



# பொறியியற் தொழினுட்பவியல்

தமிழ்மொழி மூலத்தில் இடம்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை  
வினாத்தாள்களிலிருந்து அலகு ரீதியாக தொகுக்கப்பட்ட  
கட்டுரை வினாக்கள்



## தொகுப்பு

திரு. ச. பஸ்லீன், ஆசிரியர், வ/செட்டிமுளம் மகா வித்தியாலயம்  
திரு. ச. மயூரதன், ஆசிரியர், மன்/முசலி தேசிய பாடசாலை

பதிப்பும், வெளியீடும், விநியோகமும்  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,  
வடக்கு மாகாணம்.

2018

DENP



# பொறியியற் தொழினுட்பவியல்

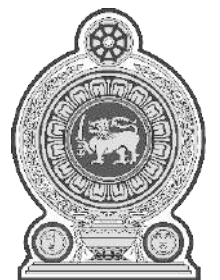
தமிழ்மொழி ழுலத்தில் இடம்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை  
வினாத்தாள்களிலிருந்து அலகு ரீதியாக தொகுக்கப்பட்ட  
கட்டுரை வினாக்கள்

## தொகுப்பு

திரு. ச. பஸ்லீன், ஆசிரியர், வ/செட்டிகுளம் மகா வித்தியாலயம்  
திரு. ச. மயூராதன், ஆசிரியர், மன்/முசலி தேசிய பாடசாலை

பதிப்பு, வெளியீடு, விநியோகமுல்  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,  
வடக்கு மாகாணம்.

2018





வேலை உலகிற்கு எதிர்கால சந்ததியினரை தயார்படுத்தும் நோக்கில் தொழில்நுட்பப் பாடமானது நடைமுறையில் எழுந்த போதிலும் அதன் விளைவினை பெற்றுக் கொள்ள முடியாதிருந்தது. காரணம் தொழில்நுட்பப் பாடத்தினை தெரிவு செய்து உயர்தரத்தில் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை குறைவாகவும் அத்துடன் இப்பாடத்திற்கு வழங்கப்படும் முன்னுரிமை ஏனைய பாடங்களைக் காட்டிலும் குறைவாகவும் காணப்பட்டிருந்தது. 2013 ஆம் ஆண்டு வரை தொழில்நுட்பப் பாடமானது உயர்தரத்தில் கலைப் பாடங்களில் ஒருபாடமாகவே தெரிவு செய்து கொள்ள முடிந்தது. எனினும் இலங்கையின் எதிர்கால அபிவிருத்தித் திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தும் போது அவற்றில் தொழில்நுட்பவியல் வினைஞர்களே தேவைப்பாட்டை ஈடு செய்ய வேண்டும் என்ற எதிர்பார்ப்புடன் தொழில்நுட்பப் பாடத்திற்கு அதிக முன்னுரிமை வழங்கப்பட்டு கணித, விஞ்ஞான, வணிக, கலைத்துறைகளுடன் தொழில்நுட்பப் பாடத்துறை 2013 யுலை மாதம் தொடக்கம் பாடசாலைகளில் நடைமுறைப்படுத்துகின்றது.

தொழில்நுட்பவியல் பாடத்துறையில் பொறியியல் தொழில்நுட்பவியல் எனும் பாடத்தை பயிலும் மாணவ, மாணவிகள் குடிசார், இயந்திரவியல், மின்னியல் மற்றும் இலத்திரனியல், பொறியியல் ஆகிய துறைகள் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை கோட்பாட்டு ரீதியிலும் செய்முறை ரீதியிலும் கற்பதற்கான வாய்ப்புக்கள் கிடைத்துள்ளன. தொழில் உலகிற்கு தேவையான தொழில்நுட்ப செயன்முறை ரீதியில் கற்க சந்தர்ப்பம் அளிப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

இப்பாடத்தினை விரும்பிக் கற்றுக் கொள்ளும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக காணப்படுகின்ற போதிலும் இப்பாடத்திட்டத்தின் தேர்ச்சிகளை உரிய காலத்தில் பெற்றுக் கொள்வது ஒரு சவாலாகவே காணப்படுகின்றது. மேலும் இதனை இலகுவாக ஈடுசெய்யும் வகையிலும் பொறியியல் தொழில்நுட்பவியல் பாடத்தினை தெரிவு செய்து கற்கின்ற மாணவர்கள் இலகுவாக பரீட்சைக்கு முகங்கொடுக்கும் வகையிலும் இப்பாடத்தை கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களிற்கு கற்பித்தல் நடவடிக்கையை இலகுவடுத்தும் நோக்கிலும் சிறிய முயற்சியாக கடந்த காலங்களில் நடைபெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை வினாக்களை விடைகளுடன் அலகு ரீதியாக பிரிக்கப்பட்டு 160 இற்கு மேற்பட்ட பக்கங்களை உடையதாக இக் கையேடு தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

மாணவர்களுக்கான அன்பான வேண்டுகோள்! இக்கையேட்டில் உள்ள வினாக்களுக்கு முதலில் நீங்களாகவே விடைகளை எழுதிய பின்னர் கையேட்டிலுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பீட்டு பார்ப்பது பொருத்தமானதாகும். இதில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகள் நீங்கள் எழுதும் விடைகளில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய முக்கிய விடயங்கள் மட்டுமே இக்கையேட்டில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதால் பரீட்சை எழுதும் போது வினாக்களுக்கு வழங்கப்படும் புள்ளிகளுக்கேற்ப விடைகளைத் தெளிவாக எழுதியிருந்தால் மட்டுமே முழுப்புள்ளிகள் வழங்கப்படும். மேலும் இக்கையேடு தொடர்பான ஆசிரியர், மாணவர்களின் கருத்துக்கள், விமர்சனங்கள் முழுமன விருப்பத்துடன் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும்.

இக்கையேட்டினை வெளியீடு செய்ய முழு ஒத்துழைப்பையும் வழங்கிய வடமாகாண கல்வித் திணைக்களத்திற்கும் வழிகாட்டிய உதவிப் பணிப்பாளர் (தொழில்நுட்பப்பிரிவு) அவர்களுக்கும் ஏனைய உதவிபுரிந்த நல் உள்ளங்களிற்கும் உரிய காலத்தில் கையேட்டினை செவ்வனே பதிப்பாக்கம் செய்து அச்சிட்டுத் தந்த எவகிறீன் அச்சகத்திற்கும் எமது நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றோம்.

௫௭

## வாழ்த்துச்செய்தி

“தொழில் உலகிற்கு தேவையான தொழில் நுட்ப அறிவைச் செய்முறை ரீதியில் கற்கச் சந்தர்ப்பம் அளிப்பதே தொழில் நுட்பப் பாடத்தின் நோக்கம்” என்பது தொழில் நுட்பப் பாடம் தொடர்பான கல்வி அமைச்சின் விளக்கமாகும். வேலை உலகிற்குத் தயார்படுத்தும் இப்பாடத்துறை மாணவ சமூகத்திற்கு பயன்தரு துறையாகும். இப்பாடத்தில் மாணவர்கள் சிறப்புத் தேர்ச்சி பெறும் நோக்கில் ஆசிரியர்கள் இந்த முயற்சியில் ஈடுபட்டு நல்லதொரு புத்தக உருவாக்கத்தில் வெற்றி கண்டுள்ளார்கள். மாணவர் நலன் கருதிய இவர்களின் இம்முயற்சிக்கு பாராட்டும் வாழ்த்தும் வழங்குவதில் அகமகிழ்கின்றேன்.

இந்நூல் வழியே, மாணவர்கள் பயன்பல பெற வேண்டும் என்று வாழ்த்துவதோடு, ஆசிரியர்களின் முயற்சி தொடர வேண்டும் என்றும் வாழ்த்துகின்றேன்.

இத்தொகுப்பு மாணவர்களால் உரிய முறையில் பயன்படுத்தப்படுவதன் மூலம் மாணவர்களின் அறிவு, திறன்களின் அடைவில் பாரிய முன்னேற்றம் ஏற்படும் என நம்புகிறேன். இதற்காக மாணவர்களின் பயன்படுத்தலை ஊக்கப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்கள் தாமுணர்ந்து முன்வரவேண்டும் என கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

**செ.உதயகுமார்,**  
மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்,  
வடக்கு மாகாணம்.

## வாழ்த்துரை

க.பொ.த உயர்தர தொழினுட்பவியல் துறையில் ஒரு பாடமான பொறியியல் தொழினுட்பம் (Engineering Technology) பாட நடைமுறைப்படுத்தலானது வன்தொழினுட்பமூடான பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு தேவையான மனித வலுவை உருவாக்கும் தேசிய குறிக்கோளுக்கான ஓர் பிரதான உத்தியாக கொள்ளப்படுகிறது. குடியியல், பொறிமுறை, மின்-இலத்திரனியல் என்ற முப்பெரும் தொழினுட்ப துறைகளையும் ஒருங்கிணைத்து வடிவமைக்கப்பட்ட இப்பாடத்திற்கு தமிழ் மொழிமூலத்தில் உரிய தகைமை கொண்ட ஆசிரியர்கள் வடக்கு மாகாண கல்விப் புலத்தில் மிகக்குறைவாகவே காணப்படுகின்றனர். தன்னார்வமாக முன்வந்து பொறியியல் தொழினுட்பத்தை தாமும் கற்று பாடசாலையில் நடைமுறைப்படுத்தும் ஆசிரியர்களே இங்கு அதிகமாக உள்ளனர்.

பாட கற்றல் கற்பித்தலில் பின்னூட்டல், பரிகாரச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கும், மாணவர்களின் தன்னம்பிக்கையை வளர்ப்பதற்கும் வகுப்பறையில் பிரயோகிப்பதற்கு தரமான அலகு ரீதியான மதிப்பீட்டுக்கருவிகளின் தேவை ஆசிரியர்களால் உணரப்பட்டிருந்தது. இத்தேவையை நிறைவேற்றும் வகையில் இவ்வினாத் தொகுப்பு புத்தகம் பொறியியல் தொழினுட்ப இரு ஆசிரியர்களால் தொகுக்கப்பட்டு மாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தினால் வெளியிடப்படுகிறது.

மாணவர் நலன்மிகுந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ள இத்தொகுப்பு நூலை உள மிகுந்தேற்று உருவாக்கிய எமது ஆசிரியர்களாகிய திரு ச.பஸ்லீன், திரு ச.மயூரதன் ஆகிய இருவருக்கும் கல்விப்புலம் சார்ந்த நன்றிகளையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன். இத்தொகுப்புக்கு ஆதரவளித்த இலங்கை பரீட்சைத் திணைக்களம், தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம், மொற e- தமிழ் மாணவர் அமைப்பு ஆகியவற்றிற்கு எமது மாணவர் சார் நன்றிகள் உரித்தாகட்டும்.

பெறுமதி மிக்க இப்படைப்பு, வரையப்பட்ட நியதிகளுடன் மாணவர்களுக்கு உயர் பயனும், திறன் உயர்வும் வழங்குவதற்கு ஆசிரியர்கள் உளமேற்று செயலாற்ற வரவேற்று நிற்கிறேன்.

**து.லெனின் அறிவுழகம்,**  
உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்,  
(தொழினுட்பக் கல்வி)  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்.  
வடக்கு மாகாணம்.

## பொருளடக்கம்

### 01. குடிசார் தொழினுட்பவியல்

|       |                  |   |    |
|-------|------------------|---|----|
| வினா: | 1. செங்கல்       | - | 01 |
|       | 2. கட்டுமானம்    | - | 02 |
|       | 3. கொங்கிறீட்    | - | 03 |
|       | 4. அத்திவாரம்    | - | 06 |
|       | 5. கூரை          | - | 08 |
|       | 6. கதவு யன்னல்   | - | 09 |
|       | 7. நில அளவையியல் | - | 10 |
|       | 8. BOQ - TDS     | - | 12 |
|       | 9. நீர்வடிகால்   | - | 18 |

|       |                  |   |    |
|-------|------------------|---|----|
| விடை: | 1. செங்கல்       | - | 19 |
|       | 2. கட்டுமானம்    | - | 20 |
|       | 3. கொங்கிறீட்    | - | 22 |
|       | 4. அத்திவாரம்    | - | 28 |
|       | 5. கூரை          | - | 33 |
|       | 6. கதவு யன்னல்   | - | 35 |
|       | 7. நில அளவையியல் | - | 37 |
|       | 8. BOQ - TDS     | - | 40 |
|       | 9. நீர்வடிகால்   | - | 48 |

### 02. பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல்

|       |                                     |   |    |
|-------|-------------------------------------|---|----|
| வினா: | 1. இயந்திரத்தின் கூறுகள்            | - | 50 |
|       | 2. குளிரேற்றும் தொகுதி              | - | 52 |
|       | 3. மசுகிடல் தொகுதி                  | - | 53 |
|       | 4. எரிபற்றலும், எரிபொருள் வழங்கலும் | - | 54 |
|       | 5. ஊடுகடத்தல்                       | - | 55 |
|       | 6. பொறிமுறை வரைதல்                  | - | 57 |
|       | 7. உற்பத்தித் தொழினுட்பம்           | - | 65 |

|       |                                     |   |     |
|-------|-------------------------------------|---|-----|
| விடை: | 1. இயந்திரத்தின் கூறுகள்            | - | 71  |
|       | 2. குளிரேற்றும் தொகுதி              | - | 76  |
|       | 3. மசுகிடல் தொகுதி                  | - | 80  |
|       | 4. எரிபற்றலும், எரிபொருள் வழங்கலும் | - | 81  |
|       | 5. ஊடுகடத்தல்                       | - | 84  |
|       | 6. பொறிமுறை வரைதல்                  | - | 92  |
|       | 7. உற்பத்தித் தொழினுட்பம்           | - | 103 |

### 03. மின்னியல், இலத்திரனியல்

|       |                                   |   |     |
|-------|-----------------------------------|---|-----|
| வினா: | 1. தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி        | - | 116 |
|       | 2. இருவாயி                        | - | 118 |
|       | 3. மூவாயி                         | - | 119 |
|       | 4. சூரிய கலம்                     | - | 122 |
|       | 5. நீர்மின் உற்பத்தி              | - | 123 |
|       | 6. வீட்டு மின் சுற்று             | - | 125 |
|       | 7. விரியலாக்கி                    | - | 128 |
|       | 8. மின் பிறப்பாக்கி, மின் மோட்டர் | - | 130 |
|       | 9. நிலைமாற்றி                     | - | 131 |

|       |                                   |   |     |
|-------|-----------------------------------|---|-----|
| விடை: | 1. தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி        | - | 132 |
|       | 2. இருவாயி                        | - | 137 |
|       | 3. மூவாயி                         | - | 140 |
|       | 4. சூரிய கலம்                     | - | 147 |
|       | 5. நீர்மின் உற்பத்தி              | - | 149 |
|       | 6. வீட்டு மின் சுற்று             | - | 152 |
|       | 7. விரியலாக்கி                    | - | 159 |
|       | 8. மின் பிறப்பாக்கி, மின் மோட்டர் | - | 162 |
|       | 9. நிலைமாற்றி                     | - | 166 |



# குடிசார் தொழிநுட்பவியல்

கட்டுரை வினா விடைகள்

**-01-**

தமிழ்மொழி மூலத்தில் இடம்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை வினாத்தாள்களிலிருந்து அலகு ரீதியாக தொகுக்கப்பட்ட கட்டுரை வினாக்கள்

தொகுப்பு :

1. திரு. ச. பஸ்லீன், ஆசிரியர், வ/செட்டிமுகளம் மகா வித்தியாலயம்
2. திரு. ச. மயூரதன், ஆசிரியர், மன்/முசலி தேசிய பாடசாலை



பதிப்பு, வெளியீடு, விநியோகமுல்  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,  
வடக்கு மாகாணம்.

2018





## 01 - செங்கல்

01. a. செங்கல் உற்பத்திக்குப் பொருத்தமான களி மண்ணில் இருக்க வேண்டிய இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக. (10 புள்ளிகள்)
- b. பாவனைக்கு உகந்த செங்கல்லின் இயல்புகள் ஐந்து தருக. (10 புள்ளிகள்)
- c. கட்டு வகைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கண்ட கற்களின் இயல்புகளைக் கூறி விளக்குக.
02. a. செங்கல்லுக்குத் தேவையான எந்திரவியற் பண்புகள் நான்கு தருக? (04 புள்ளிகள்)
- b. செங்கல்லினை உற்பத்தி செய்யும் களி மண்ணின் அமைப்புகளினை தருக? (06 புள்ளிகள்)
03. a. பல்வேறு வகைக் கட்டடப் பொருட்களைக் கொண்டு ஒரு கட்டடத்தின் மீது சுவர்களை எமது தேவைக்கு ஏற்றவாறு அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
1. சுவர்களை அமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் எந்திரவியல் செங்கல்லிற்கு இலங்கை நியமப் பணியகத்தினால் வழங்கப்பட்ட இலக்கத்தினைத் தருக? (15 புள்ளிகள்)
2. மேற்குறித்த செங்கல்லில் இருக்கவேண்டிய பண்புகளைக் கூறி விளக்குக.

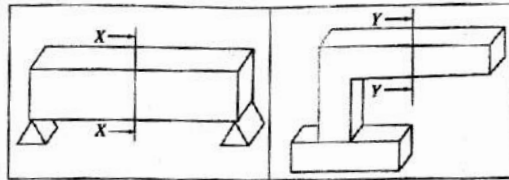
## 02 - கட்டுமானம்

01. இரட்டை பிளமிசு கட்டில் ஓர் 225mm அகல 90° சுவர் மூலையின் 1ம், 2ம் வரிகளில் செங்கற்கள் அடுக்கப்படும் தளக்கோளத்தின் கிடைத்தோற்றத்தை வரைக.
02. இங்கிலீசுக் கட்டுமுறைக்கேற்ப அமைக்கப்பட்ட ஒரு சுவர் மூலையின் முகப்பு நிலைப்படத்தை வரைந்து பகுதிகளை குறித்துக் காட்டுக.
03. ஓர் ஆங்கிலக்கட்டில் ஓர் 225mm அகல 90 சுவர் மூலையின் 1ம், 2ம் வரிகளில் செங்கற்கள் அடுக்கப்படும் தளக்கோளத்தின் கிடைத்தோற்றத்தை வரைக?
04. நியம செங்கல்லை பயன்படுத்தி சுவர்களை அமைக்கும் போது உருவாகும் மேற்கவிவு /கவிவு என்றால் என்ன?
05. நியம செங்கல்லைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட ஆங்கிலகட்டின் மேற்கவிவு/கவிவுநீளம் யாது?
06. தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி காரணமாக ஒவ்வொரு நிர்மாணிப்புக்களும் மிகவும் நுட்பம் கூடியதாகவும், நேர்த்தியாகவும், கவர்ச்சிமிக்கதாகவும், வியக்கத்தக்கதாகவும் தோற்றம் பெறுகின்றன.
  - i. இவ்வாறான கட்டடங்களை அமைப்பதற்குரிய கட்டுமானப் பொருட்களைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் ஐந்து கூறுக?
  - ii. மரத்தாலான நிருமாணிப்பு பொருட்களிற்கு மாற்றீடாக பயன்படுத்தக்கூடிய ஐந்து மாற்றீட்டுப் பொருட்களை இனங்காண்க.
07. ஓர் இங்கிலிசுக் கட்டில் ஓர் 225mm "T" சந்தியின் 1ம், 2ஆம் வரிகளில் செங்கற்கள் அடுக்கப்படும் தளக்கோளத்தின் கிடைத் தோற்றத்தை வரைக.
08. ஓர் இங்கிலிசுக் கட்டின் ஒரு முகப்பு நிலைப்படத்தை வரைந்து, அதில் பின்வரும் மூலகங்களைக் குறிக்க. நிலைக்குத்து மூட்டுகள் (Vertical joints) கிடை மூட்டுகள் (Bed joints) கவிவு (Lap)
09. கட்டடச் சுவருக்கு முடிப்புச் செய்யவென பூச்சு வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பூச்சு வகைகளில் அடங்கியுள்ள 'அடிப்படை', 'காவி' ஆகிய கூறுகளின் தொழிற்பாடுகளை விபரிக்குக.
10. a. கட்டட அமைப்பின் போது பின்பற்றப்படும் சட்ட ரீதியான விடயங்கள் எவை?  
b. கட்டட அமைப்பில் கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய பாதுகாப்பு விடயங்கள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக?  
c. கட்டடத்தை சுற்றி திறந்திருக்கும் பிரதேசங்களின் அளவுகள் தொடர்பான ஒழுங்கு விதிகளைக் குறிப்பிடுக.

### 03 - கொங்கிறீற்

01. i) மானிப்பெட்டியின் பரிமாணத்தினை தருக?
- ii) கொங்கிறீற்று கலவையின் விகிதங்கள் மூன்று முறைகளில் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. அவற்றினை கூறி விளக்குக.
02. a) i) கொங்கிறீற்றை இறுக்குதல் என்றால் என்ன?
- ii) கொங்கிறீற்றை இறுக்குவதன் மூலம் நடைபெறும் பணிகள் எவை?
03. a) ஒரு கட்டிடத்திற்கு Lintel (பாவுபடி) இடுவதன் நோக்கம் யாது?
- b) கட்டிடத்துக்கு நிலமுடிப்பு செய்யத்தக்க மூன்று முறைகளைக் குறிப்பிடுக.
04. a) தற்காலத்தில் கொங்கிறீற்று அவசியம் வாய்ந்த ஒன்றாக விளங்குகின்றது. இதில் வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாக காணப்படுகின்றது.
- i) கொங்கிறீற்று வலுவூட்டப்படுவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
- ii) கொங்கிறீற்று வலுவூட்டப்படும் முறைகளை கூறி அவற்றை விபரிக்க?
- iii) வலுவூட்ட பயன்படுத்தப்படும் கம்பி வகைகளை கூறி அதன் இழுவை வலிமையையும் தருக?
- b) கொங்கிறீற்று வகைகள் தொடர்பாக பின்வரும் வகைகளை விபரிக்குக.
- i) முன்வார்ப்பு செய்யப்பட்ட கொங்கிறீற்று
- ii) முன்தகைத்த கொங்கிறீற்று
- c) மீள்வலுவூட்டிகள் இடப்பட்ட கொங்கிறீற்றிலும் பார்க்க முன் தகைத்த (pre - stressed) கொங்கிறீற்றினால் பெறத்தக்க அனுசூலங்கள் இரண்டு தருக.
05. a) ஒரு வீட்டின் கொங்கிறீற்றுக் கட்டமைப்பில் மேற்பரப்பில் கற்கள் வெளியே வந்து தேன்சூட்டு (honey combed) வடிவில் துளைகள் உள்ள நேர்த்தி இருப்பதாக அவதானிக்கப்பட்டது. காலப்போக்கில் கட்டமைப்பில் துளைகள் இல்லாத மேற்பரப்பிலும் வெடிப்புகள் ஏற்பட்டு மீள்வலுவூட்டல்கள் உக்கும் இயல்புகள் அவதானிக்கப்பட்டன.
- i. கொங்கிறீற்று மேற்பரப்பில் தேன்சூட்டு வடிவில் துளைகள் உள்ள நேர்த்தி ஏற்படுவதற்கு மூன்று காரணங்களை எழுதுக.
- ii. மேற்பரப்பு வெடித்து மீள்வலுவூட்டல்கள் வெளிப்பட்டுத் துருப்பிடிப்பதற்கு மூன்று காரணங்களை எழுதுக.
- iii. இங்கு உள்ள குறைபாடுகளைத் தவிர்த்துக் கொண்டு தரமான கொங்கிறீற்றுக் கட்டமைப்பைப் பெறுவதற்குக் கொங்கிறீற்றைக் கலத்தல், தேக்கி வைத்தல், இறுக்குதல், பதப்படுத்தல் என்னும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய இரு விடயங்கள் வீதம் குறிப்பிடுக.
06. a) மீள்வலியுறுத்தல் கொங்கிறீட் வேலைகளில் பின்வருவனவற்றை தெளிவான வரைபடம் மூலம் குறித்துக் காட்டுக. (வலியுத்திகளின் அமைவு)
- i. விட்டக்கல் (Lintel)
- ii. கொங்கிறீட் தூண் பாதம் (Column footing) உம்மால் கருதப்பட்ட எடுகோள்களை பட்டியலிடவும்.
- b) கொங்கிறீட்டை பதப்படுத்தும் (Curing) முறைகள் நான்கினைக் கூறுக.
07. 'செயற்கைக் கல்' என கொங்கிறீட் உற்பத்திகள் அழைக்கப்படுகிறது. உலகின் அபரிமீதமான வளர்ச்சிக்கு இது ஒரு வரப்பிரசாதமாகும்.
- i. கொங்கிறீட் உற்பத்தி மூலப் பொருட்களைப் பட்டியலிட்டுத் தி அவற்றின் தொழிற்பாடுகளைக் கூறுக?
- ii. a) சீமெந்தின் அமைவு காலங்கள் எவை?
- b) கொங்கிறீட் உற்பத்தியின் போது தூய ஆற்றுமண் பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் என்ன?
- iii. கொங்கிறீட்டின் பலம் தங்கியுள்ள காரணிகளைப் பட்டியலிட்டுத் தி?
- iv. வேலைத்தளங்களில் கொங்கிறீட்மீது சோதனைகளை மேற்கொள்ள மாதிரிகள் ஏன்பெறப் படுகின்றன.

08. பாடசாலைக் கட்டடம் ஒன்றிற்கான கொங்கிரீட் தளம் (slab) இடப்பட்டபின் அதன் மால் வேலை அகற்றப்பட்டது. இதன் போது பயன்படுத்தப்பட்ட வலியுறுத்திகள் வெளித்தெரிவது அவதானிக்கப் பட்டதுடன் அதிகளவு தேன்கூட்டு வெளிகளும் தென்பட்டன.
- வலியுறுத்திகள் வெளித் தெரிவதற்கான பிரதான காரணம் என்ன?
  - தேன்கூட்டு வெளிகள் ஏற்படக் காரணங்கள் 4 தருக.
  - சீரற்ற மால் வேலை (form work) காரணமாக ஏற்படக்கூடிய பிரதான இடர்பாடுகள் 4 தருக.
  - இக் கொங்கிரீட் அமைப்பில் மேலே கூறப்பட்ட விடயங்களான வலியுறுத்தி வெளித்தெரிதல், தேன்கூட்டு வெளிகள் என்பன எவ்வாறு தாக்கம் செலுத்தும் என்பதை விளக்குக.
09. a. தற்கால அமைப்புத்துறையில் கொங்கிரீற்றுதுணை இடத்தினை வகிக்கின்றது.
- உயர் தரக் கொங்கிரீற்றில் காணப்படும் பண்புகளைத் தருக.
  - கொங்கிரீற்றின் பண்பு தங்கியிருக்கும் காரணிகளைத் தருக.
10. நீர்ச் சீமெந்து வீதம் ஆனது நியம அளவிலும் குறைந்ததால் மற்றும் நியம அளவிலும் கூடினால் என்ன நடைபெறுகிறது என்பதை விளக்குக.
11. a. i. பாவுபடிக்கு (lintol) பிரயோகிக்கப்படும் மீள் வலுவூட்டிகளை காட்டுகின்ற ஒரு வரைதலில் 2Y12 எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதன் விளக்கம் யாது?
- 2 Y 12 பாவு படியின் முகப்புத் தோற்றத்தை தெளிவாக வரைக. (அளவிடை அவசியமன்று)
  - அடிமுகை (bottom Cover) அந்த முகை (End Cover) என்பவற்றை மேற்குறித்த உருவில் தெளிவாக குறித்துக் காட்டுக.
  - கொங்கிரீட் வேலைகளிற்கு முகை, (Cover) அனுமதிப்பதன் நோக்கம் 2 தருக.
- b. i. அமைப்புப் பொருளாக கொங்கிரீட் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான ஐந்து காரணங்களை தருக.
- கொங்கிரீட் கலவைகளின் நான்கு கலவை விகிதங்கள் தந்து அவை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் ஒவ்வொன்றும் தருக.
  - உடன்கலந்த கொங்கிரீற்றில் இருக்க வேண்டிய பண்புகள் 4 தருக.
  - புதிதாக இடப்படும் கொங்கிரீட் அதிர்வுட்டலுக்கு உட்படுத்துவது ஏன்?
  - கொங்கிரீற்றை பண்படுத்தும் (Curing) முறைகள் 4 தருக.
12. a. கொங்கிரீற்றில் நீர் சீமெந்து விகிதத்தைக் குறைந்த அளவில் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுக.
- b. ஓர் உயர் தரக் கொங்கிரீற்றை உற்பத்தி செய்வதற்கு கொங்கிரீற்றை இட்டு இறுக்கும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விளக்குக.
13. i. தளத்தின் வல்லகணி நிரப்பலுக்குப் பின்பற்ற வேண்டிய செயன்முறையை விளக்குக.
- ஒரு தளத்தை முடிப்பதற்கு உகந்த முடிப்புகளின் மூன்று வகைகளைக் குறிப்பிடுக.
14. a. உருக்களில் தரப்பட்டுள்ள பாவுபடிகளையும் (lintels) முனைநெம்புக் கொங்கிரீற்றுக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாய்க் கொண்ட பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



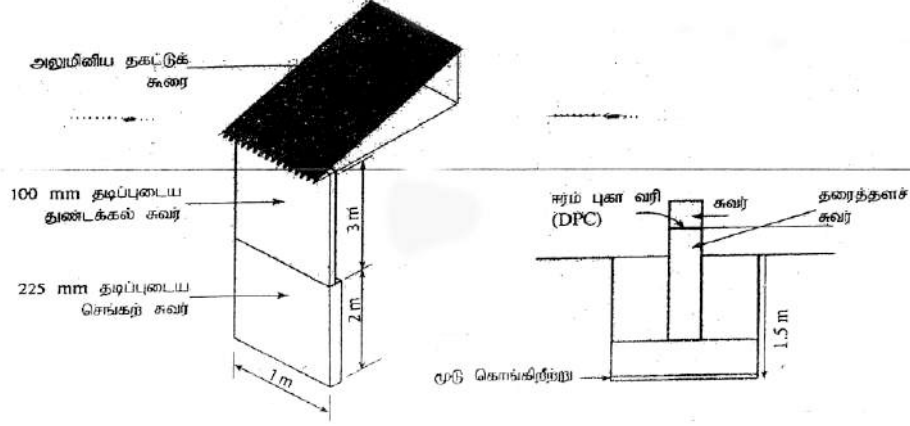
- தளக் குறுக்குவெட்டுகள் x - x ஐயும் Y - Y ஐயும் வரைந்து, நொதுமல் (நடுநிலை) வலயங்களைக் காட்டுக.
- மேற்குறித்த குறுக்குவெட்டுகள் ஒவ்வொன்றிலும் இழுவை வலயத்தையும் நெருக்கு வலயத்தையும் காட்டுக. (8 புள்ளிகள்)
- குறுக்குவெட்டுக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மீள் வலுவூட்டல்களின் அமைவுகளைக் காட்டுக.

- b. i) கொங்கிறீற்றுக்கான மீளவலுவுட்டல் வளைகளில் பயன்படுத்தும் மேற்கவிவின் நீளத்திற் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரு காரணிகளை எழுதுக.
- ii) முன்தகைத்த (pre-stressed) கொங்கிறீற்றைப் பயன்படுத்துவதன் இரு நன்மைகளை ஓர் உதாரணத்தைப் பயன்படுத்தி விபரிக்க.
- c. i) மீளவலுவுட்டல்களின் முக்கியத்துவத்தை இரு காரணங்கள் தந்து விளக்குக.
- ii) கொங்கிறீற்றை இடுகையில் இறுக்கற் (compaction) செயன்முறையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- iii) கொங்கிறீற்றின் பண்பு தங்கியிருக்கும் காரணிகளைத் தருக.

#### 04 - அத்திவாரம்

01. கண்டகல் கட்டுமானம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டு தருக.
02. அத்திவாரம் அமைப்பதன் நோக்கங்கள் இரண்டு தருக.
03. அத்திவார அகழ்வு வேலைகளில் பயன்படுத்தக்கூடிய இயந்திர உபகரணங்கள் இரண்டைக் கூறுக.
04. ஒரு கட்டட அமைப்பின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் சுமைகளை வகைப்படுத்துக.
05. அத்திவாரத்தினால் எதிர்பார்க்கப்படுகின்ற பயன்கள் பற்றி விபரிக்குக.
06. a) i. ஒரு கட்டடத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் சுமைகளின் வகைகளைக் குறிப்பிட்டு அவ்வகைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஓர் உதாரணம் வீதம் தந்து அதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.  
ii. கட்டடத்தின் அத்திவார வகைகளில் சாதாரண கீல் அத்திவாரத்தின் (plain strip foundation) வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் மீது பின்வரும் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக.
  - ❖ அடிப்பீடச் சுவர் (Plinth wall)
  - ❖ உலர் மண்ணை நிரப்பல் (earth filling)
  - ❖ ஈரம் புகா வரி (DPC)
  - ❖ அடிப்பீடக் காரை (plinth plastering)
  - ❖ அடிப்படைப் பலகை (Skirting)
07. கண்டகல் அத்திவாரம் ஒன்றின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தைத் தெளிவாக வரைந்து அதன் பிரதான பாகங்களைக் குறிப்பிடுக? (சக்கைக் கல், ஊடுகல் உட்பட)
08. பின்வரும் அத்திவார வகைகள் அமைக்கப் படுவதற்கான நோக்கத்தை குறிப்பிடுக.
  - i. அகன்ற கீல் அத்திவாரம்
  - ii. மெத்து அத்திவாரம்
09. நல்ல காரையிடலுக்கு (Plastering) இருக்க வேண்டிய விடயங்கள் எவை?
10. கரையோர பிரதேசம் ஒன்றின் அமைக்கத் திட்டமிடப்படும் மாடிக்கட்டடம் ஒன்றின் அமைப்பில் உமது ஆலோசனை பின்வரும் விடயங்களில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
  - i. தூண் அமைப்பதற்கான திட்டப்படம் வரைந்து அத்திவாரம் முதல் பின்வரும் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக.
    - a) அடியிடும் கொங்கிறீற்று
    - b) வலிமையூட்டும் பகுதிகள்
    - c) அடிப்பீட சுவர்
    - d) உலர் மண்ணை நிரப்பல்
    - e) அடிப்பீடக்காரை
    - f) அடிப்படை
  - ii. மாடித்தள கொங்கிறீற்று இடும்போது வலுவூட்டிகள்
    - 1) தரை தாங்கு பகுதியில்
    - 2) பக்க வெளிகள்என்பவற்றில் பயன்படும் வகைகளை வரைக.
  - iii. இங்கு கொங்கிறீற்று எவ்வகைகளில் பண்படுத்தப்பட வேண்டும்?
  - iv. வலுவூட்டிகளின் முடுகைகள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட வேண்டும்? சரியான முறையில் முடுகைகள் அமைக்கப்படாவிடின் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்கள் எவை?
11. செங்கற் சுவர்கள் ஒரு கொங்கிறீற்று அத்திவாரத்தில் அமைக்கப்படுவதை அமைப்புத் தொழினுட்பவியலில் பொதுவாக அவதானிக்கலாம்.
  - i. ஒரு கட்டடத்திற்கு ஓர் அத்திவாரத்தின் தேவையைக் குறிப்பிடுக.
  - ii. ஒரு கொங்கிறீற்று அத்திவாரம் 1:3:6 (32) எனக் குறித்துரைக்கப்படும்போது 1:3:6(32) என்பதன் கருத்தை உரிய வரிசையில் எழுதுக.
  - iii. ஒரு சாதாரண கீல் (strip)அத்திவாரத்தைப் பரும்படியாக வரைந்து, எவையேனும் மூன்று பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

12. a) திண்மக் கழிவுகள் கொட்டப்படும் இடத்துக்கு அண்மையில் திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவ நிலையமொன்றுக்காக கட்டடமொன்றை நிர்மாணிக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. திண்மக் கழிவுப் பொருள் முகாமைத்துவ நிலையத்தின் 1m நீளமான சுவர்ப் பகுதியும் அதன் கூரையும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கட்டடப் பகுதியின் காரணமாக செயற்படுத்தப்படும் சமைகள் அத்திவாரத்துக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. இந்தக் கட்டடத்திற்கு வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று கீல் அத்திவாரம் நிர்மாணிக்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள விடயங்களையும் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளையும் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.



**தரவுகள்**

- ◆ 225 mm தடிப்புள்ள செங்கல் சுவர் முகப்பின் ஒரு சதுர மீற்றர் பரப்பளவின் திணிவு = 475 kg
- ◆ 100mm தடிப்புள்ள துண்டக்கல் சுவர் முகப்பின் ஒரு சதுர மீற்றர் பரப்பளவின் திணிவு = 80 kg
- ◆ ஒரு மீற்றர் நீளப் பகுதியின் மீதுள்ள கூரையின் திணிவு = 200 kg
- ◆ புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் = 9.81 m/s<sup>2</sup>

- i. வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்றுக் கீலத்தின் குறுக்குவெட்டொன்றில் அதன் நொதுமற் கோட்டையும் இழுவை வலுவூட்டலையும் குறித்துக் காட்டுக.
- ii. வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்றுக் கீலத்தின் அடியில் மூடு கொங்கிறீற்று இடப்படுவதற்கான இரண்டு காரணங்களைத் தருக.
- iii. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள 1m நீளமான கட்டடப் பகுதியின் நிறை காரணமாக அத்திவாரத்தில் தாக்கும் விசையைக் கணிக்க.

13. கட்டிடம் ஒன்றை நிர்மாணிக்கும் போது கட்டிட அமைப்புக்களின் உறுதித்தன்மை தொடர்பில் மிகவும் அவதானம் செலுத்துதல் வேண்டும். உமது பாடசாலையின் மாணவர்களிற்கான நீரினை வழங்குவதற்கு கொங்கிறீற்றினால் ஆன நீர்த்தாங்கி ஒன்று நிர்மாணிக்கப்பட்டது. இது தொடர்பில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக. (அளவிடை தேவையில்லை. ஆனால் பருமட்டாக வரைந்து அளவீடுகள் குறிக்கப்பட வேண்டும்)

- i) பின்வரும் தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அத்திவார அகழ்வு வேலைக்கான தெளிவான கிடைப்படம் வரைந்து குறிக்குக.
  - (a) 1m × 1m அளவுள்ள 4 தூண்களிற்கான பாதங்கள் நான்கு பக்கமும் 3m அளவு தூரத்தில் (மையத்திற்கு மையம்)
  - (b) 0.6m அளவுள்ள அத்திவார அகழ்வுவேலை (நான்கு பக்கமும்)

2. கொங்கிறீட் தூண்களிற்கான பாதம் (Footing) அமைப்பைக் குறுக்குவெட்டு வரிப்பட மூலம் குறித்துக் காட்டுக.

**தரவுகள்**

- i. தூண்களிற்கான அத்திவாரத்தின் ஆழம் 1m ஆகும்.
- ii. கீல் அத்திவார கொங்கிறீட் 1:3:6(25)-75mm தடிப்பு
- iii. 10mm விட்டமுடைய முறுக்குக் கம்பிகளால் (இருபுறமும்) 6 கம்பிகளைக் கொண்டு வலை அமைத்தல்.
- iv. 16mm விட்டமுடைய 4 கம்பிகளால் தூண்களிற்கான வலியுறுத்தல் வேலை
- v. 6mm மென் உருக்கு ஏந்திகள் 200mm இடைவெளிகளில்
- vi. DPC மட்டம் வரையான காப்பிடை 50mm எனக் கொள்க.
- vii. தூண்பாத (Footing) கொங்கிறீட் 1:2:4(20) இன் தடிப்பு 0.3m ஆகும்.
- viii. 1:2:4(20) இலான் கொங்கிறீட் தூணின் நீளம் - 0.3m × 0.3m ஆகும்.



## 05 - கூரை

01. a) கூரையை அமைக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக.  
b) மரக்கூரைக் கட்டமைப்பில் கைமரம் இழுவைவளை ஆகியவற்றில் தாக்கும் விசைகளைக் குறித்துக் காட்டுக.  
c) சட்டகக் கூரையில் (Trussed roof) முக்கோண வடிவத்தில் சட்டங்கள் இணைக்கப் படுவதற்கான காரணம் யாது?
02. ஒரு கட்டடத்தின் துடிப்பான செயற்பாட்டிற்கு இயற்கையான வெளிச்சம், காற்றோட்டம் என்பன இன்றியமையாதனவாகும். இதன் மூலம் அதிகரித்த சக்திப் பயன்பாட்டையும் தவிர்க்க முடிகின்றது.  
i. a) வெளிச்சம், காற்றோட்டம் தொடர்பான கட்டடங்களின் யன்னல்களின் குறைந்தபட்ச பரப்பளவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணி யாது?  
b) யன்னல்களை சூரியக்கதிர், மழை என்பவற்றில் இருந்து பாதுகாப்பதற்காக ஏற்படுத்தப்படும் அமைப்பின் பெயர் யாது?  
c) சுவர்களிற்கு காரையிடுவதன் நோக்கம் யாது?  
d) இராச ஊசிக்கால் கூரைச்சட்டகம் ஒன்றின் தெளிவான தோற்றத்தை வரைந்து அதன் பிரதான பகுதிகளைக் குறிக்குக.
03. a) தற்காலத்தில் கூரை அமைப்பு முறைகளில் பயன்படுத்தப்படும் இரும்பினாலான சாதாரண கூரைச் சட்டகம் ஒன்றின் தெளிவான படத்தினை வரைந்து விபரங்களைக் குறிக்குக.  
b) இவ் அமைப்பு முறையில் மூட்டுக்களைப் பொருத்துவதற்குப் பயன்படுத்தும் மூன்று முறைகளைக் கூறுக.
04. கூரைகளின் பிரதான தொழிற்பாடுகள் மூன்றினைக் குறிப்பிடுக?
05. சவடிக் கூரையின் மாதிரி உருவினை வரைக? கூரையின் உயரம் H எனில் சவடியின் உயரத்தை கூரையின் மேற் முகட்டில் இருந்து குறித்து காட்டுக?
06. ஒரு தொழிலகத்திற்கு ஓர் இரட்டைக் கூரையை (double roof) அமைக்க வேண்டியுள்ளது.  
i) அக் கூரையை அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உதைகால்கள் (struts), தம்பங்கள் (posts) போன்றவற்றின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளைத் துணிவதில் கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய முக்கிய காரணிகளை உதாரணங்களுடன் விவரிக்க.  
ii) தொழிலகத்தின் செயற்பாடுகள் விரிவடைந்திருப்பதனால் அக்கூரையின் அகல்வை (span) அதிகரிக்கச் செய்ய வேண்டியுள்ளது.  
இங்கு பிரிசுவர்கள் அல்லது தூண்கள் பயன்படுத்தப்படாவிட்டால், கூரைக்கு ஏன் வெட்டுமரத்தைப் பயன்படுத்தல் பொருத்தமற்றதாக இருக்குமென விளக்குக.  
iii) வெட்டுமரத்திற்குப் பதிலாகக் கூரைக் கட்டமைப்பிற்கு உகந்த இரு பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

## 06 - கதவு யன்னல்

01. i. கதவு யன்னல்களை அமைப்பதற்கு மரத்திற்கு பதிலாக பயன்படுத்தத்தக்க நான்கு மாற்று திரவியங்களை இனம் காண்க.
  - ii. சட்ட அடைப்புக் கதவு (Framed Panelled Door) ஒன்றினை தெளிவாக வரைந்து பிரதான பாகங்களையும் அவற்றின் அளவுகளையும் குறிப்பிடுக.
02. ஒரு கட்டடத்தின் வினைத்திறன் மிக்க செயற்பாட்டிற்கு வெளிச்சம் காற்றோட்டம் என்பன மிகவும் இன்றியமையாதனவாகும்.
  - i. கதவுகளின் வகைகள் 5 இனைத் தருக.
  - ii. கதவுநிலை ஒன்றின் தெளிவான படம் வரைந்து அதன் பிரதான பகுதிகளைக் குறித்துக் காட்டுக.
  - iii. கதவு நிலை தயாரிக்கப்படும் போது பயன்படுத்தப்படும் பொளி கழுத்து மூட்டினை வரைந்து காட்டுக.
  - iv. புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட மரத்தாலான கதவு ஒன்றிற்கு தீந்தை பூசும் படிமுறைகளைச் சுருக்கமாகத் தருக.

07 - நில அளவையியல்

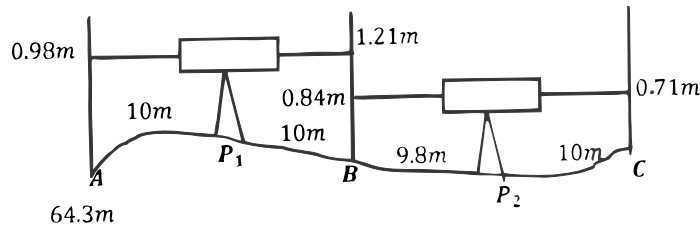
01. ஒரு குழாய் வலை அமைப்பைப் பயன்படுத்தி நீரை விநியோகிக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பிரதேசத்திற்கு ஒரு மட்டமாக்கல் உபகரணத்தானத்தை மாத்திரம் பயன்படுத்தி ஒரு மட்டமாக்கல் பணியிற் பெறப்பட்ட மட்ட வாசிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

| மட்டமாக்கல் தகனம் | வாசிப்பு நிலை | வீவரணம் |
|-------------------|---------------|---------|
| 1                 | 2.5           | A       |
| 2                 | 1.4           | B       |
| 3                 | 0.5           | C       |
| 4                 | 3.0           | D       |
| 5                 | 1.8           | E       |
| 6                 | 0.7           | F       |

- 1) மட்டமாக்கல் தானம் Aஇன் மாற்றிய மட்டம் 100m எனின் ஏற்ற இறக்க முறையை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஓர்அட்டவணையைப் பயன்படுத்த மற்றைய தானங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் மாற்றிய மட்டத்தைக் கணிக்க.
- 2) மட்டமாக்கல் செயன்முறையில் ஏற்படத்தக்க மூன்று வழக்களை விவரிக்க.
- 3) மேற்குறித்த வழக்களை இழிவளவாக்குவதற்கு மேற்கொள்ளத்தக்க இரு முற்காப்புகளை விவரிக்க.

02. 1. மட்டமாக்கல் உபகரணத்தின் (Leveling Instrument) மூன்று பிரதான செப்பம் செய்கைகளையும் கூறுக.
- a. ....
  - b. ....
  - c. ....
2. D,K,S எனும் பதங்கள் எதனைக் குறிக்கும்?
- D. ....
- K. ....
- S. ....
3. K=100, பார்வை மேல், கீழ் எல்லைகள் முறையே 1.28m , 1.04m எனில் D ன் பெறுமானம் யாது?
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

03.



- 1) மட்டம் நோக்கல் செயற்பாடு ஒன்றினை தரப்பட்ட படம் காட்டுகிறது. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்வரும் ஏற்ற இறக்க அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.
- 2) இவ் அட்டவணையை சமப்படுத்துக.  
அட்டவணையில்  
Bs - பின்நோக்கு (Back Sight)      IS - இடைநோக்கு (Intermediate sight)  
Fs - முன்னோக்கு (Fore Sight)      ஒடுக்கியமட்டம் (Reduced level)

| No<br>ஓல | Station<br>நிலையம் | B.S<br>பி.நோ | IS<br>இ.நோ | F.S<br>மு.நோ | Rise<br>ஏற்றம் | Fall<br>ஓறக்கம் | RLevel<br>ஓடு.மட | Distance<br>தூரம் | Remarks<br>குறிப்பு |
|----------|--------------------|--------------|------------|--------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |
|          |                    |              |            |              |                |                 |                  |                   |                     |

04. காணியொன்றில் தச்சவேலைத்தலமொன்று நிர்மாணிக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் காணியிலுள்ள A, B, C, D, E ஆகிய எல்லைத் திரும்பப் புள்ளிகளை அளவிடவென அளவைக் கோடு A E மூலமாக பெறப்பட்ட செங்குத்தளவுகள் வருமாறு:

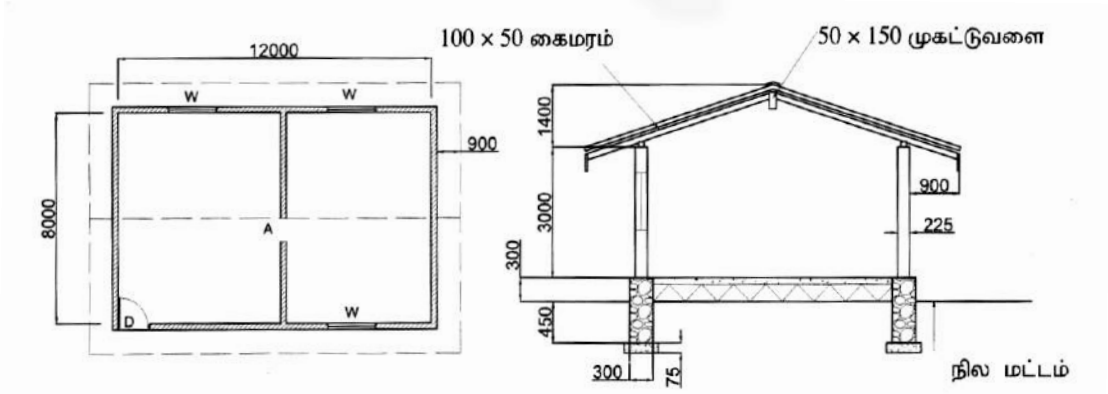
| எல்லைப் புள்ளி                                    | A | B         | C         | D         | E  |
|---|---|-----------|-----------|-----------|----|
| அளவுக்கோட்டின் வழியே புள்ளி A இன்ருந்து தூரம் (m) | 0 | 20        | 40        | 60        | 80 |
| செங்குத்தளவுத் தூரங்கள் (m)                       | 0 | 10 (வலது) | 10 (இடது) | 10 (வலது) | 0  |

- 1) சங்கிலி அளவையின் கோட்பாட்டை விவரிக்குக.
- 2) தரப்பட்ட செங்குத்தளவு தூரங்களைப் பயன்படுத்தி எல்லா அளவீடுகளையும் குறிப்பிட்டு, மேற்படி காணியின் பருமட்டான கிடைப்படத்தை வரைக.
- 3) படிமுறைகளைக் குறிப்பிட்டு, மேற்படி காணியின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
- 4) மண்ணின் தாங்குதிறனைக் (bearing capacity) கூட்டியோ, குறைத்தோ மதிப்பிடுவதால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக.
- 5) இந்தக் கட்டடத்தின் கூரையினால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக.
- 6) அமைப்புத் திட்டத்தின் (structural forms) அடிப்படையில் வேறுபடுத்தி இனங்காணத்தக்க கூரை வகைகள் ஐந்தைக் குறிப்பிடுக.

## 08 - BOQ / TDS

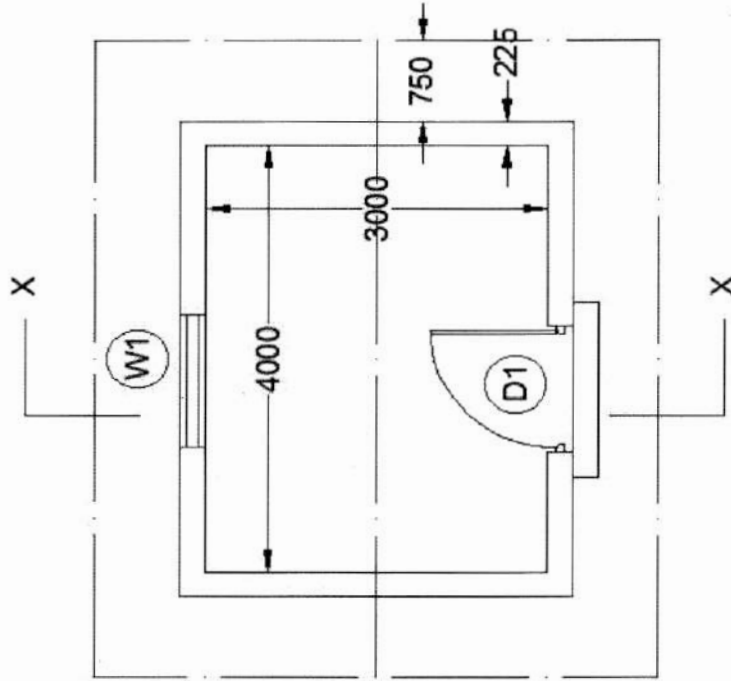
01. ஓர் உத்தேசித்த வகுப்பறையின் கிடைப்படமும் குறுக்குவெட்டு விவரமும் உருவில் காணப்படுகின்றன. அதில் அத்திவார அகழியை வெட்டல். 300mm தடிப்புள்ள கருங்கற் சுவர், 225 mm தடிப்புள்ள செங்கற் சுவர் (கதவு, யன்னல் கழிவுகள் இல்லாமல்) அகியவற்றுக்குக் கணியம் எடுத்தல் தாளைத் (TDS) தயாரிக்க. இதற்குத் தரப்பட்டுள்ள மாதிரியுருவைப் பயன்படுத்துக.

Sri Lanka Standards 573 : 1999 ஆவணத்தில் Section D - Excavation end Earthwork, Section G1 - Brickwork/Blockwork, Section G2 - Stonework இற்கு உரிய விதப்புரைகளைப் பயன்படுத்துக.



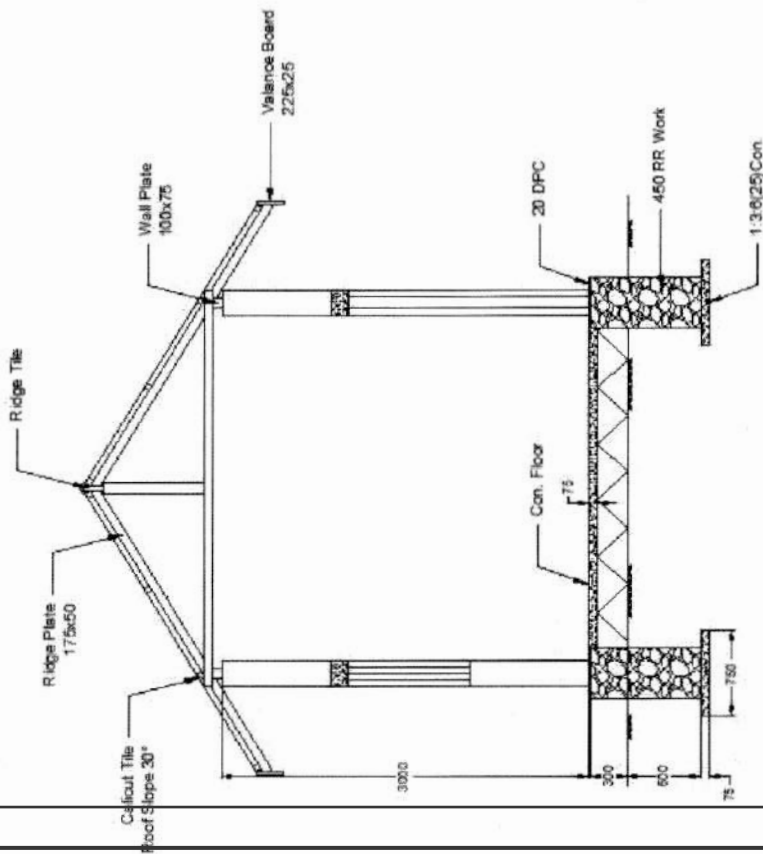
02. கிராமசேவகர் ஒருவருடைய அலுவலகம் ஒன்றின் தளக்கிடைப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன. (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை)

- சுவர்களின் மையக் கோட்டுச்சுற்றைக் கணிக்க.
- தரப்பட்டுள்ள (TDS) தாளைப் பயன்படுத்தி SLS 573;1999 இற்கேற்பப் பின்வரும் வேலை உருப்படிக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரிக்க (Squaring) வேண்டியதில்லை.
  - சராசரி 150mm ஆழத்திற்கு மேற்படை மண் தோண்டுதல்.
  - அத்திவாரக் குழிகள் வெட்டுதல்.
  - கண்டகல் கட்டுமானவேலை
  - ஈரம்புகா வரிமட்டம் அமைத்தல்
  - செங்கல் சுவர்கள் (D1, W1 ஆகிய வெறுமைகள் நீங்கலாக)



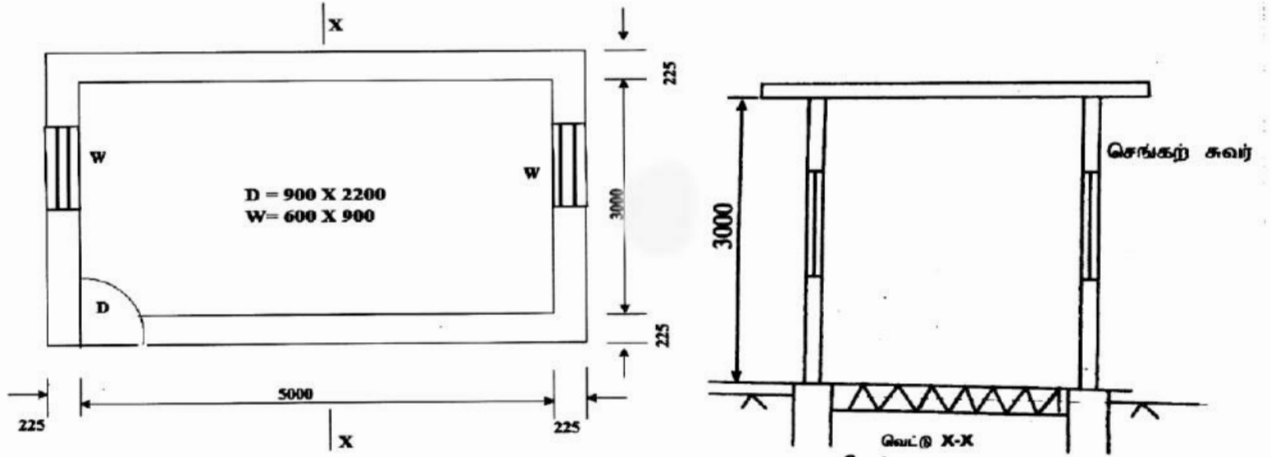
**PLAN**

|    |           |
|----|-----------|
| W1 | 1200x1200 |
| D1 | 1200x2100 |



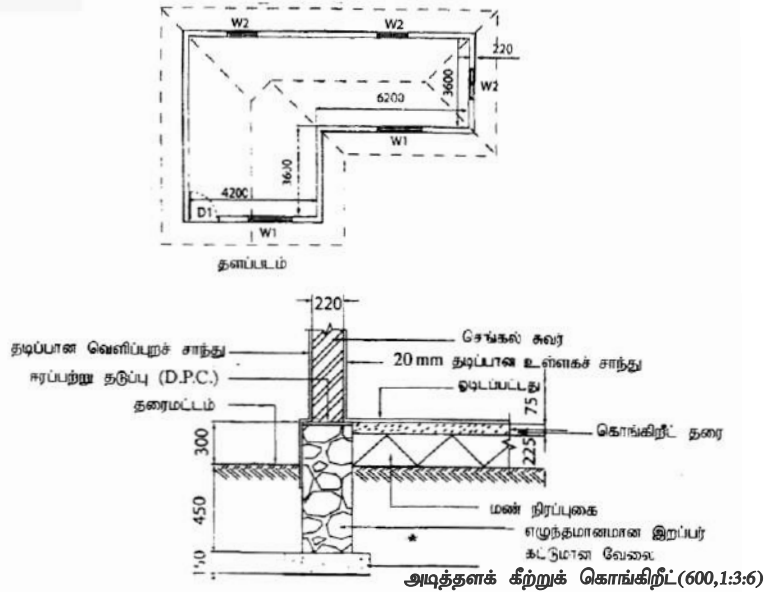
**SECTION X-X**

03. ஒரு கட்டடத்தின் ஒருதளக் கிடைப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன. (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்பட்டிருக்கவில்லை). சுவரின் தடிப்பு 225mm உம் சுவர்களின் உயரம் 3000mm ஆகும்.



