர் கேஜ் (wire gauge) பள்ளத்தில் வைத்து, அதில் சரியாக பொருந்தியுள்ளதா என தீர்மானம் செய்யவும்.

5 படம் 2-ல் உள்ளபடி, பள்ளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவை பார்க்கவும், அந்த

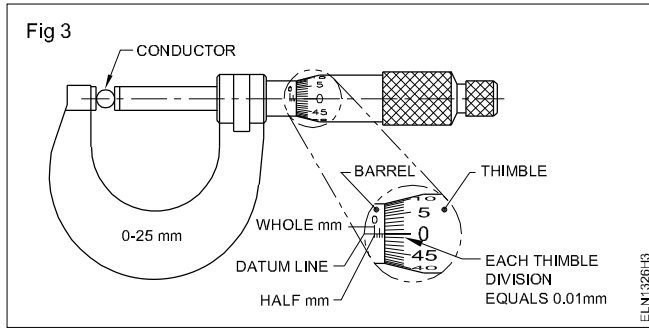
அளவானது கம்பியின் SWG அளவை குறிக்கும். SWG யின் மறுபக்கமானது கம்பியின் விட்டத்தை மி.மீ-ல் குறிக்கும் அளவுகள் ஆகும்.



6 அளக்கப்பட்ட அளவுகளை அட்டவணை 1-ல் பதிவு செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்கம்பியின் அளவை அளவிடல்.

- 1 வேலை 1-ல் உள்ளபடி, வழிமுறை 1 முதல் 3 வரை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 2 மைக்ரோ மீட்டரின் திருகாணியை திருகி "0" (zero error) பிழை அளவு உள்ளதா என சோதனை செய்யவும்.
- 3 பிழையின் அளவை +ve அல்லது -ve என பதிவு செய்யவும்.
- 4 படம் 3-ல் காட்டியபடி, சுத்தம் செய்யப்பட்ட கடத்தியின் நேர்ப்பகுதி பாகத்தை மைக்ரோ மீட்டரின் நிலையான தாடைக்கும், நகரும் தாடைக்கும் இடையே வைக்கவும்.



- 5 திம்பிளை திருகி மைக்ரோ மீட்டரின் ஸ்பின்டலை மூடவும்.

அதிகமாக இறுக்கி பிடிப்பதை தவிர்க்க ரேட்சட் டிரைவ் (ratchet drive) உபயோகப்படுத்தவும்.

- 6 "0" பிழையை சரி செய்து கொண்டு, கம்பியின் விட்டத்தின் அளவை படித்துப் பார்த்து பதிவு செய்யவும்.
- 7 கன்வர்டர் அட்டவணையை பார்த்து கம்பியின் அளவை SWG யில் தெரிந்துக் கொள்ளவும். (அட்டவணை 2)
- 8 கொடுக்கப்பட்ட மின்கம்பியின் அளவை மீண்டும் அளக்கவும்.

**அட்டவணை - 2**  
**அளவுகளை மாற்றும் அட்டவணை SWG to அங்குலம்/ மி.மீ**

எண்	அங்குலம்	மி.மீ
7/0	0.500	12.7
6/0	0.464	11.38
5/0	0.432	10.92
4/0	0.400	10.16
3/0	0.372	9.44
2/0	0.348	8.83
0	0.324	8.23
1	0.300	7.62
2	0.276	7.01
3	0.252	6.40
4	0.234	5.89
5	0.212	5.38
6	0.192	4.88
7	0.176	4.47
8	0.160	4.06
9	0.144	3.66
10	0.128	3.25
11	0.116	2.95
12	0.104	2.64
13	0.092	2.34
14	0.080	2.03
15	0.072	1.83
16	0.064	1.63
17	0.056	1.42
18	0.048	1.22
19	0.040	1.02
20	0.036	0.91
21	0.032	0.81

எண்	அங்குலம்	மி.மீ
22	0.028	0.71
23	0.024	0.61
24	0.022	0.56
25	0.020	0.51
26	0.018	0.46
27	0.0164	0.42
28	0.0148	0.38
29	0.0136	0.34
30	0.0124	0.31
31	0.0116	0.29
32	0.0108	0.27
33	0.0100	0.25
34	0.0092	0.23
35	0.0084	0.21
36	0.0076	0.19
37	0.0068	0.17
38	0.0060	0.15
39	0.0052	0.13
40	0.0048	0.12
41	0.0044	0.11
42	0.0040	0.10
43	0.0036	0.09
44	0.0032	0.08
45	0.0028	0.07
46	0.0024	0.06
47	0.0020	0.05
48	0.0016	0.04
49	0.0012	0.03
50	0.0010	0.02



சாதாரண முறுக்கு இணைப்பு, நேர் இணைப்பு, "T" இணைப்பு மற்றும் வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல் (Make a simple twist, married, Tee and western union joints)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- இன்சுலேசன் நீக்க வேண்டிய நீளத்தை அடையாளம் செய்தல்
- இன்சுலேசனை உரித்தல்
- சாதாரண முறுக்கு இணைப்பை தயார் செய்தல்
- பல கம்பிகள் கொண்ட கேபிளில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல்
- பல கம்பிகள் கொண்ட கேபிளில் "T" இணைப்பு தயார் செய்தல்
- வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயார் செய்தல்.

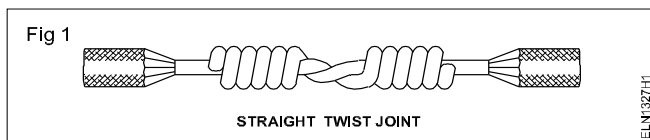
**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- |  |     |  |             |
|--|-----|--|-------------|
| • இரண்டு மடிப்புகளை கொண்ட ஸ்டீல் பிளேடு 75 மற்றும் 100 மி.மீ மின்பணியாளர் கத்தி  | - 1 | • தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 250 மி.மீ                    | - 1         |
| • ஸ்டீல் ரூல் 30 மி.மீ செ.மீ/ மி.மீ மற்றும் அங்குலம் அளவுகள் கொண்டது   | - 1 | • ஹேண்டுவைஸ் 50 மி.மீ                              | - 1         |
| • டையாகுனல் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ / 660V கிரேடு இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட கைபிடி கடினமான கம்பிகளை வெட்ட தகுதியானது                        | - 1 | <b>பொருட்கள்</b>                                   |             |
| • காம்பினைசன் பிளேயர் 200 மி.மீ 660V கிரேடு இன்சுலேசன் செய்யப்பட்ட கைபிடியுடன், பைப் கிரிப், சைடு கட்டர், இரண்டு இணைப்பு கட்டர்கள் கொண்டது | - 1 | • பி.வி.சி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 1/1.12       | - 2 மீட்டர் |
| • மர மேலட் 75 மி.மீ  | - 1 | • பி.வி.சி இன்சுலேட்டட் அலுமினியம் கேபிள் 1/1.40   | - 2 மீட்டர் |
|  |     | • பருத்தி துணி 30 செ.மீ <sup>2</sup>               | - 2         |
|  |     | • உப்பு காகிதம் '00' மென்மை                        | - 1         |
|  |     | • பிவிசி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 7/0.914/600V   | - 1 மீட்டர் |
|  |     | • பிவிசி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 3/0.914/250V   | - 1 மீட்டர் |
|  |     | • இன்சுலேசன் இல்லாத செம்பு கம்பி 4 மி.மீ, 30 செ.மீ | - 2         |
|  |     | • GI கம்பி 4 மி.மீ, 30 செ.மீ                       | - 2         |
|  |     | • உப்பு காகிதம் '0' கிரேடு                         | - 1 மீட்டர் |

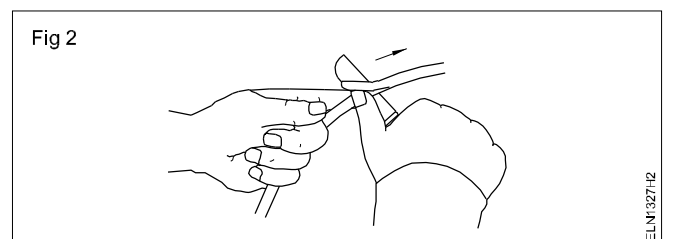
**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: படம் - 1ல் காட்டியுள்ளபடி நேர் முறுக்கு இணைப்பை தயார் செய்தல்.

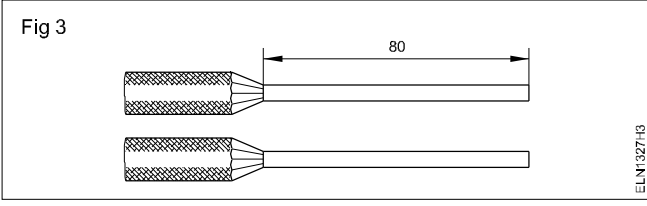


- 1 0.5 மீ நீளமுடைய 1/1.12 பி.வி.சி செம்பு கேபிள்கள் இரண்டினை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- 2 கேபிள்களை நேராக்கவும்.
- 3 இரு கேபிள்களிலும் ஒரு முனையில் 80 மி.மீ நீளம் அடையாளம் செய்யவும்.

4 படம் -2ல் காட்டியுள்ளபடி 20° கோணத்தில் மின்பணியாளர் கத்தியை வைத்து உபயோகிக்கவும்.



- 5 இரு கடத்திகளிலும் மேலே குறிப்பிட்டபடி 80 மி.மீ நீளத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும். (படம் 3).

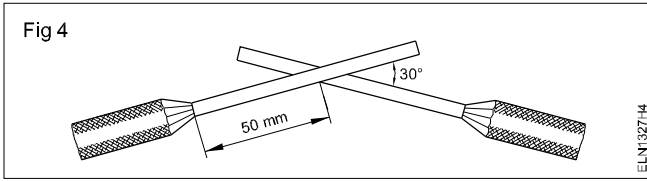


கடத்திகளில் வெட்டு காயம் ஏற்படாமல் தவிர்க்கவும்.

- 6 கடத்திகளின் முனைகளை சுத்தம் செய்வதற்கு பருத்தி துணியைப் பயன்படுத்தவும்.

கடத்திகளை சுத்தம் செய்வதற்கு மிருதுவான உப்பு காகிதத்தை உபயோகிக்கவும்.

- 7 இரு கடத்திகளின் முனைகளிலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்திற்கு படம் -4ன் படி வைக்கவும்.

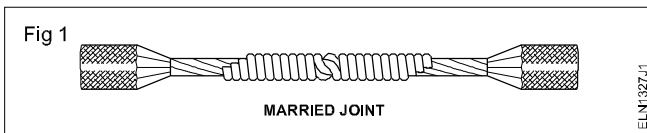


- 8 இரு கடத்திகளையும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக வைத்து, நெருக்கமாக முறுக்கவும். (படம் 1).

குறுக்கே செல்லும் கடத்திகளை மெதுவாக பிடிப்பதற்கு பிளேயர்கள் பயன்படுகிறது.

இரு பக்கங்களிலும் தொடர்ச்சியாக 6 சுற்றுகள் இருக்க வேண்டும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: படம் - 1ல் காட்டியுள்ளபடி, 7/0.914 பல புரிகளை கொண்ட கம்பியில் நேர்முனை இணைப்பு தயார் செய்தல்.



- 1 0.5 மீ நீளம் கொண்ட 7/0.914 பி. வி.சி உறையிட்ட செம்பு கேபிள் இரண்டை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

- 2 இரு கேபிள்களின் முனைகளிலிருந்து 120 மி.மீ தூரத்திற்கு குறிக்கவும்.

இரு பக்கமும் சுற்றிய கடத்திகள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக இருக்குமாறு செய்யவும்.

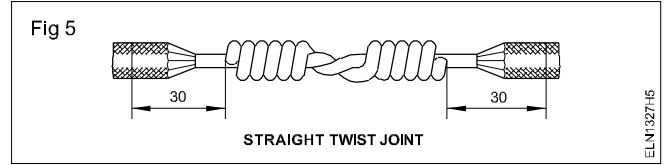
- 9 அதிக நீளம் கொண்ட கம்பிகளை சைடு கட்டர் கருவி கொண்டு வெட்டவும்.

- 10 கூர்மையாக உள்ள கம்பிகளின் முனைகளை அழுத்தி விட்டு, அதை மிருதுவாக இருக்கும்படி செய்யவும்.

கேபிளை உபயோகப்படுத்தும் முன் இணைப்பு செய்த கம்பிகளுக்கு, ஈய பற்றவைப்பு செய்து இன்சுலேசன் நாடாவினால் முழுவதும் சுற்றி இன்சுலேட் செய்யவும்.

- 11 நீங்கள் செய்த இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பிக்கவும்.

- 12 இணைப்பு செய்த கம்பியிலிருந்து இரு பக்கமும் 30 மி.மீ தூரத்திற்கு தள்ளி வெட்டவும். (படம் 5).

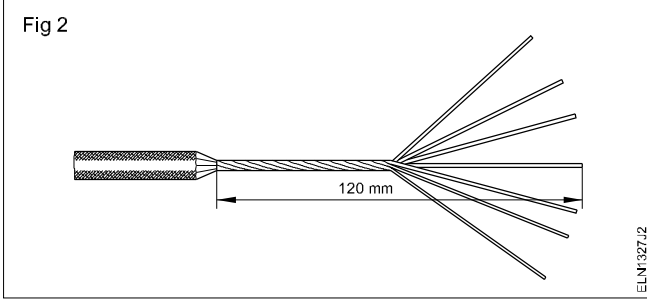


- 13 பயன்படுத்திய கேபிளை உபயோகித்து மேலே குறிப்பிட்டபடி 3 முதல் 9 வரை செய்முறைகளை குறைந்தது 4 முறையாவது மீதமுள்ள கேபிளில் செய்து பார்க்கவும்.

- 3 இரு கேபிள்களின் முனைகளிலிருந்து 120 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

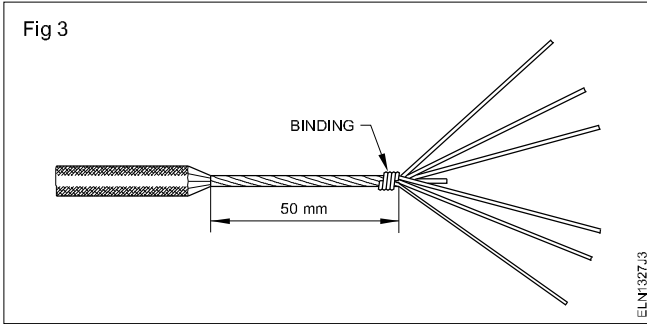
கடத்திகளில் இன்சுலேசனை நீக்கும் பொழுது கவனத்துடன் நீக்கவும். கம்பியில் வெட்டுக்காயம் அல்லது சீவல் ஏற்படக் கூடாது.

- 4 கம்பிகளை பிரிக்கவும், அவற்றை சுத்தம் செய்து முறுக்கவும். கம்பிகளை 50 மி.மீ தூரத்திற்கு தொடக்க திசையில் மறுபடியும் முறுக்கவும். (படம் 2).



5 இரு கம்பிகளை ஒன்றுக்கொன்று இணைப்பதற்கு, இரு கம்பிகளின் நடுவே உள்ள கம்பியை வெட்டி விடவும். (முனையிலிருந்து 70 மி.மீ தூரம்).

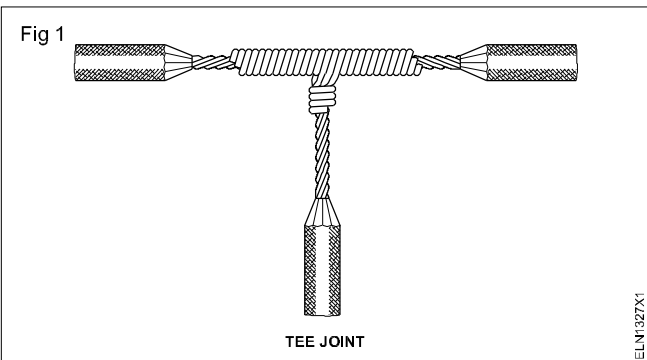
6 படம் -3ல் காட்டியுள்ளபடி ஏற்கனவே முறுக்கப்பட்ட பகுதியில் ஒரு பையிண்டிங்கை மட்டும் உண்டாக்கவும்.



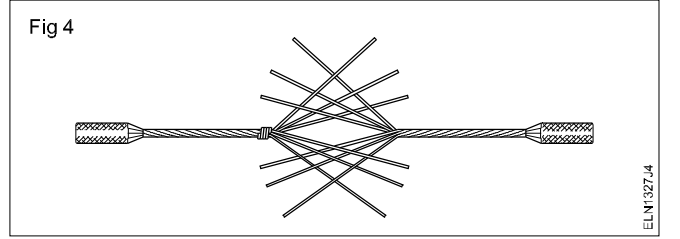
7 பிரித்து வைக்கப்பட்ட கடத்தியின் மையப்பகுதியை இணைத்து இடைப்பின்னவும். (படம் 4).

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: பல புரிகள் கொண்ட கம்பியில் "T" இணைப்பை தயார் செய்தல்.

படம் 1-ல் பல புரிகள் கொண்ட முடிக்கப்பட்ட இணைப்பு காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



1 7/0.914 அளவு கொண்ட பி.வி. சி இன்சுலேட்டட் பல புரிகள் கொண்ட, செம்பு கம்பிகள் இரண்டடினை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் ஒன்று நேராக செல்வதற்கும், மற்றொன்று செங்குத்தாக



8 கேபிள் முனைகளை (பையிண்டிங்) செய்யப்படாதவை) ஒரு கையில் பிடித்துக் கொண்டு மற்ற கம்பிகளை அதன் மீது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நெருக்கமாகவும், இறுக்கமாகவும் சுற்ற வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும் பொழுது ஒரே நேரத்தில் ஒவ்வொரு கம்பியும் அரை சுற்று முறுக்கவும்.

முறுக்கும் கம்பிகளின் திசையானது, கேபிள் முறுக்கப்பட்ட திசையை போலவே, வடிவம் இருக்க வேண்டும்.

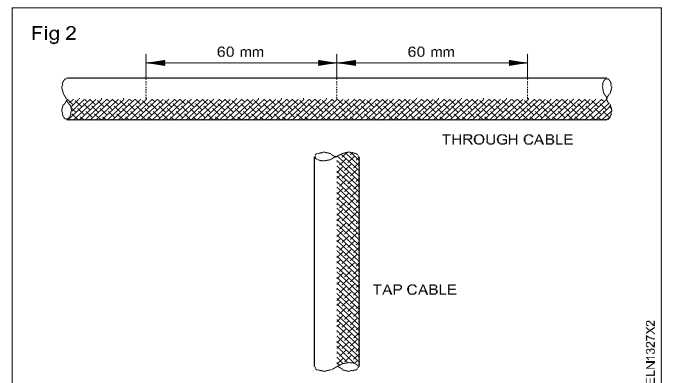
9 வரிசை எண் - 6ல் செய்யப்பட்ட பையிண்டிங்கை நீக்கவும்.

10 வழிமுறை -8ல் குறிப்பிட்டபடி செய்த செயல்முறையை 2 வது கடத்தியிலும் செய்யவும்.

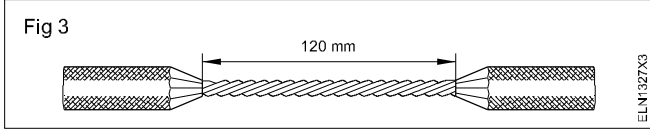
11 படம் -1ல் காண்பித்தபடி, முடிக்கப்பட்ட இணைப்பில் மேலட் (அ) பிளேயர் கொண்டு வட்ட வடிவமாக செய்து, பிறகு மீதமுள்ள வயர்களை வெட்டும் கருவி கொண்டு வெட்டி எடுக்கவும்.

அமைக்கப்படுவதற்குமான மின் கேபிள் என குறிக்கவும்.

2 படம் -2ல் காட்டியுள்ளபடி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்ற கிடைமட்டமாக உள்ள கேபிளின் மையத்திலிருந்து இரு பக்கங்களிலும் 60 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்க அடையாளம் செய்யவும்.

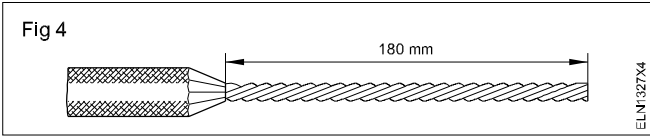


3 படம் -3ல் காட்டியபடி, கிடைமட்டமாக கேபிளில் அடையாளம் செய்யப்பட்ட இரு பகுதிகளிலும் 60 மி.மீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.



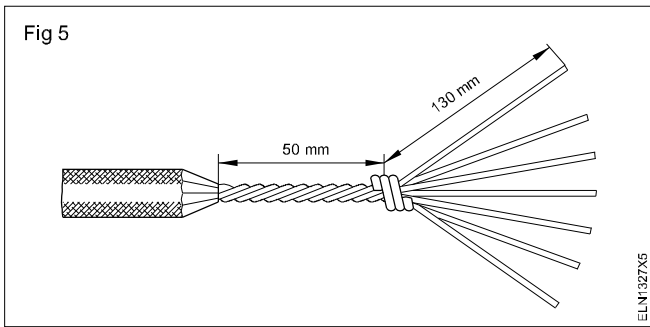
இன்சுலேசனை நீக்கும் பொழுது, மின்கம்பியை சுத்திரிக்கவோ, சீவுதலோ செய்யாமல் கவனமாக செயல்பட வேண்டும்.

4 செங்குத்தாக உள்ள பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய கேபிளின் முனைகளிலிருந்து 180 மிமீ தூரத்திற்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும். (படம் 4)



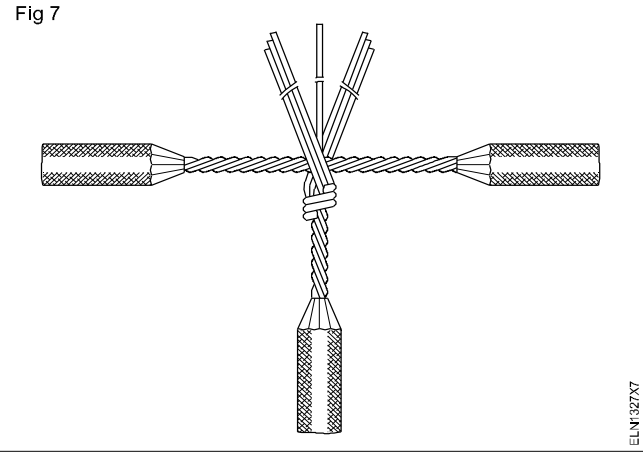
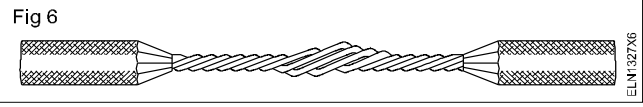
5 பிரித்தெடுக்கும் கேபிளின் கம்பிகளை பிரித்து, அதனை உப்பு காகிதத்தால் மென்மையாக சுத்தம் செய்யவும்.

6 பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கேபிளை பழைய நிலைக்கே மீண்டும் 50 மி.மீ தூரத்திற்கு முறுக்க வேண்டும். படம் -5ல் காட்டியவாறு, இன்சுலேசனிலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்தில், முறுக்கிய பகுதி முனையில் ஒரு பிணைப்பை அமைக்கவும்.



7 கிடைமட்ட கேபிளில் முறுக்கை தளர்த்தி, பிரித்தெடுக்கும் கேபிள் நுழைவதற்கான இடைவெளியை உண்டாக்கவும். (படம் 6).

8 படம் - 7ல் காண்பித்தபடி, பிரித்தெடுக்கும் கேபிளின் மையக்கடத்தி (அ) இழையை பொருத்துவதற்கு தகுந்தாற்போல், முறுக்கை தளர்த்தி இடைவெளி விடவும்.



9 மூன்று கம்பிகளை மேலும், சீழுமாக வரிசைப்படுத்தி கிடைமட்டமாக செல்லும் கேபிள் மீது புரிகளை மையத்திலிருந்து இருபுறமாக முறுக்கவும்.

10 படம் - 1ல் காண்பித்தபடி, இன்சுலேசனிலிருந்து 10 மி.மீ இடைவெளி இருக்குமாறு மையத்திலிருந்து 50 மி.மீ தூரத்திற்கு கம்பிகளை இருபுறமும் முறுக்க வேண்டும். மீதமுள்ள கம்பிகளை வெட்டி விடவும்.

11 படம் -1ல் காண்பித்தபடி பிரித்தெடுக்கும் மின்வடத்தில் உள்ள பையிண்டிங் பிரித்தெடுத்துவிட்டு, அதற்குப் பதிலாக அதன் நடுபாகத்தில் உள்ள ஒரு கம்பியை எடுத்து அந்த இடத்தில் சுற்றவும்.

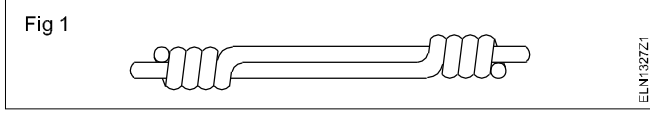
12 வைண்டிங் செய்யப்பட்ட கம்பி முனைகளை மேலட் (அ) பிளேயர் கொண்டு வடிவமைத்து அதிகமாக உள்ள கூரிய முனைகளை உருட்டி விடவும்.

13 9/1.12 அளவு மற்றும் 500 மி.மீ நீளம் கொண்ட பி.வி.சி பல கம்பிகளைக் கொண்ட அலுமினியக் கம்பிகளை இரண்டு துண்டுகள் தயார் செய்து செய்முறை 2 முதல் 12 வரை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.

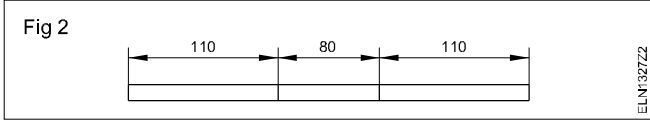
19/1.2, 19/1.63 மி.மீ மின்வடத்தில் 9 புரிகளை எடுத்து, கிடைமட்ட மின் வடத்தின் மையத்திலிருந்து இருபுறமும், 9 புரிகள் வீதம் நெருக்கமாக சுற்றவும். கிடைமட்ட மின் வடத்தில் 170 மி.மீட்டரும், பிரித்தெடுக்கும் மின் வடத்தில் 250 மி.மீட்டருக்கு இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை தயாரித்தல்.

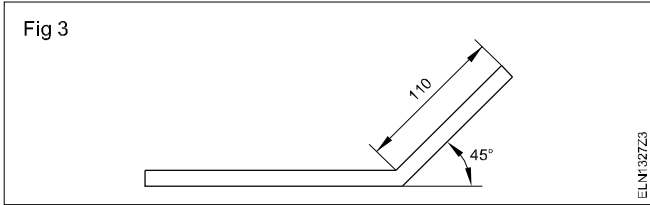
(செய்து முடிக்கப்பட்ட வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பு படம் -1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது).



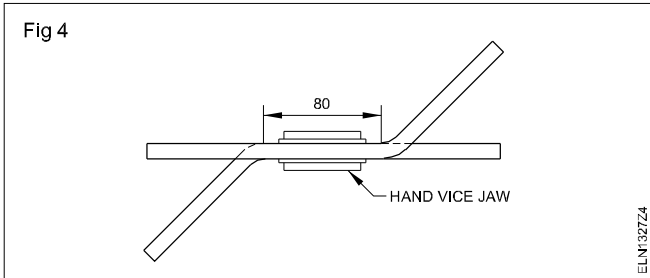
- 1 4 மி.மீ விட்டமும், 30 செ.மீ நீளமும் கொண்ட இரண்டு செம்பு கம்பி துண்டுகளை சேகரித்துக் கொள்ளவும்.
- 2 மரசுத்தியால் மின்கம்பிகளை நேர் செய்து கொள்ளவும்.
- 3 படம் -2ல் காட்டியவாறு மின்கம்பிகளில் அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.



- 4 இரண்டு கம்பிகளிலும் ஒரு முனையில் 250 மி.மீ நீளத்திற்கு '00' தரமுள்ள உப்பு காகிதத்தை கொண்டு தேய்த்து சுத்தம் செய்யவும்.
- 5 இரண்டு கம்பிகளின் முனைகளையும் 110 மி.மீ நீளத்தில் 45° கோணத்தில் வளைக்கவும். (படம் 3)

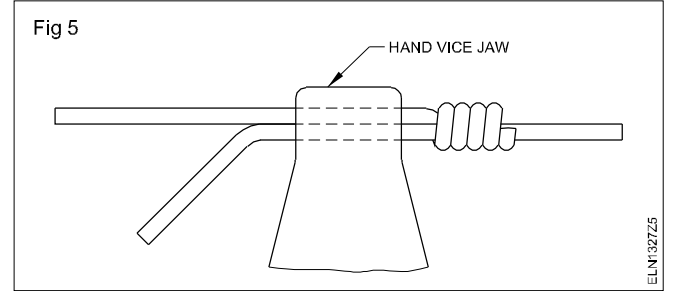


- 6 படம் -4ல் காட்டியவாறு கையால் பிடித்து இறுக்கும் கருவியை (hand vice) பயன்படுத்தி இரண்டு கம்பிகளையும் பிடிக்கவும்.



கையால் பிடித்து இறுக்கும் பொழுது கம்பிகள் முனை கத்திரிப்பு ஏற்படாமல் இருக்க இறுக்கும் தாடைகளுக்கிடையில் அலுமினியம் போன்ற மிருதுவான உலோகத்தை பிடிப்பதற்காக பயன்படுத்தவும்.

- 7 காம்பினேசன் பிளேயரை கொண்டு ஒரு கம்பியின் மீது மற்ற கம்பியை வைத்து படம் -5ல் காட்டியவாறு குறைந்தது 5 அல்லது 6 சுற்றுகள் சுற்றவும்.



- 8 இதே செயல்முறையை பின்பற்றி கம்பியின் மறுமுனையை சுற்றவும். ஆனால் கம்பியை முதல் தடவை சுற்றிய திசைக்கு மாற்று திசையில் சுற்றவும்.
- 9 டையாக்னல் கட்டரை பயன்படுத்தி அளவுக்கு அதிகமான கம்பியை வெட்டவும்.
- 10 நேர் கம்பியுடன் சுற்றப்பட்ட கம்பி படியும் வகையில் மரசுத்தியல் கொண்டு தட்டிவிடவும்.
- 11 கம்பிகளின் முனையில் உள்ள கூரான பாகங்களை தட்டை அரம் கொண்டு இராவி இலகுவாக்கவும்.
- 12 4 மி.மீ விட்டமுள்ள கலாய் (G.I wire) கம்பியை பயன்படுத்தி, வெஸ்டர்ன் யூனியன் இணைப்பை திரும்ப செய்யவும்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு, பிரிட்டானியா “T” இணைப்பு, எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a Britannia straight. Britannia “T” (tee), rat tail joints)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

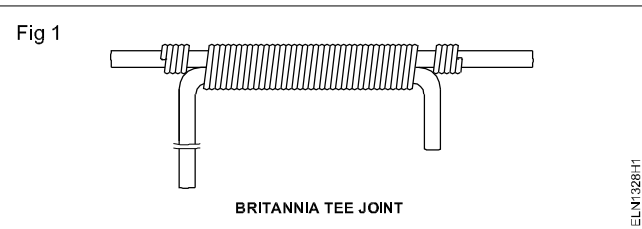
- திட செம்பு கம்பியில் பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல்
- திட செம்பு கம்பியில் பிரிட்டானியா “T” இணைப்பு தயார் செய்தல்
- எலிவால் (rat tail) இணைப்பு தயார் செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• எஃகு அளவுகோல் 300 மி.மீ - 1</li> <li>• மூலை விட்டம் வெட்டும் குறடு 150 மி.மீ - 1</li> <li>• கூட்டுக் குறடு 200 மி.மீ - 1</li> <li>• ஹேண்ட்வைஸ் 50 மி.மீ - 1</li> <li>• தட்டை அரம் 200 மி.மீ - 1</li> <li>• மரசுத்தி 75மி.மீ விட்டம் - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4மி.மீ விட்டம் கொண்ட கடினமாக்கப்பட்ட காப்பிடப் படாத செம்பு கம்பி 0.2 மீட்டர் - 4</li> <li>• 0.91 மி.மீ விட்டம் கொண்ட ஈயம் கலந்த செம்புகம்பி - 4 மீட்டர்</li> <li>• உப்பு காகிதம் '00' தரம் - 1 சீட்</li> <li>• பருத்தி துணி 300 X 300 மி.மீ - 1</li> <li>• பிவிசி செம்பு கேபிள் 1/1.2 மி.மீ 8.5 மீ - 2</li> </ul>

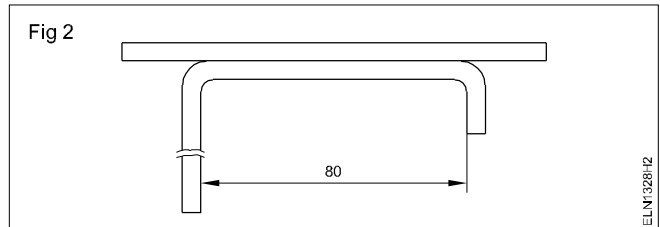
### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பை தயார் செய்தல்.

(படம் 1-ல் செய்து முடிக்கப்பட்ட பிரிட்டானியா நேர் இணைப்பு காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது).



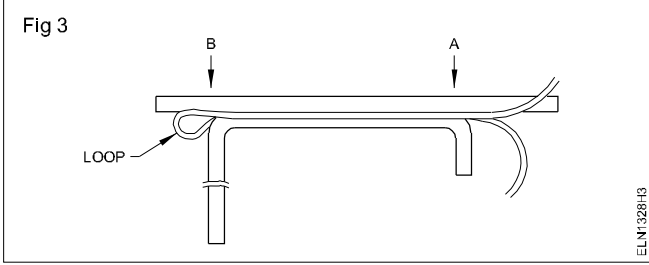
- 1 0.2 மீ நீளம் 4 மி.மீ விட்டம் கொண்ட கடினமாக்கப்பட்ட காப்பிடப்படாத செம்புக் கம்பியின் (HDBC) இரண்டு துண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- 2 மரச்சுத்தியை (mallet) பயன்படுத்தி அந்த கடத்திகளை நேர் செய்து உப்புக் காகிதத்தின் மூலம் தேய்த்து துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.
- 3 படம் 2-ல் காண்பித்தபடி ஒவ்வொரு துண்டின் முனையிலிருந்து 20 மி.மீ தூரம் தள்ளி 90° வளைக்கவும்.



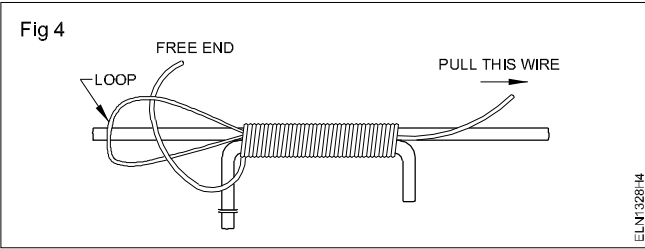
மின் கம்பியை நேர் செய்ய மரச்சுத்தியை பயன்படுத்தவும். இணைப்பின் முழு நீளத்திற்கும் இரண்டு கம்பிகளிலும் முறுக்கு இருக்கக் கூடாது.

- 4 இணைப்புச் செய்யக் கூடிய கம்பியை எடுத்து அதில் முறுக்கு ஏற்படாமல் நேர் செய்யவும்.
- 5 படம் 2-ல் காண்பித்தபடி காப்பிடப்படாத செம்பு கம்பிகளின் இரண்டு முனைகளை இணைப்பதற்கு ஹேண்ட்வைஸ்ஸில் (hand vice) வைத்து கெட்டியாக இறுகிப் பிடிக்கவும்.

6 இணைப்பின் வலது பக்கத்தின் ஒரு முனையில் 250மி.மீ தூரத்தில் பையிண்டிங் கம்பியில் ஒரு லூப் உண்டாக்கி படம் 3 -ல் காண்பித்துள்ளபடி மெயின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள பள்ளத்தில் பையிண்டிங் கம்பியை வைக்கவும்.



7 படம் 4-ல் காண்பித்தபடி 'A'-விலிருந்து ஆரம்பித்து இரண்டு கம்பிகளையும் சேர்த்து இணைப்புக் கம்பியைக் கொண்டு நெருக்கமாகவும் இறுக்கமாகவும் 'B' வரை சுற்றவும்.

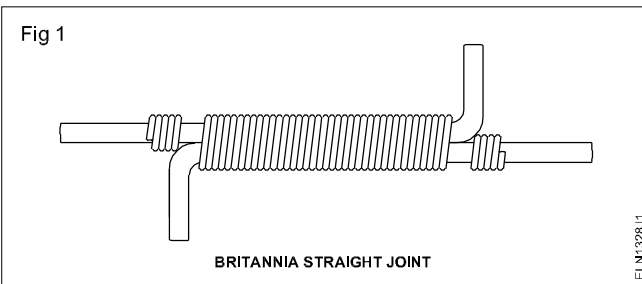


- 8 படம் 4-ல் காண்பித்தபடி விடுபட்ட முனையை லூப்பின் உள்ளே நுழைக்கவும்.
- 9 பிளேயரை பயன்படுத்தி 250 மி.மீ விடுபட்ட முனையை கவனமாக இழுக்கவும். இவ்வாறு செய்வதால் லூப் மற்றும் விடுபட்ட முனை இணைப்பின் உள்ளே செல்லும்.
- 10 படம் 1-ல் காண்பித்தபடி விடுபட்ட முனை கம்பியை கடத்திகளின் மீது சுற்றவும்.
- 11 இணைப்பு செய்யப்பட்ட முனைகளை பிளேயரை கொண்டு நன்றாக அழுத்தவும்.
- 12 நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் கூர்மையான முனைகளைக் கொண்ட கம்பிகளை பட்டை அரத்தை கொண்டு மென்மையாக்கவும்.
- 13 செய்முறை பயிற்சியில் திறம் பெற மேற்குறிப்பிட்ட வழிமுறைகளை பின்பற்றி இரண்டு (அ) மூன்று இணைப்புகளை மீண்டும் செய்யவும்.

செய்து முடிக்கப்பட்ட இணைப்பை உபயோகிப்பதற்கு முன்பு அதை ஈயப் பற்ற வைப்பு செய்து பின்பு உபயோகிக்கவும்.

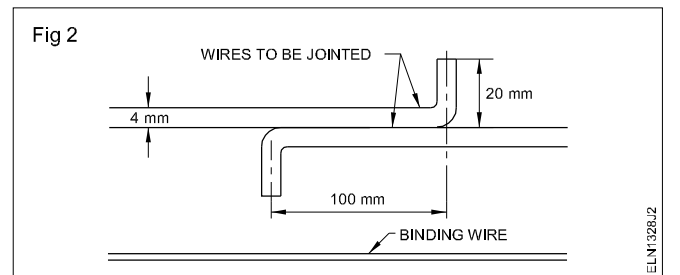
செய்ய வேண்டிய வேலை 2: பிரிட்டானியா 'T' இணைப்பை தயார் செய்தல்.

(செய்து முடிக்கப்பட்ட பிரிட்டானியா 'T' இணைப்பு படம் -1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது).



- 1 4மி.மீ விட்டமும் 0.2 நீளமும் கொண்ட கடினப்படுத்தப்பட்ட செம்பு கம்பிகளின் இரண்டு துண்டுகளை (HDBC) சேகரித்துக் கொள்ளவும்.
- 2 மரச்சுத்திக் கொண்டு கம்பிகளை நேர்படுத்தி மென்மையான உப்புக் காகிதத்தால் தேய்த்து பருத்தி துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.

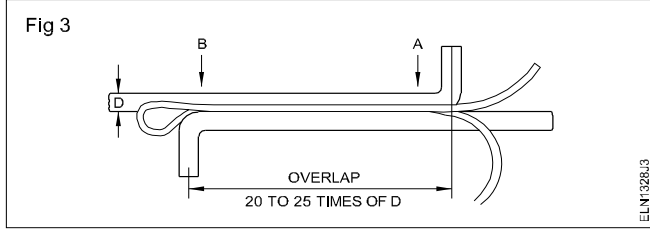
3 படம் -2ல் காட்டிய அளவுகளின்படி ஒரு கம்பியை கூட்டுக் குறடால் வளைத்து வடிவமைத்துக் கொள்ளவும்.



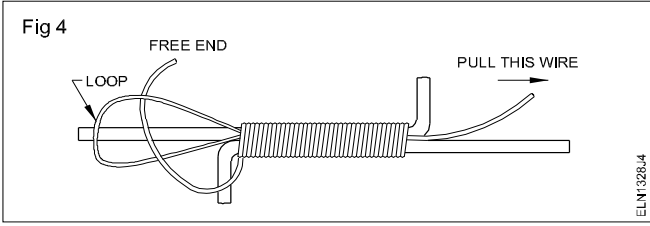
- 4 பையிண்டிங் கம்பியை (0.914 மி.மீ விட்டம்) லூப் நேர்ப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- 5 படம் 3-ல் காட்டியவாறு ஹேன்ட் வைஸ்ஸில் இணைக்க வேண்டிய இரண்டு கம்பிகளையும் பிடிக்கவும்.
- 6 பிணைப்பு கம்பியின் ஒரு முனையில் இணைப்பின் வலது பக்கத்தில் 250மி.மீ -ல் ஒரு லூப் செய்யவும். படம் 3-ல் காட்டியவாறு

இரண்டு கம்பிகள் சேரும் பள்ளத்தில் பிணைப்பு கம்பியை வளைக்கவும்.

- நிலை 'A' விலிருந்து பிணைப்பு கம்பியை இறுக்கமாக சுற்ற ஆரம்பித்து நிலை 'B' வரை சுற்றவும். (படம் 3)

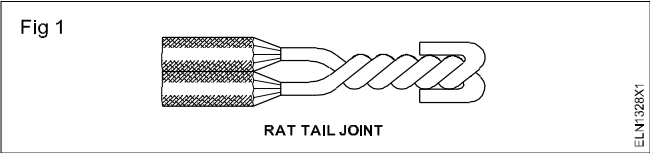


- படம் 4-ல் காட்டியவாறு கம்பியின் நுனியை வளையத்தினுள் நுழைக்கவும்.



- சுற்றப்படாமல் உள்ள 250 மி.மீ கம்பியின் முனையை பிடித்து குறடு மூலம் மிக எச்சரிக்கையுடன் இழுத்தல் வேண்டும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: எலிவால் (rat tail) இணைப்பை தயார் செய்தல். (படம் 1)



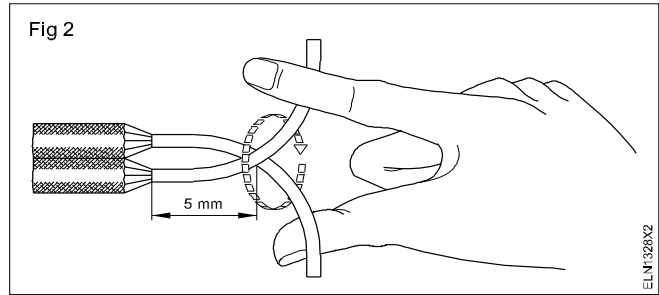
- 0.5 மீ நீளமுடைய 1 1/2 மி.மீ PVC செம்பு கேபிள் இரண்டினை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- கேபிள்களை நேராக்கவும்.
- கேபிள்களின் இரண்டு முனையிலிருந்து 50 மி.மீ வரை காப்புறையை நீக்கவும்.
- கேபிள்களை பருத்தித் துணியால் சுத்தம் செய்யவும்.
- காப்பிடப்படாத இரு கேபிள்களையும் ஒன்றுக்கொன்று 45° யில் வைத்து 45 மி.மீ தூரம் தள்ளி முறுக்கவும்.
- படம் -2ல் காட்டியுள்ளபடி முறுக்கிய இணைப்புகளை நெருக்கமாக இருக்குமாறு செய்யவும்.

முறுக்கிய இணைப்புகளை ஒரே சீராகவும் நெருக்கமாகவும் இருக்குமாறு செய்யவும்.

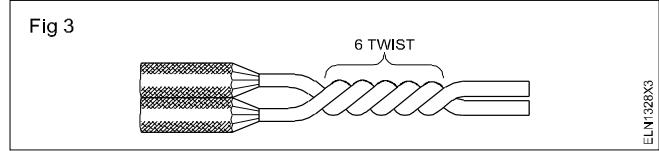
வளையமும் சுற்றப்படாமல் உள்ள கம்பியும் இணைப்பின் உட்புறம் செல்லும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

- படம் -1ல் காட்டியவாறு தொடர்பற்ற மற்றும் தளர்ந்த கம்பியும் தொடர்பற்ற முனையும், இரண்டு கடத்திகளின் பள்ளத்தில் இருக்குமாறு செய்யவும்.
- பையிண்டிங் கம்பியின் முனைகளை குறடு (plier) மூலம் அழுத்தி விடவும்.
- தட்டை அரம் கொண்டு பிணைப்புக் கம்பிகளின் கூரான முனைகளை மென்மையாக்கவும்.
- மேற்கண்ட செய்முறைகளை பின்பற்றி இரண்டு அல்லது மூன்று இணைப்புகளை செய்வதன் மூலம் செயல்திறன் பெறலாம்.

செய்து முடிக்கப்பட்ட இணைப்பை பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு அதை ஈயப் பற்றவைப்பு செய்து பின்பு உபயோகப் படுத்தவும்.



- குறைந்தது 6 சுற்றுகள் முறுக்கவும். (படம் 3).



- முறுக்கிய பின் மீதுள்ள மின் கம்பிகளை மடக்கி மீண்டும் முறுக்கவும். (படம் 1)
- மின்கம்பியின் முனைகளை காம்பினேசன் பிளேயர் பயன்படுத்த அழுத்தவும். (படம் 1) அதிகமாக உள்ள மின்கம்பியை வெட்டி விடவும்.
- மீதமுள்ள கேபிள்களை பயன்படுத்தி வேலை -3ல் குறிப்பிட்டுள்ள வ.எண் 3 முதல் 8 வரையில் ஆனவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.



**இணைப்புகள்/ லஃக்கை சோல்டரிங் செய்யும் பயிற்சி (Practice in soldering of joints/lugs)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

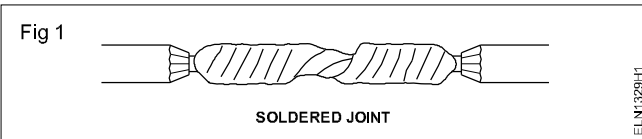
- செம்பு கம்பி இணைப்புகளை சோல்டரிங் அயர்ன் மற்றும் ரெசின் சோல்டர் பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்தல்
- ஃப்ளோ விளக்கின் உதவியால் செம்பு கம்பியை லஃக்வுடன் பற்ற வைத்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1	• செய்து முடிக்கப்பட்ட சாதாரண முறுக்கிய இணைப்பு - 1
• காம்பிளேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1	• உப்பு காகிதம் '00' கிரேடு - 9 ச.செ.மீ
• எலக்ட்ரிக் சோல்டரிங் அயர்ன் 125W, 250V, 50Hz - 1	• ரெசின் கோர் சோல்டர் - 25 கிராம்
• தட்டை அரம் பேஸ்டாட் 250 மி.மீ - 1	• VIR (அ) பி.வி.சி செம்பு கேபிள் 7/1.06 மி.மீ (அ) 7/0.914 - 250 மி.மீ நீளம் - 2 துண்டுகள்
• மின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ - 1	• லஃக் 30 ஆம்பியர் - 1
• ஸ்டீல் ரூல் 300 மி.மீ - 1	• ரெசின் ஃப்ளக்ஸ் - 10 கிராம்
• டையாக்னல் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1	• சோல்டர் குச்சி 60/40 - 100 கிராம்
• ஃப்ளோ விளக்கு 1 லிட்டர் - 1	• தீப்பெட்டி - 1
• டாங்ஸ் 300 மி.மீ - 1	• பருத்தி துணி அல்லது டேப் - தேவையான அளவு
• ஸ்டீல் தகடு ட்ரே 150 X 150 X 20 மி. மீ - 1	• ஃப்ளோ விளக்கு பின் - 1
	• மண்ணெண்ணெய் - 1 லிட்டர்

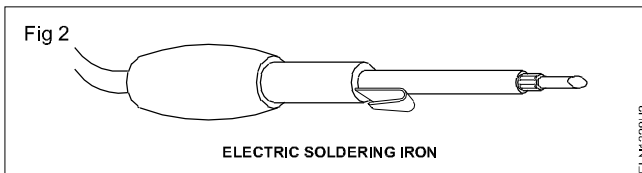
**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: செம்பு கம்பி இணைப்பை சோல்டர் செய்தல்.

செய்து முடிக்கப்பட்ட சோல்டர் இணைப்பு படம் -1ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்கும்.

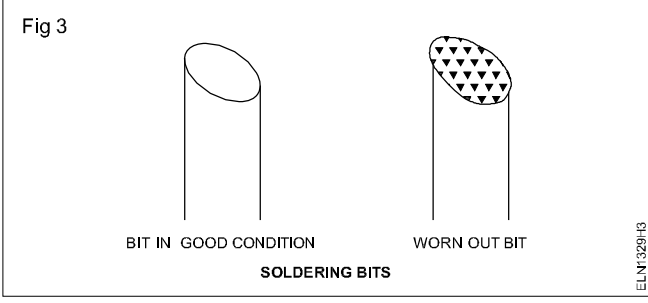


1 பழுதில்லாததும், நன்கு இன்சுலேட் செய்யப்பட்டதும் சரியான மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னாற்றல் விகிதம் கொண்ட 60W வோல்ட், 50Hz சோல்டரிங் அயர்னை தேர்ந்தெடுக்கவும். (படம் 2).

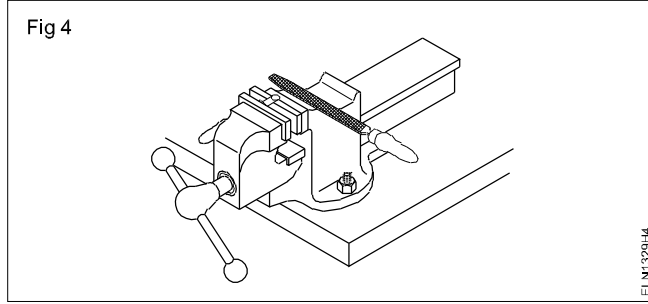


சோல்டரிங் அயர்ன் முனைகளுக்கு இடையில் தொடர்ச்சி இருக்க வேண்டும். முனையங்களுக்கும் மேற்பாகத்திற்கும் இடையில் இன்சுலேசன் தடை 2 மெக்ஓமிற்கு குறையாமல் இருக்க வேண்டும். இன்சுலேசன் தடை 2 மெக் ஓமிற்கு குறைவாக இருந்தால் உங்கள் பயிற்றுநரிடம் அது பற்றி புகார் செய்யவும். உங்கள் பயிற்றுநர் அது பற்றிய முடிவெடுக்காத வரை அதை பயன்படுத்தக் கூடாது.

2 படம் - 3ல் காட்டியவாறு பற்றவைப்பு மட்டம் மிருதுவாகவும், சுத்தமாகவும் இருக்கிறதா என கவனிக்கவும்.

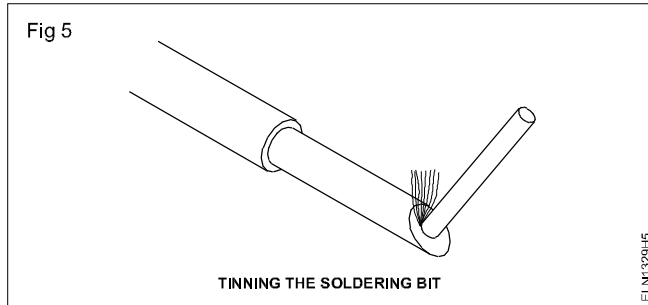


3 பற்றவைப்பு மட்டம் துருப்பிடித்திருந்தால் தட்டை அரம் கொண்டு இராவி மிருதுவாகவும், சுத்தமாகவும் இருக்கும்படி செய்யவும். (படம் 4).



4 சோல்டரிங் அயர்னை மின் இணைப்புடன் இணைத்து சுவிட்ச்சை இயக்கவும்.

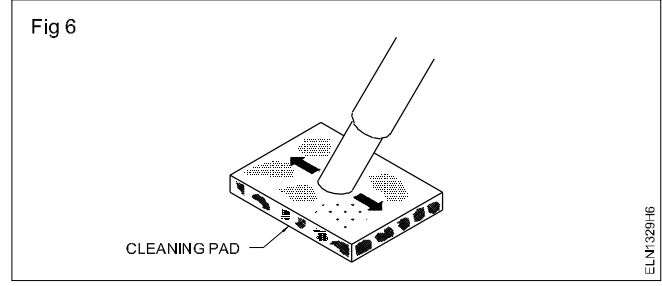
5 முனை போதுமான சூடானதும், சிறிதளவு ரெசினை தடவி பிட் முனையில் டின் தடவவும். (படம் 5)



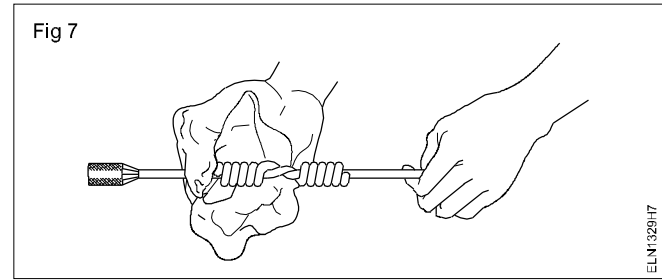
சோல்டரிங் அயர்ன் முழுவதும் ஒரே சீராக சோல்டர் ஆகாவிட்டால் அதன் முனையை மீண்டும் சுத்தம் செய்து டின் தடவவும்.

பிட்டில் அதிக அளவு சோல்டர் இளகி இருந்தால், சுண்டி விடுதல் கூடாது. சூடான இளகி சில சமயங்களில் மற்றவர்களுக்கு காயங்களை உண்டு பண்ணுவதோடு மட்டுமில்லாமல் குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட வாய்ப்புண்டாகும்.

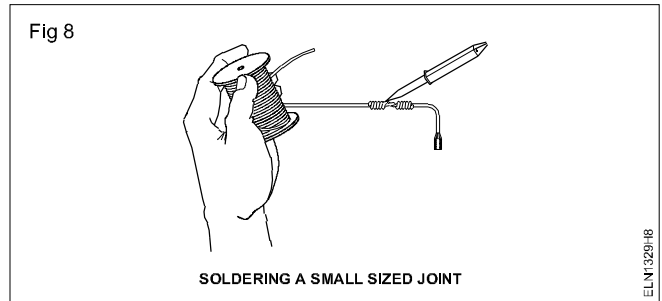
6 படம் -6ல் காட்டியவாறு முனையில் உள்ள அதிகப்படியான சோல்டரை நீக்க முனையை சுத்தப்படுத்தும் அட்டையில் மெதுவாக தேய்த்தெடுக்கவும்.



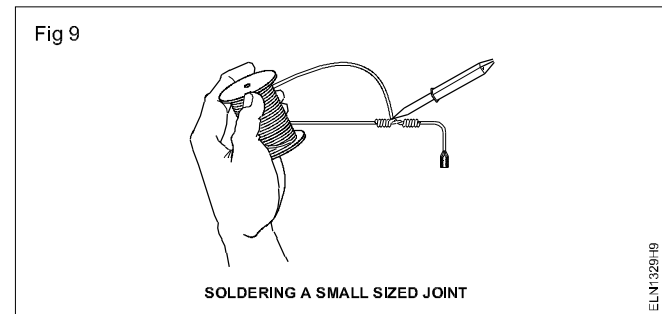
7 சோல்டர் செய்ய வேண்டிய இணைப்பை '00' தரம் உப்பு காகிதத்தை கொண்டு சுத்தம் செய்து கம்பி பிரஸ் மூலம் துடைக்கவும். (படம் 7).



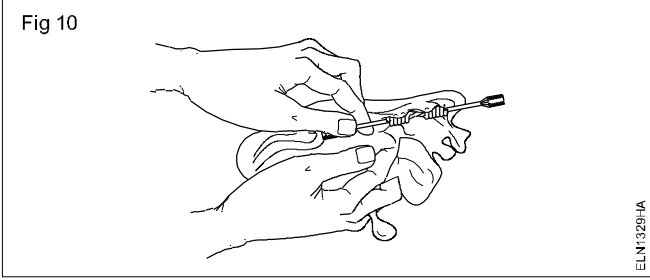
8 சோல்டரிங் அயர்ன் முனையை இணைப்பின் மீது வைத்து படம் -8ல் காட்டியவாறு சோல்டர் செய்வதற்கு சூடாக்கவும்.



9 படம் -9ல் காட்டியவாறு இணைப்பு சூடானதும் ரெசின் பூச சோல்டரை இணைப்பின் மீது வைத்து உருக விடவும்.

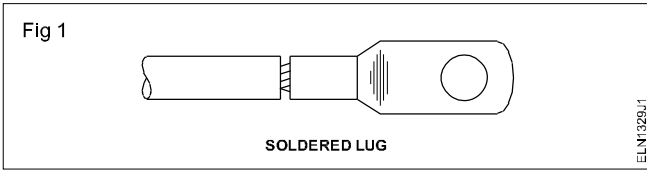


- 10 முனையின் சூட்டின் உதவியால் சோல்டரை இணைப்பின் மீது உருக விட்டு சமமாகவும் சுலபமாகவும் இணைப்பின் மீது படியுமாறு செய்யவும்.
- 11 சோல்டரிங் அயர்னை எடுக்கவும். படம் -10ல் காட்டியவாறு இணைப்பின் மீதுள்ள அதிகப்படியான சோல்டரை சூடாக இருக்கும் போது பருத்தி துணியால் துடைத்து எடுக்கவும்.

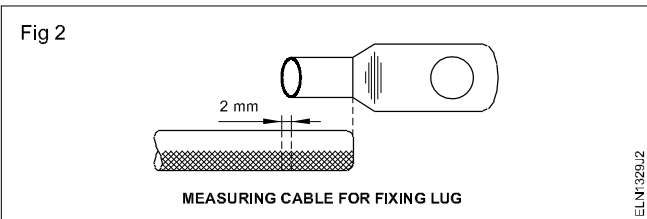


செய்ய வேண்டிய வேலை 2: லஃக்கை செம்பு கம்பியுடன் சோல்டர் செய்தல்.

(பற்ற வைக்கப்பட்ட லஃக் படம் -1ல் காட்டியவாறு தோற்றமளிக்கும்).



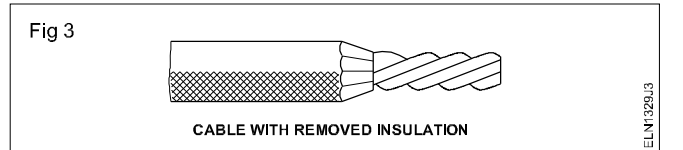
- 1 30 ஆம்பியர் லஃக், 250 மி.மீ நீளமுள்ள 7/1.06 (அ) 7/0.914 (6 ச.மி.மீ) செம்பு கேபிள், ஊது விளக்கு, தீப்பெட்டி பருத்தி துணி, பற்ற வைக்கும் ஈயக்குச்சி, பெட்டி மற்றும் பசை ஆகியவற்றை சேகரித்துக் கொள்ளவும்.
- 2 '00' தரம் உப்பு காகிதத்தை கொண்டு 30 ஆம்பியர் லஃக்கின் உட்புறத்தையும், வெளிப்புறத்தையும் நன்கு தேய்த்து சுத்தப்படுத்தவும்.
- 3 கேபிளின் ஒரு முனையை லஃக்கினுள் வைத்து லஃக்கின் ஆழத்திற்கு தக்கபடி கேபிளில் அடையாளம் செய்து கொள்ளவும். (படம் 2).



- 12 இணைப்பை தானாக குளிரும் வரை விடவும். குளிர்வதற்காக காற்றை ஊத வேண்டாம்.

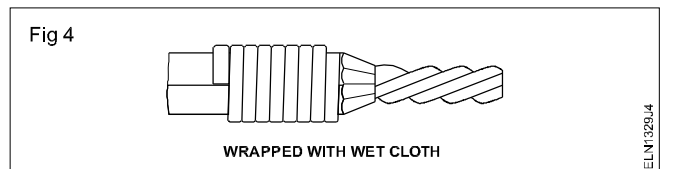
பளிச்சிடும் சோல்டர் மேற்பரப்பு நல்ல இணைப்பு செய்ததற்கு அடையாளம் ஆகும். சோல்டர் கெட்டியாகும் வரை இணைப்புகளை நகர்த்தாதீர்கள்.

- 4 அடையாளத்திலிருந்து 2 மி.மீ அதிகம் விட்டு கேபிளில் இன்சுலேசனை நீக்கி கம்பிகளை சுத்தம் செய்யவும். (படம் 3).



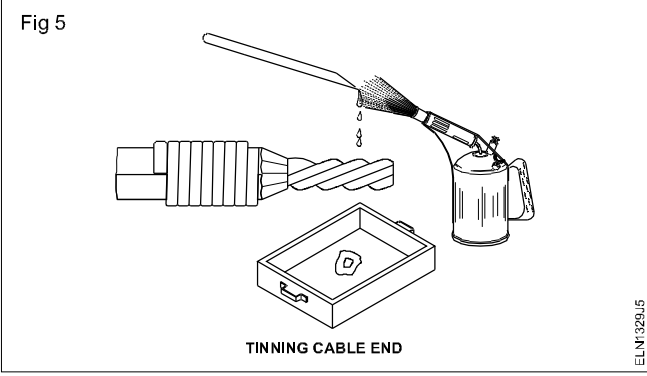
கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கும் போது மின் கம்பி பழுதாகாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பெட்டியை (tray) சுத்தமாக துடைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பெட்டி, அழுக்கில்லாமலும், ஈரமில்லாமலும் இருக்க வேண்டும்.

- 5 படம் -4ல் காட்டியவாறு கேபிள் மீது பருத்தி துணி அல்லது நாடா கொண்டு 30 மி.மீ நீளத்திற்கு சுற்றி, தண்ணீர் விட்டு ஈரமாக்கவும்.



துணி (அ) நாடா நனைய குறைந்த அளவு நீரை பயன்படுத்தவும். தண்ணீர் ஒழுகா வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

- 6 ஊது விளக்கை பற்ற வைத்து நீல நிற ஜ்வாலை வரும் வரை காத்திருக்க வேண்டும்.
- 7 கேபிளின் முனையில் சிறிதளவு பசையை தடவவும்.
- 8 ஊது விளக்கின் உதவியால் ஈயத்தை உருக்கி ஈயம் கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கிய பகுதியில் விடும்படி செய்து கேபிளை ஈயத்தால் பூசவும். (படம் 5).

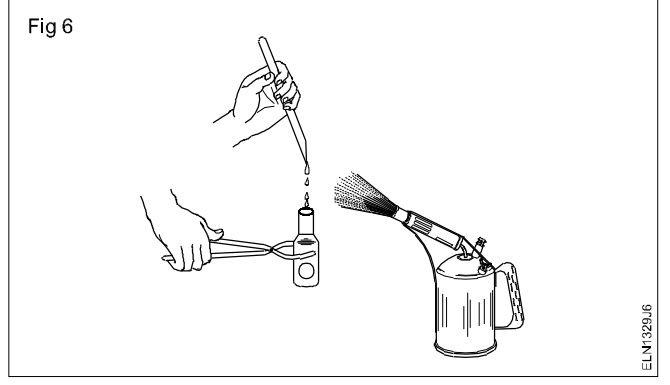


மின் வடத்தின் நுனி கம்பிகளில் மெல்லிய ஈயப்படிவம் இருக்கும்படி செய்ய வேண்டும்.

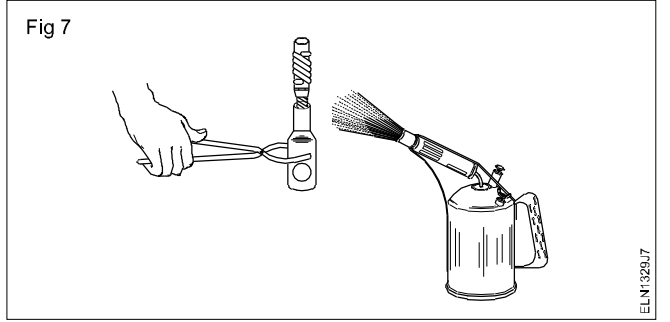
- 9 சிறிதளவு பசையை லஃக்கினுள் தடவி, உருகிய ஈயம் மூலம் லஃக்கை நிரப்பவும். உருகிய ஈயம் தட்டில் விழுமாறு செய்யவும்.

இரண்டொரு முறை லஃக்கை கவிழ்த்து பின் மீண்டும் நிரப்புவதன் மூலம் லஃக்கின் உள் பாகம் நல்ல முறையில் ஈயத்தால் பூசப்படும்.

- 10 கேபிளின் நுனியிலும், லஃக்கின் உள்பாகத்திலும் சிறிதளவு பசையை தடவவும்.
- 11 படம் -6ல் காட்டியவாறு லஃக்கை உருக்கப்பட்ட ஈயத்தால் நிரப்பவும்.



- 12 படம் -7ல் காட்டியவாறு கேபிளை செங்குத்தாக பிடித்து ஊது விளக்கின் உதவியால் மின் வடத்தின் முனையை லஃக்கின் உட்புறம் செருகவும்.



- 13 விளக்கை நீக்கி, லஃக்கையும், கேபிளையும் பிடித்து அசைவில்லாமல் நகர்த்தி வெளியில் எடுக்கவும்.
- 14 லஃக்கிலுள்ள அதிகப்படியான ஈயத்தை சூடாக இருக்கும் போது, பருத்தி துணியால் துடைத்து நீக்கவும்.
- 15 ஈயம் உலர்ந்து கெட்டியாகும் வரை மின் வடத்தையும், லஃக்கையும் பிடித்திருக்கவும்.

லஃக் குளிர்ச்சியடைய நீரை பயன்படுத்தக் கூடாது. இச்செயல் ஈயம் துகள்கள் ஆவதற்கும் பலவீனம் ஆவதற்கும் ஏதுவாகும்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

**UG கேபிளின் பல்வேறு பாகங்களை கண்டறிதல், இன்சுலேசனை நீக்குதல் மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக்கட்டு போடுதல் (Identify various parts, skinning and dressing of underground cable)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கேபிளின் வோல்ட்டேஜ் கிரேடை கண்டறிதல்
- UG கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்குதல்
- UG கேபிளுக்கு பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக் கட்டு போடுதல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் காம்பிளேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1
- DE மின் பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ - 1
- சரி செய்யும் வகை ஹாக்கா 300 மி.மீ - 1
- ஹாண்டு வைஸ் 50 மி.மீ ஜா - 1

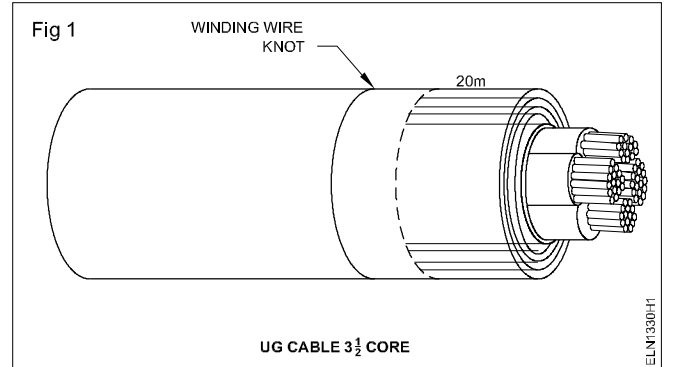
#### பொருட்கள்

- UG கேபிள் மல்டி கோர், செம்பு/ அலுமினியம் 30 செ.மீ - 1 துண்டு
- பையிண்டிங் கம்பி 16SWG - தேவையான அளவு

### செய்முறை

இந்த பயிற்சிக்கு 3, 3½ கோர் பேப்பர் இன்சுலேட்டட் கேபிள் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. கேபிளின் இன்சுலேசனை எவ்வாறு உரிப்பது மற்றும் பாதுகாப்புக்காக மறைப்புக் கட்டு எவ்வாறு போடுவது என்பதை பயிற்றுநர் செய்து காட்ட வேண்டும்.

- 1 UG கேபிள் துண்டுகளை பெற்றுக் கொண்டு அதன் மீது ஏதாவது சேதம் ஏற்பட்டுள்ளதா என்று சோதனையிட வேண்டும்.
- 2 20 செ.மீ தூரத்திற்கு (ஒரு முனையிலிருந்து 20 செ.மீ தூரத்திற்கு) UG கேபிள் மீது வையிண்டிங் கம்பி சுற்றவும்.
- 3 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி எங்கு இன்சுலேசனை உரிக்க உள்ளீர்களே அந்த முனையில் பையிண்டிங் கம்பிக்கு அருகில் 18 செ.மீக்கு அடையாளமிடவும்.
- 4 கத்தியை பயன்படுத்தி UG கேபிள் மீதுள்ள இன்சுலேசனை வெட்டி அனைத்தையும் நீக்கவும்.
- 5 வெட்டப்பட்ட முனையிலிருந்து 3 செ.மீக்கு அடையாளமிட்டு ஹாக்காவை பயன்படுத்தி ஒரு கம்பியின் உலோக கவசத்தை வெட்டவும்.

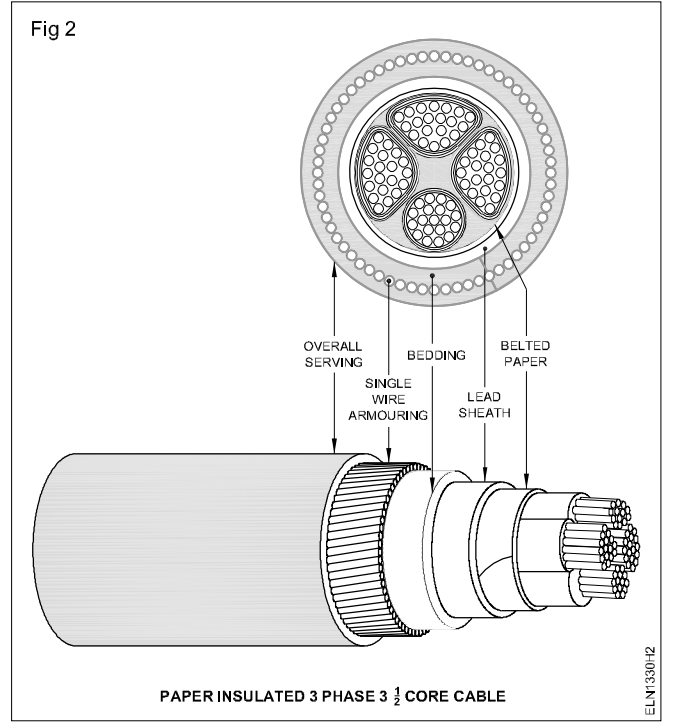


- 6 வெட்டப்பட்ட முனையிலிருந்து 3 செ.மீக்கு அடையாளமிட்டு கத்தி/ ஹாக்காவை பயன்படுத்தி பெட்டிங்கை வெட்டவும்.
- 7 படம்- 2ல் காண்பித்துள்ளபடி கண்ணுக்கு தெரியும் வரை மற்ற லேயர்களையும் உரிக்க வ.எண் 2 முதல் 6யை மறுபடியும் செய்யவும்.

உரிக்கப்பட்ட பகுதியில் ஏதாவது சேதம்/ அதிகமான வெட்டு ஏற்பட்டுள்ளதா என கவனமாக சோதிக்கவும்.

- 8 கத்தியை பயன்படுத்தி கேபிளின் அதிகப்படியாக முன்னோக்கி இருக்கும் பாகத்தை சரி செய்து நல்ல உருவத்திற்கு கொண்டு வரவும்.

9 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரத்தை பெறவும்.



**வெவ்வேறு வகை UG கேபிள்களில் நேர் இணைப்பு தயார் செய்தல் (Make a straight joint of different types of underground cable)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தேவைக்கேற்ப கேபிள்களை வெட்டுதல்
- அளவுகளுக்கு தகுந்தாற்போல் கேபிள்களை தயார் செய்தல்
- ஸ்பிலிட் ஸ்லீவ் அல்லது ஃபெரூல் மற்றும் எப்பாக்கி காம்பெளண்டு ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி கேபிள்களை இணைத்தல்
- கம்பிகள் - கேபிள் இணைப்புகள் ஆகியவற்றை இன்கலேட் செய்தல்.

**தேவையானவைகள்**

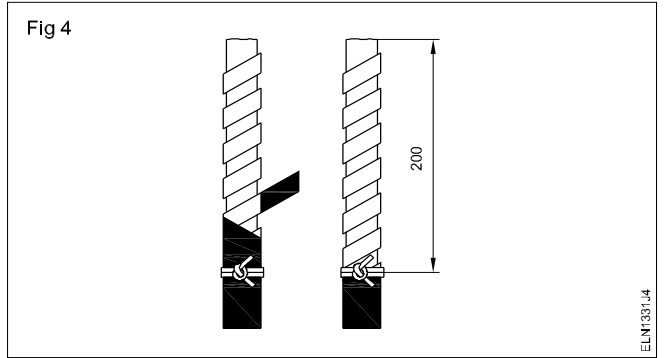
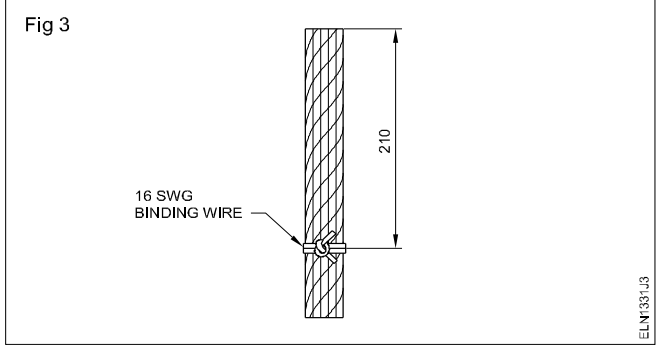
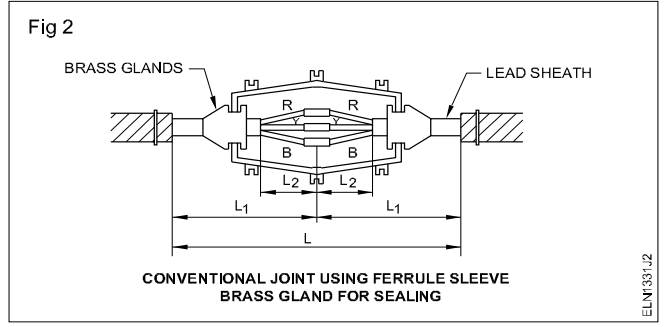
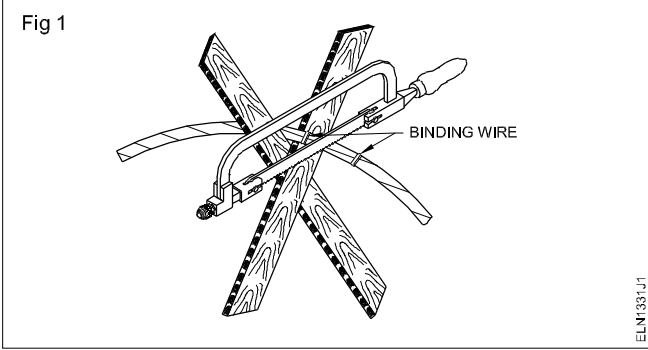
**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- |  |   |
|--|---|
| • இன்கலேட்டட் காம்பிளேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1          | • லெட் மற்றும் டின் அலாய் 60/40 - தேவையான அளவு                  |
| • ஸ்க்ரூ டிரைவர் 200 மி.மீ - 1                           | • மண்ணெண்ணெய் - 2 லிட்டர்                                       |
| • D.E. ஸ்பேனர் 6 மி.மீ முதல் 25 மி.மீ வரை - 1 செட்       | • பருத்தி டேப் 25 மி.மீ நீளம் - 1 ரோல்                          |
| • DEமின்பணியாளர் கத்தி 100 மி.மீ - 1                     | • பிட்டுமென் காம்பெளண்டு (எப்பாக்கி காம்பெளண்டு) - தேவையான அளவு |
| • மெல்டிங் பாட் 1 செட் கரண்டிகளுடன் - 1                  | • சணல் கயிறு 3 மி.மீ - 100 கிராம்                               |
| • ஃப்ளோ லேம்ப் 1/2 லிட்டர் - 1                           | • இம்பிரிகேனட்டட் காட்டன் டேப் - தேவையான அளவு                   |
| • டாங்ஸ் 300 மி.மீ - 1                                   | • போர்சிலின் பேரியர் - தேவையான அளவு                             |
| • முக்கோண அரம் மென்மையானது 200 மி.மீ - 1                 | • கப்ளிங் ஸ்லீவ் - தேவையான அளவு                                 |
| • சரி செய்யும் வகை ஹேக்சா 32 TPI பிளேடுடன் - 1           | • மெட்டல் கனெக்டர் - தேவையான அளவு                               |
| • பால் பீன் ஹேமர் 250 கிராம் - 1                         | • சிலிட் ஸ்லீவ் - தேவையான அளவு                                  |
| • பிளேயர் இரவுண்டு நோஸ் 150 மி.மீ - 1                    | • இன்கலேட் பேஸ்ட் போர்டு (அ) யான் டேப் - தேவையான அளவு           |
| • ஹேண்டு வைய்ஸ் 50 மி.மீ - 1                             | • தீப்பெட்டி - 1  |
| <b>பொருட்கள்</b>   | • கல்நார் நூல் - 50 கிராம்                                      |
| • UG கேபிள் மல்டி கோர் செம்பு/ அலுமினியம் - தேவையான அளவு | • அல்கா 'P' சோல்டர் - 1/2 கிலோ                                  |
| • பையிண்டிங் ஓயர் 16 SWG - 200 கிராம்                    | • சோல்டரிங் ஃபிளக்ஸ் - தேவையான அளவு                             |
|  | • செங்கல் - தேவையான அளவு  |
|  | • பருத்தி துணி - தேவையான அளவு                                   |
|  | • ஐரி (iyre) ஃப்ளக்ஸ் - தேவையான அளவு                            |

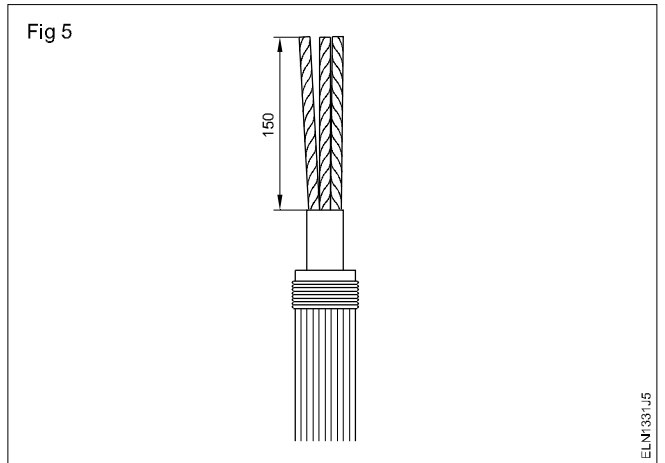
## செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1:U.G கேபிளில் ஸ்லீவ் பயன்படுத்தி நேர் இணைப்பு உண்டாக்குதல்.

- 1 அளிக்கப்பட்ட கேபிளை படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டவும்.



- 4 படம் -5ல் காண்பித்துள்ளபடி ஒவ்வொரு கேபிளின் முனையிலிருந்து 150 மி.மீ நீளத்திற்கு லெட் உறையையும் இம்பிரிகினைட்டட் காகிதத்தையும் நீக்கவும்.



இங்கு உங்கள் வழிகாட்டுதலுக்காக படம் 2 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கேபிள் இணைப்பு பெட்டியின் வகை மற்றும் கேபிள் சீலிங் காம்பெனன்டை பொருத்து கேபிளின் இன்சுலேசனை நீக்கும் உண்மையான அளவு சார்ந்திருக்கும். கேபிள் இணைப்புகளை சீல் செய்ய மரபு வழி முறையில் பிட்டுமென் காம்பெளன்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இணைப்பு வழியை சீல் செய்ய ஜாயிண்ட் பெட்டி முனைகளில் பித்தளை கிளாண்டுகளும் பிளம்பிங் செய்து வேலை முடிக்கப்படுகிறது. இணைப்பு நுழைவை நவீன காலத்தில் எப்பாக்கி காம்பெளன்டு பயன்படுத்தி செய்து முடிக்கப்படுகிறது. எந்த முறையை தேர்ந்தெடுத்தாலும் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் அளவுகள் எடுத்து இன்சுலேசனை நீக்க வேண்டும். செய்முறை வசதிக்காக இந்த பயிற்சியில் 'L' - 200 மி.மீ என்று எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

- 2 சர்வீங் கேபிள் (PILCO) தளர்ச்சியடையாமலும் உலோக பாதுகாப்பு கவசம் சேதப்படாமலும் இருக்க அதன் மீது ஒரு முனையிலிருந்து 210 மி.மீ தூரத்திற்கு 16 SWG பையின்ட் கம்பியை பயன்படுத்தி பையின்டிங் செய்ய வேண்டும். (படம் 3).
- 3 ஒவ்வொரு கேபிள் முனையிலிருந்து 200 மி.மீ நீளத்திற்கு படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி உலோக பாதுகாப்பு கவசத்தை நீக்கவும்.

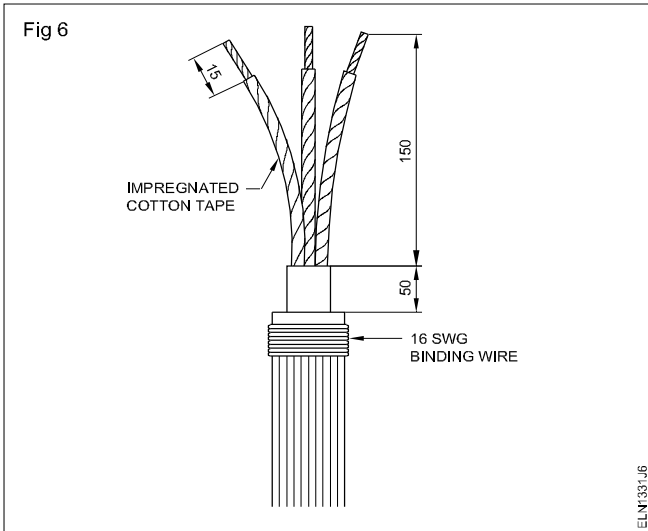


கோர் மீது வெட்டு அல்லது வடு (NICK) ஏற்படுவதை தவிர்க்க வேண்டும். தனியாக உள்ள கேபிள்களின் காகித இன்சுலேசனை நீக்கக் கூடாது.

- 5 இரண்டு கேபிள்களின் முனையிலிருந்து 15 மி.மீ நீளத்திற்கு காகித இன்சுலேசனை நீக்கவும்.

இணைப்பிற்கு அதிகபட்ச திறன் பெறுவதற்கு சிலர் இணைப்பு இடத்தின் நிலையை பிரித்து வைப்பார்கள். அது போன்ற சமயங்களில் கேபிள் இன்சுலேசனை தேவைக்கேற்ப நீக்க வேண்டும். படம் -8ல் அது போன்ற இணைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.

- 6 கம்பிகளை உறுதியாக முறுக்கவும் மற்றும் கம்பிகளுக்கு டின் பூசவும். (படம் 6)



அதிக வெப்பத்திலிருந்து பாதுகாக்க காகிதத்தால் இன்சுலேட் செய்யப்பட்ட கம்பிகளின் முனையில் சுமாராக தண்ணீர் நனைக்கப்பட்ட பருத்தி டேப் அல்லது கல்நார் டேப் கொண்டு சுற்றவும்.

- 7 வெப்பமான சோல்டர் அல்லது ஈரத்தன்மையிலிருந்து பாதுகாக்க காகிதத்தால் இன்சுலேட் செய்யப்பட்ட கம்பியை இம்பிரிகினைட்டப் பருத்தி டேப்பால் சுற்றவும் (படம் 6).

இந்த நிலையில் கேபிள் மீது வர்ணத்தால் அடையாளக் குறியீடுகள் இடவும்.

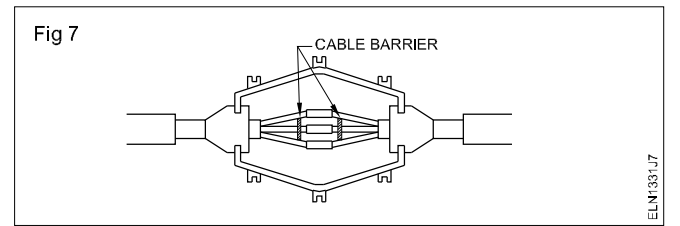
- 8 பிரிந்துள்ள செம்பு ஸ்லீவை சுத்தம் செய்யவும் மற்றும் பித்தளை கிளேன்டுகளை நன்கு சுத்தம் செய்து டின் பூசவும்.

- 9 இணைப்பு பெட்டியை சுத்தம் செய்து அடிப்பாகத்தின் மூடியை தரை மீது வைக்கவும்.

- 10 படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி பித்தளை கிளேன்டை கேபிளின் உள்ளே நுழைத்து இன்சுலேசன் நீக்கப்பட்ட கேபிள் முனைகள் மற்றும் கிளேன்டை இணைப்பு பெட்டியின் உள்ளே நிலை நிறுத்தவும். (படம் 2)

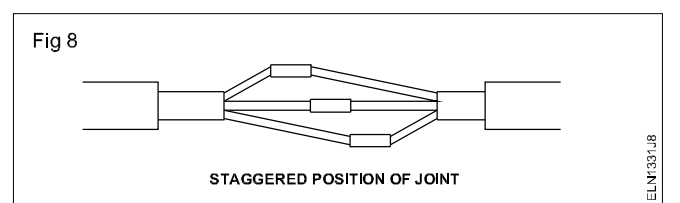
- 11 கேபிள் மீதுள்ள வர்ணத்தை கருத்தில் கொண்டு பிரிந்துள்ள செம்பு ஸ்லீவில் டின் பூசப்பட்ட கேபிள் முனைகளை நுழைக்கவும். (படம் 2)

- 12 படம் -7ல் காண்பித்துள்ளபடி தனியான மூன்று கேபிள்களுக்கு இடையே பேரியர்களை (barriers) நுழைக்கவும்.



- 13 சோல்டர் ஊற்றுவதற்கு வசதியாக ஸ்லீவின் பிரிந்துள்ள பகுதியை மேல் நோக்கிய நிலைக்கு திருப்பவும்.

- 14 படம் -8ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைப்பு பெட்டியின் அடிப்பாகத்தின் மூடியை எடுத்துவிட்டு பித்தளை கிளேன்டை நகர்த்தி அதை பிரிந்திருக்கும் நிலையில் வைக்கவும்.

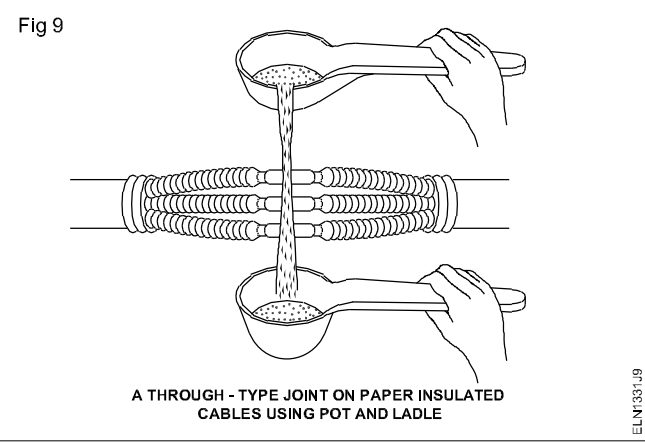


- 15 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவ் மற்றும் இன்சுலேசன் இல்லாத கம்பியின் பகுதி ஆகியவற்றிற்கு சோல்டரிங் ஃப்ளக்ஸ் பூசவும்.

- 16 கரண்டிகள் உலர்ந்திருக்கிறதா என்று பார்க்கவும். பிறகு உருகிய சோல்டரை கரண்டிகளில் மாற்றி மாற்றி ஊற்றி தேவையான வெப்பம் அடைய செய்யவும்.

- 17 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவுக்கு கீழே ஒரு காலியான கரண்டியை வைக்கவும்.

18 பிரிந்துள்ள ஸ்லீவ் மீது உருகிய சோல்டரை ஊற்றி இணைப்பில் ஊடுருவி செல்லும்படி செய்யவும். இது படம் 9-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



இணைப்பு சரியான அளவு வெப்பமடைந்த பின்னர் இணைப்பு திடமாக மாற சோல்டர் ஊற்றும் நேரத்தை அதிகப்படுத்தவும்.

19 ஸ்லீவ் முழுவதும் சோல்டர் நிரம்பியவுடன், சோல்டரின் நிறம் பிரகாசமாக தெரிந்தவுடன் சோல்டர் ஊற்றுவதை நிறுத்த வேண்டும்.

20 ஒன்றன் பின் ஒன்றாக மற்ற இணைப்புகளுக்கும் இதே செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

சோல்டர் செய்யும் சமயத்தில் கேபிளை நகர்த்தவோ அல்லது நிலையை மாற்றி அமைக்கவோ கூடாது. இதனால் உலர்ந்த இணைப்பு ஏற்பட்டு விடும்.

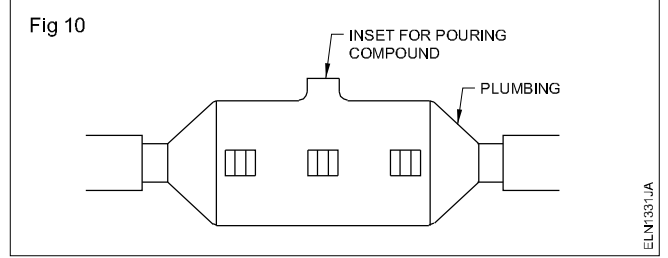
21 இணைப்பு குளிர்ந்த பிறகு குறைந்தது 2 லேயர் இம்பிரிகினேட்டட் பி.வி.சி டேப்பை இணைப்பின் மீது சுற்றவும்.

22 சீலிங் காம்பெளன்டை நிரப்புவதற்கு முன்பாக இணைப்புப் பெட்டியை preheat செய்யவும்.

23 இணைப்பு பெட்டியின் மேல் மற்றும் கீழ் பாகங்களை ஒன்றாக மூடி பித்தளை கிளான்டை அதன் நிலையில் வைக்கவும்.

24 பித்தளை கிளாண்டு மற்றும் லெட் உறைகளுக்கு இடையே சரியான பிளம்பிங் இணைப்பு உண்டாக சோல்டர் ஈயத்தை பயன்படுத்தவும்.

25 படம் -10ல் காண்பித்துள்ளபடி கவர் நுழைவு துவாரத்தின் வழியாக உருகிய சீலிங் காம்பெளன்டை ஊற்றவும்.



காம்பெளன்டு நுழைவு துவாரத்தின் வாயில் வரை அதிகரித்து வரும் போது காம்பெளன்டு ஊற்றுவதை நிறுத்தி அது குளிர்ச்சியடைய அனுமதிக்கவும்.

நன்கு குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் காம்பெளன்டு சுருங்க ஆரம்பிக்கும். பின்னர் மீதமுள்ள இடத்தில் உருகிய நிலையிலுள்ள காம்பெளன்டை நிரப்பவும்.

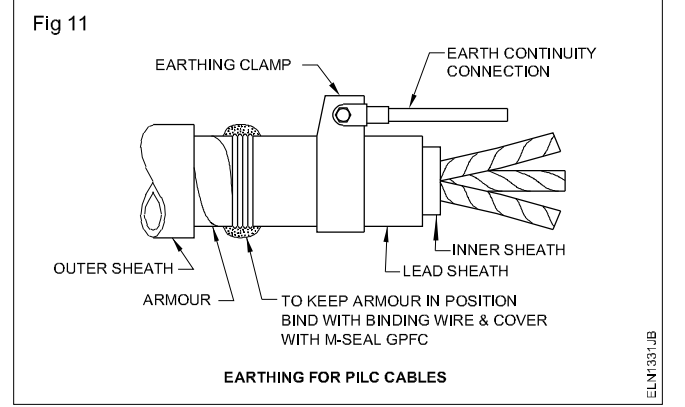
26 இணைப்பு நன்றாக குளிர்ச்சி அடைந்த பின்னர் இணைப்பு பெட்டியின் நுழைவு துவாரத்தின் மூடியை பொருத்தவும்.

27 வெப்பம் மற்றும் இதர இயந்திர சேதங்கள் அதாவது விரிசல் மற்றும் உருகுதல் ஆகியவற்றை இயற்பியல் சார்ந்த முறையில் சோதித்து பார்க்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **U.G கேபிளில் எப்பாக்கி (epoxy) காம்பௌன்டை பயன்படுத்தி இணைப்பை உண்டாக்குதல்.**

- 1 உற்பத்தியாளரால் தெரிவிக்கப்பட்ட இணைப்பு பெட்டி, காம்பௌண்டு மற்றும் கிரிம்பிங் கருவியை பயன்படுத்தவும்.
- 2 வேலை- 1ல் குறிப்பிட்ட அதே செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும். மேலும் சீழே தரப்பட்டுள்ள கூடுதல் விபரங்களையும் சேர்த்துக் கொள்ளவும்.
  - சிறப்பான பிவிசி பொருளால் இணைப்பு பெட்டி செய்யப்பட வேண்டும்.
  - இணைப்புகளுக்கு எப்பொழுதாவது ஒரு முறை சோல்டர் பயன்படுத்த வேண்டும். சிறப்பான செம்பு ஸ்லீவ்களை பயன்படுத்தி கிரிம்பிங் கருவியை கொண்டு இணைப்புகள் செய்ய வேண்டும்.
  - பெட்டியையும் காம்பௌன்டையும் வெப்பப்படுத்த தேவையில்லை. ஏனெனில் எப்பாக்கி காம்பௌண்டு இணைக்கும் காம்பௌண்டு மற்றும் திடமாக்கும் வேலையை செய்கிறது. இணைப்பு பெட்டியில் ஊற்றுவதற்கு முன்னர் இவைகளை தேவையான அளவுக்கு இணைப்பு உண்டாகும் இடத்திலேயே நன்கு கலக்க வேண்டும்.

- பித்தளை கிளேண்டு இல்லாததால் பிளம்பிங் வேலை தேவைப்படாது. எனினும், நில அமைப்பின் தொடர்ச்சியை (earth continuity) பராமரிக்க கேபிளின் லெட் உறைகளுக்கு இடையே சிறப்பு ஜம்பர் ஃபிட்டிங்கை உண்டாக்க வேண்டும். படம் -11யை பார்க்கவும்.



- 3 இணைப்பை முடிக்க வேலை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள செய்முறையை தொடரவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **அலுமினியம் கேபிள் இணைப்பு.**

- 1 வேலை 1 மற்றும் 2ல் விளக்கப்பட்டுள்ள செய்முறையை தொடரவும். இந்த வேலைக்கு சோல்டர் Alca 'P' யும், ஃப்ளக்ஸ் Eyre '7'னும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**மெக்கரை பயன்படுத்தி UG கேபிளின் இன்சுலேசன் மின்தடையை சோதனையிடல் (Test insulation resistance of underground cable using Megger)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மெக்கரை பயன்படுத்தி உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்
- உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கும் எர்த்துக்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்.