- சுவர்களின் மையக் கோட்டுச்சுற்றைக் கணிக்க.
- தரப்பட்டுள்ள (TDS) தாளைப் பயன்படுத்தி SLS 573:1999 இதற்கேற்ப பின்வரும் வேலை உருப்படிகளுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரிக்க (Squaring) வேண்டியதில்லை.
  - சதுர மீற்றரில் செங்கற்களுக்குக் கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் செங்கற் சுவர்களுக்குக் கழிக்கப்பட வேண்டிய D,W ஆகிய வெறுமைகளுக்கு (VOIDS) கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் உட்சாந்திற்கு கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் D,W ஆகியவற்றிற்கு உட்சாந்தின் கழித்தலுக்குக் கணியங்களை எடுக்க வெளிகளுக்கு கூட்டல்கள் தேவை இல்லை.

04. பொலிஸ்நிலையம் ஒன்றுக்கான உத்தேச கட்டடத்திற்கான தளப்படம் ஒன்றினை உரு 1 காட்டுகின்றது.

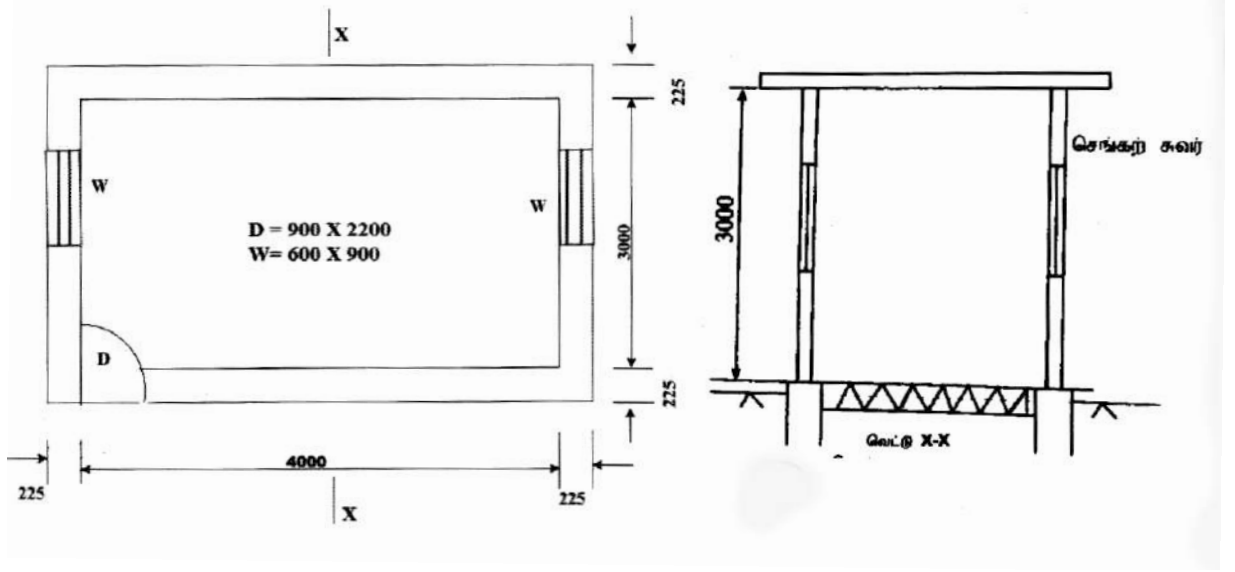


பின்வரும் உருப்படிகளுக்கான குறிப்பெடுக்கம் (taking off) தாள்களைத் தயாரிக்குக.

- அடித்தளங்களுக்கான அகழ்வு
- அடித்தளத்தின் கீற்றுக் கொங்கிரீட்
- பீடச்சுவரின் எழுந்தமான கட்டடக்கல் கட்டுமாணம்
- கொங்கிரீட் தரையிடல்.

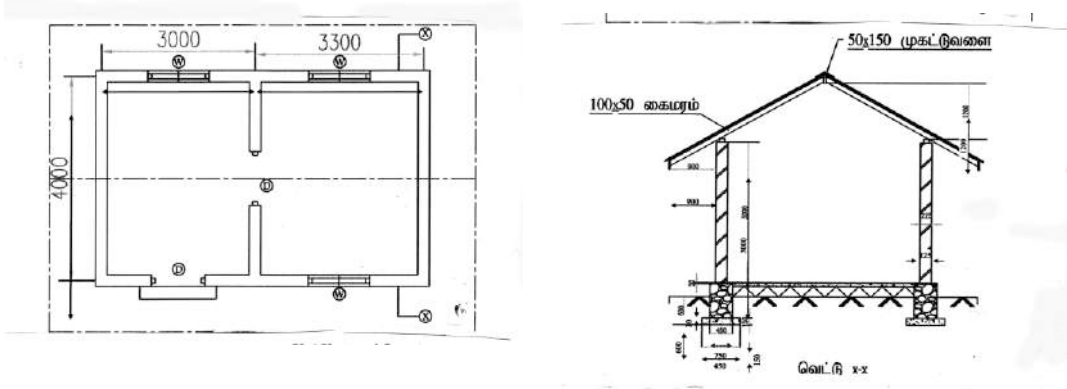


05. ஒரு கட்டடத்தின் ஒருதளக் கிடைப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன. (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்பட்டிருக்கவில்லை). சுவரின் தடிப்பு 225mm உம் சுவர்களின் 3000mm ஆகும்.

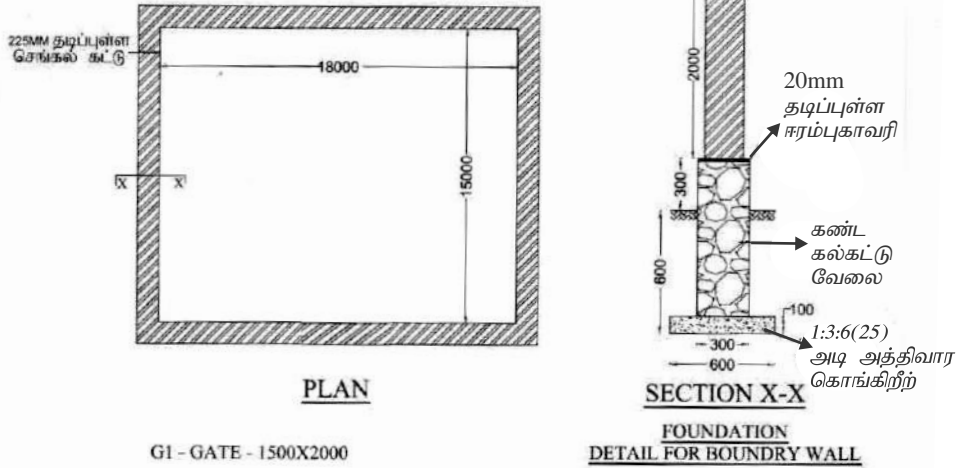


- சுவர்களின் மையக் கோட்டுச்சுற்றைக் கணிக்க.
- தரப்பட்டுள்ள (TDS) தாளைப் பயன்படுத்தி SLS 573;1999 இதற்கேற்ப பின்வரும் வேலை உருப்படிகளுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரரிக்க (SQUARING) வேண்டியதில்லை.
  - சதுர மீற்றரில் செங்கற்களுக்குக் கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் செங்கற் சுவர்களுக்குக் கழிக்கப்பட வேண்டிய D,W ஆகிய வெறுமைகளுக்கு (VOIDS) கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் உட்சாந்திற்கு கணியங்களை எடுக்க.
  - சதுர மீற்றரில் D,W ஆகியவற்றிற்கு உட்சாந்தின் கழித்தலுக்குக் கணியங்களை எடுக்க வெளிகளுக்கு கூட்டல்கள் தேவை இல்லை.

06. ஓர் உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள வீடு ஒன்றின் கிடைப்படமும் வெட்டு தோற்றமும் உருவில் காணப்படுகின்றன. அதில் 750mm அகல அத்திவாரக்குழி தோண்டுதல், 450mm தடிப்பில் கருங்கற்சுவர், 225mm தடிப்பில் செங்கற்சுவர் (வெளிகள் D,W கழிவு இல்லாமல்) ஆகியவற்றிற்கு கணியம் எடுத்தல் தாளை (TDS) தயாரிக்குக. இதற்கு தரப்பட்ட மாதிரி உருவைப் பயன்படுத்துக. (SLS 573 - 1999 ஆவணத்தில், Section D, Section G, Section G2 உள்ள விதப்புரைகளை பயன்படுத்துக. (தரப்பட்டுள்ள TDS தாள் தெளிவாகவும், நேர்த்தியாகவும் பூரணப்படுதல் வேண்டும்)



07.

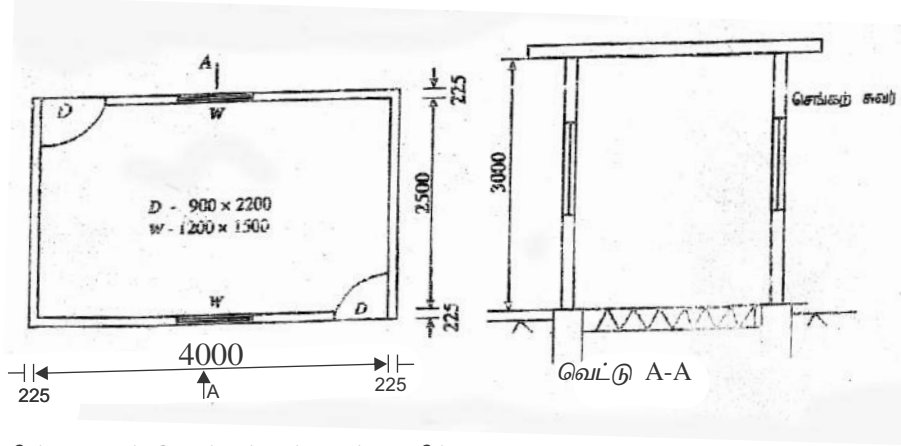


தரப்பட்ட வரைபடம் பூங்கா ஒன்றில் அமைக்கப்பட வேண்டிய மதில் ஒன்றினைக் காட்டுகிறது. தரப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- ❖ கணிய அளவுத்தாள்களில் தெளிவாக உமது கணிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும்.
- ❖ கணிப்பான்கள், இலத்திரனியல் உபகரணங்கள் பயன்படுத்த முடியாது.
- ❖ சதுரிக்க வேண்டியதில்லை.
- ❖ தேவையான எடுகோள்களைத் தெளிவாக குறிப்பிடவும்.

- (a) பின்வரும் வேலை உருப்படிக்களுக்கு SLS 573-19999 இன்படி TDS தாளினைத் தயாரிக்குக.
- (i) அத்திவார அகழ்வு வேலை. (மேற்படை மண் அகழ்வு தேவையில்லை)
  - (ii) ஈரம்புகாவரி (D.P.C) மட்டம் வரை கண்டகல் வேலை.
  - (iii) 225 mm தடிப்பிலான ஆங்கிலக்கட்டில் அமைந்த செங்கற்சுவர்.

08. ஒரு கட்டடத்தின் ஒருதளக் கிடைப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன. (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்பட்டிருக்கவில்லை). சுவர்களின் தடிப்பு 225 மில்லிமீற்றரும் சுவர்களின் உயரம் 3000 மில்லி மீற்றரும் ஆகும்.



- a) சுவர்களின் மையக் கோட்டுச் சுற்றைக் கணிக்க.
- b) தரப்பட்டுள்ள (TDS) தாளைப் பயன்படுத்தி SLS 573;1999 இதற்கேற்பப் பின்வரும் வேலை உருப்படிகளுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரிக்க (Squaring) வேண்டியதில்லை.
  - i. சதுர மீற்றரில் செங்கற்களுக்குக் கணியங்களை எடுக்க.
  - ii. சதுர மீற்றரில் செங்கற் சுவர்களுக்குக் கழிக்கப்பட வேண்டிய D,W ஆகிய வெறுமைகளுக்கு (VOIDS) கணியங்களை எடுக்க.
  - iii. சதுர மீற்றரில் உட்சாந்திற்கு கணியங்களை எடுக்க.
  - iv. சதுர மீற்றரில் D,W ஆகியவற்றிற்கு உட்சாந்தின் கழித்தலுக்குக் கணியங்களை எடுக்க வெளிகளுக்கு கூட்டல்கள் தேவையில்லை.

## 09 - நீர் வழகால்

01. பல்வேறு மாசுகளினால் நீர் மாசுபடுத்தப்படும்போது அந்நீர் நுகர்ச்சிக்கு உகந்ததற்றதாகின்றது. நீரிலிருந்து அத்தகைய தீங்கு பயக்கும் இரசாயனப் பொருள்களையும் ஏனைய பதார்த்தங்களையும் அகற்றும் செயன்முறை முக்கியமானது. இது நீரின் தூய்தாக்கல் எனப்படும். இச்செயன்முறையின் பின்னர் நீர் தேக்கத் தொட்டிகளுக்கு அனுப்பப்பட்டு, பங்கீட்டுக் குழாய்த் தொகுதிகளினூடாக நுகர்வோருக்கு விநியோகிக்கப்படுகின்றது.

a) நீர்த் தூய்தாக்கலின் பிரதான படிமுறைகளை விபரிக்க.

b) நீர் வழங்கல் தொகுதிகளினதும் கழிபொருள் அகற்றல் தொகுதிகளினதும் பின்வரும் கூறுகளினால் செய்யப்படும் அடிப்படைத் தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.

i. திருகுபிடிகள்

ii. வால்வுகள்

iii. நீர்ப் பொறி

iv. அழுக்குத் தொட்டி

v. ஆட்பிலம்

c) நீரதைப்பு (water hammer) உருவாகும் விதத்தை விவரிக்க.

02. a. அண்மைக்காலங்களில் சிறிய அளவு மழைக்கு கூட நகர்ப்புறங்கள் பெரு வெள்ள நீரினால் நிரம்புகின்றன. குடிமனைகளுக்குள் நீர் புகுதல், கழிவுநீர் கால்வாய்கள் அடைத்தல் மற்றும் வாகன நெரிசல் போன்ற பிரச்சினைகளுக்கும் இது காரணமாகிறது.

i. நகர்ப்புறங்களில் இவ்வாறு வெள்ளம் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

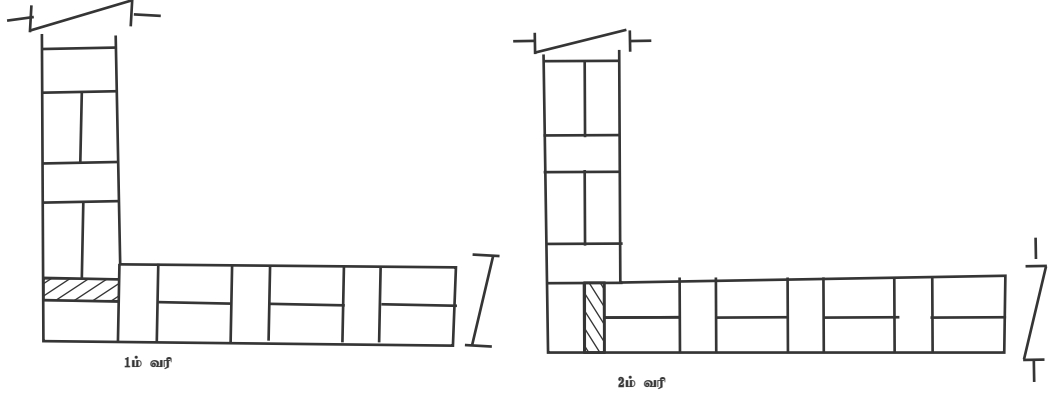
ii. பெரு வெள்ளத்தினத் தவிர்ப்பதற்கு நீர் முன்மொழியும் ஒரு தீர்வினை சுருக்கமாக விளக்குக.

**01 - செங்கல் - விடை**

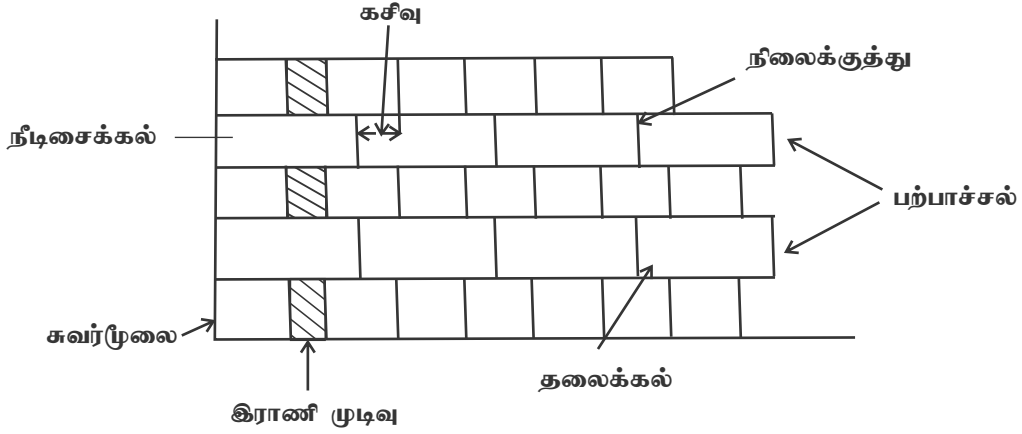
01. a) (i) நுண்ணிய தன்மை - 0.075 mm இற்கு குறைவான களிமூலக்கூறுகள்  
(ii) களிமண்ணில் இருக்க வேண்டிய மணலின் சேர்வை அளவு 20% - 30 % காணப்படல்.  
(iii) கழிவுப்பொருட்கள் அற்றதாக இருத்தல்.  
(iv) கல், சிறுதுகள்கள் அற்றதாக இருத்தல்.
- b) (i) மேற்பரப்புகள் சமதளமாக இருத்தல்.  
(ii) உரிய நீள, அகல, உயர் அளவுகளைக் கொண்டிருத்தல்.  
(iii) செங்கற்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதும் போது உலோக ஒலி ஏற்படல்  
(iv) உயர் நெருக்கல் சக்தி காணப்படல்.  
(v) 24 மணிநேரம் நீரில் அமிழ்த்தும் போது அதனால் உறிஞ்சப்படும் நீரின் நிறை செங்கட்டியின் நிறையிலும் 20% மேற்படாது இருத்தல்.  
(vi) நேரான விளிம்புகளைக் கொண்டதாக தயாரிக்கப்பட்டிருத்தல். (10 புள்ளிகள்)
- c. (i) நெருக்கலுக்கு உட்படுத்தும் போது அது தாங்கத்தக்க சுமை அதன் நசுக்கல் வலிமை 100kg/cm<sup>2</sup> இலும் குறைவாக இருத்தல் ஆனது.  
(ii) கட்டடங்களை அமைப்பதற்கு எடுக்கும் கருங்கற்களின் தன்னீர்ப்பு 2.7 இற்கு மேற்படுதல் வேண்டும்.  
(iii) கட்டுக்கு பயன்படும் கருங்கல்லை 24 மணித்தியாலத்திற்கு நீரில் அமிழ்த்தி வைக்கப்படும் போது உறிஞ்ச வேண்டிய நீரின் அளவு அதன் நிறையின் 5% இற்கு மேற்படலாகாது. (10 புள்ளிகள்)
- (02) a) (i) நேர் விளிம்புகளுடன் முடித்தல் வேண்டும்.  
(ii) முகங்கள் சமதளமாக இருத்தல் வேண்டும்.  
(iii) தழுப்புகளும், வெடிப்புகளும் இல்லாது இருத்தல் வேண்டும்.  
(iv) செங்கற்களை ஒன்றோடு ஒன்று மோதும் போது உலோக ஒலி வெளிவருதல் வேண்டும்.  
(v) செங்கற்களை தலைப்பக்கம் நிலத்திற் படுமாறு ஏறத்தாழ 1.2m உயரத்தில் இருந்து விடுவிக்கும் போது அவை உடையாமல் இருத்தல் வேண்டும்.  
(vi) ஒரு செங்கல்லின் சராசரி நிறை ஏறத்தாழ 1kg ஆக இருத்தல் வேண்டும்.  
(vii) ஒரு செங்கல்லை 24 மணித்தியாலத்திற்கு அமிழ்த்தி வைக்கும் போது அது நீரை உறிஞ்சும் சதவீத செங்கல்லின் நிறையின் 20% விட கூடலாகாது. (4 புள்ளிகள்)
- b) (i) களிமண் துணிக்கைகள் 0.075mm இலும் பார்க்க சிறிதாக இருத்தல் வேண்டும்.  
(ii) களிமண்ணுடன் 20% இற்கும் 30% இற்கும் இடைப்பட்ட அளவு மணல் கலந்திருத்தல் வேண்டும்.  
(iii) களிமண்ணுடன் கழிவுப் பொருட்கள், தாவரக் கழிவுப்பொருட்கள் அற்றதாக இருத்தல் வேண்டும்.  
(iv) களிமண்ணில் பரல்கள் அற்றதாக இருத்தல் வேண்டும். (6 புள்ளிகள்)
- (03) a) (i) SLS - 39  
(ii) **வடிவம்**  
முகவிளிம்பு கூராக, நேராக இருத்தல் போன்ற இயல்புகள் இருத்தல் வடிவழியாலும் இருத்தல் போன்ற இயல்புகள் இருத்தல் வேண்டும்.
- நீர் உறிஞ்சல்**  
செங்கல் 24 மணித்தியாலத்திற்கு பூராகவும் முற்றாகவும் அமிழ்த்தி வைக்கப்படும் போது நீர் உறிஞ்சல் செங்கலின் உலர் நிறையில் 18% - 20% மேற்பட இருக்கக்கூடாது.
- புறப்பரப்பின் நிறம்**  
செங்கல் பரப்பு எல்லா இடங்களிலும் சிவப்பு சார்ந்த கபிலநிறம் சீராக இருத்தல் வேண்டும்.
- ஒலி**  
செங்கல்லை ஒன்றோடு ஒன்று மோதச் செய்யும் போது உலோகங்கள் மோதும் போது உண்டாகும் ஒலியை ஒத்த ஒலி வெளிவர வேண்டும்.
- கடுகல்**  
எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட செங்கல்லை எழுமாறாக உடைத்துப் பார்க்கும் போது அதன் நடுவில் உள்ள நிறமும் சீரான நிறம் போல் தோன்ற வேண்டும். அவ்வாறு தோன்றில் சீராக கூடப்பட்டுள்ளமை உறுதிப்படுத்தப்படும்.

01.

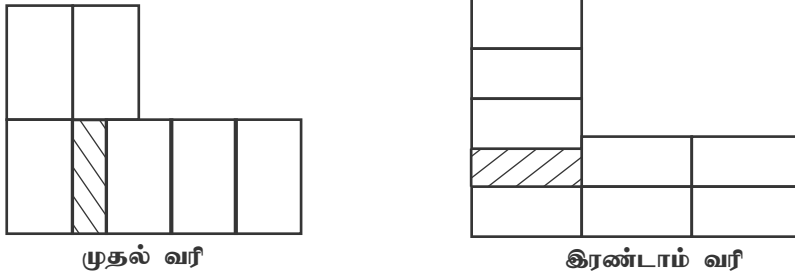
02 - கட்டுமானம் - விடை



02.



03.



04. ஒரு கட்டில் அடுக்கப்படும் இரு அடுத்துள்ள வரிகளில் இரு நிலைக்குத்து மூட்டுக்களுக்கிடையே உள்ள மிகக் குறுகிய தூரமாகும்.

05. செங்கல் நிறத்தில்  $\frac{1}{4}$  பங்கு.

06. 1. \* கிடைக்கக் கூடியதாக இருத்தல்

\* தரமானதாக இருத்தல்

\* மலிவானதாக இருத்தல்

\* நீடித்துழைக்கக் கூடியதாக இருத்தல்

\* எல்லோராலும் ஏற்கக் கூடியதாக இருத்தல்

\* காலநிலை மாற்றத்திற்கு ஈடுகொடுக்கக் கூடியதாக இருத்தல்

\* தீக்காப்பு உடையதாக இருத்தல்

2. ♦ இரும்புப் பொருட்கள்

♦ கல்வனைசுப் பொருட்கள்

♦ அலுமினியம்

♦ கொங்கிரீட் பொருட்கள்

♦ பிளாத்திக்கு பொருட்கள்

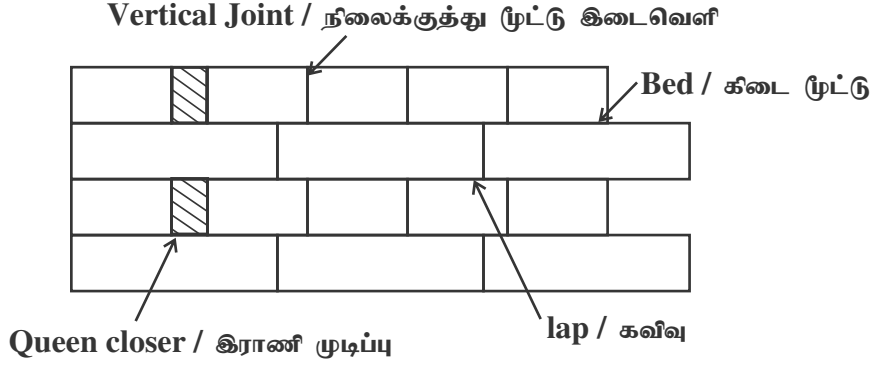
♦ வலுவேற்றிய கண்ணாடிகள்

07. உரியவாறு வரையப்படல்.

**குறிப்பு:** இங்கு முதல் வரிசை நீடிசைக் கல்லாகவும், இரண்டாம் வரிசை தலைக்கல்லாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

(இராணி முடிப்பை உரிய இடத்தில் வரைந்திருப்பின் 6 புள்ளிகள் வீதம் 12 புள்ளிகள். இராணி முடிப்பு உரிய இடத்தில் இல்லாவிடின் 4 புள்ளிகள் வீதம் 8 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

08.



(கட்டை வரைதல் 3 புள்ளிகள்)

(இராணி முடிப்பு உரிய இடத்தில் வரைந்திருப்பின் 3 புள்ளிகள்)

(இராணி முடிப்பு உரிய இடத்தில் இல்லாவிடின் 2 புள்ளிகள்)

(வரிப்படத்தில் மூன்று காரணிகளுக்கு பெயரில் 3 புள்ளிகள் வீதம் 9 புள்ளிகள்)

09.

◆ மூலம் (Base)

- ⊙ தேய்வுக்குத் தாக்குப் பிடித்தல். ②
- ⊙ சுருக்கம் தவிர்த்தல் ②
- ⊙ ஒளிபுகாவிடாப் படலத்தை உருவாக்கல் ②

◆ காவி (Carrier)

- ⊙ பூச்சு பரவலடையத் துணை புரியும். ②
- ⊙ சுவருடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் ②

10. 1. a) வீதிக் கோடு, ஒளிக்கோணம், காற்றோட்டமும் வெளிச்சமும் அறைகளின் அளவு, நீர் வழங்கலும் வடிகாலமைப்புத் தொகுதியும்.

b) i. கட்டடத்தின் உறுதிப்பாட்டை பாதுகாத்தல்.

ii. வானிலையிலிருந்தான பாதுகாப்பு

iii. சுகாதாரப் பாதுகாப்பு

iv. கட்டடத்தில் இருப்பவர்கள் அதனை பயன்படுத்துபவர் ஆகியோரின் பாதுகாப்பு.

c) ஒரு குறித்த கட்டடத்தின் பிற்பக்கம் 6m இற்கு மேற்படாத அகலமுள்ள ஒரு வீதியை அடுத்து இராதபோது ஒவ்வொரு கட்டடத்தினதும் பிற்பக்கத்தில் அதற்குரிய 3m இற்கு குறையாத திறந்த இடம் இருத்தல் வேண்டும். எனினும் அக்கட்டடம் தரைத் தளத்தையும் மேல் மாடியையும் அமைப்பதற்கு உத்தேசிக்காத இடத்தின் அளவின் அகலத்தை 2.25m வரைக்கும் குறைக்கலாம்.



**03 - கொங்கிறீற் - விடை**

01. i. நீளம் - 400mm      அகலம் - 350mm      ஆழம் - 250mm
- ii. 1. பெயர் மாத்திரையிலான கலவைகள்.  
இத்தகைய கலவைகளில் கலவையின் கூறுகளின் அளவுகள் எளிய விகிதங்களில் எடுத்து உரைக்கப்படுகின்றமை.
2. நியமக் கலவைகள் - இம்முறையில் நிறைக்கேற்ப நியமக் கலவைகள் கலக்கப்படுகின்றன
3. பெயர் மாத்திரையான வடிவமைத்த கலவைகள் - இம்முறையில் அமைப்பில் இடம் பெறும் கொங்கிறீற்றின் தரம் முதலில் எடுத்துரைக்கப்படும். கொங்கிறீற்றின் தரத்தின் மூலம் 28 நாட்களில் கொங்கிறீற்றில் உள்ள நெருகல் தகைப்பு எடுத்துரைக்கப்படும். ஏற்பக் கலக்க வேண்டிய கூறுகளின் விகிதங்களைச் சோதிப்பதன் மூலம் உரிய தகைப்பு பெறப்படும்.
02. 1. மாற்றெட்டியில் கொங்கிறீற்றை இடும் போது அதில் வளிப்பகவுகள் உண்டாகலாம். வளிப்பகவுகள் உண்டாகும் போது கொங்கிறீற்றின் அடர்த்தி குறைகின்றமையால் வலிமை குறையும். ஆகவே கொங்கிறீற்றை இடும் போது அதில் இருக்கும் வளிப்பகவுகளை நீக்குவதற்கான செயன்முறை இலுக்குதல் எனப்படும்.
2. (i) வளிக் குமிழிகள் அகற்றப்படுகின்றன.  
(ii) கொங்கிறீற்று பலம் அடைகின்றது.
03. 1. கொங்கிறீற்றின் இழுவைத்தகைப்பு குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. இரு ஆதாரங்களின் மீது வைக்கப்படும் கொங்கிறீற்று வளையில் சுமை ஏற்றும் போது இழுவையை தாக்குப் பிடிப்பதற்கான ஆற்றலை ஏற்படுத்துவதற்காக lintel இடப்படுகின்றது. (10 புள்ளிகள்)
2. (i) காரையிட்டு சாந்திடல்  
(ii) தளப்பதிகல் பதித்தல் (Floor tiles)  
(iii) தரைப்பாவிடல் (Terrazzo)  
(iv) மினுக்கப்பட்ட அரிமரப் பலகையிடல்  
(v) PVC பதிகல் ஓட்டுதல். (2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)
- 04.a.1. பொதுவாக கொங்கிறீற்று அழுக்க பலத்தை தாங்கும். ஆனால் இழுவை வலிமையினை தாங்க மாட்டாது. எனவே கொங்கிறீற்று இழுவை வலிமை தாங்கக் கூடியதாக மாற்றுவதற்கே வலுவூட்டப்படுகின்றது. (10 புள்ளிகள்)
2. (i) பொதுவான வலுவூட்டல்  
(ii) முன் தகைப்பு வலுவூட்டல்  
(iii) பின் தகைப்பு வலுவூட்டல்
3. (i) நரம்பு உருக்கு கம்பி - 425 N/mm<sup>2</sup>  
(ii) உருளை வடிவக் கம்பி (மென் இரும்பு) - 240 N/mm<sup>2</sup>  
(iii) முறுக்கு கம்பி (முறுக்கு உருக்கு) - 425 N/mm<sup>2</sup>
- b. 1. குறிப்பிட்ட தேவைக்கான வேறு இடத்தில் வடிவமைக்கப்பட்ட கம்பிகள் இடப்பட்டு தயாரிக்கப்பட்டு எடுத்து வரப்பட்டு பொருத்தப்படும். கொங்கிறீற்று முன்வார்ப்பு செய்யப்பட்ட கொங்கிறீற்று எனப்படும்.
2. கொங்கிறீற்றை வலுவூட்டுவதற்கென பயன்படுத்தப்படும் உருக்குக்கோல்கள் விசேட உபகரணங்கள் மூலம் உச்ச இழுவிசைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு தகைப்புக்கு உள்ளாக்கி பின்னர் ஏனைய பதார்த்தங்கள் இட்ட பின்பு தகைப்பை விடுவித்து உறுதியை அதிகரித்து மேற்கொள்ளப்படுவது முன்தகைத்த கொங்கிறீற்று எனப்படும்.
- c. (i) உறுதி கூடியது  
(ii) குறைந்த அளவு மூலப்பொருட்களை பயன்படுத்துதல்  
(iii) கூடிய அகல்வுகளை நிர்மாணிக்கலாம்  
(iv) தீப்பிடிப்பதால் ஏற்படும் சேதம் குறைவு  
(v) வெடிப்புகள் ஏற்படுவது குறைவு  
(vi) மாய்சுமை (dead Load) குறைவு (5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

05.a)i)

- ❖ மாற்பெட்டியின் துளையினூடாக அடையலுடன் கூடிய பகுதிகளை நீக்கல்.
  - ❖ அந்த இடங்கள் சரியாக இறுக்கப்படாமை
  - ❖ கலவையில் சழிதல் (slump) போதிய அளவிற்கு இராமையால் எல்லா இடங்களுக்கும் கலவை செல்லாமை.
  - ❖ கம்பி அதிகம் ஆகையால் இறுக்கும் உபகரணம் எல்லா இடங்களையும் அடையாமை.
- (ஒரு விடயத்திற்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் 09 புள்ளிகள்)**

ii)

- ❖ மீளவலுவூட்டிகளுக்கு இருக்க வேண்டிய மூடுகை (cover) போதாமல் இருத்தல்.
  - ❖ மேற்பரப்பு வெடிப்புகளினூடாக நீர் கசிதல்
  - ❖ மேற்பரப்புப் பழுதுகளினூடாக மீளவலுவூட்டும் கம்பிகள் சூழலிற்குத் திறந்திருத்தல்.
  - ❖ பயன்படுத்திய கம்பிகளில் துருப்பிடித்திருத்தல்.
  - ❖ பயன்படுத்திய கொங்கிறீற்றுக் கலவை போதிய தரத்தில் இராமையால் அதனூடாக உள்ளே நீர் கசிதல்.
- (ஒரு விடயத்திற்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் 09 புள்ளிகள்)**

iii) கொங்கிறீற்றுக் கலவை

- ❖ குறித்த தரத்தில் உள்ள மூலப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தல்.
- ❖ அவற்றைக் குறித்த விகிதத்திற்கு, தேவையான அளவிற்கு, தேவையான தரத்திற்குக் (கலவை நிலைமை) கலத்தல்.

தேக்கி வைத்தல்

- ❖ மாற்பெட்டியில் துளை இல்லாமையும் தேவையான சக்தி இருத்தலும்
- ❖ கம்பிகளுக்கு உள்ள மூடுகைக் கற்களைக் (cover blocks) குறித்த அளவிற்கும் உகந்த இடைவெளியிலும் வைத்தல்.
- ❖ கம்பிகளை ஒன்றோடொன்று சேராதவாறு நன்றாக முடிச்சிடுதல்.
- ❖ பயன்படுத்தப்படும் கம்பிகள் துருப்பிடியாமல் இருத்தல்.
- ❖ கலவையின் கரட்டுத் திரள்கள் பிரியாமல் இருக்குமாறு வைக்கப்படுதல். (மேலேயிருந்து கை விடாமை)

இறுக்குதல்

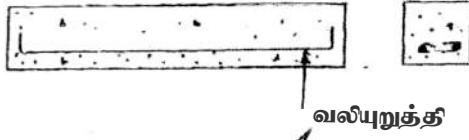
- ❖ ஒவ்வோர் இடத்திலும் சீராக இறுக்குதல் (பரப்பளவு / ஆழம்)
- ❖ குறித்த காலத்திற்கு இறுக்குதல்.
- ❖ முன் கொங்கிறீற்று இட்ட இடங்களில் கம்பிகளில் படாதவாறு இறுக்குதல்

பதப்படுத்தல்

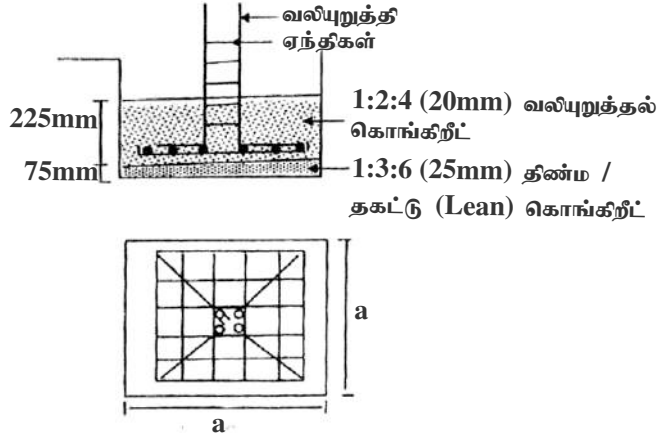
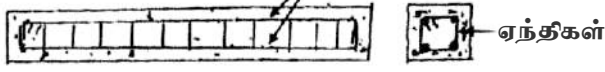
- ❖ உலாவத்தக்க சந்தர்ப்பங்களில் நீரினால் நனைக்கத் தொடங்குதல்.
- ❖ வரம்பைக் கட்டி நீரை நிரப்பி ஏழு நாட்களுக்கு வைத்தல் (நிலத்தில் மாற்பெட்டிப் பக்கத்தைக் கழற்றி)
- ❖ நீர் கட்டப்படாத இடங்களில் ஈரச் சாக்கைச் சுற்றி நிதமும் நனைத்தல். (ஈரலிப்பை 07 நாட்களுக்குப் பேணல்)

**(ஒரு பகுதிக்கு 06 புள்ளிகள் வீதம் 24 புள்ளிகள்)**

06. a) i)



ii)



- b. 1. ஈரச்சாக்கினை பயன்படுத்தல் / மூடுதல்
2. பொலித்தீனால் மூடுதல்.
3. தொடர்ந்து நீர் தூவுதல் / நீரில் அமிழ்த்துதல்.
4. மணல் இட்டு நீர் ஊற்றுதல்.
5. ஓலைகளால் மூடுதல்

07. i.

சீமெந்து - பிணைப்பான்

நுண்திரள் / ஆற்றுமண் - இடைநிரப்பி

கரட்டுத்திரள் - நிரப்பி

தூய நீர் - நீரேற்றி

வேறு சேர்வைகள் - நிறமூட்டிகள், அமைவு காலத்தை மற்றும் இரசாயனப் பொருள்கள்

ii. a. ஆரம்ப அமைவுகாலம், இறுதி அமைவுகாலம்

b.

- ❖ சிறிய, நடுத்தர, பெரிய துணிக்கைகளைக் கொண்டது
- ❖ சுத்தமானது
- ❖ கோண அல்லது கூரிய விளிம்புகளை உடையது.
- ❖ சிறிய அளவிலான கற்களைக் கொண்டது. இதன் காரணமாக இடைவெளிகள் நிரப்பப்பட்டு பலத்தைக் கொடுக்கிறது. (15 புள்ளிகள்)

iii.

- ❖ மூலப்பொருட்களின் தரமும் தூய்மைத்தன்மையும்.
- ❖ ஒன்று சேர்க்கும் அளவும், முறையும்
- ❖ கொண்டு செல்லுமுறை, பயன்படுத்தும் முறை
- ❖ முதிர்வித்தல் (30 புள்ளிகள்)

iv.

- ❖ சோர்வு இறக்கச் சோதனைக்காக / கூம்புச் சோதனைக்காக
- ❖ கனக்குற்றிச் சோதனைக்காக / அழுக்க வலுச் சோதனைக்காக (20 புள்ளிகள்)

(08) i) வலியுறுத்திகளுக்கும் மால்வேலைப் பலகைகளிற்கும் இடையேயான காப்பு இடைவெளி உரிய முறையில் பேணப்படவில்லை / காப்புக் கட்டைகள் வைக்கப்படவில்லை / காப்பு இடைவெளி இல்லை. (05 புள்ளிகள்)

ii)

- ❖ உரிய முறையில் அதிர்வூட்டப்படாமை.
- ❖ மால் வேலைகளில் காணப்படும் இடைவெளிகளினூடாக சீமெந்தும் நீரும் வெளியேறுவது.
- ❖ பயன்படுத்தப்படும் கரட்டுத் திரள்கள் அளவில் பெரிதாக இருத்தல்.
- ❖ வலுவூட்டிகளிற்கிடையேயான காப்பிடை குறைவாக இருத்தல். (12 புள்ளிகள்)

iii)

- ❖ உரிய அளவில் கொங்கிறீட் அமைப்பினை பெற்றுக் கொள்ள முடியாமை.
- ❖ அதிர்வூட்டலில் இடர்பாடுகள்.
- ❖ கொங்கிறீட் வெளியே சிந்துதல் / நீரிழிவு
- ❖ ஒப்பமற்ற தோற்றங்களை ஏற்படுத்தல்.
- ❖ வேலை மேற்கொள்வதில் கடினம் ஏற்படல் (12 புள்ளிகள்)

iv)

- ❖ போதிய காப்பிடைவெளி இன்மையால் வலுவூட்டிகள் விரைவில் துருப்பிடித்தலிற்கு உட்படல்.
- ❖ இதனால் பலம் இழக்கப்படல்
- ❖ தேன்கூட்டு இடைவெளிகளினூடு வளி உட்செல்வதால் வலுவூட்டிகள் பாதிப்படைதல்.
- ❖ அமைப்புக்களில் சிறுவெடிப்புகள் ஏற்படுதல்.
- ❖ கொங்கிறீட்டிற்கான அழுக்கப்படலம் இழக்கப்படல்.
- ❖ கொங்கிறீட் அமைப்பின் பாவனைக்காலம் குறைவடைதல். (15 புள்ளிகள்)

(09) i) வன்மை, றுண்டுளைமையற்றது  
வலிமை, தீக்குதாக்குபிடித்தல்  
நீடித்துநிற்றல் சிக்கனமானது  
அடர்த்தி நீருறக்கம் (10 புள்ளிகள்)

ii) மூலப்பொருட்களின் பண்பு  
திரன்களின் தரப்படுத்தல்  
கலவையின் விகிதம்  
சேர்க்கப்படும் நீரின் அளவு  
வேலைசெயற்படுதகவு (10 புள்ளிகள்)

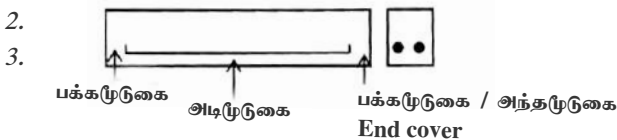
10) ❖ நியம அளவு நீரிலும் பார்க்கக் குறைந்த அளவு நீரைபிரயோகிக்கும் போது சீமெந்து துணிக்கைகள் முற்றாக ஜெல்லியாக மாறாதிருத்தல்.  
❖ நியம அளவு நீரிலும் பார்க்கக் கூடிய அளவு நீரை பிரயோகிக்கும் போது சீமெந்து ஆவியாகின்றமையால் மயிர்த்துளைத் துவாரங்கள் உண்டாக்கல். (10 புள்ளிகள்)

11) a) 1. 2Y 12

2 - கம்பிகளின் எண்ணிக்கை (Number of bars)

Y - முறுக்கு உருக்கு கம்பி (Tor steel)

12 - கம்பியின் விட்டம் (diameter of bar)



4. இரும்பு துருப்பிடிக்காது.  
வெப்பத்தால் பாதிப்படையாது  
வலுவூட்டிகளை ஒழுங்காக பேணல்

- b) 1. i. கொங்கிரீட்டினால் தேவையான வடிவங்களில் அமைப்புக்களை வார்க்க முடியும்.  
 ii. ஓரளவு அதிர்வுகளை தாங்க கூடியது.  
 iii. நீண்ட கால பயன்பாடு, அழுக்கபலம் உண்டு.  
 iv. எளிதில் தீப்பற்றாது, நீரை கடத்தமாட்டாது.  
 v. உடனடியாக வார்க்கக்கூடியது.
2. i. 1 : 3 : 6 திணிவு கொங்கிரீட் அத்திவார கொங்கிரீட், கொங்கிரீட் கட்டிகள்  
 ii. 1 : 2 : 4 வலுவூட்டிய கொங்கிரீட் தூண்கள், லின்டல்கள், தளங்கள்  
 iii. 1 : 1½ : 3 நீர்த்தடைக் கொங்கிரீட் நீர்சேமிப்பு இடங்கள்  
 iv. 1 : 1 : 2 முளைக்குற்றிகள் பாலங்கள் (10 புள்ளிகள்)
3. உடன்கலந்த கொங்கிரீட்டில்  
 i. இதில் பிரிகையுறல் இருத்தல் ஆகாது.  
 ii. செயற்படுதகவு இருத்தல் வேண்டும்.  
 iii. அடையும் நேரம் இருத்தல் வேண்டும்.  
 iv. வார்க்கப்படும் இடங்களில் உருவமாற்றம் இருத்தல் கூடாது.
4. கொங்கிரீற்றில் உள்ள வளியை வெளியேற்றி கொங்கிரீற்றில் தேன்கூட்டு வெளிகள் இல்லாமல் இருத்தல் சரியான வடிவத்தை வார்த்தல்.
5. நீரில் சூழ வைத்தல், மணலால் பாத்திகட்டி நீரை வெளியேறாது பாதுகாத்தல், நீரைத் தூவுதல் (Spray), நிலைக்குத்து உறுப்புக்களை சாக்கினால் கட்டி நீரை தெளித்தல்.

- (12) a. i. கொங்கிரீற்றின் வலிமை அதிகரிக்கும்  
 ii. ஊடுபுகவிடும் திறன் குறைவடையும்.  
 iii. காலநிலை மாற்றத்துக்கு எதிரான தன்மை அதிகரித்தல்.  
 iv. கொங்கிரீற்று கலவை மற்றும் வலியுறுத்திகளுக்கிடையில் உறுதியான பிணைப்பு பேணப்படும்.  
 v. உலர்வடையும்போது கனவளவு மாற்றம் ஏற்படும் தன்மை குறைவு

b. கொங்கிரீற்று இருக்கும் போது மேற்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகள்

**கொங்கிரீற்று இடல் (placing)**

- ⊙ கலவை செய்து 30 நிமிடத்திற்குள் கொங்கிரீற்று இட்டு பூரணப்படுத்தல்.
- ⊙ மிக உயரத்திலிருந்து கொங்கிரீற்றை இடக்கூடாது.
- ⊙ கொங்கிரீற்று நிலைப்படுத்த ஆரம்பிக்க முன்னர் அடைப்புப் பெட்டிகள் சரியானதாகவும், தூய்மையானதாகவும், கசிவுத்தன்மையற்றதாகவும் உறுதித்தன்மையையும் பரீட்சிக்க வேண்டும்.
- ⊙ கொங்கிரீற்றை நிலைப்படுத்தும் போது கூடிய தூரம் பரந்து செல்வதைத் தவிர்த்தல்.
- ⊙ ஒரே தடிப்புக்கு கொங்கிரீற்று இடல்.

**அதிர்வூட்டல் (compaction)**

- ⊙ கொங்கிரீற்றினுள் வாயுக் குமிழ்கள் வெளியேறும் வரை அதிர்வூட்டல்.
- ⊙ கூடிய அதிர்வு, குறைவான அதிர்வு அற்ற முறையில் செயற்படுத்தல்.
- ⊙ வலுவூட்டல் கம்பிகளுக்கு அண்மையில் அதிர்வூட்டல் இருத்தல்.

(சரியான ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளிகள் வீதம் 6 புள்ளிகள்)

13) i. தளத்தை நிரப்பும் செயன்முறை

- ❖ சுத்தமான நிரப்புப் பொருளை தெரிவு செய்க (gravel soil)
- ❖ தட்டுத்தட்டாக நிரப்புதல் (6 அங்குலம்)
- ❖ ஒவ்வொரு மண்படையையும் தட்டி இறுக்கமாக்கல்
- ❖ இயந்திரம் அல்லது மொங்கான் (Pomniel) கொண்டு தட்டுதல்.
- ❖ ஒவ்வொரு படைக்கும் (150mm) மொங்கானால் நீரிட்டு தட்டுதல்.

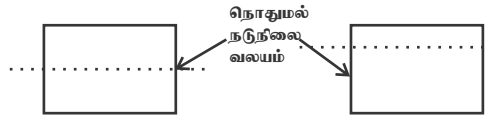
(ஒரு காரணிக்கு 12 புள்ளிகள் வீதம் இரண்டிற்கும் 24 புள்ளிகள்)

ii. தளத்தை முடிப்புச் செய்யும் முறைகள்

- ❖ சீமேந்தினால் நேர்த்தியாக்கல் / மெஸ்டிக் எஸ்போல்ட் / கிரனோலிதிக்
- ❖ தள ஓடுகளை பரத்துதல் (floor tiles) (மாபல், ஸெரமிக் / PVC, மொசைக்)
- ❖ டெராசோவினால் நேர்த்தியாக்கல் (terrazzo)
- ❖ மரப்பலகை/பலகை/மரப்பட்டை/மரசீட் பொருத்துதல்

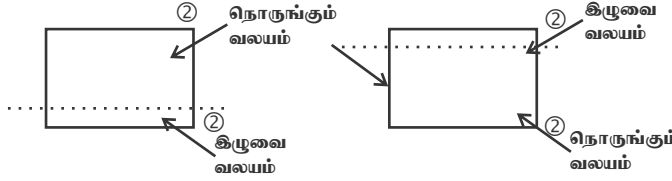
ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளிகள் வீதம் 9 புள்ளிகள்)

14. a. i.



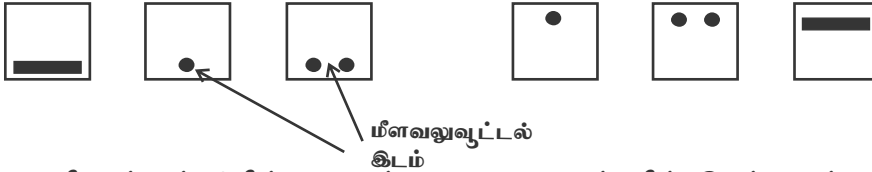
(நொதுமல் நடுநிலை வலயம் கிடையாக சரியாக நடுவில் குறிக்கப்பட்டிருந்தால் முழுப்புள்ளி வழங்கவும்)

ii.



(நொதுமல் நடுநிலை வலயம் கிடையாக மத்தியில் குறிக்கப்பட்டிருந்தால் முழுப்புள்ளி வழங்கவும்)

iii.



- b. 1. ❖ சுமையினால் ஏற்படுகின்ற தகைப்பை ஒரு வலுவூட்டலில் இருந்து மற்றையவைக்கு உரிய முறையில் ஊடுகடுத்துவதற்காக உரிய நீளம் தேவையாகும்.
- ❖ பயன்படுத்தப்படுகின்ற வலுவூட்டல் கம்பி வகைகளுக்கு ஏற்ப
- ❖ பயன்படுத்தப்படுகின்ற வலுவூட்டல் கம்பிகளின் விட்டத்திற்கு ஏற்ப

2. ❖ முன்தகைத்த கொங்கிற்று சாதாரண கொங்கிற்றை விட உறுதி கூடியதனால் சிறிய குறுக்கு வெட்டு சதுர அளவு பயன்படுத்துவதால் மூலப்பொருட்களை மீதப்படுத்த முடியும் (குறைக்கலாம்)

- ❖ முன் தகைப்பு கொங்கிற்றுகளில் மாய்சுமை (dead load) குறைவதால் கீழே உள்ள கூறுகளுக்கு / கட்டமைப்புகளுக்கு செலவிடும் பொருட்களின் அளவை கட்டுப்படுத்திக்கொள்ள முடியும்.
- ❖ நிர்மாணிப்பின் போது அமைப்புக்களுக்கான செலவு குறையும்.
- ❖ வெடிப்புகள் ஏற்படுவது குறையும்.

உதாரணம்: பாலம், புகையிரத தண்டவாளக் கட்டை, கொங்கிற்றுக் கதவு, ஜன்னல் சட்டங்க

- c. 1. ❖ கொங்கிற்றுக்களின் இழுவிசை (Tension) பலவீனமாகாமல் (நொதுமலும் சக்தி ஆகும்) வலுவூட்டல் மூலம் உறுதியடைச் செய்யலாம்.