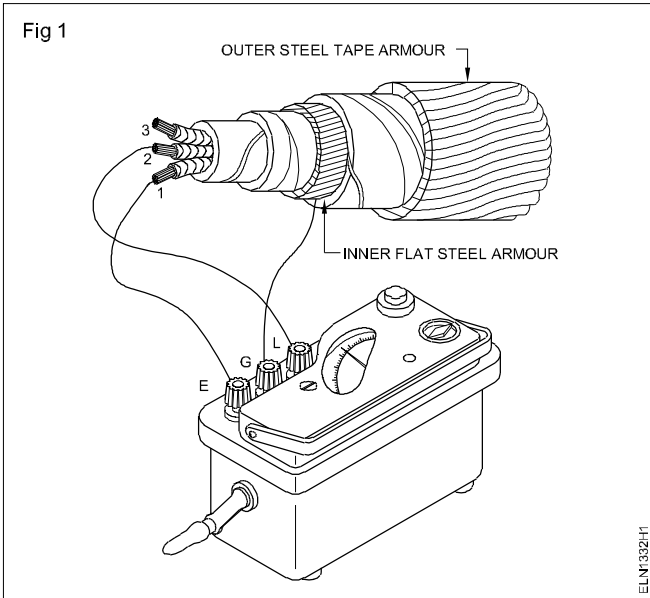
தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• இன்சுலேசன் மின்தடை டெஸ்டர் (மெக்கர்) 500V - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சோதனை prods - 3</li> <li>• வெவ்வேறு அளவுகள் மற்றும் நீளம் கொண்ட கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிள் - 2</li> </ul>

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: ஒரு உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளின் கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்.

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி உலோக கவசப் பாதுகாப்புடைய கேபிளை இணைக்கவும்.

அட்டவணை 1



மீட்டரின் guard டெர்மினலை கேபிளின் உலோக கவசத்துடன் (உலோக உறை) இணைக்கவும்.

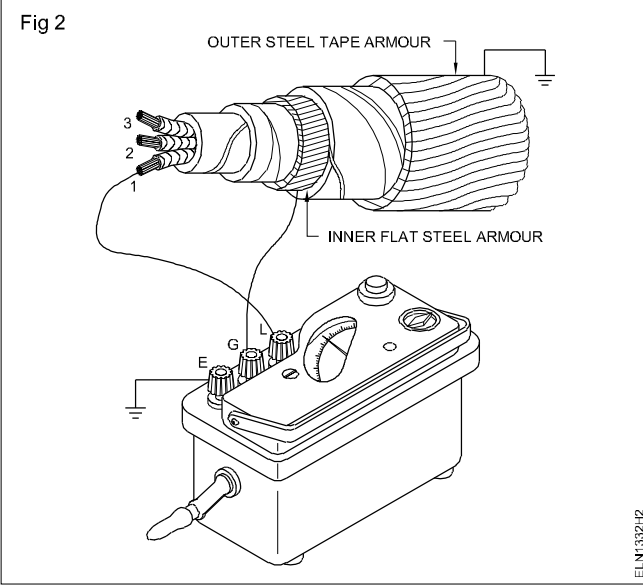
2 கம்பிகளுக்கு இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளந்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

அளவுகள்	இன்சுலேசன் மின்தடை மெக் ஓம்மில்
கம்பிகளுக்கு இடையே கம்பி 1 மற்றும் கம்பி 2 கம்பி 2 மற்றும் கம்பி 3 கம்பி 1 மற்றும் கம்பி 3	
எர்த் மற்றும் கம்பிகளுக்கு இடையே கம்பி 1 மற்றும் எர்த் கம்பி 2 மற்றும் எர்த் கம்பி 3 மற்றும் எர்த் கம்பிகள் 1, 2, 3 யை குறுக்கு சுற்று ஏற்படுத்திய இணைப்பு மற்றும் எர்த்	

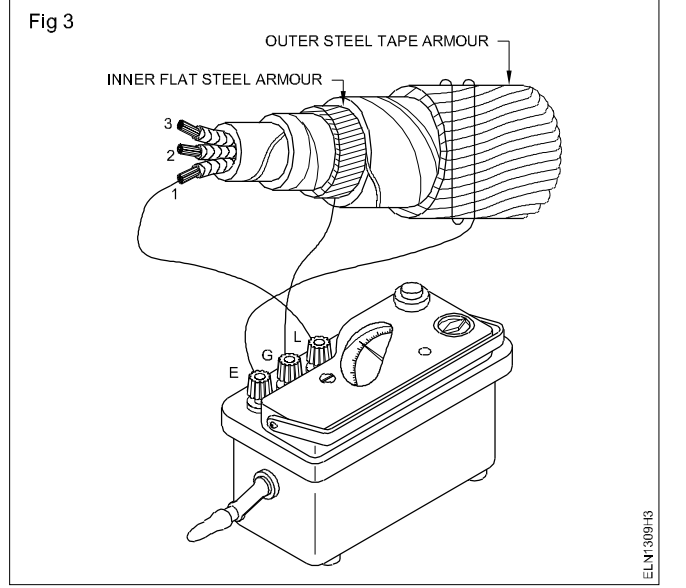
மீட்டரின் அளவுகளை பதிவு செய்வதற்கு முன்னர் இன்சுலேசன் டெஸ்டரின் கைப்பிடியை உறுதியாக நிலையான வேகத்தில் (160rpm) குறைந்தது ஒரு நிமிடம் சுழற்ற வேண்டும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கம்பிகளுக்கும் எர்த்துக்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின்தடையை அளவிடல்.

1 உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கேபிளை படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.



உலோக கவசப் பாதுகாப்புடன் உள்ள கேபிள் பூமியில் புதைக்கப்பட்டு இருந்தால் படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மெக்கரை இணைக்கவும். அவ்வாறு பூமியில் புதைக்கப்படாமல் நிலப்பரப்பின் மீது அல்லது வேலை செய்யும் மேஜையின் மீது வைக்கப்பட்டிருந்தால் எர்த்து இணைப்பு படம் -3ல் காண்பித்துள்ள படி செய்யப்பட வேண்டும்.



2 ஒவ்வொரு மின் கம்பிக்கும் எர்த்திற்கும் இடையேயுள்ள இன்சுலேசன் மின் தடையை அளந்து அந்த அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

3 மூன்று மின் கம்பிகளையும் ஒன்றாக இணைத்து குறுக்கு சுற்று உண்டாக்கி எர்த்திற்கும் அதற்கும் இடையில் இன்சுலேசன் மின்தடையை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

கேபிளுக்கு தேவைப்படும் இன்சுலேசன் மின்தடை குறித்து உங்கள் பயிற்றுநரிடம் விவாதிக்கவும்.

பல்வேறு சோதனைகளுக்கு டிரான்சிஸ்டரைஸ்டு மெக்கரை பயன்படுத்துவது குறித்து செய்முறை விளக்கம் செய்து காட்ட பயிற்றுநர் அறிவுறுத்தப்படுகிறார். (படம் 3)

### UG கேபிளில் குறைபாடுகளுக்கு சோதனையிடல் மற்றும் குறைபாட்டை நீக்குதல் (Test under ground cable for faults and remove the fault)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கேபிளில் ஏற்பட்டிருக்கும் திறந்தசுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்
- கேபிளில் ஏற்பட்டிருக்கும் குறுக்குசுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்
- கேபிளில் ஏற்படும் லீக்கேஜ்/ கிரவுண்டு ஆகியவற்றை இடத்தை கண்டுபிடித்தல் மற்றும் பழுதை சரி செய்தல்.

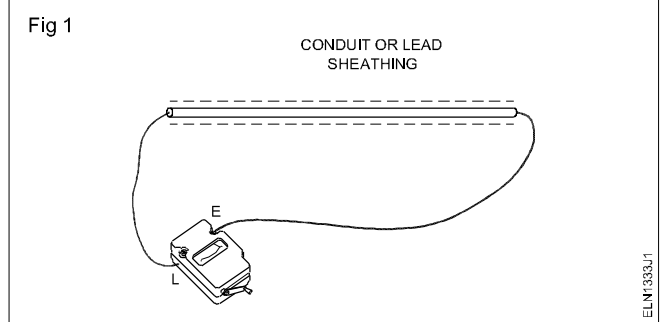
தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• காம்பிளேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1	• மெக்கருக்கு தேவைப்படும் இணைக்கும் prod - 1 செட்
• கனெக்டர் ஸ்கூரு டிரைவர் 100 மி.மீ - 1	• வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் தேவைப்படும் இணைக்கும் prod - 1 செட்
• ஸ்கூரு டிரைவர் 200 மி.மீ, 4மி.மீ அகல பிளேடுடன் - 1	• இணைக்கும் கேபிள்கள் - தேவையான அளவு
• DE மின் பணியாள் கத்தி 100 மி.மீ - 1	
• மெக்கர் 500V - 1	
• வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் - 1	

#### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: UG கேபிளில் ஏற்படும் திறந்த சுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்.

கேபிள் இன்சுலேசன் திறந்துள்ளதா அல்லது இல்லையா என்பதை இந்த சோதனை மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம் மற்றும் திறந்த சுற்று இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

- 1 மெயின் சுவிட்சை "OFF" செய்யவும். மெயின் சுவிட்சிலுள்ள ஃப்யூஸ் மற்றும் நியூட்ரல் லிங்க்கை வெளியே எடுத்து அவைகளை பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.
- 2 500V மெக்கரை தேர்வு செய்யவும். படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மெக்கரின் ஒரு டெர்மினலை அதாவது 'L'யை கேபிளின் ஒரு முனையுடன் இணைக்கவும்.
- 3 மெக்கரின் அடுத்த முனையை அதாவது 'E'யை கேபிளின் அடுத்த முனையுடன் இணைக்கவும்.
- 4 மெக்கரை 160rpm வேகத்தில் சுழற்றவும்.



- 5 மெக்கரின் அளவுகளை கவனிக்கவும். மெக்கர் '∞' யை காண்பித்தால் கேபிளில் திறந்த சுற்று ஏற்பட்டுள்ளது என்று அறிந்து கொள்ளலாம்.

கேபிளில் விரிசல் ஏற்பட்டிருந்தால் திறந்த சுற்று உண்டாகும்.

மெக்கர் '0' அளவை காண்பித்தால் கேபிளில் திறந்த சுற்று இல்லை என்பதை அறியலாம்.

6 மெக்கரின் 'E' டெர்மினலை அருகிலுள்ள கேபிளின் மையப்பகுதியுடன் இணைத்து திறந்த சுற்றுக்கு மேற்கண்ட செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

மெக்கர் '0' அளவை காண்பித்தால் 'L' டெர்மினலுக்கும் கேபிளின் மையப்பகுதிக்கும் இடையில் திறந்த சுற்று இல்லை என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.

7 கேபிளின் மையப்பகுதிக்கு அப்பால் டெர்மினல் 'E' யை இணைத்து மேற்கண்ட செய்முறையை மறுபடியும் செய்யவும்.

ஒரு இடத்தில் மெக்கர் 'ஃ' காண்பித்தால் அந்த இடத்தில் திறந்த சுற்று ஏற்பட்டுள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்.

8 பழுதான பகுதியின் இடத்தை கண்டறிந்து UG கேபிளுக்கு புதிய நேர் இணைப்பை செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: UG கேபிளில் ஏற்படும் குறுக்கு சுற்று பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடித்தல்.

முரே லூப் (Murray loop) சோதனையின் மூலம் கேபிளில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்ட இடத்தை கண்டறியலாம்.

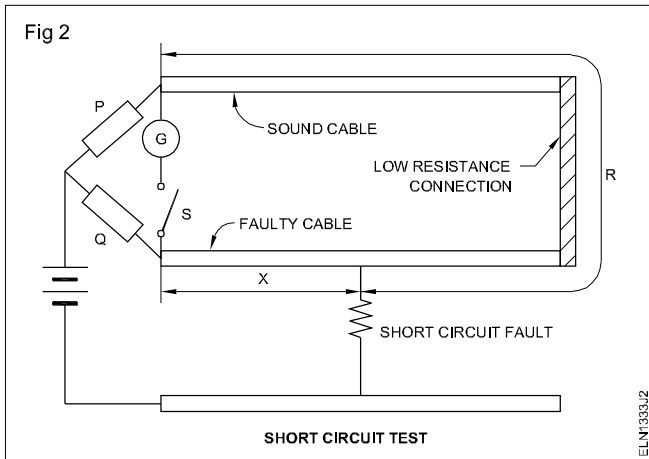
- 1 மெயின் சுவிட்சை "OFF" செய்யவும். மெயின் சுவிட்சிலுள்ள ஃப்யூஸ்வை வெளியே எடுத்து பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.
- 2 வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜை தேர்வு செய்யவும். கேபிளின் ஒரு முனையை 'P' மற்றும் கேல்வனோமீட்டர் சந்திக்கும் புள்ளியிலும், மற்றொரு முனையை படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி 'G' மற்றும் கேல்வனோமீட்டர் சந்திக்கும் புள்ளியிலும் இணைக்கவும்.

- 3 ஒவ்வொரு கேபிளின் நீளத்தை அளக்கவும்.
- 4 கேபிளின் மற்ற இரண்டு முனைகளையும் குறைந்த மின்தடையுள்ள கம்பி வழியாக இணைக்கவும்.
- 5 மின்கலத்தின் -ve டெர்மினலை கேபிளின் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் வைத்து கேல்வனோமீட்டரின் நகர்வை கவனிக்கவும். கேல்வனோமீட்டர் '0' காட்டும் போது மின்கலத்தின் -ve டெர்மினல் கேபிளை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் இடம் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுள்ள இடமாகும். சீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தின்படி இதை கணக்கிடலாம்.

$$\frac{X}{P} = \frac{Q}{P} \text{ or } \frac{X}{R+X} = \frac{Q}{P+Q}$$

இங்கு 'X' என்பது சோதனை முனையிலிருந்து பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தின் நீளமாகும். 'L' என்பது ஒவ்வொரு கேபிளின் நீளமாகும்.

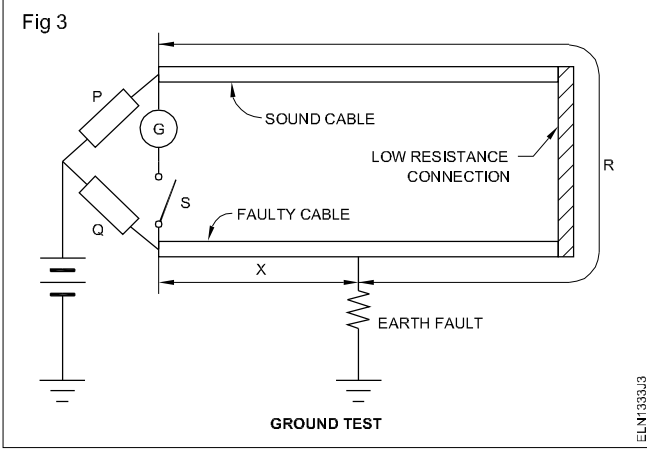
- 6 கேபிளின் நீளத்தை அளக்கும் போது பழுதான இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் UG கேபிளில் ஏற்பட்டுள்ள குறுக்குசுற்று பழுதை நீக்கவும்.



செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **UG** கேபிளில் கிரவுண்டு பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தை கண்டுபிடித்தல்.

முரே லூப் (Murray loop) சோதனையின் மூலம் கேபிளில் ஏற்படும் கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டறியலாம்.

1 படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி கேபிளை இணைக்கவும். வேலை -2ல் விளக்கியுள்ளபடி குறுக்குச்சுற்று சோதனையை மறுபடியும் செய்யவும்.



கேல்வனோமீட்டர் '0' காட்டும் போது கேபிளை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் இடம் சரியான கிரவுண்டு பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடமாகும்.

2 சீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

$$X = \frac{Q}{P+Q} \times 2L$$

இங்கு 'X' என்பது சோதனை முனையிலிருந்து பழுது ஏற்பட்டுள்ள இடத்தின் நீளமாகும்.

3 சோதனை முனையிலிருந்து நீளத்தை அளவிட்டு கிரவுண்டு பழுதின் இடத்தை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் பழதை நீக்கவும்.



ஒரு கூட்டு மின்கற்றில் வெவ்வேறு அளவு மின்தடை மற்றும் மின்னழுத்தத்தில் ஓம் விதியை பயன்படுத்தி பரா மீட்டர்களை (parameters) அளவிடல் மற்றும் கிராப் (graphs) வரைந்து ஒப்பு நோக்குதல் பயிற்சி (Practice on measurement of parameters in combinational electrical circuit by applying Ohm's law for different resistor values and voltage sources and analyse by drawing graphs)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்தடையை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னழுத்தம் (V) மற்றும் மின்னோட்டத்தின் (I) தொடர்பினை சரி பார்த்தல்
- மின்னழுத்தத்தை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னோட்டம் (I) மற்றும் மின்தடையின் (R) தொடர்பினை சரிபார்த்தல்
- மின்தடையை கருத்தில் கொண்டு மின்னோட்டத்தின் செயல்பாடு எவ்வாறுள்ளது என்பதை இரண்டு நிலைகளுக்கும் கிராஃப் (graphs) வரையவும்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- ஸ்கூரு டிரைவர் 150 மி.மீ - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-1 A - 1
- MC வோல்ட்மீட்டர் 0-15v - 1
- 12v மின்கலம் 60AH திறனுடையது (அல்லது) - 1
- மாறுபடக்கூடிய நேர்திசை திறன் வழங்கீடு 0-30 v 2A - 1
- மின்தடை 20Ω 3.7A - 1

**பொருட்கள்**

- SP சுவிட்ச் 6A,250V - 1
- மின்தடைகள் 10Ω, 20Ω, 50Ω, 5W - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
- மின்தடை 20Ω, 2W - 1
- இணைக்கும் மின்கம்பிகள் 14/0.2 மி.மீ - 1
- தேவையான நீளமுடைய பி.வி.சி காப்பிடப்பட்ட செம்பு மின்கம்பி - 8
- கிராப் சீட் - 1

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின்தடையை நிலையாக வைத்துக் கொண்டு மின்னழுத்தம் (V) மற்றும் மின்னோட்டத்திற்கு (I) இடையே உள்ள தொடர்பினை சரி பார்த்தல்.

- 1 அளவுகோலில் 'V' என குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அடையாளத்தைக் கண்டு அது வோல்ட் மீட்டரா என சரி பார்க்கவும்.
- 2 அளவுகோலில் 'A' என குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அடையாளத்தைக் கண்டு அது அம்மீட்டரா என சரி பார்க்கவும்.
- 3 மாறுபடும் மின்தடையில் (rheostat) உள்ள நிலையான மற்றும் மாறக்கூடிய மின்முனையை கண்டறிவும்.
- 4 உபகரணங்களை படம் -1ல் காட்டியுள்ளபடி மின்கற்றில் இணைக்கவும்.

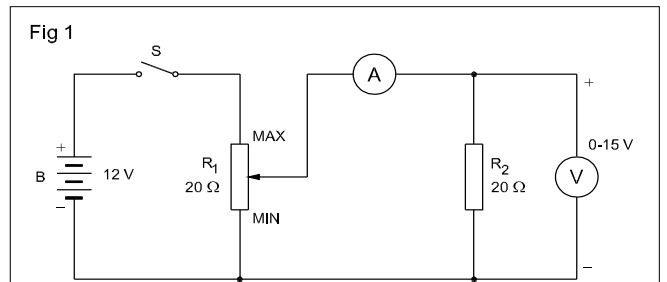
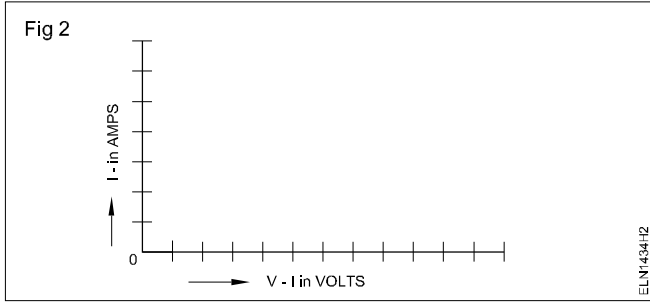


TABLE 1

No.	VOLTAGE (VOLTS)	CURRENT (AMPS)	I∝V / I∝V

ELN/434/H

- 5 அளவுகோலில் உள்ள குறைந்த மற்றும் அதிகபட்ச பிரிவுகளின் மதிப்பை சரி பார்க்கவும்.
- 6 மாறும் மின்தடையில் குறைந்தபட்ச அளவு அவுட்புட்டில் இருக்குமாறு வைத்துக் கொண்டு சுவிட்ச்சை இணைக்க வேண்டும்.
- 7 மாறும் மின்தடையின் மேல் மாற்றி அமைக்கக் கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள முனையை பயன்படுத்தி தேவைக்கேற்ப மின்னழுத்தத்தை மின்தடைக்கு இடையில் சரி செய்து தேவையான அளவு மின்னழுத்தம் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- 8 மேலே குறிக்கப்பட்டுள்ள நிகழ்வுகளுக்கு ஏற்ப மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும் அதே சமயத்தில் அம்மீட்டர் காட்டும் மின்னோட்டத்தையும் அளந்து கொள்ள வேண்டும்.
- 9 அட்டவணை -1ல் மீட்டர்கள் காட்டிய அளவுகளை பதிவு செய்து கொள்ளவும். (படம் 2)



செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்னழுத்தம் நிலையாகவும், மின்தடை மாற்றம் செய்யக் கூடியதாகவும் வைத்துக் கொண்டு மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடைக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்.

- 1 படம் 3-ல் காட்டியுள்ளவாறு மின்சுற்று மூலக்கூறுகளை 0.1A அம்மீட்டருடன் இணைக்கவும். 'V' 10 வோல்ட்டுக்கு சரி செய்து நிலையாக வைக்கவும்.
- 2 சுவிட்ச்சை மூடி மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை அளக்கவும்.
- 3 எடுத்த அளவுகளை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.
- 4 சுவிட்ச்சின் இணைப்பை துண்டித்து விட்டு 500mA அம்மீட்டரை இணைத்து 10Ω மின்தடைக்குப் பதிலாக முறையே 20Ω மற்றும் 50Ω என மாற்றி செய்முறையில் 2 மற்றும் 3ல் உள்ள வழிமுறைகளை திரும்பச் செய்யவும்.

**இடமாற்ற தோற்ற பிழையை (parallax error) தவிர்க்க:**

அளவுமானிகளில் அளவு எடுக்கும் போது மீட்டருக்கு முன் நின்று அதன் குறிமுள் மற்றும் நம் கண் பார்வை ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்கமாறு பார்த்து அளவு எடுத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு அளவு எடுப்பதன் மூலம் இடமாற்ற தோற்றப்பிழை இல்லாமல் அளக்க முடியும்.

- 10 கணக்கிடப்பட்ட R அளவுகளையும் பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை கருத்தில் கொண்டு ஒரு கிராப் (graph) வரையவும்.
- 'Y' அச்சில் 'V' யும் 'X' அச்சில் 'I' யும் படம் -2ல் உள்ளபடி இருக்க வேண்டும்.

### முடிவுகள்

---



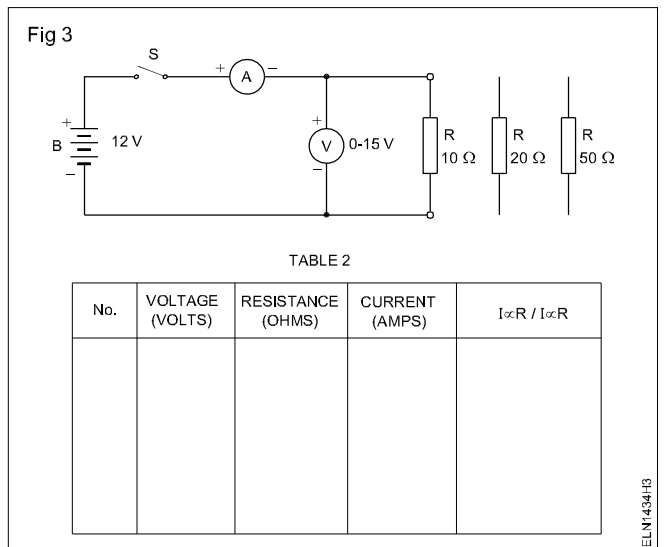
---



---



---



5 பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை பார்வையிட்டு ஒரு கிராப் வரையவும். கணக்கிடப்பட்ட I அளவை கருத்தில் கொண்டு உங்கள் முடிவை எழுதவும். 'Y' அச்சில் 'R' ம் 'X' அச்சில் 'V' யும் படம் - 4ல் உள்ளபடி இருக்க வேண்டும்.

#### முடிவுகள்

மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை புரிந்து கொண்டு உங்கள் முடிவுகளை எழுதவும்.

---



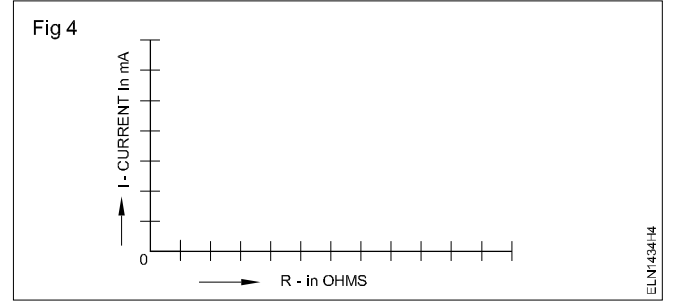
---



---



---



கிரீச்சாப்ஸ் விதியை சரிபார்க்க மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் (Measure current and voltage in electrical circuits to verify Kirchhoff's Law)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- இரண்டு அல்லது மூன்று கிளை மின்னோட்டங்களில் கிரீச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட விதியை சரிபார்த்தல்
- ஒன்று அல்லது இரண்டு மின்னழுத்த வழங்கிகளில் (source) கிரீச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த விதியை சரிப்பார்த்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>பயிற்சியாளர்களின் கருவிகள் பெட்டி - 1</li> <li>மாற்றம் செய்ய இயலும் DC பவர் சப்ளை யூனிட் 0- 30V / A - 2</li> <li>மில்லி அம்மீட்டர் 0- 500mA - 3</li> <li>மில்லி அம்மீட்டர் 0- 30mA - 1</li> <li>பவர் சப்ளை யூனிட் 0-30V - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>மின்தடை 1K - 4</li> <li>மின்தடை 2.2K - 1</li> <li>மின்தடை 3.3K - 1</li> <li>மின்தடை 4.7K - 1</li> <li>லம்போர்டு - 1</li> <li>டாகுல் சுவிட்ச் SPST, 1Amp - 2</li> <li>பேச் கார்டு (patch cord) - தேவையான அளவு</li> <li>SPST சுவிட்ச் 6A, 250V - தேவையான அளவு</li> </ul>

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : மின்சாரம் இரண்டு கிளைகளாக பிரிந்து செல்லும் மின்சுற்றில் கிரீச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட விதியை சரி பார்த்தல்.

- 1 படம்-1ல் உள்ளபடி லேஅவுட் படத்தின்படி PSU, மில்லி அம்மீட்டர், SPST சுவிட்ச் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை இணைக்கவும்.

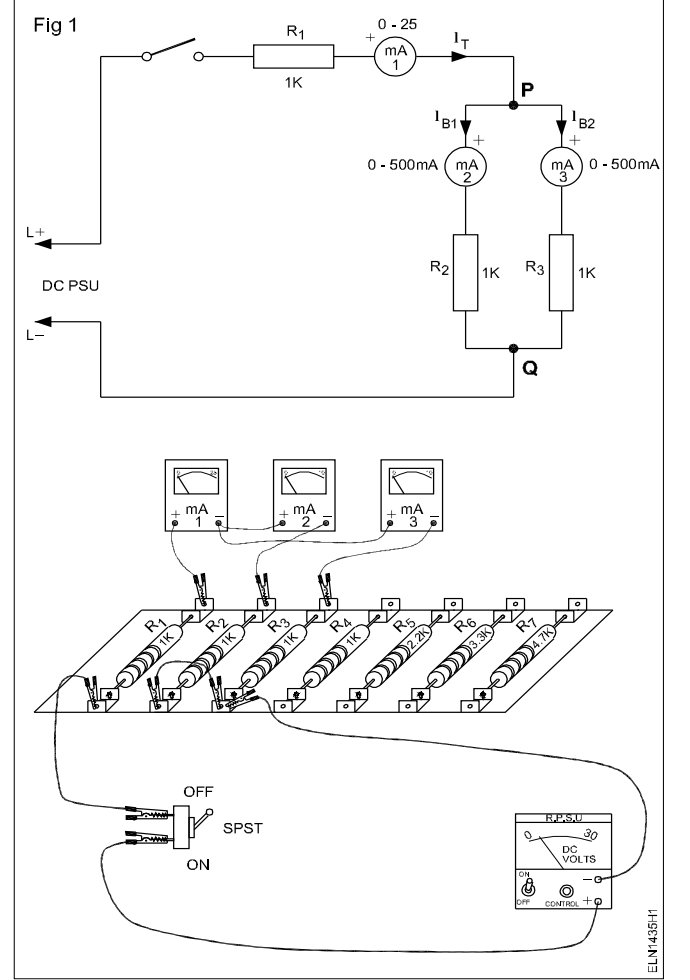
மின்சுற்றை இணைக்கும்போது SPST மற்றும் PSU ஆகியவற்றை OFF நிலையில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

- 2 PSU யின் சுவிட்ச்யை 'ON' செய்து அவுட்புட்டை 12 volts-ல் வைக்கவும்.
- 3 DC 12 volts ஆக இருக்கும்போது மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம், கிளை மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கணக்கிடவும். அட்டவணை-1ல் அளவுகளை பதியவும்.

கணக்கிடப் பட வேண்டிய மின்னோட்டத்தை அளக்க சரியான அம்மீட்டர் இணைக்கப்பட்டுள்ளதா என சரிபார்க்கவும். தேவைப்பட்டால் மீட்டரை மாற்றவும்.

- 4 மின்சுற்றின் இணைப்பை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக்கொள்ளவும்.
- 5 SPST சுவிட்சை ON செய்யவும்.
- 6 மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம்  $I_T$  மற்றும் கிளை மின்னோட்டம்  $I_{B1}$  மற்றும்  $I_{B2}$  ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 7 SPST சுவிட்சை 'OFF' செய்யவும்.
- 8 RPSU ன் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை 9 volts-ல் நிலை நிறுத்தவும்.

- 9 9 volts மின்னழுத்தத்தில் மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை கணக்கிடவும்.
- 10 அட்டவணை-1ல் அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.
- 11 வ.எண் 4 & 6 யை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 12 SPST மற்றும் PSU சுவிட்ச்களை "OFF" செய்யவும்.
- 13 கிரீச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட சமன்பாட்டை P மற்றும் Q nodes க்கு எழுதவும்.
- 14 அளக்கப்பட்ட மின்னோட்ட அளவுகளை சமன்பாட்டில் பொருத்தி சரி பார்க்கவும்.
- 15 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்க்கவும்.



அட்டவணை-1

நிலைநிறுத்தப்பட்ட மின் சுற்றின் மின்னழுத்தம்	கணக்கிடப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னோட்டம்		அளக்கப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னோட்டம்			
	மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் $I_T = I_{B1} + I_{B2}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$	மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் $I_T = I_{B1} + I_{B2}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$
12V						
9V						

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கிரீச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட விதியை மூன்று கிளை மின்னோட்டங்களுக்கு சரிபார்த்தல்.

1 படம்-2 ல் காண்பித்துள்ளபடி லங்போர்டு மீது மின்சுற்றின் இணைப்பை உண்டாக்கவும்.

மின்சுற்றின் இணைப்பை உண்டாக்கும் போது SPST மற்றும் PSU யை "OFF" நிலையில் வைத்துக்கொள்வதை வழக்கமாக கொள்ளவும்.

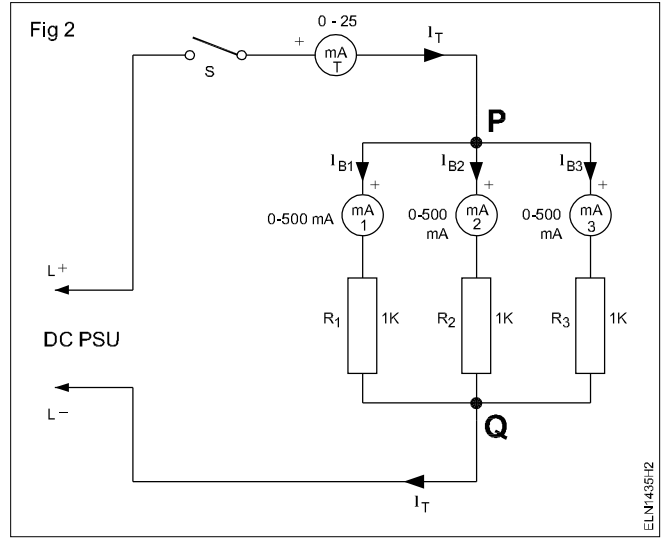
2 கம்பியமைக்கப்பட்ட மின்சுற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக்கொள்ளவும்.

3 SPST "OFF" நிலையில் இருக்கும்போது PSU யின் அவுட்புட்டை 12 volts-ல் நிலை நிறுத்தவும்.

4 SPST சுவிட்சை 'ON' செய்யவும். மின்னோட்டங்கள்  $I_T$ ,  $I_{B1}$ ,  $I_{B2}$  மற்றும்  $I_{B3}$

ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

- 5 SPST மற்றும் PSU யை 'OFF' செய்யவும்.
- 6 கிரீச்சாப்ஸ் மின்னோட்ட சமன்பாட்டை P மற்றும் Q nodesக்கு எழுதவும். அளக்கப்பட்ட மின்னோட்டத்தை சமன்பாட்டில் பயன்படுத்தி சரிபார்க்கவும்.
- 7 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 8 பதிவு செய்யப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை சரி பார்த்த பின்னர் உங்கள் கண்டுபிடிப்பு மற்றும் தீர்வை பதிவு செய்யுங்கள் மற்றும் கருத்தியல் ரீதியாக இது சமமாக உள்ளதா எனவும் சரிப் பார்க்கவும்.

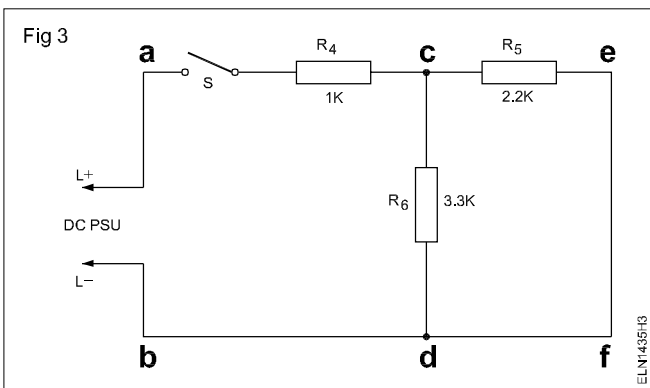


### அட்டவணை 2

மின்சுற்றின் மின்னழுத்தம்	மின்சுற்றின் மொத்த மின்னோட்டம் ( $I_T$ ) $I_T = I_{B1} + I_{B2} + I_{B3}$	கிளை மின்னோட்டங்கள்		
		$I_{B1}$	$I_{B2}$	$I_{B3}$
12 V				

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : ஒரு மின்னழுத்த வழங்கலுக்கு (source) கிரீச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த விதியை சரிபார்த்தல்.

- 1 லங்போர்டில் சோல்டர் செய்யப்பட்ட மின்தடைகள்  $R_4$ ,  $R_5$  மற்றும்  $R_6$  ஆகியவற்றின் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை-3ல் பதிவு செய்யவும்.
- 2 படம்-3ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றின் இணைப்பை உண்டாக்கவும்.



- 3 மின்தடைகள்  $R_4$ ,  $R_5$  மற்றும்  $R_6$  ஆகியவற்றுக்கு இடையே ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை அளவிட்டு பெலாரிடையை படம்-3ல் குறிக்கவும்.

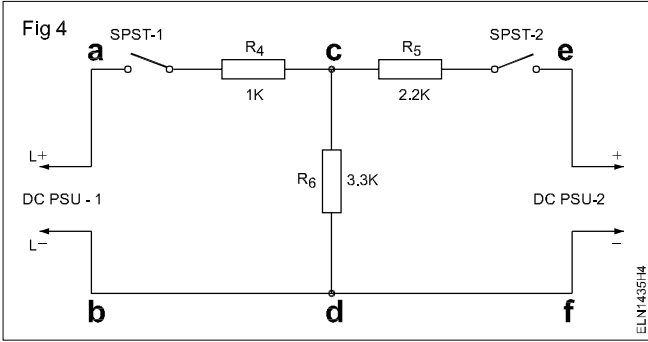
- 4 மின்சுற்றின் இணைப்பு மற்றும் குறியிடப்பட்ட பொலாரிடையை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 5 PSUயை "ON" செய்து அவுட்புட்டை 12volt ல் நிலை நிறுத்தவும். SPST சுவிட்சை "ON" செய்யவும். மின்தடைக்கு இடையே குறிக்கப்பட்டுள்ள பெலாரிடையை அடையாளங்களின்படி  $R_4$ ,  $R_5$  &  $R_6$  ஆகியவற்றிற்கு இடையே உண்டாகும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை அளவிட்டு அட்டவணை-3ல் பதிவு செய்யவும்.
- 6 SPST மற்றும் PSU யை "OFF" செய்யவும்.
- 7 முடிவுற்ற வழிகள் a-c-d-b-a, a-e-f-b-a மற்றும் c-e-f-d-a ஆகியவற்றிற்கு கிரீச்சாப்ஸ் லூப் சமன்பாட்டை எழுதவும். அட்டவணை-3ல் பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளை சமன்பாட்டில் பொருத்தி சரிபார்க்கவும்.
- 8 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்க்கவும்.

**அட்டவணை 3**

நிலை நிறுத்தப்பட்ட மின்சுற்றின் மின்னழுத்தம்	அளக்கப்பட்ட அளவுகள்			மின்தடைக்கு இடையே அளக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம்		
	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$V_{R4}$	$V_{R5}$	$V_{R6}$

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : இரண்டு மின்னழுத்த வழங்களுக்கு (source) கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த விதியை சரிபார்த்தல்.

1 வேலை -3ல் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சுற்றை மாற்றியமைத்து படம்-4ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.



மின்சுற்றின் இணைப்பை உண்டாக்கும் போது இரண்டு SPST மற்றும் PSU ஆகியவற்றை "OFF" நிலையில் வைக்கவும்.

2 மின்தடைகள்  $R_4, R_5$  மற்றும்  $R_6$  இடையே உண்டாகும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சிக்கான பொலாரிட்டியை அடையாளமிட்டு படம் 4-ல் பதியவும்.

3 PSU-1-ன் அவுட்புட்டை 12 volt க்கும் மற்றும் PSU-2-ன் அவுட்புட்டை 6 volt-க்கும் நிலைநிறுத்தவும்.

4 இரண்டு SPST யை 'ON' செய்யவும்.  $R_4, R_5$  &  $R_6$  மின்தடைகளுக்கு இடையே உண்டான மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை அளவிட்டு அட்டவணை -4ல் பதிவு செய்யவும்.

மின்தடைகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தத்தை அளக்கும் போது மீட்டர் '0' க்கு கீழே நகர்ந்தால் வ.எண்-2 ல் அடையாளமிட்ட பொலாரிட்டியை மறுபடியும் சரிபார்த்து மற்றும் வ.எண் 4-யை மறுபடியும் செய்யவும்.

- 5 SPST மற்றும் PSU-யை "OFF" செய்யவும்.
- 6 a-c-d-b-a, a-e-f-b-a மற்றும் c-e-f-d-c ஆகிய முடிவுற்ற வழிகளுக்கு கிர்ச்சாப்ஸ் மின்னழுத்த சமன்பாட்டை எழுதவும்.
- 7 அளவுகள் மற்றும் சமன்பாட்டை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- 8 பதிவு செய்யப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை சரி பார்த்த பின்னர் உங்கள் கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் தீர்வை பதிவு செய்யுங்கள் மற்றும் கருத்தியல் ரீதியாக இது சமமாக உள்ளதா எனவும் சரி பார்க்கவும்.

**அட்டவணை 4**

RPSU 1 -க்கு நிலை நிறுத்தப் பட்ட அவுட்டி	RPSU 2 -க்கு நிலை நிறுத்தப் பட்ட அவுட்டி	மின்தடைகளுக்கு இடையே அளக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம்		
		$VR_4$	$VR_5$	$VR_6$

பல்வேறு வகை கூட்டு மின்னழுத்த வழங்கலில் தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பு மின்கற்றுக்களின் விதியை சரி பார்த்தல் (Verify law's of series and parallel circuits with voltage source in different combinations)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

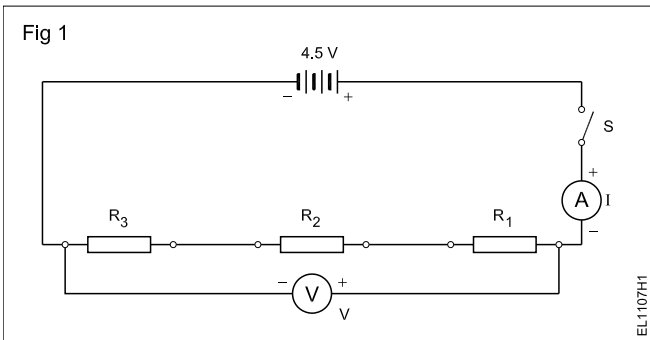
- தொடர் மின்கற்றின் விதிகளை சரிபார்த்தல்
- பக்க மின்கற்றின் விதிகளை சரிபார்த்தல்.

தேவையானவைகள்	
<p><b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 செட்</li> <li>• MC அம்மீட்டர் 0-500mA - 3</li> <li>• MC வோல்ட்மீட்டர் 0-15V - 1</li> <li>• ரியோஸ்டாட் 100Ω, 1A - 1</li> <li>• மல்டி மீட்டர் - 1</li> <li>• ரியோஸ்டாட் 0-25Ω, 2A - 1</li> <li>• ரியோஸ்டாட் 0-300Ω, 2A - 1</li> <li>• ரியோஸ்டாட் 0-10Ω, 2A - 1</li> <li>• பொடன்சியோ மீட்டர் 60Ω, 1A - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC வழங்கல் 0-6V/30AH (அ) மின்கலம் 12V, 90AH - 1</li> <li>• DC மாற்றம் செய்யக் கூடிய மின்னழுத்தம், 0-1 ஆம்பியர் - 1</li> </ul> <p><b>பொருட்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPT சுவிட்ச் 250V, 6A - 1</li> <li>• மின்தடைகள் 10Ω, 1W - 2</li> <li>• மின்தடை 20, 30, 40 மற்றும் 60 Ω, 1W - ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று</li> <li>• இணைக்கும் மின்கம்பிகள் - தேவையான அளவு</li> </ul>

**செய்முறை**

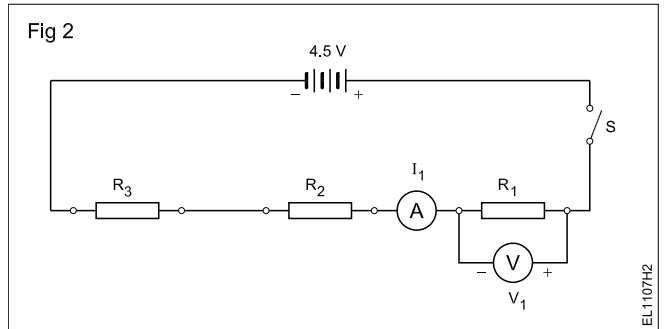
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: தொடர் மின்கற்றின் குணாதிசயங்களை சரிபார்த்தல்.

- 1 படம் - 1ல் காட்டியுள்ளவாறு மின் சுற்றை கட்டமைக்கவும். ( $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 10 \Omega$ )



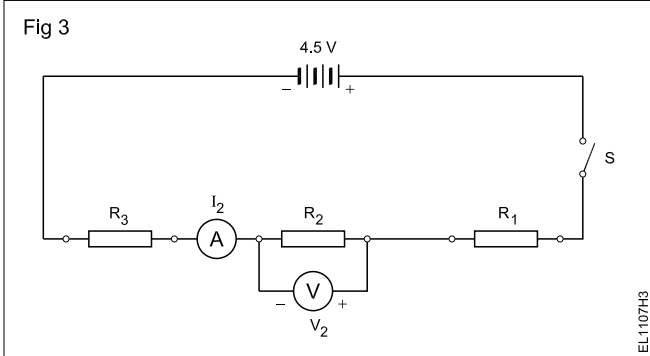
- 2 சுவிட்ச் 'S' -ஐ இணைத்து மின்னோட்டம் (I) மின்னழுத்தம் (V) அளவுகளை அளக்கவும்.
- 3 அட்டவணை - 1ல் அளவிடப்பட்ட அளவுகளை பதிவுவும்.
- 4 மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும். படம் -2ல் காட்டியுள்ளவாறு அம்மீட்டர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை மீண்டும் மின்கற்றில்

இணைக்கவும். இப்பொழுது மின்தடை ( $R_1$ ) வழியாக செல்லும் மின்னழுத்தம் ( $V_1$ ) மற்றும் மின்னோட்டம் ( $I_1$ ) ஆகியவைகளை அளக்கவும்.



- 5 மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும், படம் -3ல் காட்டியுள்ளவாறு அம்மீட்டர் மற்றும் வோல்ட் மீட்டரை மறுபடியும் இணைக்கவும். இப்பொழுது மின்தடை ( $R_2$ ) வில் மின்னழுத்தம் ( $V_2$ ) மின்னோட்டம் ( $I_2$ ) ஆகியவைகளை அளக்கவும்.





- 6 A மற்றும் V நிலையை மின்சுற்று படத்தில் காண்பித்து படம் வரையவும். மற்றும் மின்தடை  $R_3$ -க்கு குறுக்காக மின்னழுத்தம் ( $V_3$ ) மற்றும் மின்னோட்டம் ( $I_3$ ) - யை அளக்கவும்.
- 7 மின்சுற்றை இணைத்து மின்தடை ( $R_3$ )-க்கு குறுக்காக ( $V_3$ ) மற்றும் ( $I_3$ ) அளக்கவும்.
- 8 அட்டவணை -1ல் அளக்கப்பட்ட அளவுகளை குறிக்கவும்.
- 9  $I_1, I_2, I_3$  மற்றும்  $I$  ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பினை பதிவு செய்யவும்.

- 10 தொடர் இணைப்பின் மின்னோட்ட விதியை கணித முறையில் எழுதவும்.

- 11  $V_1, V_2, V_3$  மற்றும்  $V$  ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை பதிவு செய்யவும்.

- 12 தொடர் இணைப்பின் மின்னழுத்த விதியை கணித முறையில் எழுதுக.

$V = \dots\dots\dots$

- 13 அளவிடப்பட்ட அளவுகளிலிருந்து அனைத்து மின்தடைகளையும் கணக்கிடவும். மின்தடையின் மீது குறித்துள்ள அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

- 14 R மற்றும்  $R_1, R_2, R_3$  ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பினை எழுதுக.

- 15 தொடர் இணைப்பின் மின்தடை விதியை கணித முறையில் எழுதுக.

$R = \dots\dots\dots$

- 16 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 1**

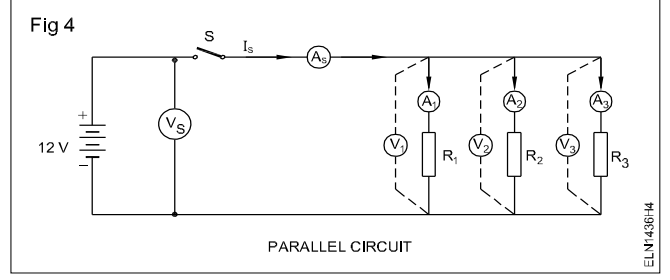
மதிப்புகள்	மொத்தம்	$R_1=10$	$R_2=20$	$R_3=10$
மின்னோட்டம்	$I =$	$I_1 =$	$I_2 =$	$I_3 =$
மின்னழுத்தம்	$V =$	$V_1 =$	$V_2 =$	$V_3 =$
மின்தடை	$R =$	$R_1 =$	$R_2 =$	$R_3 =$

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை சரிபார்த்தல்.

- 1 ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் மதிப்பை  $R_1=40$  ohms,  $R_2=60$  ohms,  $R_3=30$  ohms என்ற அளவுகளில் நிலை நிறுத்தவும்.

மின்தடையின் அளவுகளை அளக்க மல்டி மீட்டரை பயன்படுத்தும் போது மின் இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்டு உள்ளதா என சரிபார்க்கவும்.

2 மின்தடைகளை பக்க இணைப்பிலும் சவிட்ச் (S), அம்மீட்டர் (A), வோல்ட் மீட்டர் (V) மற்றும் பேட்டரி (B) ஆகியவற்றை படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைத்து மின்னோட்டம் ( $I_s$ ) மற்றும் மின்னழுத்தம் ( $V_s$ ) ஆகியவற்றை அட்டவணை. 2ல் பதிவு செய்யவும்.



அளக்கப்பட்ட ( $R_T$ ) அளவு = \_\_\_\_\_  $\Omega$

### அட்டவணை - 2

வ.எண்	$R_1$	$R_2$	$R_3$	கணக்கிடப்பட்ட $R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$	$I_s$	$V_s$	$R_T = \frac{V_s}{I_s}$

3 மின்னழுத்தங்கள்  $V_s, V_1, V_2$  மற்றும்  $V_3$  ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

வழியாக  $I_s$  மற்றும்  $I_1, I_2, I_3$  ஆகியவற்றை அளவிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

4 மின்னழுத்தம்  $V_s$  யை கருத்தில் கொண்டு ஒம் விதியை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு மின்தடை

### அட்டவணை - 3

$V_3$ அளக்கப் பட்டது $V_1$	அளக்கப் பட்டது $V_2$	அளக்கப் பட்டது $V_3$	கணக்கிடப்பட்டது			அளவிடப்பட்டது							
			$I_s$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_s$	$I_1$	$I_2$	$I_3$			

5 மின்னோட்டங்கள்  $I_s, I_1, I_2$  மற்றும்  $I_3$  ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

6 கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளையும் அளக்கப் பட்ட அளவுகளையும் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும். நீங்கள் கவனித்ததை பதிவு செய்யவும்.

7 மேலே குறிப்பிட்ட அளக்கப்பட்ட அளவுகளிலிருந்து மொத்த மின்தடை ( $R_T$ )யை கணக்கிடவும்.

8 அளக்கப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட மொத்த மின்தடையை  $R_T$  யை ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

### சரிபார்த்தல் (Verification)

மின்னோட்டத்தின் குணாதிசயம்  $I_s = I_1 + I_2 + I_3$

மின்னழுத்தத்தின் குணாதிசயம்  $V_s = V_1 = V_2 = V_3$

$$\text{மொத்த மின்தடை} = R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

### தீர்வு (Conclusion)

9 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

ஒரு மின்சுற்றில் தனிப்பட்ட மின்தடையின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the voltage and current against individual resistance in electrical circuits)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தனியான மின்தடைகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்
- தனியான மின்தடைகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்
- மின்சுற்றின் கருத்தியல் அளவுகளையும் உண்மையான அளவுகளை ஒப்பிட்டு பார்த்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- சுட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1
- ஸ்க்ரூ டிரைவர் 150 மி.மீ - 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V - 1
- MI அம்மீட்டர் 0 - 1A - 1
- மல்டி மீட்டர் - 1
- AC சோர்ஸ் 240 V / 6A

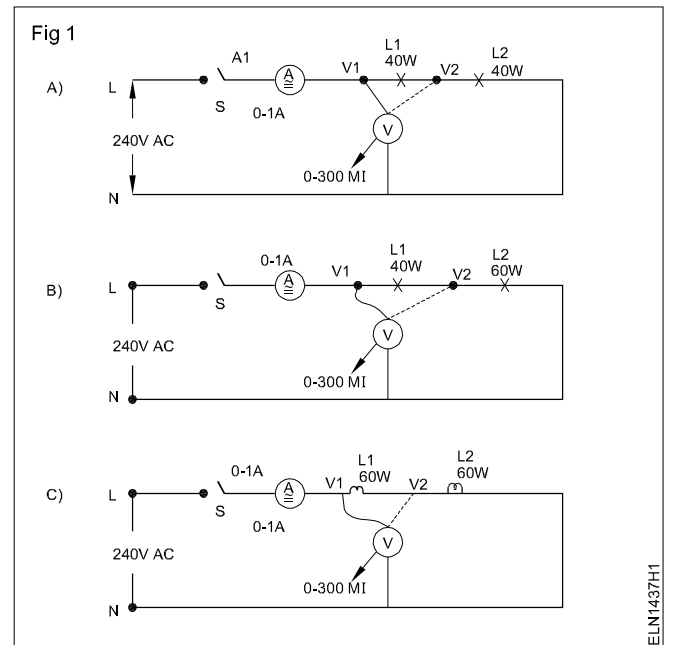
பொருட்கள்

- இணைக்கும் கம்பிகள்- தேவையான அளவு
- மின் விளக்கு 40 W/ 250 V - 2
- மின்விளக்கு 60 W/ 250 V - 2
- சுவிட்ச் 240V/ 6A - 1

- தேவையான அளவு

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல்.

- 1 படம் - 1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள மின் சுற்றை கட்டமைக்கவும்.
- 2 குளிர்ந்த நிலையில் மின் விளக்கின் மின் தடையை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 3 இரண்டு 40W மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து AC 240V மின் வழங்கலை இணைக்கவும். அட்டவணை- 1ல் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம்  $V_1$  மற்றும்  $V_2$ யை அளவிட்டு பதிவு செய்யவும். (படம் 1A).
- 4 மின்சாரத்தை நிறுத்தி ஒரு 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக ஒரு 60W மின் விளக்கை இணைத்து தொடர் இணைப்பாகி சுவிட்ச்சை "ON" செய்து வ. எண் 3 யை மறுபடியும் செய்யவும். (படம் 1B)
- 5 மின்சாரத்தை நிறுத்தவும். இரண்டு 60W மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து வ. எண் 4யை மறுபடியும் செய்யவும். (படம் 1C)



ELN1437H1

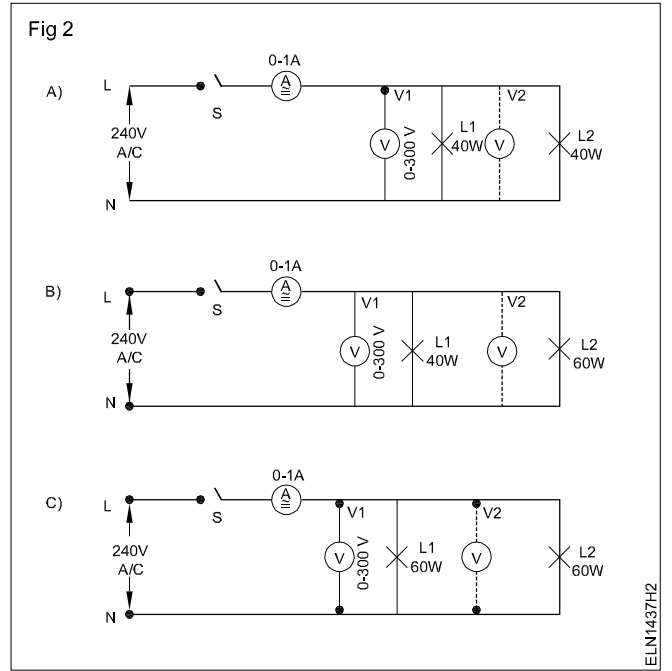
அட்டவணை 1

குளிர்ந்த நிலையில் மின்தடை		40W - 40W தொடர் இணைப்பு			40W - 60W தொடர் இணைப்பு			60W - 60W தொடர் இணைப்பு		
40W	60W	A	V1	V2	A	V1	V2	A	V1	V2
அளக்கப்பட்ட அளவு										
கணக்கிடப்பட்ட அளவு										

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளவிடல்.

- 1 படம் -2ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.
- 2 இரண்டு 40W மின் விளக்குகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து AC 240V மின் வழங்கலில் இணைக்கவும். அட்டவணை -2ல் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம்  $V_1$  மற்றும்  $V_2$  யை பதிவு செய்யவும். (படம் 2A)
- 3 மின்சாரத்தை நிறுத்தி ஒரு 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக ஒரு 60W மின் விளக்கை இணைத்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்து வ.எண் 2யை மறுபடியும் செய்யவும். (படம் 2B)
- 4 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து 40W மின் விளக்கை நீக்கி விட்டு அதற்கு பதிலாக இரண்டு 60W மின் விளக்குகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்து வ. எண் 3யை மறுபடியும் செய்யவும். (படம் 2C)
- 5 அட்டவணை -2ல் அளவுகளை பதிவு செய்து தீர்வை எழுதவும்.



- 6 உங்கள் வேலை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

அட்டவணை 2

குளிர்ந்த நிலையில் மின்தடை		40W - 40W பக்க இணைப்பு			40W - 60W பக்க இணைப்பு			60W - 60W பக்க இணைப்பு		
40W	60W	A	V1	V2	A	V1	V2	A	V1	V2
அளக்கப்பட்ட அளவு										
கணக்கிடப்பட்ட அளவு										

தொடர் இணைப்பு மின்கற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current voltage and analyse the effects of shorts and opens in series circuits)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தொடர் மின்கற்று மின்தடைகளில் ஏற்படும் குறுக்கு சுற்று விளைவுகளை சோதனையிடல்
- தொடர் மின்கற்றில் திறந்த மின்தடைகளில் ஏற்படும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- ஸ்கூரு டிரைவர் 150 மி.மீ - 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V (துல்லியம் 20K Ω / V) - 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA - 1
- மல்டி மீட்டர் - 1
- ரியோஸ்டாட் 100/120Ω,300Ω1A - 1
- மாறுபடும் நேர் மின்னோட்டம் 0-15V,1A (அ) மின்கலம் 12V,80AH -1

**பொருட்கள்**

- மின்தடை 2K,1W - 3
- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
- சுவிட்ச் 6A , 250 V - 2

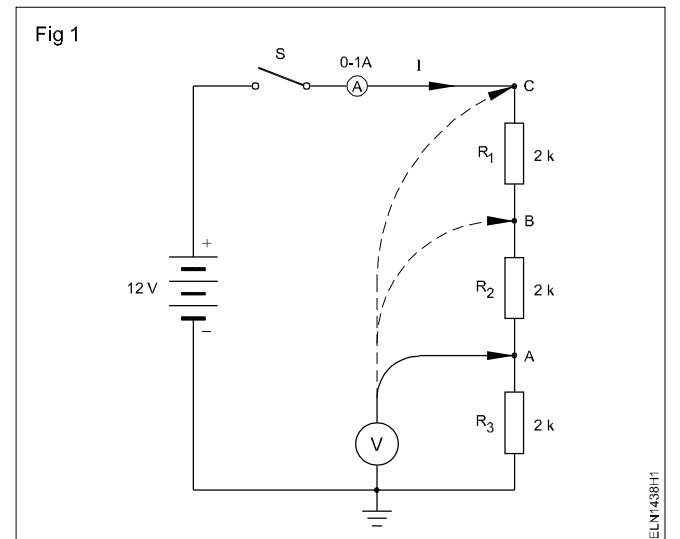
**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: தொடர் மின்கற்று மின்தடையில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றுகளால் ஏற்படும் விளைவுகளை ஆய்வு செய்தல்.

1 படம் - 1ல் குறிப்பிட்டுள்ள மின்கற்றுக்கு மின்னழுத்தங்கள்  $V_A, V_B$  மற்றும்  $V_C$  ஆகியவற்றை கணக்கீடு செய்து, பட்டியல் -1ல் பதியவும்.

எல்லா மின்னழுத்தங்களும் நில இணைப்பின் அடிப்படையானவைகள் ஆகும்.

- 2 மின்தடை  $R_1$  -க்கு குறுக்கு வழி ஏற்பட்டுள்ளது என கருதிக் கொண்டு A,B,C முனைகளில் மின்னழுத்தங்களை கணக்கீடு செய்து பதியவும்.
- 3 கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை 'பிழை நிலைமைகள்' என்ற அட்டவணை - 1ன் முதல் நீளபத்தியில் எழுதவும்.



ELN1438H1

- 4 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் மேற்குறிப்பிட்ட 3 மற்றும் 4-வது செய்முறையை மீண்டும் தொடரவும்.
- 5  $R_1$  மின்தடை நீக்கப்பட்டதாக எண்ணி A, B மற்றும் C முனைகளில் மின்னழுத்தங்களை கணக்கீடு செய்து பதியவும்.
- 6 'பிழை நிலைமைகள்' என்ற அட்டவணை - 1ன் 4வது நீளபத்தியில் எழுதவும்.
- 7 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் சுழற்சி முறையில் மீண்டும் மதிப்பிடவும்.

ஒரே ஒரு தவற்றை மட்டும் உருவாக்க வேண்டும்.

- 8 ஒவ்வொரு முறையும், ஒவ்வொரு மின்தடைக்கு இணையாக ஒரு துண்டு மின்கம்பியை இணைத்து மூன்று மற்றும் ஆறாவது வரிசை எண் செயல்முறைக் கணக்கீடுகளை சரிப்பார்க்கவும். பிறகு குறுக்கு வழி மின்தடையை நீக்கியும், அவ்விடத்தில் திறந்த சுற்று ஏற்படுத்தியும் கணக்கிடவும்.

### அட்டவணை - 1

		பழுதுகளின் நிலைமைகள்											
மின்னழுத்தம்	பெயரளவு மதிப்பு	$R_1$ Cal	S/C Meas ured	$R_2$ Cal	S/C Meas ured	$R_3$ Cal	S/C Meas ured	$R_1$ Cal	O/C Meas ured	$R_2$ Cal	O/C Meas ured	$R_3$ Cal	O/C Meas ured
$V_A$													
$V_B$													
$V_C$													

- 9 ஒவ்வொரு தவறான இணைப்புக்கும் ஒவ்வொரு முறையும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடவும், மற்றும் கணக்கீடு செய்யப்பட்ட அளவுகளை சரிப்பார்க்கவும்.
- 10 அளக்கப்பட்ட அனைத்து மதிப்புகளையும் அட்டவணை -1ல் பொருத்தமான நீளபத்தியில் பதிவு செய்யவும்.
- 11 நல்ல நிலையிலுள்ள அளவுகள் மற்றும் தவறான நிலையிலுள்ள (OC & SC) அளவுகளை

பகுப்பாய்வு செய்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.

- 12 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப்பார்க்கக் கொள்ளவும்.

Cal - கணக்கிடப்பட்டது (Calculated)  
 S/C - குறுக்கு மின்சுற்று  
 Meas - அளக்கப்பட்டது (Measured)  
 O/C - திறந்த மின்சுற்று

பக்க இணைப்பு மின்சுற்றமைப்பில் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்றின் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல் மற்றும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure the current and voltage and analyse the effects of short and open in parallel circuits)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பக்க இணைப்பு மின்சுற்று மின்தடைகளில் ஏற்படும் குறுக்கு மற்றும் திறந்த சுற்று விளைவுகளை சோதனையிடல்
- பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் திறந்த மற்றும் குறுக்கு மின்தடைகளில் ஏற்படும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஸ்கூலு டிரைவர் 150 மி.மீ - 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V (துல்லியம் 20K Ω / V) - 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA - 1
- மல்டி மீட்டர் - 1
- ரியோஸ்டாட் 300Ω,2A - 1
- மாறுபடும் நேர் மின்னோட்டம் 0-15V,1A (அ) மின்கலம் 12V,80AH - 1

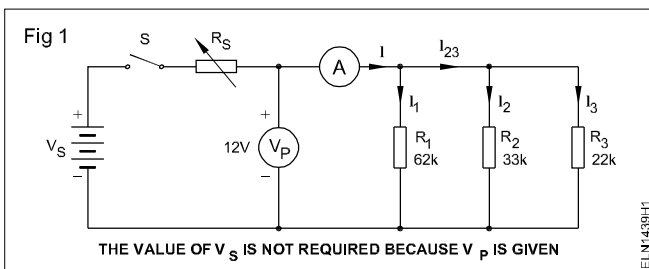
பொருட்கள்

- இணைக்கும் மின் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
- சுவிட்சு 6A , 250 V - 2
- கார்பன் மின்தடை 62KΩ 1/4W, ± 5% - 1
- 33KΩ - 1
- 22KΩ - 1
- மின்தடை கார்பன் கலந்தது 220Ω - 1
- 1/2W, ± 5% - 1
- 330Ω - 1
- 470Ω - 1

செய்முறை

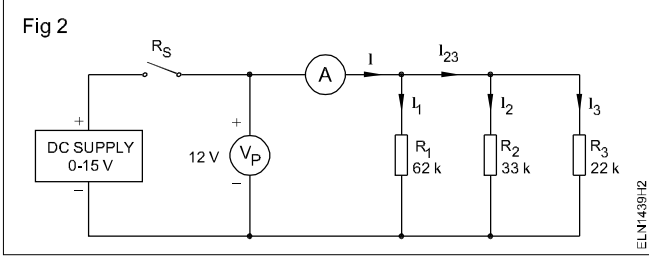
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகளுக்கு குறுக்கு சுற்று மற்றும் திறந்த சுற்று ஏற்படும்போது உண்டாகும் விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

1 படம் - 1ன் மின்சுற்று அமைப்பில்  $I, I_1, I_2, I_3$  மற்றும்  $I_3$  மின்னோட்டங்களின் அளவுகளை கணக்கிட்டு அவற்றை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.



2 படம் -1ல் காட்டியவாறு மின்சுற்றை கட்டமைத்து பக்க இணைப்பு மின்தடைகளுக்கு இடையில் 12V மின்னழுத்தம் செல்லும் படி தொடர் மின்தடை  $R_S$ யை சீர்ப்படுத்தவும்.

3 மின்னழுத்தத்தின் மின்னோட்டத்தை கட்டுப்படுத்தியதாக  $V_S$  உள்ளபோது 100 மில்லி ஆம்பியராக அதன் மதிப்பை நிர்ணயிக்கவும். (படம் 2). தொடர் மின்தடை  $R_S$ யை நீக்கவும்.



ஒரே ஒரு தவற்றை மட்டும் உருவாக்க வேண்டும்.

- 4  $I$ ,  $I_1$ ,  $I_{23}$ ,  $I_2$  மற்றும்  $I_3$  ஆகியவற்றின் மின்னோட்டங்களை அளந்து அட்டவணை-2ல் பெயரளவு (nominal) என்ற கட்டத்தில் அதனைப் பதிவு செய்யவும். (மல்டி மீட்டரில் DC மில்லி ஆம்பியர் ரேன்ஞ்ச்) (range) உபயோகிக்கவும்.
- 5 தற்போது  $R_1$  குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட்டதாகக் கருதி அதன் விளைவாக உண்டாகும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பை கணக்கிட்டு அதன் மதிப்பை 'குறுக்கு தடைகள்' (short resistors) என்ற தலைப்பில் அட்டவணை - 1ல் உள்ள முதல் கட்டத்தில் பதிவு செய்யவும்.
- 6 வ.எண் 5யை ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் சுழற்சி முறையில் செய்யவும்.
- 7 தற்போது ( $R_1$ ) மின்தடை நீக்கியதாகக் கருதி அதன் விளைவாக ஏற்பட்ட மின்னோட்டத்தின் மதிப்பை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும். அட்டவணை - 2ல் கடைசி கட்டத்தில் 'திறந்த மின்தடைகள்' (open resistors) தலைப்பின் கீழ் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.
- 8 வ.எண் 7யை ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் மீண்டும் செய்யவும்.

- 9 ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் இடையில் ஒரு துண்டு மின்கம்பியை இணைத்து குறுக்கு சுற்று உண்டாக்கவும். வரிசை எண் 5 மற்றும் 6ன் படி கணக்கீட்டை சரிப் பார்க்கவும். ஒவ்வொரு தவற்றிற்கும் மின்னோட்டத்தை அளந்து அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.
- 10 அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டங்களின் அளவை கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளுடன் ஒப்பிட்டு ஓரளவிற்கு சமமாக உள்ளதா என சரிப் பார்க்கவும்.
- 11 வரிசை எண் 7 மற்றும் 8ன் படி ஒவ்வொரு மின்தடையையும் நீக்கி அங்கு திறந்த சுற்றை அந்த இடத்தில் ஏற்படுத்தி உங்கள் கணக்கீடுகளை சரிப் பார்க்கவும்.
- 12 ஒவ்வொரு தவறான நிலைக்கும் அளவிடப்படும் மின்னோட்டத்தினை அளவிட்டு பட்டியல் -2ல் பதிவுவும்.
- 13 பட்டியல் . 2ல் கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பீட்டை அளவீடு செய்யப்பட்ட மதிப்பீட்டுடன் சரி பார்த்தல் வேண்டும்.
- 14 நல்ல நிலையிலள்ள அளவுகள் மற்றும் தவறான நிலையிலுள்ள (OC & SC) அளவுகளை பகுப்பாய்வு செய்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.
- 15 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

அட்டவணை - 1

மின் ஓட்டங்கள்	பெயரளவில்	கணக்கிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவு					
		குறுக்கு மின்தடுப்பான்			திறந்த மின்தடுப்பான்		
		$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_1$	$R_2$	$R_3$
$I$							
$I_1$							
$I_{23}$							
$I_2$							
$I_3$							



**அட்டவணை - 2**

மின் ஓட்டங்கள்	பெயரளவில்	அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவு					
		குறுக்கு மின்தடுப்பான்			திறந்த மின்தடுப்பான்		
		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
I							
I <sub>1</sub>							
I <sub>23</sub>							
I <sub>2</sub>							
I <sub>3</sub>							

**மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி மின்தடையை அளவிடல் (Measure resistance using voltage drop method)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

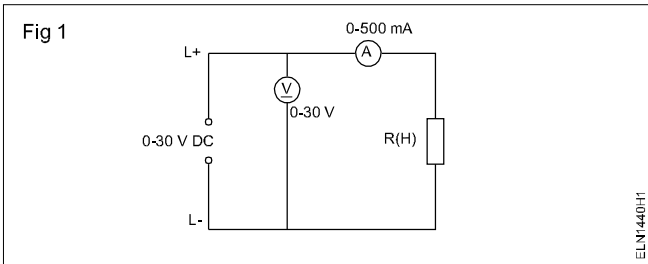
- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத அதிக மின்தடையை கண்டுபிடித்தல்
- மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத குறைந்த மின்தடையை சோதனையிடல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• கட்டிங் பிளேயர் 150 மி. மீ - 1	• அதிக அளவு மின்தடை - 2
• ஸ்க்ரூ டிரைவர் 100 மி.மீ - 1	• குறைந்த அளவு மின்தடை - 2
• MC அம்மீட்டர் 0-500 MA - 1	
• மல்டி மீட்டர் - 1	
• DC பவர் சப்ளை யூனிட் 0-30V (RPS) - 1	

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் அதிக மின்தடையை அளவிடல்.

1 படம் - 1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை கட்டமைத்து அதிக அளவு மின்தடையை இணைக்கவும்.



4 மற்ற அதிக அளவு மின்தடையை மாற்றி இணைத்து வளண் 3யை மறுபடியும் செய்யவும்.

**குறிப்பு:** நாம் அம்மீட்டர் மின்தடையை “0Ω”வாகவும் வோல்ட் மீட்டர் மின்தடையை “∞” யாகவும் உண்டாக்கினால் மின்தடையின் உண்மையான அளவும் அளக்கப்பட்ட அளவும் சமமாக இருக்கும்.

- 2 மின் சப்ளையை “ON” செய்து DC மின்னழுத்தத்தை 30V க்கு சரி செய்யவும்.
- 3 மின்னோட்டத்தை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை - 1ல் பூர்த்தி செய்யவும்.

**அட்டவணை - 1**

வ. எண்	V	I	$R_m = \frac{V}{I}$
1			
2			

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்னழுத்த வீழ்ச்சி முறையில் குறைந்த மின்தடையை அளவிடல்.

- 1 படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்குற்றை கட்டமைத்து குறைந்த அளவு மின்தடையை இணைக்கவும்.
- 2 வேலை -1ல் உள்ள வ.எண் 2-யை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 3 அட்டவணை - 2ல் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்யவும்.

- 4 உங்கள் தீர்வை எழுதுவும். \_\_\_\_\_
- 5 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரம் பெறவும்.

அட்டவணை - 2

வ. எண்	V	I	$R_m = \frac{V}{I}$
1			
2			

குறிப்பு: நாம் அம்மீட்டர் மின்தடையை “0Ω”வாகவும் வோல்ட் மீட்டர் மின்தடையை “∞” யாகவும் உண்டாக்கினால் மின்தடையின் உண்மையான அளவும் அளக்கப்பட்ட அளவும் சமமாக இருக்கும்.

**வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் (wheat stone bridge) யை பயன்படுத்தி மின் தடையை அளவிடல் (Measure resistance using wheat stone bridge)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

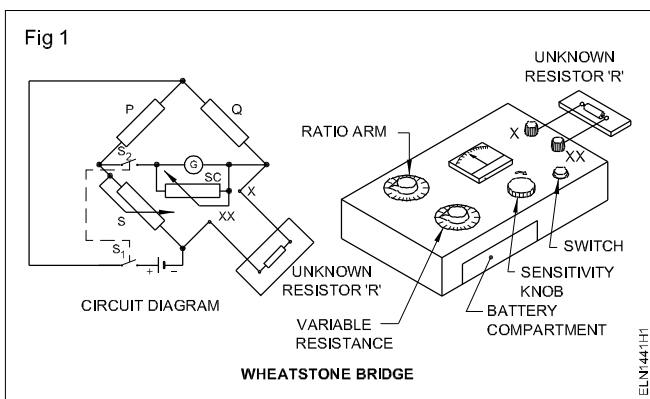
- வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜின் முனைகளை அடையாளம் காணுதல்
- மின்தடைகளை பயன்படுத்தி பிரிட்ஜை பூர்த்தி செய்தல்
- வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜை இயக்கச் செய்து "Null" விலகலுக்கு (Deflection) தயார் செய்தல்
- தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பை வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ் பயன்படுத்தி கணக்கிடல்.

தேவையானவைகள்			
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>			
• வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜ்	- 1	• மின்தடை 10Ω 5W	- 1
<b>பொருட்கள்</b>			
• மின்தடை 2Ω 5W	- 1	• மின்தடை 1KΩ 2W	- 1
• மின்தடை 50Ω 5W	- 1	• மின்தடை 330KΩ 2W	- 1
		• டார்ச் செல்/ பேட்டரி வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜுக்கு	
- தேவையான அளவு			

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: வீட் ஸ்டோன் பிரிட்ஜை பயன்படுத்தி தெரியாத மின்தடையை அளவிடல்.

1 படம் - 1ல் காட்டியபடி அடையாளம் காட்டப்பட வேண்டியவை. விகித புயம் (PQ) மாறுபடும் தடை (S) துல்லிய கட்டுப்பாடு (SC) சுவிட்ச் (S1), கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) (G) இணைப்பு முனைகள் (x,xx) மின்கலப் பெட்டி, உடன் இணைக்கப்பட்ட உருவபடத்துடன் தொடர்பு படுத்தவும்.



2 மின்கலத்தின் நிலையை சரி பார்க்கவும்.  
 3 விகித புயங்களின் மதிப்புகளை சரி பார்க்கவும்.  
 4 மாறுபடும் மின் தடையின் குறைந்த மற்றும் அதிக மதிப்பை சரிப் பார்க்கவும்.

5 தெரியாத மின்தடையை 'x' மற்றும் 'xx'-ன் முனைகளுக்கு இடையே இணைக்கவும்.  
 6 தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பை தோராயமான அளவுகளுக்கு விகிதபுயத்தை நிலை நிறுத்தவும்.  
 7 மாறுபடுகின்ற மின் தடையின் (knob)யை நடு நிலையில் வைக்கவும்.  
 8 துல்லிய கட்டுப்பாட்டை குறைந்த நிலையில் வைக்கவும்.  
 9 சுவிட்ச்சை மூடி கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) நகர்வதை கவனிக்கவும்.  
 10 கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) குறைந்த அளவை காண்பிக்குமாறு, மாறுபடுகின்ற மின்தடையை சரி செய்யவும். (ஒரு வேலை கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) அதிகமாக அளவை காட்டினால் விகித புயத்தை சரி செய்யவும்.  
 11 துல்லிய கட்டுப்பாட்டை அதிகரித்து வரிசை எண் 10 யை மீண்டும் செய்யவும்.  
 12 கேள்வனோமீட்டர் (galvanometer) 'Null' விலகலை காண்பிக்கும் பொழுது விகிதபுயத்தின் மதிப்பு மற்றும் மாறுபடுகின்ற

மின்தடையின் மதிப்பை குறித்துக் கொண்டு அளவுகளை அட்டவணை-1ல் எழுதவும்.

13 கீழே குறிப்பிட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி, மின்தடையை அளவிடவும் தெரியாத மின்தடையின் மதிப்பு =

$$\frac{P}{Q} = \frac{S}{R}$$

$$R = \frac{S}{P} \times Q$$

14 அட்டவணை - 1ல் அளவுகளை பதிவிடவும்.

15 தெரியாத நான்கு மின்தடையின் மதிப்பு மற்றும் அதன் அளவுகளை மேலே குறிப்பிட்டபடி, செயல்முறையை செய்து, அட்டவணை -1ல் குறிப்பிடவும்.

#### அட்டவணை -1

வ.எண்	மின்தடையின் வகை	விகிதபுயத்தின் செட்டிங்	மாறுபடுகின்ற மின்தடையின் மதிப்பு	மின்தடையின் மதிப்பு= விகிதபுயம்Xமாறுபடுகின்ற மின்தடையின் மதிப்பு

**மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல் (Determine the thermal effect of electric current)**

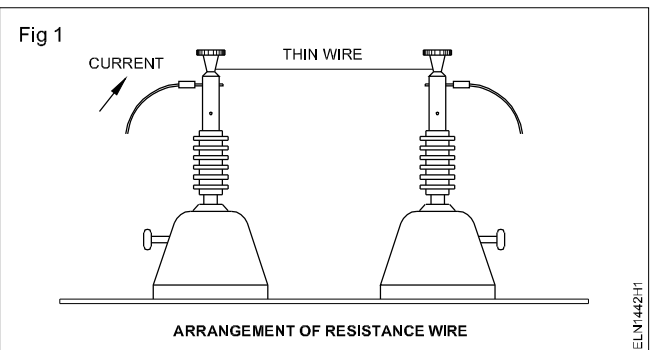
நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- அம்மீட்டரை மின்சுற்றில் இணைத்தல்
- அம்மீட்டரின் அளவுகளை பார்த்தல்
- மின்சுற்று எலிமென்ட்டை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்
- மின்சார தொடர்பினை சோதனை செய்தல்
- மின்சாரத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவுகளை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

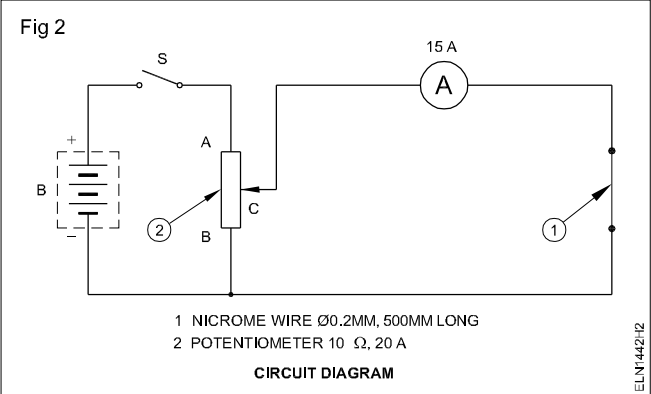
தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	
• MC அம்மீட்டர் 0-15A - 1	• மின்தடை கம்பி நிக்ரோம்/கான்ஸ்டேன்டேன் விட்டம் 0.2 முதல் 0.3 மி.மீ வரை, நீளம் 250 முதல் 500 மி.மீ வரை - தேவையான அளவு
• லெட் ஆசிட் பேட்டரி 12V, 90AH - 1	• SPT சுவிட்ச் 16A, 250V - 1
• ரியோஸ்டாட் 10Ω 2A - 1	• இணைக்கும் டெர்மினல் போஸ்ட் 16A - 2
<b>பொருட்கள்</b>	
• இணைக்கும் மின்கம்பிகள் 48/ 0.2mm - 1 மீட்டர் - 8	
80/ 0.2mm - 1 மீட்டர் - 8	
128/ 0.2mm - 1 மீட்டர் - 8	

**செய்முறை**

1 இணைக்கும் டெர்மினல் போஸ்ட்டுடன் மின்தடை கம்பியை இணைக்கவும். (படம் 1)



- 2 மின்தடை கம்பி, அம்மீட்டர், சுவிட்ச், பொடன்சியல் டிவைடர் மற்றும் மின்கலத்தை இணைத்து மின் சுற்றை அமைக்கவும். (படம் 2)
- 3 பொடன்சியல் டிவைடரின் புள்ளி 'C' யை 'B' - யில் வைக்கவும்.
- 4 சுவிட்ச்சை மூடி பொடன்சியல் டிவைடரை சுமாராக 1 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்திற்கு சரி செய்யவும்.



- 5 அம்மீட்டர் அளவை கவனிக்கவும்.
- 6 மின்தடை கம்பியை தொடவும் மற்றும் உணரவும்.
- 7 **தீர்வு (Conclusion)**  
மின்தடை கம்பியில் மின்னோட்டம் பாயும் போது \_\_\_\_\_ உற்பத்தியாகிறது.
- 8 பொடன்சியல் டிவைடரை மாற்றியமைத்து மின்னோட்டத்தை மெதுவாக அதிகரிக்கவும்.

### குறிப்பு

ஒவ்வொரு முறையும் மின்-  
னோட்டத்தை மாற்றி அமைக்கும்  
போது மின்சாரத்தை நிறுத்தவும்  
மற்றும் அறையின் வெப்பநிலைக்கு  
கம்பி குளிர்ச்சியடைய விட்டு விடவும்.

ஒவ்வொரு முறையும் மின்-  
னோட்டத்தை மாற்றியமைக்கும்  
போது வெப்பத்தை உணரக் கூடிய  
கால நேரம் உதாரணமாக 5 நிமிடங்கள்  
ஒரே சீராக இருக்க வேண்டும்.

9 மின்தடை கம்பி வழியாக பாயும்  
மின்னோட்டத்தின் அளவு கண்காணிக்கவும்.

### குறிப்பு

கம்பியை தொடாமல் ஒரு குறிப்பிட்ட  
தூரத்தில் வெப்பத்தை உணரவும்.  
உங்கள் விரல்கள் எரிந்துக் விடாமல்  
இருக்க கவனமாக இருக்கவும்.

### 10 தீர்வு (Conclusion)

மின்னோட்டம் அதிகமாகும் போது மின்  
தடை கம்பியில் \_\_\_\_\_  
அதிகமாகும்

11 மின்னோட்டம் மிகவும் அதிகமாக இருக்கும்  
போது மின்தடை கம்பி \_\_\_\_\_ .

**வெப்ப நிலையின் காரணமாக மின்தடையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the change in resistance due to temperature)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

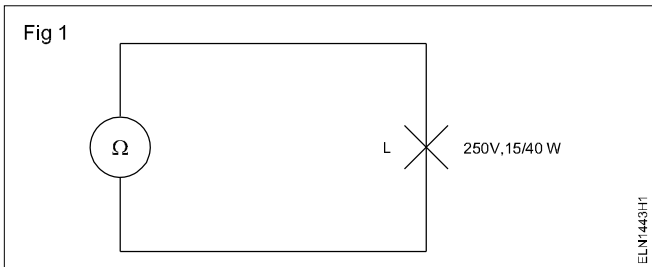
- ஒம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின் விளக்கின் குளிர்ந்த மின்தடையை அளவிடல்
- வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் முறையில் மின் விளக்கின் சூடான மின்தடையை அளவிடல்
- மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் காரணமாக ஃபிளமென்டின் நிறத்தை கண்டறிதல்
- வெப்ப நிலை மாற்றத்திற்கும் மின்தடைக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பினை கண்டுபிடித்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• கனெக்டர் ஸ்க்ரூ டிரைவர் 100 மி.மீ	• டபுள்போல் சுவிட்ச் 250V, 6A
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V	• மின்விளக்கு 15W, 240V
• MC அம்மீட்டர் 0 - 1 A	• BC பேட்டன் லேம்ப் ஹோல்டர்
• ஒம்மீட்டர் (சன்ட் வகை)	• மெழுகுவர்த்தி
• MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 5 V அல்லது மல்டி மீட்டர் (டிஜிட்டல்)	• பொடன்சியோ மீட்டர் 500Ω, 0.5A
	• இரும்பு கம்பி 0.2 மி.மீ விட்டம்
	• இணைக்கும் கம்பிகள்
	• டெர்மினல் போஸ்ட் 16A
	• மின்விளக்கு 40W, 250V

**செய்முறை**

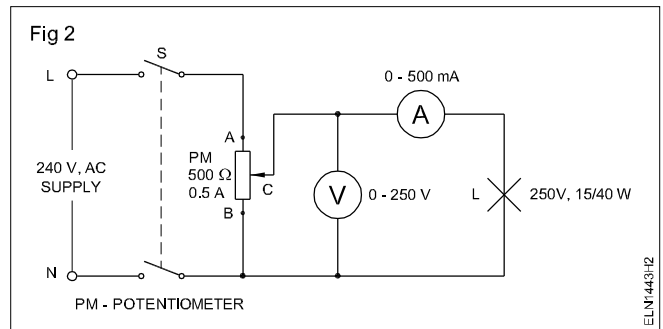
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: ஒம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்விளக்கின் குளிர்ந்த மின்தடையை அளவிடல்.

- 1 ஒம்மீட்டரை '0' வில் நிலை நிறுத்தவும். பிறகு ஒம்மீட்டரின் இரண்டு கம்பிகளை கொண்டு மின்விளக்கின் பின்களை தொடவும்.
- 2 ஒம்மீட்டரை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட மின் விளக்கின் மின்தடையை அளவிடவும். (படம் 1).



- 3 அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 4 லேம்ப் ஹோல்டர், வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், பொடன்சியோ மீட்டர், DPST

சுவிட்ச் ஆகியவற்றை இணைத்து காண்பிக்கப் பட்டுள்ள மின்சுற்றை படத்தின்படி கட்டமைக்கவும். (படம் 2)



- 5 மின்சுற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும். பொடன்சியல் டிவைடரின் புள்ளி 'C' யை 'B' யில் வைக்கவும்.
- 6 லேம்ப் ஹோல்டரில் மின்விளக்கை பொருத்தி சுவிட்சை மூடவும்.



### குறிப்பு

மின்விளக்கை பொருத்துவதற்கு முன்னர் சுவிட்ச்சை “OFF” செய்யவும்.

- 7 50 வோல்ட்டுக்கு பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்யவும்.
- 8 சுவிட்ச்சை மூடி வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரின் அளவுகளை பார்க்கவும்.
- 9 அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 10 பிளமென்ட் நிறத்தை கவனிக்கவும் மற்றும் மின்விளக்கு கண்ணாடியின் உஷ்ணநிலையை உணரவும்.
- 11 மின்னழுத்தங்கள் 100, 150 மற்றும் 240 வோல்ட்டுக்கு வ.எண் 6 முதல் 8 யை மறுபடியும் செய்யவும்.

- 12 சூத்திரம்  $R = \frac{E}{I}$  யை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு அளவுக்கும் மின்தடையை அளக்கவும்.

### அட்டவணை - 1

அளவுகள்		RΩ	பிளமென்-ன்டின நிறம்
வ. எண்	மின்விளக்கின் குளிர்ந்த மின்தடையை ஓம் மீட்டர் பயன்படுத்தி அளக்கப்பட்டது		
	V volts	I mA	
1	50V		
2	100V		
3	150V		
4	240V		

- 13 கணக்கிடப்பட்ட மின்தடை அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

### தீர்வு (Conclusion)

---



---

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மெழுகுவர்த்தியை பயன்படுத்தி மின்தடை மற்றும் மாறுபட்ட வெப்பநிலைக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டுபிடித்தல்.

- 1 0.5 மீட்டர் நீளம் மற்றும் 0.2 மி.மீ விட்டம் கொண்ட இரும்பு கம்பியை பயன்படுத்தி ஒரு காயிலை தயாரிக்கவும்.
- 2 இன்சுலேட்டிங் போர்டு மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள இரண்டு டெர்மினல் போஸ்ட்டுக்கு இடையே காயிலை பொருத்தவும்.
- 3 படம் 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை கட்டமைக்கவும்.

- 4 பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்து இரும்பு காயிலுக்கு சப்ளையின் மின்னழுத்தத்தை அதிகரித்து (I) 450mA அளவுக்கு மின்னோட்டத்தை உயர்த்தவும்.
- 5 காயிலுக்கு இடையே ஏற்படும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை ( $V_D$ ) கணக்கிடவும்.
- 6 இரண்டு அளவுகளிலிருந்து (I மற்றும்  $V_D$ ) காயிலின் மின்தடையை கணக்கிடவும்.

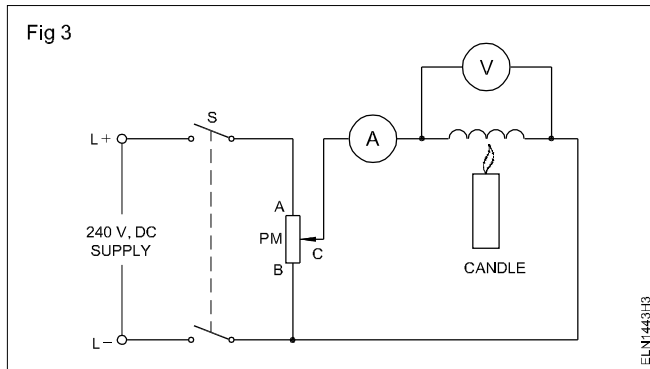
$$7 \text{ முடிவு } I = \text{_____} A$$

$$V_D = \text{_____} V.$$

ஆகையால்

$$R_D = \frac{V_D}{I} = \text{.....} \Omega$$

- 8 தற்போது ஒரு மெழுகுவர்த்தியை பயன்படுத்தி காயிலை சூடேற்றி மறுபடியும் அதன் மின்தடையை கணக்கிடவும். பொடன்சியல் டிவைடரின் நகரும் பகுதியின் நிலையை மாற்ற வேண்டாம்.



9 தற்போதைய அதன் முடிவு

$$I = \text{_____} A$$

$$V_D = \text{_____} V.$$

ஆகையால்  $R_D = \frac{V_D}{I}$  ..... ஓம்ஸ்

வெவ்வேறு வெப்ப நிலையின் உஷ்ணநிலை காரணமாக முடிவுகள் குறிப்பிடும்படியாக மாறும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

வெப்பநிலைக்கும் மின்தடைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

---

---

**தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்கற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல் (Verify the characteristics of series and parallel combination of resistors)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்கற்றை உண்டாக்குதல்
- தொடர் மற்றும் பக்ககூட்டு மின் கற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

- மின்பணியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 செட்
- MC அம்மீட்டர் 0-500mA -3
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15V -1
- ரியோஸ்டாட் 100Ω 1A -1
- மல்டி மீட்டர் -1
- பொடன்சியோ மீட்டர் 60Ω 2A -1
- ரியோஸ்டாட் 25Ω 2A -1

- ரியோஸ்டாட் 40Ω 2A -2
- ரியோஸ்டாட் 300Ω 2A -1
- DC சோர்ஸ் 4-5V (பேட்டரி) -1
- DC 0-60V மாற்றத்தக்க மின்னழுத்தம் -1

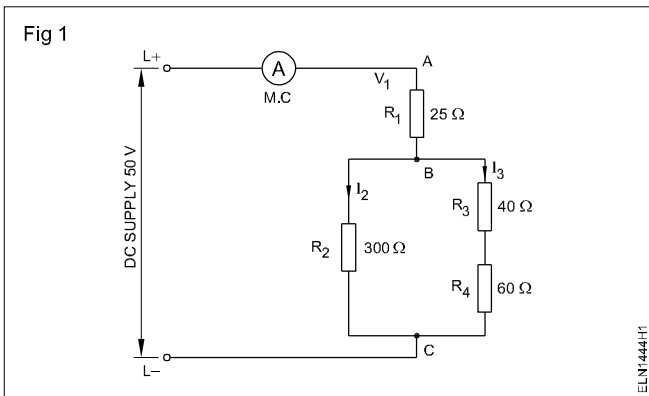
**பொருட்கள்**

- சவிட்ச் SPT 6A, 250V -1
- மின்தடை 22Ω, 1W -1
- மின்தடை 10Ω, 1W -1
- இணைக்கும் கம்பிகள்- தேவையான அளவு

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: தொடர் மற்றும் பக்க கூட்டு மின்கற்றின் குணாதிசயங்களை சரிப்பார்த்தல்.

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ள தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்பின் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை கணக்கிட்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.



2  $V_s = 50$  வோல்ட் ஆக உள்ள நிலையில் மொத்த தடை  $R_T$  மற்றும் மொத்த மின்னோட்டம்  $I_s$  ஆகியவைகளை கணக்கிட்டு அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

3 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி ரியோஸ்டாட்டின் மின் தடை அளவுகளை கீழ்க்கண்டபடி நிலை நிறுத்தவும். அதாவது  $R_1 = 25, R_2 = 300, R_3 = 40, R_4 = 60$ .

4 மின்கற்றை அமைத்து அதன் மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5  $V_s, I_s$  மற்றும்  $R_T$  யின் மதிப்பை கணக்கிட்டு அட்டவணை- 2ல் பதிவு செய்யவும். மேலும் வ.எண் -2ல் பெறப்பட்ட அளவை ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

**அட்டவணை 1**

		$V_{R1}$	$I_S$	$I_2$	$V_{R2}$	$I_3$	$V_{R3}$	$R_3+R_4$	$R_2(R_3+R_4)$
$V_S = 50V$ $R_1 = 25\Omega$ $R_2 = 300\Omega$	கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புகள்								
$R_3 = 40\Omega$ $R_4 = 60\Omega$	அளவிடப்பட்ட மதிப்புகள்								

**அட்டவணை 2**

கணக்கிடப்பட்டது	$R_T = R_1 + \{R_2 \parallel (R_3 + R_4)\} =$
அளவிடப்பட்டது	$R_T = \frac{V_S}{I_S} =$

-----

காந்த துருவங்களை தீர்மானித்தல் மற்றும் பட்டை (bar) காந்தத்தின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல் (Determine the poles and plot the field of a magnet bar)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மேக்னடிக் காம்பஸ்ஸின் பொலாரிடியை கண்டறிதல்
- நிலை காந்தத்தின் பொலாரிடியை கண்டறிதல்
- வழங்கப்பட்டுள்ள மேக்னடிக் பாரின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல்
- இரும்புத் துகள்கள் மற்றும் காந்த ஊசியை பயன்படுத்தி காந்த கோடுகளை வரைதல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- காந்தப்பட்டை  
12 X 6 X 100 மி.மீ - 2
- காம்பஸ் நீடில் 10 மி.மீ விட்டம் - 1

#### பொருட்கள்

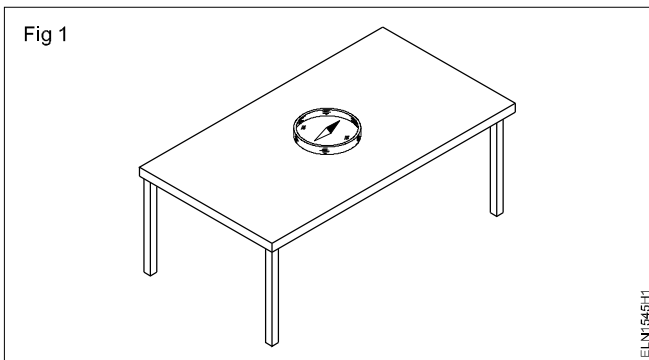
- தேனிரும்பு பட்டை  
12 X 6 X 100 மி.மீ - 1
- நீட்சியடையாத நூல் - 1 மீட்டர்

- இரும்புத் துகள்கள் - 25 கிராம்
- இரும்பு ஆணிகள் - 25 கிராம்
- அலுமினிய கம்பி - சில துண்டுகள்
- செம்புகம்பி - சில துண்டுகள்
- பருத்தி உறை - சில துண்டுகள்
- மரத்துண்டுகள் - சிறிய அளவு
- காந்த ஊசிகள் - தேவையான அளவு

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: வழங்கப்பட்டுள்ள பட்டை காந்தத்தின் காந்த மண்டலத்தை வரைதல்.