- ❖ வலுவூட்டல் மூலம் குறைந்த செலவுடன் சிறிய கொங்கிற்று பகுதியை நிர்மாணிக்க முடியும்.
- ❖ கொய்வுத்தகைப்பிற்கு ஈடுகொடுப்பது வலுவூட்டல் மூலம் செயற்படுவதனால் தகைப்பிற்கு உடைவதை தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

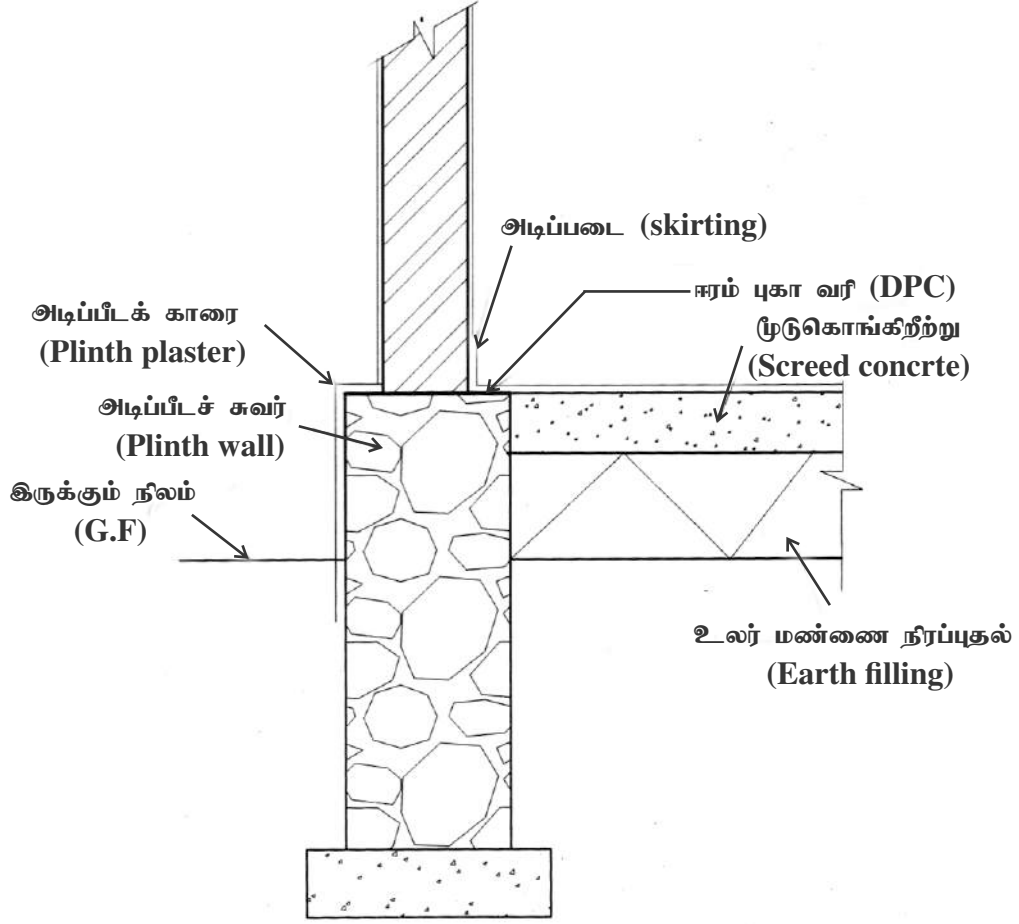
(இரு காரணிகளுக்கு 4 புள்ளிகள் வீதம் 8 புள்ளிகள்)

**04 - அத்திவாரம் - விடை**

01. a) (i) கட்டிடங்களின் அத்திவாரம்  
(ii) அணைச்சுவர்கள்  
(iii) மண்ணரிப்புத் தடுப்புச் சுவர்கள்  
(iv) மதில் / பாதுகாப்பு வேலி
02. (i) கட்டிடம் பாரம் காரணமாக நிலத்தில் புதைவதை தவிர்த்தல்.  
(ii) கட்டிடத்தின் சுமையை சீரான வகையில் நிலத்தில் பரம்பச் செய்தல்  
(iii) சுவரை சீரான முறையில் அமைப்பதற்கு தேவையான தளத்தை வழங்குதல்.
03. (i) Excavators - தோண்டி  
Clamshell - மட்டியோட்டுக் கல்வி  
Trencher - அகழி தோண்டி  
Loader - சுமையேற்றி
04. (i) மாய் சுமைகள்  
(ii) உயிர்ப்புச் சுமைகள்  
(iii) சுற்றாடல் சுமைகளும் வேறு சுமைகளும் (10 புள்ளிகள்)
05. (i) ஒவ்வொரு இடத்திலும் மையச்சுமை ஏற்படுவதை தவிர்ப்பதற்கு சுமை பகிர்ந்தளிக்கப்படுகின்றது.  
(ii) கட்டிடத்தின் மேல் அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான மட்ட மேற்பரப்பை பெறுதல்.  
(iii) கீழ் மண்படை மீது தாங்குகின்ற சுமை மண்ணிற்கு தாக்குப் பிடிக்குமாறு பகிர்ந்தளித்தல்  
(iv) கட்டிடம் சாய்வதற்கு / புரழுவதற்கு தடுத்தல்  
(v) தாங்கும் தன்மை அதிகரித்தல்
06. a. (i) மாய் சுமைகள்  
(ii) உயிர்ப்புச் சுமைகள்  
(iii) சுற்றாடல் சுமைகள்  
(iv) வேறு தகமை (10 புள்ளிகள்)
- i. மாய் நிறை  
எப்போதும் இருக்கும் சுமையாகும். அத்திவாரச் சுவர், தூண், வளை, கூரைச் சட்டம் ஆகியவற்றுக்கு மேலதிகமாகப் புறச் சுமைகளையும் தாங்கும் பகுதிகளின் சுமை கட்டிடத்தின் மாய் நிறை எனப்படும்.
- ii. உயிர்ப்பு நிறை  
ஒரு கட்டிடத்தில் இருக்கும் தற்காலிகச் சுமையாகும். வதிபவர்கள், தளபாடம், சீலிங்கு, காரை, கதவு, யன்னல் ஆகிய அப்பகுதியின் நிறையை மாத்திரம் தாங்கும் கட்டிடத்தின் பகுதிகளின் சுமை இவ்வரிசையில் அமையும்.
- iii. சுற்றாடற் சுமைகள்  
காற்று, மழை, பனி, நிலநடுக்கம், வெள்ளம், வெப்பப் பாதிப்புகள் ஆகியன.
- iv. வேறு சுமைகள்  
தீ, துருப்பிடித்தல், வெடிப்புகள், வாகனங்களின் அதிர்வுகள்.  
(சுமையைப் பெயரிடுவதற்கு 02 புள்ளிகள், ஓர் உதாரணத்திற்கு 02 புள்ளிகள், விவரித்தலுக்காக 03 புள்ளிகள் என்றவாறு 4 சுமைகளுக்கு 28 புள்ளிகள்)

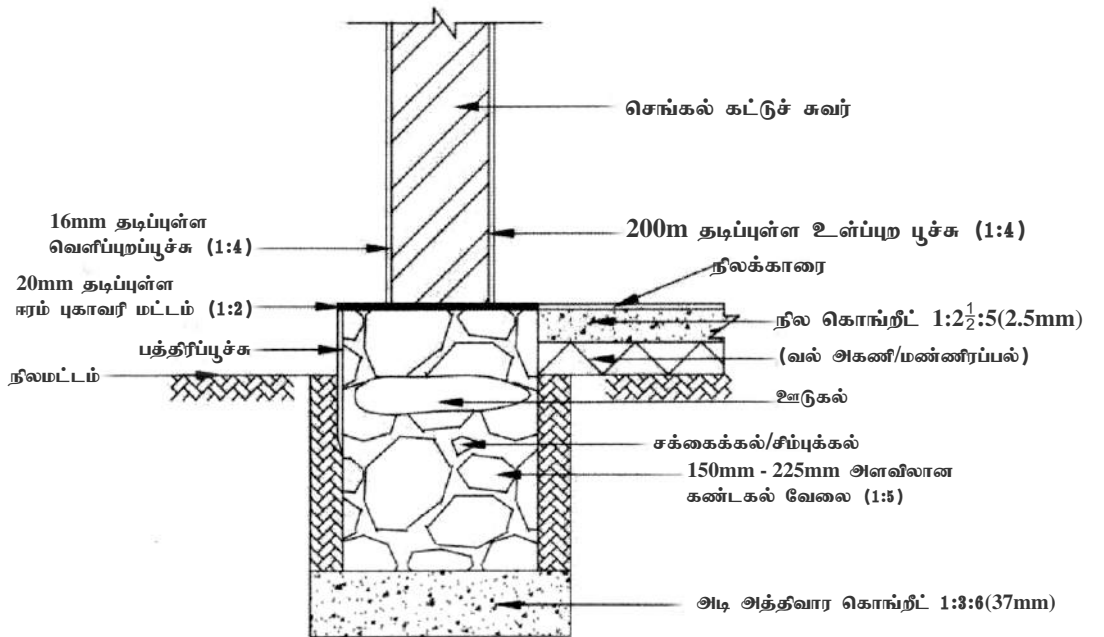


(ii)



(உருவை வரைவதற்கு 10 புள்ளிகளும் பெயரிடுவதற்கு 10 புள்ளிகளும் என்றவாறு 20 புள்ளிகள்)

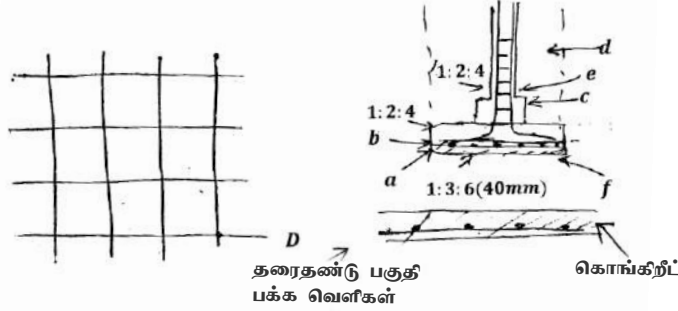
07.



08. (i) நலிந்த மண் காரணமாக மண்ணின் தாங்குதிறன் குறைதல் மற்றும் அதிகரித்த சுமைகளை தாங்க வேண்டிய சந்தர்ப்பத்தில் அழுக்கத்தை குறைப்பதற்காக அகன்ற கீல் அத்திபாரம் அமைக்கப்படுகின்றது.
- (ii) பெரிய கட்டடங்கள் அமைக்கும் போது தூண்களினூடாக சுமையை தாங்க வேண்டி ஏற்படின் சுமையை மண்ணிற்கு பரந்துபட்ட அளவில் கடத்துவதற்காக மெத்து அத்திபாரம் அமைக்கப்படுகின்றது. (14 புள்ளிகள்)

09. d) (i) மென்மையாக இருத்தல் வேண்டும்.  
(ii) எந்த வெளிப்பொருளையும் உறிஞ்சலாகாது.  
(iii) கழுவப்படத் தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும்.  
(iv) தீ, இரசாயன பொருட்கள், வெப்பநிலை என்பவற்றுக்கு தாக்குப் பிடித்தல் வேண்டும்.  
(v) ஒலி அதிர்வுகளை தாங்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும். (12 புள்ளிகள்)

10. i.



ii.



iii. தூண் கொங்கிரீற்றுக்கள்

- சாக்கு சுற்றப்பட்டு நீர் ஊற்றல்.
- கயிறு சுற்றப்பட்டு நீர் ஊற்றல்
- தேங்காய் மட்டை, வைக்கோல், தும்பு போன்றவையினால் சுற்றப்பட்டு நீரேற்றல்
- தரைபகுதிகளில் மண்ணால் பாத்திகட்டி நீர் ஊற்றல்.

iv. முடுகைகள் 20mm சுடுதலாக இடப்படல் வேண்டும்.

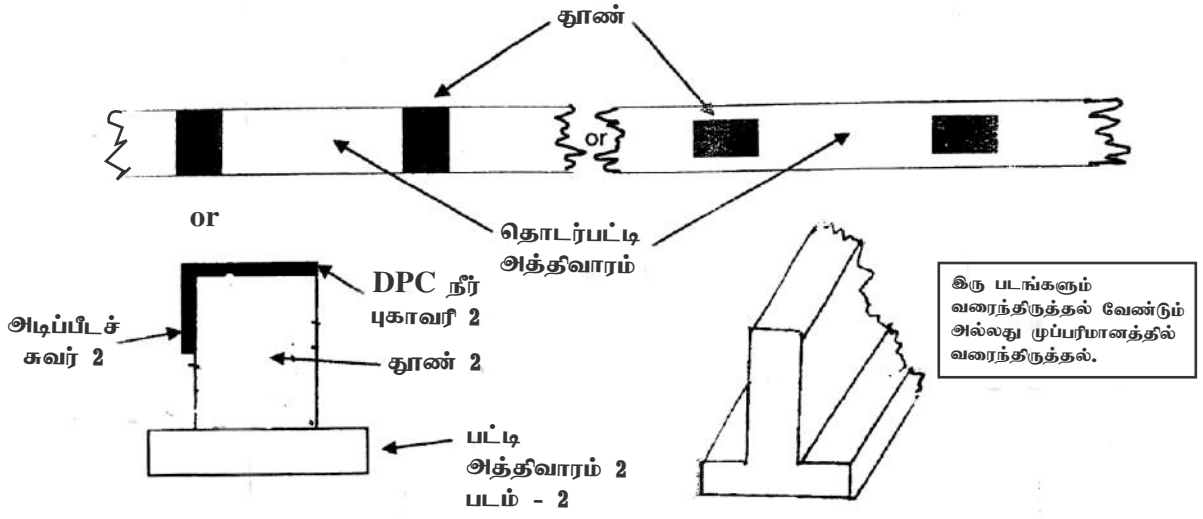
கடற்கரை ஓரங்களில் கூடியளவு முடுகைகள் இடப்படல் வேண்டும். இதனால் வலுவூட்டிகள் காற்றுடன் இடைத்தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டு தூண்கள், வளைகள், நில பாவுகைகளை பாதுகாக்க முடியும்.

11. i. ♦ கட்டிடத்தின் மீது ஏற்படும் சுமையை விகிதாசார முறையில் நிலத்திற்கு நிலைப்படுத்தல்.  
♦ சுவர் கட்டுதல் / மேல் அமைப்பிற்காக மட்டமான தன்மையை பெறுவதற்கு  
♦ மண்ணின் தன்மை இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுவதனால் கட்டிடம் சாய்வது விழுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு  
♦ கீழுள்ள மண்படை மீது தாங்கக்கூடிய சுமையை மண்ணுக்கு தாக்குப் பிடிக்கக் கூடியவாறு பரந்திருப்பதற்கு.  
♦ கட்டிடத்தின் சுமையை தாங்குவதற்கு  
♦ உயிர்ச்சுமை (live load), மாய் சுமை (death load), வெளிச் சூழற் சுமை (wind load) தாங்குவதற்கு. (தெளிவான ஒரு காரணிக்கு 6 புள்ளிகள்)

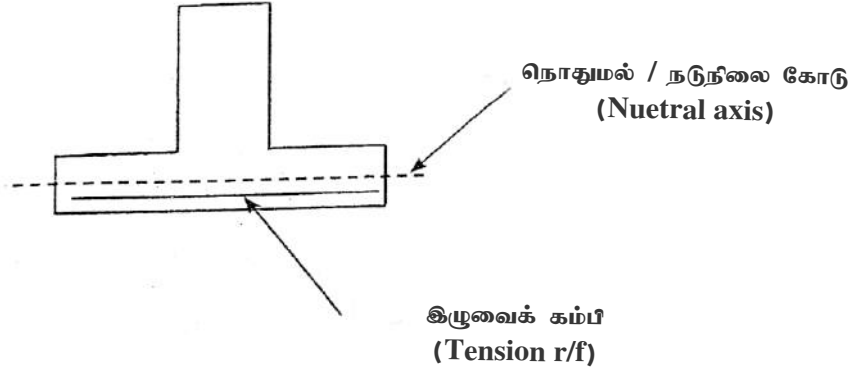
ii. பிணைப்புப் பொருள் : மணல் : கரட்டுத்திரல் (கல்லின் அளவு) or சீமேந்து : மணல் : கல் (கல்லின் அளவு)

கொங்கிரீற்று அத்திவாரம் 1 : 3 : 6 (32) என எழுதியிருப்பின் இதன் கருத்தை எழுதியிருக்க வேண்டும்.

- iii. அத்திவாரத்தை வரைந்து ஏதாவது மூன்று பகுதிகளைக் குறித்தல்.  
பட்டி அத்திவாரத்தின் நீளம் தூணிலிருந்து ஒரு பக்கத்திற்கு தொடர்ச்சியாக இருக்கும் கருத்தை எழுதுதல்  
or படம் மூலம் காட்டுதல்.



12. 1.



2.

- ❖ வேலைக்கான மட்டப்படுத்திய மேற்பரப்பொன்றைப் பெறல்
- ❖ கொங்கிறீட்டுடன் சேறு கலப்பதனைத் தவிர்த்தல்

3. கூரையின் நிறை =  $200 \times 1 \times 9.81$  ②  
= 1962.0 N  
①

துண்டக்கல் சுவரின் நிறை =  $80 \times 3 \times 1 \times 9.81$  ②  
= 2354.4 N  
①

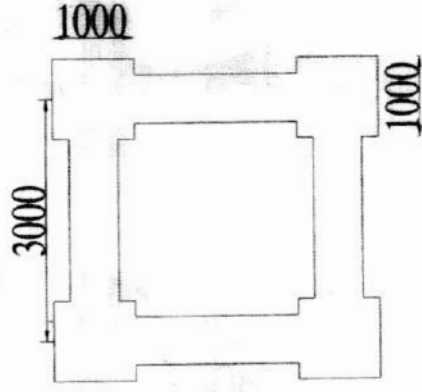
செங்கல் சுவரின் நிறை =  $2 \times 1 \times 475 \times 9.81$  ②  
= 9319.5 N  
①

மொத்த நிறை =  $1960.0 + 2354.4 + 9319.5$  N ②  
= 13635.9 N  
① ②

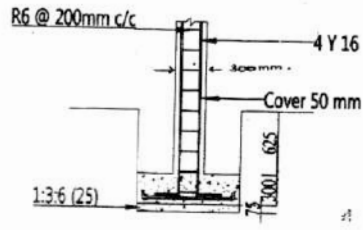
அல்லது

கூரையின் திணிவு =  $200 \times 1$  ① = 200 ①  
துண்டங்களின் திணிவு =  $80 \times 3 \times 1$  ① = 240 ①  
செங்கல் சுவரின் நிறை =  $2 \times 1 \times 475$  ① = 950 ①  
=  $200 + 240 + 950 = 1390$  Kg ②  
=  $1390 \times 9.81 = 13635.9$  N  
③ ② ②

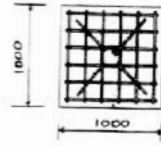
13.



கிடைப்படம்



குறுக்குவெட்டுப்படம்

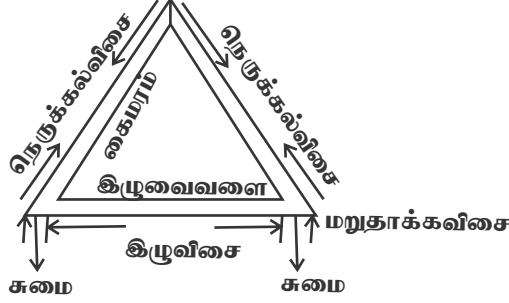


கிடைப்படம்

05 - கூரை - விடை

- (01) a) (i) கூரையின் திட்டம்  
(ii) கூரையின் அமைப்பு  
(iii) காற்றின் திசை மற்றும் காற்றழுக்கத்தால் ஏற்படும் தாக்கம்  
(iv) கட்டிடத்தின் உள்ளக காற்றின் அழுக்கத்தினால் கூரைக்கு ஏற்படும் தாக்கம்

b)



- c) சட்டகங்களை பயன்படுத்தும் போது கூரையின் சுமை எல்லா உறுப்புகளுக்கும் பிரிக்கப்படுகின்றது. எனவே வெளிவிசையினால் வடிவம் மாற்றப்பட முடியாத அடிப்படைக் கேத்திர கணித வடிவம் முக்கோணி ஆகையால் சட்டகங்கள் முக்கோண வடிவில் இணைக்கப்படுகின்றது.

(15 புள்ளிகள்)

- (02) a) யன்னலின் ஊடாக பயன்பெறப்போகும் அறையின் நிலப்பரப்பினுடைய  $\frac{1}{7}$  பங்கிற்கு குறையாது இருத்தல் வேண்டும்.

(25 புள்ளிகள்)

b) சூரியக்கதிர் நிழற்றிகள்

(15 புள்ளிகள்)

- c) (i) சுவர் மேற்பரப்பிற்கு ஒரு ஒப்பமான தளத்தை வழங்கி கவர்ச்சியான வெளித் தோற்றத்தை ஏற்படுத்துதல்.

(ii) வெப்பம், ஈரலிப்பு என்பவற்றில் இருந்து சுவரைப் பாதுகாத்தல்.

(iii) சுவர்களை அமைக்கும் போதான குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்தல்.

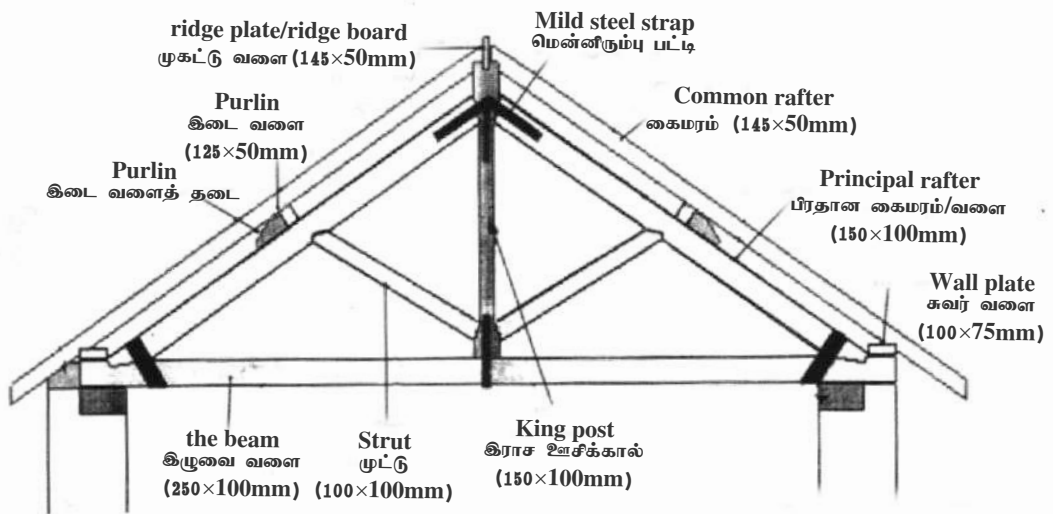
(iv) நிறப்பூச்சிற்கு தோற்றப்பாட்டைப் பெறல்

(v) கட்டிட ஆயுளை அதிகரித்தல்.

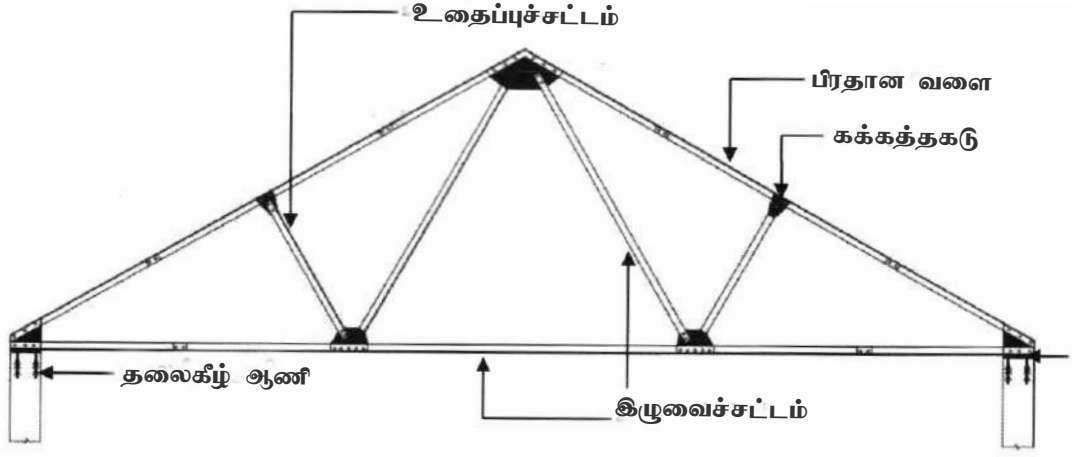
(vi) தூசி படிவதைத் தடுத்தல் இலகுவாக பராமரித்தல்.

(10 புள்ளிகள்)

d.



03. a)

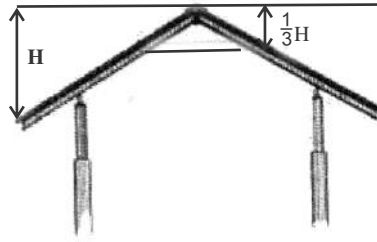


b)

- ❖ உருக்கி இணைத்தல் - (Welding)
- ❖ நட்டு ஆணி முறை - (Bolt & Nut)
- ❖ தறைதல் - (Riveting)

- (04) (i) மழை, காற்று, பனி, தூசு என்பவற்றைத் தடுத்துப் பாதுகாப்பளிக்கிறது.  
(ii) குளிர்காலத்தில் அதிகமாக வெப்பம் இழப்பதைத் தடுக்கின்றது.  
(iii) கோடை காலத்தில் கட்டிடத்திற்குள்ளே குளிர்ச்சியைக் கொடுக்கிறது.  
(iv) கவர்ச்சியான தோற்றம்  
(v) கட்டிடத்திற்கு உறுதியை அல்லது விறைப்பைக் கொடுத்தல்

05.



06. i.

- ❖ கூரை மீது ஏற்படும் சுமை மற்றும் தாங்கி இடைத்தாரம் (span) கூடுவதனால் ஏற்படும் பல்வேறு தகைப்பு (உதாரணம் சுமை, மாய்சுமை, சுற்றாடல் சுமை அகலம் தொடர்பாக விபரித்தல்)
- ❖ அரி மரங்களில் பல்வேறு உறுதி (அரி மரங்களை விட உருக்கு சக்தி வாய்ந்தது)  
(ஒரு காரணிக்கு 5 புள்ளிகள் வீதம் இரண்டிற்கு 10 புள்ளிகள்)

- ii. ❖ தாங்கி இடைத்தாரம் பெரிதாக இருக்கும் போது சுமை அதிகரிப்பதனால் அவற்றை தாங்கிக் கொள்வதற்கு தேவையான உறுதி அரிமரத்தில் காணப்படுவதில்லை.  
❖ அரிமரத்தில் ஏற்படக்கூடிய தொங்குநிலை அதிகமானதால் அரிமரம் பொருத்தமற்றது.

iii. ❖ உருக்கு

- ❖ H இரும்பு
- ❖ L இரும்பு
- ❖ கல்வனய்சுக் குழாய்
- ❖ கொங்கிறீற்று வலுச்சட்டப்படல்

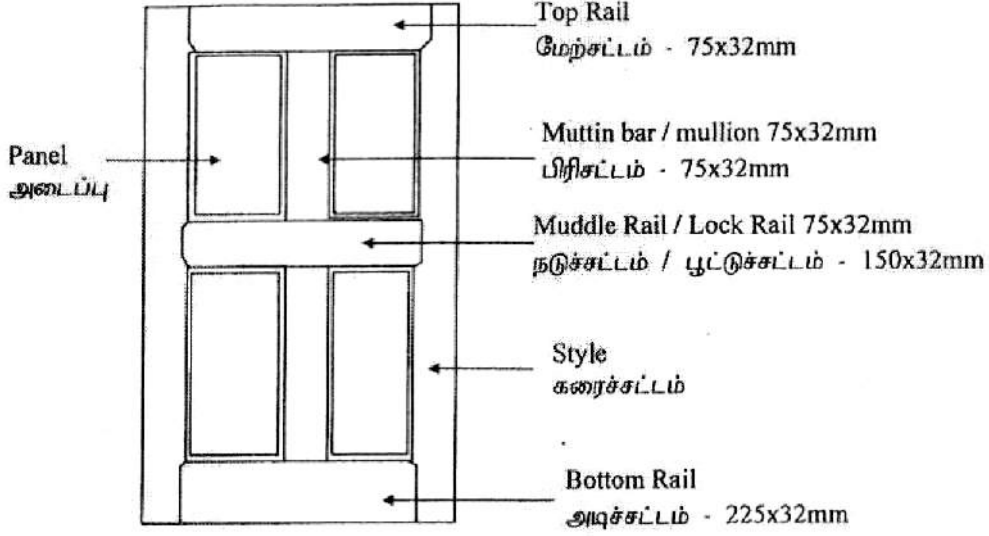
(ஒரு காரணிக்கு 1 புள்ளி வீதம் 2 புள்ளிகள்)

06 - கதவு யன்னல் - விடை

01. i. கதவு - இரும்புப் பொருட்கள்  
அலுமினியம்  
பிளாஸ்டிக்  
கண்ணாடி

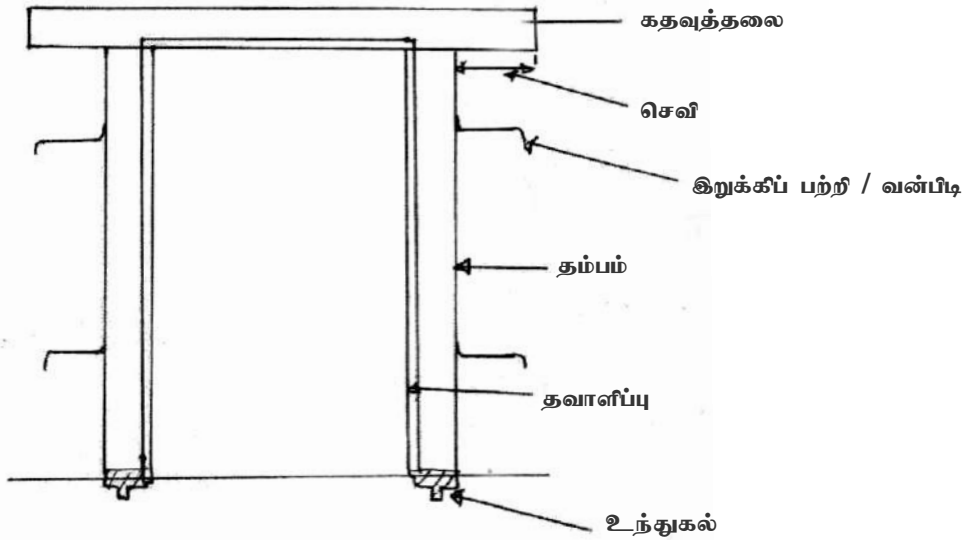
யன்னல் - இரும்புப் பொருட்கள்  
அலுமினியம்  
பிளாஸ்டிக்  
கண்ணாடி

ii.

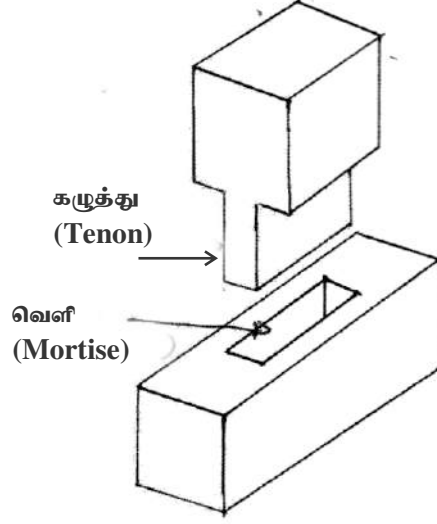


02. 1. கம்பைக் கதவு, பாத்திக் கதவு  
ஒட்டுப்பலகைக் கதவு, அலங்காரக் கதவு

2.



3.



4.

- ◆ மணற் கடதாசியினால் மேற்பரப்பை ஒப்பமாக்கல்.
- ◆ துணியால் துடைத்து தூசிகளை அகற்றல்.
- ◆ கதவில் உள்ள பாதிப்புக்களுக்கு மக்கு / புட்டி வைத்து அடைத்து வெட்டித் துப்பரவு செய்தல்.
- ◆ பெரிய துவாரம் எனில் அதே இன மரம் பயன்படுத்தி நிரப்புதல்.
- ◆ மூன்று முறை தீந்தை பூசப்படல் வேண்டும்.
- ◆ இறுதிப் பூச்சிற்கு முந்திய பூச்சை அரைத்தாளினால் தேய்த்து மேற்பரப்பை மினுக்குதல் வேண்டும்.
- ◆ ஒப்பமானதும் எல்லோராலும் விரும்பக்கூடியதமான தோற்றத்தை பெறல்.



01.

## 07 - நில அளவையியல் - விடை

1.

| மட்டத்தானம் | பின்நோக்கி வாசிப்பு | இடைநோக்கு வாசிப்பு | முன்னோக்கு வாசிப்பு | ஏற்றம் | கிரக்கம் | மாற்றிய மட்டம் | குறிப்புகள் |
|-------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------|----------|----------------|-------------|
| 1           | 2.5                 |                    |                     |        |          | 100.00         | A           |
| 2           |                     | 1.4                |                     | 1.1    |          | 101.1          | B           |
| 3           |                     | 0.5                |                     | 0.9    |          | 102.0          | C           |
| 4           |                     | 3.0                |                     |        | 2.5      | 99.5           | D           |
| 5           |                     | 1.8                |                     | 1.2    |          | 100.7          | E           |
| 6           |                     |                    | 0.7                 | 1.1    |          | 101.8          | F           |
|             | 2.5                 |                    | 0.7                 | 4.3    |          | 100.0          |             |
|             | 1.7                 |                    |                     | 2.5    | 2.5      | 1.8            |             |
|             | 1.8                 |                    |                     | 1.8    |          |                |             |

02.

- ◆ உபகரணத்தின் or கருவியின் வழி
- ◆ தரவு படுத்தும் போது ஏற்படும் வழி
- ◆ தரவுகளை வாசிக்கும் போது ஏற்படும் வழி
- ◆ கனிக்கும் போது ஏற்படும் வழி
- ◆ மட்டக்கோலை நிலைக்குத்தாக வைக்காமை
- ◆ கருவியை சரியான முறையில் மட்டமாக வைக்காமை
- ◆ சூழலினால் ஏற்படும் வழி

3.

- ◆ கனிப்பதற்கான நியதிகளைப் பயன்படுத்தல்
- ◆ மட்டக்கனிக்கு மட்டக்குமிழ்களைப் பொருத்துதல்
- ◆ தரவுகளை குறிப்பதற்கு முன் மீள் பரிசீலனை செய்தல்
- ◆ இலக்கத்தை தூய்மைப்படுத்தி வாசிப்பை பெற்றுக்கொள்ள ஒருவர் மாத்திரம் ஈடுபடல்
- ◆ கருவியை சரியாக முறையில் மட்டமாக வைக்காமை
- ◆ உரிய நிலையில் மாத்திரம் கருவியைப் பயன்படுத்தல்.

| மட்டத்தானம் | பின்நோக்கி வாசிப்பு | இடைநோக்கு வாசிப்பு | முன்னோக்கு வாசிப்பு | ஏற்றம் | கிரக்கம் | மாற்றிய மட்டம் | குறிப்புகள் |
|-------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------|----------|----------------|-------------|
| 1           | 2.5                 |                    |                     |        |          | 100.00         | A           |
| 2           |                     | 1.4                |                     | 1.1    |          | 101.1          | B           |
| 3           |                     | 0.5                |                     | 0.9    |          | 102.1          | C           |
| 4           |                     | 3.0                |                     |        | 2.5      | 99.5           | D           |
| 5           |                     | 1.8                |                     | 1.2    |          | 100.7          | E           |
| 6           |                     |                    | 0.7                 | 1.1    |          | 101.8          | F           |
|             | 2.5                 |                    | 0.7                 | 4.3    |          | 100.0          |             |
|             | 0.7                 |                    |                     | 2.5    | 2.5      | 1.8            |             |
|             | 1.8                 |                    |                     | 1.8    |          |                |             |

02. i) a) முக்காலியை போதிய உயரத்திற்கு மட்டமாக செப்பம் செய்தல்  
b) திருகாணிகளைச் செப்பம் செய்து Centre Bobble ஐ மத்திய பகுதிக்கு செப்பம் செய்தல்.  
c) மட்டமாக்கல் உபகரணப் பார்வைவில்லை மூலம் குறுக்குக்கம்பி செப்பம் செய்தல், Levelling Staff வாசிப்பை தெளிவாக அவதானிக்கும் வண்ணம் பொருள் வில்லை செப்பம் செய்யப்படுதல்.

- ii. D : Distance கிடைத்தூரம் K : Constant மாறிலி  
S : உயர்வு, தாழ்வு வாசிப்புக்களுக்கிடையிலான வித்தியாசம்
- iii. D = (1.28 - 1.04) 100  
D = 24M

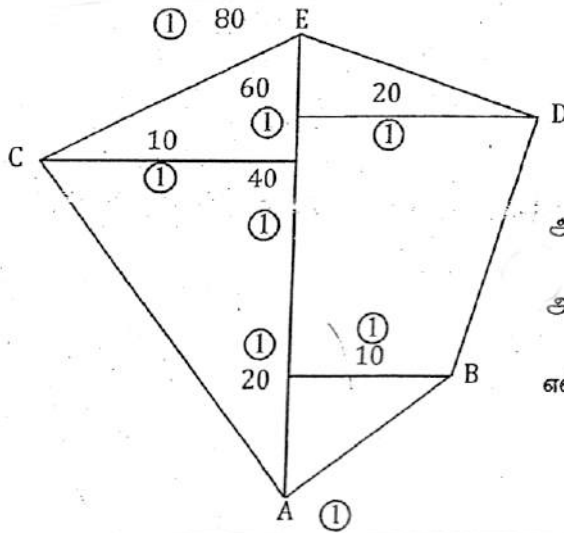
03.

| Station | B.S   | Im | Fs          | Rise(+) | Fall(-)     | Reduce level | Distance | Remarks   |
|---------|-------|----|-------------|---------|-------------|--------------|----------|---|
| A       | 0.98m |    |             |         |             | 64.3m        | 0        | Starting Station  |
| B       | 0.84m |    | 1.21m       |         | 0.23m       | 64.07m       | 20m      | Instrument Change from p <sub>1</sub> to p <sub>2</sub> |
| C       |       |    | 0.71m       | 0.13m   |             | 64.20m       | 39.8     |   |
|         | 1.82  |    | 1.92        | 0.13    | 0.23        |              |          | ΣBs, ΣFs, ΣRise ΣRl                                     |
|         |       | =  | 1.92 - 1.82 |         | 0.23 - 0.13 | 64.3 - 64.2  |          |   |
|         |       |    | 0.1m        | =       | 0.1m        | = 0.1m       |          |   |

04. 1. முக்கோண அளவீடு

- ◆ அளக்கப்படும் காணியின் உள்ளே சில தானங்கள் மூலம் ஒரு முக்கோணி அல்லது முக்கோணிகளாக பிரிக்கப்படும்.
- ◆ சங்கிலி அளவையில் நீள அளவு மாத்திரம் பெறப்படுவதனால் முக்கோணிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- ◆ நீளங்களை மாத்திரம் கொண்டு உருவாக்கக் கூடிய ஒரு பல்கோணி முக்கோணியாகும்.

2.



அளவீடுகளைக் குறிக்க ⑧

அளவைக் கோடு ①

எல்லைக் கோடு ①

10

3. பரப்பளவு

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times 20 \times 10 + \frac{1}{2} \times (20 + 10) \times 40 + \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \\
 &+ \frac{1}{2} \times 40 \times 10 + \frac{1}{2} \times 40 \times 10 \\
 &= 100 + 600 + 200 + 200 + 200 \\
 &= 1300 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4. கூட்டி மதிப்பீடல்

- ◆ கட்டிடம் நிலத்துள் இறங்கல்
- ◆ கட்டிடத்தின் பகுதியில் வெடிப்பு ஏற்படல்
- ◆ கட்டமைப்புச் சிதைவடைதல்

குறைந்து மதிப்பீடல்

- ◆ செலவு அதிகரிக்கும்
- ◆ தேவையை மிஞ்சிய அளவு அத்திவாரம்
- ◆ பொருத்தமான உட்புறச் சூழல் ஒன்றை ஏற்படுத்தல்.
- ◆ விலங்குகள் உட்புகுவதைத் தடுத்தல்
- ◆ துர்நாற்றத்தைத் தடுத்தல்
- ◆ கட்டிடத்தின் பாதுகாப்பு
- ◆ விறைப்பு
- ◆ வெப்பம் உறிஞ்சல்
- ◆ ஒலி உறிஞ்சல்
- ◆ புறச்சூழலில் இடம்பெறக்கூடிய நிகழ்வுகளிலிருந்து பாதுகாப்பு

5. (திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவத்தை பாதிக்கக்கூடிய வானிலை/காலநிலைக் காரணிகள் உதாரணமாக வெயில்/மழை போன்றவற்றால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகளினால் மேற்படி தரவினை விளக்குதல்)

6.      ✿ இணைக் கூரை                              ✿ மூடிய இணைக் கூரை                              ✿ சவடிக்கூரை  
         ✿ எலியோடிக் கூரை                              ✿ சட்டகக் கூரை

## 08 - BOQ/TDS,

01.

| T | D | S | Description  | T             | D                     | S    | Description   |
|---|---|---|--|---------------|-----------------------|------|---|
|   |   |   | செயற்றிட்டத்தின் பெயர் :-<br>திட்ட இல. :-<br>தயாரித்தவர் :-<br>தேதி :-   |               | 48.82<br>0.30<br>0.45 | 6.59 | Excavating trenches,<br>300mm width, not<br>exceeding 1 m (D.2.5.1)   |
|   |   |   | Referring SLS 573<br>(அளவிடும் உருப்படி)<br>1. அத்திவார அகழியை வெட்டல்<br>(excavation trenches)<br>2. 300 mm கண்டகற் சுவர்<br>(300 mm rubble wall)<br>3. 225mm செங்கற் சுவர் |               |                       |      | கண்டகற் சுவர் (300 mm rubble<br>wall)<br>Length 49.12<br>ddt junction<br>2 1/2 / 300 0.30<br>48.82<br>height - 0.45 |
|   |   |   | <u>Mean girth</u> இடை நீளம்<br>→ 2/12 24.00<br>↑ 3/8 24.00'<br>48.00   | 48.82<br>0.75 | 36.62                 |      | 0.30<br>0.75<br>wall, 300 mm thickness,<br>vertical, 6"×9" rubbles in<br>c.m 1:5 (G.1.1.1)                          |
|   |   |   | சுவர்த் தடிப்பைக் கூட்டல்<br>10 / 1/2 / 225 1.12<br>49.12  |               |                       |      | செங்கற் சுவர் (225 mm brick wall)<br>Length - 49.12<br>ddt junction<br>2 1/2 / 225 - 0.22<br>48.90                  |
|   |   |   | அத்திவார அகழியை வெட்டல்<br>(Excavation trenches)<br>centre length 49.12<br>மூட்டினைக் கழித்தல்<br>2 / 1/2 / 300 0.30<br>48.82  | 48.90<br>3.0  | 146.70                |      | height - 3m<br>walls, thickness 225 mm<br>vertical, common bricks in<br>cement mortar 1:5 English bond<br>(G.1.1.1) |
|   |   |   | width - 0.30<br>height - 0.45  |               |                       |      |   |
|   |   |   | <b>-01-</b>  |               |                       |      | <b>-02-</b>   |

### புள்ளி வழங்கல்

|                      | Calculatuon | Description | Dimensions |                         |
|----------------------|-------------|-------------|------------|-------------------------|
| (1) Excavation       | 10          | 10          | 05         | (25 புள்ளிகள்)          |
| (2) Rubble wall      | 10          | 10          | 05         | (25 புள்ளிகள்)          |
| (3) Brick wall       | 10          | 10          | 05         | (25 புள்ளிகள்)          |
| Page numbering       | 02          | }           |            |                         |
| Take Off list        | 05          |             |            |                         |
| Main Description     | 04          |             |            |                         |
| Spacing / Cancelling | 02          |             |            |                         |
| Closing              | 02          |             |            |                         |
|                      |             |             |            | (மேலதிகம் 15 புள்ளிகள்) |



06. a) சுவர்களின் மையக்கோட்டு சுற்றறை கணிக்க.

→ 2/3000 10000

↑ 2/3000 6000

16000

சுவர்களின் நீளத்தைக் கூட்டல்

4/2½/225 900

16900

| T | D     | S     | விபரம்                             | T | D | S | விபரம் |
|---|-------|-------|------------------------------------|---|---|---|--------|
|   | 16.90 |       | i. செங்கல் சுவர்<br>- 25 புள்ளிகள் |   |   |   |        |
|   | 3.00  | 50.7  |                                    |   |   |   |        |
|   | 0.6   |       | ii. செங்கல்சுவர் கழித்தல்.<br>D    |   |   |   |        |
|   | 0.9   | 1.08  |                                    |   |   |   |        |
| 2 | 0.6   |       | W<br>- 10 புள்ளிகள்                |   |   |   |        |
|   | 0.9   | 1.08  |                                    |   |   |   |        |
|   |       | 3.06  |                                    |   |   |   |        |
| 2 | 5.00  |       | iii. உட்பக்க சுவர் காரையிடல்       |   |   |   |        |
|   | 3.00  | 30.00 |                                    |   |   |   |        |
| 2 | 3.00  |       | - 25 புள்ளிகள்                     |   |   |   |        |
|   | 3.00  | 18.00 |                                    |   |   |   |        |
|   |       | 48.00 |                                    |   |   |   |        |
| 2 | 0.9   |       | iv. உட்பக்க காரையிடல்<br>D         |   |   |   |        |
|   | 2.20  | 1.98  |                                    |   |   |   |        |
| 2 | 0.6   |       | W<br>- 10 புள்ளிகள்                |   |   |   |        |
|   | 0.9   | 1.08  |                                    |   |   |   |        |
|   |       | 48.00 |                                    |   |   |   |        |

| T | D                     | S | விபரம்   | T | D | S | விபரம் |
|---|-----------------------|---|--|---|---|---|--------|
|   |                       |   | i. மையக்கோட்டு நீளம்<br>4200<br>6200<br>$2/10400 = 20800$<br>3600<br>3600<br>$2/7200 = 14400$<br>35200<br>ADD<br>$6 / 2 / \frac{1}{2} / 220$ 1320<br>36520   |   |   |   |        |
|   | 36.52<br>0.60<br>0.60 |   | ii. அடித்தள அகழ்வு<br>₹ 36.52<br>அகலம் = 0.6<br>உயரம் = 0.6  |   |   |   |        |
|   | 36.52<br>0.60         |   | iii. அடித்தளக் கொங்கிரீட்<br>₹ 36.52<br>அகலம் = 0.6<br>உயரம் = 0.15  |   |   |   |        |
|   | 36.52<br>0.75         |   | அடித்தள கீற்று கொங்கிரீற்று 1:3:6 (40) எனும் விகிதத்தில் சிமெந்து மாறல், சல்லி இடப்படும். 36.52 மீற்றர் நீளத்திற்கு 0.6m அகலத்திற்கு 150mm உயரத்திற்கு இடப்படும். உயரம் கருதப்படுவதில்லை.<br>iv. கண்டகல் கட்டுமானம்<br>₹ 36.52<br>அகலம் = 0.45<br>உயரம் = 0.75 |   |   |   |        |
|   | 10.4<br>7.2           |   | v. நிலக் கொங்கிரீட் இடல்<br>₹ 36.52<br>அகலம் = 3.6 + 3.6 = 7.2<br>நீளம் = 4.2 + 6.2 = 10.4   |   |   |   |        |
|   | 3.6<br>6.2            |   | கழித்தல்<br>அகலம் = 3.6<br>நீளம் = 6.2   |   |   |   |        |

05. a) சுவர்களின் மையக்கோட்டு நீளத்தை கணிக்க.

$$\rightarrow 2/4000 = 10000$$

$$\uparrow 2/3000 = \frac{6000}{14000}$$

சுவர்களின் நீளத்தைக் கூட்டல்

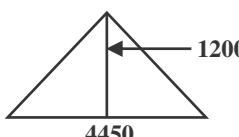
$$4/2\frac{1}{2}/225 \quad \frac{9000}{14900}$$

(20 புள்ளிகள்)

| T  | D     | S     | விபரம்                        | T | D | S | விபரம் |
|----|-------|-------|-------------------------------|---|---|---|--------|
|    |       |       | 1. செங்கற்சுவர்               |   |   |   |        |
|    | 14.90 |       |                               |   |   |   |        |
|    | 3.00  | 44.70 | 25 புள்ளிகள்                  |   |   |   |        |
|    |       |       | 2. செங்கற்சுவர் கழித்தல்      |   |   |   |        |
|    | 0.90  |       | கதவு                          |   |   |   |        |
|    | 2.20  | 1.98  |                               |   |   |   |        |
| 2/ | 0.60  |       | யன்னல்                        |   |   |   |        |
|    | 0.90  | 1.08  |                               |   |   |   |        |
|    |       | 3.06  | (10 புள்ளிகள்)                |   |   |   |        |
|    |       |       | 3. உட்பக்கசுவர் காரையிடல்     |   |   |   |        |
| 2/ | 4.00  |       |                               |   |   |   |        |
|    | 3.00  | 24.00 |                               |   |   |   |        |
| 2/ | 3.00  |       |                               |   |   |   |        |
|    | 3.00  | 18.00 |                               |   |   |   |        |
|    |       | 42.00 | (25 புள்ளிகள்)                |   |   |   |        |
|    |       |       | 4. உட்பக்க காரையிடலை கழித்தல் |   |   |   |        |
|    | 0.90  |       | கதவு                          |   |   |   |        |
|    | 2.20  | 1.98  |                               |   |   |   |        |
| 2/ | 0.60  |       | யன்னல்                        |   |   |   |        |
|    | 0.90  | 1.08  |                               |   |   |   |        |
|    |       | 3.06  | (10 புள்ளிகள்)                |   |   |   |        |



06. கணியம் எடுத்தல் செயற்பாடு SLS 573 - 1999க்கு அமைய மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

| T     | D    | S    | Description of work   |
|-------|------|------|---|
|       |      |      | <p>→ வெளிச்சுவர் மையக் கோட்டு நீளம் <math>\text{C}</math></p> <p>3000</p> <p><u>3300</u></p> <p>2/6300 =12600 (15 புள்ளிகள்)</p>  |
|       |      |      | <p>↑சுவர் மையக் கோட்டு நீளம்</p> <p>4000</p> <p>3/4000 =12000 (10 புள்ளிகள்)</p> <p><u>24600</u> (05 புள்ளிகள்)</p>               |
|       |      |      | <p>less "T" Junction</p> <p><math>2\frac{1}{2}/750 = \frac{750}{23850} \text{C}</math> (10 புள்ளிகள்)</p>                         |
|       | 0.75 |      | <p>அத்திவாரக்குழி தோண்டுதல் அகலம் &gt; 300 ஆழம் 1m (10 புள்ளிகள்)</p>   |
|       | 0.45 |      | <p>அத்திவார அகலம் 750</p>   |
|       |      |      | <p>ஆழம் 600</p> <p><u>150</u></p> <p>450 450</p>  |
|       |      |      | <p>225mm தடிப்பில் செங்கல்வேலை 1 : 5 சீமெந்து மணல் கலவை ஆங்கிலகட்டு <math>\text{C}</math></p> <p>மொத்தம் 24600 (10 புள்ளிகள்)</p> |
|       | 3.00 |      | <p>less "T" Junction <math>2\frac{1}{2}/ 225</math> 225</p> <p>23.375 (15 புள்ளிகள்)</p>  |
| 2 1/2 | 4.45 |      | <p>சுவர் உயரம் 3 m</p>  |
|       | 1.20 | 8.01 | <p>Gable wall முக்கோணச்சுவர் (10 புள்ளிகள்)</p>   |
|       |      |      | <p></p> <p>(மொத்தம் 90 புள்ளிகள்)</p>          |



08. a. சுவர்களின் மையக்கோட்டு நீளத்தை கணிக்க.

$$\rightarrow 2/4000 \quad 8000 \rightarrow (10)$$

$$\uparrow 2/2500 \quad \underline{5000} \rightarrow (10)$$

$$13000 \rightarrow (5)$$

$$4/2\frac{1}{2}/225 \quad \underline{900} \rightarrow (10)$$

$$13900 \rightarrow (5)$$

| T | D             | S            | விபரம்  | T  | D  | S                    | விபரம்  |
|---|---------------|--------------|---|----|--|----------------------|---|
|   | 13.90<br>3.00 | 41.0         | (I)<br>225 செங்கற் சுவர்<br>(10 புள்ளிகள்)                | 2/ | 4.00<br>3.00                                 | 24.00                | (III)<br>உட்பக்கச் சுவர் கரையிடல்<br>(ஒரு உட்கவருக்கு 5 புள்ளி<br>வீதம் 20 புள்ளிகள்) |
|   | 0.90<br>2.20  | 1.98         | (II)<br>225 செங்கற் சுவர்<br>கழித்தல்                     | 2/ | 2.50<br>3.00                                 | 15.00                | (IV)<br>உட்பக்கக் காரையிடல்<br>கழித்தல்   |
|   | 0.75<br>2.20  | 1.65         | (கழித்தல் செயல் ஒன்றுக்கு<br>5 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்) |    |  | 39.00                | (கழித்தல் செயல் ஒன்றுக்கு<br>5 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்)                             |
|   | 1.00<br>1.20  | 2.40<br>6.03 |   |    | 0.90<br>2.20<br>0.75<br>2.20<br>1.00<br>1.20 | 1.98<br>1.65<br>2.40 |   |

குறிப்பு :- அளவீடு நிரலில் அளவீடுகளை எழுதாமல் விபர நிரலில் கணக்கிட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கவும்.

01. a. அரிகழிவு (பரும்படியாக வடித்தல்)

◆ நீர்மூல முதல்களிலிருந்து (Source) நீர் சுத்திகரிப்பிலுள் நீரை உட்செலுத்துவதற்கு முன் உள்ளெடுப்பிற்கு (intake) அண்மையில் அரிகழிவு நிகழும்.

◆ இதன் போது நீரில் மிதக்கும் அதிகளவு கனமான பொருட்கள் நீரிலிருந்து அகற்றப்படுகின்றன. வடிவகைகள் (filter):

- ⊙ கரட்டு அரிதட்டு (coarse screen)
- ⊙ நடுத்தர அரிதட்டு (medium screen)
- ⊙ நுண்ணரிதட்டு (fine screen)
- ⊙ நுணுக்கு அரிதட்டு (micro screen)

◆ காற்றோட்டம் (Aeration):

- ⊙ இங்கு நீரிற்கு நன்கு காற்றோட்டம் கலப்பதற்கு இடமளிக்கின்றது.
- ⊙ இங்கு நீரில் கரைந்துள்ள ஆவிப்பரப்புள்ள பொருட்கள் அகற்றப்படுகின்றன. உதாரணம்:  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$

◆ திறலும் அடையலும் (flocculation seimentaiotn):

- ⊙ நீரில் தொங்கல் துணிக்கைகள் கட்டிகளாக மாற்றுவதற்கு or திறளச் செய்வதற்கு நீருடன் திறளடை யச் (coarculant) சேர்க்கும் போது துணிக்கைகள் பலவீனமடைகின்றது.
- ⊙ அதன் மூலம் குறுகிய நேரத்தில் நன்றாக நீருடன் கலக்கின்றது.
- ⊙ அதன் பிறகு அடைவிற்கு உள்ளாகின்றது.

◆ வடிகட்டல் (filterartion)

- ⊙ இது மணல் வடிகட்டிகளின் மூலம் நடைபெறும்
- ⊙ பரல் மீது பரப்பிய மணல் தட்டு வடிகட்டியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

◆ தொற்று நீக்கல் (disinfection):

- ⊙ வடிகட்டிய நீரில் அடங்கியுள்ள நுண்ணங்கிகளை விசேடமாக பற்றீரியாவை அகற்றுதல்
- ⊙ தொற்று நீக்கல் மூலம் குளோரின் மூலம் நடைபெறும்.

b. திருகு பிடி (taps):

- ⊙ பயன்படுத்தப்படுகின்ற நீர் வழங்களைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- ⊙ நீர் வழங்கல் தொகுதிக்கு நீரை வழங்குதல்.

◆ வால்வு (valves)

- ⊙ நீர் செல்வதைக் குறைப்பதும் கூட்டுவதுமாகும்.
- ⊙ இயல்பாக நீர் வழங்குவதை நிறுத்துதல்
- ⊙ பூரணமாக மூடி நீர் செல்வதை தடுக்கலாம்
- ⊙ நீர் தாங்கி, கிணறு, அலசித்தொட்டிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- ⊙ வாயுக்களை அகற்றல்.

◆ நீர் பொறி (water trp)

- ⊙ கழிவறை குந்திச்சட்டியின் அடியில் நீரை தேக்கி வைத்துக்கொள்ளல்
- ⊙ அசுத்தமான வாயுக்கள் குழாயூடாக வருவதைத் தடுத்தல்.
- ⊙ நுண்ணங்கிகள் குழாயூடாக வருவதைத் தடுத்தல்.
- ⊙ அழுக்குகள், துணிக்கைகள், மணல் பிரதான குழாயினுள் செல்வதை தடுத்தல்

◆ அழுக்குத்தொட்டி (septic tank)

- ⊙ கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு

◆ ஆட்பில்ம் (manhlole)

- ◎ குழாய்வழி அடையாமல் பாதுகாக்கின்றது.
- ◎ அடைந்த குழாய் வழிகளை சுத்தம் செய்யலாம்
- ◎ குழாய்த் திசையைத் திருப்புதல் / இணைத்தல்
- ◎ குழாய்த் தொகுதியை பராமரிப்பதற்கு இலகுவானது

c. ◆ குழாயிலுள் வாயு, திரவ அசைவின் போது திடீரென அவ்வசைவு நிற்கும் போது அல்லது அவ்வசைவுத் திசை மாறுவதன் காரணமாக ஏற்படுகின்ற எழுச்சியினால் அல்லது பொங்கலினால் (surge) நீர் உதைப்பு ஏற்படும்.

◆ அசைந்து கொண்டிருக்கின்ற நீர் திணிவின் (mass) வேகத்தை மாற்றுவதற்காக திணிவு வேக வளர்ச்சி or ஆர்முடுகல் or வேக குறைவிற்கு உள்ளாக்கப்பட்டு சக்தியொன்று உருவாகின்றது. இதன் மூலம் அழுக்க அலை (pressure wave) ஏற்படுகின்றது. (உதாரணம் நீர்வழங்கல் தொகுதியொன்றின் முனையில் உள்ள வால்வை ஒரே முறையில் முடுவதனால் ஏற்படும் அழுக்க அலை குழாயினூடாக செல்லுதல்)

◆ நீர் உதைப்பினால் குழாய் நீர் தொகுதியில் சத்தமும் அதிர்வும் ஏற்படும்.

◆ இதனால் நீர் தொகுதி பழுதடையும் (collapse)

◆ இத்தன்மையைக் குறைப்பதற்கு நீர் குழாய்த் தொகுதியில் சேமிப்பு கலன் or சேமக்கலன் (accumulator) or விரிவு தாங்கி (expansion tank) or கிளம்பல் தாங்கி (surge tank) பயன்படுத்தப்படும்.

◆ இறுக்கல் செயல்முறையினால் நீர்க்குமிழ்கள் வெளியேறும் (அடர்த்தி, உறுதி அதிகரிக்கும்)

◆ நீர்க்குமிழ்கள் வெளியேறுவதனால் உப்புத்தன்மை கொண்ட நீராவி கொங்கிறீற்களுக்கு உட்செல்வதனால் துருப்பிடித்தல் ஏற்படுவது குறைவாகும்.

◆ திரள் சீராகப் பரவுவதனால் உறுதி கூடும்.

(நீர்க்குமிழ் வெளியேறுதல் மட்டும் எழுதியிருப்பின் 2 புள்ளிகள்)

(8 புள்ளிகள்)

◆ அதிகூடிய இறுக்கல் ஏற்படும் போது பிரிபாடும் (Segregation) சிறிய திறள்களும் பெரிய திறள்களும் வெவ்வேறாக நிலைப்படுவதனால் உறுதி குறைவாகும்.

◆ அதிகூடிய இறுக்கத்தின் போது கொங்கிறீற்று மேற்றளத்தின் மீது இருக்கும் நீருடன் சீமெந்து குழம்பு மேல் வருவதனால் உறுதி குறைவாகும்.

2. a) i) நகரமயம் ஆகும் போது குளங்கள் நீர் தேக்கங்கள் நீர் செல்லும் வழிகள் எல்லாம் மறைக்கப்பட்டு (அழிக்கப்பட்டு) நகரமானது ஆக்கப்படுகின்றது. எனவே சிறிய மழைக்கு கூட நீர் தேங்கிய இடங்களில் நீர் தேங்க முடியாமல் பெருவெள்ளம் ஆக நகர்ப்புறத்தை ஆக்கிரமிக்கின்றது. அது மட்டுமல்லாமல் நீர் வழிந்தோடக் கூடிய ஒழுங்கான வடிகாலமைப்பு காணப்படாமையும் இதற்கான ஒரு காரணமாகும். அத்தோடு வடிகாலமைப்பு காணப்பட்டாலும் அதனை பராமரிக்காது வருதலும் பாரியதொரு வெள்ளப்பெருக்குக்கு வழிவகுக்கின்றது.

(10 புள்ளிகள்)

ii) சீரான வடிகாலமைப்பு முறையும் ஒழுங்கான பராமரித்தலும் நகர்ப்புறத்திலே நீர் வழிந்தோடும் பகுதிகளை தீவிரமாக ஆராய்ந்து பின்பு வடிகாலமைப்பை ஒழுங்காக மேற்கொண்டு பின்னர் அவ்வடிகாலமைப்பை குப்பை கூழங்களால் அடைக்காமல் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். அவ்வாறு அடைந்திருப்பின் அதுவும் வெள்ளப் பெருக்குக்கு காரணமாகி விடும் எனவே சீரான வடிகாலமைப்பு முறையும் ஒழுங்கான பராமரிப்பு வெள்ளப்பெருக்கில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது.

(10 புள்ளிகள்)

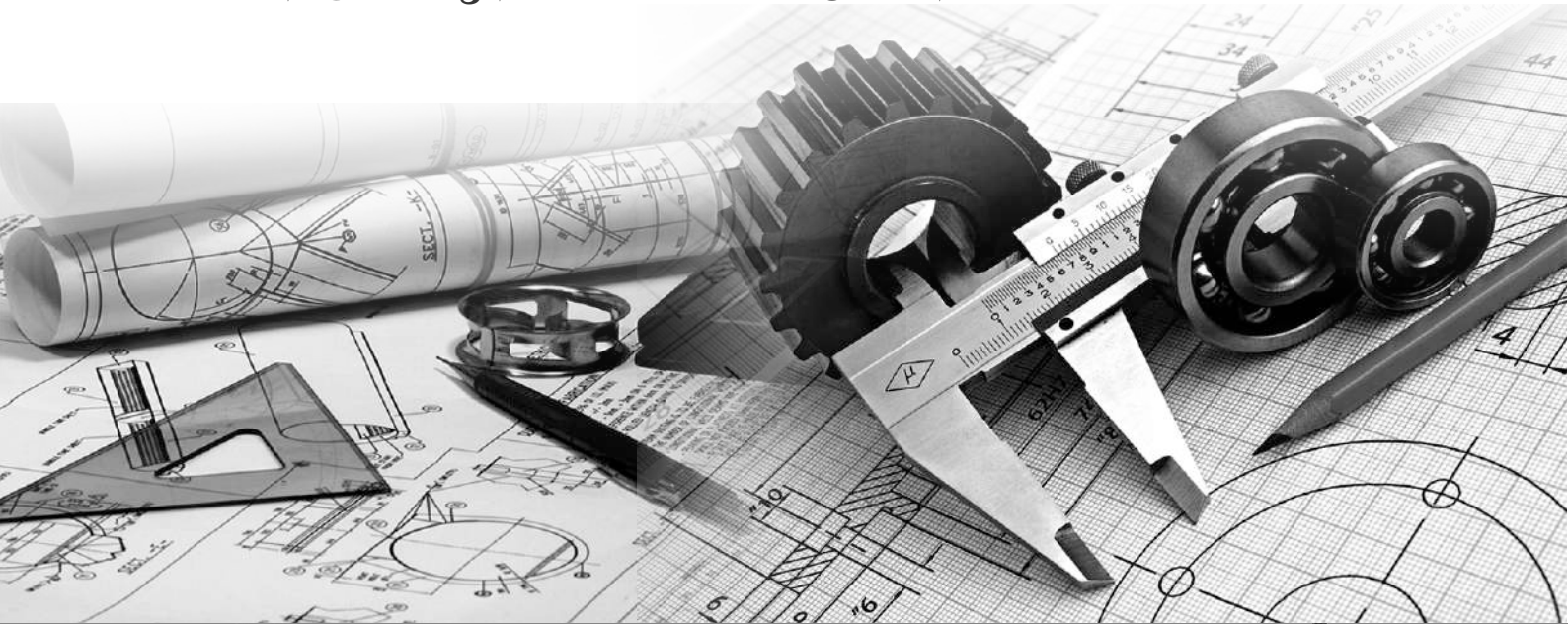
# பொறிமுறை தொழிநுட்பவியல் கட்டுரை வினா விடைகள்

**-01-**

தமிழ்மொழி மூலத்தில் இடம்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை  
வினாத்தாள்களிலிருந்து அலகு ரீதியாக தொகுக்கப்பட்ட  
கட்டுரை வினாக்கள்

தொகுப்பு :

திரு. ச. பஸ்லீன், ஆசிரியர், வ/செட்டிமுளம் மகா வித்தியாலயம்  
திரு. ச. மயூரதன், ஆசிரியர், மன்/முசலி தேசிய பாடசாலை



பதிப்பு, வெளியீடு, விநியோகமுல்  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,  
வடக்கு மாகாணம்.

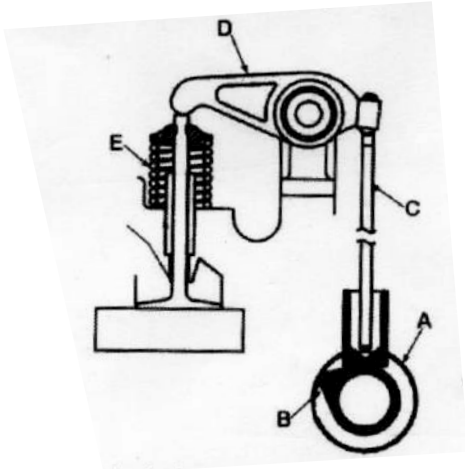
2018



## 01. இயந்திரத்தின் கூறுகள்

01. 1) வாரிய கனவளவு (Swept Volume) என்றால் என்ன?  
 2) இளக்க கனவளவு (Clearance Volume) என்றால் என்ன?  
 3) நெருக்கல் விகிதம் என்றால் என்ன?
02. தன்னியக்க நான்கடிப்பு மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் வலு அடிப்புச் செயன்முறையை தெளிவான புனையா வரைபடத்தின் உதவியுடன் விளக்குக.
03. நான்கு சிலிண்டர்களைக் கொண்ட நான்கடிப்பு டீசல் இயந்திரம் ஒன்றின் ஏற்கனவே கழற்றி அகற்றப் பட்டுள்ள உருளைத் தலையை மீள் பொருத்தும் பணிநிலை ஒழுங்கை விளக்குக.
04. 1) பொதுவாக இயந்திரங்களில் கையாளப்படும் அடிப்படை இயக்க விசைகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றை கோட்டுப்படங்களின் உதவியுடன் சுருக்கமாக விளக்குக.

2)



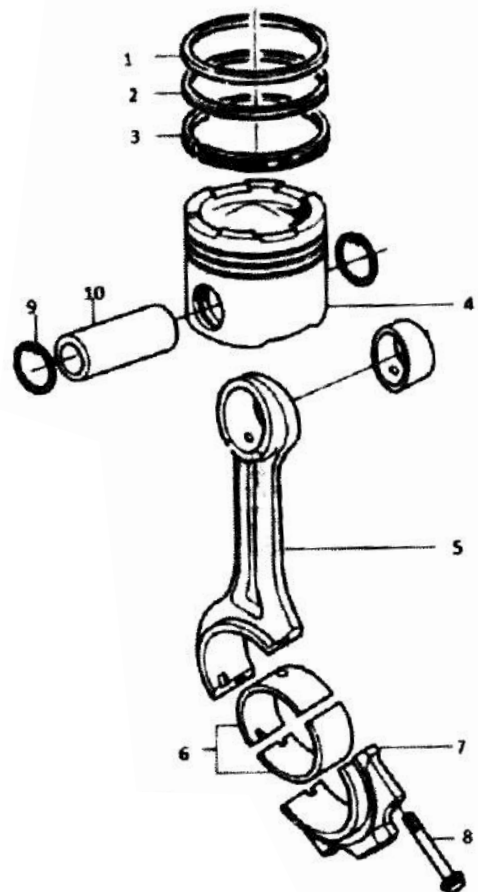
- a) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள A - E வரையான பகுதிகளைப் பெயரிடுக.  
 b) வால்வு இளக்கம், Tappet இளக்கம் என்ப வற்றை விளக்குக.

05. a) அருகே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இயந்திரப் பாகத்தின் 1 - 10 வரை இலக்கமிடப்பட்டுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

b) ஆடுதண்டில் காணப்படும் வளையங்களைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் தொழிற்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

c) ஆடுதண்டின் வளையங்களை மாற்றும் செயன் முறை ஒழுங்கை விளக்கி வளையமாற்றுச் செயன்முறையின் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களையும் குறிப்பிடுக.

d) "வாகனம் ஒன்றைச் செலுத்தும் போது தாழ்வேக ஆட்டம் செலுத்துவாரினால் உணரப்படுகிறது." தாழ்வேகத்தில் ஒரு பக்கத்தில் இருந்து மறு பக்கத்திற்கு சக்கரங்கள் ஆடுவதோடு முப்பது மைல் வேகம் வரையில் தெரு அதிர்ச்சி செலுத்தற் சக்கரங்களில் உணரப்படுகிறது எனில் இக்குறைபாட்டிற்கான காரணங்கள் எவையாக இருக்கலாம் என விளக்குக.



06. ஈரடிப்பு தீப்பொறி எரிபற்றல் எஞ்சின் ஒன்றின் செயற்பாடு எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை விளக்குக.
07. தீப்பொறி எரிபற்றல் எஞ்சினுக்கும் நெருக்கல் எரிபற்றல் எஞ்சினுக்கும் இடையிலான மூன்று வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.
08. தற்பொழுது பயன்படுத்தப்படுகின்ற மோட்டார் வாகனங்களில் நான்கடிப்பு பெற்றோல், டீசல் இயந்திர வகைகளில் நவீன தொழில் நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதன் மூலம் எரிபொருள் பாவனை மீதப் படுத்தப்படுகின்றது. அத்துடன் Turbo தொழில் நுட்பம் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.
- a) பெற்றோல் ரக வாகனங்களிற்கும் டீசல் ரக வாகனங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் 3 குறிப்பிடுக.
09. பல்லுருளை எஞ்சினுக்கு அளவில் சிறிய ஓர் புறப்புச்சில்லைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
10. a) உட்பாய்ச்சல் பம்பியொன்று படிவகுக்கை (calibrate) செய்யாது டீசல் என்ஜினொன்றில் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. அந்த எஞ்சின் செயற்படும் போது காணத்தக்க குறைபாடு மூன்றைக் குறிப்பிடுக.
- b) தீப்பொறித் தகன என்ஜினொன்றின் வளி உட்செலுத்துகை வீதம் துல்லியமாகக் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டியதன் தேவையை விஞ்ஞான ரீதியான காரணங்களுடன் விளக்குக.
11. a) தீசல் எரிபொருள் இடப்பட்ட நாலடிப்பு உள்ளம் எஞ்சின் ஒன்று நான்கு உருளைகளை உடையது. இவ்வெஞ்சினை அடிப்படையாகக் கொண்டு எஞ்சின்களில் நாலடிப்பு வட்டம் எங்ஙனம் செய்முறையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றதென விளக்குக.

புள்ளிகள் வழங்கும் முறை சாரம்சமாக கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- \* நான்கு அடிப்புக்களையும் குறிப்பது.
- \* முசலம் அசையும் திசையைக் காட்டுதல்.
- \* வால்வு திறத்தல் / மூடுதல் சரியாக குறித்தல் (timing)
- \* வளி உள்ளிலுக்கப்படல்.
- \* நெருக்கல் அடிப்பின் போது வளி நெருக்கப்பட்டு அழுக்கமும் அகவெப்பநிலையும் உயர்வடைதல்.
- \* டீசல் உட்பாய்ச்சலைக் காட்டுதல் (timing)
- \* தகனம் ஆரம்பித்தல் (timing)
- \* வலு அடிப்பின் போது தகனச் செயல்முறை இடம்பெறுகையில் முசலத்தை தள்ளுவதன் மூலம் வலு ஊடுகடத்தல் இடம்பெறல்.
- \* நான்கு உருளைகளும் தொடர்புறும் விதம்  $180^\circ$  காட்டுதல்.

- b) பாரமான கடமை வாகனங்களுக்குத் தீப்பொறி எரிபற்றல் எஞ்சின்களிலும் பார்க்க நெருக்கல் எரிபற்றல் எஞ்சின்கள் மிகவும் விரும்பப்படுகின்றன. இதற்குரிய முக்கிய காரணத்தை விளக்குக.
- c) தீசல் எஞ்சின்களில் மிகையான கரும் புகையைக் காலல் ஒரு பொதுப் பிரச்சினையாகும். எஞ்சின்களில் கரும் புகை உண்டாக்கப்படுவதற்கான இரு விஞ்ஞானக் காரணங்களை விளக்குக.
- d) வாகன எஞ்சின்களில் இக் கரும் புகை உண்டாவதற்கு ஏதுவான இரு பொறிமுறைத் தவறுகளைத் தருக.
- e) எஞ்சின்களில் தன்னியக்கக் குளிரல் தொகுதிகளில் நேர் இடப்பெயர்ச்சிப் (Positive displacement) பம்பிகளுக்குப் பதிலாகப் பெரும்பாலும் மையவகற்சிப் பம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்குரிய இரு காரணங்களை விளக்குக.



## 02. குளிரேற்றும் தொகுதி

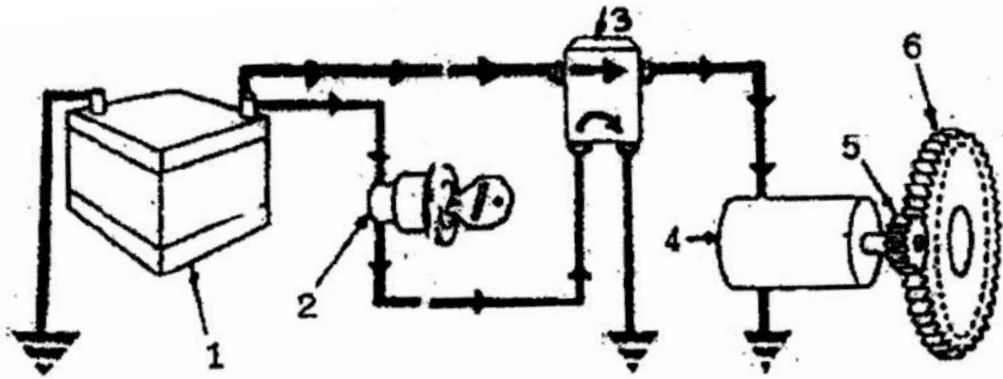
01. 1) ஓர் எஞ்சினின் உயர்ந்தபட்ச வலுப் பயன்பைப் பெறுவதற்கும் எரிபொருள் நுகர்ச்சியை இழிவள வாக்குவதற்கும் எஞ்சினைத் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையில் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிக்க.  
2) எஞ்சினின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு வெப்பநிறுத்தி வால்வு (thermostat valve) எங்ஙனம் பங்களிப்புச் செய்கின்றதென விவரிக்க.
02. இயந்திரத்தின் குளிர்த்தும் தொகுதியை வரைந்து அதன் பாகங்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் குறிப்பிடுக.
03. இயந்திரங்களில் வெப்பமாதல் இயல்பாக நடைபெறக் கூடியதே. இதனை (தொழிற்படும் வெப்பநிலை பேணுவதற்கு) பயன்படும் உத்திகள் எவை?
04. 1) இயந்திரம் ஒன்றிற்கு குளிராக்கல் தொகுதியானது மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும். உந்து குளிராக்கல் (Forced Cooling) முறையின் பரும்படிப் படத்தை வரைந்து அதன் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.  
2) ஓர் மூடிய குளிராக்கல் தொகுதியின் கதிர்ந்தி மூடியில் காணப்படும் இரண்டு வால்வுகளையும் குறிப்பிட்டு அவற்றின் தொழிற்பாட்டை விபரிக்குக.  
3) திரவக் குளிராக்கல் தொகுதியில் நீரிற்குப் பதிலாக பயன்படுத்தப்படும் திரவம் யாது? இது பயன்படுத்தப்படுவதன் நன்மைகள் நான்கினைக் குறிப்பிடுக.  
4) ஓர் Electric Fan பொருத்தப்பட்ட குளிராக்கல் தொகுதியில் அதன் சுற்று வட்டத்தில் உள்ள Ampere Sensor (வெப்பநிலை உணரி) தொழிற்படாமல் போனால் Electric Fan தொழிற்படாமா என்பதனைக் குறிப்பிட்டு காரணத்தை விளக்குக.
05. எஞ்சினூடாகப் பாயச் செய்யப்படும் திரவ ஓட்டத்தின் மூலம் எஞ்சினை குளிர்ச்சியாக்கும் முறை திரவக்குளிரல் முறை எனப்படும்.  
1) திரவக் குளிரல் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் வெப்ப அறையித் திரவச் சுற்றோட்ட முறைமை தொகுதியின் தொழிற்பாட்டினை விளக்குக.  
2) வலுவூட்டல் திரவச் சுற்றோட்ட முறைமையில் மேலதிக தாங்கி ஏன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது என்பதை விளக்குக.  
3) வெப்ப நிறுத்தி வால்வின் தொழிற்பாட்டினை விளக்குக.  
4) குளிராக்கல் தொகுதியில் உள்ள குளிராக்கல் திரவம் கொதிக்கும் நிலையை அடைவதற்கான காரணங்களைத் தருக.
06. என்ஜினொன்றின் குளிர்ட்டல் தொகுதியில் உள்ள வெப்பநிலை நிறுத்தி வால்வு (thermostatic valve) என்ஜினின் விளையகற்றுக்கையில் எவ்வாறு செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதனை விளக்குக.
07. குளிராக்கல் தொகுதியில் வால்வு அமைப்புக்கள் பயன்படும் இடங்களைக் கூறி, அவற்றின் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.

### 03. மசகிடல் தொகுதி

01. 1) மசகு எண்ணெய் கொண்டிருக்க வேண்டிய பண்புகளைத் தருக?  
2) மசகு எண்ணெய் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் தொழில்களினைத் தருக?
02. எஞ்சினுக்குப் பயன்படும் மசகெண்ணெயில் இருக்க வேண்டிய பண்புகள் நான்கைக் குறிப்பிடுக.
03. பயன்படுத்தப்படும் போது என்ஜின்களில் உள்ள உராய்வு நீக்கல் எண்ணெய் கறுப்பு நிறமாக மாறுவது பொதுவாக அவதானிக்கப்படுகிறது. இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது எனவும், டீசல் என்ஜின்களில் இது ஏன் அதிகளவில் நிகழ்கிறது எனவும் விளக்குக.

#### 04. எரிபற்றலும் எரிபொருள் வழங்கலும்

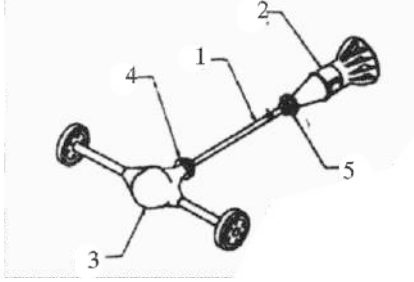
01. எரிபற்றல் சுருள் ஒன்றின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் வரிப்படத்தின் உதவியுடன் விளக்குக.
02. ஊக்கல் மாற்றி (Catalytic Converter) செயற்பாட்டினையும் அது பயன்படுத்தப்படும் நோக்கத்தினையும் விளக்குக.
03. நெருக்கல் எரிபற்றல் எஞ்சின்களில் பயன்படுத்தப்படும் சூழலேற்றியின் (Turbo charger) தொழிற்பாட்டை விளக்குக.
04. காலப்படும் வாயுக்களை கட்டுப்படுத்துவதற்கான உத்திகளில் வெளியகற்றல் வாயு மீள் சுற்றோட்டம் (EGR) தொழிற்பாட்டினை விளக்குக.
05. மூவழி ஊக்கல் மாற்றி, இருவழி ஊக்கல் மாற்றியினை விளக்குக.
06. பெற்றோலினை டீசல் எஞ்சினொன்றுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தலாமா? காரணம் கூறுக.
07. நவீன இயந்திரங்களில் Turbo தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது. இதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் எவை?
08. வெளியகற்றல் வாயு மீள் சுற்றோட்டம் (EGR) எவ்வாறு செயற்படுத்தப்படுகிறது என்பதைக் கூறுக.
09. 1) ஒரு நான்கு அடிப்பு பெற்றோல் எஞ்சின் ஒன்றில் தீப்பொறி ஆனது எச்சந்தர்ப்பத்தில் வழங்கப் படுகிறது எனக் குறிப்பிட்டு அதற்கான காரணத்தை விளக்குக.  
2) மேற்குறிப்பிட்ட இயந்திரத்தின் வேகம் (RPM) அதிகரிக்கும் போது தீப்பொறி வழங்கப்பட வேண்டிய இடத்தினை மாற்றுவதற்கான பரப்பியில் (Distributor) காணப்படும் இரண்டு அம்சங்களைக் குறிப்பிட்டு அதன் தொழிற்பாடுகளை விளக்குக.  
3) பரப்பியில் கொள்ளளவி ஒன்று பொருத்தப்பட்டு இருந்தல் அவசியமானது ஆகும். அவ் கொள்ளளவி (Capacitor) இன் தொழிற்பாடுகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.  
4) எரிபற்றல் தொகுதியில் உள்ள Ignition coil ஆனது தொழிற்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
10. தீப்பொறி எரிபற்றல் தொகுதியில் உள்ள பின்வரும் பாகங்களின் செயற்பாட்டை விபரிக்குக.  
1) எரிபற்றல் சுருள் 2) பங்கிடு கருவி
11. தொடக்கத் தொகுதி



- 1) அகத்தகன இயந்திரம் ஒன்றினை தன்னியக்கமாகத் தொழிற்படுத்துவதற்கான அமைப்பின் படம் மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் 1-6 வரையான பாகங்களைப் பெயரிடுக.
- 2) இவ் அமைப்புத் தொகுதியின் மூலம் எங்ஙனம் இயந்திரம் தொடக்கப்படுகின்றது என்பதை விபரிக்குக.
12. ஒரு டீசல் மோட்டார் வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் உட்பாய்ச்சற் பம்பி, எரிபொருள் உட்பாய்ச்சி, வெப்பமாக்கிச் செருகிகள் ஆகியவற்றின் பிரதான செயற்பாடுகளைத் தருக?

## 05. ஊடுகடத்தல்

01. வாகனத்தில் காணப்படும் கிளச்சின் (Clutch) செயற்பாட்டினை விபரிக்குக.
02. ஒரு வாகனத்தின் கியர்ப்பெட்டியின் பிரதான செயற்பாடுகளை விளக்குக.
03. அகத் தகன எஞ்சினுக்குக் கியர்ப் பெட்டியை இடுவதன் தேவையை விளக்கி, அவ்வாறு இடும் கியர்ப் பெட்டியின் இரு வகைகளைக் குறிப்பிடுக.
04. ஓர் உந்தித் தண்டின் வழக்கும் மூட்டுக்கும் ஏன் நாக்குகள் (Splines) தேவைப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக.
05. a) வழங்கப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில் 1 - 5 வரையான பகுதிகளைப் பெயரிடுக.  
இயந்திரத்திலிருந்து வழங்கப்படும் சுழற்சி இயக்கம் இப்பகுதிகள் ஊடக எங்ஙனம்



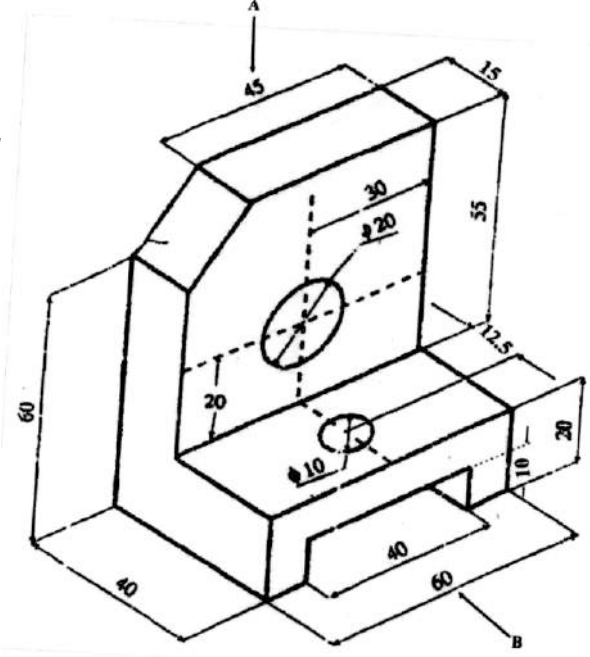
ஊடுகடத்தப்பட்டு இரண்டு சில்லுகளுக்கும் பகிரப்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.

- b) மோட்டார் வாகனங்களிற்கு நழுவுலெதிர்த் தடுப்பு ஏன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என விளக்குக.
  - c) ஓர் இயந்திரத்தில் உயர்ந்த வலுவினைப் பெறுவதற்கும் அவ் இயந்திரத்தின் ஆயுள் நீடிப்பைப் பெறுவதற்கும் மசகிடல் அவசியமாகும். மசகெண்ணையில் இருக்க வேண்டிய பண்புகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் தொழில்களை விபரிக்குக.
  - d) ஓர் மோட்டார் வாகனத்தை தொடக்குவதற்கு தொடக்கி மோட்டார் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தொடக்கி மோட்டாராகப் பெரும்பாலும் கூட்டு சுற்று மோட்டார்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தொடர் சுற்று மோட்டார், பக்கச் சுற்று மோட்டார் பயன்படுத்தப்படாமல் கூட்டு சுற்று மோட்டார் ஏன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.
06. a) மோட்டார் வாகனம் ஒன்றில் வேற்றுமைப்படுத்தியின் வகிபாகம் யாதென விளக்குக.
  - b) தன்னியக்க வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் தடுப்பு நுட்ப முறைகளில் நழுவுலெதிர்த் தடுப்பு நுட்பம் (Anti Lock Break) பெரிதும் சிறந்ததாகும். இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
  - c) ABS தடுப்பு முறையின் நான்கு சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிட்டு, அவை ஒவ்வொன்றையும் விவரிக்க.
07. a) ஒரு மோட்டார் காரைத் தொழிற்படுத்தலில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்தல் ஏன் அவசியமென விளக்குக.
  - b) எஞ்சினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவை மாற்றுவதற்கு எஞ்சினுக்கு வழங்கப்படும் எரிபொருளின் அளவை மாற்ற வேண்டும். இதற்காகப் பெற்றோல் எஞ்சின்களில் காபுறேற்றர்களைப் பயன்படுத்த இயலும். எஞ்சின் தொழிற்படாமல் இருக்கும்போது இச்செயன்முறை எங்ஙனம் நடைபெறுகின்றது என்பதை ஓர் எளிய காபுறேற்றரின் குறுக்குவெட்டைப் பயன்படுத்தி விளக்குக.
  - c) ஓர் உந்தித் தண்டின் வழக்கும் மூட்டுக்கு ஏன் நாக்குகள் (Splines) தேவைப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக.
  - d) ஒரு மோட்டார் வாகனம் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது அதன் உறுதிப்பாட்டைப் பேணுவதற்கு உட்ட முவியிழுத்தல், வெளித்தழுவிழுத்தல், நாற்சில்லுக் கோணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகளாகும். இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
  - e) ஒரு மோட்டார் காரைத் தொழிற்படுத்தலில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்தல் ஏன் அவசியமென விளக்குக.
08. இயந்திரத்தில் தகன அறையில் இருந்து சக்கரங்கள் வரை வலு ஊடுகடத்தப்படும் பகுதிகளின் பெயர் பட்டியிலை ஒழுங்குமுறையாகத் தருக?

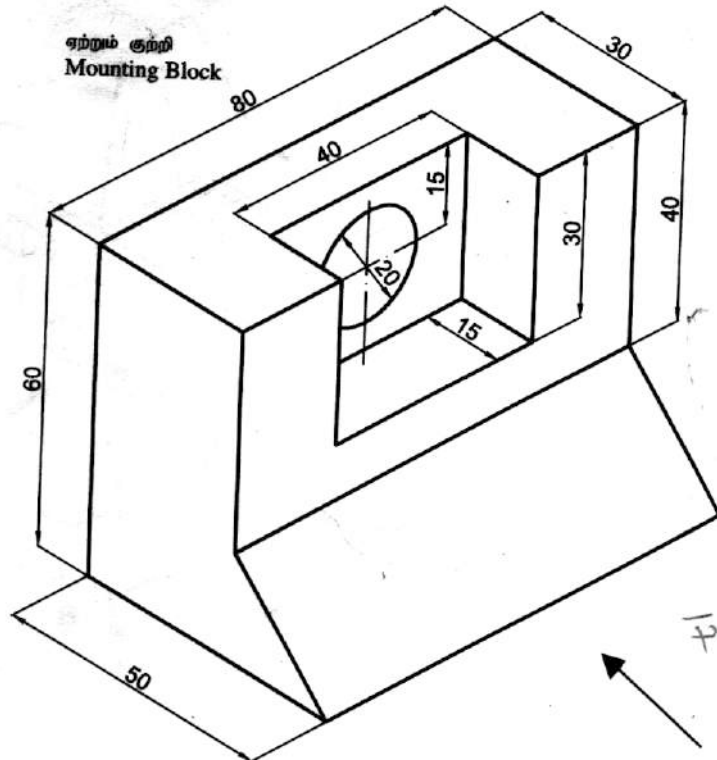
09. a. மேட்டார் வாகனம் ஒன்றில் பயனிக்கும் பயணியினது பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தவதற்காக வாகன உற்பத்தி நிறுவனங்கள் தாம் உற்பத்தி செய்யும் வாகனங்களில் பின்பற்றியுள்ள பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் நான்கினைக் குறிப்பிட்டு விளக்குக.
- b. வாகனம் ஒன்றின் செலுத்துகைக்கு ரயர் (Ture) முக்கியமானதாகும். இது அனேகமாக கறுப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றது.
1. ரயர் கறுப்பு நிறத்தில் காணப்படுவதற்கு ஏதுவான காரணம் யாது?
  2. ரயரில் அழுக்கம் குறித்த அளவில் இருக்காதவிடத்து ஏற்படத்தக்க பாதிப்புக்கள் இரண்டைக் கூறுக.
  3. ஒரு ரயரில் 180/70/R/13 என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள விடயங்களை எடுத்துரைக்க.

**06. பொறிமுறை வரைதல்**  
**அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்**

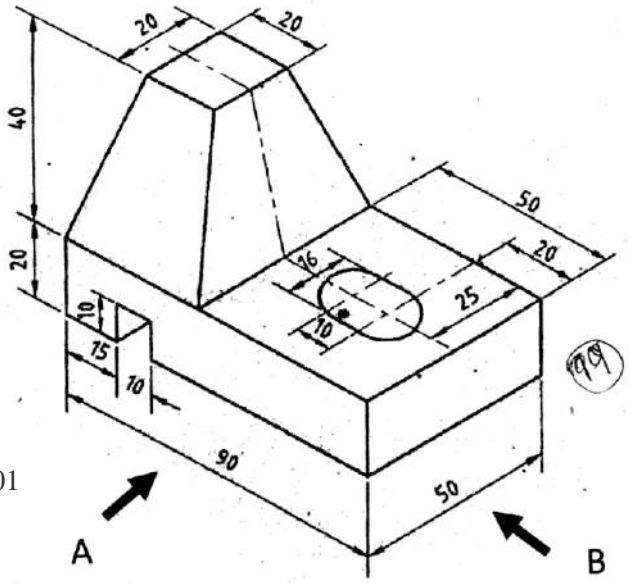
01. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள இரும்பிலான இணைப்புப் பொறியை A இல் இருந்து பார்க்கும் போதான கிடைப்படம், B இல் இருந்து பார்க்கும் போதான முகப்பு நிலைப்படம் மற்றும் பக்க நிலைப்படங்களை வழங்கப்பட்டுள்ள வரைதாளில் முதற் கோண எறிய முறையில் 1:1 என்ற அளவிடையில் வரைக. (எல்லா அளவீடுகளும் mm இல் ஆகும்.) நீர் வரையும் இத் தொழினுட்ப வரைதல் 2015.05.25 ஆந் திகதி தொழில்நுட்பக் கல்லூரியில் கனிமொழியினால் வரையப்பட்டு 2015.06.12 ஆந் திகதி முகிலனால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 04 எனக் கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



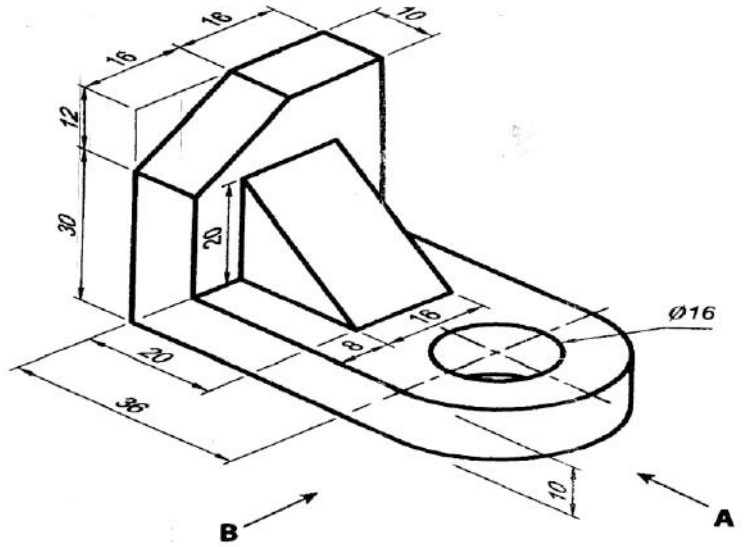
02. மெல்லுருக்கினால் செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் (Mounting Block) ஒரு சமவளவு உரு கீழே காணப்படுகின்றது. தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கேற்பக் குற்றியின் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை அடுத்த பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் முதற்கோண எறிய முறைக்கு வரைக. எல்லா அளவீடுகளும் mm இலாகும். பயன்படுத்த வேண்டிய அளவிடை 1:1 ஆகும். நீர் வரையும் இத்தொழினுட்ப வரைதல் 2014.10.12 ஆந் தேதி தொழினுட்பக் கல்லூரியில் கசுனினால் வரையப்பட்டு 2014.10.13 அந் தேதி நிமாலியினால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல் 01 எனக் கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



03. செவ்வக வடிவ அடியைக் கொண்டதான ஒரு மரக்குற்றி உருவின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கு ஏற்ப மூன்றாம் கோண எறிய முறையை பயன்படுத்தி வரைதல் தாளில் முகப்பு நிலைப்படம் (அம்புக்குறி Aயின் திசையில்) பக்க நிலைப்படம் (அம்புக்குறி Bயின் திசையில்) கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய அளவிடை 1:1 ஆகும். எல்லா பரிமாணங்களும் மில்லிமீற்றரில் ஆகும். இத்தொழிநுட்ப வரைதல் 2017.03.06 ஆந் தேதி சாருகா கைத்தொழில் நிறுவனத்தின் திரு. சூரி என்பவரால் வரையப்பட்டு 2017.03.08 ஆந் தேதி கார்த்தியினால் செவ்வை பார்க்கப்பட்ட MD/24/01 இலக்க வரைதல் எனக்கொண்டு தரவு அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க. (உரு அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை.)

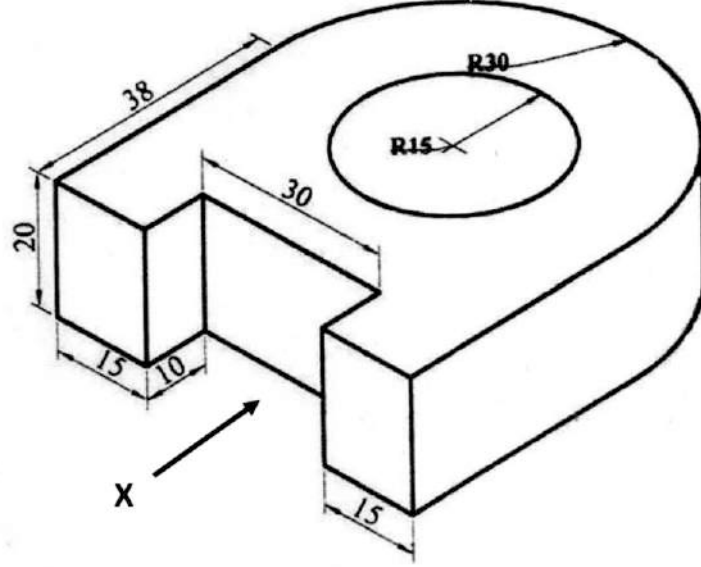


04. அடியில் ஓர் 16mm விட்டமுள்ள துளையம் ஓர் ஆப்பும் உள்ள ஒரு மர ஆதாரத் தோற்றம் கீழே காண்புகின்றது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப மூன்றாம் கோண நிமிர்கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள நெய்யரி மீது முகப்பு நிலைப்படம் (அம்புக்குறி A இன் திசையில்), பக்க நிலைப்படம் (அம்புக்குறி B இன் திசையில்), கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. நெய்யரியில் உள்ள ஒரு சிறிய சதுரம் 1mm x 1mm என எடுக்க. பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய அளவிடை 1:1 ஆகும். எல்லாப் பரிமாணங்களும் மில்லிமீற்றரிலாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் 2016.08.02 ஆந் தேதி சச்சிந்த கைத்தொழில் நிறுவனத்தின் திரு. குமாரினால் வரையப்பட்டு 2016.08.04 ஆந் தேதி செல்வி மல்லிகாவினால் செவ்வை பார்க்கப்பட்ட EF/65/02 இலக்க வரைதலைக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க. (உரு அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை.)

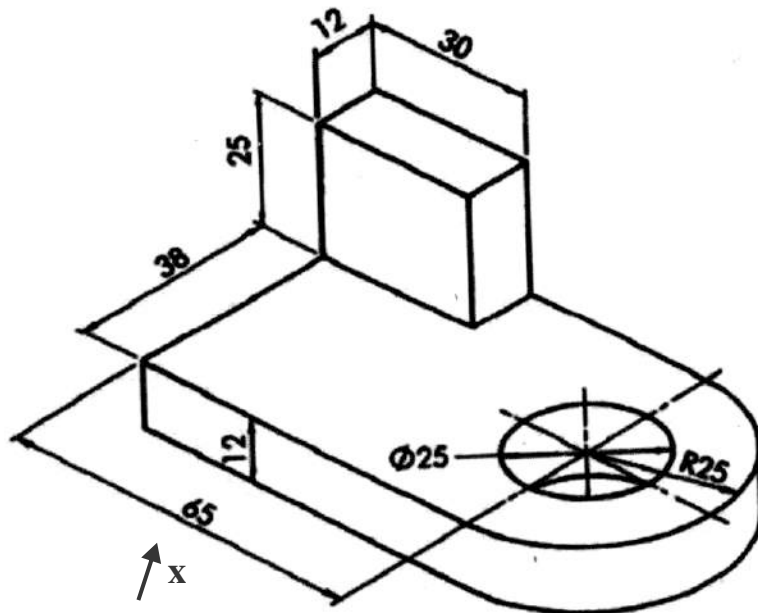


முன்னிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம் மற்றும் கிடைப்படம் மூன்றாம் கோண முறையில் வரைதல். (8 புள்ளிகள்)  
மையப் புள்ளியை சரியாகக் குறித்தல். (2 புள்ளிகள்)  
அளவுத்திட்டத்தை சரியாகக் குறித்தல் ( ஒரு தோற்றத்திற்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 6 புள்ளிகள்)  
உரிய அளவுத்திட்டத்தில் வரைதல் ( 1 : 1 ) (3 புள்ளிகள்)  
சமவளவுத் தோற்றத்தின் அட்டவணையை எம் மொழியில் முன்வைத்தாலும் புள்ளிகள் வழங்கவும்.  
 $\frac{1}{2}$  புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.

05. **உருக்கினால்** செய்யப்பட்ட பொறியத் தொகுதி ஒன்றின் சமானத் தோற்றம் உருவில் காணப்படுகின்றது. திசை X இல் இருந்து பார்த்து **முகப்பு நிலைப்படம்** (Front Elevation), **அந்த நிலைப்படம்** (End Elevation), **கிடைப்படம்** (Plan) ஆகியவற்றை மூன்றாம் கோண எறிய கோட்பாடுகளுக்கு ஏற்ப துப்பரவான படும்படிப் படங்களை 1 : 1 என்னும் அளவிடையில் வழங்கப்பட்ட நெய்வரித் தாளில் வரைக. ஒவ்வொரு படும்படிப் படத்திலும் பரிமாணங்களைக் காட்டுக. இங்கு எல்லா அளவீடுகளும் mm இல் ஆகும். இப் பொறி முறை வரைதல் 2016.10.28 ஆந் திகதி யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக தொழில்நுட்ப பீடத்தில் **கார்த்திக்** என்பவரால் வரையப்பட்டு 2016.10.29 ஆந் திகதி **ஐங்கரன்** இனால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 5 எனக்கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

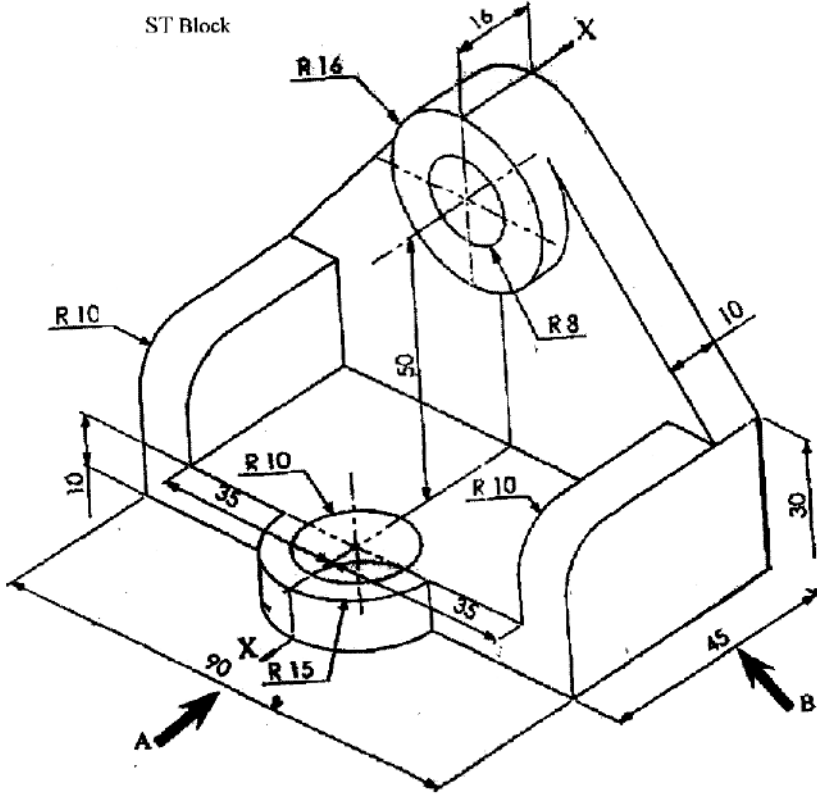


06. **உருக்கினால்** செய்யப்பட்ட பொறியத் தொகுதி ஒன்றின் சமானத் தோற்றம் உருவில் காணப்படுகின்றது. திசை X இல் இருந்து பார்த்து **முகப்பு நிலைப்படம்** (Front Elevation), **அந்த நிலைப்படம்** (End Elevation), **கிடைப்படம்** (Plan) ஆகியவற்றை முதற்கோண எறிய கோட்பாடுகளுக்கு ஏற்ப துப்பரவான படும்படிப் படங்களை 1 : 1 என்னும் அளவிடையில் வழங்கப்பட்ட நெய்வரித் தாளில் வரைக. ஒவ்வொரு படும்படிப் படத்திலும் பரிமாணங்களைக் காட்டுக. இங்கு எல்லா அளவீடுகளும் mm இல் ஆகும். இப் பொறிமுறை வரைதல் 2016.06.28 ஆந் திகதி மொறட்டுவப் பல்கலைக்கழகத்தில் **அரவிந்** என்பவரால் வரையப்பட்டு 2016.06.29 ஆந் திகதி **விவேக்** இனால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 28 எனக்கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

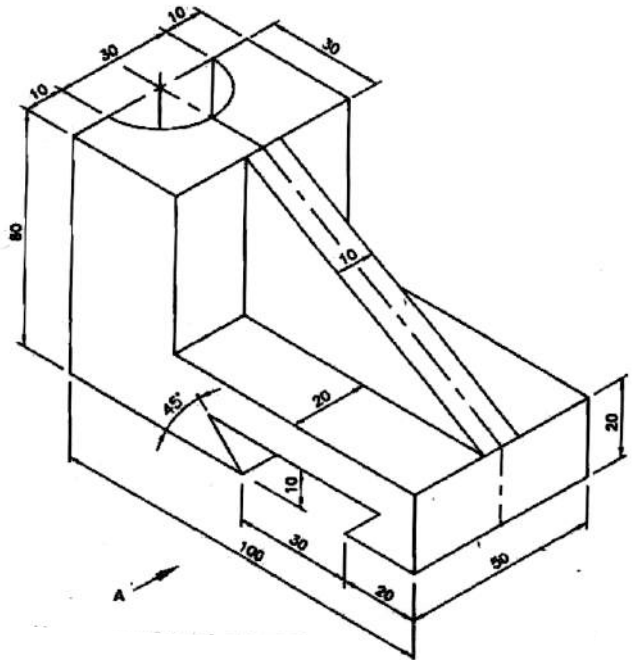




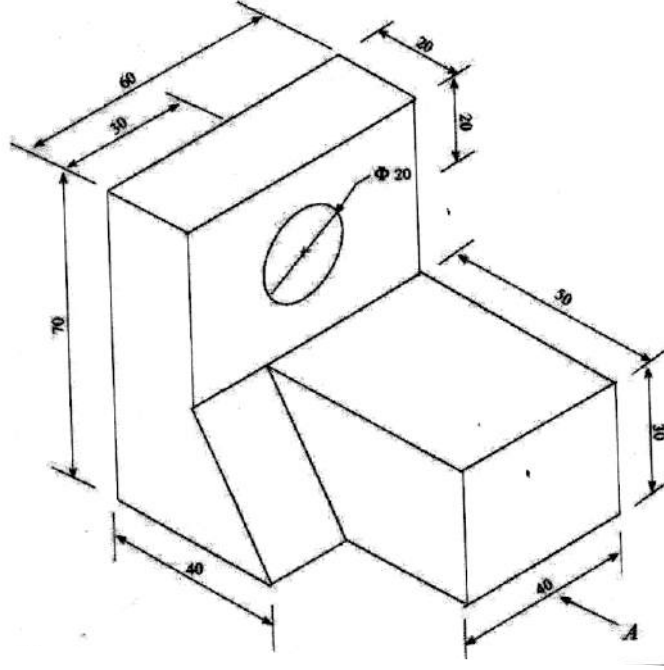
07. பித்தளையால் செய்யப்படல பொறிப் பகுதி ஒன்றின் (ST Block) சமகோணக் காட்சியை உருகாட்டுகிறது. இது X - X இன் ஊடான நிலைக்குத்துத் தளம் பற்றிச் சமச்சீரானது தரப்பட்ட அளவிடைகளுக்கு ஏற்ப முகப்புப்படம் (A), பக்கப்படம் (B), கிடைப்படம் என்பவற்றை 1ம் கோண எறிய முறையில் 1 : 1 அளவிடையில் வரைக. (எல்லா அளவீடுகளும் mm இல் ஆகும்) நீர் வரையும் இத் தொழினுட்ப வரைதல் 2015.06.30 ஆந் திகதி கல்லூரியில் குமாரினால் வரையப்பட்டு 2015.07.01 ஆந் திகதி கிறிஸ்தோபரினால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 02 எனக் கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



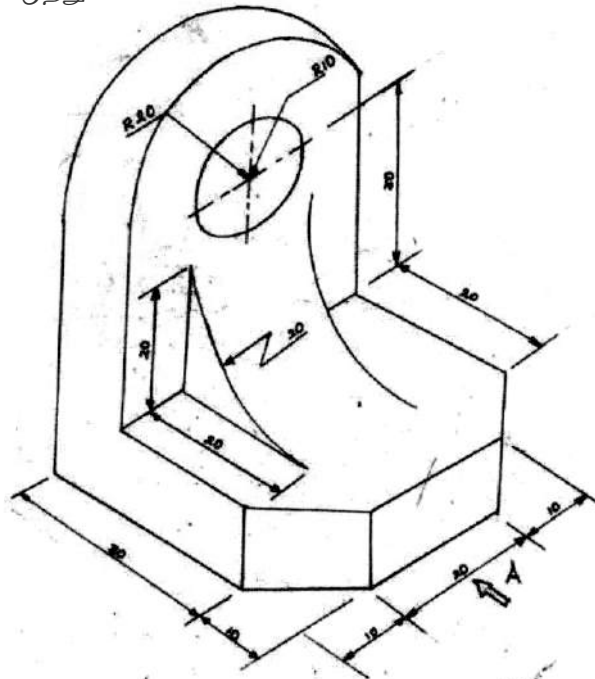
08. வார்ப்பிரும்பினைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற்கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் அம்புக்குறி A யின் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. அளவிடையை 1:1 ஆகப் பயன்படுத்துக. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றிலாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் தொழினுட்பக் கல்லூரியில் ஆதவனால் 2016.04.04 அன்று தயாரிக்கப்பட்டு சயந்தனால் 2016.04.05 ஆந் திகதி வரைதல் இலக்கம் 01 ஆகச் செவ்வை பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக. (எல்லா அளவீடுகளும் mm ஆகும்.)



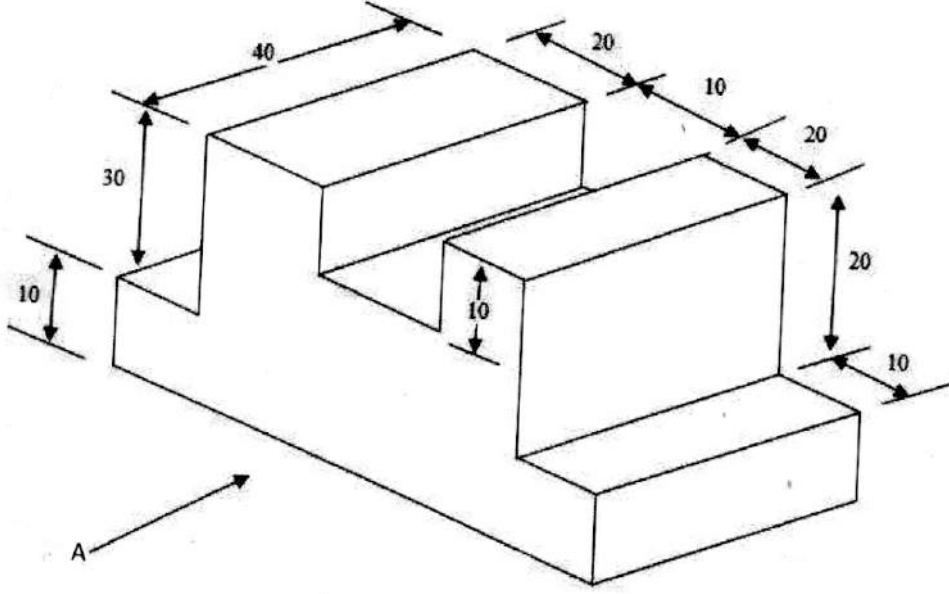
09. வார்ப்பிரும்பினைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற்கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் அம்புக்குறி A யின் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. அளவிடையை 1 : 1 ஆகப் பயன்படுத்துக. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றிலாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் தொழினுட்பக் கல்லூரியில் திருசனால் 2017.01.04 அன்று தயாரிக்கப்பட்டு யானுசனால் 2017.01.05 ஆந் திகதி வரைதல் இலக்கம் 01 ஆகச் செவ்வை பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



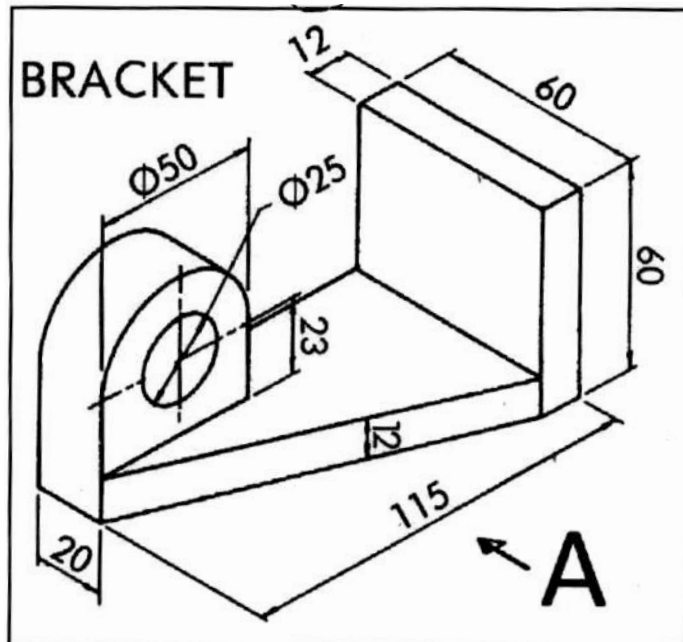
10. மரத்தினால் செய்யப்பட்ட ஓர் அச்சுத் தாங்கு முனைப்பின் சமவளவு உரு கீழே காணப்படுகின்றது. தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கு ஏற்ப அதனை "A" திசையில் இருந்து பார்க்கும் போதான முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை தரப்பட்ட நெய்யரியில் முதற்கோண எறிய முறைக்கு வரைக. எல்லா அளவீடுகளும் mm அலகில் உள்ளது. பயன்படுத்த வேண்டிய அளவிடை 1 : 1 ஆகும். நீர் வரையும் இத் தொழில் நுட்ப வரைதல் 2017.02.16 ஆந் திகதி பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியில் சயந்தனினால் வரையப்பட்டு 2017.04.28 ஆருரனினால் பரிட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 02 எனக் கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



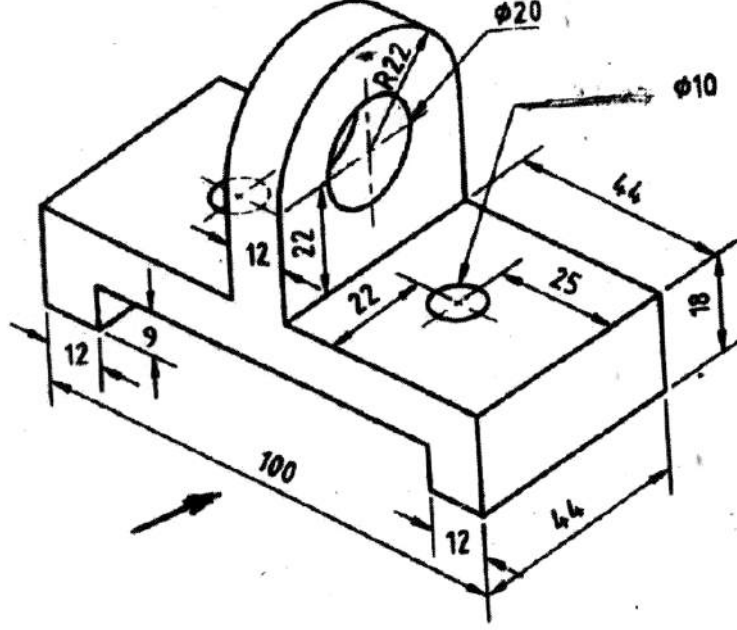
11. வார்ப்பிரும்பினைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற்கோண எளிய முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் அம்புக்குறி Aயின் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. அளவிடையை 1 : 1 ஆகப் பயன்படுத்துக. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லி மீற்றிலாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் தொழினுட்பக் கல்லூரியில் தனுசனால் 2017.01.04 அன்று தயாரிக்கப்பட்டு கோகுலனால் 2017.04.05 ஆம் திகதி வரைதல் இலக்கம் 01 ஆகச் செவ்வை பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக. (எல்லா அளவீடுகளும் mm ஆகும்.)



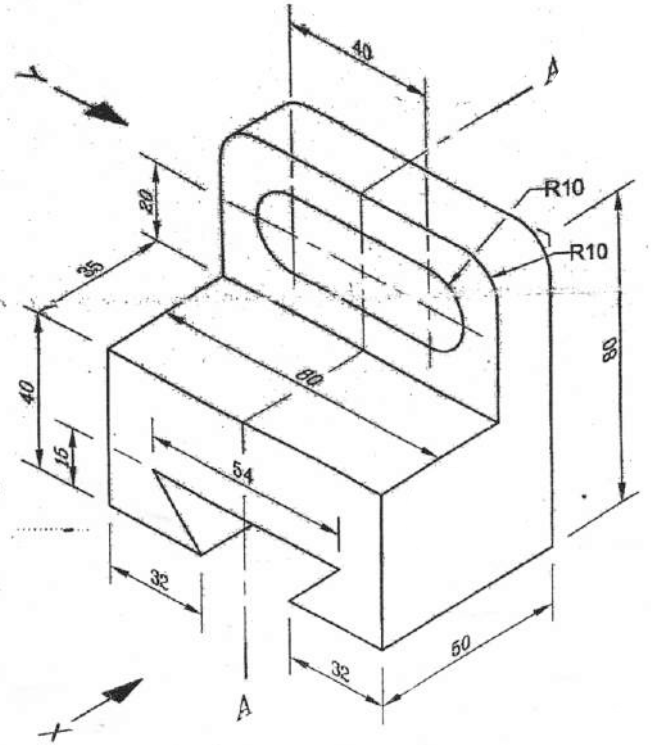
12. மெல்லுருக்கினால் செய்யப்பட்ட ஓர் பிடியின் (BRACKET) சமவளவு உரு கீழே காணப்படுகின்றது. தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கு ஏற்ப பிடியின் "A" திசையில் இருந்து பார்க்கும் போதான முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், இடைப்படம் ஆகியவற்றைத் தரப்பட்டுள்ள நெய்வரியில் முதற்கோண எளிய முறைக்கு வரைக. எல்லா அளவீடுகளும் mm அலகில் உள்ளது. பயன்படுத்த வேண்டிய அளவிடை 1 : 1 ஆகும். நீர் வரையும் இத்தொழினுட்ப வரைதல் 2016.02.16 ஆந் திகதி தொழினுட்பக் கல்லூரியில் சேய்விழியால் வரையப்பட்டு 2016.04.21 ஆதிலனால் பரீட்சிக்கப்பட்ட வரைதல் இல 08 எனக் கருதி தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



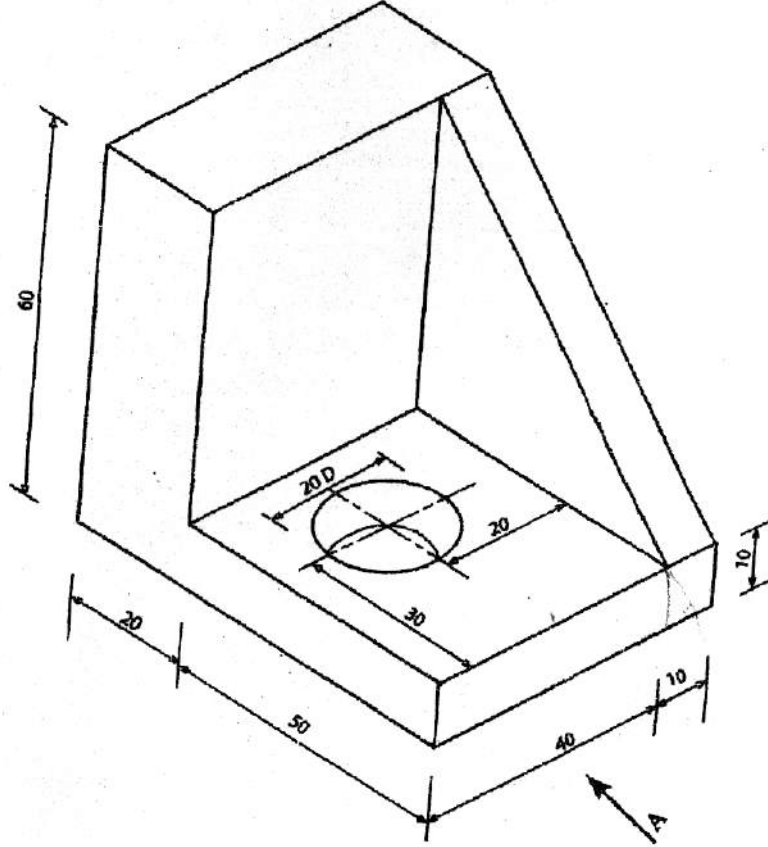
13. மெல்லுருக்கைப் பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட ஓர் குற்றியின் சமவளவு தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற்கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி வரைதாளில் 1 : 1 என்ற அளவிடையில் வரைக. எல்லா அளவீடுகளும் mm இல் ஆகும். இத் தொழிநுட்ப வரைதல் அஞ்சலியினால் 2016.09.16 அன்று தயாரிக்கப்பட்டு தொழிநுட்பக் கல்லூரியில் அமலினால் 2016.09.23 ஆந்திகதி வரைதல் இல 02 ஆக செவ்வை பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



14. மென்னுருக்கிலான தாங்குமுனைப்பொன்றின் (bracket) சமவளவுவெறிய வரைபடம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. அதில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரண்டு வசிவுகள் (slots) வெட்டப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்ட அளவுகளுக்கமைய முதற்கோண நிமிர்வரைபெறிய முறையைப் பயன்படுத்தி அம்புக்குறி X இன் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம் அம்புக்குறி Y இன் திசையில் A-A தளத்தின் ஊடான குறுக்குவெட்டுப் பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியின் மீது வரைக. 1 : 1 என்ற அளவிடை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றிரில்தரப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்டுள்ள தாங்கு முனைப்பைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான இழிவு எண்ணிக்கையான பரிமாணங்களைக் குறித்துக் காட்டுக. (உரு அளவிடைக்கமைய வரையப்படவில்லை.)