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மேக்னடிக் காம்பஸ்ஸை மேஜை மீது வைக்கவும்.



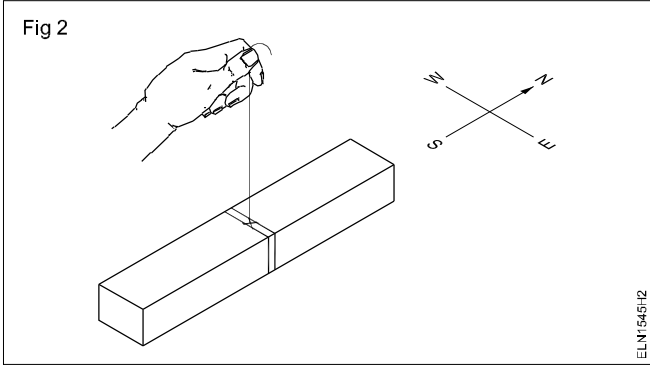
2 முள் முனைகளை கவனிக்கவும்.

3 காம்பஸ்ஸை வேறு ஒரு திசைக்கு திருப்பி முள் முனையை கவனிக்கவும்.

4 முடிவு: முள் முனை பூலோகத்தின் (geometrical) வடக்கு திசையை காண்பித்தால் வட துருவம் எனக் கொள்க. அல்லது பொதுவாக \_\_\_\_\_ துருவம் என்றழைக்கப்படுகிறது. அடுத்த முனையை \_\_\_\_\_ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: நிலை காந்தப்பட்டையின் துருங்களை கண்டறிதல்.

1 நீட்சியடையாத முறுக்கிய நூலினால் காந்தத்தை படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி தொங்க விடவும்.



2 தொங்கவிடப்பட்டுள்ள காந்த துருவங்களின் திசைகளை கவனிக்கவும்.

3 பூமியின் வட திசையை நோக்கியுள்ள காந்ததுருவ முனையை 'N' என்று குறிக்கவும்.

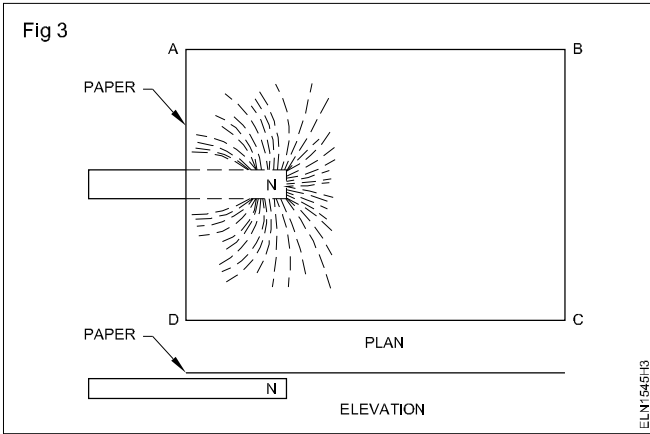
4 தொங்கவிடப்பட்ட காந்தத்தின் நிலையை மாற்றியமைத்து பொலாரிடையை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

5 கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பொலாரிடையை மேக்னடிக் காம்பஸ் உதவியுடன் சரிப்பார்க்கவும்.

பட்டை காந்தத்தின் துருவத்திற்கு மிக அருகில் காம்பஸ் முள்ளை எடுத்துச் செல்லக் கூடாது.

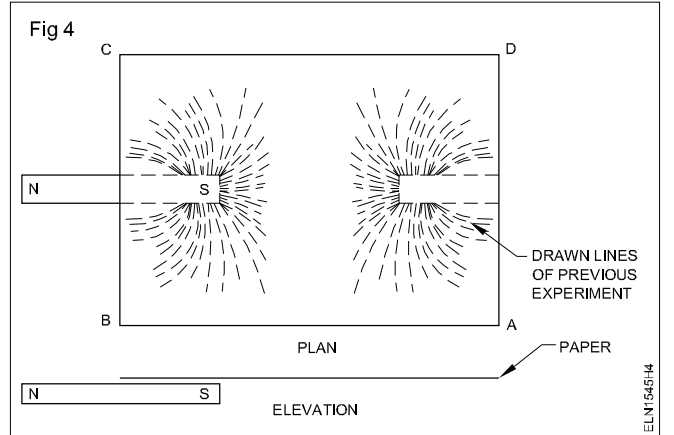
செய்ய வேண்டிய வேலை 3: வழங்கப்பட்டுள்ள பட்டை காந்தத்தின் காந்தப்பாதையினை கண்டறிதல்.

1 படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி காந்தத்தின் வட துருவத்தை காசித்தின் அடியில் வைக்கவும். சில இரும்புத்துகள்களை காசித்தின் மீது தூவவும்.



2 காசித்தின் மூலைகளை மெதுவாக தட்டவும். ஒரு நிலையான பாதையில் இரும்புத் துகள்கள் பரவியிருப்பதைக் கவனிக்கவும்.

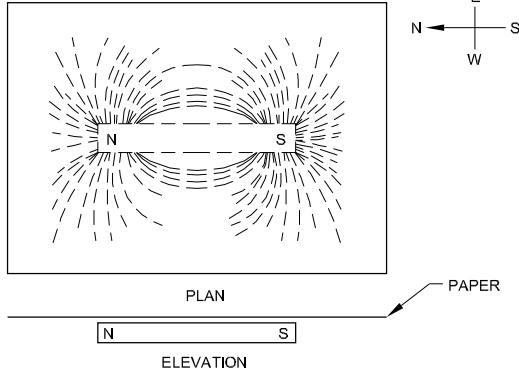
3 பென்சிலால் இரும்புத் துகள்கள் அமைந்துள்ள பாதையின் மீது கோடுகள் வரையவும். அடுத்த துருவத்திற்கு இதே போன்று படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி வரையவும்.



4 காந்தப்பட்டையை மெல்லிய அட்டையின் கீழ் படம் - 5ல் காண்பித்துள்ளபடி வைத்து சில இரும்புத் துகள்களை தூவவும். காசித்தை இலேசாக அதிர்வு செய்து பின்னர் பென்சில் உதவியுடன் காந்தப் பாதையை வரையவும்.

5 மற்றொரு மெல்லிய அட்டையை காந்தப் பட்டையின் மீது வைக்கவும். காம்பஸ் முள்ளை அடுத்தடுத்து வைத்து படம் -6ல் காண்பித்துள்ளபடி காந்த கோடுகளை வரையவும்.

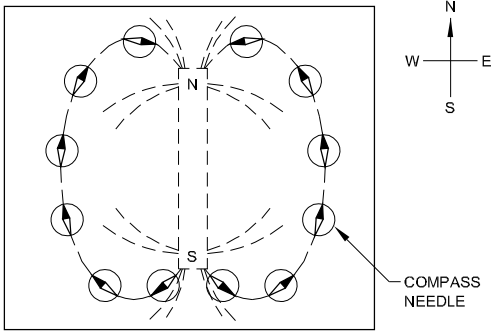
Fig 5



வ. எண் 4 மற்றும் 5க்கு காந்தபட்டையை புவியின் திசையில் வடக்கு தெற்காக வைக்கவும்.

அதிக காந்த தன்மையுடைய காந்தப்பட்டையை காம்பஸ் உடன் சேர்த்து காந்த மண்டலத்தை வரைய பயன்படுத்தக் கூடாது.

Fig 6



ஒரு சொலினாய்டு (solenid) யை சுற்றுதல் மற்றும் மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல் (Wind a solenid and determine the magnetic effect of electric current)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஒரு பாபின்னை (bobbin) தயார் செய்தல்
- சரியான கம்பியை தேர்வு செய்து சொலினாய்டுவுக்கு கம்பி சுற்றுதல்
- சொலினாய்டுவின் இழு விசையின் சக்தியை தீர்மானித்தல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- காம்பினைசன் பிளேயர் - 1
- ஸ்கூரு டிரைவர் 100 மி.மீ - 1
- ஸ்கூரு டிரைவர் 150 மி.மீ 3மி.மீ பிளேடுடன் - 1
- மேக்னடிக் காம்பஸ் 12 மி.மீ விட்டம் - 8
- ரியோஸ்ட்டர் 10Ω, 20A - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-10A - 1
- MC அம்மீட்டர் 0-30A - 1
- MC வோல்ட் மீட்டர் 0-15/0-25V - 1
- மின்கலம் 12V, 80AH or 100AH - 1

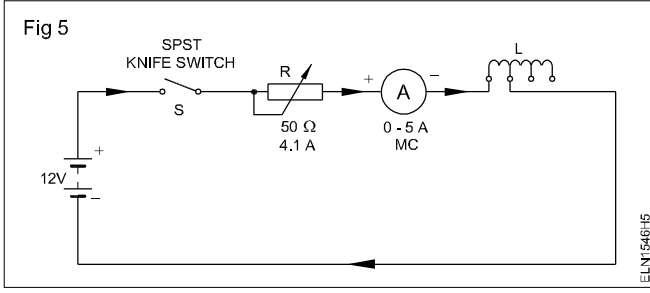
#### பொருட்கள்

- இரும்பு துகள் - 50 கிராம்
- இணைக்கும் கம்பிகள்- தேவையான அளவு
- DPST சுத்தி முனை சுவிட்ச் 16A/250V - 1
- எனாமல் செம்புகம்பி 16SWG - 50 செமீட்டர்
- காகித ஊசி - சில
- டெர்மினல் போஸ்ட் 16A - 2
- SPST சுத்திமுனை சுவிட்ச் 16A/250V - 1
- PVC இன்சுலேட்டர் கேபிள் 4 ச.மி.மீ 250V கிரேடு - 4 மீ
- பாரேட்டர் (barrator) மின்தடை 0.48Ω, 250V - 1

- கார்டு போர்டு A4(R 48) அளவு - 1
- போர்சிலின் கனெக்டர் 2 வழி, 32A - 2
- டிரான்ஸ்பரண்ட் சீட் பிளாஸ்டிக் A4 அளவு, 3மி.மீ.கனம் - 1
- PVC சேடல் 50 மி.மீ. - 2
- PVC குழாய் 25 மி.மீ./100 மி.மீ. நீளம் - 1 துண்டு
- PVC வாஷர் 25 மி.மீ உள் விட்டம் 50 மி.மீ வெளி விட்டம் - 1 துண்டு
- PVC ஒட்டும் நாடா - தேவையான அளவு
- சூப்பர் எனாமல் செம்புக் கம்பி 22 SWG - 50 மீட்டர்
- 4 வழி டெர்மினல் Pad - 1
- தேக்கு மரப்பலகை 150 மி.மீ X 300 மி.மீ - 1
- 22 மி.மீ விட்டம், 75 மி.மீ நீளம் அளவுள்ள தேனிரம்பு துண்டு (ஒரு முனையில் ஒரு வளையம் உள்ளது) - 1
- ஒட்டும் பசை வளையம் பொருத்துவதற்கு - தேவையான அளவு
- PVC/ எம்பையர் ஸ்லீவ் 2 மி.மீ - தேவையான அளவு

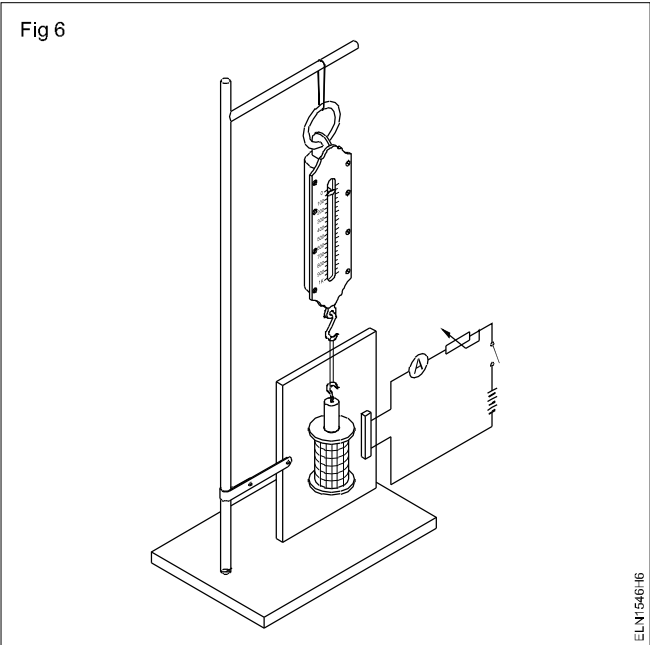






செய்ய வேண்டிய வேலை 2: மின்சாரத்தால் ஏற்படும் காந்த விளைவுகளை தீர்மானித்தல்.

- 1 ஒரு ஸ்டேன்டில் காயிலை செங்குத்தாக பொருத்தவும்.
- 2 கம்பி சுருள் தராசை (spring balance) ஸ்டேன்டில் தொங்கவிட்டு, தேனிரும்பு துண்டு ஒன்றை தராசு கொக்கியில் செங்குத்தாக தொங்கவிடவும். ( படம் 6).



சொலினாய்டு உள்ளே பிளஞ்சர் (plunger) தடையில்லாமல் செல்கிறதா என சோதித்து பார்க்கவும்.

- 3 கம்பி சுருள் தராசின் துவக்க நிலை அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 4 படம் 5-ல் காட்டியபடி, சொலினாய்டின் 200 சுற்றுகளுடைய வயர் முனையை ஒரு அம்மீட்டர் சுத்திமுனை சுவிட்ச் மற்றும் ரியோஸ்டாட் வழியாக இணைக்கவும். பயிற்றுநரிடம் மின்சுற்றை காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

- 5 சுவிட்ச்சை இணைத்து, 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செலுத்தவும்.
- 6 அம்மீட்டர் மற்றும் கம்பிச் சுருள் தராசு அளவை பட்டியல் ஒன்றில் பதியவும்.
- 7 சுவிட்ச்சை திறக்கவும்.
- 8 ரியோஸ்டாட்டை சரி செய்து 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்தி 400 மற்றும் 600 சுற்றுகளுக்காக முனைகளை இணைத்து மேற்கண்ட செயல்முறை 4 -லிருந்து 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.
- 9 அனைத்து மூன்று நிகழ்வுகளிலும் பிளஞ்சர் இழுக்கும் திறனை கணக்கிடவும்.
- 10 சொலினாய்டுவில் அதே மின்னோட்டத்தை செலுத்தும் போது அதன் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கும், காந்தத் திறனுக்கும் உள்ள தொடர்பை உறுதிப்படுத்தவும், தீர்வை எழுதவும்.
- 11 காயிலை 600 சுற்றுகளின் முனையுடன் இணைக்கவும்.
- 12 சுவிட்ச்சை இணைக்கவும்.
- 13 மின்தடையை மாற்றி அமைத்து ஒரு ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை செலுத்தவும்.
- 14 கம்பிச் சுருள் தராசு அளவை கவனித்து பட்டியல் - 2ல் பதியவும்.
- 15 மேற்கண்ட செயலை வேறு (வரிசை எண் 14) மின்னோட்ட அளவுகளுக்கு ஒன்றிலிருந்து ஐந்து ஆம்பியர் வரை செயல்படுத்தவும்.
- 16 அனைத்து ஐந்து நிகழ்வுகளிலும் இழுவையின் திறனை கணக்கிடவும்.
- 17 சொலினாய்டுவின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை நிலையாக உள்ள போது மின்னோட்டம் மற்றும் காந்தத்திறன் தொடர்பை நிர்ணயப்படுத்தவும். தீர்வை எழுதவும்.

18 பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் தீர்வு  
கொள்ளவும்.

---



---



---

**அட்டவணை - 1**

சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப காந்த திறன் (நிலையான மின்னோட்டம் இருக்கும் போது)

வ.எண்	சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை	மின்னோட்டம்	தராசின் துவக்க அளவு W1	தராசின் அளவு W2	இழுவை சக்தியின் திறன் (W3 = W2 - W1)
1	200	5 ஆம்ஸ்			
2	400	5 ஆம்ஸ்			
3	600	5 ஆம்ஸ்			

**அட்டவணை - 2**

மின்னோட்டத்தை பொருத்து காந்தத்திறன் சுற்றுக்கள் நிலையாக இருக்கும் போது = 600 சுற்றுக்கள்

வ.எண்	மின்னோட்டம்	தராசின் துவக்க அளவு W1	தராசின் அளவு W2	இழுவை சக்தியின் திறன் (W3 = W2 - W1)
1	1A			
2	2A			
3	3A			
4	4A			
5	5A			

**காந்த மண்டலத்தை மாற்றுவதால் உண்டாகும் தூண்டப்படும் EMFயை அளவிடுதல் (Measure the induced EMF due to change in magnetic field )**

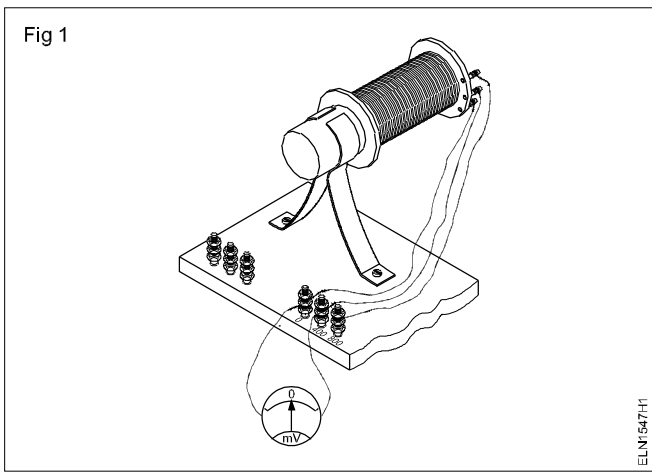
நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சொலினாய்டுவை பொருத்துதல் மற்றும் சோதனையிடல்
- ஒரு பட்டை காந்தத்தை தேர்வு செய்தல் மற்றும் அதனை சொலினாய்டுவுக்குள் நுழைத்தல்
- காந்த மண்டலம் மாற்றம் அடைவதால் உண்டாகும் EMF அளவிடல்.

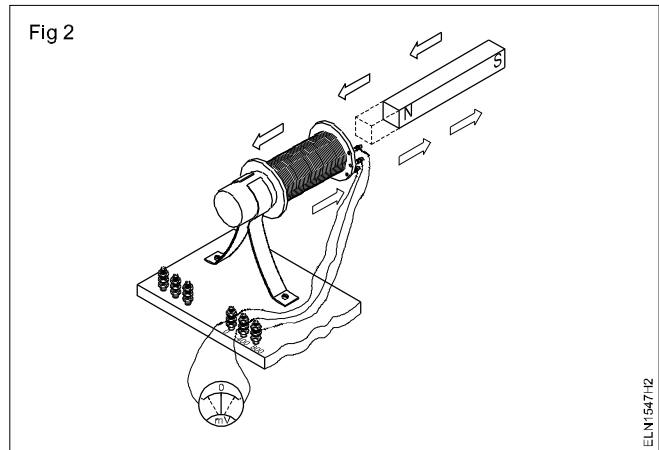
தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• வோல்ட் மீட்டர் 100mv - 0 - 100mv - 1</li> <li>• பட்டை காந்தம் 100mm - 1</li> <li>• சொலினாய்டு (முந்தைய பயிற்சியில் தயாரிக்கப்பட்டது) - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு</li> <li>• மரப்பலகை ஸ்டேன்டுடன் - 1</li> </ul>

**செய்முறை**

- 1 சொலினாய்டுவின் இயற்பியல் சார்ந்த நிலை மற்றும் காயிலின் தொடர்ச்சியை சரி பார்க்கவும்.
- 2 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி சொலினாய்டை பலகை மீது பொருத்தவும்.
- 3 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி சொலினாய்டு டெர்மினல்களில் கேல்வனோ மீட்டரை இணைக்கவும்.



- 4 சொலினாய்டுவுக்குள் பட்டை காந்தத்தை நுழைத்து மெதுவாக முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும். படம் -2ல் இது காட்டப்பட்டுள்ளது.
- 5 ஒன்றுக்குத் தொடர்புடைய அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.



- 6 பட்டை காந்தத்தின் நகர்வை மெதுவாக உயர்த்தவும்.
- 7 அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 8 பட்டை காந்தத்தின் வேகத்தை அதிகபட்சத்திற்கு உயர்த்தி அதிக மின்னழுத்தம் பெறச் செய்யவும்.
- 9 வோல்ட் மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 10 அனைத்து அளவுகளை பட்டியலிட்டு உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரம் பெறவும்.

அட்டவணை -1

வ.எண்	பட்டை காந்தத்தின் வேகம்	மின்னழுத்தம்
1	குறைவு	
2	நடுநிலை	
3	அதிகம்	

**தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசை மற்றும் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல் (Determine the direction of induced E.M.F and current)**

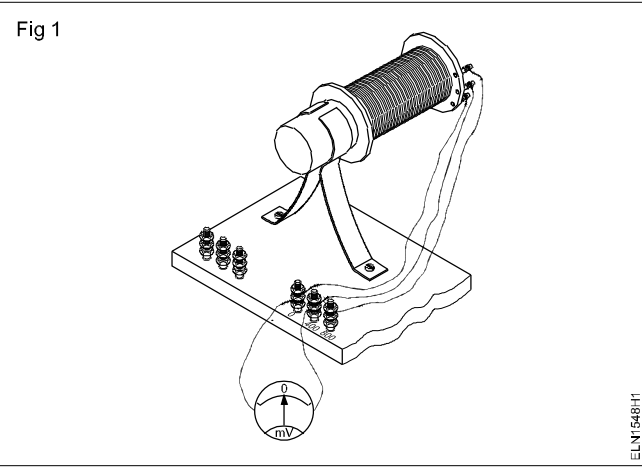
நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மின்சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் திசையை கண்டறிதல்
- மின்சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையை கண்டறிதல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	<b>பொருட்கள்</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MI வோல்ட் மீட்டர் 100mv - 0 - 100mv - 1</li> <li>• பட்டை காந்தம் 4" - 1</li> <li>• பலகை பொருத்தப்பட்ட சொலினாய்டு - 1</li> <li>• மல்டி மீட்டர் - 1</li> <li>• மேக்னடிக் காம்பஸ் - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு</li> <li>• ஊடாகக் காணத்தக்க துளையிடப்பட்ட PVC சீட் 4" X 3" - 1</li> </ul>

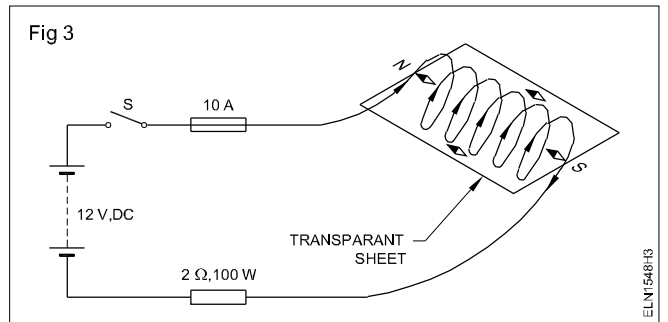
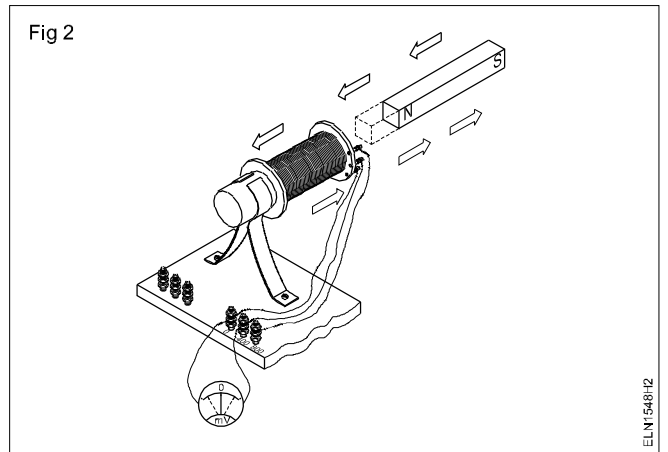
**செய்முறை**

1 சென்டர் ஜீரோ வோல்ட் மீட்டரை சொலினாய்டுடன் இணைத்து காயில் தொடர்ச்சிக்கு படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி சோதனையிடவும்.



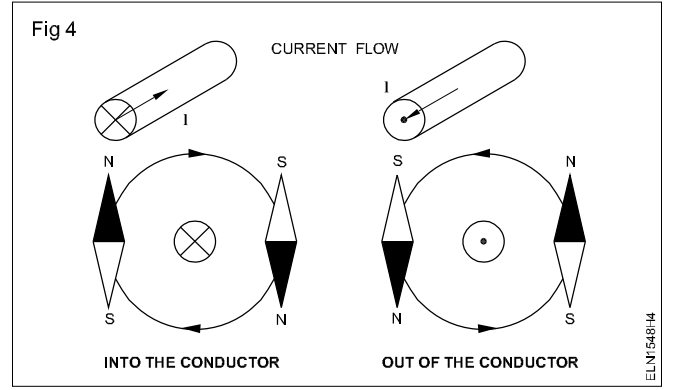
2 தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தம் காயிலில் உள்ளதா என்பதை படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி ஒரு பட்டை காந்தத்தை பயன்படுத்தி சரி பார்க்கவும்.

3 சமதூரங்களில் துளையிடப்பட்ட ஊடாகக் காணத்தக்க PVC சீட்டில் காயிலின் ஒரு முனையில் 10 சுற்றுக்கள் படம் 3-ல் காண்பித்துள்ளபடி சுற்றவும்.



4 மின்கடத்தியில் மின்சாரம் நுழையும் புள்ளியில் காம்பஸ்ஸின் 'N' முனை காயிலை நோக்கி இருக்கும் படி படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி வைக்கவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

- 5 காந்தத்தை காயிலின் உள்ளே நுழைத்து முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும். காம்பஸ் முள்ளின் விலகலை கவனிக்கவும்.
- 6 காந்தத்தின் பொலாரிடியை மாற்றி வ.எண் 4யை மறுபடியும் செய்யவும்.



படம் -4ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள மின்னோட்டத்தின் திசை உங்கள் தகவலுக்காக தரப்பட்டுள்ளது. மின்கடத்தியின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தில் (+) கூட்டல் குறி மின்கடத்திக்குள்ளே மின்சாரம் செல்வதையும் (-) டாட் புள்ளி குறி மின்கடத்தியிலிருந்து மின்சாரம் வெளியே செல்வதையும் குறிக்கிறது.

- 7 உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை ஆராய்ந்து தீர்வுகளை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

### அட்டவணை - 1

வ.எண்	காம்பஸ் நீட்டில் 'N' நுழைவை நோக்கி	காம்பஸ் நீட்டில் 'S' நுழைவை நோக்கி
1		
2		
3		

### அட்டவணை - 2

#### தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் பொலாரிட்டி

சுழல்	இயக்கம்	படம்	தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் பொலாரிட்டி
1	காயிலுக்கு உள்ளே காந்தம் செல்லுதல்.		
2	காயிலிலிருந்து காந்தம் வெளியே வருதல்.		
3	மாற்றியமைக்கப்பட்ட பொலாரிட்டியில் காயிலுக்கு உள்ள காந்தம் செல்லுதல்.		
4	மாற்றியமைக்கப்பட்ட பொலாரிட்டியில் காயிலில் இருந்து காந்தம் வெளியே வருதல்.		

**பரஸ்பரமாக (Mutually) தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை உற்பத்தி செய்யும் பயிற்சி (Practice on generation of mutually induced EMF)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஒரு சொலினாய்டுவில் இரண்டு செட் வையிண்டிங் தயார் செய்தல்
- ஒரு சொலினாய்டுவில் பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி ஆகிய இரண்டு வையிண்டிங்கையும் சுற்றுதல்
- செகண்டரியில் தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• MI வோல்ட் மீட்டர் (100mV - 0 - 100mV) - 1	• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
• பட்டை காந்தம் 100mm - 1	• துளையிடப்பட்ட ஊடாகக் காணத்தக்க PVC சீட் 4" X 3" - 1
• போர்டுடன் பொருத்தப் பட்ட சொலினாய்டு - 1	• சூப்பர் எனாமல் செம்பு கம்பி 22SWG - 25 மீட்டர்
• மல்டி மீட்டர் - 1	• சப்போர்டிங் ஸ்டேன்டு - 1
• மேக்னடிக் காம்பஸ் - 1	

**செய்முறை**

பயிற்சி எண் 1.5.47 மற்றும் 1.5.48ல் பயன்படுத்தப்பட்ட சொலினாய்டுவை இந்த பயிற்சிக்கும் நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

- 1 ஒரு காயிலின் இரண்டு முனைகளை கவனமாகவெளியே எடுத்து ஒம்மீட்டரை பயன்படுத்தி அதன் மின்தடையை சரி பார்க்கவும்.
- 2 டேப்பை சொலினாய்டுவின் மீது ஒரு முனையிலிருந்து மற்றொரு முனைக்கு கவனமாக சுற்றவும்.
- 3 22SWG செம்புக் கம்பியை சொலினாய்டு மீது முழு நீளத்திற்கு சுற்றி டேப்பால் மூடவும்.
- 4 செம்பு கம்பியின் இரண்டு முனைகளை வெளியே எடுத்து அதன் மின்தடையை அளக்கவும்.
- 5 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி கிளாம்ப் மற்றும் ஸ்குருவை பயன்படுத்தி போர்டு மீது சொலினாய்டுவை பொருத்தவும்.
- 6 ஸ்டெப் டவுன் டிரான்ஸ்பார்மரில் செகண்டரியின் டேப்பிங்கை 10Vல் வைக்கவும்.

- 7 பிரைமரி வையிண்டிங்கிற்கு 10V செலுத்தி செகண்டரி வையிண்டிங்கில் தூண்டப்படும் மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும். ( படம் 1)
- 8 வோல்ட் மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

வோல்ட் மீட்டரில் சிறிய அல்லது மிகச் சிறிய மின்னழுத்தம் உண்டாகலாம். அவ்வாறு இல்லையெனில் பிரைமரி மின்னழுத்தத்தை சிறிது உயர்த்தி செகண்டரியில் மின்னழுத்தம் உண்டாகும் படி செய்யவும்.

- 9 சொலினாய்டுக்குள் சாப்ட் அயர்ன் கோரை நுழைக்கவும். பிறகு மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்கவும். மின்னழுத்தத்தை அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 10 மின்னோட்டத்தை நிறுத்தவும். பிறகு ஒரு காந்தத்தன்மை இல்லாத கோரை சொலினாய்டுக்குள் நுழைக்கவும். 10V மின்னழுத்தத்தை சொலினாய்டுடன் இணைக்கவும். மின்னழுத்தத்தை அட்டவணை -1ல் குறித்துக் கொள்ளவும்.

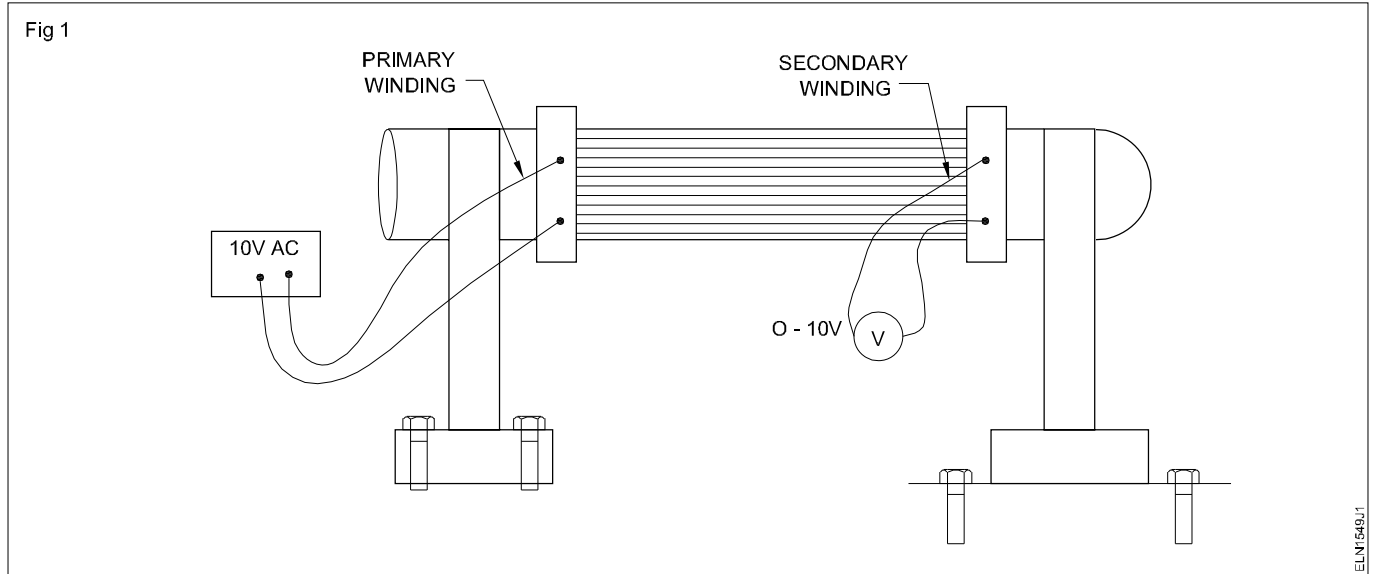


- 11 மின்னோட்டத்தை நிறுத்தவும். அனைத்து அளவுகளையும் அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.
- 12 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதி பெறவும்.
- 13 முடிவுகள் மற்றும் தீர்வுகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.

பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை அட்டவணை -1ல் குறிக்கவும். பிரைமரி மற்றும் செகண்டரி மின்தடை அளவுகளை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

### அட்டவணை 1

பிரைமரி சுற்றுகள்	செகண்டரி சுற்றுகள்	சாப்ட் அயர்ன் கோர் இல்லாமல்		சாப்ட் அயர்ன் கோருடன்		வேறுவகை கோர்	
		பிரைமரி மின் அழுத்தம்	செகண்டரி மின் அழுத்தம்	பிரைமரி மின் அழுத்தம்	செகண்டரி மின் அழுத்தம்	பிரைமரி	செகண்டரி
		10V		10V		10V	



மின்தடை மற்றும் இம்பிடன்ஸ்களை அளவிடல் மற்றும் வெவ்வேறு கூட்டமைப்பில் சோக் காயிலின் இன்டக்டன்ஸ்களை தீர்மானித்தல் (Measure the resistance, impedance and determine the inductance of choke coils in different combinations)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- காயிலின் மின்தடையை அளவிடல்
- வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் முறையில் AC மின்சுற்றின் இம்பிடன்ஸ்களை அளவிடல்
- காயிலின் இன்டக்டன்ஸ்களை தீர்மானித்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V	- 1
• MC வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V	- 1
• MI அம்மீட்டர் 0 - 500mA	- 1
• MI அம்மீட்டர் 0 - 500mA	- 1
• ஓம்மீட்டர் 0-2KΩ	- 1
• பொடன்சியல் டிவைடர் 480Ω, 1A	- 1
• 12V DC சோர்ஸ் (RPS)	- 1
• 240V AC சோர்ஸ்	- 1
	• SPT சுவிட்ச் 6A, 250V - 1
	• இணைக்கும் மின் கம்பிகள் - 7 மீட்டர்
	• சுற்றப்பட்ட சோக் (சாலினாய்டு காயில்) - 2
	• டியூப் லைட் சோக் 40W,240V - 2

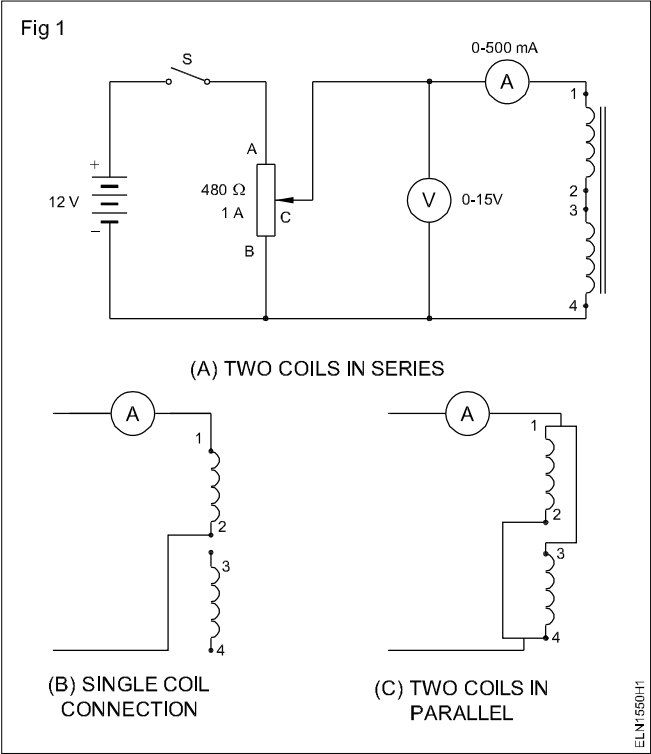
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: காயிலின் மின்தடையை அளவிடல்.

- 1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி எலிமென்ட்களை இணைத்து மின்சுற்றை உண்டாக்கவும்.

பொடன்சியோ மீட்டர்/ வோல்டேஜ் டிவைடரிலுள்ள 'B' முனையில் குறைந்த அவுட்புட் மின்னழுத்தத்திற்கு டெர்மினல் 'C' யை வைக்கவும்.

- 2 இணைப்பை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அனுமதியை பெறவும்.
- 3 சுவிட்ச் 'S' மூடி பொடன்சியோ மீட்டரில் 100mA மின்னோட்டத்திற்கு சரி செய்யவும். அட்டவணை - 1ல் I மற்றும் V அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.
- 4 பொடன்சியோ மீட்டரில் 200 மற்றும் 300mA மின்னோட்டம் பெற சரி செய்யவும். அதற்கேற்ற மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டத்தை பதிவு செய்யவும்.



5 ஒம்விதியை பயன்படுத்தி காயிலின் மின் தடையை கணக்கிடவும். அட்டவணை -1ல் முடிவுகளை பதிவு செய்யவும். மின்தடையின் சராசரி அளவை ஒமில் கண்டுபிடிக்கவும்.

$$(i.e) R = \frac{V}{I}$$

6 ஒரு காயிலை இணைப்பிலிருந்து நீக்கவும். அதாவது முனைகள் 3 மற்றும் 4. 1 மற்றும் 2 முனைகள் உள்ள ஒரு தனி காயிலுக்கு மறுபடியும் மின்தடையை அளக்கவும். (படம் 1b)

7 டெர்மினல் 3யை ஒன்றிலும் 4யை இரண்டிலும் இணைக்கவும். V மற்றும் I யை பார்த்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும். (படம் 1c)

8 முடிவு:

தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு சோக் காயில்களின் மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்.

ஒரு சோக் காயிலின் மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்

பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு சோக் காயில்களின் மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்

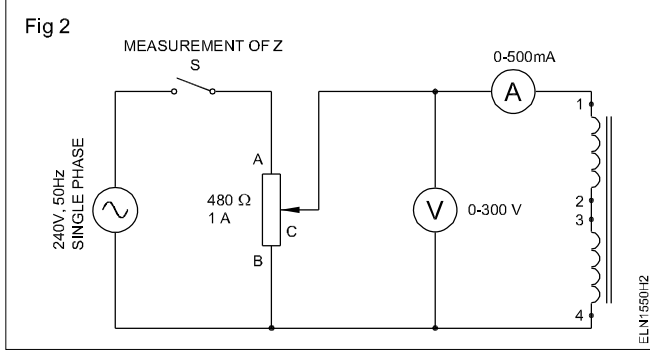
9 ஒம்மீட்டர் உதவியுடன் மேற்கண்ட முடிவினை சரி பார்க்கவும்.

### அட்டவணை -1

வ. எண்	காயில்களுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்தம்	மின்னோட்டம் (mA)	மின்தடை $R = \frac{V}{I}$	காயில்கள் இணைக்கப்பட்ட விதம்
1				தொடர் இணைப்பில் இரண்டு
2				
3				ஒரு காயில் மட்டும்
4				
5				பக்க இணைப்பில் இரண்டு
6				
7				
<p>இரண்டு காயில்களின் சராசரி மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்</p> <p>ஒரு காயிலின் சராசரி மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்</p> <p>பக்க இணைப்பு காயில்களின் சராசரி மின்தடை = ..... ஒம்ஸ்</p>				

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: AC சப்ளையில் காயிலின் இம்பிடன்ஸ்வை அளவிடல்.

1 MI வகை வோல்ட் மீட்டர் 0-300V மற்றும் அம்மீட்டர் 0.5A ஆகியவற்றை இணைக்கவும். படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை AC 240V 50 Hz சப்ளையில் இணைக்கவும்.



குறைந்த அவுட்புட் மின்னழுத்தத்திற்கு பொடன்சியோ மீட்டர் டெர்மினல் 'C' யை 'B' -யில் வைக்கவும்.

2 இணைப்புகளை உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அவர் அனுமதியை பெறவும்.  
3 சுவிட்ச் 'S'யை மூடி பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்து 100mA மின்னோட்டத்தை பெறவும். அட்டவணை - 2ல் I மற்றும் Vயை பதிவு செய்யவும்.

4 200mA மின்னோட்டத்திற்கு பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்யவும். தொடர்புடைய மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்யவும். 300mAக்கு மறுபடியும் செய்யவும்.

5 ஒவ்வொரு சூழலுக்கும்  $R = \frac{V}{I}$  அளவை கணக்கிடவும். இந்த அளவை இம்பிடன்ஸ் என்ற பத்தியில் பதிவு செய்யவும் மற்றும் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவை கண்டுபிடிக்கவும்.  $Z = \text{_____} \Omega$

6 ஒரு காயிலின் இணைப்பை துண்டிக்கவும். (டெர்மினல் 3 மற்றும் 4). ஒரு காயிலின் இம்பிடன்ஸ்வை தீர்மானிக்க வ.எண் 2 முதல் 4 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

- i இரண்டு காயில்களும் தொடர் இணைப்பில் இருக்கும் போது அவற்றின் இம்பிடன்ஸ் \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ii ஒரு காயிலின் இம்பிடன்ஸ் ..... ஓம்ஸ்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: சோக்கின் இன்டக்டன்ஸை தீர்மானித்தல்.

கீழே காண்பித்துள்ள முறை படி இன்டக்டன்ஸை (L) கணக்கிடவும்.

அட்டவணை - 1ன்படி சோக்கின் சராசரி மின்தடை அளவு = ..... ஓம்ஸ்

அட்டவணை - 2ன் படி சோக்கின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ..... ஓம்ஸ்

இம்பிடன்ஸ்  $= Z^2 = R^2 + X_L^2$  ohms

$X_L^2 = Z^2 - R^2$  ohms.

$X_L = 2\pi fL$

$L = \frac{X_L}{2\pi f}$

இங்கு

$\pi = 3.142 (22/7)$

$f =$  சப்ளை ஃப்ரிக்குவன்சி (Hz)

$L =$  இன்டக்டன்ஸ் (ஹென்ரி) (H)

சோக்கின் இன்டக்டன்ஸ்  $L = \frac{X_L}{2\pi f}$  (H)

$L = \text{_____}$  ஹென்ரி (H)

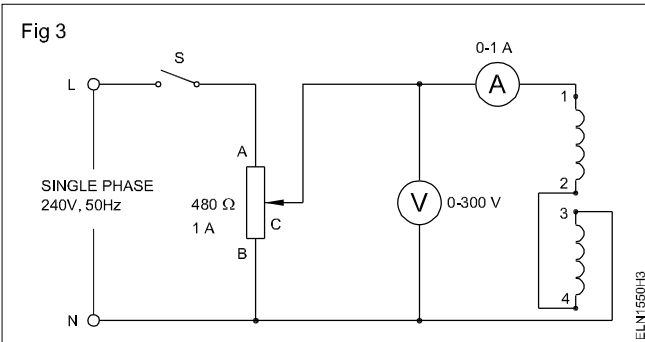
அட்டவணை -2

வ. எண்	காயில்களுக்கு இடையேயுள்ள AC மின்னழுத்தம்	AC மின்னோட்டம் (mA)	இம்பிடன்ஸ் $Z = \frac{V}{I}$	காயில்களின் இணைப்பு
1				தொடர் இணைப்பில் இரண்டு
2				
3				ஒரு காயில் மட்டும்
4				
5				
6				

இரண்டு காயில்களின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ..... ஓம்ஸ்  
ஒரு காயிலின் சராசரி இம்பிடன்ஸ் அளவு = ..... ஓம்ஸ்

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: பொதுவாக கோர் இருக்கும் காயில்களில் மின்னோட்ட திசை விளைவுகளை சரி பார்த்தல்.

1 படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி எலிமென்ட் மற்றும் மின்சுற்றின் டெர்மினல்களை இணைத்து உங்கள் பயிற்றுநரின் அனுமதியை பெறவும். பிறகு சுவிட்சை மூடி பொடன்சியோ மீட்டரை சரி செய்து 100mA மின்னோட்டத்தை பெறவும்.



2 V மற்றும் I அளவுகளை பார்த்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும். இம்பிடன்ஸை கணக்கிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

3 சப்ளையை நிறுத்தி படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி டெர்மினல்கள் 3 மற்றும் 4யை இடமாற்றம் செய்யவும்.

டெர்மினல் இணைப்புகளை மாற்றி இணைப்பதன் மூலம் அந்த காயிலின் மின்னோட்ட திசை மாற்றப்படுகிறது.

4 சுவிட்ச் 'S'யை மூடி I யின் புதிய அளவுகளை அட்டவணை - 3ல் வ.எண் -2ல் பதிவு செய்யவும்.

செட் செய்யப்பட்ட அளவில் மின்னழுத்தத்தை வைக்க கவனமாக இருக்கவும்.

5  $Z = \frac{V}{I}$  என்ற சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி

இம்பிடன்ஸ் அளவை கணக்கிடவும்.  
முன்பிருந்த இம்பிடன்ஸ் அளவுக்கும் தற்போதைய அளவுக்கும் ஏதாவது மாற்றம் உள்ளதா என சரி பார்க்கவும்? .....

வேலை -1ல் கணக்கிடப்பட்ட மின்தடை அளவுக்கு நெருக்கமாக உள்ளதா? .....

6 இம்பிடன்ஸ் அளவுகளை முந்தைய அளவுகளுடன் ஒப்பிட்டு சரி பார்க்கவும்.

7 இரண்டு நிபந்தனைகளுக்கு இம்பிடன்ஸ் அளவுகளை ஒப்பிடவும்.

**தீர்வு (Conclusion)**

1 காயில்களில் ஒரே திசையில் மின்னோட்டம் செல்லும் போது இம்பிடன்ஸ் அளவு

= .....

2 காயில்களின் மின்னோட்டம் எதிர்திசையில் செல்லும் போது இம்பிடன்ஸ் அளவு

= .....

### அட்டவணை -3

வ. எண்	இரண்டு காயில் களுக்கு இடையே உள்ள AC மின் அழுத்தம்	AC மின்னோட்டம் (mA)	இம்பிடன்ஸ் $Z = \frac{V}{I}$	மின்னோட்டத்தின் திசை - காயில்கள் இணைக்கப்பட்ட விதம்
1				இரண்டு காயில்களிலும் மின்னோட்டம் ஒரு திசையில் இருக்கும் போது
2				இரண்டு காயில்களிலும் மின்னோட்டம் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக இருக்கும் போது.