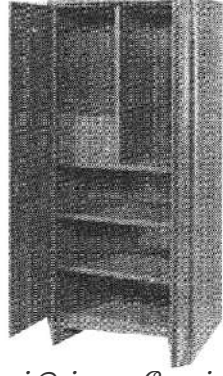


15. மெல்லுருக்கைப் பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற்கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் அம்புக்குறி Aயின் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. அளவிடையை 1 : 1 ஆகப் பயன்படுத்துக. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரி லாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் தொழினுட்பக் கல்லூரியில் சுரேசினால் 2015.08.05 அன்று தயாரிக் கப்பட்டு ரஞ்சினியினால் 2015.08.08 ஆந் திகதி வரைதல் இல 1 ஆகச் செவ்வைப் பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக. நெய்யரியில் ஒரு சிறிய சதுரம் 2x2 mm எனக்கொள்க.

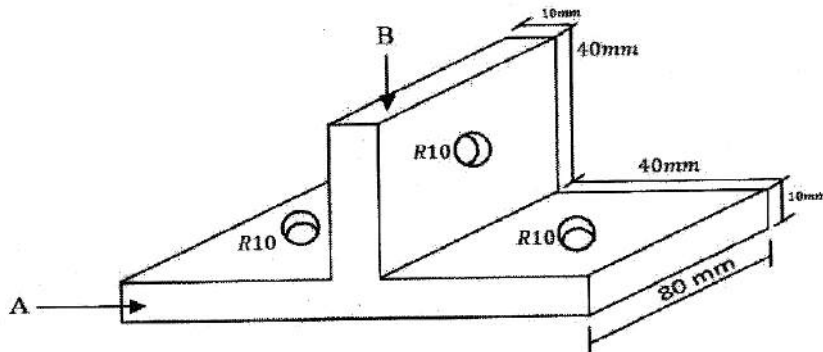


- ◆ தோற்றங்கள் நிலைப்படுத்தியுள்ள முறை (Portrait or Indscape) ஆகிய இருமுறை களுக்குள்ளும் புள்ளி வழங்கவும்) முன்னிலைப்படத்திற்கு கிடைப்பக்கமாக வலப்பக்கத்தில் பக்கநிலைப்படம் வரைந்திருத்தல். முன்னிலைப்படத்திற்கு செங்குத்தாக கீழே திட்டப்படம் வரைந்திருத்தல்.
  - ◆ முகப்பு நிலைப்படம், பக்கநிலைப் படம் மற்றும் கிடைப்படம் என்பனவும் நேர்விளிமிப்பு முறிவுக் கோடு மற்றும் சாய்வுக் கோடு ஆகியவற்றைச் சரியாக வரைந்திருப்பின்
- பார்வைகள் நிலைப்படுத்தியுள்ள முறை
- \* முகப்பு நிலைப்படத்திற்கு நேராக பக்கநிலைப் படம் அமைந்திருத்தல்
  - \* முகப்பு நிலைப்படத்திற்கு நேராக கிடைப்படம் அமைந்திருத்தல்

## 07 - உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம்

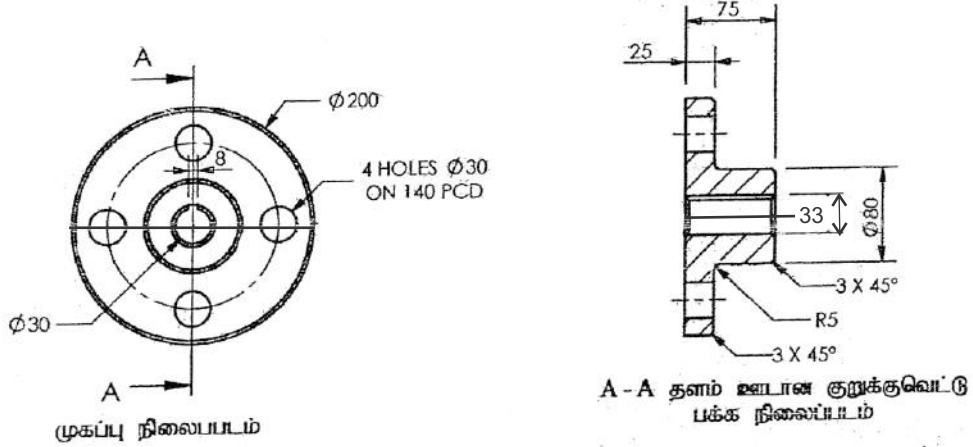


01. (1) நீர் மேல் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற உலோக அலுமாரியை எமது தொழிற்கூடத்தில் தயாரிக்கப் போகின்றீர் எனில் அதற்காக மூலப்பொருளைத் தெரிவு செய்யும் போது எவற்றைக் கவனித்தில் கொள்வீர்.
- (2) 1mm தடிப்புள்ள கல்வனைசுத் தகட்டில் மேற்படி உற்பத்தியைச் செய்யப் போகின்றீர் எனில் கல்வனைசுத் தகட்டினை தேவைக்கேற்ப வெட்டி எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களையும் செய்முறை ஒழுங்குகளையும் விளக்குக.
- (3) வெட்டப்பட்ட தகட்டுத் துண்டுகளின் பகுதிகளை இணைப்பதற்கு நீர் தேர்ந்தெடுத்த இணைப்பு முறை எதுவெனக் குறிப்பிட்டு இணைக்கும் செயல் ஒழுங்கை விவரிக்க?
- (4) இவ் உற்பத்தியின் நீடித்த பாவனையையும் அதிக சந்தை வாய்ப்பையும் பெற்றுக்கொள்ள யாது செய்யலாம்?
02. 1500 W மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யத்தக்க தானியங்கி தைனமோ ஒன்றினை கொங்கிறீட் தளம் ஒன்றில் பாதிக்கப்பட்ட சுரையாணிகளின் அசைவின்றிப் பொருத்துவதற்கு உமக்கு 10 MM தடிப்புள்ள பொருத்தமான ஒரு மூலப்பொருளினாலான தகடு ஒன்று தரப்பட்டுள்ள அதனைப் பயன்படுத்தி T வடிவ தாங்கிகள் நான்கினை தயார் செய்யுமாறு நீர் பணிக்கப்பட்டுள்ளீர்.



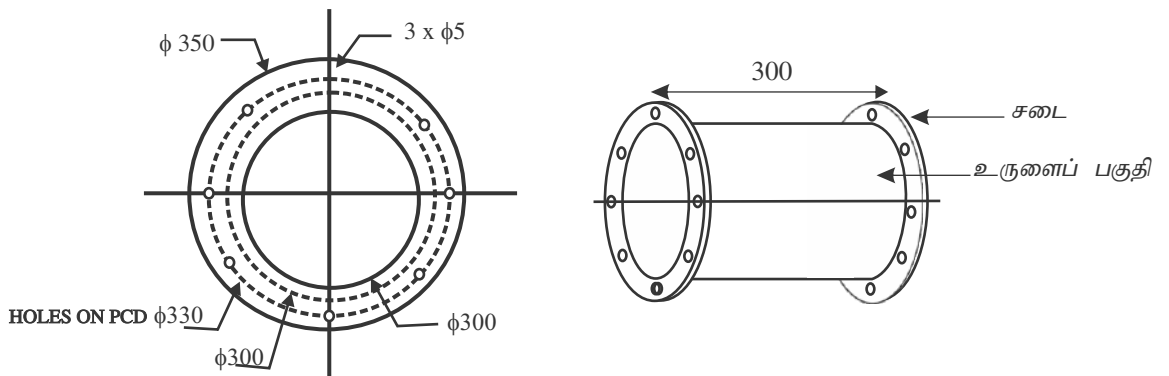
- (1) 1. இத் தாங்கியினை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படும் உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய பொறி முறை இயல்புகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.  
2. இப் பொறிமுறை இயல்புகள் இத்தாங்கிக்கு ஏன் அவசியம் என்பதனை விளக்குக?  
3. இத்தாங்கியினை உற்பத்தி செய்கையில் பகுதி Aயையும் பகுதி B யையும் நிரந்தரமாக இணைப்பதற்கு ஏற்ற ஓர் முறையைக் குறிப்பிடுக.
- (2) 1. நீர் மேற்குறித்த இணைப்பு முறையினை மேற்கொள்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத் தொகுதியின் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக.  
2. இவ் உபகரணத் தொகுதியினைக் கொண்டு இணைப்பினை மேற்கொள்ளும் செயல் ஒழுங்கினை விபரிக்குக.
- (3) இவ் நிறுத்தற் தாங்கியின் துளைகளை இடுவதற்கான செயல் ஒழுங்கை விளக்குக. அதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களையும் குறிப்பிடுக.
- (4) நீர் தயார் செய்த நிறுத்தல் தாங்கியின் உதவியுடன் தைனமோவை எவ்வாறு கொங்கிறீட் தளத்தில் நிறுவுவீர் என்பதை விபரிக்குக.

03. 05 mm விட்டமும் 80 mm நீளமும் அளவீடுகளாகக் கொண்ட உருக்கினாலான உருளை வடிவான பாக மொன்று மூலப்பொருளாகத் தரப்பட்டுள்ளது. இதனைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள தொழிநுட்ப வரைதல் களில் உள்ள இயந்திரத்தின் பாகம் தயாரிக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இங்கு எல்லா அளவீடுகளும் மில்லி மீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன.



- (1) துளைகளைத் தவிர்த்து, உருவில் காட்டப்பட்டவாறான வேலைப் பாகத்தைக் கடைச்சல் பொறியொன்றின் (lathe machine) மூலமாகத் தயாரிக்கும் விதத்தை விளக்குவதற்கு, முறையே கருவிகளும், துணைக் கருவிகளும், உபகரணங்கள், அளவிடல், நிலைநிறுத்தல் (Setting up) செயல் முறையின் படிமுறைகள் ஆகியவற்றை பருமட்டமான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விவரிக்கുക.
- (2) உருவில் தரப்பட்டுள்ள வேலைப்பாகத்தின் துறைகளை, நிலைக்குத்துத் துளையிடு பொறியினைப் (Vertical drill machine) பயன்படுத்தி உருவாக்கும் விதத்தை விளக்குவதற்கு, முறையே கருவிகளும், துணைக் கருவிகள், உபகரணங்கள், அளவிடல், அடையாளமிடல், நிலைநிறுத்தல், செயல் முறையின் படிமுறைகள் அகியவற்றின் பருமட்டமான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விவரிக்கുക.
- (3) உருவில் தரப்பட்டுள்ள வேலைப் பாகத்தைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சாவிவழி (Key way) வெட்டப்பட்டு முடிப்புச் செய்யப்பட வேண்டும். சாவி வழியை வெட்டுவதற்கெனப் பயன்படுத்தத்தக்க பொறியைப் பெயரிடுக.

04. வளிச்சீராக்கமுள்ள கட்டடம் ஒன்றில் வளியைப் பரப்புவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கான் (.....) தொகுதியில் பழுதுள்ள சடை இணைப்பைப் பதிலிட வேண்டியுள்ளது. தகட்டு உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி இணைப்பைச் செய்ய வேண்டியுள்ளது. அதன் திட்ட வரிப்படம் (அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை) கீழே காணப்படுகின்றது. எல்லாப் பரிமாணங்களும் மில்லிமீற்றரில் உள்ளன.

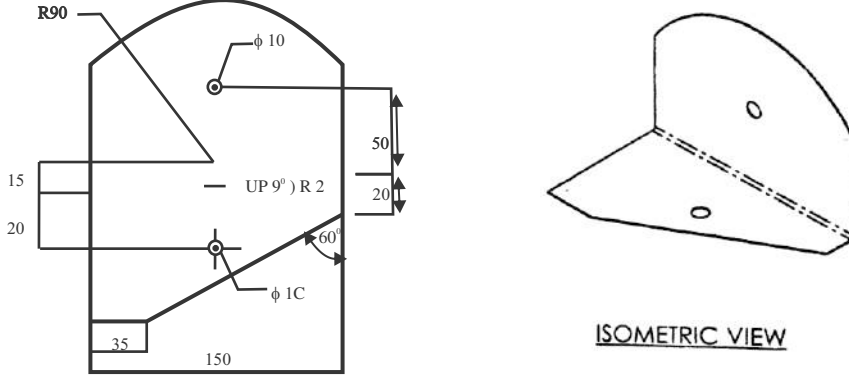


சடையின் தடிப்பு 5 mm உம் உருளைப் பகுதிக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தகட்டின் தடிப்பு 3 mm உம் ஆகும்.

- a.
  1. இவ் இணைப்பை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.
  2. இணைப்பின் உற்பத்தியில் மேற்குறித்த இரு பொறிமுறை இயல்புகளினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
  3. இவ்விணைப்பை உற்பத்தி செய்வதற்கு உகந்த ஓர் உலோகத்தைக் குறிப்பிடுக.
- b. இரு சடைகளையும் சுரையாணித் துளைகளையும் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய உற்பத்திச் செயல்முறையின் படிமுறைகளின் தொடரொழுங்கை விவரிக்க. (36 புள்ளிகள்)

- c. அளத்தல், குறித்தல், உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்குத் தேவைப்படும் சாதனங்களையும் கருவிகளையும் அட்டவணைப்படுத்தி அவை உற்பத்திச் செயன்முறையின் எக்கட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனக் குறிப்பிடுக. (21 புள்ளிகள்)
- d இணைப்பின் உருளைப் பகுதியை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பின்பற்றப்படும் உற்பத்திச் செயன் முறையின் படமுறைகளின் தொடரொழுங்கை விவரிக்க. (18 புள்ளிகள்)

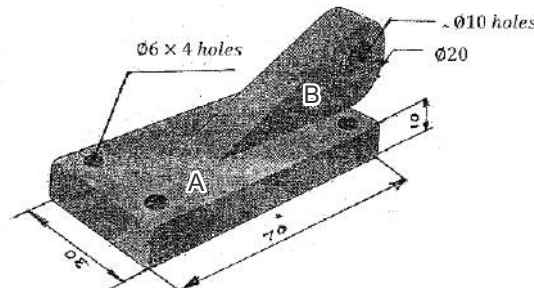
05. பாடசாலை கட்டடம் ஒன்றின் சுவர்ப்பகுதியில் தகட்டினால் செய்யப்பட்ட ராக்கை ஒன்றினை பொருத்து வதற்காக தகட்டு உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி பிடிிகள் உற்பத்தி செய்ய வேண்டியுள்ளது. அதன் திட்ட வரிப்படமும், சமவளவுத் தோற்றமும் (அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை) கீழே காணப்படுகின்றது. எல்லா பரிமாணங்களும் மில்லிமீற்றரில் உள்ளது.



பிடி செய்வதற்குப் பயன்படுத்திய தகட்டினது பரிமாணம் 200 mm x 200 mm x 2 mm ஆகும்.

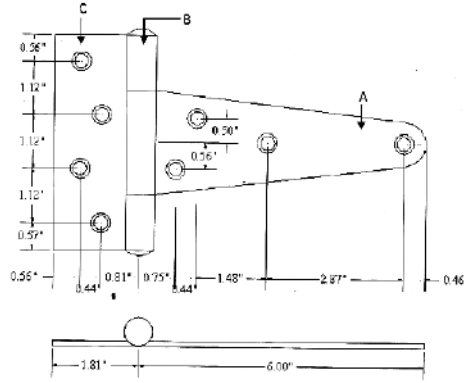
- (1) இவ் பிடி உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட தகட்டினது பரிமாணத்தினை விளக்குக.
  - (2) இவ் உலோக பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.
  - (3) பிடியின் உற்பத்தியில் மேற்குறித்த இரு பொறிமுறை இயல்புகளினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
  - (4) பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்கு உகந்த ஓர் உலோகத்தைக் குறிப்பிடுக.
- பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய உற்பத்தி செயன்முறையின் பட முறைகளின் தொடரொழுங்கை விபரிக்க.
  - அளத்தல், குறித்தல், உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்குத் தேவைப்படும் சாதனங்களையும், கருவிகளையும் அட்டவணைப்படுத்தி, அவை உற்பத்தி செயன்முறையின் எக்கட்டத்தில் படுத்தப்படுகின்றனவெனக் குறிப்பிடுக.
  - துளைகளை அமைக்கும் போது செய்யப்படும் விசேட உத்தி என்ன? அது ஏன் மேற்கொள்ளப்படு கின்றது என விளக்குக?

06. இயந்திரப் பாகமொன்று கீழுள்ள சமவளவுப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது செவ்வக வடிவான அடிப் பகுதி A யையும் கூரான நுனிப்பகுதியையும் வளைந்த துவாரத்தைக் கொண்ட அடிப்பகுதி யையும் உடையதுமான பகுதி B யையும் கொண்டுள்ளது. இவையிரண்டும் 10 mm தடிப்புள்ள உருக்குத்தட்டில் நேர்த்தி யாக வெட்டி எடுக்கப்பட்டவை பகுதி B யின் துவாரத்தின் மையத்திலிருந்து அதன் உச்சிப்பகுதி 50 mm தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. இது பகுதி A யுடன் சமச்சீராக பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பகுதி A யிலுள்ள நான்கு துவாரங்களும் அவற்றின் மையங்கள் ஒவ்வொரு விளிம்பிலிருந்தும் 5 mm சமதூரங்களில் அமைந்துள்ளது. உமக்கு mm தடிப்பள்ள 10 cm x 10 cm அளவுடைய தகட்டு தரப்பட்டுள்ளது. (இவ்வுரு அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரிலாகும்.)

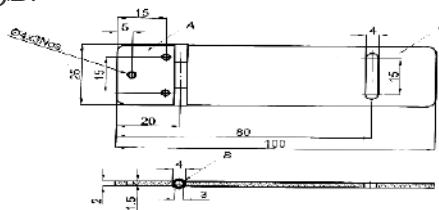




1. அடிப்பகுதி A யினை உருவாக்குவதற்கு தகட்டை எவ்வாறு அளந்து குறித்து உருவாக்குவீர் என்பதை விபரமாக எடுத்துக் கூறுக.
  2. மேற்குப் பகுதி B யினைப் பெறுவதற்கு உருக்குதட்டில் நீர் வரையும் கோட்டு வரைதலை வரைந்து காட்டுக.
  3. பகுதிகளை A, B என்பவற்றை இணைக்கும் முறையை விளக்குக.
  4. இவ் உருவினை நேர்த்தியாக்க தகுந்த முடிக்கும் முறையைக் கூறுக.
07. குளிர்பான்ப் போத்தலைத் திறக்கும் போது நியமம் அல்லாத முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமை பல் வேறு விபத்துக்களும், இடர்பாடுகளும் ஏற்கின்றது. இதனை தவிர்ப்பதற்கு மாணவன் ஒருவன் உத்தேச போத்தல் திறப்பான் ஒன்றை வடிவமைக்கத் திட்டமிடுகிறான். அம்மாணவன் நீர் எனின்
1. போத்தல் திறப்பானுக்கான நீர் அனுமானிக்கும் திட்டப்படம் வரைக.
  2. போத்தல் திறப்பானை உற்பத்தி செய்யத் தேவையான உபகரணங்களினதும், பொருட்களினதும் பட்டியலைத் தருக.
  3. போத்தல் திறப்பானை தயாரிக்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய செயல் ஒழுங்கையும் அதற்குப் பயன்படும் உபகரணங்களையும் படிமுறையாகத் தருக.
  4. உமது தயாரிப்பை மேலும் மேம்படுத்துவதற்கான யோசனைகளை எடுத்துரைக்க.
08. 2mm தகட்டில் பின்வரும் கிடைப்பத்திற்கு ஏற்ப வாற் பிணைச்சல் ஒன்றை உற்பத்திசெய்யவேண்டியுள்ளது.

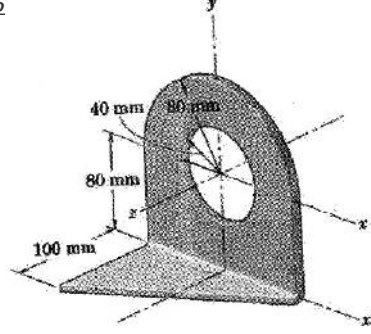


1. கூறு B (ஆப்புசாவி ஆணி), C ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒவ்வொரு மூலப்பொருளையும் குறிப்பிட்டு அம் மூலப் பொருட்களை தெரிவு செய்யும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய பண்புகள் இரண்டினையும் எழுதுக.
  2. கூறு A யில் காணப்படும் 4 துளைகளையும் இடுவதற்கு பின்பற்றத்தக்க பொருத்தமான பொறி முறைச் செயல்முறையைக் குறிப்பிட்டு துவாரங்கள் நான்கும் ஏதோ நேர் கோட்டில் அமையாமக் கான காரணங்களைக் குறிப்பிட்டு இத்துளைகள் ஒவ்வொன்றையும் இடும்போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் எவை எனக் குறிப்பிடுக.
  3. எவ்வாறான கதவுகளுக்கு இவ் வாற்பிணைச்சல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது எனக் குறிப்பிட்டு பிணைச்சலை கதவில் பொருத்தும் செயல்முறையின் படிமுறையினை விபரிக்குக.
  4. வாற்பிணைச்சலின் ஆயுட் காலத்தையும் பண்பு முடிப்பையும் மேம்படுத்த பின்பற்றத்தக்க உற்பத்திச் செயல்முறையின் படிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.
09. 2mm தடிப்புள்ள ஒரு தகட்டிலிருந்து பின்வரும் கிடைப்படத்திற்கு ஏற்ப "ப" ஐயும் கொளுக்கியையும் உற்பத்தி செய்தல் வேண்டும்.



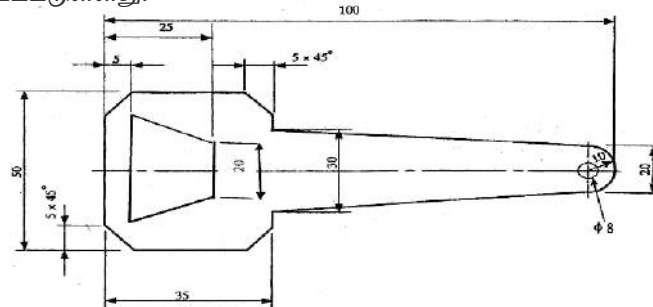
1. அதில் A, B (ஆப்புச்சாவி ஆணி), C எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள கூறுகள் ஒவ்வொன்றையும் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒவ்வொரு மூலப்பொருளைக் குறிப்பிட்டு, அம்மூலப் பொருளைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய இரு பண்புகள் வீதம் எழுதுக.

2. இங்கு கூறு A யில் காணப்படும் தவ்வைத் துளைத்துத் தயார் செய்வதற்கு உகந்த உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையாக விவரிக்க.
  3. இங்கு கூறு C யில் காணப்படும் தவ்வைத் தயார் செய்வதற்கு உகந்த உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையாக விவரிக்க
  04. “ ப ” உம் கொளுக்கியும் என்பதன் பண்பு முடிப்பையும் நீடித்திருப்பதையும் உறுதிப்படுத்தப் பயன்படுத்தக்க உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகள் யாவை?
10. கட்டடம் ஒன்றின் சுவர்ப்பகுதியில் தகட்டினால் செய்யப்பட்ட முதல் உதவிப் பெட்டி ஒன்றினைப் பொருத்து வதற்காகத் தகட்டு உலோகத்தைப் பயன்படுத்திப் பிடிகள் உற்பத்தி செய்ய வேண்டி யுள்ளது. அதன் சம வளவுத் தோற்றமும் (அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை) கீழே காணப்படு கின்றது. எல்லாப் பரி மாணங்களும் மில்லி மீற்றரில். உ



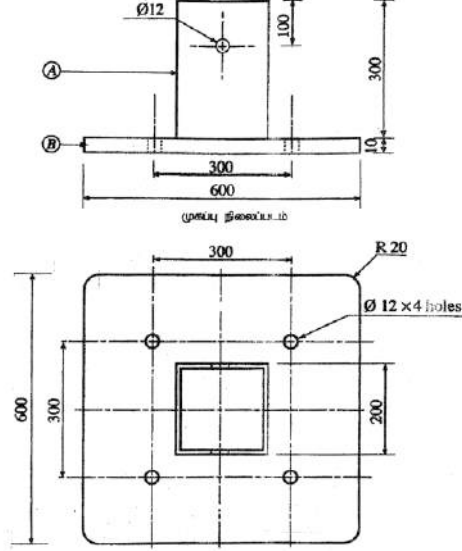
பிடி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தித் தகட்டினது பரிமாணம் 220 mmx 180mmx5mm ஆகும்.

1. (1) இவ் பிடி உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட தகட்டினது பரிமாணத்தினை விளக்குக.  
 (2) இவ் உலோகப் பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.  
 (3) பிடியின் உற்பத்தியில் மேற்குறித்த இரு பொறிமுறை இயல்புகளினதும் முக்கியத்தவத்தை விளக்குக.  
 (4) பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்கு உகந்த உலோகத்தைக் குறிப்பிடுக.
  2. பிடியினை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய உற்பத்தி செயன்முறையின் படி முறை களின் தொடரொழுங்கை விபரிக்க.
  3. அளத்தல், குறித்தல், உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்குத் தேவைப்படும் சாதனங்களையும், கருவிகளையும் அட்டவணைப்படுத்தி, அவை உற்பத்திச் செயன்முறையின் எக்கட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன வெனக் குறிப்பிடுக.
  4. துளைகளை அமைக்கும்போது செய்யப்படும் விசேட உத்தி என்ன? அது ஏன் மேற்கொள் ளப்படுகின்றது என விளக்குக?
11. குளிர்பாணப் போத்தலைத் திறக்கும் போது நியமம் அல்லாத முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத னால் பல்வேறு விபத்துக்களும் இடர்பாடுகளும் ஏற்படுவதை அவதானித்த தொழில்நுட்ப பாடத்தைக் கற்கும் மாணவன் ஒருவன் அதற்காகப் போத்தல் திறப்பாணைத் தயாரிப்பதற்கு உத்தேசித்தான். அதற் கான திட்டப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



1. போத்தல் திறப்பாணை உற்பத்தி செய்ய தேவையான உபகரணங்களினதும் பொருட்களினதும் பட்டியலைத் தருக.
2. போத்தல் திறப்பாணைத் தயாரிக்கும் போது நீர் பின்பற்றவேண்டிய செயல் ஒழுங்கு முறையை விபரிக்க.
3. உமது நிர்மானிப்பில் எளிய செயற்பாட்டையும் இயல்பையும் மேலும் மேம்படுத்துவதற்கான யோசனைகளை எடுத்துரைக்க.
4. போத்தல் திறப்பாணிக்காக நீர் தெரிவிக்கும் 2 வேறுவகையான நிர்மானிப்பின் திட்டத்தினை வரைக.

12. ஒரு 4 m உயரமுள்ள விளக்குத் தம்பத்தை நிறுவுவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கோப்பின் முகப்பு நிலைப்படமும் கிடைப்படமும் உருவிற காணப்படுகின்றன. அது A, B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. பகுதி A ஆனது விளக்குத் தம்பத்தைத் தாங்கத்தக்க ஒரு சதுரப் பொட்டி (Box) உருக்குக் கான் ஆகும். அடி B ஆனது நிலத்திற் பொருத்தப்படுவதற்கு உருவிற காணப்படுகின்ற வாறு 4 துளைகள் தேவைப்படுகின்றன. உம்மிடம் குறுக்குவெட்டு 20 cm x 20 cm ஐக் கொண்ட ஒரு 40 cm நீளமுள்ள பெட்டி உருக்குக் கானும் 10 mm தடிப்பும் 70 cm x 70 cm அளவும் உள்ள ஓர் உருக்குத் தகடும் தரப்பட்டுள்ளன.



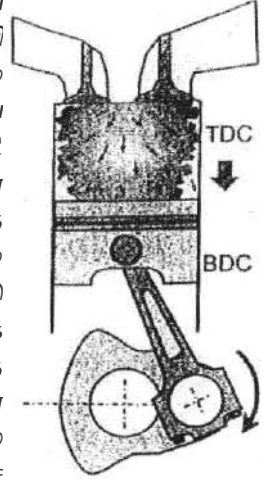
1. மேலே உருவில் அடி B பகுதியை அளந்து குறித்து வெட்டும் படிமுறைகளின் தொடரைத் தொடக்கத்திலிருந்து ஒழுங்குமுறையில் காட்டுக.
2. மேலே வரிப்படத்திற் காணப்படுகின்றவாறு கோப்புக்காகப் பெட்டி உருக்குக் கான் பகுதியை அளந்து, குறித்து வெட்டும் படிமுறைகளின் தொடரைத் தொடக்கத்திலிருந்து ஒழுங்குமுறையில் காட்டுக.
3. தட்டை உருக்கு அடியையும் பெட்டி உருக்குப் பகுதியையும் கோக்கும் விதத்தை விளக்குக.
4. கோப்பை முற்றாக்கி முடிக்கும் முறையை விளக்குக.
5. கோப்பைப் பயன்படுத்தும்போது பெட்டி உருக்குக் கான் பகுதியில் நீர் சேருதல் சாத்தியமாகும். கோப்பை நீர் வெளியேறும் விதத்தில் வடிவமைப்பதற்கான ஒரு வழியைத் தெரிவிக்க.

13. தொழிற்தளம் ஒன்றில் ஏற்படத்தக்க விபத்துக்களை வகைப்படுத்தி தொழில் தளத்தில் விபத்துக்கள் ஏற்படாது தடுக்க சிறந்த தொழில்வினைஞர் என்ற வகையில் உம்மால் மேற்கொள்ளத்தக்க முன்னேற்பாடுகள் யாவை?

01 - இயந்திரத்தின் கூறுகள் - விடை

01. 1. TDC இற்கும் BDC இற்கும் இடையே உள்ள உருளையின் பகுதியின் கன அளவு வாரிய கன அளவு எனப்படும். (05 புள்ளிகள்)
2. TDC அமைவிற்கு மேலே உருளையின் அடைத்த முகத்தினால் எல்லைப்படுத்தப்படும் கன அளவு இளக்க கன அளவு எனப்படும். (05 புள்ளிகள்)
3. உருளையின் முழுக்கன அளவும் அதாவது BDC அமைவிலிருந்து உருளையின் அடைந்த முகத்தினால் எல்லைப்படுத்தப்படும் கன அளவு இளக்ககன அளவுடன் கொண்டுள்ள விகிதம் நெருக்கல் விகிதம் எனப்படும். (10 புள்ளிகள்)

02. நெருக்கல் அடிப்பு முடிந்த பின்னர் வலு அடிப்பு ஆரம்பமாகின்றது. வலு அடிப்பில் முசலம் TDC இலிருந்து BDC வரைக்கும் செல்கின்றது. இதனிடையே எல்லா வால்வுகளும் அடைக்கின்றன. வலு அடிப்பில் எஞ்சின் உருளையினுள்ளே எரிபொருள் தகனமடைதல் நடைபெறுகின்றது. இங்கு வழங்கப்படும் வெப்பத்தின் விளைவாக உருளையினுள்ளே இருக்கும் வாயுக்கலவை விரிவடைந்து முசலத்தின் மீது உதைப்பு வலுவைப் பிரயோகித்து அதனை BDC வரைக்கும் தள்ளுகின்றது. இதன் மூலம் வலு அடிப்பில் எரிபொருள் தகனமடைவதால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலு தொடுக்கும் கோலினூடாக சுழற்றித் தண்டுக்கு ஊடுகடத்தப்படுகின்றது. இவ்வாறு எஞ்சினுள்ளே நடைபெறும் எரிபொருள் தகனத்தின் மூலம் விடுவிக் கப்படும் சக்தி சுழற்றித் தண்டுக்கு ஊடுகடத்தப்பட்டு TDC இலிருந்து BDC வரைக்கும் நடைபெறும் முசலத்தின் இயக்கம் வலு அடிப்பு எனப்படும். எஞ்சினின் வலு உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒரே சந்தர்ப்பம் வலு அடிப்பாகும். ஏனைய எல்லா அடிப்புக்களிலும் சுற்றித் தண்டின் இயக்கத்தைத் தொடர்ச்சியாகப் பேணுவதற்கு அவ்வலுவில் ஒரு பகுதி செலவிடப்படுகின்றது. வலு அடிப்பில் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவைப் பறப்புச் சில்லின் மூலம் பேணிக் கொண்டு மறுபடியும் வலு அடிப்புக் கிடைக்கும் வரைக்கும் எஞ்சின் இயங்குகின்றது.



03. ♦ சிலிண்டர் தொகுதியின் மேற்பகுதியையும் சிலிண்டர் மேல் முடியின் அடிப்பகுதியையும் நன்கு சுத்தம் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.
- ♦ மேல் முடியின் வளித் தடையில் "TOP" என எழுதிய பகுதி மேல் நோக்கி அமையுமாறு சிலிண்டர் தொகுதியில் பொருத்துதல்.
- ♦ பின்னர் சிலிண்டர் தொகுதியின் மீது சிலிண்டர் மேல் முடியை வைத்தல்.
- ♦ அதில் உள்ள நுழைவளித் துளையினூடாக பொருட்கள் உட்செல்வதை தடுக்க அதனை ஏதாவது அட்டை கொண்டு அடைத்தல்.
- ♦ சிலிண்டர் மேல் முடியின் சுரையாணிகளை இவ் ஒழுங்குமுறையில் இறுக்குதல்.

(30 புள்ளிகள்)

04. 1. **நேர்கோட்டு இயக்கம்**  
ஒரே திசையில் எளிய நேர்கோட்டில் நடைபெறும் இயக்கம் நேர்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும். **உதாரணம்:** வார்ப்புடிச் செலுத்தும்வகையில் பட்டியின் ஒரு பக்க இயக்கம் **சுழற்சி இயக்கம்**



ஒரு புள்ளி பற்றி சுழற்சிசியாக நடைபெறும் இயக்கம் உதாரணம்: வண்டில் சக்கரம் சுழலுதல் **அலைவு இயக்கம்**



ஒரு புள்ளி பற்றி இருபக்கமும் மாறி மாறி ஏற்படும் இயக்கம். **உதாரணம்:** மணிக்கூட்டு ஊசல் நிகர் மாற்று இயக்கம் நிலையான இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையில் தொடர்ச்சியாக இரு திசைகளிலும் நடைபெறும் இயக்கம் **உதாரணம் :** காற்றடிக்கும் கைப் பம்பி

02. a. A - இயக்கவழங்கி Cam  
 B - இயக்க வழங்கிச் சோணை (Lobe)  
 C - தள்ளுதண்டு (Pushrod)  
 D - உந்தாட்சிப்புலம் (Rockerarm)  
 E - வால்பு வில் (Valvespring)

b. **வால்பு இளக்கம்:** வால்பு வெப்பமடையும் போது விரிவடையும் அவ்வாறு விரிவடையின் வால்பு வழிகாட்டியினுள் இயங்க முடியாது இறுகிக் கொள்ளும். இதனை நிவர்த்தி செய்வதற்காக விரிசலுக் கான இளக்கத்தை வைத்திருத்தல் வேண்டும். இதனையே வால்பு இளக்கம் என அழைப்பர்.

**Tappat இளக்கம்:** வால்பு வெப்பமடையும் போது நீட்சி அடையும். இதனால் வால்பு இருக்கையில் இருந்து விலகிச் சென்று திறந்து கொள்ளும். எனவே வால்பு நன்கு இறுக்கமாக மூடப்பட்டிருக்க வேண்டுமாயின் விரிசலுக்கான இளக்கத்தைப் பிரயோகித்தே பொருத்துதல் வேண்டும். இவ் இளக்கமானது வால்புத் தண்டின் அந்தத்தில் அல்லது ஆட்டிப் புயத்தில் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. இதனையே **Tappat இளக்கம்** என அழைக்கப்படும்.

05. a. (1) முதலாம் அழுக்க வளையம்  
 (2) இரண்டாம் அழுக்க வளையம்  
 (3) எண்ணை வளையம்  
 (4) ஆடுதண்டு அல்லது முசலம்  
 (5) இணைக்கும் தண்டு  
 (6) பெருமுனைப் போதிகை  
 (7) பெருமுனைப் போதிகை மூடி  
 (8) பெருமுனைப் போதிகை மூடி ஆணி  
 (9) விளையப் பூட்டு  
 (10) கட்சண்ஆணி

(10 புள்ளிகள்)

b. முதலாம் இரண்டாம் அழுக்க வளையங்கள் - உருளையின் அழுக்கத்தைப் பாதுகாத்தல்  
 -உருளைச் சுவரில் இருந்து எண்ணெயை வழித்து  
 மீண்டும் கீழே விடல்.

எண்ணெய் வளையம்: - உருளைச் சுவரில் எண்ணெய்ப்படலத்தை ஏற்படுத்தி முசலம் உராய்வின்றி  
 இலகுவாக இயங்க வழிசமைத் தல்.

c. வளைய மாற்றச் செயற்பாடு

- ◆ வளையங்களை நன்கு பரிசீலித்தல்
- ◆ முதலில் எண்ணை வளையத்தை அவதானமாக ஆடு தண்டின் முன்றாவது பள்ளத்தில் பொருத்துதல்.
- ◆ ஆடு தண்டின் இரண்டாவது பள்ளத்தில் அழுக்க வளையங்களில் ஒன்றினை மேல், கீழ் வளம் பார்த்து பொருத்துதல்.
- ◆ முன்றாவது அழுக்க வளையத்தினை முன்றாவது ஆடு தண்டு பள்ளத்தில் வளம் பார்த்து பொருத்துதல்.
- ◆ நெருக்கல் பட்டியை பயன்படுத்தி ஆடு தண்டை உருளையினுள்ளே செலுத்துதல்.

(25 புள்ளிகள்)

- d. ◆ வாயு வளையங்கள் எல்லாவற்றிலும் ஒரே அளவு காற்று அழுக்கம் இல்லாமை  
 ◆ தளர்ந்த செலுத்தல் மூட்டுக்கள்  
 ◆ வில்லுத் தகண்டின் U ஆணிகள் தளர்ந்து அல்லது உடைந்திருத்தல்  
 ◆ செலுத்தல் துணைப்பொறியின் ஆதாரங்கள் தளர்த்திருத்தல்  
 ◆ செலுத்தல் பெட்டியில் மிக அதிகமான ஆட்டம்  
 ◆ தளர்ந்த ஆரைக்கோள்கள்  
 ◆ சில்லாட்ச்சி கோணம் மிக அதிகமாக இருத்தல்  
 ◆ உருவிளந்த சிர்கள் அல்லது வாயு வளையங்கள்  
 ◆ தேய்ந்து போன அல்லது உடைந்து போன முன் வில்லுகள்

(25 புள்ளிகள்)

06. புறவளி எஞ்சினுள்ளே உறிஞ்சப்படுதல் அது நெருக்கப்படுதல் எரிபொருள் தகனம் (வலு அடிப்பு) தகன மடைந்த வாயுவை எஞ்சினிலிருந்து வெளியேற்றல் எனும் நான்கு செயன்முறையையும் நடைபெறு வதற்கு முசலத்தின் இரண்டு அடிப்புகள் மட்டுமே தேவைப்படுகின்றன.

(03 புள்ளிகள்)

- ◆ இரண்டு அடிப்பு செயன்முறையில் எஞ்சினில் தொழிற்படும் பகுதிகளைக் குறிப்பிட்டிருப்பின் (03 புள்ளிகள்)
- ◆ ஒவ்வொரு அடிப்பும் செயற்படும் விதம். (03 புள்ளிகள்)
- ◆ வலு அடிப்பை விபரித்தல் (03 புள்ளிகள்)
- ◆ வெளியேற்றும் அடிப்பை விபரித்தல் (03 புள்ளிகள்)

07. 1. தீப்பொறி எரிபற்றல் எஞ்சின்

நெருக்கல் எரிபற்றல் எஞ்சின்

- (1) தீப்பொறிச் செருகியின் மூலம் தகனச் செயன்முறை
- (2) எரிபொருளாக பெற்றோல்
- (3) குறைந்த வலு மற்றும் முறுக்கு திறன் குறைவு
- (4) விரைவாக உயர்கதியை அடையும்
- (5) பாரம் குறைந்த இயந்திரம்

- உயர் அழுக்கத்தின் மூலம் தகனச் செயன்முறை
- எரிபொருளாக டீசல்
- உயர்வலு மற்றும் முறுக்குத்திறன் உயர்வானது
- வேக அதிகரிப்பு வீதம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவு
- பாரம்கூடிய உறுதியான இயந்திரம்

(10 புள்ளிகள்)

08. 1.

பெற்றோல் ரகம்

டீசல் ரகம்

- (1) காபனேற்றி /காபனேட்டர்
- (2) எரிபொருள் வளி கலவை
- (3) எரியூட்டல் தொகுதி பயன்படுகின்றது

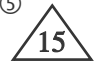
- டீசல், பம்பி, பிசுரும் பம்பி
- வளி கலவை மட்டும், உள்ளெடுக்கப்படும்
- வெப்பமாக்கி மாத்திரம் பயன்படும்

09. பல உருளைகள் இருக்கும் போது அவற்றின் வலு அடிப்பு பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் உண்டாகின்ற மையால் எஞ்சினில் உற்பத்தியாகின்ற முறுக்கு திறனும் சீரானதாக (ஏற்ற இறக்கமற்ற) காணப்படும். இதன் காணமாக அளவில் சிறிய பறப்புச் சில்லைப் பயன்படுத்தலாம்.

10. a. அதிக ஒலி/ அதிர்வு/ தொடக்கம் கரடு முரடானது / தொடக்கம் தாமதமாகும். ⑤

குறைவு வினைத்திறன்/குறைந்த வழு/குறைந்த இழுவை விசை/ குறைந்த எரிபொருள் வினைத்திறன் ⑤

அதிகளவு கரும் புகை / வெண்புகை/வாயுக்கள் வெளியேற்றம் ⑤



b. - என்ஜினொன்றின் வெவ்வேறு தொழிற்படு நிலைகளுக்கு வெவ்வேறான அளவு எரிபொருள் தேவை யென குறிப்பிடுதல். ⑩

- இவ்வெவ்வேறான அளவு எரிபொருள் பூரண தகனமடைய/வேதிவிகிதத்துக்கமைய (Stoichiometric mixture)/ எரிபற்றல் விகிதத்துக்கு வளி (ஒட்சிசன்) தேவையெனக் குறிப்பிடுதல். ⑩

- இதனால் உள்ளிழுப்பு துவாரங்கள்/ குழாய்தொகுதியூடாக என்ஜினுள் செல்லும் வளியில் அளவு துள்ளியமாகக் கட்டுப்படுத்தப்படல் வேண்டுமெனக் குறிப்பிடுதல். ⑩

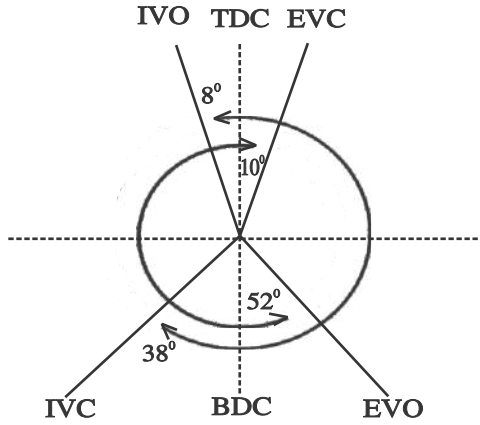
11. b. ◆ தரப்பட்டுள்ள நெருக்கல் வீதத்தில் தீப்பொறிச் செருகி எரிபற்றல் எஞ்சினின் வாயுக்கலவையின் வினைத்திறன் நெருக்கல் எஞ்சினின் வாயுக்கலவை வினைத்திறன் மிகக் கூடியது. (10 புள்ளிகள்)

◆ என்றாலும் செயல்முறையாகப் பயன்படுத்தும் நெருக்கல் எரிபற்றல் எஞ்சின் ஒன்றின் நெருக்கல் விகிதம் தீப்பொறிச் செருகி எரிபற்றல் எஞ்சின்களின் நெருக்கு விகிதத்தை விடக்விடக்கூடுதலாகும். அவை மிகக் கூடுதலான வாயுக்கலவை வினைத்திறன் கொண்டதாகும். (10 புள்ளிகள்)

◆ எனவே மிகக் கூடுதலான வலு தேவைப்படும் பாரமான வாகனத்திற்காக CI எஞ்சின் பயன்படுத்துவது இலாபகரமானது. (எரிபொருளை மீதப்படுத்தலாம்) ⑤

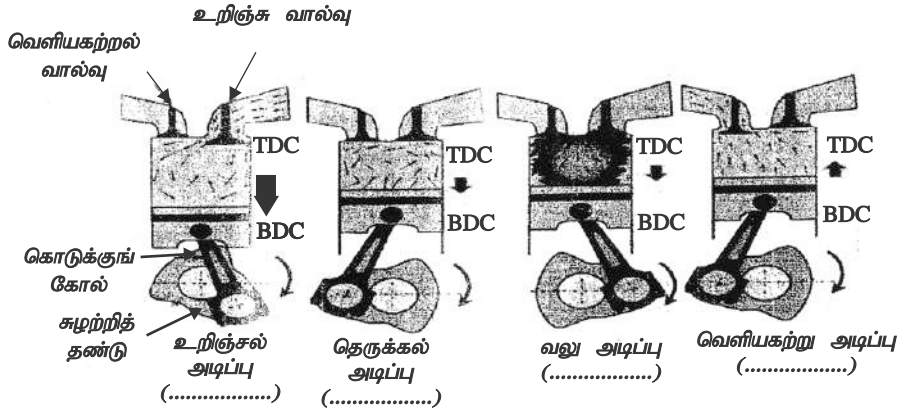
◆ அத்தோடு ஏதாவது வலுவைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தவேண்டிய CI எஞ்சினின் அளவு சிறிதாகும். எனவே எஞ்சினை வைப்பதற்காக தேவைப்படும் இடம் குறைவாகுவதோடு எரிபொருளின் வினைத்திறமையும் கூடுதலாகும். எனவே பாரமான வாகனத்திற்காக அநேகமாக CI எஞ்சின் பயன்படுத்தப்படும்.

a. வால்வுக் காலப்பகுதியின் வரிப்படம்



- IVO - Intake Valve open  
உறிஞ்சி வால்வு திறக்கின்றது
- IVC - Intake Valve Closes  
உறிஞ்சு வால்வு அடைக்கின்றது
- EVO - Exhaust Valve open  
வெளிச்சுற்று வால்வு திறக்கின்றது.
- EVC - Exhaust Valve Closes  
வெளிச்சுற்று வால்வு அடைக்கின்றது.

$$\begin{aligned} \text{உறிஞ்சு வால்வு திறந்திருக்கும் நேர வீச்சு} &= 8^\circ + 180^\circ + 38^\circ = 226^\circ \\ \text{வெளியகற்று வால்வு திறந்திருக்கும் நேர வீச்சு} &= 82^\circ + 180^\circ + 10^\circ = 242^\circ \end{aligned}$$



நான்கு அடிப்புச் செயல்முறையைக் காட்டுதல்

- ◆ உறிஞ்சல் அடிப்பு (Suction Stroke) ②
- ◆ நெருக்கல் அடிப்பு (Compression Stroke) ②
- ◆ வலு அடிப்பு (Power Stroke) ②
- ◆ வெளியகற்று அடிப்பு (Exhaust stroke) ②

(08 புள்ளிகள்)

ஒவ்வொரு அடிப்பும் செயற்படும் விபரத்தை விபரித்தில்

- ◆ முசலம் TDC யிலிருந்து BDC வரை செல்லும் ①
- ◆ உறிஞ்சல் வால்வு திறந்திருக்கும் ①
- ◆ புற வளியானது உறிஞ்சல் வால்வினூடாக எஞ்சின் எஞ்சினை நோக்கி இழுக்கப்படும். ①

நெருக்கல் அடிப்பில்

- ◆ முசலம் BDC யிலிருந்து TDC வரை செல்லும் ③
- ◆ நெருக்கல் அடிப்பில் ஆரம்ப அரைகாலத்தில் உறிஞ்சல்வால்வு மூடப்படும். ①

- ◆ நான்கு உருளைகளும் இணையும் விதத்தை வரைபடத்தில் காட்டியிருப்பின் உரிய 03 புள்ளிகளை வழங்கவும்.
- ◆ வால்வு திறக்கும்/ மூடும் முறைகளை வரிப்படத்தில் காட்டியிருப்பின் உரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.
- ◆ உருளை, வால்வு என்பவற்றை வரிப்படத்துடன் நான்கு அடிப்பு செயல் முறைகளையும் விளக்கி யிருப்பின் உரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.
- ◆ கோணத்தைக் காட்டுவது அவசியமில்லை.
- ◆ முசலம் TDC வரை செல்லும் போது உருளையிலுள் காணப்படும் வாயு நொருக்கலுக்குட்பட்டு அழுக்க, வெப்பம் அதிகரிக்கும். ③

- ◆ நொருக்கல் அடிப்பில் இறுதி அரைப்பகுதியில் முசலம் TDC ஐ நோக்கி வருவதற்கு முன்பு எரி பொருள் உட்பாய்ச்சி மூலம் தகன அறையிலுள்ளே எரிபொருள் விசிறப்படும். ③
- ◆ சற்று நேரத்தின் பின்னர் டீசல் வாயுக்கலவை சுயாதீன தகன வெப்பநிலையை மீறுவதனால் தகனச் செயல்முறை ஆரம்பமாகும். ③

(10 புள்ளிகள்).

#### வலு அடிப்பு

- ◆ முசலம் TDC யிலிருந்து BDC வரைச் செல்லும் ①
- ◆ எரிபொருள் மென்மேலும் தகனமடைந்து வாயுக்கலவையை வெளியிடும். ②
- ◆ இரு வால்வுகளும் மூடப்படும் நிலையில் எஞ்சின் உருளையிலுள் அழுக்கம் உயர்வடைந்து முசலம் கீழ்நோக்கி தள்ளப்படும். ②
- ◆ வலு அடிப்பு இறுதி அரைப்பகுதியில் வெளியேற்றும் வால்வு திறக்கப்படும். ②

(06 புள்ளிகள்)

#### வெளியேற்றும் அடிப்பு / வெளியகற்று அடிப்பு

- ◆ முசலம் BDC யிலிருந்து TDC வரைச் செல்லும் ①
- ◆ தகனமடைந்த வாயுக்கலவை வெளியகற்றும் வால்வின்னூடாக வெளியேற்றப்படும். ①
- ◆ வெளியகற்றும் அடிப்பின் இறுதி அரைப்பகுதியில் உறிஞ்சல் வால்வு திறக்கப்படும் ①
- ◆ முசலம் மீண்டும் TDC வரை வரும் போது அடுத்த சுற்றின் அடிப்பு ஆரம்பமாகும். ①
- ◆ உறிஞ்சல் அடிப்பின் ஆரம்ப அரைப்பகுதியில் வால்வு மூடப்பட்டிருக்கும். ①
- ◆ இவ் எஞ்சினில் நான்கு உருளை உள்ளதால் உருளை நான்கிலும் 180° வீதம் இடைவெளியுடன் நான்கு அடிப்புச் செயல்முறையும் இடம்பெறும். ③

(08 புள்ளிகள்)

c. கரும்புகை ஏற்படுவதற்கான காரணம் எஞ்சினுல் ஏற்படுகின்ற அரை எரிபொருள் தகனமாகும். அதற் கான காரணம் பூரணமாக தகனமடையாமையாகும். ⑤

1. எஞ்சினின் உள்ளே வழங்கப்படும் வளியின் அளவு பூரணத்தகனத்திற்காக தேவையான அளவை விடக் குறைவாகும். ⑤
2. எஞ்சினின் உள்ளே காணப்படும் வளி தேவையான நெருக்கல் ஏற்படாமையினால் அங்கு வெப்பதகனச் செயற்பாட்டைப் பூரணப்படுத்துவதற்குப் போதியளவு வெப்பநிலை இல்லாமை. ③

- d.
- ◆ வழுவடைய எரிபொருள் உட்பாய்ச்சியினால் செல்லாமை (atomize) ⑤
  - ◆ தவறான நேரத்தில் எரிபொருள் உட்பாய்ச்சப்படல் ⑤
  - ◆ எஞ்சினின் உருளை மற்றும் முசலத்தின் வலையல் (piston ring) தேய்வடைதல்
  - ◆ தடைப்பட்ட கற்று வடிகட்டி (air filter)
  - ◆ அளவிற்கு அதிகமாக எரிபொருள் உட்பாய்ச்சப்படல் ⑤
  - ◆ நெருக்கல் ⑤
  - ◆ எரிபொருள் பம்பி படிவகுப்புச் செய்யப்பட்டமை (Calibration)

(5x2=10புள்ளிகள்)

- e
- ◆ குளிரூட்டலை வினைத்திறனுடன் செயற்படுத்துவதற்காக மிகவும் கூடிய கதியில் பாய்ச்சும் தன்மை கொண்ட மையவகற்சிப்பம்பி (Centrifugal pump)பொருத்தமானதாகும். ⑤
  - ◆ நேர் பெயர்ச்சிப்பம்பி (Positive displacement pump) பயன்படுத்துவது குறைவான பாய்ச்சும் கதியுடன் கூடிய அழுக்கம் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பத்திலாகும். ⑤

(5x2=10 புள்ளிகள்)



02 - குளிர்நீர்நீர் தொகுதி - விடை

01. 1. எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையை அடைவதன் மூலம் தொழிற்பாட்டுப் பகுதிகளின் (விசேடமாக முசலச் சுவருக்கும் உருளைச் சுவருக்குமிடையே) இடைவெளி குறைகின்றது. அப்போது நெருக்கிய வளி கசிதல் குறைகின்றது. அப்போது நெருக்கல் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. மேலும் மசுகுகளின் பிசுக்குமையும் குறைகின்றது. எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையை அடைவதனால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பம் சுவர்களினால் உறிஞ்சப்படுதலும் இளிவளவாகின்றது. இதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்ப வலுவில் பெரும் பகுதி முசலத்தின் மீது பெறப்படலாம்.

இதன் மூலம்

- எஞ்சினின் வலுவில் பெரும் பகுதியைப் பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருத்தல்
- எரிபொருள் சிக்கனம் அதிகரித்தல்
- சூழலிற்கு நடைபெறும் தீங்கு இழிவளவாதல்

**அல்லது**

மேற்குறித்த கருத்துள்ள எந்த விடையும்

(15 புள்ளிகள்)

2. எஞ்சினைத் தொடக்கும் போது உருளைச் சுவர் உட்பட்ட எல்லாப் பகுதிகளும் குளிர்ச்சியடைகின்றன. எஞ்சினைத் தொடக்குவதனுடன், நீர்ப்பம்பியும் தொழிற்பாட்டு நீர்ச் சுற்றோட்டச் செயன்முறை நடைபெறுகின்றது. நீர்ச் சுற்றோட்டச் செயன்முறை காரணமாக எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையை அடைதல் தாமதமாகின்றது. இந் நிலைமையைத் தவிர்ப்பதற்கு வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வினால் மேலே இருக்கும் நீர் வழி (அதாவது கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கிக்குச் செல்லும் நீர் வழி) தடைப்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு தடைப்படுவதனால் கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கிக்கு நீர் செல்லாமல் இடை வழி வழியே எஞ்சினின் உடலினுள்ளே நீர் சுற்றியோடத் தொடங்குகின்றது. எஞ்சின் தொழிற்பாட்டின் எஞ்சினுள்ளே உள்ள வெப்பம் அந்நீரினால் உறிஞ்சப்படுகின்றமையால் நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது. அதன் மூலம் வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு அதில் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை அடைவதனுடன் திறக்கின்றது. அப்போது நீர் கதிர்த்தியினூடாகச் செல்கின்றது. இதன் மூலம் உள்ளேயிருக்கும் நீரின் வெப்பநிலை குறையும்போது வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு மூடி நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் அதே வேளை நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு திறந்து வெப்பநிலை குறைகின்றது.

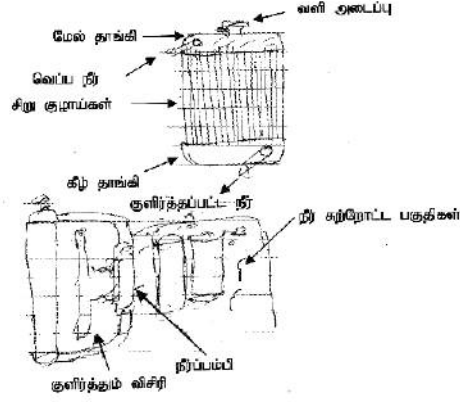
இவ்வாறு வெப்பநிலை மாறுவதனுடன் வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வு திறப்பதன் மூலமும் முடுவதன் மூலமும் எஞ்சினுள்ளே தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலைக் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

**அல்லது**

மேற்குறித்த விடை அல்லது கருத்து உள்ள எவ்விடைக்கும்

(30 புள்ளிகள்)

02. எஞ்சின் தொடங்கி இயங்க ஆரம்பிக்கும் போது உருளைச் சுவர் உட்பட்ட எல்லாப் பகுதிகளும் குளிர்ச்சியாக இருக்கின்றது. எனவே எஞ்சினை தொடங்குவதால் நீர்ப்பம்பியும் தொழிற்பாட்டு நீர்ச் சுற்றோட்டச் செயன்முறை நடைபெறுவதால் எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையை அடைதல் தாமதமாகின்றது. இந் நிலைமையைத் தவிர்ப்பதற்கு வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டு வால்வினால் கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கிக்கு நீர் செல்லாமல் தடைப்படுத்தப்பட்டு எஞ்சின் உடலினுள் நீர் சுற்றியோட இடமளிக்கின்றது. எஞ்சின் வேலை செய்ய ஆரம்பித்தவுடன் எஞ்சின் படிப்படியாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வெப்பத்தை உறிஞ்சும் நீரின் வெப்பநிலையும் உயர்கின்றது. இந்நிலையில் எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையைத் தாண்டும் போது வெப்ப நிறுத்தி வால்வு திறந்து நீரினை கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கிக்கு சூடான நீரை செல்ல அனுமதிக்கும் அப்போது குளிரான நீர் கதிர்த்தியின் கீழ் தாங்கியில் இருந்து எஞ்சினுள் வந்து எஞ்சினுள் நீர்தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலைக்கு வந்தவுடன் வெப்பநிறுத்தி வால்வு மூடிக்கொள்ளும். இவ்வாறே மாறி மாறி வெப்பநிறுத்தி வால்வு தொழிற்படும்.



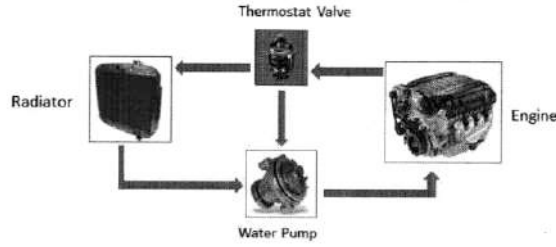
முழுமையான தொகுதி காட்டப்படாவிடின் குளிர்ந்தி, விசிறி, நீர்ப்பம்பி குறிப்பிட்டால் புள்ளி வழங்கவும்.

### 03. தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலை

இயங்கும் இயந்திரம் ஒன்றில் 30% வெப்பமே பயன்படுகின்றது. எரியூட்டலை விரைவுபடுத்தும் இயந்திரத்தை அதன் வலு நிலையில் பேணுவதற்கும்

- 1) டேர்போ (Turbo) தொழில்நுட்பம் பயன்படுகின்றது
- 2) இயந்திர வெப்பத்தை அதிகளவில் உயர்விடாது வைத்திருப்பதற்கு குளிரேற்றி (Radiator) வெப்ப நிறுத்தி வால்வு என்பன பயன்படுகின்றது.

### 04. 1.



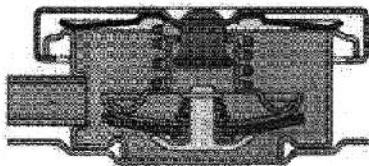
எஞ்ஜினின் ஆரம்ப இயக்கத்தின் போது எஞ்ஜினை விரைவில் Operating Temperature ற்கு கொண்டு வருவதற்காக நீர்ச் சுற்றோட்டம் ஆனது பின்வருமாறு அமைகிறது.

எஞ்ஜினில் சூடான நீரானது Thermostats valve இன் ஊடாக Water pump ஐ சென்றடைந்து மீண்டும் எஞ்ஜினை வந்தடைகிறது. இதனால் எஞ்ஜினானது விரைவாக சூடேறி Operating temperature ஐ அடைகிறது. எஞ்ஜின் வெப்பநிலை ஆனது (80°C-90° C) விட அதிகரிக்கும்போது Thermo state valve ஆனது. விரிவடைந்து எஞ்ஜினின் நீர் செல்லும் பாதையை மாற்றுகின்றது. அதாவது Water pump ற்கு போகும் வாயிலை அடைத்து Radiator இன் வாயிலைத் திறக்கிறது. இதனால் நீரானது Radiator ற்குள் சென்று குளிராக்கப்பட்டு மீண்டும் Water pump ஊடாக எஞ்ஜினைச் சென்றடைகின்றது. (30 புள்ளிகள்)

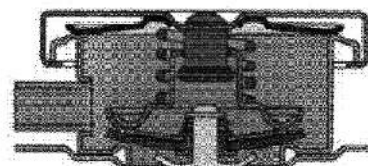
2. மூடிய குளிராக்கல் தொகுதியில் நீரின் உள்ளழுக்கமானது உயர்வாகக் காணப்படுகின்றது. இது நீரின் கொதிநிலையை உயர்வாக வைத்திருக்க உதவுகிறது. இதற்காக கதிர்ந்தியின் மூடி இறுக மூடப்பட்டு காணப்படுகின்றது. அழுக்கத்தை சீராக பேணுவதற்கு மூடியில் இரண்டு வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. ஆவையாவன.

1. Vacuum Valve
2. Pressure valve

Pressure valve open



Vacuum valve open



ressure valve operation - அழுக்க வால்வின் இயக்கம்

இவ்வால்வு ஆனது நீர்ச்சுற்றோட்டத்தின் அழுக்கம் அதிகரிக்கும் போது திறந்து சற்று நீரானது இவ்வால்வின் ஊடாக வெளியேறி Reservoir tank (தேக்குத் தொட்டி) இனுள் சேகரிக்கப்படுகிறது. இதனால் நீர்ச் சுற்றோட்டத்தில் அழுக்கம் ஆனது சீராகப் பேணப்படுகிறது.

Vacuum valve operation - வெற்றிட வால்வின் இயக்கம்

நீர்ச்சுற்றோட்டத்தில் அழுக்கமானது குறைவடையும் போது இவ்வால்வு ஆனது திறந்து தேக்குத் தொட்டியில் உள்ள நீர் ஆனது Radiator இனுள் சென்ற ஏற்பட்ட அழுக்க வித்தியாசத்தை சீர் செய்கிறது.

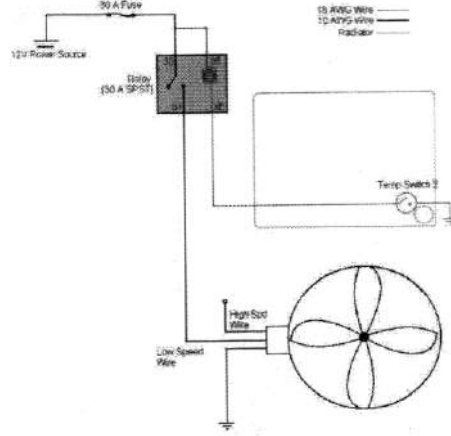
(20 புள்ளிகள்)

3. Radiator Coolant ( எதெலின் கிளைக்கோள்)

1. துருப்பிடித்தலில் இருந்து பாதுகாத்தல்
2. உறைதலில் இருந்து பாதுகாத்தல்
3. ஆவியாதலில் இருந்து பாதுகாத்தல்
4. Water pump ஐ உராய்வு நீக்குதல்

(4x5 = 30 புள்ளிகள்)

4.



Electrical Fan பொருத்தப்பட்ட குளிராக்கல் தொகுதியில் வெப்பநிலை உணரியானது முக்கிய தொழிற்பாட்டை செய்கிறது. அதாவது நீரின் வெப்பநிலை அதிகமாகும் போது உணரியானது தொழிற்பட்டு Relay ஐ தொழிற்பட வைக்கிறது. இதனால் Fan இற்கான மின் தொடர்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு Fan ஆனது இயங்க ஆரம்பிக்கிறது. இச் சந்தர்ப்பத்தில் உணரி தொழிற்படாமல் போனால் மின் விசிறிக்கான மின் தொடர்பு ஏற்படுத்தப்படாது. ஆகவே விசிறி தொழிற்படாது.

(20 புள்ளிகள்)

05. 1. கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கியின் மேல் மட்டம் வரைக்கும் குளிரல் திரவத்தை நிரப்பி எஞ்சினை தொழிற்படுத்தும் போது எஞ்சினின் நீர் கஞ்சகத்திலும் நீர்வழிகளிலும் நிரம்பியுள்ள திரவப்பகுதி படிப்படியாக வெப்பமாகின்றது. அப்போது அத்திரவப் பகுதியின் அடர்த்தி குறைகின்றமையால் இயற்கை உடன்காவுகையின் கீழ் படிப்படியாக மேலே சென்ற நெளிகுழாய் வழியே கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கியை அடைகின்றது.

இச்சந்தர்ப்பத்தில் கதிர்த்தியின் கீழ்த்தாங்கியின் உள்ள குளிரல் திரவம் கீழ் நெளிகுழாய் வழியே எஞ்சினின் நீர்க் கஞ்சகத்திற்கு இழுத்து வரப்படுகின்றது. அப்போது கதிர்த்தியின் மேல் தாங்கிக்கு வரும் வெப்பமாக திரவம் கதிர்த்தியின் அகனியில் உள்ள மெல்லிய குழாயின் ஊடாக கீழ்த்தாங்கிக் குச் செல்லும் அதேவேளை அதில் உள்ள வெப்பம் கதிர்த்தியின் குழாயின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றது. அவ் வெப்பம் மெல்லிய குழாயினூடாகவும் மெல்லிய தகடுகளின் ஊடாகவும் வெளியே கடத்தப்பட்டு குளித் வளிக்கு உடன் காவுகை ஏற்படுகின்றது. இச் செயன்முறையின் மூலம் வெப்பமாகிய குளிர்ந்த திரவம் குளிர்ச்சியடைகின்றது. எஞ்சின் மேலும் தொழிற்படும் போது மேற்குறித்த செயன்முறை சுழற்சி முறையில் நடைபெறுகின்றது.

(30 புள்ளிகள்)

2. குளிரல் தொகுதியில் உள்ள திரவத்தின் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது அத்திரவம் விரிகையடைந்து உள்ளழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. அப்போது கதிர்த்தி முடியில் உள்ள அழுக்க வால் சுருங்கிக் கொண்டு அழுக்கவால்வுப்படுக்கை உயர்ந்து விரிவு காரணமாக அதிகரித்த வெப்பமாகிய திரவக்கனவளவு வெளிப்படுத்தல் குழாய் வழியே மேலதக தாங்கிக்குள்ளே போகின்றது. பின்னர் எஞ்சினின் தொழிற்பாடு திறக்கம் போது எஞ்சின் போன்று குளிரல் திரவமும் குளிர்ச்சி யடைகின்றது. அப்போது குளிரல் திரவம் மறுபடியும் சுருங்குகின்றமையால் குளிரல் தொகுதியில் தாழ் அழுக்க நிலைமை உருவாகின்றது. இத்தாழ் அழுக்க நிலைமை காரணமாக வெற்றிட வால்வு தாக்கும் அதேவேளை விரிவின் போது மேலதிக தாங்கிக்கு வெளியேறிச் சென்ற திரவக்கனவளவு மீண்டும் கதிர்த்தி தாங்கிக்கு அழுக்கப்பட்டு வருகின்றது.

(20 புள்ளிகள்)

3. எஞ்சினை தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையில் பேணல் அதாவது எஞ்சின் தொழிற்பாட்டு அதன் தொழிற்பாட்டு வெப்ப நிலையை அடையும் வரைக்கும் வெப்பநிறுத்தி வால்வு முடியிருக்கும் அதே வேளை குளிரல் திரவத்தை கதிர்த்திக்கு அனுப்பாமல் பக்கப்பாதை வழியே எஞ்சினின் உள்ளே சுற்றி ஓடச் செய்யப்படுகின்றது. எஞ்சினின் தொழிற்பாட்டு வெப்பநிலையைக் கடந்ததும் வெப்ப நிறுத்தி வால்வு திறந்து வெப்பமாகிய குளிரல் திரவம் கதிர்த்திக்குச் செல்லச் செய்யப்படுகின்றது. எஞ்சின் குளிர்ந்த பின்னர் மறுபடியும் வெப்பநிறுத்தற் வால்வு முடுகின்றமையால் கதிர்நிலை நோக்கிச் சென்ற நீர் மறுபடியும் பக்கப்பாதை வழியே செல்கின்றது.

(20 புள்ளிகள்)

4. குளிராக்கல் திரவம் குறைதல்  
குளிராக்கல் திரவம் கசிதல்  
குளிரல் திரவங்களின் கஞ்சகம் தடைப்படுதல்  
விசிறிவார் தளருதல் or கசிதல்  
திரவப் பம்பி உகந்தவாறு தொழிற்படாதிருத்தல்  
வெப்ப நிறுத்தியின் தொழிற்பாடு தடைப்படுதல்

(10 புள்ளிகள்)

06. - என்ஜினொன்றின் வினைத்திறனை தக்கவைத்துக் கொள்ள அதன் வெப்பநிலை உகந்த வீச்சுக்குள் பேணப்பட வேண்டும் என குறித்தல். ⑤
- என்ஜினொன்றின் உகந்த வெப்பநிலை வீச்சைப் பேணுவதற்கு வெப்பநிலை நிறுத்தி வால்வின் பங்களிப்பை விளக்குதல்.
- குளிர் நிலையில் என்ஜினொன்று தொடக்கும் போது, என்ஜினொன்றின் உகந்த வெப்பநிலை சீக்கிரம் எட்டப்பட வேண்டும். ⑤
- இதன் போது வெப்பநிலை கட்டுப்பாட்டு வால்வு முற்றாக மூடப்பட்டு குளித்தும் பாயி கதிர்த்தியூடாக பாய்வதைத் தடுத்தல் / என்ஜினுள் மட்டும் குளித்தும் பாயி சுற்றியோடல். ⑤
- என்ஜின் உகந்த வெப்பநிலை வீச்சை அடைந்தவுடன் இவ் வெப்பநிலையைப் பேணுவதற்காக வெப்பநிலை நிறுத்தி வால்வு சுயமாக திறந்து மூடுவதன் மூலம் கதிர்த்தியூடாக பாயும் பாயியின் அளவைக் / கதியைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. ⑤

07. 1. Pressure relief Value அழுக்க விடுவிப்பு வால்வு) - குளிராக்கல் தொகுதியில் உள்ள திரவத்தின் வெப்பநிலையைப் படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது அத்திரவம் விரிகையடைந்து உள்ளழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. அப்போது அழுக்க வில் சுருங்கிக் கொண்டு அழுக்க வால்வுப் படுக்கை உயர்ந்து விரிவு காரணமாக அதிகரித்த வெப்பமாகிய திரவக் கள அளவு வெளிப்படுத்து குழாய் வழியே மேலதிக தாங்கிக்குள்ளே புகுகின்றது.

2. Vacuum relief value வெற்றிட விடுவிப்பு வால்வு - எஞ்சின் தொழிற்பாடு நிற்கும் போது எஞ்சின் போன்று குளிர்ச்சி ஆக்கல் திரவமும் குளிர்ச்சி அடைகின்றது. அப்போது குளிரல் திரவம் மறுபடியும் சுருங்குகின்றமையால் குளிரல் தொகுதியில் தாழ் அழுக்க நிலைமை.

03 - மசகிடல் தொகுதி - விடை

01. 1. (1) இயங்கும் பரப்புக்களுக்கிடையே ஓர் எண்ணெய் படையைப் பேணுவதற்கும் பாய்வதற்கும் போதிய பிசுக்குமை இருத்தல்.  
 (2) துருப்பிடிப்பதற்கு உதவாது இருத்தல்  
 (3) கலக்கும் போது நுரை உண்டாகமையும் மண்டி உண்டாகமையும்  
 (4) கழிவுப் பொருள்களை அகற்றும் ஆற்றல்.  
 (5) தொழிற்படும் போது நீராவியும் ஓட்சைட்டுக்களும் உண்டாவதைத் தடுத்தல்  
 (6) வெப்பத்திற்கும் அழுக்கத்திற்கும் தாக்குப்பிடிப்பதற்கான ஆற்றல்.

(10 புள்ளிகள்)

2. (1) ஊராய்வுகுறைகின்றமையால் ஆயுட்காலம் அதிகரித்தல்.  
 (2) தேய்ந்த பகுதிகளை அகற்றுதல்  
 (3) உருளைக்கும் சுவர்களுக்கும் இடையே அடைப்பியாக தொழிற்படல்.  
 (4) எஞ்சினுள் உருவாகும் வெப்பத்தை சிறிதளவில் நீக்கல்.

(10 புள்ளிகள்)

02. 1. (1) இயங்கும் பரப்புக்களுக்கிடையே ஓர் எண்ணெய்படையைப் பேணுவதற்கும் பாய்வதற்கும் போதிய பிசுக்குமை இருத்தல்  
 (2) துருப்பிடித்தலுக்கு எதிரான தன்மை  
 (3) கலக்கும்போது நுரை உண்டாகாமையும் மண்டி உண்டாகாமையும்  
 (4) கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் ஆற்றல்  
 (5) வெப்பம் மற்றும் அழுக்கம் என்பவற்றை தாங்கும் ஆற்றல்  
 (6) தொழிற்படும்போது நீராவியும் ஓட்சைட்டும் உண்டாவதைத் தடுத்தல்.

03. என்ஜினுள் (தகன அறை) நிகழும் குறைத் தகனம் காரணமாக கருநிற காபன் (Black Carbon) உருவாகும். ④

- தகன அறையுள் காணப்படும் உயரழுத்தம் காரணமாக இக்காபன் துகள்கள் முசல வளையங்களைத் தாண்டி சுழற்சி தண்டு அறைக்குச் சென்று அங்குள்ள மசகெண்ணெயுடன் கலக்கும். (blowby வாயுவின் மூலம்) ⑥

- மேலதிகமாக இக்காபன் துகள்கள் முசலம், சிலிண்டர் இடையே காணப்படும் மசகெண்ணெயுடன் கலக்கும்.

- டீசல் என்ஜின்களில் இது அதிகளவாக நடைபெற காரணங்கள்: ②

- டீசல் என்ஜின்களில் அழுக்கத்தகன செயன்முறையும் எரிபொருள் விசிறும் முறையும் பயன்படுத்தப்படுவதால் தகனமடையாத காபன் உருவாவது அதிகமாகக் காணப்படும். ④

- டீசலின் இரசாயன /பௌதிக பண்பு காரணமாக. ④

- டீசல் என்ஜின் செயற்பாட்டின் போதுள்ள உயரழுத்தம் காரணமாக அங்கு உருவாகும் Blowby வாயுவின் அளவு அதிகமாகும். ④



#### 04 - எரியற்றலும் எரிபொருள் வழங்கலும் - விடை

01. தீப்பொறிச் செருக்கியில் தீப்பொறியை ஏற்படுத்துவதற்கு 20000V அளவிலான உயர் மின் அழுத்தம் தேவைப்படுகின்றது. ஆனால் மோட்டார் வாகனங்களில் 6V, 12 V பற்றிகளே பயன்படுத்தப்படு கின்றன. எனவே, இவ் மின் அழுத்தத்தினை உயர் மின் அழுத்தமாக மாற்றுவது அதன் பிரதான தொழிற்பாடு ஆகும். தகடாக்கப்பட்ட இரும்பு அகணியைச் சுற்றி சுற்றப்பட்ட காவலிடப்பட்ட கம்பிச் சுருள் இரண்டினைக் கொண்டே இது அமைக்கப்படுகின்றது.

இங்கு உட்பக்கமாகச் சுற்றப்பட்டுள்ள இடைநிலைச் சுருளில் (Secondary coil) சுமார் 20,000 சுற்றுக்கள் சுற்றப்பட்டுள்ளன. வெளிப்புறமாகச் சுற்றப்பட்டுள்ள முன்மைச் சுருளில் (primary coil) சுமார் 400 சுற்றுக்கள் சுற்றப்பட்டுள்ளது. இரும்பு அகணியையும் (core) சுருள்களிரண்டையும் ஓர் உலோக உறையினுள் இட்டு அதனை எண்ணெயினால் நிரப்பி அடைக்கப்பட்டுள்ளது. முதன்மைச் சுருளானது தொடுகை முனைச்சோடியொன்றின் ஊடாக பற்றரியுடன் தொடுக்கப்பட்டு இருக்கும்.

இடைநிலைச் சுருளின் அந்தத்தினை தீப்பொறிச் செருக்கியின் மத்திய மின்வாயுடன் (Center Elctrode) தொடுக்கப்பட்டு இருக்கும். தொடுகைமுனை தொடுகையடைந்து இருக்கும் போது முதன்மைச் சுருளினூடாக மின்னோட்டம் பாய்ந்து வரும். அப்போது அகணியைச் சுற்றிலும் காந்தப் புலம் ஒன்றை ஏற்படுத்தும் தொடுகை முனையை விலக்கும் போது முதன்மைச் சுருளில் பாய்ந்து செல்லும் மின்னோட்டம் ஒரேயடியாக நின்று காந்தப்புலமும் இல்லாது போகும். இதன் விளைவாக இடைநிலைச் சுருளில் உயர் வோல்ற்றளவு தூண்டப்படும்.

02. மோட்டார் வாகனத்தின் மூலம் சுற்றாடலுக்கு காவப்படும் வாயுவில் அடங்கியுள்ள எரியாத ஐதரோகாபன் கள் நைதரசன் ஓட்சைட், காபனோரொட்சைட் போன்ற தீங்கு பயக்கும் காலல் வாயுக்களை தீங்கு பயக்காத காலல் வாயுக்களாக ( $N_2, CO_2, H_2O$  போன்ற) மாற்றும் செயற்பாட்டை மேற்கொள்கிறது. இது காலல் கட்டுப்பாட்டு ஒழுங்கு விதியைப் பேணும் வகையில் மோட்டார் வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(10 புள்ளிகள்)

03. ஓர் எஞ்சினில் நெருக்கல் விகிதம் அதிகரிக்கும் போது எஞ்சினின் திறனம் அதிகரிக்கும். இதற்காக நெருக்கல் அடிப்புச் செயன்முறையின் போது உருளையினுள் கூடுதலான அழுக்கத்தைப் பேணுவதன் மூலம் எஞ்சினின் திறனை அதிகரிக்கச் செய்வதற்காக, இச்செயற்பாட்டை வெளியகற்றல் வாயுவினால் செலுத்தப்படும் சுழலியின் மூலம் நெருக்கப்பட்ட வளியை உருளைக்கு அனுப்பும் தொழிற்பாட்டை சுழமேற்றி செயற்படுத்துகின்றது.

(10 புள்ளிகள்)

04. எஞ்சினில் இருந்து வெளிவரும் வெளியகற்றல் வாயுவில் ஒரு பகுதியை மறுபடியும் உறிஞ்சல் வாயு வுடன் கலந்து எஞ்சினின் உள்ளே வழங்கப்படும் வெளியகற்றல் வளியில் அடங்கும் காபனீரொட்சைட்டு தகனத்தில் உற்பத்தியிடும் வெப்பத்தில் ஒரு பகுதியை உறிஞ்சும் அதேவேளை இதன் மூலம் தகனத்தில் உலர்ந்த பட்ச வெப்பநிலை நோக்கி செல்லல் இழிவளவாக்கப்படும். இதனால் நைதரசன் ஓட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டு வாயுக்கள் அதிக தகனத்தில் உற்பத்தி ஆகின்றமை இழிவாக்கப்படுகின்றன.

05. மூவளி ஊக்கல் மாற்றி எறியாத ஐதரோ காபன்கள், நைதரசன் ஓட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டு எனும் மூன்று வகை வாயுக்களும் ஓர் ஊத்தியின் முன்னிலையில் இரசாயனத் தாக்கங்களின் மூலம் வெறு வாயுக்களாக மாற்ற மூவளி ஊக்கல் மாற்றியின் தொழிற்பாடு ஆகும். இருவளி ஊக்கல் மாற்றி:- எறியாக ஐதரோக்காபன்களும் காபனீரொட்சைட்டும் ஓட்சியேற்றல் மாத்திரம் நடைபெறும் எனின் இடுவளி ஊக்கல்மாற்றி.

06. இல்லை

இயந்திரங்களின் உருவாக்கம் வெவ்வேறு கட்டமைப்பை உடையவை.

எரிபொருள் வெவ்வேறு தன்மைகளைக் கொண்டவை.

மேசல் இயந்திரத்தின் நெருக்கல் விகிதம் பெற்றோல் எஞ்சினின் நெருக்கல் விகிதத்திலும் உயர்வான தாகையால் பெற்றோல் கூடுதல் நெருக்கத்திற்கு உள்ளாகுவதால் இயந்திரம் சேதமடையும்.

07. Turbo தொழினுட்ப அணுகுலங்கள்

இயந்திர வெப்பம் வெளிப்படும் வெளியேற்று வழியினூடாக Turbo charger க்கு மீண்டும் வழங்கப்பட்டு அவ் வெப்பம் Air cleaner வழியினூடாக மீண்டும் இயந்திர இயக்கப் பாதையில் Dnlet value இயந்திர வலுத்தேவையை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அணுகுலங்கள் 1) எரிபொருள் செலவு குறைவு

2) இயந்திர வெப்ப வீணாக்குதல் குறைகிறது

3) பயன்படு வெப்பம் (தொழிற்படும்) மீளவும் பயன்படுகிறது.

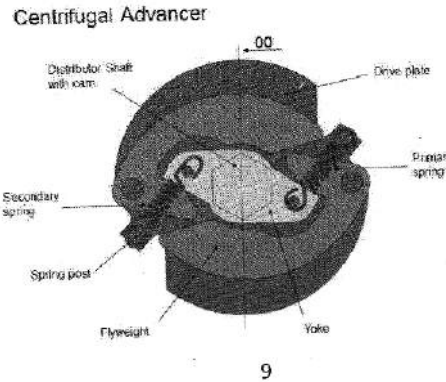
08. எஞ்சினின் உருளையின் அதிதகன வெப்பநிலை காரணமாக உருவாகும் நைதரசன் ஓட்சைட்டு. காபனோ ரொட்சைட் போன்ற தீங்கு பயக்கும் வாயுக்கள் உற்பத்தியாகின்றன. எனவே உருளையினுள்ளே உயர்ந் தபட்ச வெப்பநிலையை இழிவாக்குவதன் மூலம் இவ்வாயு உற்பத்தியை இழிவாக்கலாம். காபனீரொட் சைட்டின் வெப்பக் கொள்ளளவு உயர்வாகக் காணப்படுவதால் வெளியகற்றல் வாயுவின் ஒரு பகுதியை மறுபடியும் உறிஞ்சல் வாயுவுடன் கலந்து எஞ்சினுள் வழங்கப்படுகின்றது. அதாவது வெளியகற்றல் வாயுவில் காணப்படும் காபனீரொட்சைட்டு தகனத்தின் போது உண்டாகும் வெப்பத்தில் ஒரு பகுதியை உறிஞ்சுகிறது. இதனால் தகன அறையின் வெப்பநிலை அதன் உயர் வெப்ப நிலையை நோக்கிச் செல்லல் இழிவாக்கப்படுகிறது.

(10 புள்ளிகள்)

09. 1. நான்கு அடிப்பு பெற்றோல் எஞ்சின் ஒன்றில் தீப்பொறியானது அமுக்க அடிப்பின் இறுதியில் (Before TDC) TDC இற்கு முன்பாக வழங்கப்படுகிறது. ஏனெனில் தீப்பொறி ஆனது வழங்கப்பட்டு பெற்றோல் ஆனது தீப்பற்றுவதற்கு சிறிது நேரம் எடுக்கும். இதனால் தீப்பொறி ஆனது TDC இற்கு சற்று முன் வழங் கப்படும் போது தீப்பற்றலானது சரியாக TDC இல் ஏற்பட்டு Piston ஆனது வலு அடிப்பாக கீழே தள்ளப்படுகிறது. இதனாலேயே தீப்பொறியானது TDC இற்கு சற்று முன்னதாக வழங்கப் படுகிறது.

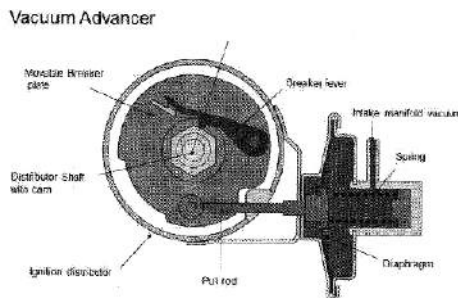
(25 புள்ளிகள்)

2. Centrifugal Advancer
- Vacuum Advancer
- Centrifugal Advancer



எஞ்சின் வேகம் மிகவும் அதிகரித்தாலும் தீப்பற்றல் ஏற்படவேண்டிய இடம் TDC ஆகவுள்ளது. எனவே தீப்பொறி வழங்கப்படும் இடம் மேலும் முன்னோக்கி நகர்த்தப்படும். எனவே எஞ்சின் வேகமானது அதிகரிக்கும் போது தீப்பொறி வழங்கும் இடத்தில் TDC இற்கு மேலும் முன்பாக மாற்ற Centrifugal Advancer உதவுன்றது.

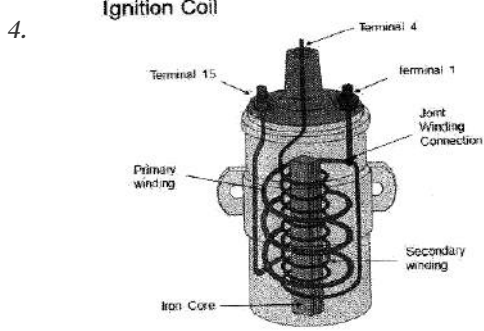
இதில் காணப்படும் Fly Weight என்னும் பகுதியானது பரப்பி வேகமாக சுழலும் போது சற்று விரிகிறது. இதனால் பரப்பியில் காணப்படும் CB Point (தொடுகை விடுப்பு முனை) ஆனது சற்று முன்னோக்கி தள்ளப்பட்டு திறக்கிறது. இதன் காரணமாக தீப்பொறியானது சற்று முன்னோக்கி வழங் கப்படுகிறது.



இதன் உறிஞ்சு குழாயானது உள்ளீட்டுக் குழாயுடன் (Intake Manifold) தொடர்புபடுத்தப்பட்டு காணப்படுகிறது. எஞ்ஜின் வேகம் அதிகரிக்கும் போது உள்ளீட்டுக் குழாயில் உறிஞ்சல் அதிக ரிக்கும். இதனால் இதன் உறிஞ்சல் குழாயில் உறிஞ்சல் ஏற்பட்டு இதன் Diaphragm ஆனது அசைகிறது. இதனால் பரப்பியின் தொடுகை விடுப்பு முனை (CB Point) ஆனது முன்னோக்கி அசைக்கப்பட்டு திறக்கிறது. இதனால் தீப்பொறியானது சற்று முன்னோக்கி வழங்கப்படுகிறது.

(25 புள்ளிகள்)

3. (1) CB Point இனைப் பாதுகாக்கிறது
- (2) CB Point (தொடுகை விடுப்பு முனை) திறக்கும் போது வழங்கப்படும் மின்னோட்டத்தைச் சேமித்தல்.
- (3) சுற்றோட்டத்தை செம்மையாக்குதல்.



Ignition Coil, இல் முதன்மைச் சுருள். இரண்டாம் நிலைச் சுருள் என இரண்டு சுருள்கள் காணப்படும். முதன்மைச் சுருளில் சிறிய அளவான மின்னோட்டம் வழங்கப்பட்டு காந்தப் புலமானது உருவாக்கப்படுகிறது. பின்னர் முதன்மைச் சுருளிற்கு வழங்கப்படும் மின்சுற்றானது CB point மூலம் துண்டிக்கப்படுகிறது. இதனால் காந்தப்புலமானது சடுதியாக இல்லாமல் போகிறது. இவ்வேளையில் இரண்டாம் நிலைச்சுருளில் அதி உயர் மின்னழுத்தமானது ஏற்பட்டு பரப்பிக்கு வழங்கப்படுகிறது.

(20 புள்ளிகள்)

10. 1. தீப்பொறிச் செயற்பாட்டுக்குத் தேவையான உயர் வோல்ட்ஜைப் பிறப்பித்தல். (விபரித்தல்)
2. தகன ஒழுங்கு முறையின் கீழ் தீப்பொறியை வழங்குதல் (விபரித்தல்) (5x2 = 10 புள்ளிகள்)

11. 1. (1) மின்கலம்
- (2) தொடக்கு ஆளி
- (3) மின் காந்த ஆளி
- (4) தொடக்கி மோட்டார்
- (5) பற்சில்லு
- (6) துணைப் பொறி வளையம் (RING GEAR) (20 புள்ளிகள்)

2. ஆளியைச் செயற்படுத்துவதன் மூலம் மின்கலத்தில் இருந்து மின் ஓட்டம் பாய்ந்து மின்காந்த ஆளியை தொழிற்படச் செய்கின்றது. மின்காந்த ஆளி மோட்டாருக்கும் பற்றிக்குமான இணைப்பை ஏற்படுத்த மோட்டார் இயங்கும். அது இயங்குகையில் மோட்டாருடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள பற்சில்லு (PINION) எஞ்ஜினின் விசையால் சில்லுடன் உள்ள வளையத்துடன் (RING GEAR) தொடுத்து எஞ்சினைச் சுழலச் செய்கிறது. இதன் மூலம் இயந்திரம் இயக்கத் தொடங்கியதும் தொடக்கி மோட்டார் (Ring Gear) இல் இருந்து விசை அமைப்பொன்றின் மூலம் விலக்கிக் கொள்ளப்படும். (30 புள்ளிகள்)

#### 12. எரிபொருள் உட்பாய்ச்சல் பம்பி

எரிபொருள் உட்பாய்ச்சியின் பிரதான தொழில் தகனத்துக்குத் தேவையான எரிபொருளின் அளவைக் குறித்த அழுக்கத்தின் கீழ் உகந்த சந்தர்ப்பத்தில் டீசல் உட்பாய்ச்சிக்கு வழங்கல்.

#### எரிபொருள் உட்பாய்ச்சி

நெருக்கல் அடிப்பு முடிவு அடைவதற்கு முன்னர் டீசல் இணை சிறிய துணிக்கைகளாக ..... அறைக்குள் செலுத்துவதனால் தகனம் நடைபெறுதல் வேண்டும். இங்கு குறித்தளவு டீசல் இணை குறித்த நேரத்தில் வழங்குவது எரிபொருள் உட்பாய்ச்சியின் பிரதான தொழிலாகும்.

#### வெப்பமாக்கும் செருகிகள்

ஒரு எஞ்சினைக் குளிர்ந்த நிலையில் சொடக்குவதற்கு டீசல் எரிபொருள் ஒரு குறித்த நிச்சயமான வெப்பநிலைக்கு வராமையால் தகனம் நடைபெறுவதில்லை. அப்போது எஞ்சினைத் சொடங்குவது கடினமாகும். இதனால் எஞ்சின் குளிர் நிலையில் இருக்கும் போது உருளையின் உள்ளே எரி பொருளை உட்பாய்ச்சுவதற்கு முன்னர் தகன அறையை வெப்பமாக்கப் பயன்படுத்தும் சாதனமாக வெப்பமாகும் செருகிகள் காணப்படும்.

(20 புள்ளிகள்)



05 - ஊடுகடத்தல் - விடை

01. ♦ எஞ்சினுக்கும் கியர் பெட்டிக்கும் இடையே ஒழுங்கான ஈடுபடுதலையும், விடுபடுதலையும் தேவையான பொழுது மேற்கொள்ளல்.

♦ கியர் பெட்டியில் சடுதியான விசைகள் தாக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் இயந்திரத்தைப் பாதிப்படையாமல் செய்வதற்கு

♦ பறப்புச் சில்லிலிருந்து கியர்ப்பெட்டிக்கு முறுக்குதிறனை ஊடுகடத்துவதற்கு கிளச் பயன்படுகின்றது. (10 புள்ளிகள்)

02. ஒரு வாகனம் தொடக்கத்தில் இயங்குவதற்குக் கூடுதலான முறுக்குதிறன் தேவைப்படும். பின்னர் கதி அதிகரிக்கும்போது முறுக்குதிறன் குறைவாக தேவைப்படும். எனவே எஞ்சினில் உற்பத்தி செய்யப்படும் முறுக்குதிறன்களை பல்வேறு கியர் விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி செலுத்தலுக்குத் தேவையானவாறு மாற்றுவதற்கும் இயக்கத் திசையை மாற்றுவதற்கும் கியர்ப்பெட்டி செயற்படு கின்றது.

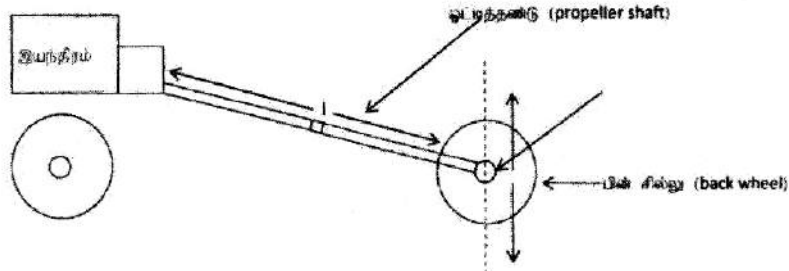
03. அகத் தகன எஞ்சினிலிருந்து குறைந்த கதியில் பெறத்தக்க முறுக்குதிறன் குறைவாகும். விசேட மாகச் செல்ல ஆரம்பிக்கும்போது சில்லு சுழல்வதற்குக் கூடுதலான முறுக்கு திறன் தேவை. அவ்வாறே ஓடும்போது இம்முறுக்குதிறனைக் கூட்டுவதற்குக் (வாகனத்தை முந்திச் செல்லல் போன்ற) கதியைச் செப்பஞ் செய்தல், நடுநிலையைப் (Neutral) பெறுதல், பின்சீறுதல் ஆகியவற்றுக்குக் கியர்ப் பெட்டி அத்தியாவசியமாகும்.

கியர்ப் பெட்டி வகை

- (1) வழக்கி மூட்டுக் கியர்ப் பெட்டி
- (2) மாறா மூட்டுக் கியர்ப் பெட்டி
- (3) நேரவிசைவுக் கியர்ப் பெட்டி
- (4) தன்னியக்கக் கியர்ப் பெட்டி

(15 புள்ளிகள்)

04.



வாகனம் வீதியில் பயணிக்கும் போது குன்றுகுளிகளில் வீழ்ந்து அதிர்வுக்குள்ளாகும் சந்தர்ப்பங்களில் கியர்ப்பெட்டிக்கும் அச்சுக்கும் இடையிலான தூரத்தில் சிறிய மாற்றம் ஏற்படவாய்ப்புள்ளது. எனவே, இவ் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப ஓட்டத்தண்டு தூரத்தை மாற்றுமாறு செய்ய முடியாது. ஆனால், ஓட்டத் தண்டில் உள்ளவழுக்கும் நாக்கின் உதவி மூலம் இவ் அதிர்வுகளுக்கு ஏற்றவாறு சிறிய நீளமாற்றங்களுக்கு ஈடு கொடுக்க கூடியதாக இருத்தல்.

05. a.
- 1 - Propeller shaft
  - 2 - துணைப் பொறி பெட்டி
  - 3 - Final Drive / Differential
  - 4 - Universal joint

(08 புள்ளிகள்)

இயந்திரத்திலிருந்து பெறப்பட்ட சுழற்சி இயக்கம் துணைப் பொறிப்பெட்டிக்கு வழங்கப்பட்டு அங்கு பற்சில்லுகள் மூலம் இயக்கவிசை மாற்றி அமைக்கப்பட்டு Universal Joint மூலம் இணைக்கப் பட்டுள்ள Propeller Shaft இற்கு வழங்கப்பட்டு Shaft மூலம் இறுதி இயக்க பொறிப் பகுதிக்கு வழங்கப்பட்டு வேற்றுமைப்படுத்தியின் உதவியுடன் 90° திருப்பங்களாக இரண்டு சிற்களிற்கும் சுழற்சிவிசை இயக்கம் பிரிக்கப்படுகின்றது.

(12 புள்ளிகள்)

- b. தடுப்புக்களைப் பிரயோகிக்கும்போது ஒரே தடவையில் கடும் உதைப்பைப் பிரயோகித்தால் சில்லுகள் சிறைப்படும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் மோட்டார் வாகனம் வீதியில் நழுவிச் செல்வதற்கான வாய்ப்பு உள்ளது. ஆகவே தடுப்புக்கள் பிரயோகிக்கப்படும் போது ஒரு செக்கனுக்குத் தடவைகள் வீதத்தில் தடுப்பு இலாடங்கள் தொழிற்படுதல் நமுவலெதிர்த் தடுப்புக்களில் நடைபெறுகின்றன. அதனால் சில்லுகள் சிறைப்படுவது தடை பெறாது. அதனால் வாகனம் வீதியில் நழுவிச் செல்லாமல் பாதுகாப்பாக நிறுத்தப்படும்.

(10 புள்ளிகள்)

c. **பண்புகள்**

- ◆ போதிய பிசுக்குமை கொண்டதாக இருத்தல்
- ◆ துருப்பிடித்தலிற்கு உதவாதிருத்தல்
- ◆ கலக்கும் போது நுரை உண்டாகாமையும், மண்டி உண்டாகாமையும்
- ◆ கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் ஆற்றல்
- ◆ தொழிற்படும் போது நீராவியும் ஓட்சைட்டும் உண்டாவதைத் தடுத்தல்
- ◆ வெப்பத்திற்கும் அழுக்கத்திற்கும் தாக்குப்பிடிப்பதற்கான ஆற்றல்.

(10 புள்ளிகள்)

**நிறைவேற்றப்படும் தொழில்**

- ◆ ஆயுட்காலம் அதிகரித்தல் (உராய்வு குறைவதன் மூலம் )
- ◆ தேய்ந்த பகுதிகளை அகற்றல்
- ◆ உருளையின் சுவர்களிற்கும் முசலங்களுக்குமிடையே அடைப்பாகத் தொழிற்படல்
- ◆ எஞ்சினில் உண்டாகும் வெப்பத்தைச் சிறிதளவில் நீக்கல்.

(10 புள்ளிகள்)

4. ஒரு மோட்டார் வாகனத்தைத் தொடக்குவதற்கு ஒரு பெரிய வலு தேவைப்படும். அதேவேளை உயர் தொடக்க முறுக்குத்திறனும் ஒரு மாறாக் கதியும் இருத்தல் வேண்டும். ஆகவே தொடக்க மோட்டாராக பயன்படுத்தப்படும் மோட்டார் இம்மூன்று சிறப்பு இயல்புகளையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

- ◆ குறுகிய காலத்தில் பெரிய வலு உற்பத்தி
- ◆ மாறாக் கதியில் பேணல்
- ◆ உயர் முறுக்குத்திறனைப் பிரயோகிக்கத்தக்கதாக இருத்தல்.

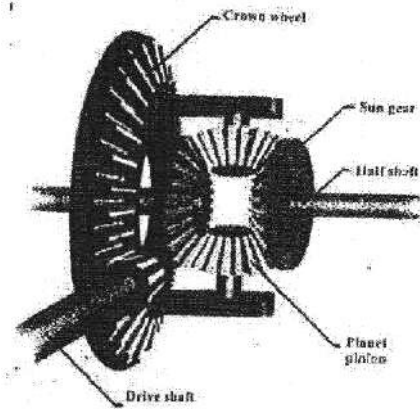
பக்கர்ச் சுற்றிய மோட்டார்களில் கதிமாறிலியாக இருந்தாலும் உயர் தொடக்க முறுக்குத்திறன் இருப்பதில்லை.

தொடர்சுற்றிய மோட்டார்களில் அதிக தொடக்க முறுக்குத்திறன் இருந்தபோதிலும் மாறாக் கதியைப் பேணல் கடினம்.

கூட்டு சுற்று மோட்டார்களில் அதிக தொடக்க முறுக்குத்திறனையும் மாறாக் கதியையும் பேணுவதற்கான ஆற்றல் உள்ளது.

(30 புள்ளிகள்)

06. a.



வாகனம் வளைவான பாதையில் செல்லும் போது வளைவின் உட்பக்கத்தில் உள்ள உட்சில்லு குறைந்த தூரமும் வெளிப்பக்கத்தில் உள்ள வெளிச்சில்லு கூடிய தூரமும் செல்லும் போது மாத்திரமே வாகனமானது வளைபாதையில் சீராகச் செல்லக் கூடியதாக இருக்கும். அதாவது உட்சில்லின் கதி வெளிச்சில்லின் கதியிலும் குறைவானதாக உள்ளது. இவ்வாறான வேறுபட்ட நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப சில்லுகளின் கதியினை மாற்றிக் கொள்வதே இதன் பிரதான தொழிற்பாடு ஆகும். இரு பக்கமும் உள்ள சூரியச் சில்லுகள் (Sun Gearwheel) செவ்வகச் சாவி மூலம் பின் அச்சாணியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சூரியச் சில்லுகளுடன் நட்சத்திரச் சில்லுகள் (Star Wheel) இணைக்கப்பட்டதோடு நட்சத்திரச் சில்லு தண்டு மூலம் வேற்றுமைப்படுத்தியுடன் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

வளைவான பாதையில் செல்லும் வளைவின் உட்பக்கமாக உள்ள சில்லில் கூடிய தடைகள் ஏற்பட்டு வேகம் குறைவடைகின்றது. இவ்வேக மாற்றத்தைச் செம்மைப்படுத்த நட்சத்திரச் சில்லுகள் தனது அச்சப்பற்றிச் சுழன்று வெளிச்சில்லுக்குரிய சூரியச் சில்லின் வேகத்தை அதே அளவு அதிகரிக்கின்றது. இதனால் உட்பக்கச் சில்லில் ஏற்படும் வேகக்குறைவு வெளிப்பக்கச் சில்லில் அதிகரிக்கின்றது.

b. தடுப்புக்களைப் பிரயோகிக்கும் போது மோட்டார் வாகனம் வீதியில் நழுவாமல் செல்வதற்காக சில்லுகளில் நழுவலெதிர்த் (Anti - Lock) தடுப்புக்கள் நவீன வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தடுப்புக்களைப் பிரயோகிக்கும் போது ஒரே தடவையில் கடும் உதைப் பைப் பிரயோகித்தால் சில்லுகள் சிறைப்படும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் மோட்டார் வாகனம் வீதியில் நழுவச் செல்வதற்கான வாய்ப்புள்ளது. ஆகவே தடுப்புக்கள் பிரயோகிக்கப்படும் போது ஒரு செக்கனுக்குத் தடவைகள் வீதத்தில் தடுப்பு இலாடன்கள் தொழிற்படுதல் நழுவ லெதிர்த் தடுப்புக்களில் நடைபெறுகின்றன. அது பொறிமுறையாக அல்லது மின்முறையாக நடை பெறும் சந்தர்ப்பங்களாக இருந்தபோதிலும் பெரும்பாலும் மின் (ABS) முறையே உள்ளது. அதில் சில்லுகள் சிறைப்படுதல் நடைபெறுவதில்லை. மோட்டார் வாகனம் வீதியில் நழுவச் செல்லாமல் பாதுகாப்பாக நிற்பாட்டப்படுவதற்கு அது உதவுகின்றது.

c. ABS தடுப்பு முறையின் பின்வரும் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டலாம்.

- (1) ஆபத்தான நழுவலைக் கட்டுப்படுத்தல்
- (2) தடுப்புச் சந்தர்ப்பத்தில் கடவினூடாக (Steering) வாகனத்தைக் கையாளும் ஆற்றல்.
- (3) நிறுத்தும் தூரத்தைக் (Stopping Distance) குறைத்தல்
- (4) துயர் தேவையற்ற விதத்தில் தேய்வதைக் குறைத்தல்

1. ஆபத்தான நழுவலைக் கட்டுப்படுத்தல்  
வாகனத்தின் கதி, வீதி நிலைமை ஆகியவற்றின் மீது சடுதித் தடுப்பு நிலையில் ஒரு சில்லு அல்லது பல சில்லுகள் பூட்டப்பட்ட (Lock) முயன்றால் ABS இலத்திரன் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியினூடாக அதனைத் தடுத்து அச்சில்லை அல்லது சில்லுகளை மற்றைய சில்லுகளுடன் சம கதிக்கு மாற்றுவதனுடாக நழுவல் கட்டுப்படுத்துப்படும்.

2. தடுப்புச் சந்தர்ப்பத்தில் கடவினூடாக வாகனத்தைக் கையாளும் ஆற்றல் கிடைத்தல்  
தடுப்புச் சந்தர்ப்பத்தில் சில்லுகள் பூட்டப்படுதல் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றமையால், அதாவது வாகனத்தின் சில்லு சுழலை வாகனம் நிற்கும் வரைக்கும் பேண முயல்கின்றமையால் கடவினூடாக வாகனத்தைக் கையாளும் ஆற்றல் கிடைக்கின்றது. (தடுப்புச் சந்தர்ப்பத்தில் சில்லுகள் பூட்டப்படுதல் நடைபெற்றால் உடலினூடாக வாகனத்தைக் கையாளும் ஆற்றல் நலிவடையும்).

3. நிறுத்தும் தூரத்தைக் (Stopping Distance) குறைத்தல்  
சடுதித் தடுப்பு நிலையில் தடுப்பு விசை இடையிடையே சில்லுக்குப் பிரயோகிக்கப்படு கின்றமையால் எல்லை உராய்வு விசை பல தடவை தொழிற்படுவதன் விளைவாக வாகனம் நிறுத்தப்படும் தூரத்தைக் குறைக்கலாம். எனினும், கரடான பரல் உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் இந்நிலைமை மாறும்.

4. ரயர் தேவையற்ற விதத்தில் தேய்வதைக் குறைத்தல்  
இத்தடுப்பு முறையில் சில்லுகள் பூட்டப்பட்டு வீதி மீது இழுத்துச் செல்லப்படுதல் கட்டுப்படுத் தப்படுகின்றமையால் ரயர் தேவையற்ற விதத்தில் தேய்தல் குறையும்.

**அல்லது**

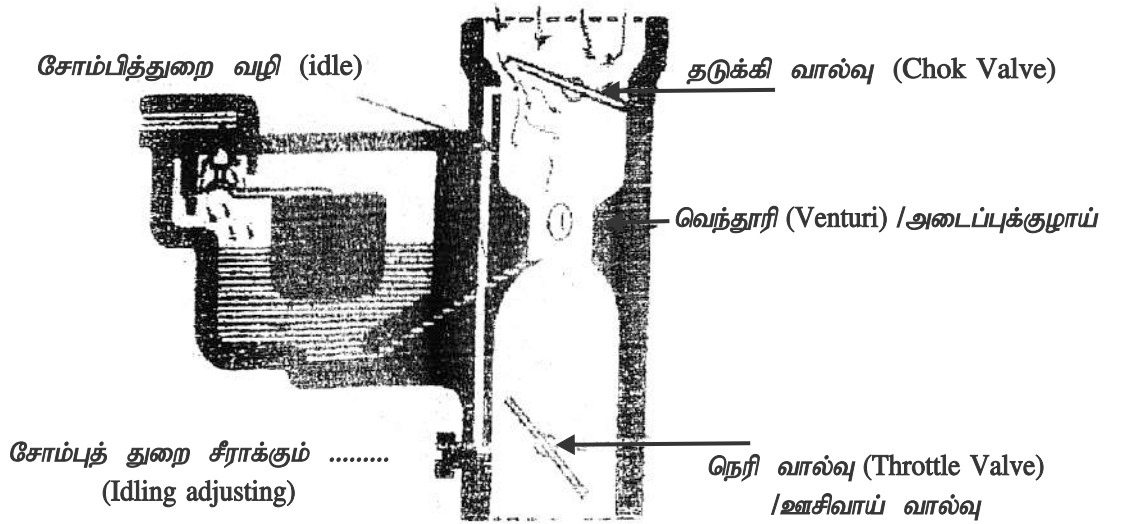
மேற்குறித்த விடைகளின் கருத்தைத்தரும் எவ்விடையும்

(30 புள்ளிகள்)

07. a மோட்டார் காரை தொழிற்படுத்துகையில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்வதன் நோக்கம்.

- ◆ பல்வேறு சந்தர்ப்ப நிலைமைகளில் பல்வேறு வலுப்பிரமாணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ◆ குறைவான வேகத்தின் போது கூடிய முறுக்குதிறன் பயன்படும் (உ+ம்): பயணம் ஆரம்பிக்கும் போது பாதைகளில் குண்டு குழிகள் உள்ளபோது, மேடுகளில் செல்லும் போது கூடிய முறுக்குதிறன் அவசியமாகும்.
- ◆ கூடிய வேகத்தின் போது குறைந்த முறுக்குதிறன் தேவைப்படும் (உ+ம்) கூடிய கதியில் செல்லும் போது, காபட் பாதையில் செல்லும் போது
- ◆ சோம்பிச் சந்தர்ப்பங்களில் (Idle)
- ◆ வலு பயன்படுத்தாத போது ((உ+ம்) பள்ளம் இறங்குதல்.  
(ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளி வீதம் 15 புள்ளிகள்)

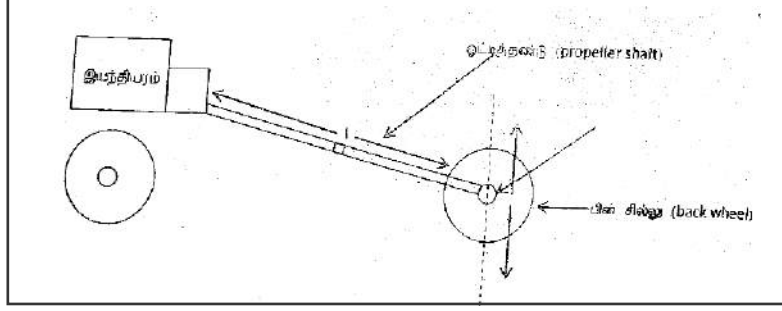
b எஞ்சினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவை மாற்றுவதற்கு எஞ்சினுக்கு வழங்கப்படும் எரிபொருளின் அளவை மாற்ற வேண்டும். இதற்காகப் பெற்றோல் எஞ்சின்களில் காபுறேற்றர்களைப் பயன்படுத்த இயலும். எஞ்சின் தொழிற்படாமல் இருக்கும் போது இச் செயன்முறை எங்ஙனம் நடைபெறுகின்றது என்பதை ஓர் எளிய காபுறேற்றரின் குறுக்குவெட்டைப் பயன்படுத்தி விளக்குக.



- ◆ சோம்பிச் சந்தர்ப்பத்தில் நெரி வாழ்வு/ ஊசி வாய் வால்வு (throttle valve) பூரணமாக மூடியிருக்கும்.
- ◆ அப்போது பிரதான வெந்தூரி/ அடைப்புக் குழாய் (Venture) ஊடாக போதிய அளவு வளியும் எரிபொருளும் என்ஜினுக்கு உட்செல்லாது.
- ◆ இந்நிலைமையைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்கு காபன் சேர் கருவியின் உடம்பினூடாக வளி செல்லக் கூடியவாறு மாற்று வழியொன்று சோம்பித்துறை (idle air bleed) ஒன்று காணப்படுகின்றது.
- ◆ இவ் வழி பிரதான வெந்தூரிக்கு மேலால் தொடங்கி நெரிவால்விற்குக் கீழாக பிரதான குழாயுடன் இணையும் (or படத்தின் மூலம் காட்டப்படல்)
- ◆ இதற்கு மேலாக மிதவை அறையிலிருந்து (Float chamber) ஆரம்பிக்கப்படும் வேறு சிறிய குழாய் வழியொன்று சோம்பித்துறை வழியுடன் இணையும்.
- ◆ என்ஜின் சோம்பிச் சந்தர்ப்பத்தில் நெரிவால்வு மூடியிருக்கும் நிலையில் அதற்குக் கீழாக குறைவான அழுக்கம் ஏற்படும்.
- ◆ அதனால் மிதவை அறையிலிருந்து சோம்பித்துறை வழியினூடாக தேவையான அளவிற்கு எரிபொருளையும் வளியையும் இழுத்துக் கொள்ளும்.
- ◆ சோம்பித்துறை சீராக்கும் ஆணி (idling adjusting Screw) மூலம் வளியையும் எரிபொருளையும் தேவைக்கேற்ப கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளும்.

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 16 புள்ளிகள்)

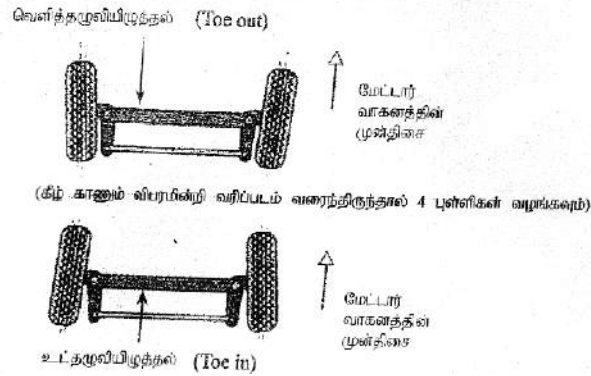
- c. ஓர் உந்தித் தண்டின் வழக்கும் முட்டுக்கு ஏன் நாக்குகள் (Splines) தேவைப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக. (15 புள்ளிகள்)



- ◆ வாகனத்தின் என்ஜின் நேரடியாக உடம்பிற்கு பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
- ◆ செலுத்தற் சில்லு குன்று குழிகளினூடாக செல்லும் போது அதன் அச்சுடன் (axle) உடம்பிற்கு (chessy) ஒத்ததாக மேலும் கீழும் செல்லும்.
- ◆ அப்போது கியர் பொட்டிக்கும் அச்சுக்கும் இடையே உள்ள தூர L நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு இருப்பது செலுத்தற் சில்லுக்கு அசையக்கூடியவாறு மேலும் செல்லும்.
- ◆ இவ்வாறு ஏற்படுவது ஓட்டுத்தண்டின் (propeller shaft) நீளம் வேறுபடுவதனால் மாத்திரமாகும்.
- ◆ சுழலும் சந்தர்ப்பங்களில் நீளம் கூடிக் குறையக்கூடிய முறை செவ்வகச் சாவி முட்டு (Splines) இருப்பதனாலாகும்.