பல்வேறு வகையான கெப்பாசிட்டுர்களை கண்டறிதல் மற்றும் மின்னேற்பு/மின்னிறக்கம் மற்றும் சோதனை செய்தல் (Identify various types of capacitors, charging/ discharging and testing)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

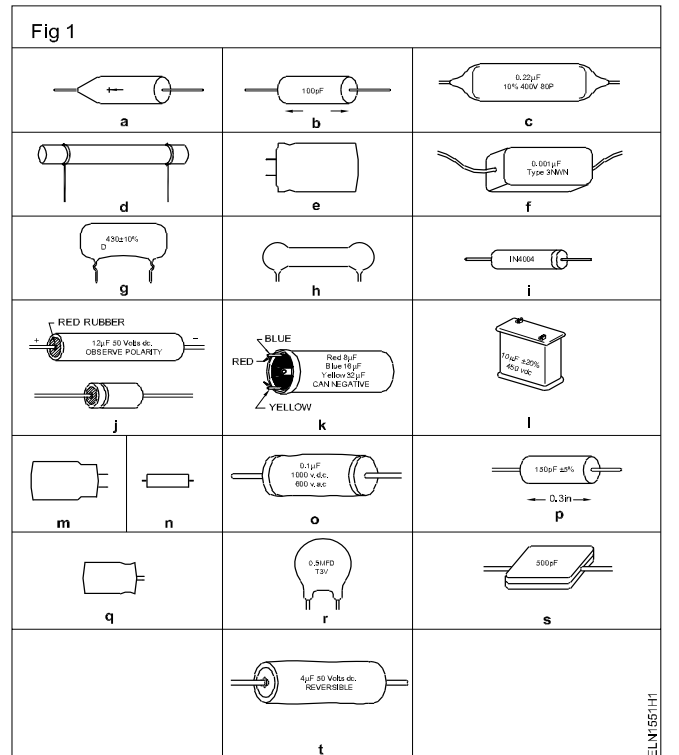
- கெப்பாசிட்டுர் வகைகளை கண்ணால் பார்த்து அடையாளம் காணுதல்
- கெப்பாசிட்டுரின் மதிப்பு மற்றும் ரேட்டிங்கை அதன் மேலுள்ள அளவீடுகளிலிருந்து காணுதல்
- நேர்திசை மின்சாரத்தைக் கொண்டு கெப்பாசிட்டுரின் இன்சுலேன் மற்றும் மின்கசிவை சோதனையிடுதல்
- கெப்பாசிட்டுரின் மின்னேற்றம் மற்றும் மின் இறக்கம் ஆகியவைகளைச் சோதனையிடுதல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஓம் மீட்டர் - 1</li> <li>• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 15V - 1</li> <li>• MI அம்மீட்டர் 100mA - 0 - 100mA - 1</li> <li>• பொடன்சியோமீட்டர் 100Ω - 1</li> <li>• நேர்மின் விநியோகம் 12V (அல்லது) மாறுபடும் மின் அழுத்தம் 0 - 30V - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கெப்பாசிட்டுர்கள் : காகிதம், மைக்கா, எலக்ட்ரோலைட், மைலர், டான்டாலம் மாறுபட்ட காற்று கோர் மற்றும் மைக்கா பல்வேறு மதிப்புகளில் மற்றும் வேறுபட்ட மின்னழுத்த அளவுகளில் - தேவையான அளவு</li> <li>• SPDT சுவிட்ச் 16A 250V - 1</li> </ul>

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கெப்பாசிட்டுர்களை கண்டறிதல்.

- 1 படம் - (1a) விலிருந்து 1V வரை உள்ள படங்களைக் பார்க்கவும். கவனித்தவற்றை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 2 கெப்பாசிட்டுரின் மதிப்பு, மற்றும் வேலை செய்யும் மின்னழுத்தம் குறிப்புகளிலிருந்து கண்டறிந்து அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.
- 3 பயிற்றுநர் கொடுத்த கெப்பாசிட்டுரின் மதிப்பு மற்றும் அதன் வகைகளை இனங்காணவும்.







செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கெப்பாசிட்டரை மின்னேற்றம் மற்றும் மின்னிறக்கம் செய்து ஆய்வு செய்தல்.

1 முதலில் கெப்பாசிட்டரின் இரண்டு முனைகளையும் வோல்ட் மீட்டரில் (பொருத்தமான நெருக்கத்தில்) தொடவும்.

ஏதாவது முள் விலகல் இருந்தால் அதன் முனைகளை நீண்ட நேரத்திற்கு மின்தடை வழியாக இணைக்கவும்.

மின்னேற்றம் செய்த கெப்பாசிட்டர், மின்னோற்றத்தை நீக்கிய பிறகும், அதிக மின்னழுத்தத்தை தன்னுள் அடைக்கி வைத்திருக்கும். ஆகையால் அதன் முனைகளை நாம் கைகளால் தொடுதல் கூடாது. அது நமக்கு தாங்க முடியாத மின்னதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.

2 12 வோல்ட்டில் கெப்பாசிட்டரை பரிசோதிக்க படம் -2ல் உள்ளவாறு மின்சுற்றை அமைக்கவும், சுவிட்ச்சை திறந்து வைக்கவும்

3 சுவிட்ச்சை மின்கலத்துடன் இணைத்த அதே சமயத்தில் வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரில் உண்டாகும் விலகலைக் கவனிக்கவும்.

4 சுவிட்ச்ச் 'S' நிலை - 1ல் பொருத்தியவுடன் அம்மீட்டர் முள் விலகலை பதிவு செய்யவும்.

5 வோல்ட் மீட்டரின் அளவை சம இடைவெளியில் கவனிக்கவும். ('0' விலிருந்து அதிகபட்சமாக, குறைந்தது '4' அளவுகள்).

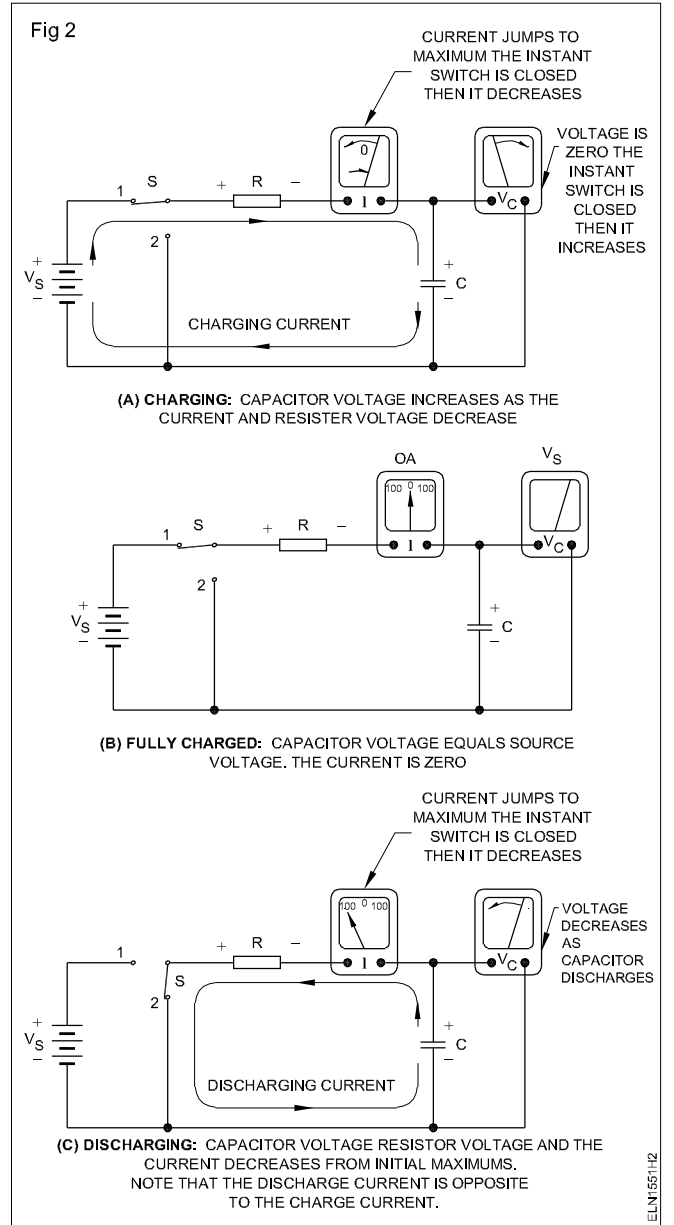
6 நேரம் மற்றும் மின் அழுத்தத்தை அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

7 தொடர் இணைப்பு மின்தடையின் மதிப்பை மாற்றி வ.எண் 1 முதல் 5 வரை திரும்பச் செய்யவும்.

8 சுவிட்ச்ச் 'S'-ஐ திறந்து வோல்ட்மீட்டரின் அளவை 5 நிமிடத்திற்கு கவனிக்கவும்.

9 முடிவு: கெப்பாசிட்டரின் குறுக்கே ஏற்படும் மின்னழுத்தமானது \_\_\_\_\_ ஏனெனில் \_\_\_\_\_ கெப்பாசிட்டரின் நிலைக்கு ஏற்ப இருக்கும்.

10 சுவிட்ச்ச் 'S'-ஐ மூடி நிலை -2ல் வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டரின் அளவுகளை கவனிக்கவும்.



11 வோல்ட் மீட்டரின் விலகலைக் கவனிக்கவும்.

- கெப்பாசிட்டரின் மின்னழுத்தம் ஒரே சீராக குறையும்.
- சுவிட்ச்ச் 'S'-ஐ இணைத்த வினாடியே நிலை -2ல் மிக அதிக மின்னோட்டம் ஏற்படும். பின்னர் ஒரே சீராக குறைந்து வருவது கெப்பாசிட்டரின் மின்னோட்ட இழப்பினை காட்டுகிறது.

12 மாறுபட்ட மதிப்புகளை (capacitance) கொண்ட கெப்பாசிட்டர்களுக்கு மாறுபட்ட மின்னழுத்தத்தில் இணைத்து திரும்பவும் சோதனை செய்யவும்.

சோதனை செய்யும் மின்னழுத்தமானது கெப்பாசிட்டுரின் வரையறுக்கப்பட்ட அளவிற்கு நெருக்கமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

### அட்டவணை 3

வ. எண்	மதிப்புகள்		நேரம் வினாடி	மின் அழுத்தம் V
	கெப்பாசிட்டுர் $\mu f$	மின்தடை KW		
1	470	500		
2				
3				
4				
5	4370			
6				
7				
8				
9	470			
10				
11				
12				

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி கெப்பாசிட்டுரை சோதனை செய்தல்.

- 1 கொடுக்கப்பட்ட கெப்பாசிட்டுரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.
- 2 கெப்பாசிட்டுருடன் ஓம்மீட்டரை படம் -3ல் காட்டியவாறு இணைக்கவும். மீட்டரில் முள் விலகலை கவனிக்கவும்.

ஓம்மீட்டரில் தெரிவு செய்யும் (selector) சுவிட்ச்சை அதிக மதிப்புக்கு (range) மாற்றவும்.

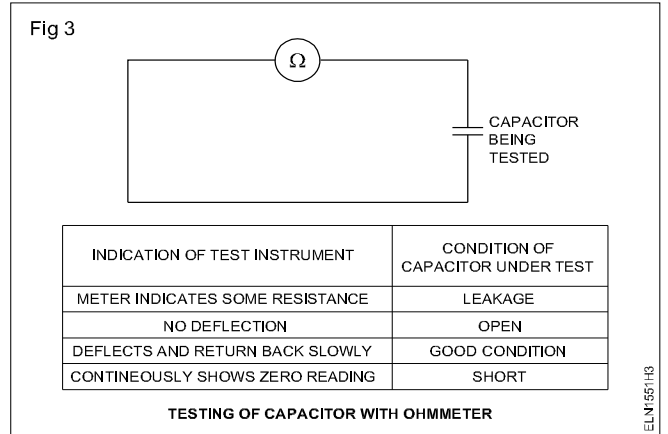
சோதனையிடும் போது கெப்பா-சிட்டுரின் +ve முனையை ஓம்மீட்டரின் +ve முனையுடனும் -ve முனையை ஓம்மீட்டரின் -ve முனையுடனும் இணைக்க வேண்டும்.

மைக்கா, செராமிக், போன்ற கெப்பாசிட்டுர்களை சோதனை செய்யும் போது மைக்ரோ -ஃபேரட்டின் பின்னங்களாக (மிகக் குறைந்த அளவு) இருப்பதால் ஓம்மீட்டர் எந்த விலகலையும் காண்பிக்காது. மேலும் அது polarised கெப்பாசிட்டுராக மைக்ரோ -ஃபேரட்டைகளை கொண்டிருந்தால் விலகல்/ குறுக்கு சுற்று/ லீக்கேஜ் ஆகியவற்றை காண்பிக்கும்.

- 3 சோதனைக்குரிய கெப்பாசிட்டுரின் நிலைமையை மதிப்பிட்டு படம்-3ல் கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து

அட்டவணை -4ல் உனது கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.

- 4 கெப்பாசிட்டுரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.
- 5 பல்வேறு அளவுகளைக் கொண்ட கெப்பாசிட்டுர்களுக்கும் மேற்கண்ட சோதனையை செய்யவும்.



### அட்டவணை 4

வ. எண்	கெப்பாசிட்டுரின் மதிப்பு	மீட்டரின் அளவு	முடிவு
1			
2			
3			
4			
5			

தேவைப்படும் திறன் மற்றும் மின்னழுத்தத்திற்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டுர்களை குழுவாக இணைத்தல் (Group the given capacitors to get the required capacity and voltage rating)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கெப்பாசிட்டுர் மீது குறிப்பிட்டுள்ள மதிப்பு மற்றும் ரேட்டிங்கை கண்டறிதல்
- கெப்பாசிட்டுரை DC சப்ளையுடன் இணைத்து அதன் இன்சுலேசன் மற்றும் லீக்கேஜ்ஜை சோதனையிடல்
- கெப்பாசிட்டுர் ரியாக்டன்ஸ்ஸை (capacitive reactance) தீர்மானித்தல்
- கெப்பாசிட்டுர்களை தேர்வு செய்து அவைகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்
- கெப்பாசிட்டுர்களை தேர்வு செய்து அவைகளை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்
- கெப்பாசிட்டுர்களின் தொகுப்பை சோதனையிடல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V - 1
- MI அம்மீட்டர் 0 - 500 mA - 1
- ரியோஸ்டாட் 300, 2A - 1
- AC 240 Vசோர்ஸ் - 1

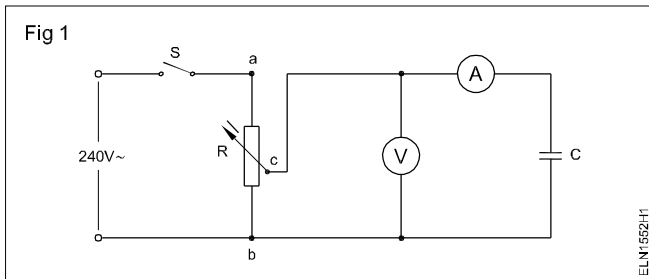
பொருட்கள்

- SPT சுவிட்ச் 6A 250V - 1
- 2 Mfd 240V / 400V - 2
- 4 Mfd 240V / 400V - 1
- 8 Mfd 240V / 400V, 50Hz - 1
- இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: கெப்பாசிட்டுர் ரியாக்டன்ஸ்ஸை அளவிடல்.

1 படம் -1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது போன்று ஒரு 2µfd கெப்பாசிட்டுரை பயன்படுத்தி மின் சற்றை அமைக்கவும்.



கையாளுவதற்கு முன்னர் கெப்பாசிட்டுரை மின்னிறக்கம் (dis-charge) செய்யவும்.

- 2 சுவிட்ச் 'S' மூடி கெப்பாசிட்டுரின் ரேட்டட் மின்னழுத்தத்திற்கு பொடன்சியல் டிவைடரை சரி செய்யவும்.
- 3 வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் அளவுகளை கவனித்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 ரியாக்டன்ஸ்ஸை  $X_c = \frac{V}{I}$  கணக்கிட்டு அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

5 கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பை கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c}$$

6 4 µfd கெப்பாசிட்டுருக்கு கெப்பாசிட்டுர் ரியாக்டன்ஸ் மதிப்பை வ. எண் 1 முதல் 5 வரை மறுபடியும் செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.

7 முடிவு (Result)

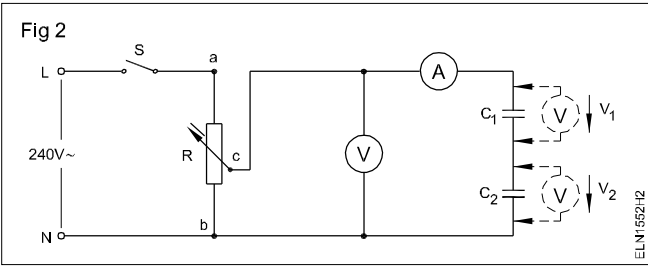
- i கெப்பாசிட்டுன்ஸ் அதிகமாகும் போது கெப்பாசிட்டுர் ரியாக்டன்ஸ் \_\_\_\_\_.
- ii ரியாக்டன்ஸ் அதிகமானால் கெப்பாசிட்டுன்ஸ் \_\_\_\_\_.

அட்டவணை 1

வ.எண்	கெப்பாசிட்டரின்மதிப்பு	மின்னழுத்தம்	மின்னோட்டம்	$X_c = \frac{V}{I}$

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: கெப்பாசிட்டர்களை தொடர் இணைப்பில் இணைத்தல்.

- 1 இரண்டு கெப்பாசிட்டர்களை படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி தொடர் இணைப்பில் இணைத்து மின் சுற்றை அமைக்கவும். ( $2 \mu\text{fd}$ ,  $2 \mu\text{fd}$ ).



- 2 வேலை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்கு செய்து  $X_c$  மதிப்பை தீர்மானிக்கவும்.  $X_c$  யின் மதிப்பை தொடர்புடைய காலத்தில் அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

- 3 மொத்த கெப்பாசிட்டன்ஸ்வை(capacitance)  $C_{total}$

$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \text{ கணக்கிடவும்.}$$

- 4  $X_c$  யிலிருந்து  $C_{total}$  யை கணக்கிடவும். இதை உறுதிப்படுத்த சரிபார்க்கவும்.

முடிவு (Result)

கெப்பாசிட்டர்கள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது.

i மொத்த ரியாக்டன்ஸ் \_\_\_\_\_.

ii மொத்த கெப்பாசிட்டன்ஸ் மதிப்பு \_\_\_\_\_.

- 5 ஒவ்வொரு கெப்பாசிட்டருக்கும் இடையேயுள்ள மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை-2ல் நீள்பத்தி (column) - 3ல் பதிவு செய்யவும்.

- 6 தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டர்களுக்கு வஎண் 1 முதல் 5 வரை உள்ளதை மறுபடியும் செய்யவும்.

a) 2 மற்றும்  $4 \mu\text{fd}$  b) 4 மற்றும்  $8 \mu\text{fd}$

தீர்வு (Conclusion)

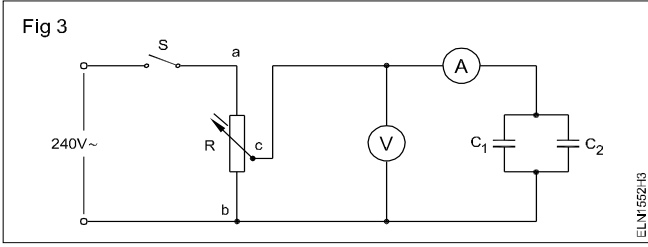
கெப்பாசிட்டருக்கு இடையிலுள்ள மின்னழுத்தம் மற்றும் தொடர் இணைப்பிலுள்ள கெப்பாசிட்டர்களின் மதிப்பு \_\_\_\_\_.

அட்டவணை 2

வ. எண்	C <sub>1</sub> கெப்பா சிட்டரின் மதிப்பு	C <sub>2</sub> கெப்பா சிட்டரின் மதிப்பு	C <sub>1</sub> க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம்	C <sub>2</sub> க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம்	மின்னோட்டம் mA	மின்னழுத்தம் V	மொத்தம் $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$	கெப்பாசிடின் ரியாக்டன்ஸ் $X_c = \frac{1}{2\pi f C}$
	$\mu f$	$\mu f$	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: கெப்பாசிட்டர்களை பக்க இணைப்பில் இணைத்தல்.

- இரண்டு கெப்பாசிட்டர்களை படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி பக்க இணைப்பில் இணைத்து மின் சுற்றை அமைக்கவும். (2  $\mu f$ , 2  $\mu f$ ).



- வேலை -1ல் குறிப்பிட்டுள்ள வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை பக்க இணைப்பு சுற்றுக்கு செய்து X<sub>c</sub> மதிப்பை தீர்மானிக்கவும். X<sub>c</sub> யின் மதிப்பு அட்டவணை- 3ல் பூர்த்தி செய்யவும்.

- மொத்த கெப்பாசிட்டன்ஸை (capacitance) C<sub>total</sub>

$$\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

கணக்கிட்டு அட்டவணை -

2ல் பதிவு செய்யவும்.

- X<sub>c</sub> யிலிருந்து C<sub>total</sub> யை கணக்கிடவும். இதை உறுதிப்படுத்த சரிபார்க்கவும்.

முடிவு (Result)

கெப்பாசிட்டர்கள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது.

- மொத்த ரியாக்டன்ஸ் \_\_\_\_\_.
- மொத்த கெப்பாசிடன்ஸ் மதிப்பு \_\_\_\_\_.

ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முடிவிலும் கெப்பாசிட்டர்களை மின்னிறக்கம் (dis-charge) செய்யவும்.

- கெப்பாசிட்டர்களின் பக்க இணைப்பு குழுக்களுக்கு வரிசை எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

அட்டவணை 3

வ. எண்	C <sub>1</sub> கெப்பா சிட்டரின் மதிப்பு	C <sub>2</sub> கெப்பா சிட்டரின் மதிப்பு	C <sub>1</sub> க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம்	C <sub>2</sub> க்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தம்	மின்னோட்டம் mA	மின்னழுத்தம் V	மொத்தம் $C_{total} = C_1 + C_2$	மொத்த ரியாக்டன்ஸ் $X_c = \frac{1}{2\pi f c}$
	$\mu f$	$\mu f$	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>				
1	2	2						
2	2	4						
3	4	8						

**RL, R- C, R- L - C , AC தொடர் இணைப்பு சுற்றுக்களின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of the RL, R- C, R- L - C in AC series circuits)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- R-L தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின் சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்
- R-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்
- R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், PF ஆகியவற்றை அளவிடல்
- R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின் சக்தி மற்றும் PFயை அளவிடல்.

**தேவையானவைகள்**

கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V – 3	• இணைக்கும் கேபிள் – தேவையான அளவு
• MI அம்மீட்டர் 0 - 1.5A – 1	• சோக் (டியூப் லைட்) 40W, 0.43A, 250V – 1
• வாட் மீட்டர் 250V, 2.5A – 1	• I.C.D.P சுவிட்ச் 250V, 16A – 1
• PF மீட்டர் (0.5 லேஓக் முதல் 0.5 லீட்) 250V, 2.5A – 1	• ஓயர் வுண்டு ரெசிஸ்டர் 500Ω / 0.5A – 1
• ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் 0 - 270V/ 8A – 1	• ஓயர் வுண்டு ரெசிஸ்டர் 100Ω / 1.5A – 1
	• எலக்ட்ரோ லைட்டிக் கெப்பாசிட்டர் 8μfd / 400V – 1
	• எலக்ட்ரோ லைட்டிக் கெப்பாசிட்டர் 1μfd, 2μfd, 4μfd / 400V – ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **R-L தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்.**

- 1 மின் தடை 'R', இன்டக்டர் 'L' மற்றும் அளக்கும் மீட்டர் ஆகியவற்றை படம் -1ல் உள்ளது போல் உருவாக்கவும். மின் வழங்கீடு வழங்கவும்.
- 2 மின்னழுத்தம்  $V_R, V_L, V_T$  மற்றும் மின் சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதியவும்.
- 3 மின் சக்தி ( $W_1$ ) மற்றும் பவர்ஃபேக்டர் ( $\cos \phi$ ) ஆகியவற்றை கண்டறிந்து அட்டவணை - 1ல் பதியவும்.
- 4 மின்சுற்றின் அபேரண்ட் பவரையும் உண்மையான பவரையும் கணக்கிட்டு அவற்றை ஒப்பிடவும்.
- 5 பவர் ஃபேக்டரை கணக்கிட்டு அளக்கப்பட்ட பவர் ஃபேக்டருடன் ஒப்பிடவும்.
- 6 வெக்டர் டையாகிராம் வரைந்து 'R' மற்றும் 'L' ஆகியவற்றிற்கு இடையே ஏற்படும் மின் வீழ்ச்சியை கூட்டவும்.
  - மின்னோட்டத்தை reference வெக்டராக வைக்கவும்.
  - மின்னழுத்தத்திற்கு தேவையான ஸ்கேலை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
  - வேல்டேஜ் வெக்டர் ( $V_R$ )-யை மின்னோட்டம் (I)-க்கு இன் பேஸ்ஸில் வரையவும்.

- வோல்டேஜ் வெக்டர் ( $V_L$ )-யை மின்னோட்டம் ( $I$ )-க்கு  $90^\circ$  - யில் முந்தி செல்லும்படி (lead) வரையவும்.

- வெக்டர் ( $V_R$ ) மற்றும் ( $V_L$ ) -யை கூட்டி ( $V_{T1}$ ) கிடைக்கும்படி செய்யவும்.

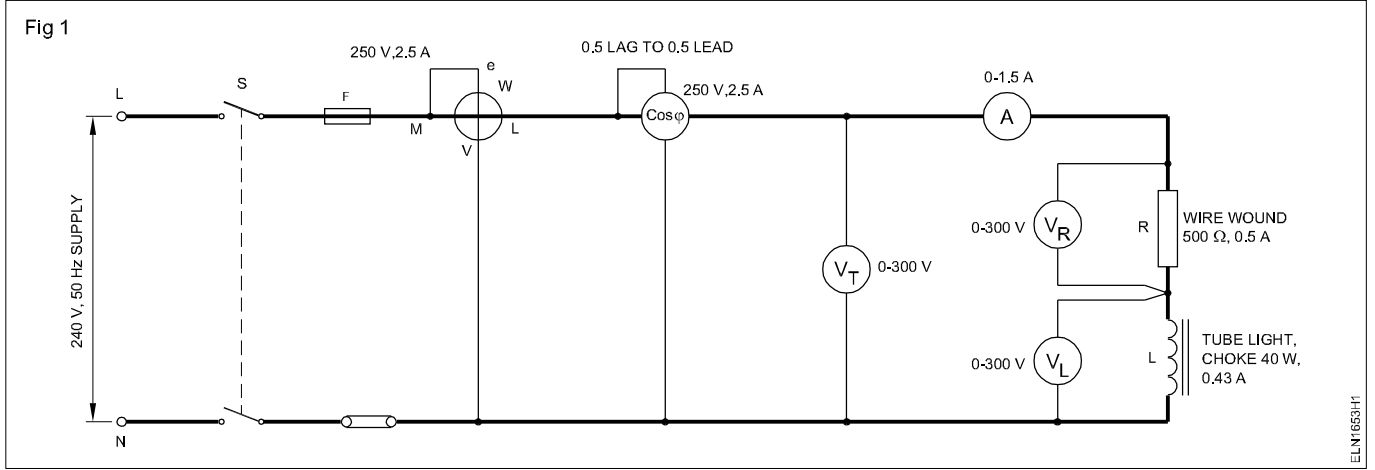
7 அளக்கப்பட்ட சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் மேற்குறிப்பிட்டவைகளை ஒப்பிடவும்.

8 உண்மையான மற்றும் அபேரன்ட் பவரிலிருந்து PF கணக்கிடவும்.

$$\cos \phi_2 = \frac{W}{V_T \times I} = \dots\dots\dots W$$

9 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் அளக்கப்பட்ட PF-யை ஒப்பிடவும்.

10 மின்தடை மற்றும் இன்டக்டரின் மதிப்பின் அளவை மாற்றி இரண்டு வெவ்வேறு அளவுகள் எடுத்து மேற்கண்ட வழிமுறையில் மீண்டும் செய்யவும். அட்டவணை - 1ல் வ.எண் 2 மற்றும் 3 -ல் பதிவு செய்யவும்.



அளக்கப்பட்ட மதிப்பு							கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பு			
வ. எண்	மின் சுற்றின் மின் ஓட்டம்	சப்ளை மின் அழுத்தம்	மின் சக்தி செலவு ஆனது	மின் தடையின் இடையே உள்ள மின் அழுத்தம்	இன்டக்டர் சனுக்கு இடையே உள்ள மின் அழுத்தம்	PF	VR & VL வெக்டர் கூட்டல்	வித்தியாசம் $V_{T1}$ & $V_{T2}$	மின் சுற்றில் செலவான மின் சக்தி	அளக்கப்பட்ட மற்றும் கணக்கிடப்பட்ட PF -யின் வித்தியாசம்
	I	$V_{T1}$	$W_1$	$V_R$	$V_L$	$\cos \phi_1$	$V_{T1}$	$V_T - V_{T1}$	$W_2 = V_T \times I \times \cos \phi_1$	$\cos \phi_1 - \cos \phi_2$
1										

மின்தடை =

இன்டக்சன் =

2										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

மின்தடை =

இன்டக்சன் =

3										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

மின்தடை =

இன்டக்சன் =



## தீர்வு

$V_T$  யை அடிப்படையாகக் கொண்டு  $V_R$  மற்றும்  $V_L$  ஆகியவற்றின் வெக்டர் கூட்டல் வித்தியாசமானது \_\_\_\_\_

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **RC** தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், பவர் மற்றும் **PF** ஆகியவற்றை அளவிடல்.

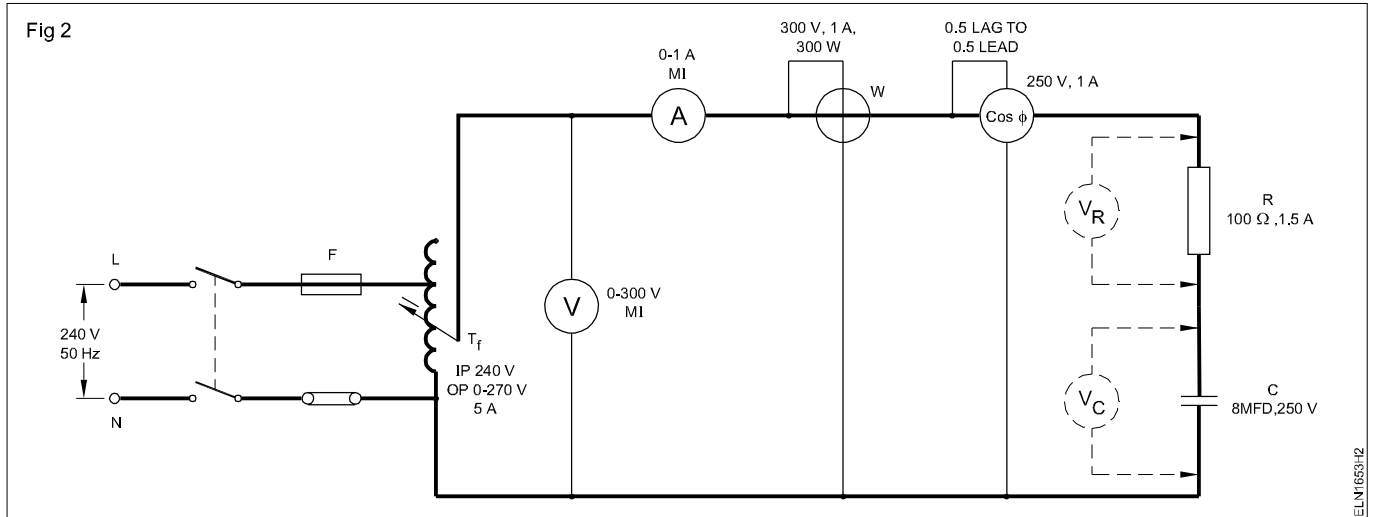
1 கெப்பாசிட்டரின் நிலையை ஓம் மீட்டரின் உதவியால் ஆய்வு செய்யவும்.

கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்வதற்கு முன் அதை மின்னிறக்கம் செய்தல் வேண்டும்.

2 கொடுக்கப்பட்ட மின்தடையின் மதிப்பை டிஜிட்டல் மல்டி மீட்டரை பயன்படுத்தி சரிபார்க்கவும்.

சேகரிக்கப்பட்ட வாட் மீட்டர் மற்றும் **PF** மீட்டர், மின் சுற்றுக்கு ஏற்றதாக இருக்குமா என சரிபார்க்கவும்.

3 படம் -2ல் காண்பித்துள்ள வரைபடத்தின் படி மின்சுற்றை உண்டாக்கவும். சுவிட்ச் 'S' -ஐ திறந்து வைக்கவும்.



ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரின் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் பூஜ்ஜியமாக இருக்குமாறு அமைக்கவும்.

4 சுவிட்ச் 'S'-ஐ மூடி ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரின் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 100V ஆக அமையும் படி சரிப்படுத்தவும்.

5 மின்சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி மற்றும் **PF** அளவை அளந்து அட்டவணை -2ல் குறிக்கவும்.

6 மின்சுற்றின்  $\cos\phi$  மற்றும் இம்பிடன்ஸை கணக்கிடவும்.

7 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் அளக்கப்பட்ட **PF**-யை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

8 மின்தடை (R) மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் (C) மின்னழுத்தங்களை அளந்து அட்டவணை-3ல் குறிக்கவும்.

9  $V_R$  மற்றும்  $V_C$ -ன் கணிதமுறை கூட்டுத் தொகையை சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு, இது தவறானது என அறிந்து கொள்ளவும்.

10 தகுந்த அளவுகளை கொண்டு  $V_R$  மற்றும்  $V_C$ -ன் அளவுகளை வெக்டர் முறையில் கூட்டி அளக்கப்பட்ட சப்ளை மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

11 அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 200V அமையுமாறு சரி செய்து வழிமுறைகள் 5 முதல் 10 வரையிலானவற்றை மீண்டும் செய்யவும்.

12 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

தீர்வு

---



---



---

**அட்டவணை-3**

சப்ளை V	V <sub>R</sub>	V <sub>C</sub>	V <sub>R</sub> + V <sub>C</sub> (கணித முறை கூட்டல்)	V <sub>R</sub> + V <sub>C</sub> (வெக்டர்)
100V				
200V				

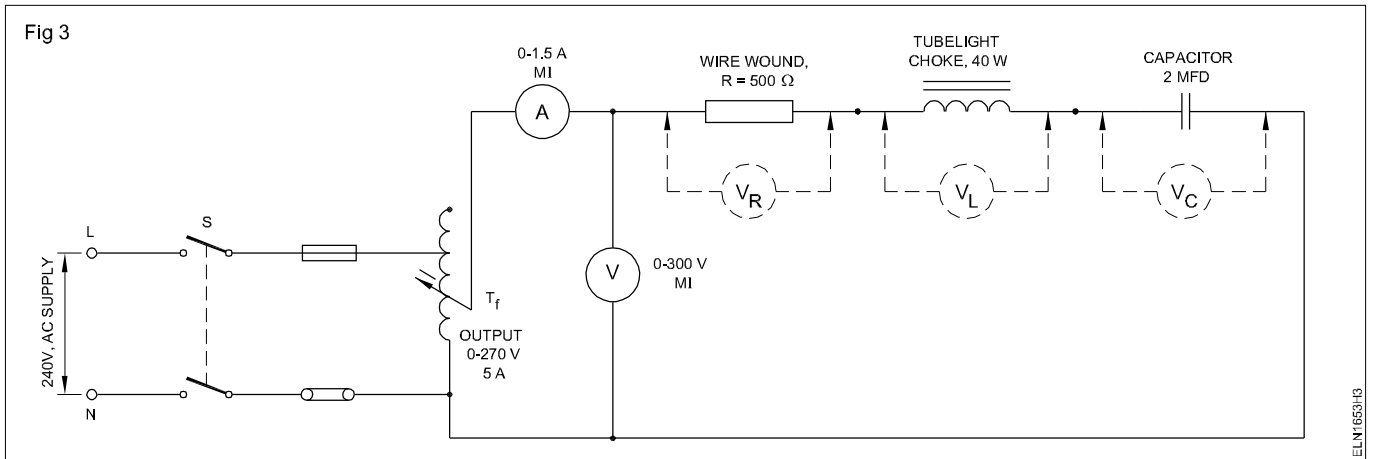
**அட்டவணை-2**

அளக்கப்பட்டது				கணக்கிடப்பட்டது	
சப்ளை V	I	W	PF	$PF = \frac{W}{VI}$	$Z = \frac{V}{I}$
100V					
200V					

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **R-L-C தொடர் இணைப்பு சுற்றின் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மற்றும் PF ஆகியவற்றை அளவிடல்.**

1 அளக்கும் கருவிகள் மற்றும் காம்பொனட்டுகளை இணைத்து படம் -3ல் உள்ளது போல் மின்சுற்றை உருவாக்கவும்.

மின்சுற்று அமைப்பதற்கு முன் கெப்பாசிட்டர் மின்னிறக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளதா என உறுதி செய்து கொள்ளவும்.



2 மின்சுற்றின் சுவிட்சை 'ON' செய்து ஆட்டோ டிரான்ஸ்பார்மரில் மின்னழுத்தம் 240 V, வரை சரி செய்யவும்.

3 ஒவ்வொரு எலிமெண்ட்களில் (element) ஏற்படும் மின்னழுத்தத்தை அளவிட்டு செய்து அட்டவணை - 4ல் குறிப்பிடவும்.

**அட்டவணை-4**

சப்ளை	V <sub>R</sub>	V <sub>L</sub>	V <sub>C</sub>	I
240V				

4 மின்னோட்டத்தை அளந்து அதை அட்டவணை -4ல் குறிப்பிடவும். மின்சுற்றிலிருந்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

5 வெக்டர் டையகிராம் வரையவும். (1 செ.மீ = 50 V மற்றும் 1 செ.மீ - 0.1A) மின்னோட்டத்தை அடிப்படை வெக்டராக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

6 வெக்டர் வரைபடத்திலிருந்து சப்ளை மின்னழுத்தத்தை கண்டுபிடிக்கவும்.

சப்ளை மின்னழுத்தம் (வெக்டர் கூடுதல்) = ..... வோல்ட்ஸ்

**யூகம்:** இம்முறையில் சோக்கின் மின்தடை பொருட்படுத்தத் தேவை இல்லாததாகும்.

7 மெயினுக்கு இடையிலுள்ள வோல்ட் மீட்டரின் அளவை resultant vector மின்னழுத்தத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

வெக்டர் முறை மின்னழுத்தத்தின் கூடுதல்  $V_R + V_C + V_L$  என்பது சப்ளை மின்னழுத்தத்திற்கு சரி சமமாக இருப்பது இல்லை. இது எதனால் எனில்

- கவனித்தலில் பிழை
- வெக்டர் டையகிராம் சரியாக வரையபடுவதில்லை.
- ஆதாரமில்லாத நிலையிலும் உண்மையென ஏற்றுக் கொள்ளப்படும் எண்ணம்.

8 கெப்பாசிட்டரை மாற்றி 8.0 MFD கெப்பாசிட்டரை இணைத்து வழிமுறை 2 முதல் 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.

9 கெப்பாசிட்டரின் அளவை 1.0 MFD க்கு மாற்றி வழிமுறை 2 முதல் 7 வரை மீண்டும் செய்யவும்.

### 10 முடிவு

அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னழுத்தம்

\_\_\_\_\_

11 பயிற்றுநரிடம் கொடுத்து சரிப்பார்த்துக் கொள்ளவும்.

### தீர்வு

A தனிப்பட்ட உறுப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னழுத்தத்திற்கும் மற்றும் சப்ளை மின்னழுத்தத்தின் மொத்தத்திற்கும் உள்ள சம்பந்தமானது \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B மின்சுற்றின் மின்னோட்டமானது

\_\_\_\_\_

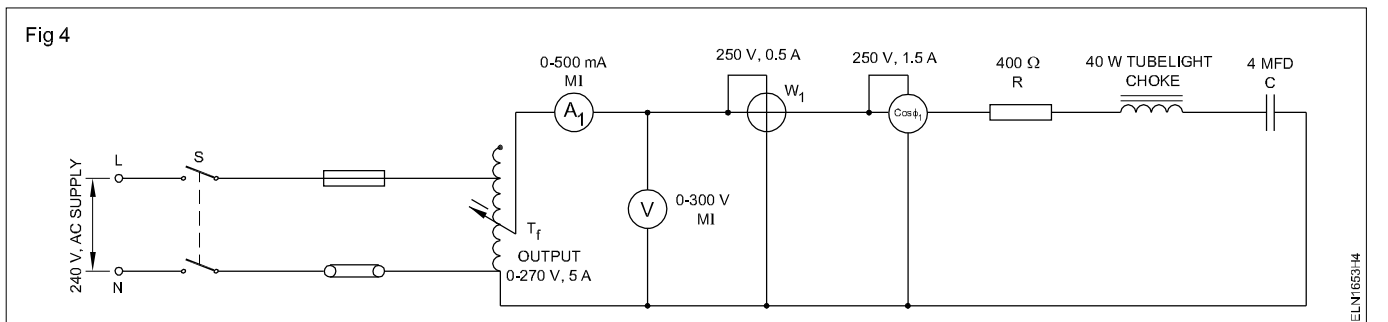
C மின்னோட்டத்தின் பேஸ் கோணத்திற்கும் சப்ளை மின்னழுத்தத்திற்கும் (வெக்டார் மின்னழுத்தத்திலிருந்து)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: R-L-C தொடர் இணைப்பு மின் சுற்றில் மின்சக்தி மற்றும் PFயை அளவிடல்.

1 படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை உருவாக்கவும்.



கெப்பாசிட்டரை, மின்னிறக்கம் செய்யவும், ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் மதிப்பை சோதனை செய்யவும். இன்டருக்கு தொடர்ச்சி மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் மின்கசிவு முதலியவைகளை அளவிடவும்.

- 2 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரை பயன்படுத்தி அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியத்திற்கு கொண்டு வரவும். சுவிட்சை 'ON' செய்யவும்.
- 3 சீராக அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை 100V வரை அதிகரிக்கவும்.
- 4 அதற்கு ஏற்ற மின்னோட்டத்தை அளவிட்டு அட்டவணை -5ல் குறிக்கவும். மேலும் PF மற்றும் வாட் மீட்டர் அளவுகளை அளந்து அட்டவணை -5ல் பதியவும்.
- 5 மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்டம் அளவுகளைக் கொண்டு மின்சுற்றின் அபேரன்ட் பவரை கணக்கிடவும்.

**அபேரன்ட் பவர் = V x I (VA)**

- 6 கீழ்க்கண்ட சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி PFயை கண்டுபிடித்து அட்டவணை -5ல் பதியவும்.  

$$\text{Cos } \phi = \frac{\text{உண்மையான மின்சக்தி (True power)}}{\text{அபேரன்ட் மின்சக்தி (Apparent power)}}$$
- 7 அளக்கப்பட்ட PFவுடன் கணக்கிடப்பட்ட PF -யை ஒப்பிடவும்.

- 8 மின்னழுத்தத்தை 200 வோல்ட்ஸ் வரை அதிகரித்து, வழிமுறை 4 முதல் 7 வரையானவற்றை மீண்டும் செய்யவும்.

**இந்த மின்சுற்றுக்கு மின்னழுத்தத்தை 200Vக்கு மேல் அதிகரிக்கக் கூடாது.**

- 9 அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை மீண்டும் ஆரம்பநிலை பூஜ்ஜியத்திற்கு கொண்டு வந்து மின் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.
- 10 வழிமுறை 2 முதல் 9 வரையிலானவற்றை கீழ்க்கண்டவைகளை கொண்டு மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.
  - i கெப்பாசிட்டரை நீக்குதல்
  - ii ஒரு கெப்பாசிட்டர் 2 MFD-ஐ மின்சுற்றுடன் இணைத்தல்.
  - iii ஒரு 8 MFD கெப்பாசிட்டரை மின்சுற்றுடன் இணைத்து, மின்னழுத்தம் 200 வோல்டாக நிலைத்திருக்கும்படி செய்தல்.
- 11 மேற்கண்ட நான்கு நிலைகளிலும் PF-ன் அளவீட்டினை ஒப்பீடு செய்யவும். நீங்கள் கண்டறிந்தவைகளை பதியவும்.

## 12 முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட RL அளவுகளுக்கு RLC தொடர் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டரின் அளவை மாற்றுவதால் ஏற்படும் விளைவு.

---



---



---

## அட்டவணை-5

வ.எண்	மின் அழுத்தம் (V)	மின் ஓட்டம் (I)	உண்மைத் திறன் (W)	AP = V x I அபேரன்ட் திறன்	$\text{cos } \phi = \frac{W}{AP}$	PFமீட்டர் அளவு	கெப்பாசிட்டரின் மதிப்பு MFD
1	100V						4
2	200V						4
3	200V						0
4	200V						2
5	200V						3

**AC தொடர் மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC series circuit and determine its effect on the circuit)**

**நோக்கங்கள்:** இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள LC தொடர் சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்
- ஃப்ரிக்குவன்சி  $V_s$  மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்திற்கு ஒரு கிராப் வரைதல்
- LC தொடர் சுற்று ஒரு வேவ் டிரேப்பாக (wave trap) வேலை செய்வதை சோதனையிடல்
- மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல்.

### தேவையானவைகள்

#### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- பயிற்சியாளர்கள் கருவிகள் பெட்டி - 1
- CRO 20 MHz - 1
- ஃப்ரெகுவன்சி ஜெனரேட்டர் - 1
- MI அம்மீட்டர் 0 - 30 mA - 1

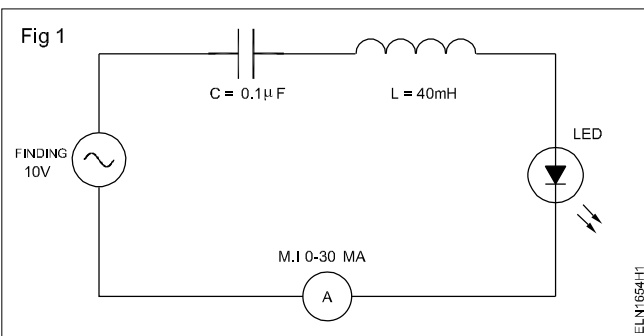
#### பொருட்கள்

- பொது உபயோகத்திற்கான லஃக்போர்டு - 1
- கெப்பாசிட்டர்  $0.1\mu\text{f}$  - 1
- இன்டக்டர் காயில் 40mH (பயிற்சி 1.5.46ல் உற்பத்தி செய்ததை பயன்படுத்தவும்) - 1
- LED ஹோல்ட்ருடன் - 1
- ஹூக்கப் கம்பிகள் - தேவையான அளவு

### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்.

1 சுலபமான ரெசனன்ஸ் தொடர் சுற்றை உண்டாக்க படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பாகங்களை பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்யவும்.



**வெவ்வேறு ஃப்ரிக்குவன்சியில் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை LED மூலம் கண்களால் காண இயலும்.**

2 LC யின் தெரிந்த அளவுகளை கொண்டு தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

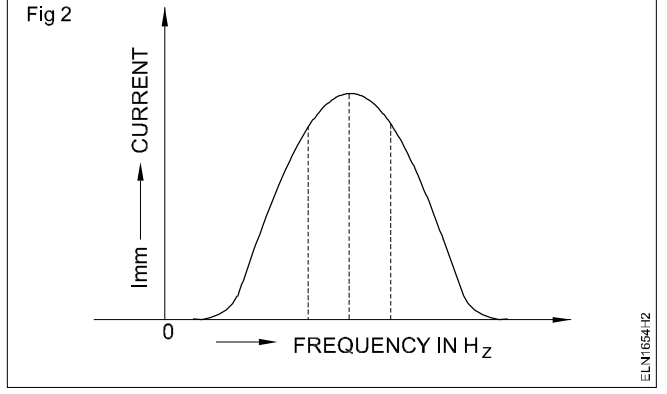
3 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை  $10V_{rms}$  மற்றும் ஃப்ரிக்குவன்சியை 1 KHz-ல் வைக்கவும். மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் I- யை அட்டவணை . 1ல் பதிவு செய்யவும்.