(ஒரு காரணிக்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் 15 புள்ளிகள்)

- d. மோட்டார் வாகனம் இயக்கத்தில் இருக்கும் அதன் உறுதிப்பாட்டைப் பேணுவதற்கு உட்தழுவிழுத்தல், வெளித்தழுவிழுத்தல், நாற்சில்லுக் கோணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகளாகும். இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக. (30 புள்ளிகள்)

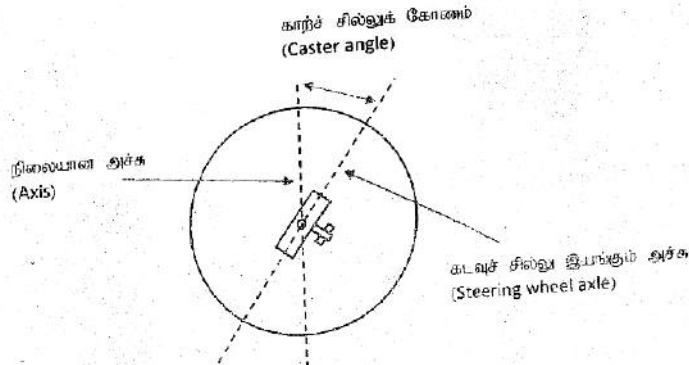


(இரண்டாவது காரணியின்றி வரிப்படம் வரைந்திருப்பின் 4 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

- ◆ வாகனம் ஒன்றை மேலிருந்து அவதானிக்கும் போது அதன் சில்லு நடு புயத்திலிருந்து விலக்கியிருந்தால் வெளித்தழுவிழுத்தல். (Toe - out) ஆகும். (04 புள்ளிகள்)
- ◆ வாகனம் ஒன்றை மேலிருந்து அவதானிக்கும் போது அதன் சில்லு நடு புயத்திலிருந்து உட்புறமாக வளைந்திருப்பது உட்தழுவிழுத்தலாகும். (Toe - in) (04 புள்ளிகள்)
- ◆ வெளித்தழுவிழுக்கும் நிலையில் வாகனத்தை திரும்பும் போது அதனை உரிய நிலைப்பாட்டில் வைத்துக்கொள்ள முடியும். இவ்வாறு ஏற்படுவது அகர்மன் கோட்பாட்டின் படி கூடிய வேறுபாட்டில் வைத்துக்கொள்ள முடியும். இதனால் வாகனம் வளைவுகளில் வேகமாக செல்வதற்கு சில்லுகள் வெளித்தழுவிழுக்கும். race car (04 புள்ளிகள்)
- ◆ உட்தழுவிழுத்தலின் போது சாதாரண நேர் பாதையில் செல்லும் வாகனத்தின் நிலைப்பாட்டை பேணுவதற்கு மிகவும் உறுதுணையாகும். சாதாரண வாகனங்களில் விசேடமாக சில்லுகள் உட்தழுவிழுக்கும். இவை வேகமாக வளைவுகளில் செல்லும் போது செயற்படமாட்டாது.
- ◆ முற்சில்லு செலுத்தற் சில்லு உள்ள வாகனங்களில் சில்லுகள் வெளித்தழுவிழுத்தல் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். (02 புள்ளிகள்)
- ◆ பின் சில்லுகள் செலுத்தற் சில்லாக உள்ள வாகனங்களில் சில்லுகள் உட்தழுவிழுத்தல் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். (02 புள்ளிகள்)

காற்சில்லுக் கோணம் (Caster angle)

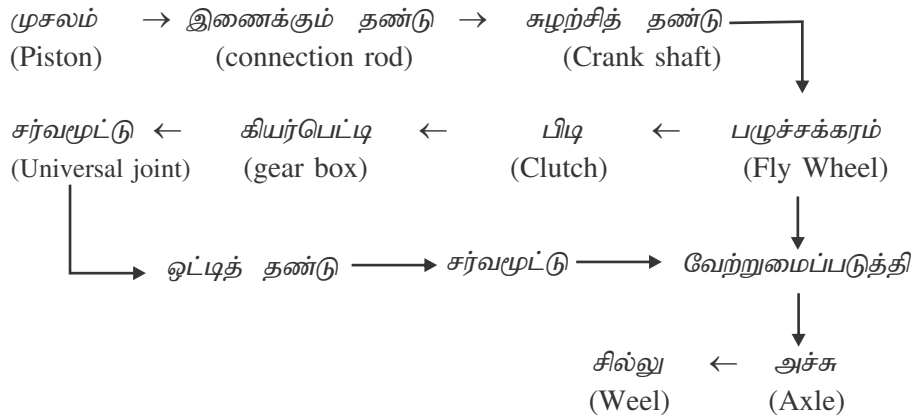
- ◆ காற்சில்லுக் கோணம் என்பது கடவை (steering Wheel) செலுத்தற் சில்லு செயற்படும் சில்லின் ஒரு கோட்டிற்கு குறுக்காக உள்ள நிலைக்குத்துடன் உண்டாக்கும் கோணம் அல்லது செலுத்தற் சில்லை கைவிட்டவுடன் வாகனம் உரிய நிலைக்கு வருவதற்கு செயற்படும். (05 புள்ளிகள்)
- ◆ காற்சில்லுக் கோணத்தினால் வாகனத்தின் திரும்பும் சில்லு முன்பக்கத்திற்கு ஒரு புயத்தில் வைத்துக் கொள்வதற்கு கரும் முயற்சி தேவையில்லை அல்லது (05 புள்ளிகள்)
- ◆ வாகனத்தைத் திருப்பியவுடன் வாகனத்தின் பாரத்திற்கு எதிர் முயற்சி செய்வதற்கு காற்சில்லு காரணமாகும். அல்லது வாகனத்தை திருப்பும் போது அது மேல் கிளம்புவது இதன் விளைவாக மறுபடியும் பதிந்து வைப்பதற்கு நேருகின்றது. (05 புள்ளிகள்)
  - சில்லு திருப்புவதற்கு எளிதாகின்றது.
  - விதி அதிர்வு கடவுக்கு ஊடுகடத்தலும் இக் கோணத்தை அமைப்பதன் மூலம் ஆகும்.



(மேலுள்ள விபரங்களின்றி வரிப்படம் வரைந்திருந்தால் 05 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

(மொத்தம் 30 புள்ளிகள்)

08.



09. a. 01. வாகனச் சட்டமும் உடலும் (Frame and Body)

மோட்டார் வாகனச் சட்டம் (Frame) வாகனத்தின் வடிவத்தைப் பேணுவதற்கு உதவும் அதேவேளை வெளியே உண்டாகும் விசைகளைச் சமன்செய்து பயணிகளுக்கு சௌகரியத்தை செய்தலாகும். ஒரு மோட்டார் வாகனத்தில் செல்லும் நபர்களுக்குப் பல்வேறு வானிலை, காலநிலை நிலைமைகள் காரணமாக ஏற்படும் இடர்பாடுகளை இழிவளவாக்குவதற்கு மோட்டார் வாகன உடல் பயன்படுகின்றது. கரும் வெயில், மழை, தூசி, மழைப்பனி எனும் நிலைமைகளில் பயணிகளையும் பொருட்களையும் பாதுகாப்பதை உடல் (Body) மேற்கொள்கின்றது.

02. வளித்திரை (Wind Shield)

வாகன உடலில் நேரடியாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் வளித்திரையும் வாகனம் விரைவாகச் செல்லும் போது உண்டாகும் காற்றின் தாக்கத்தைத் தடுப்பதில் முக்கியமான பணிகள் நடைபெறுகின்றன. ஒரு மோட்டார் வாகனத்தைச் செலுத்துகையில் முன்னால் படும் ஒளிக்கற்றைகளைக்கண்ணுக்கு நேரடியாக வழப்படுத்தல். (Direct Glare) செலுத்தல் இடரைக் கூட்டுகின்றது.

வாகனங்களில் இடப்பட்டிருக்கும் வளித்திரை (Wind Shield) இவ்வொளித்தெறிப்பு (Reflection), முறிவு (Refraction) எனும் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி இழிவளவாக்குமாறும் பல்வேறு உத்திகள் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளன.

**03. விளக்குகளும் வளித்திரைத் துடைப்பமும்**

இரவில் செல்லும் போது சாரதி முன்பக்கத்தைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கு தலைமை விளக்குகளைப் (Head Lamps) பயன்படுத்துகின்றனர். எனினும் அப்போது முன்னால் வரும் வாகனங்களின் சாரதிகளுக்கு நேரடி ஒளிக்கற்றைகள் (Direct Glare)படுகின்றமையால் நிகழும் ஆபத்தைக் குறைக்க ஆழ்த்திய விளக்குகள் (Dipped Lamps)பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறே முடுபனி அல்லது

**04. சைகைகள் (Signals)**

ஒரு மோட்டார் வாகனம் செல்லும்போது சாரதி செய்ய முயலும் செயல்களும் செய்யும் பல்வேறு செயல்களும் வீதியைப் பயன்படுத்தும் ஏனைய நபர்களுக்குச் சரியாக அறிவிப்பைச் செய்வதற்கு மிகவும் முக்கியமானவையாகும். அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் பயங்கரமான விபத்துக்கள் ஏற்படலாம். அவ்வாறே மோட்டார் வாகனத்தின் பல்வேறு பகுதிகளின் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடும் சைகைகளும் (Signals) வாகனத்தின் தொழிற்பாட்டை விளக்கிக் கொள்வதற்குத் தேவையாகும். இதற்காகப் பல்வேறு சைகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**05. பாதுகாப்புப் பட்டிகள் (Safety Belts)**

செலுத்தப்படும் ஒரு மோட்டார் காரில் சடுதியாகத் தடுப்புக்களைப் பிரயோகித்தால் அல்லது ஒரு சடுதி விபத்தில் பயணிகளும் பொருட்களும் வாகனத்தின் உள்ளே அல்லது வளித்திரையை உடைத்துக் கொண்டு வாகனத்திற்கு வெளியே வீசப்படுவதற்கான ஆபத்து உள்ளது. இவ்விடரை இழி வளவாக்கும் நோக்குடன் பாதுகாப்பு ஆசன வார (Safety Seat belt) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சாதாரண சந்தர்ப்பங்களில் சாரதி அல்லது பயணிகள் எளிதாக இயங்கத்தக்கவாறு வாரை எளிதாகத் தளர்த்து வதற்கான ஆற்றல் உண்டு. எனினும் ஒரு கணத்தாக்கு விசை உண்டாகும் போது வாரைத் தொழிற்படுத்தும் பொறிமுறைப் பகுதியுள் (Latch) விழுமாறு உற்பத்தி செய்யப்பட்டு இருப்பதனால் வாரைச் சரியாக அணிந்திருக்கும் போது பயணிகள் அப்பால் வீசப்படுதல் தவிர்க்கப்படுகின்றது.

**06. வளி பலூன் (Air Bag)**

விரைவாகச் செல்லும் ஒரு மோட்டார் கார் ஒரே தடவையில் நிற்பாட்டப்பட்டால் பயணிகளின் உடற் பகுதி முன்னோக்கி வீசப்படலாம். அதன் மூலம் தலை ஆயுதப் பெட்டியில் படுவதற்கான (Dash Board) ஆபத்து உண்டாகிறது. இதனைத் தடுப்பதற்கு ஓர் உத்தியாக வளி பலூனைக் (Air Bag) காட்டலாம். அத்தகைய வளி பலூன் 5 மில்லி செக்கன் போன்ற ஒரு குறுகிய நேரத்தில் தொழிற்பட்டு (ஊதி) அவ்விடத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 1 செக்கனில் சுருங்கிப் போகின்றது. இது இரசாயனத் தாக்கத்தின் காரணமாகத் தொழிற்படுகின்றது. அதில் சோடியம் ஏசைட்டு ( $\text{NaN}_3$ ) உம் பொற்றாசியம் நைட்ரேற்று ( $\text{KNO}_3$ ) உம் தாக்கம் புரிந்து நைதரசன் ( $\text{N}_2$ ) வாயு விடுவிக்கப்படுகின்றது. சாரதியின் பாதுகாப்புக்காக உள்ள பலூன் பெரும்பாலும் கடவுச் சொல்லினுள்ளேயும் பயணிகளின் பாதுகாப்பாக உள்ளே பலூன் ஆயுதப் பக்கப் பெட்டியிலும் வைத்திருக்கப்படும் அதேவேளை அவை வெளியே தெரிவதில்லை.

**07. அவசரகாலக் கதவு (Emergency Exit)**

பயணிகளைக் கொண்டு செல்லும் சில வாகனங்களில் சாதாரணக் கதவு தடையாக இருக்குமாறு விபத்துக்கு உட்பட்டால் பயணிகளின் அளவுக்குப் போதுமான சாதாரணக் கதவு இல்லாமையால் அவர்கள் ஆபத்துக்கு உட்படுவர். ஆகவே விசேடமாக அத்தகைய வாகனங்களில் அவசரகாலக் கதவு (Emergency Exit) இடப்பட்டுள்ளது. இவை பெரும்பாலும் சாதாரணக் கதவுகளுக்கு எதிரான திசையில் அல்லது பிற்பக்கத்தில் அல்லது கூரையில் இருக்கும்.

**08. தீயணை கருவி (Fire Extinguishing Equipment)**

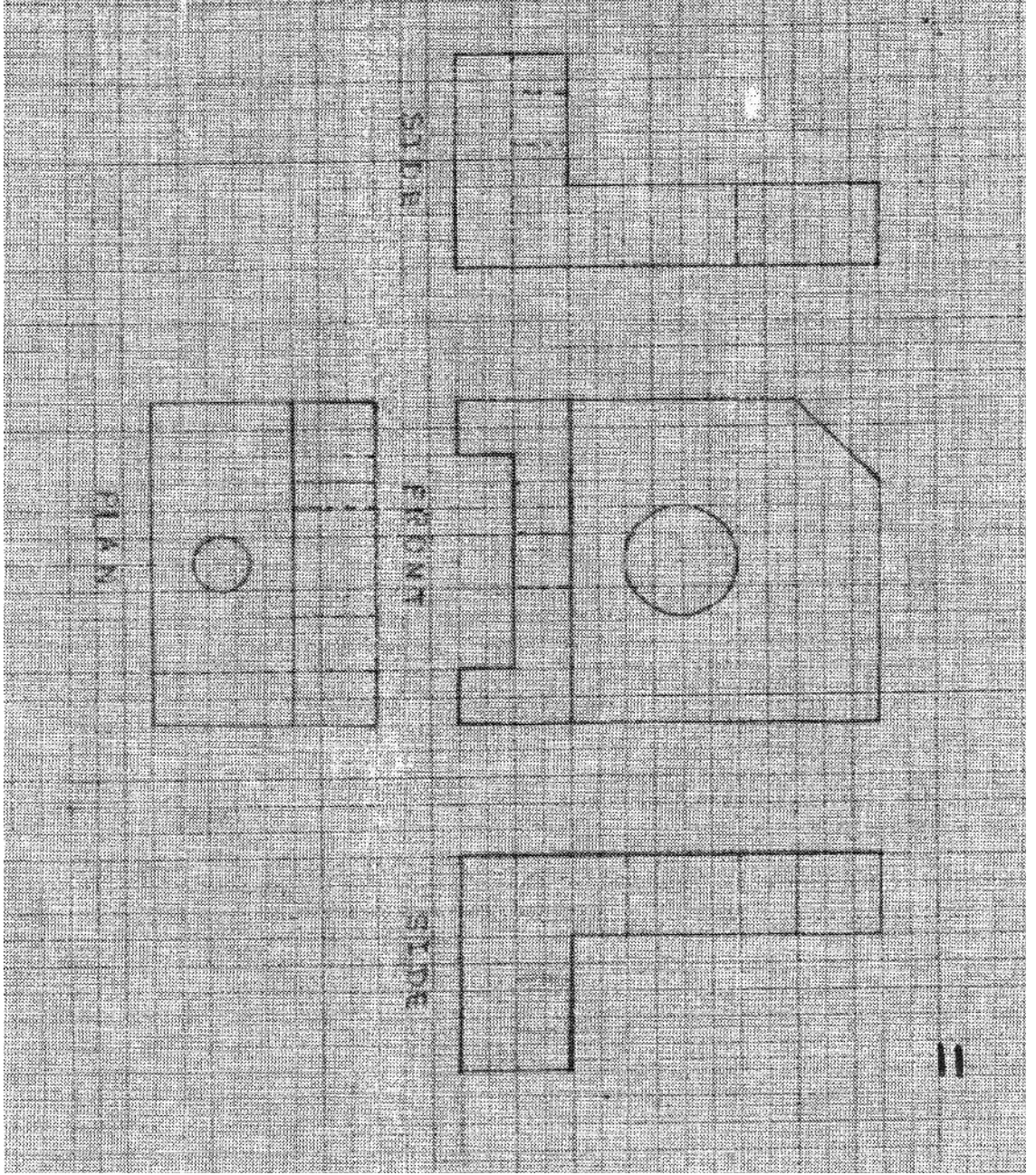
வாகனத்தில் தீ உண்டாகும் போது அதில் செல்லும் பயணிகளுக்கு பெரிய ஆபத்து உள்ளது. ஆகவே, தீ உண்டாவதைத் தடுப்பதற்கும் அத்தீயைப் பரவாமல் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் நடவடிக்கையை மேற்கொள்ளல் வேண்டும். எனவே, தீயணைக் கருவிக் விசேடமாகப் பாரமான வாகனங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

09. b கறுப்பு நிறத்திற்கு காரணம் காபன் சேர்க்கப்படுவது ஆகும். காபன் சேர்ப்பதால் ரயரில் பின்வரும் நன்மைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.
- (1) ரயரின் வலிமை கூட்டப்படும். இதனால் நீடித்த பாவனை
  - (2) வெப்பநிலையை விரைவாக சூழலுக்கு இழக்கச் செய்யும் ஆற்றல்.
  - (3) UV ஒளிக்கதிரால் ஏற்படும் பாதிப்பு குறைக்கப்படல்
2. (1) வளியழுக்கம் அதிகமாக இருக்கும் போது ரயரின் இரு பக்கங்களும் கூடுதலாக தேய்மான மடையும்.
- (2) அழுக்கம் குறைவாக காணப்படுமிடத்து இழுவை விசை அதிகரிப்பதனால் வாகனத்தை திருப்புவது கடினம்.
- (3) திறன் மற்றும் பாதுகாப்பு குறைவடையும். (6x2 = 12 புள்ளிகள்)
3. 180 - ரயரின் அகலம் (mm இல்)  
 70 - ரயரின் உயரம் / அகலம் விகிதம்  
 R - ஆரை வகை ரயர்  
 13 - சில்லின் (Rim) விட்டம் (அங்குலத்தில்) (10 புள்ளிகள்)



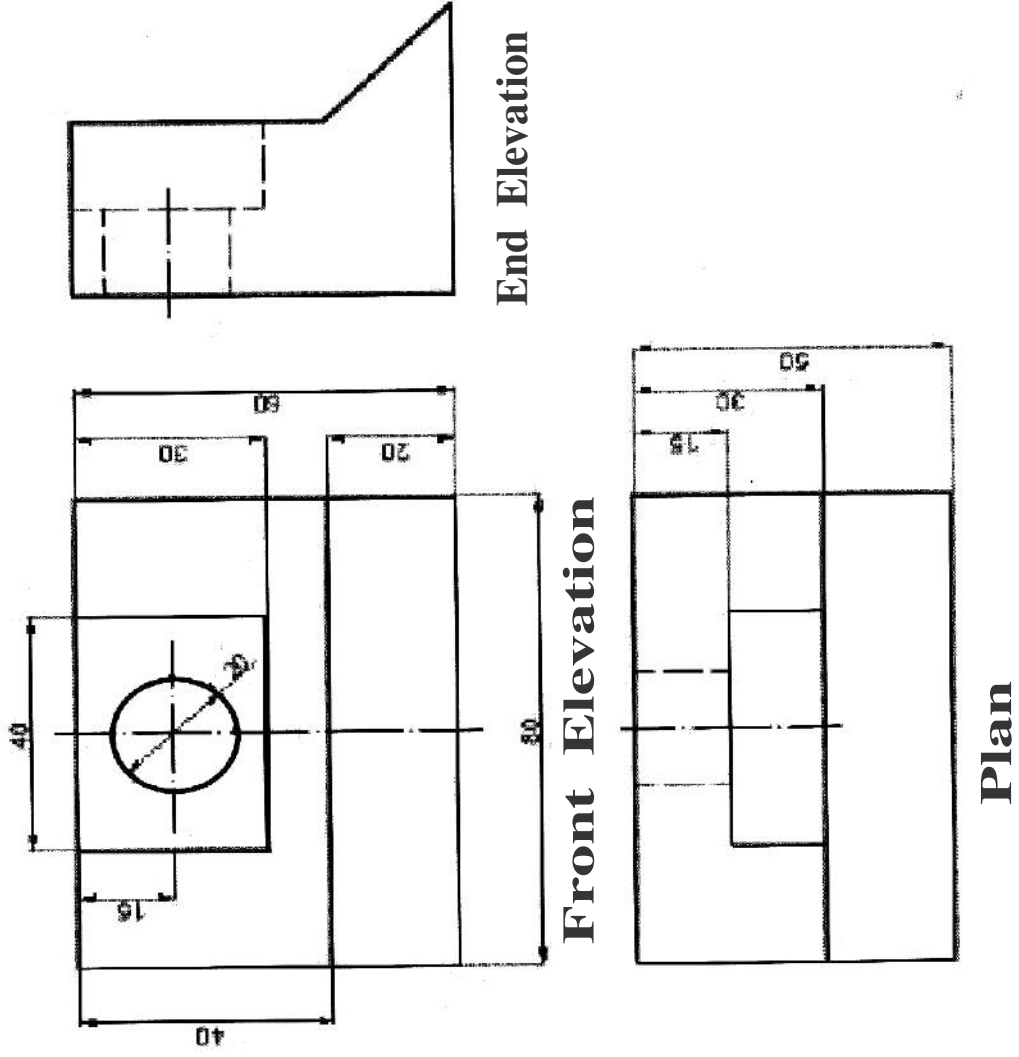
01.

## 06 - பொறிமுறை வரைதல் - விடை



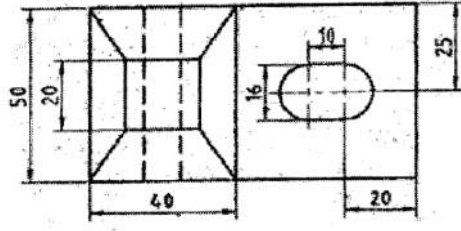
| உலோகம்<br>மெல்லுருக்கு | திகதி          |            | பெயர் | தொழினுட்பக்<br>கல்லூரி |
|------------------------|----------------|------------|-------|------------------------|
|                        | வரைந்தவர்      | 2014.10.12 | கசன்  |                        |
| பரீட்சித்தவர்          | 2014.10.13     | நிமாலி     |       |                        |
| அளவிடை<br>1:1          | ஏற்றும் குற்றி |            |       | வரைதல்<br>இல.<br>01    |

02.



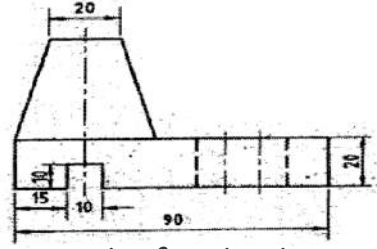
|               |                |                     |             |
|---------------|----------------|---------------------|-------------|
| இரும்பு       | திகதி          | தொழினுட்பக் கல்லூரி |             |
|               | வரைந்தவர்      |                     | 2015.05.25  |
|               | பரீட்சித்தவர்  |                     | 2015.06.12. |
| அளவிடை<br>1:1 | இணைப்புப் பொறி |                     |             |
|               |                | பாட இலக்கம்<br>04   |             |

03.

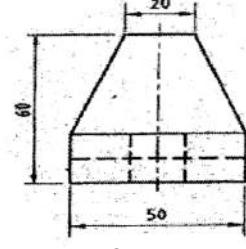


கிடைப்படம்

|                     |      |
|---------------------|------|
| கிடைப்படம்          | -12  |
| முகப்பு திரைப்படம்  | - 12 |
| பக்க நிலைப்படம்     | - 11 |
| மூன்றாம் கோணம்      | - 08 |
| அளவீடுகள்           | - 08 |
| அளவுத் திட்டம் 1:1  | - 03 |
| அட்டவணை             | - 06 |
| <u>60 புள்ளிகள்</u> |      |



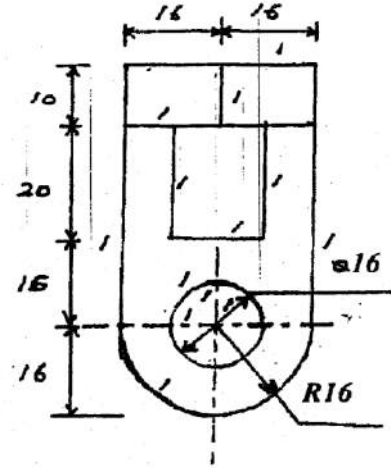
முகப்பு நிலைப்படம்



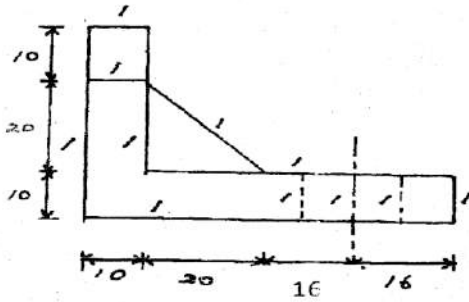
பக்க நிலைப்படம்

04.

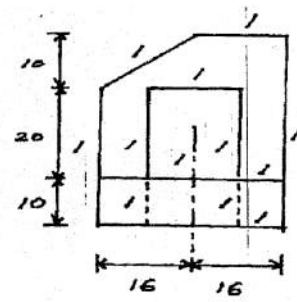
|  |           |
|--|-----------|
| • கிடைப்படம்   | (12)      |
| • முன்னிலைப்படம்   | (12)      |
| • பக்க நிலைப்படம்  | (11)      |
| • மூன்றாம் கோணம்   | (08)      |
| • மையப்புள்ளி  | (02)      |
| • ஒருபடத்திற்கு இரு அளவீடுகள் வீதம்<br>மூன்று படத்திற்கும் (2x3) | (06)      |
| • அளவுத்திட்டம் (1:1)  | (03)      |
| • அட்டவணை  | (06)      |
| • மொத்தப் புள்ளிகள்  | <u>60</u> |



C கிடைப்படம் 12

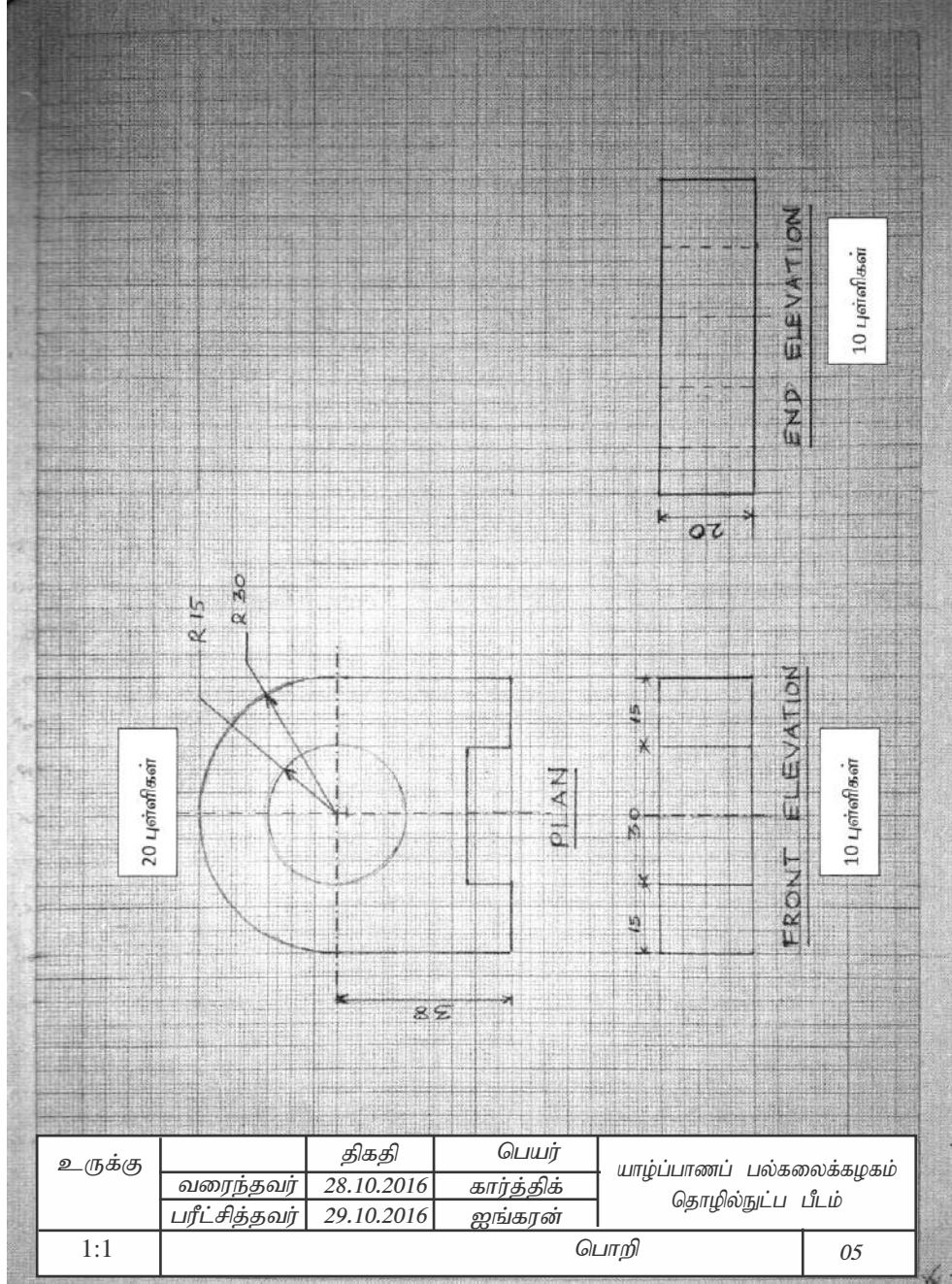


B பக்க நிலைப்படம் 11

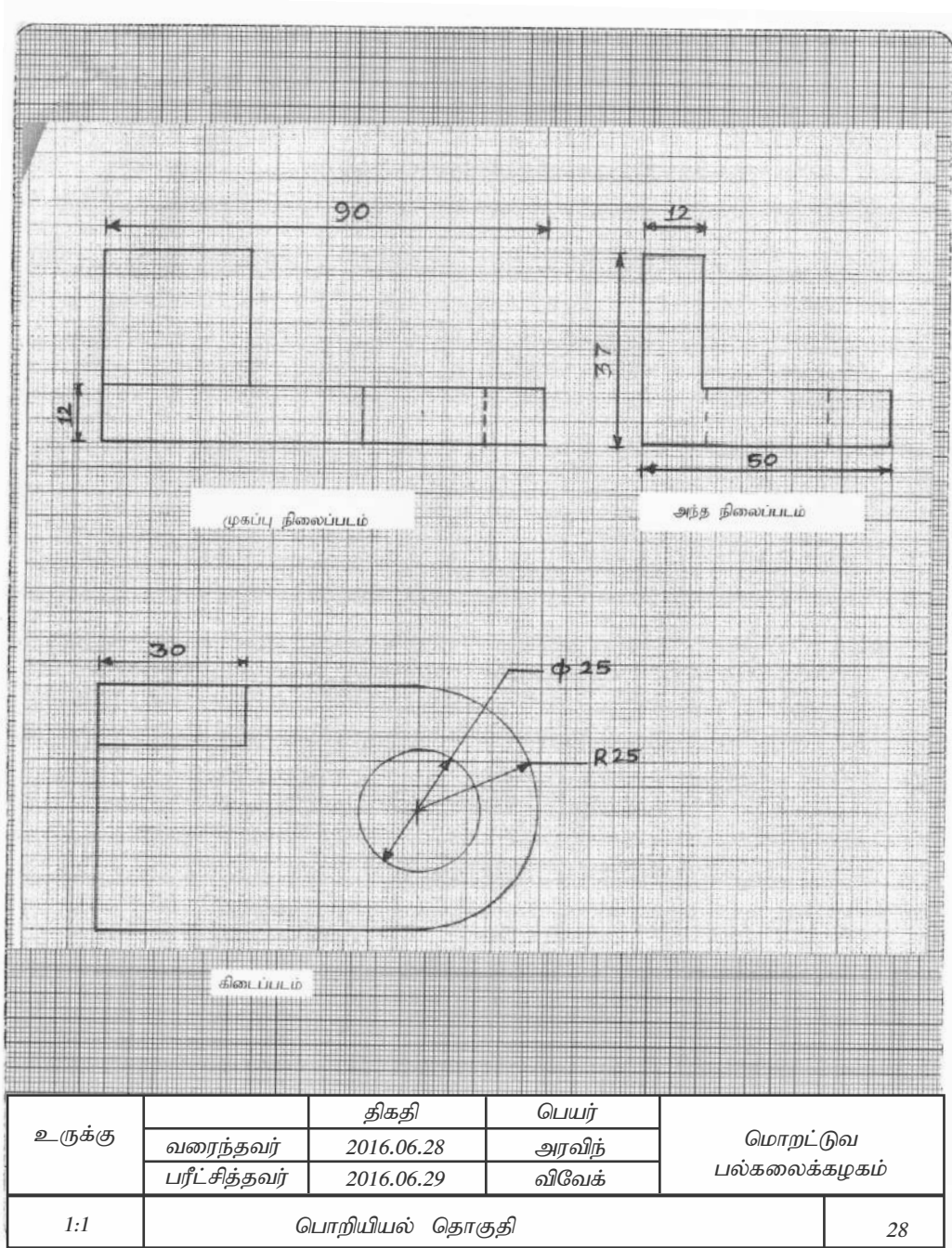


A முகப்பு நிலைப்படம் 12

| மரம்  | திகதி         | பெயர்      | சச்சிந்த<br>கைத்தொழில்<br>நிறுவனம் |
|-------|---------------|------------|------------------------------------|
| ①     | வரைந்தவர்     | 2016.08.02 | செல்வி குமாரி ①                    |
|       | பரிட்சித்தவர் | 2016.08.04 | செல்வி மல்லிகா ①                   |
| 1:1 ① | மர ஆதாரம் ①   |            | ET/65/02<br>①                      |

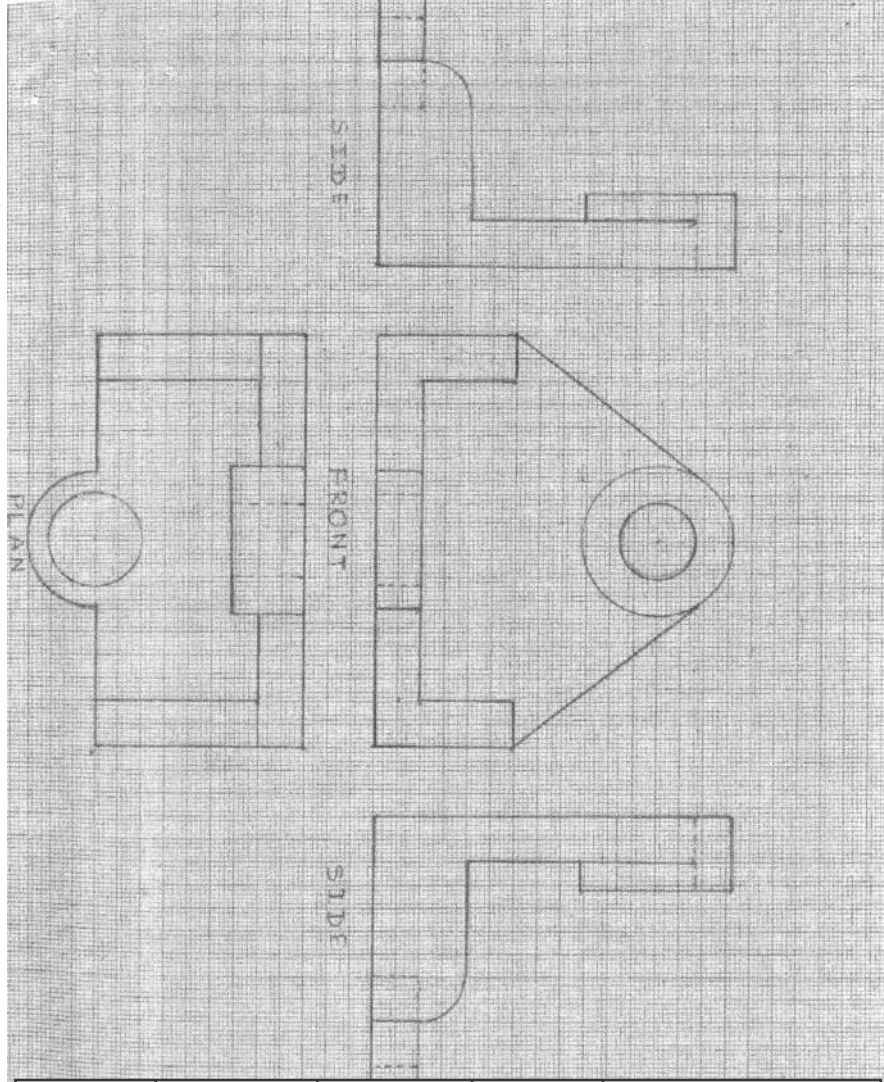


- குறிப்பு: புள்ளியிடும்போது கவனிக்க வேண்டியவை
- படம் தெளிவாக வரையப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்
- குறிப்புக்கள் நியமவிதிகளின்படி இருத்தல் வேண்டும்
- தரவு அட்டவணை உரியமுறையில் பூரணப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்





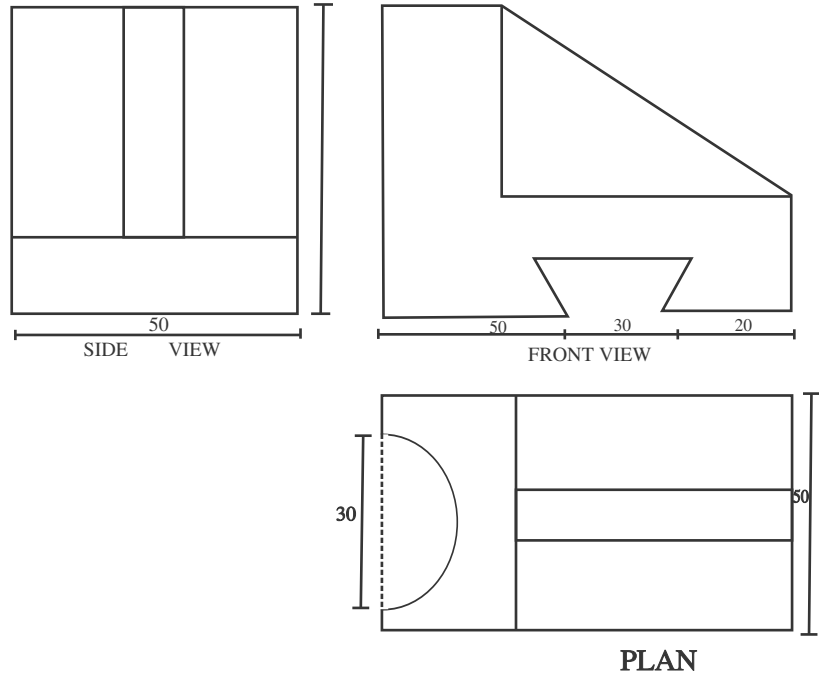
07.



|               |               |             |            |             |
|---------------|---------------|-------------|------------|-------------|
| பித்தளை       | வரைந்தவர்     | குமார்      | 2015.06.30 | கல்லூரி     |
|               | பரீட்சித்தவர் | கிறிஸ்தோபர் | 2015.07.01 |             |
| அளவிடை<br>1:1 | பொறிப்பகுதி   |             |            | பட இல<br>02 |

- குறிப்பு: புள்ளியிடும்போது கவனிக்க வேண்டியவை
- வரைதாளில் துப்பரவு பேணப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
- படம் தெளிவாக வரையப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
- குறிப்புக்கள் நியமவிதிகளின்படி இருத்தல் வேண்டும்.
- தரவு அட்டவணை உரியமுறையில் பூரணப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

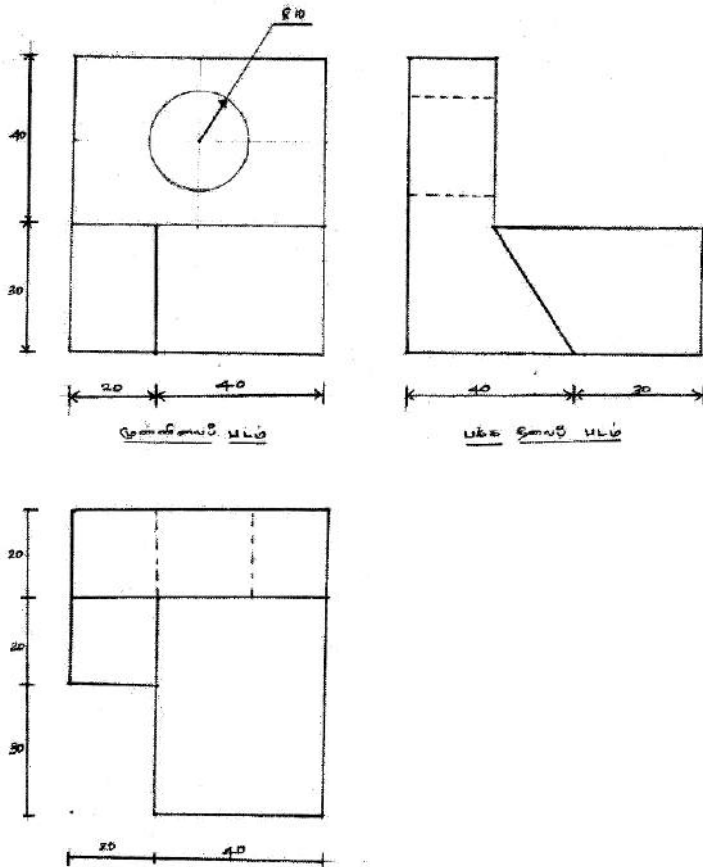
08.



|                |                |            |         |                       |
|----------------|----------------|------------|---------|-----------------------|
| வார்ப்பிரும்பு | வரைந்தவர்      | திகதி      | பெயர்   | தொழில்நுட்பக் கல்லூரி |
|                | பரீட்சித்தவர்  | 2016.04.04 | ஆதவன்   |                       |
|                |                | 2016.04.05 | சயந்தன் |                       |
| அளவிடை<br>1:1  | ஏற்றும் குற்றி |            |         | வரைதல்<br>இல:01       |

(60 புள்ளிகள்)

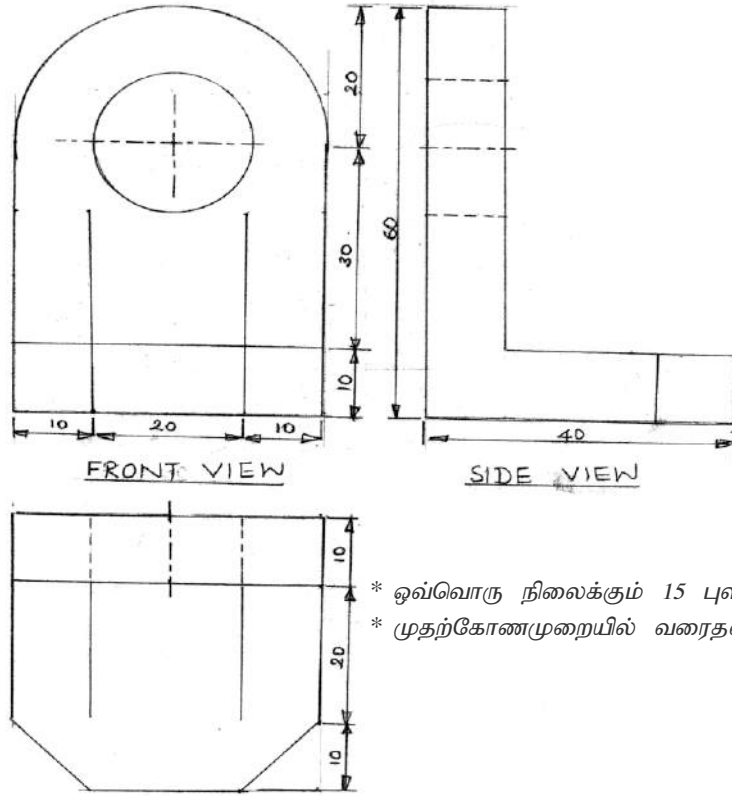
09.



|  |                |            |         |                       |
|--|----------------|------------|---------|-----------------------|
| வார்ப்பு<br>இரும்பு<br>அளவத்திட்டம்<br>1:1 | வரைந்தவர்      | திகதி      | பெயர்   | தொழில்நுட்பக் கல்லூரி |
|  | பரீட்சித்தவர்  | 2017.01.04 | திருசன் |                       |
|  |                | 2017.01.05 | யானுசன் |                       |
|  | ஏற்றும் குற்றி |            |         | 01                    |

(60 புள்ளிகள்)

10.

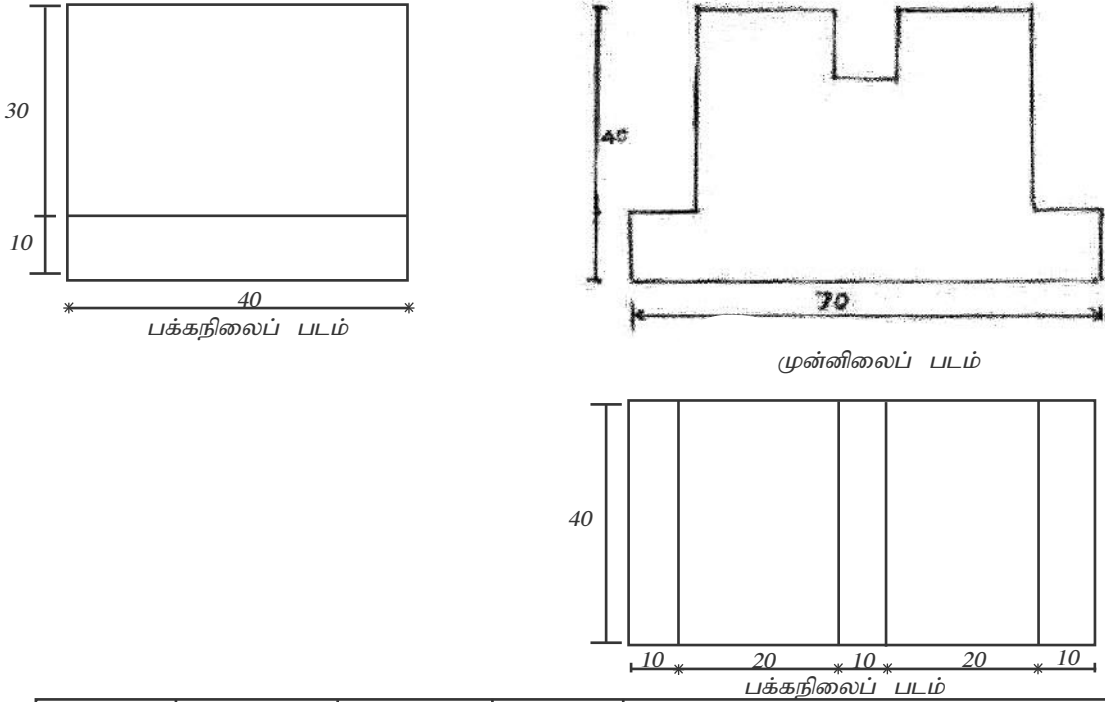


\* ஒவ்வொரு நிலைக்கும் 15 புள்ளிகள்  
\* முதற்கோணமுறையில் வரைதலிற்கு 10புள்ளிகள்

|      |                     |            |         |                     |
|------|---------------------|------------|---------|---------------------|
| மரம் |                     | திகதி      | பெயர்   | பல்கலைக்கழக கல்லூரி |
|      | வரைந்தவர்           | 2017.02.16 | சயந்தன் |                     |
|      | பரீட்சித்தவர்       | 2017.04.28 | ஆருரன்  |                     |
| 1:1  | அச்சுத் தாங்கு முனை |            |         | 02                  |

(60 புள்ளிகள்)

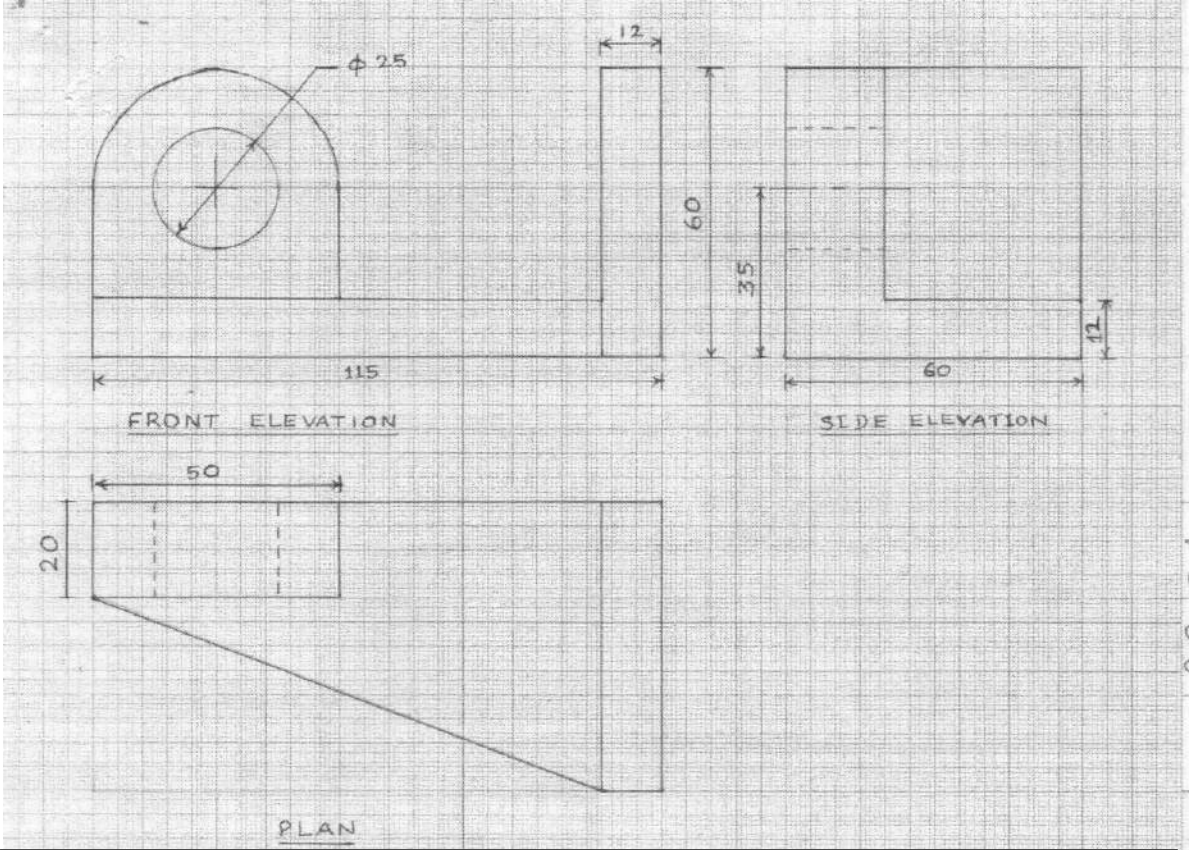
11.



|               |                |            |         |                       |
|---------------|----------------|------------|---------|-----------------------|
| வாளிரும்பு    |                | திகதி      | பெயர்   | தொழில்நுட்பக் கல்லூரி |
|               | வரைந்தவர்      | 2017.04.04 | தனுசன்  |                       |
|               | பரீட்சித்தவர்  | 2017.04.05 | கோகுலன் |                       |
| அளவிடை<br>1:1 | ஏற்றும் குற்றி |            |         | வரைவு<br>இல: 01       |



12.

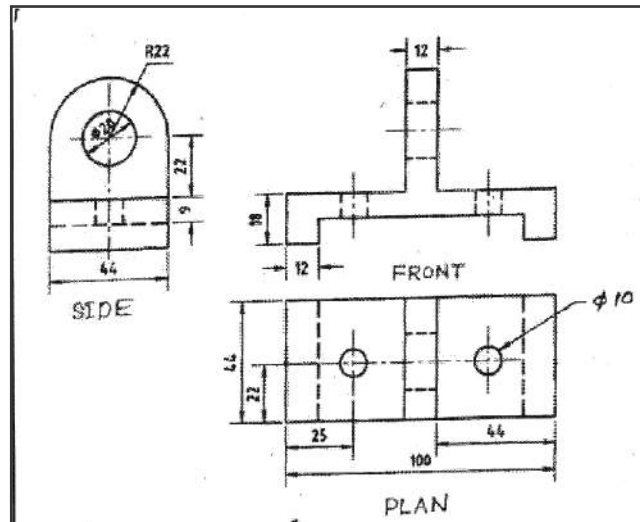


|                 |               |          |                     |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|
| மென்<br>உருக்கு | திகதி         | பெயர்    | தொழினுட்பக் கல்லூரி |
|                 | வரைந்தவர்     | சேய்விழி |                     |
|                 | பரீட்சித்தவர் | ஆதிலன்   |                     |
| 1:1             | பிடி          |          | 08                  |

- புள்ளித்திட்டம் :- உரிய அளவீடுகளின்படி இருப்பின் 07 புள்ளிகள்
- அளவீடுகள் தெளிவாகக் குறிக்கப்பட்டு இருப்பின் 06 புள்ளிகள்
- அட்டவணை சரியாயின் 06 புள்ளிகள்
- மூன்று படங்களும் உரிய இடத்தில் அமைந்திருப்பின் 06 புள்ளிகள்
- இடைவெளிகள் சமனாக பங்கிடப்பட்டு இருப்பின் 06 புள்ளிகள்
- துப்புரவான வரைதல் 06 புள்ளிகள்
- ஒவ்வொரு படத்திற்கும்  $6 \times 3 = 18$  புள்ளிகள்

(60 புள்ளிகள்)

13.



### தோற்றங்கள்

இரண்டு சரியாக இருப்பின்  
மூன்றும் சரியாக இருப்பின்  
பெயரிடல்

### பரிமாணம் (ஒன்றையேனும் சரியாக குறித்தல்)

கிடைப் பரிமாணம்  
நிலக்குத்து பரிமாணம்  
வளைவு பரிமாணம்  
சரியான அளவுத்திட்டம்

### A-A மத்தியக் கோடு

நேர் கோடு  
A-A எனப் பெயரிடல்

### முன்னிலைப்படம்

நேர் கோடுகள்  
வளைவுகள் (கவராயம் பயன்படுத்தப்பட்டிருத்தல்)

### பக்கநிலைப்படம்

நேர்கோடுகள்  
நிழற்றிக் காட்டுதல்

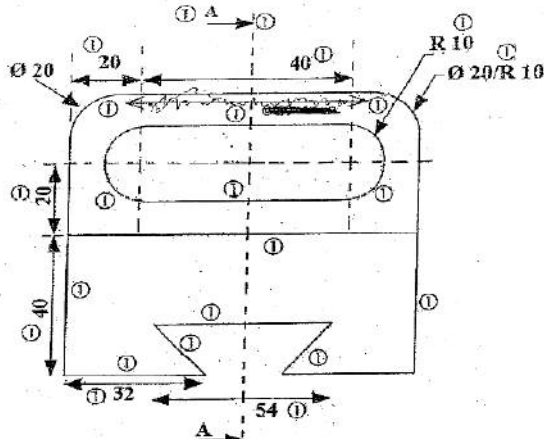
### கிடைப்படம்

நேர்கோடுகள்  
மறைந்த ஓரங்கள்

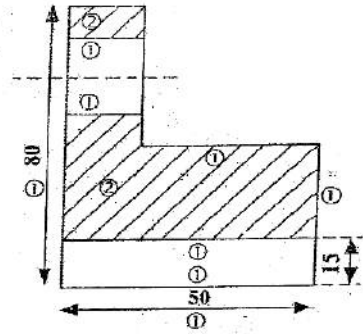
### பரிமாணங்கள்

(குறிப்பு:- புள்ளி வழங்குவதற்காக பரிமாணங்களை எண்ணும் போது ஒரு பகுதிக்குரிய பரிமாணத்தை ஒருமுறை மட்டுமே கருத வேண்டும்.)

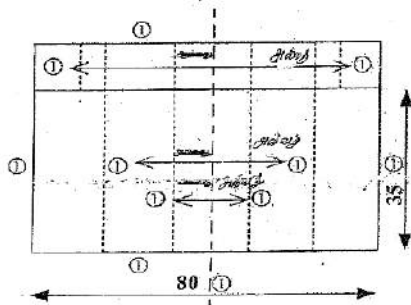
14.



FRONT ELEVATION

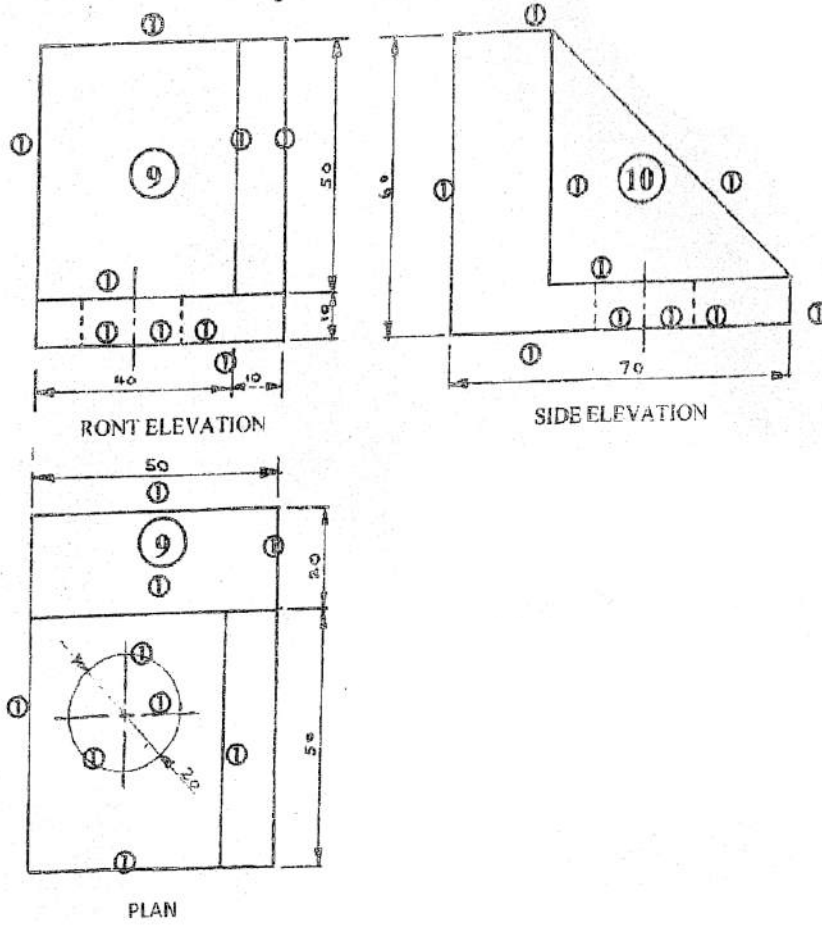


(SECTIONAL) END  
ELEVATION ON A - A



PLAN

15.