**1 KHz ஃப்ரிக்குவன்சி மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியாக இல்லாமல் இருந்தால் LED ஒளி விடாது அல்லது மிகவும் குறைவாக ஒளி விடும்.**

4 ஃப்ரிக்குவன்சியை மெதுவாக உயர்த்தி ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி  $f_r$  யை பதிவு செய்யவும். இந்த சமயத்தில் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் அதிக அளவுக்கு இருக்கும். (LED பிரகாசமாக ஒளி விடும்.)

**LC தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்கற்றில் மின்னோட்டம் I அதிக அளவு இருக்கும். இது தொடர் ரெசனன்ஸ் மின்கற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும்.**

- 5 வ.எண் -3ல் கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் வ.எண் - 5ல் அளக்கப்பட்ட ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சிக்களை ஒப்பிட்டு அவற்றின் வித்தியாசத்தை பதிவு செய்யவும்.
- 6 இன்புட் ஃப்ரிக்குவன்சியை படிப்படியாக ஒவ்வொரு படிக்கும் 500Hz என்ற அளவில் வேறுபடுத்தி ஒவ்வொரு மாற்றத்திற்கான மின்கற்றின் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 7 வ.எண் -6ல் பதிவு செய்யப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவுகளிலிருந்து ஃப்ரிக்குவன்சி Vs மின்னோட்டம் என்ற கிராபை வரைந்து LC தொடர் மின்கற்றின்



ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை வரையவும். படம் - 2 ல் காண்பித்துள்ளபடி இது தோற்றமளிக்கும்.

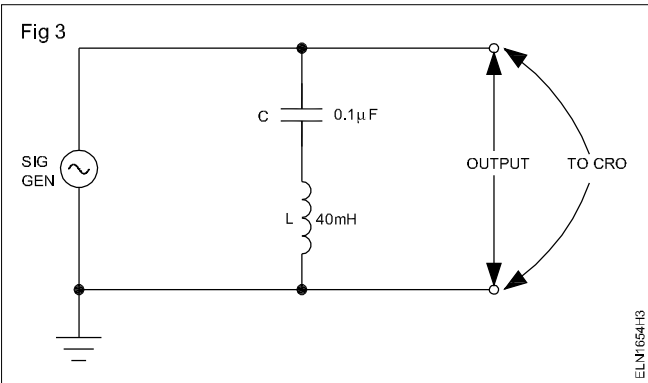
- 9 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

### அட்டவணை - 1

ஃப்ரிக்குவன்சி	500Hz	1KHz	1.5KHz	2 KHz
சைன்வேவ்				

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **LC தொடர் மின்கற்றை வேவ் டிரேப்பாக உபயோகித்து மின்கற்றில் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டுபிடித்தல்.**

- 1 தெரிந்த அளவுகளை உடைய 'L' மற்றும் 'C' பயன்படுத்த படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்கற்று இணைப்பை உண்டாக்கவும். (படம் 3).



- 2 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை 3V, 50KHz சைன் வேவ்வுக்கு நிலை நிறுத்தவும்.

- 3 டிரேப் மின்கற்றின் அவுட்புட்டை குறைந்த அளவு வரும் வரை ஃப்ரிக்குவன்சியை அதிகரிக்கவும். ஃப்ரிக்குவன்சியை டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சி எனவும். மின்கற்றில் உண்டாகும் விளைவுகளை பதிவு செய்யவும்.

டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சியில் மின்கற்றின் இம்பிடன்ஸ் மிகவும் குறைவாக இருக்கும். அதனால் மின்கற்றுக்கு இடையிலுள்ள மின்னழுத்தம் குறைவாக இருக்கும். சன்ட் இணைக்கப்பட்ட LC மின்கற்று டிரேப் ஃப்ரிக்குவன்சியின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும். இந்த மின்னழுத்தம் '0' இருக்க வேண்டும். காயிலில் உள் மின்தடை இருப்பதால் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் '0' வாக இருக்காது. ஆனால் குறைவாக இருக்கும்.

4 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

பரிசோதனை சாலையில் செய்ய வேண்டிய வேலை (Lab Assignment): LC மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் கெப்பாசிட்டரின் அளவை  $0.01\mu\text{f}$ க்கு மாற்றி வேலை-2யை மறுபடியும் செய்து புதிய டிராப் ஃப்ரிக்குவன்சியை கண்டுபிடிக்கவும்.

**R - L, R- C மற்றும் R- L - C பக்க இணைப்பு மின் சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டு பிடித்தல் மற்றும் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம் மற்றும் PF -யை அளவிடல் (Measure current, voltage and PF and determine the characteristics of R - L, R- C and R- L - C in AC parallel circuits)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

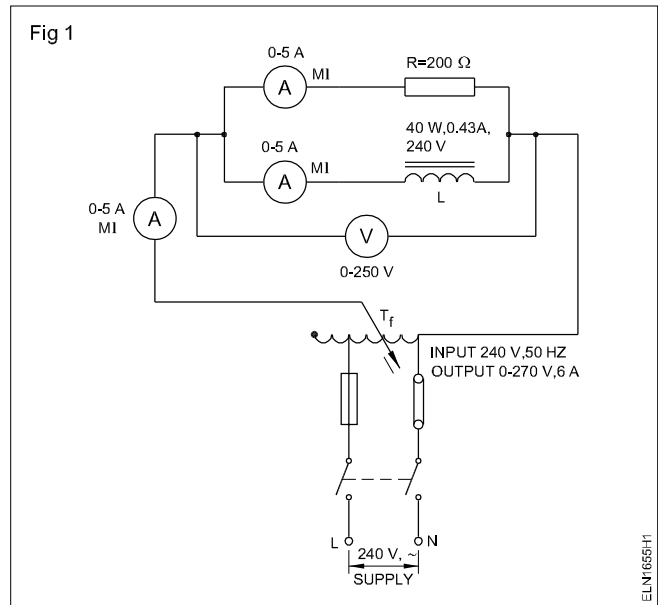
- R - L பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்
- R - C பக்க இணைப்பு கிளை சுற்றுக்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்
- R - L - C பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டறிதல்.

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்		
• டிஜிட்டல் மல்டி மீட்டர்	- 1	• இணைக்கும் கம்பிகள்	- தேவையான அளவு
• MI அம்மீட்டர் 0-2 A	- 2	• ICDP சவிட்ச் 250V, 16A	- 1
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0-250V	- 1	• வயர் வவுண்டு ரெசிஸ்டார் 200Ω	- 1
• MI அம்மீட்டர் 0-3A	- 1	• சோக் காயில் 40W, 240V, 50Hz	- 1
• ஃப்ரீக்குவன்சி மீட்டர் 50Hz ± 5%	- 1	• E கெப்பாசிட்டர் 8μfd/4μfd/400 V	- ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று
• ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் இன்புட் 240V அவுட்புட் 0-270V, 8 Amps	- 1	• E கெப்பாசிட்டர் 2μfd/400 V	- 1
• ரியோஸ்டாட் 400Ω/1A	- 1		

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: R - L பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்.

- 1 இன்டக்சன் காயில் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றை கொண்டு படம் -1ல் உள்ளது போல் மின்சுற்றினை அமைக்கவும்.
- 2 ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மரின் அவுட்புட்டை பூஜ்ஜியத்தில் நிறுத்தவும்.
- 3 சப்ளையை மின்சுற்றுக்கு வழங்கி மெதுவாக அவுட்புட்டை 50V வரை அதிகப்படுத்தவும்.
- 4 கிளை மற்றும் மொத்த மின்னோட்ட அளவுகளை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதியவும். மாறுபட்ட மின்னழுத்தங்களைக் கொடுத்து, அதாவது 100, 125, 150 மற்றும் 175 வோல்ட்களில் இப்பயிற்சியை மீண்டும் செயல்படுத்தவும்.





அட்டவணை 1

வ.எண்	அளக்கப்பட்டது				வரைபட மதிப்பு $I_T$
	V	$I_R$	$I_L$	$I_T$	
1	50				
2	100				
3	125				
4	150				
5	175				

- 5 மின்னழுத்தத்தை அடிப்படையாக வைத்துக் கொண்டு தகுந்த அளவுகளுடன் வெக்டர் டையாகிராம் வரைந்து செய்முறை பதிவேட்டில் பதியவும்.
- 6 மொத்த மின்னோட்டத்தை வரைபடம் மூலம் கண்டுபிடிக்கவும்.

கணக்கிடப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்தின் மதிப்பும் மற்றும் உண்மையில் அளக்கப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் மதிப்பும் மாறுபடுவதற்குக் காரணம் அளவுக்கும் கருவியில் ஏற்படும் பிழை, பார்த்தலில் ஏற்படும் பிழை மற்றும் சுத்தமான மின் தூண்டல் கிடைக்கப் பெறாதது ஆகும். ஆகையால் 5 சதவிகிதப் பிழையானது ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்கதாகும்.

- 7 கணக்கிடப்பட்ட மதிப்பை அளவிடப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்துடன் ஒப்பிட்டு அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **R-C** பக்க இணைப்பு கிளை சுற்றுக்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளவிடல்.

- 1 ஓம்மீட்டரின் உதவியால் கெப்பாசிட்டரின் நிலைமை ஆய்வு செய்யவும்.

கெப்பாசிட்டரை ஆய்வு செய்யும் முன் அதனை மின்னிறக்கம் செய்தல் வேண்டும்.

- 2 ஓம்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்தடையின் அளவை ஆய்வு செய்யவும்.
- 3 படம் -2ல் உள்ளபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும். சுவிட்சை திறக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் அவுட்புட் மின்னழுத்தத்தை குறைந்த அளவில் வைக்கவும்.

அட்டவணை 2

வ.எண்	அளவீடு செய்யப் பட்டது		கணக்கீடு செய்யப் பட்டது $I_T = \sqrt{(I_R^2 + I_L^2)}$	$z = \frac{V}{I}$
	V	$I_T$		
1	50			
2	100			
3	125			
4	150			
5	175			

- 8 கொடுக்கப்பட்ட வழங்கீட்டின் மின்னழுத்தம் மற்றும் அளவிடப்பட்ட மின்னோட்டத்தையும் கொண்டு மின்சுற்றினுடைய இம்பிடன்ஸ்வை கண்டுபிடிக்கவும்.

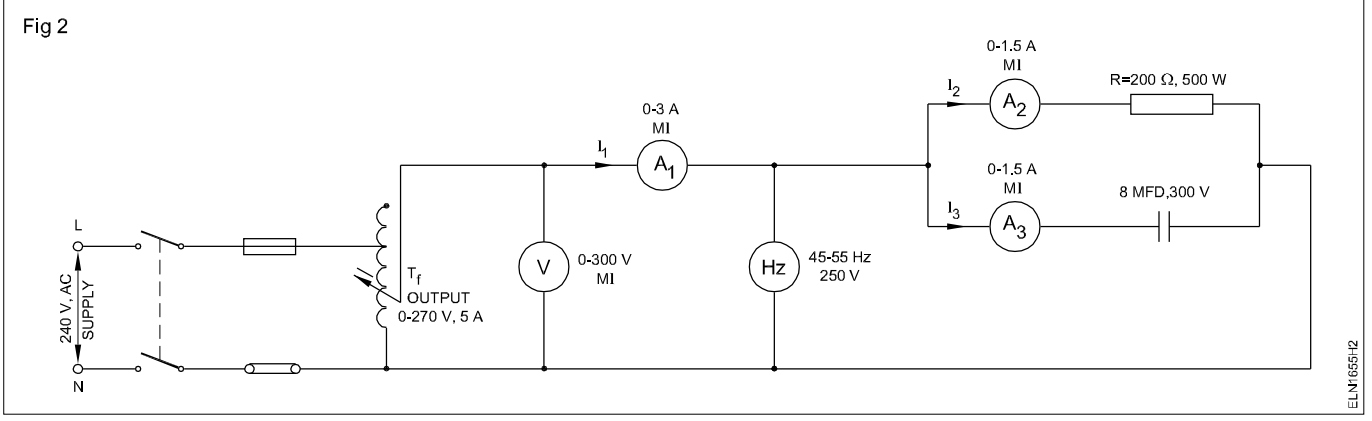
$$z = \frac{V}{I}$$

தீர்வு (Conclusion)

AC பக்க இணைப்பு மின் சுற்றில் மொத்த மின்னோட்டமானது  $I_R$  மற்றும்  $I_L$  லின் வெக்டர் \_\_\_\_\_ ஆகும். மேலும் இது \_\_\_\_\_ கூட்டல் அல்ல.

- 4 சப்ளையை மின்சுற்றில் இணைக்கவும். ஆட்டோ டிரான்ஸ்ஃபார்மர் உதவியால் அவுட்புட் மின்னழுத்தம் 200 வோல்ட் இருக்குமாறு சரி செய்யவும்.
- 5 மூன்று அம்மீட்டர்களின் அளவு, மின்னழுத்தம், ஃப்ரிக்குவன்சி முதலியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.
- 6 இம்பிடன்ஸ்வை ('Z') கணக்கிட்டு அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.
- 7 கெப்பாசிட்டரின் கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் ( $X_c = V/I_c$ )யை கணக்கிட்டு, முடிவை அட்டவணை - 3ல் பதியவும்.

Fig 2



அட்டவணை 3

வ. எண்	மின் அழுத்தம் V	ஃப்ரிக்குவன்சி f	மின்னோட்டங்கள்			இம்பிடன்ஸ் $Z = \frac{V}{I_1}$	$X_c = \frac{V}{I_3}$	$C = \frac{1}{2\pi f X_c}$
			$I_1$	$I_2$	$I_3$			

8 அட்டவணை -3ல் பதியப்பட்ட மதிப்பைக் கொண்டு கெப்பாசிட்டன்ஸ் கணக்கிடவும்.

9 கிளை மின்னோட்டத்தின் கூட்டுத் தொகையானது மின்சுற்றில் செல்லும் மொத்த மின்னோட்டத்திற்கு சமம் இல்லை என உறுதிபடுத்துதல் வேண்டும்.

10 வரைபடத்தின் மூலம் மின்னோட்டம் ( $I_2$ ) மற்றும் மின்னோட்டம் ( $I_3$ ) யின் கூட்டல் மதிப்பைக் கொண்டு மின்னோட்டம் ( $I_1$ )-ன் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும். இதனை கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புடன் ஒப்பீடு செய்யவும்.

11 மின்திறன் காரணியை (power factor) பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகளிலிருந்து கணக்கிட்டு கீழ்கண்ட இடத்தில் பதிவு செய்தல் வேண்டும்.

12 சப்ளை மின்னழுத்தம் 100V வரும் வரை சரி செய்யவும். செயல்முறை 5 முதல் 10 வரையிலானவற்றை மீண்டும் செய்யல் படுத்தவும்.

பரிசோதனை முற்றுப் பெற்றவுடன் கெப்பாசிட்டரை மின்னிறக்கம் செய்யவும்.

13 மின்தடை மற்றும் கெப்பாசிட்டரின் அளவுகளை மாற்றி அமைத்து செயல்முறையை மீண்டும் செய்யவும்.

### தீர்வு (Conclusion)

i கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் குறிக்கப்பட்டுள்ள கெப்பாசிட்டரின் அளவானது

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ii கிளைகளில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் கூட்டல் மற்றும் அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்தின் அளவுக்கும் உள்ள தொடர்பானது

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

iii கிளை மின்சுற்றுக்களில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் வெக்டர் கூட்டலானது அளக்கப்பட்ட மொத்த மின்னோட்டத்திற்கு

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- iv வெக்டர் முறை வரைபடத்தின் மூலம் மின்திறன் காரணியை (power factor) கண்டுபிடித்தல்.

$$\cos \theta = \frac{I_2}{I_1} = \dots =$$

$$\cos^{-1} = P.F =$$

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்தடை, மின் தூண்டல், கெப்பாசிட்டர் (R - L - C) ஆகியவற்றின் குணாதிசயங்களை கண்டுபிடித்தல்.

- 1 படம் - 3ன்படி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.
- 2 வேலை-2ல் உள்ள செயல்முறை 2 முதல் 13 வரையிலானதை மீண்டும் செயல்படுத்தி அளவுகளை அட்டவணை - 4ல் பதிவு செய்யவும்.
- 3 அனைத்து, மின்திறன் காரணியின் (PF) அளவுகளை ஒப்பிட்டு கவனித்தவற்றை பதிவு செய்யவும்.

மாறுபடும் மின்னழுத்தத்தை வழங்கும் போது பவர் ஃபேக்டரில் ஏற்படும் விளைவுகள்

---



---



---

- ii (R - L - C) பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டன்ஸ்ஸை மாற்றுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்.

---



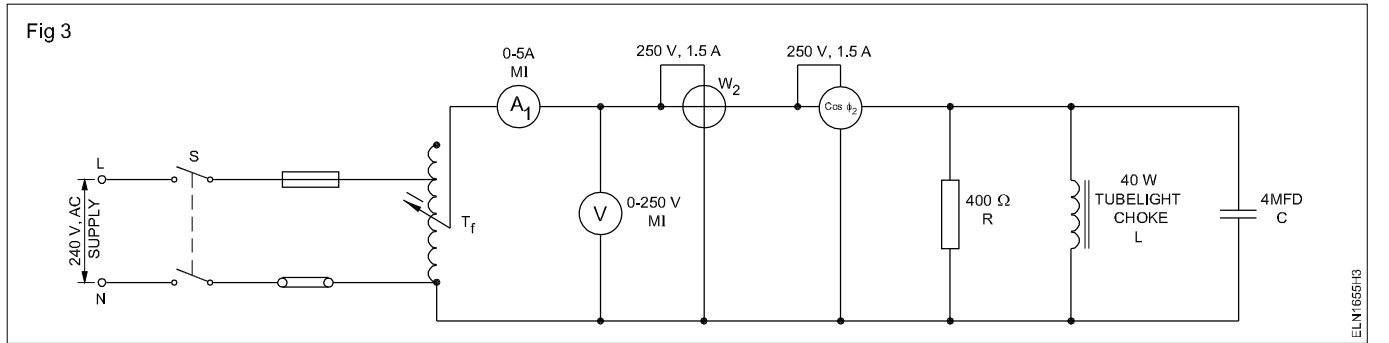
---



---

### தீர்வு (Conclusion)

- i பக்க இணைப்பில் மின்தடை, மின் தூண்டல், கெப்பாசிட்டர் ஆகியவற்றை இணைத்து



அட்டவணை 4

வ எண்	மின் அழுத்தம் (V)	மின் ஓட்டம் (I)	உண்மை பவர் (W)	AP = V X I அபேரன்ட் பவர் (VA)	$\cos \theta = \frac{W}{AP}$	மின்திறன் காரணி (PF) மீட்டரின் அளவு	கெப்பா சிட்டரின் அளவு (μfd)
1	100V						4
2	200V						4
3	200V						0
4	200V						2
5	200V						3

**AC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை அளவிடல் மற்றும் அதனால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல் (Measure the resonance frequency in AC parallel circuit and determine its effects on the circuit)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

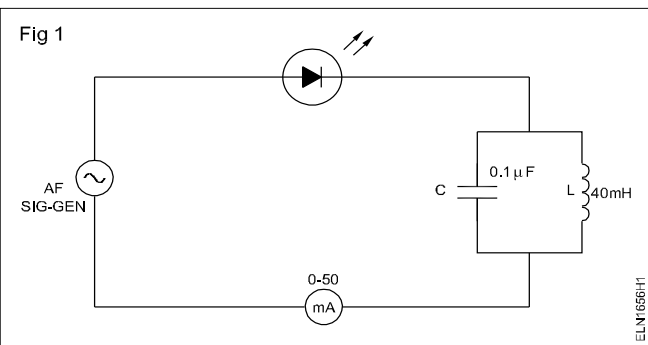
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள LC பக்க இணைப்பு சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை கண்டுபிடித்தல்
- வெவ்வேறு ஃப்ரிக்குவன்சிகளுக்கு மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை கண்டுபிடித்தல்
- ஃப்ரிக்குவன்சி Vs மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்திற்கு ஒரு கிராப் வரைதல்
- LC பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ்லை பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத 'C' யை கணக்கிடுதல்
- LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றினால் மின்சுற்றில் ஏற்படும் விளைவை கண்டுபிடித்தல்.

தேவையானவைகள்	
<b>கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்</b>	<b>பொருட்கள்</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• பயிற்சியாளர்களின் கருவிகள் பெட்டி - 1</li> <li>• CRO 20 MHz - 1</li> <li>• MI அம்மீட்டர் 0 - 50 mA - 1</li> <li>• ஃப்ரெகுவன்சி ஜெனரேட்டர் - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பொது உபயோகத்திற்கான லஃக்போர்டு - 1</li> <li>• கெப்பாசிட்டர் 0.1µf - 1</li> <li>• இண்டக்டர் காயில் 40mH - 1</li> <li>• LED ஹோல்டருடன் - 1</li> <li>• ஹூக்கப் கம்பிகள் - தேவையான அளவு</li> </ul>

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பக்க இணைப்பில் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி மற்றும் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை கண்டுபிடித்தல்.

1 ஒரு சுலபமான பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் சுற்றை உண்டாக்க படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி பாகங்களை பயன்படுத்தி சோல்டர் செய்யவும்.



வெவ்வேறு ஃப்ரிக்குவன்சியில் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை கண்களால் காண LED இருக்கிறது.

2 LC யின் தெரிந்த அளவுகளை கொண்டு பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

3 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட்டை  $4V_{rms}$  மற்றும் ஃப்ரிக்குவன்சி 1KHz -ல் வைக்கவும். மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் I யை பதிவு செய்யவும்.

**அட்டவணை - 1**

ஃப்ரிக்குவன்சி	500Hz	1KHz	1.5KHz	2 KHz
சைன்வேவ்				

மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை 10 முதல் 12mA வரை இருக்குமாறு உறுதிபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும். அதற்கு அதிகமாக இருக்கக் கூடாது. அதிக மின்னோட்டம் சென்றால் சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட் லெவலை குறைக்கவும். ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி தவிர மற்ற அனைத்து ஃப்ரிக்குவன்சிகளிலும் LED ஒளி விடும்.

4 ஃப்ரிக்குவன்சியை மெதுவாக உயர்த்தி ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி  $f_r$  யை பதிவு செய்யவும். இந்த நேரத்தின் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் குறைவாக இருக்கும். (LED ஒளி விடாது அல்லது மங்கலாக ஒளி விடும்).

**இது பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஆகும். LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் 1 மிகவும் குறைவாக இருக்கும்.**

5 வ. எண் - 2 கணக்கிடப்பட்ட மற்றும் வ.எண் 4ல் அளக்கப்பட்ட ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி ஒப்பிட்டு பதிவுவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: தெரியாத இன்டக்டரின் இன்டக்டன்ஸ் அளவை கண்டுபிடித்தல்.

**அளவு தெரியாத இன்டக்டருக்கு பயிற்சி 1.5.46ல் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட சொலினாய்டுவை பயன்படுத்தவும்.**

- 1 காயிலுக்கு பதிலாக அளவு தெரியாத இன்டக்டரை இணைக்கவும்.
- 2 சிக்னல் ஜெனரேட்டரின் அவுட்புட் லெவலை  $4 V_{rms}$  ல் வைக்கவும். அவுட்புட் ஃப்ரிக்குவன்சியை 50Hz லிருந்து படிப்படியாக உயர்த்தி ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி  $f_r$  யை பதிவு செய்யவும். இந்த சமயத்தில் மின்சுற்றின் மின்னோட்டம் குறைவாக இருக்கும். (LED ஒளிவிடாது அல்லது மங்கலாக ஒளிவிடும்.)

**அளவு தெரியாத 'C' மற்றும் 'L' ஆகியவற்றை இணைத்து பக்க இணைப்பு ரெசனன்ஸ் சுற்று அமைத்து அதிலிருந்து பெறப்படும் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி இதுவாகும்.**

3 அளவு தெரிந்த 'L' மற்றும் 'C' யையும் கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தையும் பயன்படுத்தி அளவு தெரியாத இன்டக்டரின் இன்டக்டன்ஸ்வை கணக்கிட்டு பதிவு செய்யவும்.

6 இன்புட் ஃப்ரிக்குவன்சியை படிப்படியாக ஒவ்வொரு படிக்கும் 500Hz என்ற அளவில் வேறுபடுத்தி ஒவ்வொரு மாற்றத்திற்கான மின்சுற்றின் மின்னோட்டத்தை அட்டவணை . 1ல் பதிவு செய்யவும்.

7 வ.எண் -6ல் பதிவு செய்யப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் அளவுகளிலிருந்து ஃப்ரிக்குவன்சி Vs மின்னோட்டம் என்ற கிராப்பை வரைந்து LC பக்க இணைப்பு மின்சுற்றின் ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சியை வரையவும்.

8 மின்சுற்று வேலை செய்யும் விதம், பதிவு செய்யப்பட்ட அளவுகள் மற்றும் கிராப் ஆகியவற்றை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

ரெசனன்ஸ்ஸில் =  $X_L = X_C$

$$\text{அல்லது } 2\pi f_r L = \frac{1}{2\pi f_r C} \quad \text{அல்லது } L = \frac{1}{4\pi^2 f_r^2 C}$$

- 4 கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 'L' அளவிலிருந்து ரெசனன்ஸ் ஃப்ரிக்குவன்சி  $f_r$  யை மறுபடியும் கணக்கிட்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 'L' யை ஊர்ஜிதம் செய்யவும்.
- 5 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

**பரிசோதனை சாலையில் செய்ய வேண்டிய வேலை (Lab assignment):** மின்சுற்றில் அளவு தெரிந்த ஒரு இன்டக்டர் மற்றும் அளவு தெரியாத ஒரு கெப்பாசிட்டரையும் இணைக்கவும். கெப்பாசிட்டரின் அளவை கண்டுபிடிக்க வேலை - 2யை மறுபடியும் செய்யவும்.

**குறிப்பு:** அளவு தெரியாத கெப்பாசிட்டரின் அளவை தொடர் இணைப்பு ரெசனன்ஸ் மின்சுற்றை பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கலாம்.

சிங்கில் பேஸ் மின்சுற்றில் லேகிங் மற்றும் லீடிங் (lagging and leading) பவர் ஃபேக்டரில் மின்சக்தி, மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல் மற்றும் குணாதிசயங்களை வரைபடத்தின் மூலம் ஒப்பிடுதல் (Measure power, energy for lagging and leading power factors in single phase circuits and compare the characteristics graphically)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- லேகிங் PF (lagging PF) க்கு மின் சக்தி மற்றும் மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல்
- லீடிங் PF (leading PF) க்கு மின் சக்தி மற்றும் மின்னாற்றல் ஆகியவற்றை அளவிடல்
- லேகிங் PF மற்றும் லீடிங் PF ஆகியவற்றை ஒப்பிட்டு கிராப் வரைதல்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

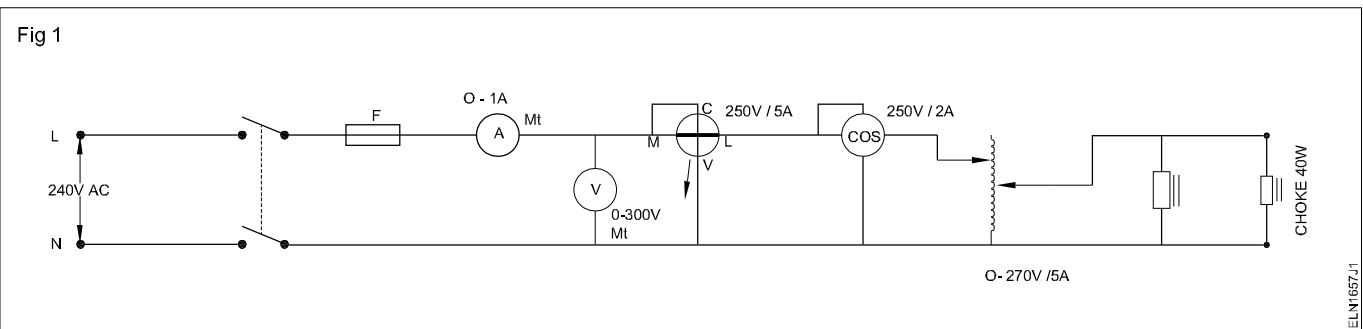
- |                            |     |                                  |     |
|----------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| • MI அம்மீட்டர் 0-5A/ 10A  | - 1 | • ஸ்டாப் வாட்ச்                  | - 1 |
| • MI வோல்ட் மீட்டர் 0-300V | - 1 | • மின்விளக்கு பளு 240V/ 5A - 1KW | - 1 |
| • வாட் மீட்டர் 250V/ 5A    | - 1 | <b>பொருட்கள்</b>                 |     |
| • PF மீட்டர் 250V/ 2A      | - 1 | • சோக் 40W/ 250V                 | - 2 |
| • வேரியாக் 0.270 Ω/ 5A     | - 1 | • எலக்ட்ரோ லைட்டிக்              |     |
| • AC சோர்ஸ் 0- 240V/ 5A    | - 1 | • செப்பாசிப்டர் 2.5 μfd / 215V   | - 2 |
| • எனர்ஜி மீட்டர் 250V/ 5A  | - 1 | • இணைக்கும் கம்பிகள்             |     |

- தேவையான அளவு

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: லேகிங் PF உள்ள மின்சுற்றில் மின் சக்தியை அளவிடல்.

1 படம் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை அமைக்கவும்.



- 2 மின் இணைப்பை வழங்குவதற்கு முன்னர் இரண்டு சோக்குகளிலும் ஒரு முனையை மட்டும் இணைப்பிலிருந்து பிரிக்கவும். வேரியாக்கின் அலுப்புட் மின்னழுத்தத்தை 250 வோல்ட்டில் வைக்கவும்.
- 3 சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட்மீட்டர், PF மீட்டர் அளவுகளை அட்டவணை -1ல் குறிக்கவும்.

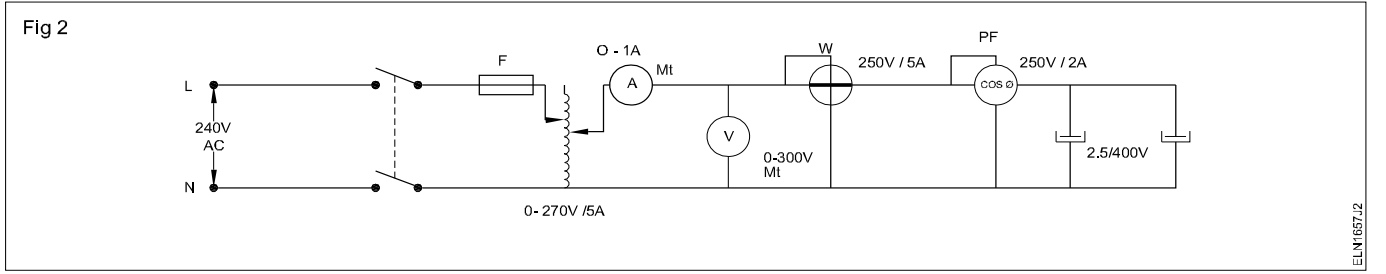
- 4 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். ஒரு சோக்கை இணைத்து அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.
- 5 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். இரண்டாவது சோக்கை இணைத்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.

**அட்டவணை - 1**

வ.எண்	மின்னழுத்தம் (V)	மின்னோட்டம் (I)	W	PF லேகிங்/லீடிங்	சோக்குகளின் எண்ணிக்கை
1					ஒரு சோக்குடன்
2					இரண்டு சோக்குகள் உடன்

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: லீடிங் PF உள்ள மின் சுற்றில் மின் சக்தியை அளவிடல்.

1 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து படம் 2-ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை மாற்றி அமைக்கவும்.



2 இரண்டு கெப்பாசிட்டுகளிலும் ஒரு முனையை மட்டும் பிரித்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

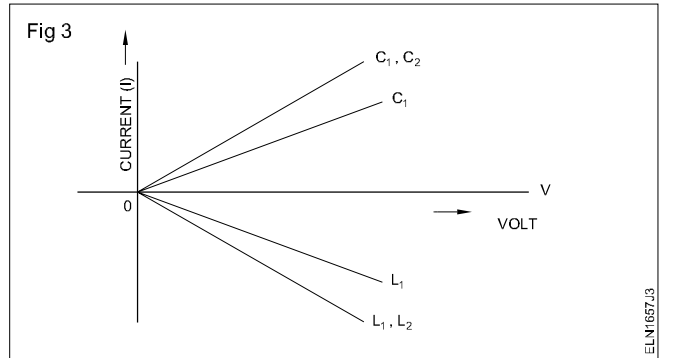
அடிப்படையாக கொண்டு ஒரு கிராப் வரையவும்.

**மாதிரி கிராப் உங்கள் தகவலுக்காக படம் 3-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.**

3 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்யவும். ஒரு கெப்பாசிட்டுரை இணைத்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும். வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

7 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து அங்கீகாரத்தை பெறவும்.

4 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து இரண்டு கெப்பாசிட்டுரை இணைத்து சுவிட்ச்சை 'ON' செய்யவும்.



5 வாட் மீட்டர் மற்றும் PF மீட்டரின் அளவுகளை அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

6 அனைத்து அளவுகளையும் தொகுத்து லீடிங் மற்றும் லேகிங் PF -க்கு மின்னோட்டத்தை

**அட்டவணை - 2**

வ.எண்	மின்னழுத்தம் (V)	மின்னோட்டம் (I)	W	PF	நிபந்தனை
1					ஒரு கெப்பாசிட்டுருடன்
2					இரண்டு கெப்பாசிட்டுர் உடன்

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: லேகிங் மற்றும் லீடிங் PF-ல் மின்னாற்றலை அளவிடல்.

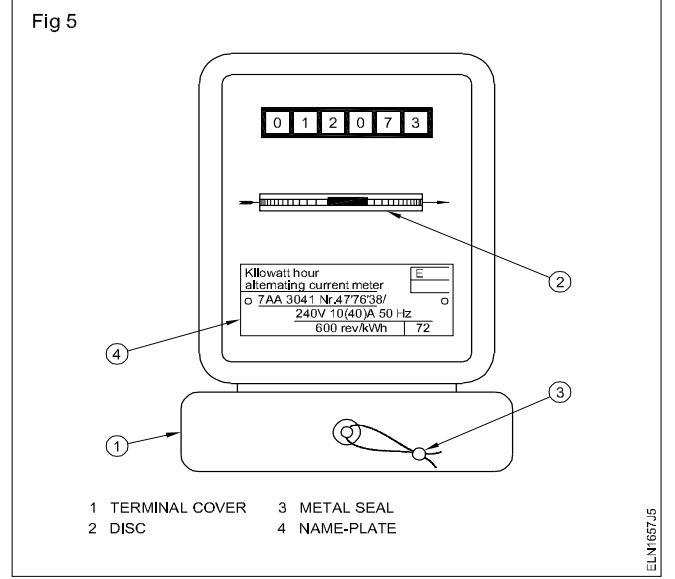
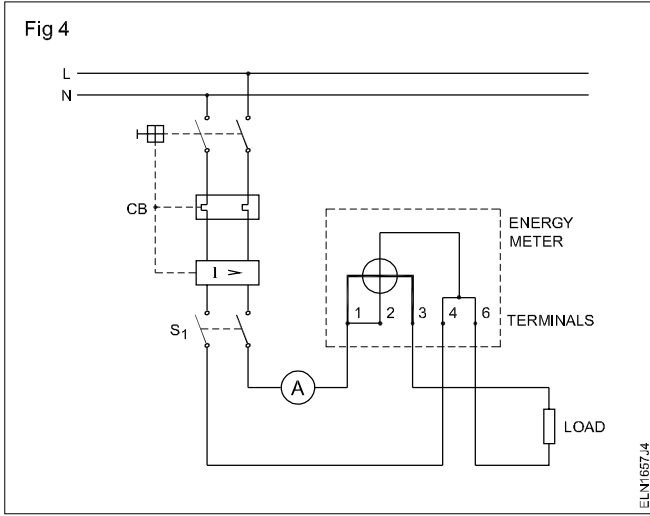
1 எனர்ஜி மீட்டரின் டெர்மினல் கவரை திறந்து லைன் மற்றும் பளு (load) டெர்மினல்களை கண்டறிவும்.

4 எனர்ஜி மீட்டரின் பெயர் பலகையிலுள்ள மீட்டர் காண்ஸ்டென்டைக் குறித்துக் கொள்ளவும். (படம் 5)

**மீட்டரை எப்பொழுதும் செங்குத்தாக வைக்கவும்**

2 மீட்டரின் டெர்மினல் குறியீடுகளை மின் சுற்று வரைபடத்துடன் ஒருங்கிணைக்கவும்.

3 படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி எனர்ஜி மீட்டரின் டெர்மினல்களை (லைன் மற்றும் பளு) இணைக்கவும்.



5 மீட்டரின் ஆரம்ப அளவை பதிவுச் செய்யவும்.

6 பளுவுடன் மின்சுற்றை 'ON' செய்யவும்.

7 30 நிமிடங்களுக்கு பிறகு அளவுகளை கண்டறிந்து அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

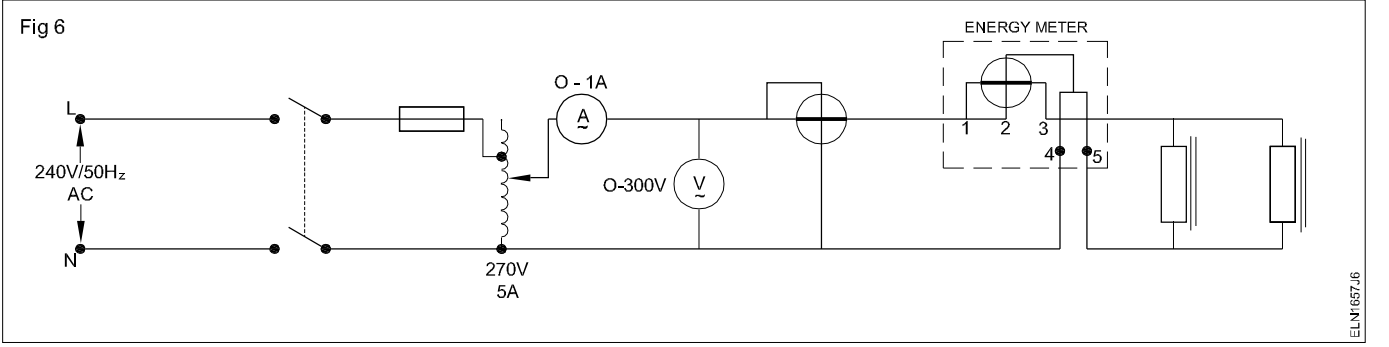
### அட்டவணை - 3

வ எண்	மின்னழுத்தம் (V)	மின் ஓட்டம் (I)	W	சுற்றுக்களின் நிலையான எண்ணிக்கை (Rev. Constant)	நேரம் (வினாடிகள்)	எனர்ஜி	
						கணக் கிடப் பட்டது (Wh)	அளக்க பட்டது (Wh)



8 இன்டக்டிவ் பளுவை (லேகிங் PF) இணைத்து (படம் 6) அளவுகளை அட்டவணை -4ல் பதிவு செய்யவும்.

9 லேகிங் PFக்கு எனர்ஜியை கணக்கிடவும்.

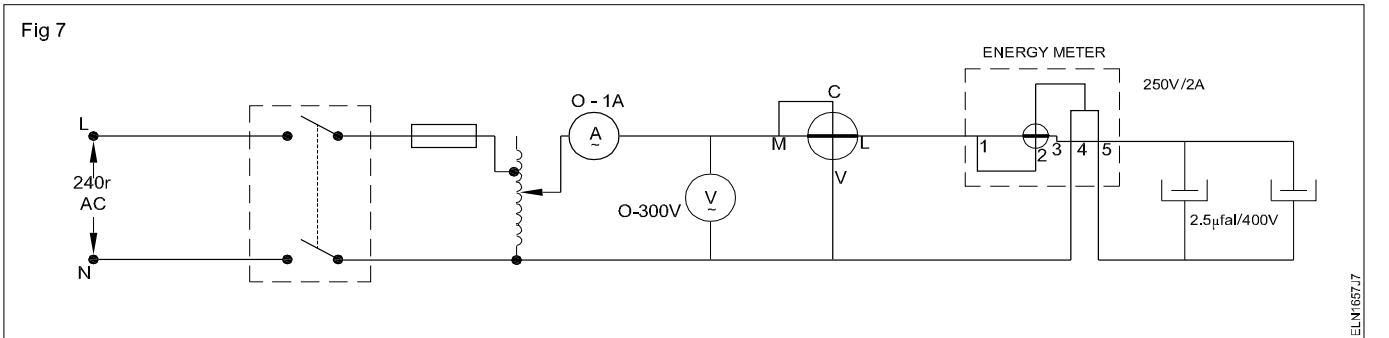


அட்டவணை - 4

வ எண்	மின்னழுத்தம் (V)	மின் ஓட்டம் (I)	W	சுற்றுக்களின் நிலையான எண்ணிக்கை (Rev. Constant)	நேரம் (வினாடிகள்)	எனர்ஜி	
						கணக்கிடப்பட்டது (Wh)	அளக்கப்பட்டது (Wh)

10 சுவிட்ச்சை 'OFF' செய்து இன்டக்டிவ் பளுவை நீக்கவும்.

11 கெப்பாசிட்டிவ் ரியாக்டன்ஸ் (படம் 7) பளுவை இணைத்து அளவுகளை அட்டவணை -5ல் பதிவுவும்.



12 லீடிங் PF க்கு எனர்ஜியை கணக்கிட்டு அனைத்து அளவுகளையும் தொகுத்து உங்கள் கண்டுபிடிப்பை பதிவு செய்யவும்.

14 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

13 பளு மின்னோட்டத்தை அடிப்படையாக கொண்டு லேகிங் மற்றும் லீடிங் எனர்ஜிக்கு தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் கிராப் வரையவும்.

**அட்டவணை - 5**

வ எண்	மின்னழுத்தம் (V)	மின் ஓட்டம் (I)	W	சுற்றுக்களின் நிலையான எண்ணிக்கை (Rev. Constant)	நேரம் (வினாடிகள்)	எனர்ஜி	
						கணக் கிடப் பட்டது (Wh)	அளக்க பட்டது (Wh)

கிராஃப் வரைவதற்கு உள்ள இடம்

**3 பேஸ் மின்சுற்றுக்களில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, மின்னாற்றல் மற்றும் பவர் ஃபேக்டரை அளவிடல் (Measure current, voltage, power, energy and power factor (PF) in 3 phase circuits)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- 3பேஸ் மின்சுற்றில் வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டர், வாட் மீட்டர், பவர் ஃபேக்டர் மீட்டர் மற்றும் 3 பேஸ் மின்னாற்றல் மீட்டரை இணைத்தல்.
- 3 பேஸ் மின்விளக்கு பளுவில் மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், மின்சக்தி, பவர்ஃபேக்டர் மற்றும் மின்னாற்றலை அளவிடல்
- 3 பேஸ் இன்டக்ஸ்டிவ் பளுவில் மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், மின்சக்தி, பவர்ஃபேக்டர் மற்றும் மின்னாற்றலை அளவிடல்.

**தேவையானவைகள்**

**கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்**

• இன்சுலேட்டட் ஸ்க்ரூ டிரைவர் 200 மி.மீ - 1	• 3 பேஸ், 4 கம்பி மின்னாற்றல் மீட்டர் 415V/ 20A - 1
• இன்சுலேட்டட் கட்டிங் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1	• 3 பேஸ் இன்டக்ஸன் மோட்டார் 415V, 50 Hz, 5 HP (3.75 KW) - 1
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V/600V - 1	• 3 பேஸ் மின் விளக்கு பளு 100W - 6
• MI அம்மீட்டர் 0 -5A/ 10A - 1	<b>பொருட்கள்</b>
• வாட் மீட்டர் 250V/500V, 5A/10A - 1	• பிவிசி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 2.5mm <sup>2</sup> 650V கிரேடு - 20 மீட்டர்
• பவர்ஃபேக்டர் 415V/ 20A - 1	• 200W/ 250V மின்விளக்கு - 6
	• TPIC சுவிட்ச் 16A / 500V - 1

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: விளக்கு பளு இணைக்கப்பட்டுள்ள 3 ஃபேஸ் மின் சுற்றில் மின்னோட்டம், மின்னழுத்தம், மின்சக்தி, பவர் ஃபேக்டர் ஆகியவற்றை அளவிடல்.

- 1 3 பேஸ் மின்சுற்றுக்கு தேவைப்படும் சரியான ரேன்ஞ்ச் மீட்டர்கள் மற்றும் மின் விளக்கு பளுவை தேர்வு செய்து சேகரிக்கவும்.

சமமான வாட்டேஜ் உள்ள மின் விளக்கு பளு அனைத்து 3 பேஸ்களிலும் இருக்க வேண்டும்.

- 2 மின்சுற்று படத்தின் படி (படம் 1) மீட்டர்கள் மற்றும் பளுவை இணைக்கவும்.

வாட் மீட்டர், மின்னாற்றல், PF மீட்டர் ஆகியவற்றின் மின்னோட்ட காயில்களை தொடர் இணைப்பில் பளுவுடன் இணைக்கவும்.

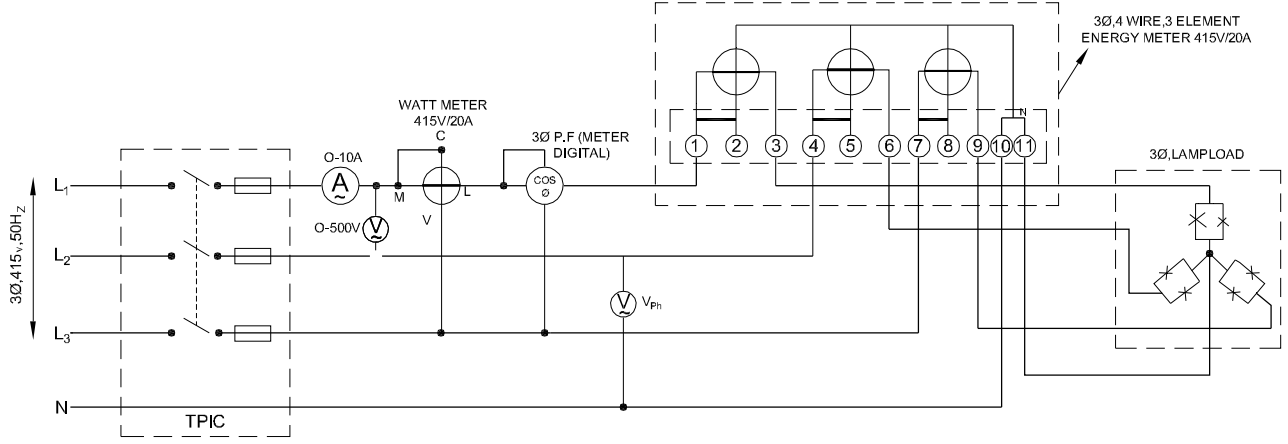
- 3 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் அனுமதி பெற்ற பிறகு மின் சப்ளைமை மிக குறுகிய காலத்திற்கு "ON" செய்து அனைத்து மீட்டர்களின் விலகலை கவனிக்கவும். வழக்கத்திற்கு மாறாக எதுவும் நடைபெறவில்லையெனில் சுவிட்ச்சை மூடி வைக்கவும்.

- 4 மின்னாற்றல் மீட்டரின் தொடக்க அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.

- 5 மீட்டர்களின் அளவுகளை குறித்துக் கொண்டு அட்டவணை -1ல் பதியவும்.

- 6 குறைந்தது 10 நிமிடங்களுக்கு பளுவை "ON" நிலையில் வைத்து கடைசி அளவுகளை குறித்துக் கொண்டு பதிவு செய்யவும் மற்றும் செலவான மின்னாற்றலை கணக்கிடவும். உதாரணம் F.R - I.R.

Fig 1



CIRCUIT DIAGRAM FOR MEASURING OF VOLTAGE, CURRENT, POWER, ENERGY AND P.F. IN 3 PHASE CIRCUIT

ELN1658H1

- 7 மின் சப்ளையை துண்டிக்கவும்.
- 8 100W மின் விளக்கை எடுத்து விட்டு 200W மின்விளக்கை பொருத்தவும்.
- 9 வ.எண் 3 முதல் 6 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 10 மின் சப்ளையை துண்டிக்கவும். மின் விளக்கு பளுவை இணைப்பிலிருந்து நீக்கி விட்டு 3 பேஸ் இன்டக்சன் மோட்டார் 3.75KW/ 415V, 50 Hzயை மின்சுற்றில் இணைக்கவும்.
- 11 வ.எண் 3 முதல் 6 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்து அளவுகளை அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 12 உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

அட்டவணை 1

பளு	லைன் மின்னழுத்தம் $V_L$	பேஸ் மின்னழுத்தம் $V_{ph}$	லைன் மின்னோட்டம் $I_L$	பேஸ் மின்னோட்டம் $I_{ph}$	மின்சக்தி W	பவர் ஃபேக்டர்	மின்னாற்றல் மீட்டரின் தொடக்க அளவு IR	10 நிமிடங்களுக்கு மின்னாற்றல் மீட்டரின் கடைசி அளவு FR	செலவான மின்னாற்றல் FR - IR Kwh
100W மின் விளக்கு பளு									
200W மின் விளக்கு பளு									
3 $\phi$ இன்டக்ஷன் மோட்டார்									

### 3 பேஸ் மின்சுற்றில் கெப்பாசிட்டுரை பயன்படுத்தி திறன் காரணியை (Power factor) (PF) அதிகரிக்கச் செய்யும் பயிற்சி (Practice improvement of PF by use of capacitor in three phase circuit)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சமமான 3 ஃ இன்டக்டிவ் பளுவை இணைத்து திறன் காரணியை (பவர் ஃபேக்டர்) அளத்தல்
- இன்டக்டிவ் பளுவிற்கு 3 ஃ கெப்பாசிட்டுர் பேங்க்கை இணைத்து திறன் காரணியை (பவர் ஃபேக்டர்) அளவிடல்
- கெப்பாசிட்டுர் பேங்க்கை இணைத்த பிறகு அதிகரித்த பவர் ஃபேக்டரை பதிவு செய்தல் மற்றும் அளவிடல்.

#### தேவையானவைகள்

##### கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்சுலேட்டட் காம்பிளேசன் பிளேயர் 200 மி.மீ - 1
- இன்சுலேட்டட் ஸ்க்ரூ டிரைவர் 200 மி.மீ - 1
- 3 ஃ PF மீட்டர் 240V / 440 V - 1
- வாட் மீட்டர் 250/ 500V.5A/ 10A - 2
- MI அம்மீட்டர் 0-5 A/ 10A - 1
- MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V / 600V - 1
- பவர் ஃபேக்டரை அதிகரிக்கச் செய்யும் கெப்பாசிட்டுர் பேங்க் 3 ஃ, 415 V, 1.5 KVAR - 1

- 3 பேஸ் இன்டக்்சன் மோட்டார் 415 V. 2.25KW (பளு இணைப்புடன்) - 1
- 3 பேஸ் விளக்கு பளு 0.3KW - 1

##### பொருட்கள்

- பிவிசி இன்சுலேட்டட் செம்பு கேபிள் 2.5 ச.மி.மீ, 650 V கிரேடு - 20 மீட்டர்
- TPIC சுவிட்ச் 16A, 500V - 2

#### செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: 3 பேஸ் சமமில்லாத இன்டக்டிவ் பளுவை இணைத்து பவர் ஃபேக்டர் அளவிடல்.

- 1 பளுவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள 3 ஃ மோட்டாருடன் 2 வாட் மீட்டர்கள், ஒரு 3 ஃ PF மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் அம்மீட்டர் ஆகியவற்றை படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைக்கவும்.
- 2 இணைப்பை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்க்கச் சொல்லவும்.
- 3 சுவிட்ச்சை "ON" செய்யவும். 60% பளுவை மோட்டார் மீது ஏற்றி அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் குறிக்கவும்.
- 4 சுவிட்ச்சை "OFF" செய்து படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி கெப்பாசிட்டுர் பேங்க்கை இணைக்கவும்.

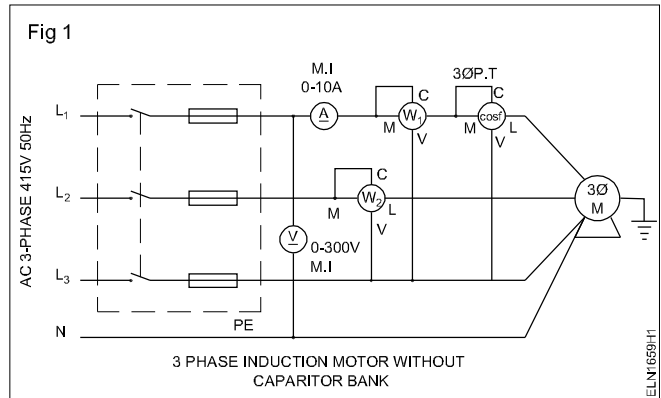
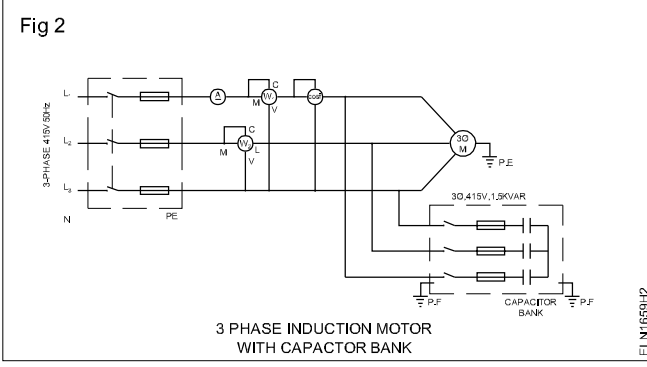


Fig 2



- 5 சுவிட்சை "ON" செய்து 60% பளுவை சீர்ப்படுத்தி வ.எண் 3-ல் செய்ததை போல் அளவுகளை சரி பார்க்கவும். அளவுகள் ஒரே மாதிரி இருக்கும்.
- 6 கெப்பாசிட்டர் பேங்கை "ON" செய்து அளவுகளை அட்டவணை - 1ல் பளுவின் நிலைகளுக்கு பதிவு செய்யவும்.
- 7 கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு பளுவுக்கும் பவர் ஃபேக்டரை கணக்கிடவும்.

a பவர் ஃபேக்டர் கணக்கிடப்பட்டது 1 =

$$\cos \theta = \frac{W_1 + W_2}{3E_{PH}I_{PH}}$$

b பவர் ஃபேக்டர் கணக்கிடப்பட்டது 2 =  $\cos \theta$   
இங்கு கோணம்  $\theta$  என்பது கீழ்கண்ட சூத்திரத்திலிருந்து உருவானது.

$$\tan \theta = \sqrt{3} \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$$

8 அட்டவணை - 1ல் அளவுகளை எழுதவும். சதவிகித பிழையை கணக்கிடவும்.

$$\% \text{ பிழை} = \frac{\text{கணக்கிடப்பட்ட PF} - \text{அளக்கப்பட்ட PF}}{\text{கணக்கிடப்பட்ட PF}} \times 100$$

9 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

அட்டவணை 1

நிலை	அம்மீட்டர் அளவு $I_{PH}$	லோல்ட் மீட்டர் அளவு $E_{PH}$	மெய்யான தாக தேரன் றும் 3 பேஸ் சக்தி $3 \times E_{PH} \times I_{PH}$	வாட்மீட்டர் அளவு $W_1$	வாட்மீட்டர் அளவு $W_2$	உண்மை யான சக்தி $W_1 + W_2$	PF கணக்கிடப் பட்டது $\frac{W_1 + W_2}{3 E_{PH} I_{PH}}$	PF கணக்கிடப் பட்டது 2	PF அளக்கப் பட்டது 1	% பிழை
புளு உடன் மோட் டார்										
புளு மற்றும் கெப்பா சிட்டர் பேங்க் உடன் மோட் டார்										

தீர்வு

கெப்பாசிட்டர் பேங்க்கை இணைத்த பிறகு PF அளவில் ஏற்படும் விளைவு = \_\_\_\_\_



**3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரலை பயன்படுத்தி கம்பிகளை கண்டறிதல் மற்றும் பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி பேஸ் சீக்குவன்னை கண்டுபிடித்தல் (Ascertain use of neutral by identifying wires of a 3 phase 4 wire system and find the phase sequence using phase sequence meter)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

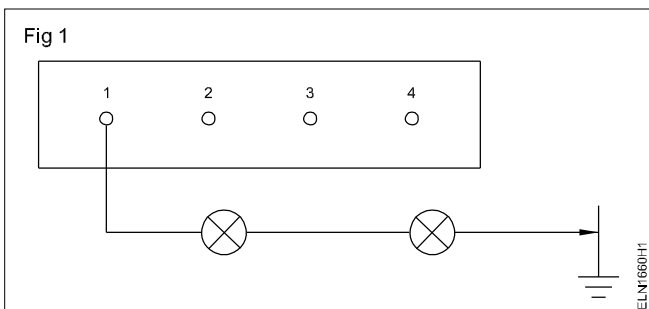
- பேஸ் கம்பியை சோதனையிடல் மற்றும் சோதனைவிளக்கை பயன்படுத்தி நியூட்ரலை கண்டுபிடித்தல்
- ஒரு மீட்டர் உதவியுடன் நியூட்ரல் கம்பியை கண்டறிதல் சரிபார்த்தல் மற்றும் ஊர்ஜிதம் செய்தல்
- 3 பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டர் உதவியுடன் பேஸ் சீக்குவன்னை சரி பார்த்தல் மற்றும் இணைத்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• கனெக்டர்/ ஸ்க்ரூ டிரைவர் 100 மி.மீ - 1</li> <li>• காம்பிளேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1</li> <li>• சோதனை விளக்கு 40W, 250V - 2</li> <li>• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 600V - 1</li> <li>• பேஸ் சீக்குவன்சி மீட்டர் - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு</li> </ul>

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: பேஸ் லைனை சோதனையிடல் மற்றும் சோதனை விளக்கை பயன்படுத்தி நியூட்ரல் கம்பியை கண்டறிதல்.

- 1 இரண்டு மின் விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து லைன் சோதனை விளக்கை தயார் செய்தல்.
- 2 டெர்மினல்களை 1,2,3 மற்றும் 4 என குறிக்கவும். சோதனை விளக்கின் ஒரு முனையை 1 என்று குறிப்பிட்டுள்ள டெர்மினல்களுடனும் மற்றொரு முனையை பிரேமில் இணைக்கப்பட்டுள்ள எர்த் புள்ளியுடனும் படம் - 1ல் காண்பித்துள்ளபடி இணைத்து விளக்கின் நிலையை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.



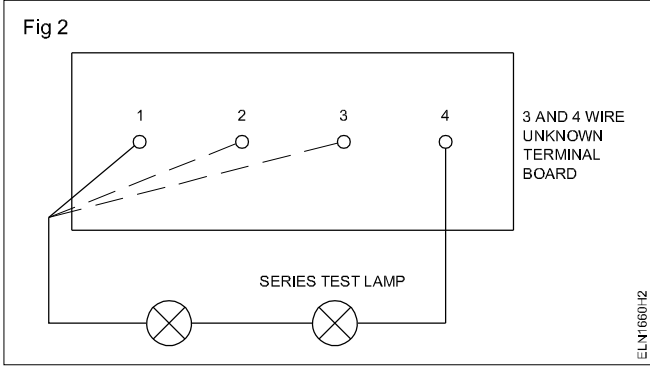
அட்டவணை - 1

டெர்மினல்கள்	ஒளிருதல்	ஒளிராது இருத்தல்
1 to E		
2 to E		
3 to E		
4 to E		

- 3 மற்ற டெர்மினல்களில் 2, 3 மற்றும் 4க்கு மேற்கண்டவற்றை மறுபடியும் செய்யவும் மற்றும் விளக்கின் நிலைமையை அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 4 விளக்கு ஒளிராத முனையை நியூட்ரல் ('N') என்று குறிப்பிடவும்.

சோதனை விளக்கு மூன்று டெர்மினல்களிலும் ஒளிர்ந்தால் அவைகள் பேஸ் முனைகளாகும்.

5 ஒரு முனையை எண் 4 வுடனும் (நியூட்ரல் என கண்டறியப்பட்டது). சோதனை விளக்கின் மற்றொரு முனையை 1, 2, 3 வுடன் இணைக்கவும். விளக்கு ஒளிரும் நிலைமையை அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும். (படம் 2)



அட்டவணை - 2

வ .எண்	டெர்மினல்கள்	விளக்கின் நிலைமை	
		ஒளிருதல்	ஒளிராது இருத்தல்
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
	1 - 2		
	1 - 3		
	2 - 3		

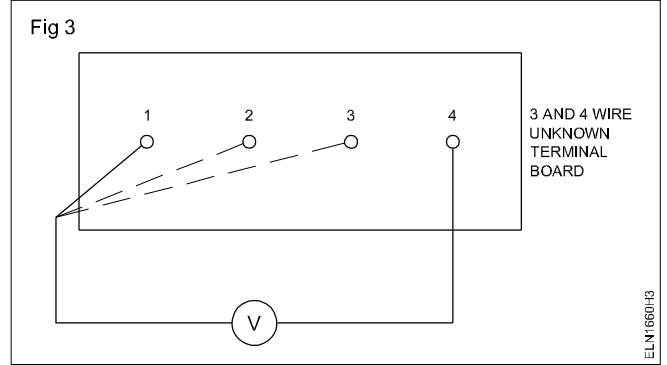
6 அட்டவணை -2யை பார்வையிடவும். மின்விளக்கு மங்கலாக ஒளிவிட்டால் அந்த முனையை நியூட்ரல் என குறிக்கவும். இருப்பினும் மற்ற மூன்று டெர்மினல்களில் அதாவது 1 - 2, 1 - 3, 2 -3ல் மின்விளக்கு பிரகாசமாக ஒளிரும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: பேஸ் சீக்குவன்ஸ் மீட்டரை பயன்படுத்தி 3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் பேஸ் சீக்குவன்சை கண்டறிதல்.

1 பேஸ் சீக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரை பார்த்து அதன் திசையின் குறியீடுகளை பதிவு செய்யவும். (படம் 4).

சுழற்சி	குறிப்பு
டிஸ்கின் அம்புக் குறியை போன்றே உள்ளது.	
டிஸ்கின் அம்புக்குறி திசைக்கு எதிர்திசையில் உள்ளது.	

7 மின் விளக்குகளை எடுத்துவிட்டு அதற்கு பதிலாக 0-600V வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து வ.எண் 1 முதல் 5 வரையிலானவற்றை படம் -3ல் காண்பித்துள்ளபடி மறுபடியும் செய்து அட்டவணை - 3ல் பதிவு செய்யவும்.



அட்டவணை - 3

வ .எண்	சோதனை டெர்மினல்கள்	மின்னழுத்தம்	
		அதிகம்	குறைவு
1	4 - 1		
2	4 - 2		
3	4 - 3		
4	1 - 2		
5	1 - 3		
6	2 - 3		

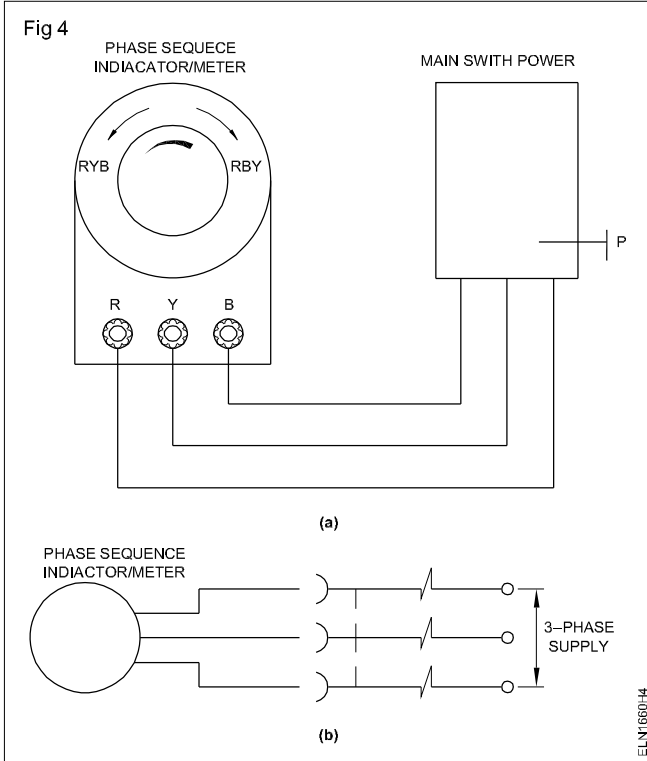
R/YB சீக்குவன்ஸ் } அம்புக் குறியை கீழ்க்கண்ட  
R/BY சீக்குவன்ஸ் } வாறு குறிக்க வேண்டும்.

கடிகாரம் சுழலும்  
திசையில் அம்புக்குறி



கடிகாரம் சுழலும்  
திசைக்கு எதிர்திசையில்  
அம்புக்குறி





2 மின்சாரத்தை நிறுத்தவும். படம் -4ல் காண்பித்துள்ளபடி பேஸ் சிக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரை 3 பேஸ் சப்ளையுடன் இணைக்கவும்.

சிக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டர் டெர்மினலுடன் நீங்கள் எந்தவொரு பேஸ்ஸையும் இணைக்கலாம்.

- 3 முனைகளை I, II, III என குறிக்கவும். Iயை R வுடனும், IIயை Y வுடனும் III யை B வுடனும் இணைக்கவும்.
- 4 மின் சப்ளையை "ON" செய்யவும். டிஸ்கின் சுழற்சியை கவனித்து சுழலும் திசையை பதிவு செய்யவும்.
- 5 கடிகாரம் சுழலும் திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழன்றால், சப்ளையை "OFF" செய்யவும். பின்னர் டெர்மினல்கள் 1 மற்றும் 2யை இடமாற்றம் செய்யவும். பிறகு சுவிட்சை "ON" செய்யவும். சுழலும் திசை மாறியுள்ளதை பார்க்கவும்.
- 6 பேஸ் சிக்குவன்ஸ் மீட்டர் மீதுள்ள எழுத்துக்களை சம்பந்தப்பட்ட முனைகள் மீது குறிக்கவும்.

**RYB** சிக்குவன்ஸ்ஸை மாற்றி இணைத்தால் பேஸ் சிக்குவன்ஸ் இன்டிகேட்டரின் பாயிண்டர் கடிகாரம் சுழலும் திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழலும். இணைப்பு RYB சிக்குவன்ஸ்ஸில் இருந்தால் கடிகாரம் சுழலும் திசையில் சுழலும்.

- 7 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்றிருந்தால், அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை கண்டறிதல் (Determine effect of broken neutral wire in three phase four wire system)**

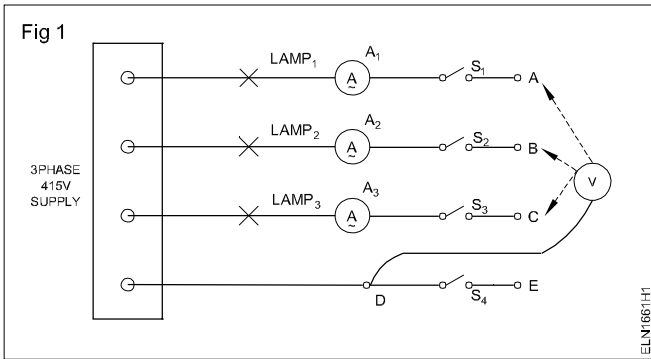
நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் நல்ல நிலையிலுள்ள நியூட்ரல் கம்பியை சோதனையிடல்
- 3 பேஸ் 4 கம்பி அமைப்பில் தொடர்ச்சியற்ற, நியூட்ரல் கம்பியால் ஏற்படும் விளைவுகளை சரி பார்த்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	
• காம்பிளேசன் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1	• லைன் டெஸ்டர் 500V/5A - 1
• கனெக்டர் ஸ்க்ரூ டிரைவர் 150 மி.மீ - 3	<b>பொருட்கள்</b>
• நியூட்ரல் விங்க்வுடன் உள்ள 3 பேஸ் சோதனை போர்டு - 1	• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
• மின் விளக்கு 40W/ 240V - 3	• ON/OFF சுவிட்ச் - 4
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0-600V - 1	
• MI அம்மீட்டர் 0- 5A - 1	

**செய்முறை**

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.



2 அனைத்து சுவிட்ச்கள் S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub> ஆகியவற்றை "OFF" செய்யவும்.

3 மின் விளக்குகள் ஒளிர்கிறதா இல்லையா என்பதை சரி பார்க்கவும். விளக்கு ஒளிர்வதில்லை.

4 3 பேஸ் சப்ளையை "OFF" செய்யவும். டெர்மினல் B யை D யுடனும் C யை D யுடனும், A யை E யுடனும் இணைக்கவும்.

5 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்யவும். S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub> சுவிட்ச்களை "ON" செய்யவும். மின் விளக்குகள் ஒளிர்கிறதா என சரிபார்க்கவும். அனைத்து அளவுகளையும் அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும். (L<sub>1</sub> ஒளிர்வதில்லை L<sub>2</sub> & L<sub>3</sub> ஒளிர்கிறது.)

6 3 பேஸ் சப்ளையை நிறுத்தவும். B யை E யுடன் இணைக்கவும். அட்டவணை -1லுள்ள வ.எண் 3யை தொடரவும். அனைத்து அளவுகளை பதிவு செய்யவும்.

7 C யை E யுடன் இணைக்கும் போது மேலே குறிப்பிட்டதை மறுபடியும் செய்யவும். (அட்டவணை -1, வ.எண் 4) அனைத்து அளவுகளையும் பதிவு செய்யவும்.

நியூட்ரல் கம்பி தொடர்ச்சியற்று இருக்கும் போது மின்னோட்டம் பாயாது அதனால் மின் சப்ளை இருந்தாலும் மின் விளக்குகள் ஒளிராது.

**அட்டவணை 1**

வ.எண்	சுவிட்ச்சின் நிலை	A1	A2	A3	V1	V2	V3	இணைப்புகள்	இணைப்புகள்
1	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> , S <sub>4</sub> OFF	0	0	0	0	0	0	-	-
2	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> ON S <sub>4</sub> OFF	0			0			Link A - E	B to D C to D
3	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> ON S <sub>4</sub> OFF		0			0		Link B - E	A to D C to D
4	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> ON S <sub>4</sub> OFF			0			0	Link C - E	A to D B to D

ஸ்டார் மற்றும் டெல்டா இணைப்புகளில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை கண்டறிதல் (Determinethe relationship between line and Phase values for star and delta connections)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

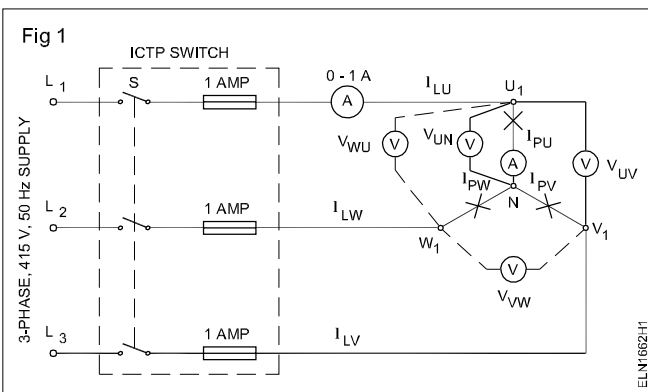
- ஸ்டார் இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள அளவுகளின் தொடர்பை சரிபார்த்தல்
- டெல்டா இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் இணைப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள அளவுகளின் தொடர்பை சரிபார்த்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• ஸ்கூரு டிரைவர் 150 மி.மீ - 1	• இணைக்கும் கம்பிகள் - தேவையான அளவு
• காம்பினைசன் பிளேயர் 150 மி.மீ - 1	• மின்விளக்கு 40W, 240V - 6
• MI அம்மீட்டர் 0-1 A - 2	• மின்விளக்கு 100W, 240V - 6
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V - 2	• மின்விளக்கு 200W, 240V - 6
• ICTPN சுவிட்ச் 16A, 500V - 1	

**செய்முறை**

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: 3φ ஸ்டார் இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்.

- 1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பு படத்தின் படி மின் சுற்றை அமைக்கவும். ஒவ்வொரு பேஸுக்கும் ஒரு மின் விளக்கை (40W/ 100W/ 200W) படத்தில் காட்டியவாறு 3 பேஸ்களுக்கும் இணைக்கவும்.



- 2 சப்ளை டெர்மினல்களில் 3 பேஸ் (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>) மற்றும் நியூட்ரல் (N) டெர்மினல்களை கண்டறிவும்.
- 3 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்யவும்.

- 4 இரண்டு லைன்களுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து மின்னழுத்தம் V<sub>uv</sub>யை அளந்து அட்டவணை -1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 5 மற்ற லைன் மின்னழுத்தங்களையும் V<sub>wv</sub>, V<sub>wu</sub> கண்டுபிடிக்கவும்.
- 6 ஒரு லைன் மற்றும் 'N' புள்ளிக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டர் கம்பிகளை வைத்து பேஸ் மின்னழுத்தத்தை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.
- 7 லைன் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்டத்தை அளந்து அட்டவணை - 1ல் பதிவு செய்யவும்.

**சுமையை மாற்றுவதற்கு முன்னர் சப்ளையை "OFF" செய்யவும்.**

- 8 வெவ்வேறு சுமைகளுக்கு வ,எண் 3 முதல் 7 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.
- 9 லைன் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேஸ் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள விகிதத்தை கணக்கிடவும்.

$$\frac{V_{UV}}{V_{UN}} =$$

$$\frac{V_{VW}}{V_{VN}} =$$

$$\frac{V_{WU}}{V_{WN}} =$$

10 லைன் மின்னோட்டம் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்ட ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள வகிதத்தை சரி பார்க்கவும்.

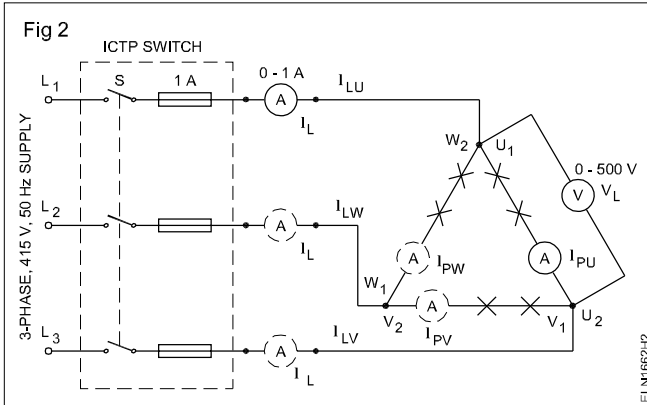
$$\frac{I_{LU}}{I_{PU}} = \frac{I_{LV}}{I_{PV}} = \frac{I_{LW}}{I_{PW}}$$

### அட்டவணை - 1

வ.எண்	ஒரு பேஸில் உள்ள சுமை	லைன் மின் அழுத்தம்			பேஸ்மின் அழுத்தம்			லைன் மின் ஓட்டம்			பேஸ்மின் ஓட்டம்		
		$V_{UV}$	$V_{VW}$	$V_{WU}$	$V_{UN}$	$V_{VN}$	$V_{WN}$	$I_U$	$I_V$	$I_W$	$I_{UN}$	$I_{VN}$	$I_{WN}$
1	40W												
2	100W												
3	200W												

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: 3ϕ டெல்டா இணைப்பில் லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை சரிபார்த்தல்.

1 கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பு படத்தின்படி மின்சுற்றை அமைக்கவும். ஒரே மாதிரியான மின்னழுத்தம் உடைய இரண்டு மின்விளக்குகளை தொடர் இணைப்பில் இணைத்து படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி இரண்டு பேஸ்களுக்கு இடையே இணைக்கவும்.



2 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்யவும். இரண்டு டெர்மினல்களுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து லைன் மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும். ( $U_1, V_1, W_1$ )

3 மின்விளக்குகளுக்கு இடையே வோல்ட் மீட்டரை இணைத்து பேஸ் மின்னழுத்தத்தை அளக்கவும்.  $U_1, U_2$  (அ)  $V_1, V_2$ , (அ)  $W_1, W_2$ ,

4 லைன் மின்னழுத்தம் மற்றும் பேஸ் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றை அளந்து சம்மந்தப்பட்ட காலத்தில் அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

5 லைன் மின்னோட்டம் மற்றும் பேஸ் மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணை - 2ல் பதிவு செய்யவும்.

சப்ளைக்கும் சுமைக்கும் இடையே இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு அம்மீட்டர் லைன் மின்னோட்டத்தை காண்பிக்கிறது. ஒரு சுமைக்கு (தொடர் இணைப்பில் இரண்டு மின் விளக்குகள்) தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள அம்மீட்டர் பேஸ் மின்னோட்டத்தை காண்பிக்கிறது.

6 வெவ்வேறு சுமைகளுக்கு வ.எண் 2 முதல் 5 வரையிலானவற்றை மறுபடியும் செய்யவும்.

சுமையை மாற்றுவதற்கு முன்னர் சப்ளையை 'OFF' செய்யவும்.

7 லைன் மற்றும் பேஸ் அளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் தொடர்பை சரி பார்த்து அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

**முடிவு (Result)**

ஸ்டார் இணைப்பில்: லைன் மின்னோட்டமும் பேஸ் மின்னோட்டமும் \_\_\_\_\_.

லைன் மின்னழுத்தம் = \_\_\_\_\_ X பேஸ் மின்னழுத்தம்.

டெல்டா இணைப்பில்: லைன் மின்னழுத்தமும் பேஸ் மின்னழுத்தமும் \_\_\_\_\_.

லைன் மின்னோட்டம் = \_\_\_\_\_ X பேஸ் மின்னோட்டம்.

8 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை - 2**

வ.எண்	ஒரு பேஸில் உள்ள சுமை	லைன் மின் அழுத்தம்			பேஸ்மின் அழுத்தம்			லைன் மின் ஓட்டம்			பேஸ்மின் ஓட்டம்		
		$V_{U1V1}$	$V_{V1W1}$	$V_{W1U1}$	$V_{U1U2}$	$V_{V1V2}$	$V_{W1W2}$	$I_U$	$I_V$	$I_W$	$I_{U2}$	$I_{V2}$	$I_{W2}$
1	40W												
2	100W												
3	200W												

**அட்டவணை - 3**

சுமை	$\frac{V_{UV1}}{V_{UU2}}$	$\frac{V_{VW1}}{V_{VV2}}$	$\frac{V_{WU1}}{V_{WW2}}$	$\frac{I_{LU}}{I_{PU}}$	$\frac{I_{LV}}{I_{PV}}$	$\frac{I_{LW}}{I_{PW}}$
40W						
100W						
200W						



**3 பேஸ் மின் சுற்றில் சமமான மற்றும் சமமில்லாத பளுக்களின் மின் சக்தியை அளவிடல் (Measure the power of 3-phase circuit for balanced and unbalanced loads)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சிங்கில் பேஸ் வாட் மீட்டரின் டெர்மினல்களை கண்டுபிடித்து இணைத்தல்
- ஸ்டார் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சமமான பளு மின்சுற்றில் ஒரு வாட் மீட்டரை இணைத்து மின் சக்தியை அளவிடல்
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தின்படி இரண்டு வாட் மீட்டர்களை மின் சுற்றில் இணைத்தல்
- ஸ்டார் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சமமில்லாத பளு மின்சுற்றில் இரண்டு வாட் மீட்டரை இணைத்து மின் சக்தியை அளவிடல்
- 3 பேஸ் வாட் மீட்டரை கண்டறிந்து இணைத்து ஸ்டார் இணைப்பில் மின் சக்தியை அளவிடல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• சிங்கிள் பேஸ் வாட் மீட்டர் 250V/ 5A - 1</li> <li>• வாட் மீட்டர் 500V/ 5A - 2</li> <li>• 1 ϕ PF மீட்டர் 250V/ 5A - 1</li> <li>• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 500V - 1</li> <li>• MI அம்மீட்டர் 0-5A - 1</li> <li>• 3 ϕ, AC இன்டக்சன் மோட்டார் 415V/ 3Hp, DC ஜெனரேட்டருடன் இணைக்கப்பட்டது - 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மின் விளக்குகள் 200W / 250V - 3</li> <li>• மின் விளக்குகள் 100W / 250V - 3</li> <li>• செப்பாசிட்டர் 4fd, 400V - 2</li> <li>• இணைக்கும் கம்பிகள்- தேவையான அளவு</li> <li>• பென்டன்ட் ஹோல்டர் 6A, 250V - 6</li> </ul>

**செய்முறை**

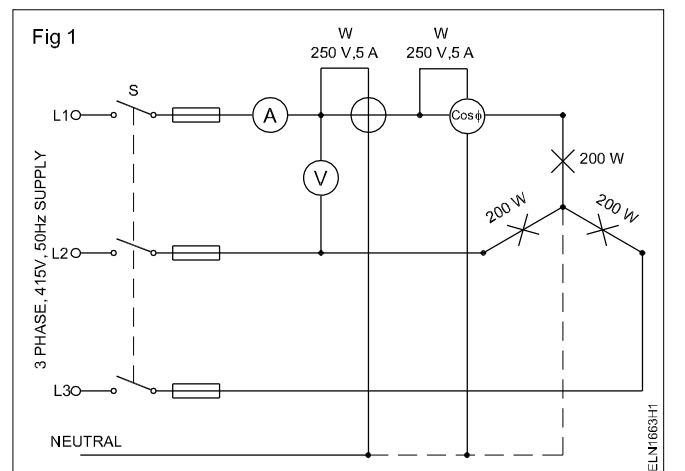
செய்ய வேண்டிய வேலை 1: சமமான பளுவை ஸ்டார் இணைப்பில் இணைத்து ஒற்றை எலிமென்ட் வாட்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்சக்தியை அளவிடல்.

1 படம் -1ல் காண்பித்தபடி மின்சுற்றை அமைக்கவும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள பளுவுக்கு ஏற்றார் போல் வாட்மீட்டருக்கு சரியான மின்னழுத்தம், மின்னோட்ட ரேன்ஞ்ச்களை தேர்ந்தெடுத்து இணைக்கவும்.

2 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்து வாட்மீட்டரின் அளவுகளை பார்த்து அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.

4 வாட் மீட்டர் அளவுகளை ஒன்றாக கூட்டி, கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளுடன் சரி பார்த்து ஊர்ஜிதம் செய்யவும்.



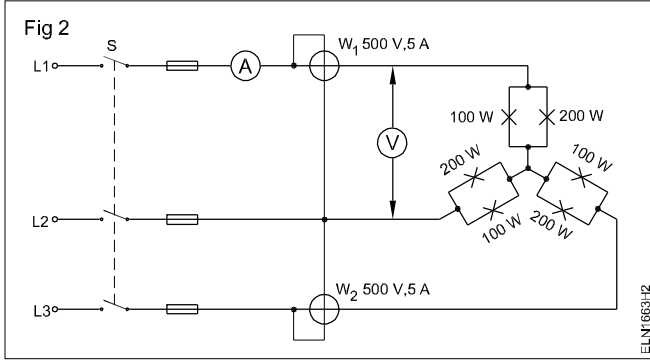
5 பல்வேறு பளுக்களுக்கு வ.எண் 1 முதல் 4யை மறுபடியும் செய்யவும்.

அட்டவணை 1

பளுவின் வகை	லைனூடன் இணைக்கப் பட்ட வாட்மீட்டர்			V <sub>L</sub>	I <sub>L</sub>	P.F	கணக்கிடப் பட்ட மொத்த மின்சக்தி $W = \sqrt{3}V_L I_L \cos \theta$	மொத்த மின் சக்தி = மூன்று வாட்மீட்டர் களின் மொத்த அளவு $W_{L1} + W_{L2} + W_{L3} = W$
	W <sub>L1</sub>	W <sub>L2</sub>	W <sub>L3</sub>					
1								
2								
3								

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: 3 பேஸ் பளுவை இரண்டு வாட்மீட்டர் முறையில் இணைத்து மின்சக்தியை அளவிடல்.

1 படம் -2ல் காண்பித்துள்ளபடி மின் சுற்றை அமைக்கவும்.



கொடுக்கப்பட்ட பளுக்கு ஏற்றார் போல் சரியான ரேன்ஞ்சு மீட்டர்களை இணைக்கவும்.

- 3 பேஸ் சப்ளையை 'ON' செய்யவும். வாட்மீட்டர்கள் சரியான திசையில் நகருகிறதா எனபார்க்கவும். இரண்டு வாட்மீட்டர்களும் சரியான திசையில் நகர்ந்தால் வ.எண் -4க்கு செல்லவும். இல்லையெனில் வ.எண்-3யை தொடரவும்.
- இரண்டு வாட்மீட்டர்களில் ஏதாவது ஒன்று எதிர்திசையில் நகர்ந்தால் மின்சப்ளையை 'OFF' செய்யவும். எதிர்திசையில் அளவை காட்டும் வாட்மீட்டர் மின்னழுத்த காயிலின் இணைப்பை மாற்றவும். பிறகு வ.எண் -5க்கு செல்லவும்.
- வாட் மீட்டர் அளவுகள் W<sub>1</sub> மற்றும் W<sub>2</sub> ஆகியவற்றை பார்த்து அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும். அளவுகள் W<sub>1</sub> மற்றும் W<sub>2</sub> ஆகியவற்றை கூட்டி மொத்த மின்சக்தியை பதிவு செய்யவும். பிறகு வ.எண்-6க்கு செல்லவும்.

5 சப்ளையை 'ON' செய்யவும். வாட்மீட்டர்கள் W<sub>1</sub> மற்றும் W<sub>2</sub> ஆகியவற்றை பார்த்து அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும். மாற்றியமைக்கப்பட்ட மின்னழுத்த காயில் உள்ள வாட் மீட்டரின் அளவை -ve மதிப்பாக பதிவு செய்யவும்.

6 பல்வேறு பளுக்களுக்கு 3 பேஸ்பவரை கீழே குறிப்பிட்டுள்ளபடி அளக்கவும்.

a L1 = 400W மின் விளக்கு

L2 = 400W மின் விளக்குடன் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்ட 4mfd கெப்பாசிட்டர்

L3 = 200W மின்விளக்கு

b தண்ணீர் பளு அதிகபட்சம் 3 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் எடுக்கக் கூடியது.

c இன்டக்சன் மோட்டார் 3HP பளு இல்லாத சமயத்தில்.

d இன்டக்சன் மோட்டார் 3HP பளுவுடன்.

3 φ மோட்டார் சரியான முறையில் இயங்க பயிற்றுநர் தனது நோக்கில் அவராகவே இணைக்க வேண்டும்.

7 மேற்கண்ட அனைத்து பளுக்களுக்கும் திறன் காரணியை (power factor) கணக்கிட்டு அட்டவணை -2ல் பதிவு செய்யவும்.

8 உங்கள் வேலை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிப் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

**அட்டவணை 2**

பளுவின் வகை	வாட்மீட்டர் W1	வாட்மீட்டர் W2	மொத்தம் W1 +W2	கணக்கிடப்பட்ட பவர் ஃபேக்டர் $\cos \theta$ $\tan \theta = \sqrt{3} \frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}$ $\cos \theta$ -வை கண்டு பிடிக்கவும்
1				
2				
3				
4				
5				

தீர்வு (Conclusion): \_\_\_\_\_.

**3 பேஸ் 4 கம்பிகள் அமைப்பில் ஒரு பேஸ்ஸில் குறுக்கு சுற்று ஏற்பட்டுவிட்ட நிலையில் மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் மற்றும் நல்ல நிலையிலுள்ள அமைப்புடன் ஒப்பிடுதல் (Measure current and voltage of two phases in case of one phase is short circuited in three phase four wire system and compare with healthy system)**

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

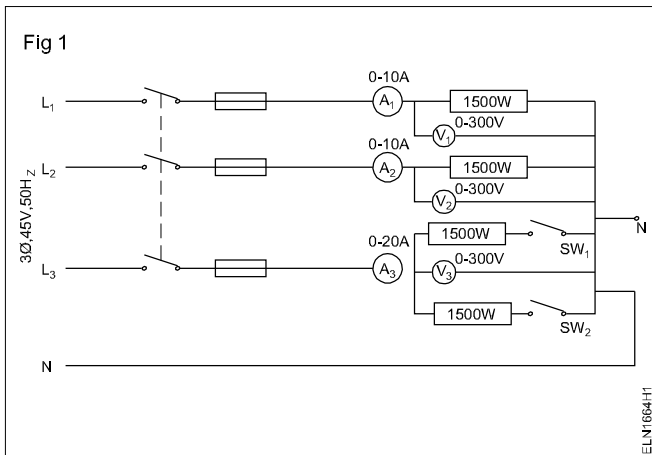
- மின்சுற்றை இணைத்து சோதனை செய்யவும்
- நல்ல நிலையிலுள்ள சுற்றில் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அளவிடல்
- ஒரு பேஸ்ஸில் அதிகபளு/ குறுக்கு சுற்று ஏற்படும் போது மற்ற இரண்டு பேஸ்களின் நிலையை சரிபார்த்தல்
- இரண்டு நிலைகளிலும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை பதிவு செய்தல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்	பொருட்கள்
• MI அம்மீட்டர் 0 - 10A - 2	• SP சுவிட்சு 250V / 16A - 2
• MI அம்மீட்டர் 0 - 20A - 1	• இணைக்கும் கம்பிகள்- தேவையான அளவு
• MI வோல்ட் மீட்டர் 0 - 300V - 3	• TPIC சுவிட்சு 415V / 16A - 1
• பளு 240V/ 1500 W - 4	
• 3 ϕ, சப்ளை போர்டு 3 ϕ, 4 கம்பிகள் - 1	

**செய்முறை**

நடைமுறையில் பேஸ் லைனை குறுக்கு சுற்று செய்ய முடியாது. அவ்வாறு செய்வது அபாயகரமானது. மேலும் மின்சுற்றை நிறுத்தி விடும். குறுக்கு சுற்று நிலையை உருவாக்க பளு மின்னோட்டத்தை இரு மடங்காக்கி ஒரு குறுக்கு சுற்று நிலையை ஒரு பேஸில் உண்டாக்கலாம்.

1 படம் -1ல் காண்பித்துள்ளபடி மின்சுற்றை இணைக்கவும்.



2 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்து பிறகு SW<sub>1</sub> சுவிட்சை "ON" செய்யவும். மின்னோட்டம்

மற்றும் மின்னழுத்தத்தை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

3 3 பேஸ் சப்ளையை "OFF" செய்து சுவிட்சு SW<sub>2</sub> "ON" செய்யவும்.

4 3 பேஸ் சப்ளையை "ON" செய்து மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த அளவுகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

5 சப்ளையை "OFF" செய்து வயரிங்கை பிரிக்கவும். பின்னர் அனைத்து பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் திருப்பி கொடுத்து விடவும்.

6 உங்கள் வேலையை பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

**தீர்வு (Conclusion):** \_\_\_\_\_.

அட்டவணை 1

வ.எண்	SW <sub>1</sub> - ON		SW <sub>1</sub> - ON & SW <sub>2</sub> ON	
1	A <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>
2	A <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>
3	A <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>

## ஃப்ராஜக்ட் வேலைகள் (Project works)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தேவைக்கேற்ப ஃப்ராஜக்ட் வேலைகளை தேர்ந்தெடுத்தல்
- தேவைப்படும் பொருள்களுக்கு பட்டியல் தயார் செய்தல் மற்றும் அவைகளை சேகரித்தல்
- தேவையான கருவிகளுக்கு பட்டியல் தயார் செய்தல்
- ஃப்ராஜக்ட் குறித்து விரிவான அறிமுக தகவல்களை தயார் செய்தல்
- விரிவான திட்ட அறிக்கை தயார் செய்தல் மற்றும் சமர்ப்பித்தல்.

குறிப்பு: மின்சார பிரிவில் ஃப்ராஜக்ட் வேலைகளை எவ்வாறு செய்து முடிப்பது என்பது குறித்து பயிற்றுநர் விரிவாக விளக்க வேண்டும். மின்சார பிரிவில் உள்ள பயிற்சியாளர்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப அவர்களை குழுக்களாக பிரிக்க வேண்டும். மேலும் ஃப்ராஜக்ட் வேலையை எவ்வாறு தயாரிப்பது மற்றும் துல்லியமான வேலைப்பாட்டுடன் எவ்வாறு செய்து முடிப்பது என்பது குறித்து அனைத்து விவரங்களை தர வேண்டும்.

- ஃப்ராஜக்ட் வேலையை துவக்கி அதனை பின் தொடர வேண்டும்.
- எதிர் காலத்தில் ஏற்படும் தாக்கம் மற்றும் இதில் பயன்படுத்தப்படும் தொழில் நுட்ப பணிகள் ஆகியவை குறித்து குழுக்களுக்கு செயலார்வத்தை தூண்ட வேண்டும்.
- வேலையை சமமாக பிரிக்கவும் மற்றும் பயிற்சியாளர்கள் முழு ஈடுபாட்டுடன் வேலையில் பங்கேற்பதை உறுதி செய்யவும்.
- ஃப்ராஜக்ட் வேலையை படிப்படியாக துவக்கி முடிக்கவும்.
- முடிக்கப்பட்ட ஃப்ராஜக்ட்டின் செயலாக்கம் மற்றும் பயன்பாடு குறித்து சோதனை செய்யவும்.
- தொழில் நுட்ப பரா மீட்டர்கள், அளவுகள், தேவைப்படும் பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் விலை, இயக்கத்தின் செயல்முறை, பராமரிப்பு பயன்பாடு மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றிற்கு ஒரு திட்ட அறிக்கை தயார் செய்யவும்.
- எதிர்கால விரிவாக்கத்திற்கான வாய்ப்பு, உயர்தரமான மாற்று வடிவத்தில் சுலபமாக வேறு திட்டத்திற்கு மாறும் வசதி போன்றவற்றை குறிப்பிட வேண்டும்.

- உங்கள் பயிற்றுநரிடம் காண்பித்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- அனைத்து இயக்கும் அறிவுரைகளை உள்ளடக்கி ஃப்ராஜக்ட்டை முடிக்கவும். மேலும் சவிட்சுகள் கண்ட்ரோலர்கள் மீது லேபிள்கள் மற்றும் அடையாள குறியீடுகளை ஒட்டி பொருத்துவதற்கு தேவையான செய்முறையை தொடரவும்.
- ஃப்ராஜக்ட் மற்றும் அது வேலை செய்யும் முறைக்கு தேவைப்படும் பாதுகாப்பு சாதனங்களை பொருத்தவும்.
- பராமரிப்பு மற்றும் பழுதுநீக்குவதற்கான அறிவுரைகள் தெளிவாக குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

குறிப்பு: ஃப்ராஜக்ட் வேலைக்கான அனைத்து பதிவேடுகள் மற்றும் செய்தி அறிக்கை ஆகியவற்றை பயிற்றுநர் மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும். ஃப்ராஜக்ட் வேலைக்கு மதிப்பெண்கள் வழங்க வேண்டும். வாய்மொழி தேர்வுக்கு துல்லியம், வேலைத்திறன், பாதுகாப்பு அம்சங்கள் மற்றும் வேலை செய்யும் விதம் ஆகியவைகளை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

### ஃப்ராஜக்ட் வேலை (Project work)

- 1 சவிட்சுகள், பிளக், சாக்கெட், லேம்ப் ஹோல்டர் முதலியவைகளை பயன்படுத்தி ஒரு டெஸ்ட் போர்டு தயார் செய்து இணைக்கவும்.
- 2 பை- மெட்டாலிக் ஸ்டிரிப்பை பயன்படுத்தி ஏதாவது ஒரு மின் சுற்றுக்கு வெப்பத்தை கட்டுப்படுத்தும் சவிட்ச்சை ( ) மற்றும் ( ) செய்யும் சுற்றை உண்டாக்கவும்.
- 3 தொடர்/ பக்க கூட்டு மின்கற்றுகள்.