- (மையப் புள்ளி சரியாகக் குறித்திருப்பின் 02 புள்ளிகள்)
- சதுரமொன்றின் அளவு 2x2 mm or 1x1 mm என கொண்டு உரிய அளவீடுகளுக்கு வரைந்திருத்தல். (06 புள்ளிகள்)
- அளவீடு, அளவுக்கோடுகள் உரிய முறையில் வரைந்திருப்பின் 06 புள்ளிகள்
- இந்த ஆறு புள்ளிகளும் வட்டத்தின் விட்டம், வேறு ஏதாவது கிடை, செங்குத்துக் கோட்டு அளவீடுகளுக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கவும். (06 புள்ளிகள்)
- அட்டவணை தயாரித்தல் (06 புள்ளிகள்)

| மென் உருக்கு ①      | திகதி             | பெயர்    | தொழிநுட்பக் கல்லூரி ① |
|---------------------|-------------------|----------|-----------------------|
| வரைந்தவர்           | 2015.08.08        | அகிலன் ① |                       |
| பரிசீலித்தவர்       | 2015.08.10        | ஸாரா     |                       |
| அளவுத்திட்டம் 1:1 ① | இணைப்புக் கல்வி ① |          | வரைபு இல.1            |

**07 - உற்பத்தித் தொழிலுட்பம் - விடை**

01. 1. உற்பத்தி நோக்கம், பயன்பாடு, துருப்பிடிக்காத தன்மை, நீடித்த உழைப்பு, தேவையும் பாவனையும் (15 புள்ளிகள்)
2. உபகரணம் - உலோக மட்டக்கோல்  
வரை ஊசி  
தகட்டுக் கத்தரி  
செய்முறை :- வரைபடத்திற்கு ஏற்ப அளவுகளைத் தகட்டில் குறித்து வரை ஊசியின் உதவியுடன் மட்டக்கோலை வைத்து மாதிரி அளவுகளைப் படமாகத் தகட்டில் வரைந்து கொள்ளல் வேண்டும். பின்னர் தகட்டுக் கத்தியினால் வெட்டி அகற்றப்பட வேண்டிய பகுதியினைச் சரியாக இனங்கண்டு வெட்டி அகற்றல் வேண்டும். (விபரித்தல்) (30 புள்ளிகள்)
3. • மூட்டுக்கள் மூலம் இணைத்தல்  
• தகடுகளை வெட்டும் போது எவ்வகை மூட்டுக்களை இடப்போகின்றோம் என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு போதியளவு இடம் விட்டு தகடுகளை வெட்ட வேண்டும்.  
• தேவைக்கேற்ப உரிய இடத்தில் உரிய முறைக்கு வளைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.  
• இணைக்கப்பட வேண்டிய வளைத்துக் கொள்ளப்பட்ட பகுதிகள் இரண்டையும் நன்றாகப் பொருந்தும் படி இணைத்துப் பகுதிகளை நன்றாக இறுக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.  
• பகுதிகள் சரியாக இணைக்கப்படா விடின் மூட்டு நலிவடைந்து விடும். இதனை தடுப்பதற்கு முக்கியமான இடங்களில் தறையிடுதல் / பற்றாசு பிடித்தலை மேற்கொள்ளலாம். (30 புள்ளிகள்)
4. • நேர்த்தியான முடிப்பை மேற்கொள்ளல்  
• மேலதிக வசதிகளை மேற்கொள்ளல்  
• பாதுகாப்பு வர்ணங்களைப் பூசுதல்  
• மேலதிக அழகுபடுத்தல்  
• விளம்பர உத்திகளைக் கையாளுதல்
02. 1. (1) வலிமை, உருகுதன்மை  
(2) **வலிமை** - வளைத்தல், வெட்டல், துளைத்தல் போன்ற செயன்முறையின் போது நெருக்காம லும், தைனமேவின் சுமையை தாங்கிக் கொள்வதற்கும், தைனமேவின் உதறல் விசையைத் தாக்குப்பிடித்து நிலைத்திருப்பதற்கான ஆற்றலைப் பெறல்.  
**உருகுதன்மை** - தாங்கியின் உற்பத்தி செயன்முறையின்போது இரண்டு உலோகத் துண்டுகளை உருக்கிணைத்தல் முறையில் இணைப்பதற்கு  
(3) மின்வில் உருக்கிணைத்தல் அல்லது ஓட்சி அசற்றலின் உருக்கிணைத்தல் (30 புள்ளிகள்)
2. (1) மின்வில் உருக்கிணைத்தல் பொறி - மின்னோட்ட வழங்கல் பொறி  
- காச்சி இணைத்தலுக்கான மின் வடங்கள்  
- காச்சி இணைத்தல் மின்வாய்ப்பிடி  
- தரைப்பிடி  
- மின் வாய்  
- பிசிர் நீக்கற் சுத்தியல்  
- கம்பித்தூரிகை  
- பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்  
வாயு உருக்கிணைத்தல் பொறி - ஓட்சிசன் உருளை  
- அசற்றலின் உருளை  
- ஓட்சிசன் வாயு தூவல் குழாய்  
- அசற்றலின் வாயு தூவல் குழாய்  
- ஓட்சிசன் வாயு மானி  
- அசற்றலின் வாயு மானி  
- ஊது விளக்கு  
- காச்சி இணைத்தல் கூர்  
- பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்

- 90x80x10 mm நீள அகல, தடிப்புடைய மெல்லுருக்கு தகடுத் துண்டு ஒன்றை வெட்டி பகுதி A ஐத் தயாரித்தல்.  
பகுதி A ஐத் தயாரித்தல்
- 80x40 mm நீள, உயரமுடைய, துண்டை வெட்டியெடுத்து பகுதி B ஐத் தயாரித்தல்.
- பகுதி A யின் மையத்தைக் குறித்துக் கொள்ளல் (45 mm)
- தயார்செய்த துண்டுகள் இரண்டையும் வேலை மேசையில் வைத்து பகுதி A யின் மைக்கோட்டில் பகுதி B யின் நெடுக்கு பகுதி பொருத்தத்தக்கதாக நிலைக்குத்தாக நிறுத்தி காச்சி இணைத்தல் பொறியின் உதவியுடன் கிடைமேல் நிலை மூட்டு அல்லது நிலைக்குத்து கீழ் நிலை மூட்டு அல்லது நிலைக்குத்து மேல் நிலை போன்ற ஏதாவது ஒரு மூட்டில் இணைப்புச் செய்தல்.
- இடை இடையே பிசிர் நீக்கற் கருவியால் ஒட்டுப் பிசிரை நீக்கி சுத்தம் செய்தல்.
- ஒட்டி முடிந்ததும் இயற்கையாக குளிரவிடல். (30 புள்ளிகள்)

3. • மேசைத்திறப்பணம்
- G இடுக்கி
  - R10 உலோக முறுக்குத் துளை ஊசி
  - மையக் குற்றி
  - சுத்தியல்
  - தட்டை அரம்
  - அளவு நாடா
  - பென்சில்
  - ⇒ துளை இடவேண்டிய இடத்தை இனங்கண்டு பென்சிலால் குறித்துக் கொள்ளல்
  - ⇒ மையக்குற்றியின் உதவியுடன் மூன்று துளைகளும் இடவேண்டிய மையத்தைக் சுத்தியலால் அடித்துத் தாழ்த்தல்
  - ⇒ துளையிடவேண்டிய உலோகப்பகுதியை G இடுக்கியின் உதவியுடன் மேசை இடுக்கியில் சரிபார்த்து பொருத்துதல்.
  - ⇒ R10 அளவுடைய முறுக்குத்துளை அளவை பொருத்தி துறப்பணத்தை இயக்கி துளைகளை இடல்.
  - ⇒ தட்டை அரத்தினால் அராவி பிசுருகளை நீக்கல். (15 புள்ளிகள்)

4. ◆ கொங்கிறீட் தளத்தில் பதிக்கப்பட்டுள்ள 8 சுரை ஆணிகளிலும் பொருந்தக்கூடிய 15 mm தடிப் புள்ள அதிர்வுறுஞ்சி இறப்பர் மெத்தையை விரித்து அதன் மேல் தயாரித்து எடுக்கப்பட்ட தாங்கி களை நான்கு மூலைகளுக்கும் வளம் பார்த்து தளச்சுரை ஆணியின் மது தாங்கியின் துவாரங்க ளுக்குள் பொருந்தத்தக்கதாக இட்டு ஆணிகளில் தகட்டுபூண் (Washer) முதலில் அதன் மேல் விற்பூண் (Spring Washer) இட்டு சுரையின் மூலம் நன்கு இறுக்குதல்.
- ◆ நான்கு தாங்கிகளும் கொங்கிறீட் தளத்தில் பொருத்தப்பட்ட பின்னர் தைனமோவின் நான்கு சடைத் துவாரங்களும் தாங்கிகளின் துவாரத்துடன் பொருந்தத்தக்கவாறு பொருத்தி பொருத்த மான சுரையாணிகளை அத்திவாரத்தினூடாக செலுத்தி தகட்டுபூண் (Washer) முதலிலும் அதன் மேல் விற்பூண் (Spring Washer) இட்டு சுரையின் மூலம் நன்கு இறுக்குதல்.
- ◆ பூட்டப்பட்ட அனைத்துச் சுரைகளினதும் இறுக்கத்தை மீண்டும் சரிபார்த்துக் கொள்ளல்.

03. 1. - வெட்டும் ஆயுதத்தைத் தட்பவெப்பத்துக்குப் பொருத்துதல் ②
- மூலப் பொருட்களை (மூன்று தாடைக்) கவ்விக்கப் பொருத்துதல். ②
- முகமிடல் கடைதல் ②
- உருளையை இடுக்கியினால் அளப்பதன் மூலம் 200 mm வரை குறைத்துக் கொள்ளவும்.②
- முதலில் சுருட்டுக் கடைச்சல் ②
- இறுதியில் ஒப்பமான / நுண் கடைச்சல் ②
- அதன் 50 அஅ நீளமான பகுதியின் விட்டத்தை 80 அஅ வரை இடுக்கியினால் அளப்பதன் மூலம் குறைத்துக் கொள்ளக் கடையவும்.
- முதலில் சுருட்டுக் கடைச்சல் ②
- இறுதியில் நுண் கடைச்சல் ②

- பிலட் மற்றும் முறியோரத்தைக் கடையவும் ②
- வேலைப் பகுதியினை, மறுபக்கம் / மறு அந்தத்துக்கு திருப்பி 25 mm நீளமான பகுதியை இடுக்கில் பயன்படுத்தி முகமிடவும். ②
- முதலில் கருட்டுக் கடைச்சல் ②
- இறுதியில் நுண் கடைச்சல் ②
- 25 mm நீளமான பகுதியின் விட்டத்தை 200 mm வரை இடுக்கியினால் அளப்பதன் மூலம் குறைத்துக்கொள்ள கடையவும். ②
- முதலில் கருட்டுக் கடைச்சல் ②
- இறுதியில் நுண் கடைச்சல் ②
- குளிர்ந்தும் ஊடகமொன்றைப் பயன்படுத்தி வேலைத்துண்டை கடையவும். ②
- சிறு தவாளிப்புகள் இருப்பின் அவற்றை அகற்றி முடிப்புச் செய்யவும். இதற்காக வேலைப்பகுதியினை விளம்புடைய அரம் பயன்படுத்தவும். இதன் போது வேலைத் துண்டை மேடை இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி அதில் இறுக்கி வைத்து முடிப்புச் செய்க. ④

2. - 200 mm விட்டமுடைய பகுதியின் இரு விட்டங்களை வரையூசியினால் வரைந்து மையத்தைக் குறித்துக் கொள்க. அல்லது இரு விற்கள் வெட்டும் புள்ளியைப் பயன்படுத்தி மையத்தைக் கண்டு அங்கு கவராயத்தை வைத்து 70 mm விட்டமுடைய வட்டத்தினைக் குறித்துக் கொள்க. ⑥

- விட்டமும் வட்டமும் வெட்டுமிடங்களில் மைய அமுக்கியைப் பயன்படுத்தி குறித்துக் கொள்க. ②
- வட்டத்தின் மையத்தை மைய அமுக்கியினால் குறித்துக் கொள்க. ②
- நிலைக்குத்துத் துறப்பணத்துக்கு 30 mm துளைக்கும் ஊசியைப் பொருத்திக் கொள்க. ②
- வேலைப்பாகத்தின் பெரிய முகம் மேலே அமையுமாறு பற்றி இறுக்கிக் கொள்ளவும். ②
- முகம் கிடையானதா என்பதை ஒப்பீட்டு மாணியைப் பயன்படுத்தி உறுதி செய்க. ④
- துறப்பணத்தைப் பயன்படுத்தி 5 துளைகளையும் துளைக்கவும். ②
- மசக்கெண்ணை/ குளிர்ந்தும் ஊடகம் பயன்படுத்துக. ②
- 45° ஊசிக் கோணமுடைய 30 mm துளை ஊசியைப் பொருத்தவும். ④
- மையத்துளையில் மெலிதமர் கவுண்டர்சன்க் அமைக்கவும். ②
- வேலைப்பகுதியை கிடையானதா என்பதை நிச்சயப்படுத்திக் கொள்ளவும். ④
- மையத்திலுள்ள துளையில் மெலிதமர் ஒன்றை ஏற்படுத்தவும். ②
- வேலைத்துண்டை மேசை இடுக்கியில் இறுக்கி முடிப்புச் செய்யவும். ④

3. - வசிவிடு பொறி  
உருவாக்கற் பொறி

04. 1. உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகள்
- நீட்டத்தகுமியல்பு / நுண்கம்பியாக்கப்படும் தன்மை (Ductility)
  - நெகிழ்த்தன்மை (Plasticity)
- (ஒரு காரணிக்கு 2புள்ளி வீதம் 4 புள்ளிகள்)
2. பொறிமுறை இயல்புகளின் முக்கியத்துவம்
- தகட்டை வளர்ப்பதற்கு இயலுமாக (bending) இருப்பது அதில் காணக்கூடிய நீட்டத்தகு தன்மையினாலாகும். (ductility) or
  - தகட்டை வளைக்கும் மற்றும் துளைக்கும் போதும் உடையாமல் வெடிக்காமல் இருப்பது அதில் காணப்படும் நீட்டத்தகு தன்மையினாலாகும். (05 புள்ளிகள்)
  - தகட்டை வளைத்த பிறகு மீண்டும் பழைய நிலைக்குச் செல்லாமல் இருப்பது அதன் நெகிழ்த்தன்மையினாலாகும். (Plasticity) or
  - தகட்டை வளைத்த பிறகு அதன் வடிவங்கள் நிலைத்திருப்பது அதன் நெகிழ்த்தன்மையினாலாகும்.
3. • மென் உருக்கு/கல்வனய்ஸ் உருக்கு (mild steel) (10 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

c. அளத்தல், குறித்தல், மற்றும் கருவிகளின் பயன்பாடுகள்

|   |   |
|---|---|
| உருக்கு அளவு கோல்<br>(Steel ruler)                | விளிம்புகளை அளத்தல், தேவையான நீளங்களை அளப்பதற்கும் விட்டம் மூலை, விட்டங்களை வரைவதற்கும் பயன்படும் |
| விற்பிரிகருவி<br>(Divider)                        | தேவையான ஆரையை வரைவதற்கு   |
| வரையூசி (Scriber)                                 | நேர்கோடுகளை தகட்டின் மீது வரைவதற்கு   |
| மின்துளை கருவி<br>(Drill/ bench drilling machine) | துளைகளை துளைப்பதற்கு  |
| மைய அமுக்கி<br>(Center punch)                     | மையப் புள்ளியைக் குறிப்பதற்கும் இணைக்கும் புள்ளிகளை அடையாளமிடுவதற்கும்.                           |
| ஒட்டும் கருவிகள்<br>(Oxygen asentlin)             | சதுரத்தையும், வெளிவட்டத்தையும், உள்வட்டத்தையும் வெட்டிக் கொள்வதற்கு (ஒட்சிசன் சுவாலை மூலம்)       |
| அரம் (file)                                       | அராவி நேரத்தியாக்குதல்.   |

(ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளிகள் (கருவிக்கு 1, விளக்கத்திற்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 21 புள்ளிகள்)

d. உருளைப் பகுதியை செய்வதற்கான செயல்முறைகள்

- தகட்டின்மீது உருளையின் விரியலை அமைப்பதற்கு ஏற்பசெவ்வகப் பகுதியை அளந்து கொள்.
- அதை அடையாளமிடுக.
- ஒட்சிசன் சுவாலை மூலம் அதனை வெட்டி அகற்றவும்
- தகட்டை உருளை வடிவில் வளைத்துக் கொள்க.
- உருளையின் இரு விளிம்புகளும் இணையுமாறு காய்ச்சி இணைத்துக்கொள்ளவும்.

(Welding)

உருளையின் இரு வட்டவடிவான விளிம்புகளையும் சடைகளுடன் இணையுமாறு காய்ச்சி இணைத்துக் கொள்ளவும்.

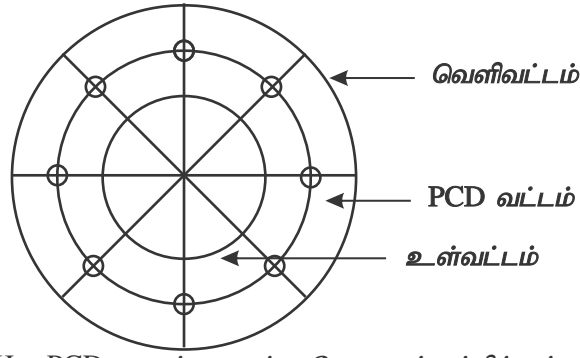
b. சடைகளையும் சுரையாணித் துளைகளையும் உற்பத்தி செயல்முறையின் படிமுறைகள்

- வெளிவட்டத்தின் விட்டத்தை விட சற்று கூடிய சதுரமொன்றை அமைக்கத்தக்கவாறு அளந்து கொள்ளல்.
- வெளிவட்டத்தின் ஆரையை அளந்து கொள்ளல்
- சிறிய வட்டத்தின் ஆரையை அளந்து கொள்ளல்
- Pitch circle diameter (PCD) உரிய விளிம்பை அளந்து கொள்ளல்.

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 8 புள்ளிகள்)

**அடையாளமிடல்:**

- வெளிவட்டத்தின் விட்டத்திற்கு சற்று பெரிதாக சதுரமொன்றை வரையூசியினால் (Scriber) வரைக.
- மூளைவிட்டங்கள் சந்திக்கும் புள்ளியை மைய அமுக்கியினால் (Center punch) அடையாளமிடுக.
- வெளிவட்டத்தின் ஆரையின் மையத்தை மைய அமுக்கியினால் குறித்துக் கொள்ளல்
- உள் வட்டத்தையும் அம்மையப் புள்ளியிலிருந்து வரைந்து கொள்ளல்
- மறு உள் வட்டத்தையும் அம்மையப் புள்ளியிலிருந்து வரைந்து கொள்ளல். (pitch circle)
- வெளிவட்டத்தின் விட்டத்தை வரைதல்
- அதற்குச் செங்குத்தாக 90° மற்றுமொரு விட்டம் வரைதல்  
அவ்விட்டத்திற்கு 45° அமையுமாறு இன்னுமொரு விட்டம் வரைக.



A, B, C, D, E, F, G உடன் H ஐ PCD ஐ யும் வரைந்து ரேகைகள் சந்திக்கும் புள்ளியைமைய அழுக்கியினால் அடையாளமிடுக.

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் ஒன்பது காரணிகளுக்கும் 18 புள்ளிகள்)

- வட்ட சதுரப்பகுதியை வெட்டி எடுக்கவும்.
- A, B, C, D, E, F, G யும் H உரிய இடங்களில் தேவையான துளைகளையிடுதல்
- வெளிவட்டத்தை வெட்டிக்கொள்க.
- உள்வட்டத்தை வெட்டி அகற்றவும்
- முடிப்புச் செய்யவும்

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 36 புள்ளிகள்)

05.. (1) நீளம் - 200 mm  
அகலம் - 200 mm  
தடிப்பு - 2 mm (10 புள்ளிகள்)

2. (1) நீட்டத்தகுமியல்பு (Ductility)  
(2) நெகிழ்தன்மை (Plasticity) (10 புள்ளிகள்)

3. (1) தகட்டை வளைப்பதற்கு இயலுமாக இருப்பதும் மற்றும் தகட்டை வளைக்கும் போது அல்லது துளைக்கும்போது உடையாமல், வெடிக்காமல் இருப்பது அதில் காணப்படும் நீட்டத் தகுமியல்பு ஆகும்.  
(2) தகட்டை வளைத்த பின்பு அதன் வடிவங்கள் நிலைத்திருப்பது அதன் நெகிழ் தன்மையில்லை. (20 புள்ளிகள்)

4. வெள்ளியத் தகட்டுத் துண்டு (10 புள்ளிகள்)

02. 1. தரப்பட்ட தகட்டுத் துண்டில் வரைபினை வரைந்து கொள்ளல் வேண்டும். (சரியான வரைபு முறைக்கு ஏற்ப)  
2. துளைகள் வரும் இடத்தே மையக்குற்றியினை பயன்படுத்தி குத்தி குறியை இடல் வேண்டும்.  
3. பின்னர் உகந்த பிடிசுருவி முறையைப் பயன்படுத்திச் சரியாகப் பொருத்தலும் தகட்டின் கீழே ஒரே மரத்துண்டை வைத்து இறுக்கமாகப் பொருத்தி சரியான மையங்களை இருக்குமாறு தவ்வை துளைத்தல் வேண்டும். (துளைக்கும்போது குளிரலை பயன்படுத்தல்)  
4. உலோக அரியும் வாலினால் / மேசைக்கத்தரி குறித்த வரைபினை வெட்டி எடுத்தல்.  
5. தகட்டினை காட்டிய கோணத்தில் வளைத்தல் வேண்டும்.  
6. நேர் விளிம்புகளினை மட்டம் ஆக்கல். (ஒழுங்காக்கல்)

| 03. அளத்தல்         | குறித்தல்        | உற்பத்தி                 |
|---------------------|------------------|--------------------------|
| உருக்கு வரைகோல்     | 1. எழுத்தாணி     | 1. குண்டுதலைச் சுத்தியல் |
| வேணியர் இடுக்குமாணி | 2. மையக்குற்றி   | 2. மேசை கத்திரி          |
| மூலை மட்டம்         | 3. கவராயம்       | 3. கரடான பாட்டரம்        |
|                     | 4. ஜென்ன இடுக்கி | 4. மென்மையான பாட்டரம்    |
|                     |                  | 5. மேசைத்துளைப்பான       |

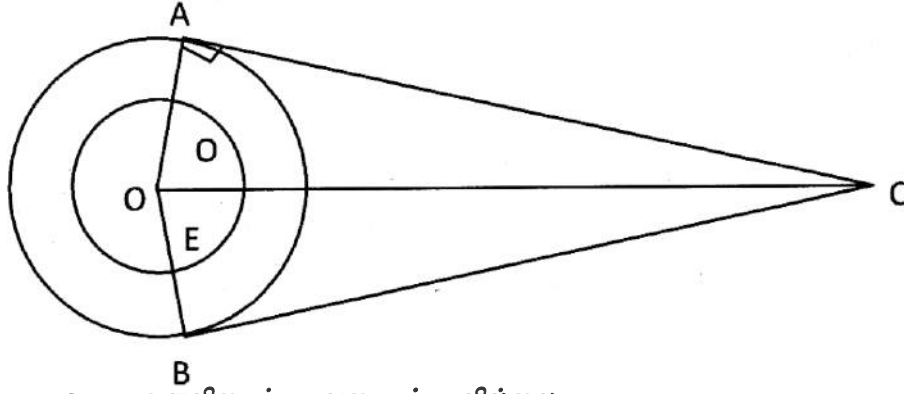
04. குளிராக்கல் மேற்கொள்ளல்.  
துளைகளை துளைக்கும் போது வெப்பம் உற்பத்தி ஆவதைத் தடுப்பதற்கு குளிராக்கல் மேற்கொள்ளப் படுகின்றது. (10 புள்ளிகள்)



06. 1. தகட்டின் செங்கோண விளம்புக்குக் கிட்டிய பகுதியில் விளம்புக்கான இரு கோடுகளை அடையாளமிடுக.

- விளம்புகளிலிருந்து முறையே 70mm, 30mm தூரங்களில் சமாந்தரக்கோடுகள் இரண்டை வரைந்து கொள்ளல்.
- வரையப்பட்ட சமாந்தரக் கோடுகளால் உள்ளடக்கப்பட்ட பகுதியான 70mm x 30 mm அளவுடைய செவ்வகப் பகுதி ஆகும்
- மூவரையப்பட்ட செவ்வகப்பகுதியின் நான்கு விளம்புகளிலிருந்தும் 5mm தூரத்தில் சமாதாந்தக் கோடுகளை வரைக.
- வரையப்பட்ட சமாந்தரக் கோடுகள் இடைவெட்டும் புள்ளியானது மையமாகும். மையத்தை மைய அழுக்கியால் அடையாளமிட்டு 6mm விட்டமுள்ள துளைகள் நான்கினை ஏற்படுத்துக.
- செவ்வகப்பகுதியை இரும்பு வெட்டும் வாள் அல்லது வெட்டுக்கிளி மூலம் வேறாக்குக.
- வெட்டிய பகுதியை பொருத்தமான அரத்தைப் பாவித்து ஒப்பமாக்குக. (25 புள்ளிகள்)

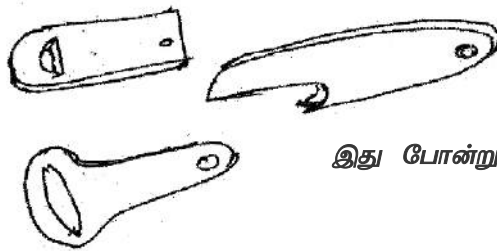
2.



உரு அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை

- O வை மையமாகக் கொண்டு 5mm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றை வரைதல்.
  - O வை மையமாகக் கொண்டு 10mm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றை வரைதல்.
  - வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 50mm தூரத்திலல் புள்ளி C ஐ குறித்துக் கொள்ளல்.
  - புள்ளி C யில் இருந்து வரையப்பட்ட கோடும் வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து வரையப்பட்ட ஆரையும் A, B என்ற பரிதியிலுள்ள புள்ளிகளில் செங்கோணங்களினை அமைக்குமாறு வரைதல். (30 புள்ளிகள்)
3. • படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு உரு A உரு B என்பவற்றின் சமச்சீர்ச்சுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்து மாறு இணைத்து உருக்கிணைத்தல் மூலம் பொருந்துதல். (15புள்ளிகள்)
4. • அரம்/ கோணச் சாணைக்கல் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கல்
- மின் தூரிகை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்தல்
  - ஆக்கத்துக்கு துருப்பிடிக்காமல் தடுக்கும் பூச்சுவகையைப் பூசுதல்
  - மின் முலாமிடுதல் (15புள்ளிகள்)

07. (1) போத்தல் திறப்பானின் வடிவங்கள் ஏதாவது ஒன்று வரையப்படி



இது போன்று ஏதாவது ஒன்று

(2) உபகரணம்

கைவாள். இரும்பு வெட்டும் வாள் தட்டை அரம், உருண்டை அரம், மேசை மின் துணைப்பாள் கத்தியல், வெட்டுக்கிளி, மேசை இடுக்கி, உருக்கு அணைகோல் வரைப்புகி, கவராயம், மைய அலகு, குருந்தற் கடதாசி

(20 புள்ளிகள் 2 புள்ளிப்படி

- (3) செயல் ஒழுங்கு  
அடையாளமிடல்  
வெட்டுதல்  
மட்டப்படுத்தல்  
துளையிடல்  
அராவுதல்  
நேர்த்சிபாரத்தல்

- (4) • துருப்பிடிக்காத உலோகமொன்றைத் தெரிவு செய்தல்  
• மெல்லிய தகடு சுலாதிருத்தல் (வலையாதிருத்தல்)  
• சிறிய அளவிற்கு கையாளத்தக்கவாறு தயார் செய்தல்  
• பாதுகாப்பாக கையாளக்கூடியவாறு தயார் செய்தல்  
• தூக்கி வைக்கக்கூடியவாறு இருத்தல்

08. 1. • மென்னிரும்பு அல்லது பித்தளை அல்லது அலுமினியம்  
• பின்வரும் பொறியியல் இயல்புகளை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்  
• நெகிழ் தன்மை  
• வலிமை  
• நொருங்கும் இயல்பு  
• உருக்கு இரும்பு (பகுதி B) ஆப்புச் சாபி ஆணிக்கான மூலப்பொருட்களைத் தெரிவு செய்யும் போது காபன் வலிமையைத் தாங்கக் கூடியதாகவும் நெகிழ் தன்மை அற்றதாகவும் இழுவிசைக்கு ஈடுகொடுக்க வேண்டியதுமான உலோகத்தினைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும்.  
(15 புள்ளிகள்)

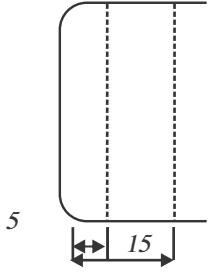
2. • வரைதல் ஊசியின் உதவியுடன் A யிலுள்ள மூன்று துளைகளும் இடவேண்டிய இடத்தை இனங்கண்டு வரைந்து கொள்ளல்.  
• மையக் குத்தியின் உதவியுடன் அத்துளை இடவேண்டிய பகுதிகளின் மையத்தில் பள்ளத்தை ஏற்படுத்துதல்.  
• 4x3 Nos எனும் அளவுடைய முறுக்குத் துளை அலகினால் அடையாளமிடப்பட்ட இடத்தில் துளையினை ஏற்படுத்துதல்.  
• துளையிடப்பட்ட பகுதியில் உள்ள உலோகப் பிசுறுகளை அரத்தாளின் உதவியுடன் நீக்கி சுத்தம் செய்தல்.  
(30 புள்ளிகள்)

3. • தகட்டில் தவ்வு அமைய வேண்டிய இடத்தை சரியாக இனங்கண்டு வரைதல்.  
• வெட்டுக்கிளி, சுத்தியல் என்பவற்றின் உதவியுடன் வெட்டி அகற்றப்பட வேண்டிய பகுதியினை அகற்றுதல்.  
• தட்டை, அரம், உருளை அரம் என்பவற்றின் அராவி வெட்டு மேற்பரப்பைச் சீர் செய்தல்.  
• அரத்தாளினைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்தல்.  
(30 புள்ளிகள்)

4. • தரமான கருவிகளை உற்பத்திக்கப் பயன்படுத்துதல்.  
• மூலப்பொருட்களைத் தெரிவு செய்யும் போது தரத்தைக் கவனத்தில் கொள்ளல்.  
• துருப்பிடிக்காது ஓயில் வர்ணம் பூசுதல்.  
• ஓயில் அல்லது கிறீஸ் தடவி எண்ணெய்த் தாளில் அல்லது பொலித்தீன் பைக்கற்றுக்களில் பொதி செய்தல்.  
(15 புள்ளிகள்)

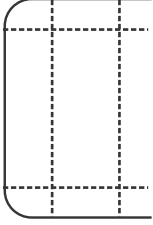
- 09 1. மூலப்பொருள் - மெல்லுருக்கு  
இரு பண்புகள் வீதம்  
\* A யிற்கு - வெட்டல், துளைத்தல், அராவுதல், உருட்டல் ஆகியன இருப்பதனால் நீடிநனும் வாட்டற்றகவும்.  
\* B யிற்று - வெட்டல், அடித்தல் ஆகியன இருப்பதனால் நீடிநனும் நெகிழ்வும்  
\* C யிற்று - வெட்டல், துளைத்தல், அராவுதல், உருட்டல் ஆகியன இருப்பதனால் நீடிநனும் வாட்டற்றகவும்.

2.

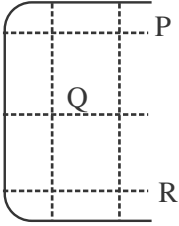


A யில் 20 mm அகலப் பக்கத்தின் சுயாதீன அந்தத்திலிருந்து 5 mm இலும் அவ்விடத்திலிருந்து 10 mm இலும் இருக்குமாறு இரு கோடுகளை மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தி வரைத லூசியினால் வரைதல்.

5



இங்கு நீளங் கூடிய பக்கத்தின் மேலேயும் கீழேயும் 5 அஅ வீதம் இருக்குமாறு விளிம்புகளுக்குச் சமாந்தரமாக இரு கோடுகளை வரைதல்.



25 mm பக்கத்தில் நடுக்கோட்டினை வரைதல், P,Q,R என் னும் மூன்று புள்ளிகளை மையக் குத்தியினால் குறித்தல்..

(B) தவ்வைத் துளைத்தல்

4 mm ஆன திருகு துறப்பண அலகினால் மேசைத் துளை பொறியின் சக்கையில் பொருத்திப் பகுதி A யைக் கை இடுக் கியினால் அல்லது பிடி C யினால் பிடித்து மூன்று தவ்வு களை யும் துளைத்தலும் இடையே மசகிடலும்.

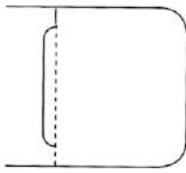
© ஒப்பமாக்கல்

மெலிதமர் அலகைக் கொண்டு பொருத்தமான அளவிற்கு மூன்று தவ்வுகளையும் மெலிதமர்த்தல்.

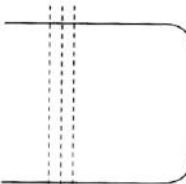
(D) ஒப்பமாக்கல்

பாட்டரத்தின் மூலம் அல்லது சுழலும் தீக்கல்லில் பிடித்த லைப் பயன்படுத்தித் துளைக்கும் போது வெளியே நீட்டியிருக்கும் பகுதிகளைத் தேய்த்து அகற்றல்.

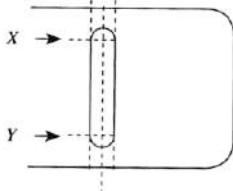
03. வரைதலும் குறித்தலும்



பகுதி C யின்அகலம் குறைந்த பக்கத்தில்சுயாதீன அந்தத் திலிருந்து 20 mm இல் அதன் விளிம்புக்குச் சமாந்தர மாக ஒரு கோட்டினை மூலைமட்டத்தையும் வரைதலூசியை யும் கொண்டு வரைதல்.



இக்கோட்டிற்கு இருபக்கத்திலும் 2 mm வீதம் இருக்குமாறு சமாந்தர மாக வேறு இரு கோடுகளை வரைதல்.



நீண்ட பக்கத்திலிருந்து 5 அஅ அளவீடுகளை எடுத்து இரு நீண்ட விளிம்புகளுக்கும் சமாந்தரமாக வரையப்படும் இரு கோடுகளினால் முதலில் வரைந்த மூன்று கோடுகளையும் வெட்டல். முதலில் வரைந்த நடுக் கோட்டையம் இரு பக்கங்களிலும் வரைந்த இரு கோடுகளையும் வெட்டுமாறு X, y என்னும் இரு புள்ளிகளையும் மையக் குத்தியினால் குறித்தல்.

- \* - மையக் குத்தியினால் குறித்த இடங்களில் 4 mm ஊசியையும் துளைபொறியையும் பயன்படுத்தி இரு தவ்வுகளைத் துளைத்தல்
- இரு தவ்வுகளினது இரு பக்கங்களிலும் வரைந்த இரு கோடுகளுக்கும் சிறிதளவில் மேலே உட்பக்கத்தில் இடுக்கியின் இரு தாடைகளுக்கும் பிடித்து வெட்டுக்கிளியைக் கொண்டு பிசிர்மாற்றல் முறைக்கு வெட்டி நடு தாவளிப்பை நீக்கல்.
- வெட்டிய தாவளிப்பின் இரு விளிம்புகளையும் பாட்டரத்தின் மூலம் தேய்ப்பதனால் ஒப்பமாக்கிச் சரியாகத் தாவளிப்பைத் தயார் செய்தல்.
- பகுதி ஊ யின் மேற்பரப்பில் வெளியேயிருக்கும் உலோகப் பகுதிகளைப் பாட்டரத்தினால் தேய்த்து அகற்றல்.

04. (A) பண்பு முடிப்பைப் பெறுதல்.

- \* A, C ஆகிய இரு பகுதிகளில் பழக்கமான பகுதிகளுக்குப் பொருத்தமாறு தேய்த்துத் தயார் செய்தல்.
  - \* A, C ஆகிய பகுதிகளுடன் தொடர்புபடும் உலோகக் கோல்களைச் சுற்றிப் போதிய அளவில் இருதகடுகளினதும் உரிய பகுதிகளை உருட்டுதல்.
  - \* உலோகக் கம்பியின் மேலும் கீழும் உள்ள சுயாதீனமான இரு முனைகளிலும் போதிய அளவிலும் அழகாகவும் வடிவங்களைத் திறைதல்.
  - \* A, C ஆகிய பகுதிகளிலும் சுத்தியல்அடிகள் படாதவாறு முன்னர் அடித்தல்.
  - \* அரத்தைப் பயன்படுத்தித் தேவையற்ற பகுதிகளைத் தேய்த்து நீக்கல்.
- (B) \*
- \* செய்து முடித்த 'ப' உம் கொளுக்கியும் என்பதன் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் இடத்தலும்மெல்லிய எமரித் தாளினால் அல்லது வேட்டர் கண்டித் தாளினால் தேய்த்து துருப்பிடி பகுதிகளை நீக்கித் துடைத்து விடுதல்.
  - \* தீந்தையின் முதலிப் பூச்சை (Primer coat) அல்லது துருப்பிடித்தலுக்கு எதிரான பூச்சை எல்லா இடங்களிலும் பூசுதல்.
  - \* நன்றாக உலர்ந்த பின்னர் பொருத்தமான நிறத்தில் எனமல் தீந்தையைப் பூசுதல்

|   |         |                        |
|---|---------|------------------------|
| புள்ளி வழங்கும் திட்டம்   |         |                        |
| (1) மூலப் பொருளின் பெயர்  |         | (03 புள்ளிகள்)         |
| பண்புகள்  | A 2x2 - | (04 புள்ளிகள்)         |
|   | B 2x2 - | (04 புள்ளிகள்)         |
|   | C 2x2 - | (04 புள்ளிகள்)         |
|   |         | (மொத்தம் 15 புள்ளிகள்) |
| <b>பகுதி A யிற்கு</b>   |         |                        |
| (2) அளத்தல், குறித்தல், துளைத்தல், தவ்வை மெலிதமர்த்தல், ஒப்பமாக்கல் ஆகியன சரியான படிமுறைகளில் எழுதப்பட்டிருப்பின்.      |         | (30 புள்ளிகள்)         |
| <b>பகுதி C யிற்கு</b>   |         |                        |
| (3) அளத்தல், குறித்தல், தவ்வைத் துளைத்தல், தவ்வளிப்பை வெட்டல், ஒப்பமாக்கல் ஆகியன சரியான படிமுறைகளாக எழுதப்பட்டிருப்பின் |         | (30 புள்ளிகள்)         |

|    |   |                                  |                |
|----|---|----------------------------------|----------------|
| 4. | * | பண்பறி முடிப்புக்கான செயன்முறை   | (09 புள்ளிகள்) |
|    | * | நிலைத்து நின்றலை உறுதிப்படுத்தல் | (06 புள்ளிகள்) |
|    |   | பகுதி I 15 புள்ளிகள்             |                |
|    |   | பகுதி II 30 புள்ளிகள்            |                |
|    |   | பகுதி III 30 புள்ளிகள்           |                |
|    |   | பகுதி IV 15 புள்ளிகள்            |                |
|    |   | (மொத்தம் 90 புள்ளிகள்)           |                |

10. 1. நீளம் - 220 mm  
அகலம் - 180 mm (10 புள்ளிகள்)  
தடிப்பு - 5 mm

- (1) நெகிழ்தன்மை  
நீட்டத்தகுமியல்பு (10 புள்ளிகள்)
- (3) நெகிழ்தன்மை-தகட்டை வளைத்த பின்பு அதுதன் புதியவடிவத்தில் நிலைத்திருப்பதற்கு நெகிழ்தன்மை காரணமாகின்றது. (20 புள்ளிகள்)
- (4) வெள்ளீயத் தட்டு (10 புள்ளிகள்)

2. (1) சரியான வரைபு முறைக்கு ஏற்பட தரப்பட்ட தகட்டுத் துண்டில் வரைபினை வரைந்து கொள்ளல் வேண்டும்.
- (2) பெரியவட்டத்துளையின் மையத்தில் மையக் குற்றியினைக் கொண்டு குறியை இடல்
- (3) பின்னர் உகந்தபிடி கருவிமுறையைப் பயன்படுத்தி சரியாகப் பொருத்தலும் தகட்டின் கீழே ஒரு மரத்துண்டை வைத்து இறுக்கமாக பொருத்தி சரியான மையம் வரும் இடத்தில் துளையிடும் கருவியின் மைத்தினைவைத்தது ஏனைய வட்டப் பகுதியை அலகுடன் சேர்ந்த துளையிடும் அலகினைப் பாவித்து வெட்டி அகற்றல்.
- (4) உலோகம் அரியும் வாளினால் உலோகத்தை வெட்டி எடுத்தல்.
- (5) தகட்டினை காட்டி கோணத்தில் வளைத்தல்
- (6) நேர்விளிம்புள்ள பகுதியினை மட்டமாக்கல் அல்லது சீராக்கல். (20 புள்ளிகள்)

3. அளத்தல்  
உருக்கு வரைகோல்  
வேணியர் இடுக்குமானி  
முலைமட்டம் குறித்தல்  
குறித்தல்  
எழுத்தாணி  
மையக்குற்றி  
கவராயம்  
ஜென்னி இடுக்கி  
உற்பத்தி  
குண்டுதலைச் சுத்தியல்  
மேசைக்கத்தி  
கரடான பாட்டரம்  
மென்மையானபாட்டரம்  
மேசைத் துறப்பணம் மற்றும் உரியதுளையிடும் அலகு. (10 புள்ளிகள்)

4. குளிராக்கல் மேற்கொள்ள வேண்டும்  
துளைக்கும் போதுவெப்பம் உருவாகும் எனவே துளைக்கும் போது துளைக்கும் பகுதியிற்கு எண்ணெய் மூலம் குளிராக்கல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. (10 புள்ளிகள்)

11. 1. மூலப் பொருள் - உலோக தகடு

**உபகரணங்கள்**

உலோக உளி

மேசைத்துளை பொறி

துறப்பண அலகு (Ø 8 mm)

வரைதலூசி

பட்டரம் (12'' rough 8'' - smooth)

எமரித் தாள்

மையக்குத்தி

கைவாள்

உருக்கு கோல்

மூலைமட்டம்

சதுர அரம்

உருக்குப் பிரி கருவி

(15 புள்ளிகள்)

2. \* வழிகாட்டி விளிம்பைத் தயார் செய்தல்

\* குறித்தல் (வடிவத்தை அமைத்தை அகற்றும் பகுதிகளை இனங்காணல்)

\* வெட்டுதல்

\* மட்டப்படுத்தல்

\* துளையிடல்

\* அராவுதல்

\* நேர்த்தியாக்குதல்

(7x5)

ஒவ்வொரு படிமுறைக்கும் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைத் தெளிவாக, சரியாகக் குறிப்பிடப்படுதல் வேண்டும். (35 புள்ளிகள்)

3. \* துருப்பிடிக்காத உலோகமொன்றை தெரிவு செய்தல்

\* மெல்லிய தகடு அல்லாதிருத்தல் (வளையாதிருத்தல்)

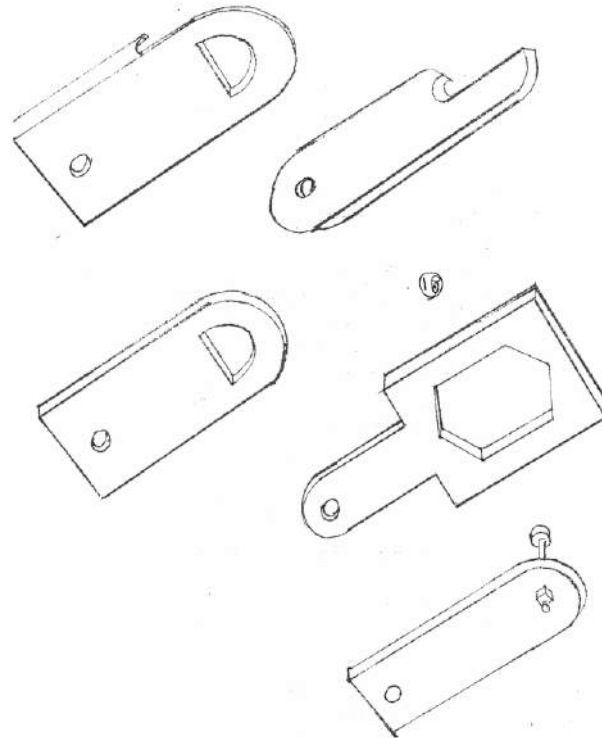
\* சிறிய அளவிற்கு கையாளத்தக்கவாறு தயார் செய்தல்.

\* பாதுகாப்பாக கையாளக்கூடியவாறு இருத்தல்

\* தூக்கி வைக்கக் கூடியதாக இருத்தல்

(20 புள்ளிகள்)

4.

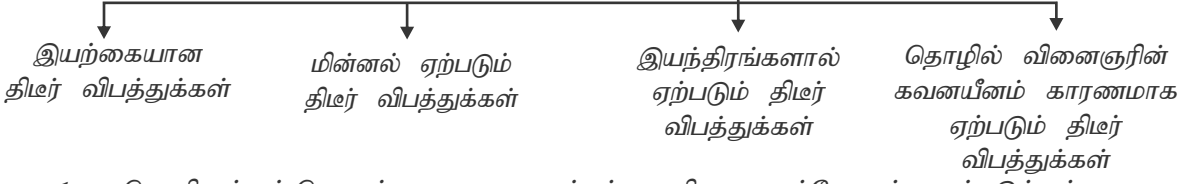


12. 1. • 70 cm x 70cm தகடொன்றில் செங்கோண விளிம்பிற்கு கிட்டிய தூரத்தில் விளிம்புக்கான இரு கோடுகளை அடையாளமிடுக. அல்லது தகட்டில் நான்கு சமபகுதிகளாக செங்கோணங்களை வரைந்து கொள்க. ②
- அவ்விரு கோடுகளையும் புள்ளியிலிருந்து 600 mm தூரத்தில் மற்றைய விளிம்புகளை அடையாள மிடல். ②

#### அல்லது

- தகட்டை அண்மித்தவாறு நான்கு சமபகுதிகளாக பிரியுமாறு விளிம்புகளுக்கு செங்குத்தாக கோடுகளை வரைதல்.
  - அக் கோட்டிலிருந்து 300 mm தூரத்தில் சமாந்தரக் கோடுகளை வரைவதற்கு அடையாளமிடல்.
  - அவ்வடையாளமிட்ட புள்ளியினூடாக கோடுகளுக்குச் செங்குத்துக் கோடுகளை வரைதல்.
  - சதுரத்தின் விளிம்புகளுக்கு சமாந்தரமாக 20 mm தூரத்தில் கோடுகளை அடையாளமிடல்.
  - 70cm x70cm தகட்டில் செங்குத்து விளிம்புகள் இரண்டிற்கும் அருகில் வரைய வேண்டிய விளிம்பிற்காக இரு கோடுகளை அடையாளமிடல்.
  - அவ்விரு கோடுகளையும் வெட்டும் புள்ளியிலிருந்து 600mm தூரத்தில் மற்றைய விளிம்பிற்காக அடையாளமிடல்.
  - தகட்டின் விளிம்பிலிருந்து 150 mm தூரத்தில் சமாந்தரக் கோடுகளை அடையாளமிடல்
  - தகட்டின் விளிம்பிலிருந்து 200 mm தூரத்தில் சமாந்தரக் கோடுகளை அடையாளமிடல்
  - 20 mm சமாந்தரக் கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு 20 mm ஆரையுடைய மூலைகளின் வட்டத்தை அடையாளமிடல்.
  - 150 mm சமாந்தரக் கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியை மைய அழுக்கியினால் அடையாளமிடல்.
  - சுவலை/இரும்பு வெட்டும் வால்/வெட்டுக்கிளி போன்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தி 600x600 சதுரத்தை வெட்டுதல்.
  - 20 mm வட்ட வில்லுடைய நான்கு பகுதிகளையும் வெட்டி அகற்றல்.
2. • சதுரக் குழாயின் ஒரு அந்தத்துக்கு அருகில் நீளப்பக்கத்திற்கு மூலை மட்டம் கொண்டு செங்குத்து வரைதல்.
  - அக்கோட்டிலிருந்து 300 mm தூரத்தைக் குறிக்கவும்.
  - அப்புள்ளியூடாக மூலை மட்டம் கொண்டு செங்குத்துவரைதல்.
  - அக்கோட்டில் இருந்து 100 mm தூரத்தைக் குறிக்கவும்.
  - அப்புள்ளியூடாக மூலை மட்டம் கொண்டு செங்கு வரைதல்.
  - இக்கோட்டுக்கு இருசமவெட்டுச் செங்குத்தை சதுரக்குழாயின் நீளப்பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரைதல்.
  - கோடுகள் வெட்டும் இடத்தை மைய அழுக்கியினால் அடையாளமிடல்
  - நீளப்பக்கத்திற்குச் செங்குத்தான கோடுகள் வழியே சதுரக் குழாயை வெட்டி அகற்றவும்.
  - மை அழுக்கியினால் அடையாளப்பட்ட இடத்தில் 12 mm விட்டமுடைய துளையொன்றை மேற்பக்கமாக துளைத்து அம் மேற்பக்கத்தை தகட்டின் மேல் வைத்தல்.
  - மைய அழுக்கியைப் பயன்படுத்தி அடையாளமிட்ட இடத்தை 12 mm வட்டமுடைய துளையை குழாயின் மறுபக்கம் வரை துளைத்தல். (25 புள்ளிகள்)
3. • சதுரக் குழாயின் துளையிட்ட பகுதி மேற்பக்கமாக இருக்குமாறு தகட்டின் மேல் வைத்தல்.
  - சதுரக் குழாயின் சிறிய விளிம்பில் நடுப்புள்ளிக் கோட்டினால் அடையாளமிட்டு தகட்டின் நடுப் புள்ளியுடன் இணைத்தல்.
  - சதுரக் குழாய் அசையாதவாறு தகட்டின் மீது இடுக்கியினால் பிடித்துக் கொள்ளல்.
  - வேல்டிங் டெப் குறைந்தபட்சம் இரண்டு வைத்து இணைத்துக் கொள்ளல்.
  - இடுக்கியை அகற்றி /வைத்துக் கொண்டு சதுரக் குழாயைக் காய்ச்சி இணைத்தல் மூலம் அல்லது Mig welding மூலம் ஓட்டுதல். (20 புள்ளிகள்)
4. • ஓட்டை சிறிய சுத்தியினால் தட்டி சிலும்பல் பகுதியை அகற்றுதல்.
  - மின் தூரிகை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்தல்
  - அரம்/ கோணச் சாணைக்கல்லைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியாக்கல்
  - தகட்டையும் சதுரக்குழாயையும் துருப்பிடிக்காமல் பூச்சு பூசுதல். (10 புள்ளிகள்)
5. • சதுரப் பெட்டியின் கீழ் பகுதியை  $\wedge$  வடிவம் /  $\supset$ வடிவம் அமையுமாறு துளைத்து ஓட்டுதல். (10 புள்ளிகள்)

### திடீர் விபத்துக்கள்



1. தொழிலுக்குப் பொருத்தமான பாதுகாப்புக் கருவிகளை எப்போதும் பயன்படுத்தல்
2. தொழில் களத்தில் கேலிப் பேச்சுக்களைத் தவிர்த்தல்/வேண்டத்தகாத வார்த்தைப் பிரயோகம் செய்யா திருத்தல்.
3. ஆபத்துச் சமிக்ஞைகளை விளங்கிக் கொள்ளல்.
4. தொழில் களத்தை எப்போதும் சுத்தமாகப் பேணுதல்
5. பொறிகளுடன் வேலை செய்யும் பாதுகாப்பு உபாயங்களைப் பின்பற்றுதல்
6. வேலைக்குப் பொருத்தமான மேலங்கிகளை எப்போதும் பயன்படுத்தல்
7. சிறிய விபத்துக்களினும் அவை ஏற்படத்தக்க விதம் பற்றி பொறுப்புடன் தொழில்வினைஞருக்கு அறிவித்தல்.
8. தொழில்களத்தில் விபத்து ஏற்படக் கூடிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதைத் தவிர்த்தல்
9. எப்போதும் முற்பாதுகாப்புடன் தொழிற்படும் உள்பாங்கைக் கொண்டிருத்தல்.
10. எப்போதும் பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றல்
11. போதியளவு வெளிச்சம் இருப்பதை உறுதிசெய்தல்.



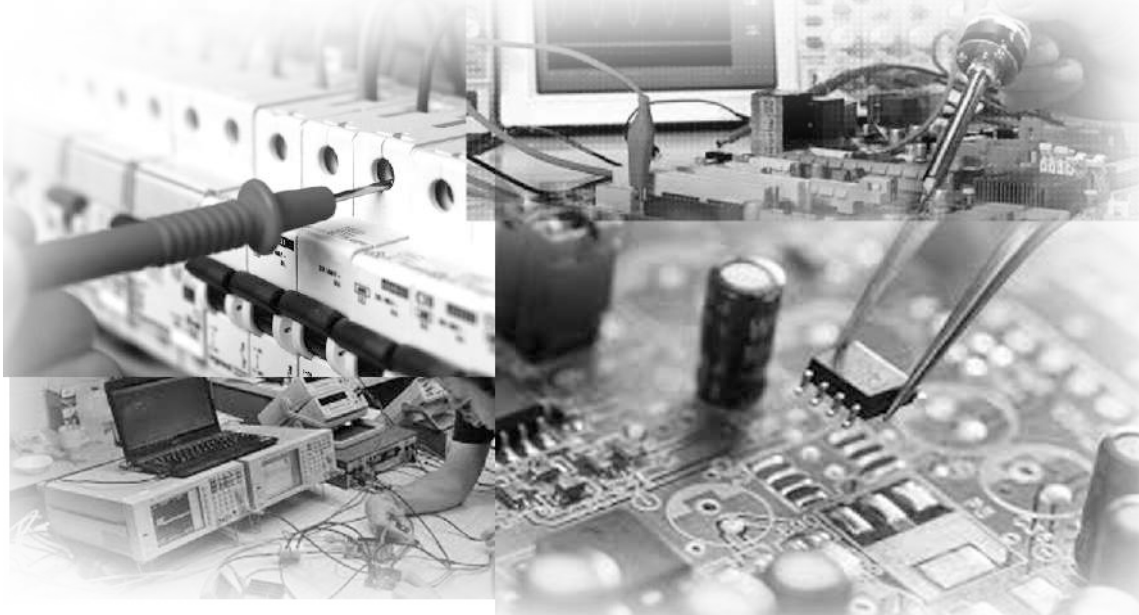
# மின்னியல் / இலத்திரனியல் பல்தேர்வு வினாவிடைகள்

## -03-

தமிழ்மொழி ழுலத்தில் இடம்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட பரீட்சை  
வினாத்தாள்களிலிருந்து அலகு ரீதியாக தொகுக்கப்பட்ட  
பல்தேர்வு வினாக்கள்

தொகுப்பு :

1. திரு. ச. பஸ்லீன், ஆசிரியர், வ/செட்டிமுளம் மகா வித்தியாலயம்
2. திரு. ச. மயூரதன், ஆசிரியர், மன்/முசலி தேசிய பாடசாலை



பதிப்பு, வெளியீடு, விநியோகமுல்  
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,  
வடக்கு மாகாணம்.

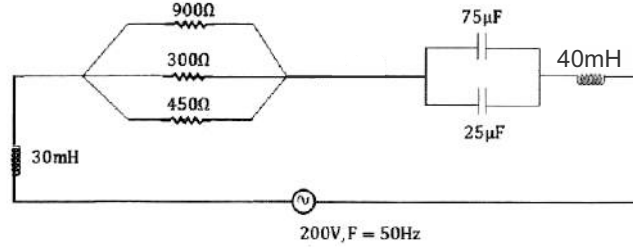
2018



01 - தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி

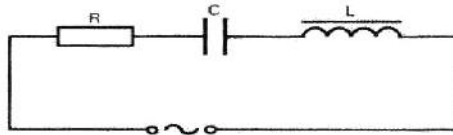
01. i. கொள்ளளவி ஒன்றின் கொள்ளளவத்தை வரையறுக்க.
- ii. கொள்ளளவின் கொள்ளளவகம் தங்கியுள்ள காரணிகள் எவை?
- iii. கொள்ளளவியின் இருவகைகளும் எவை?
- iv. கொள்ளளவி ஒன்றில் சேமிக்கப்படும் சக்தியை அழுத்தம் (V) சார்பாகத் தருக
- v. தூண்டி ஒன்றின் தூண்டல் திறனை வரையறுக்க.
- vi. தூண்டி வகைகளைக் குறிப்பிடுக.

02.



- i. சுற்றின் சமவலுத்தடை யாது?
- ii. சுற்றின் மொத்தக் கொள்ளளவம் யாது?
- iii. சுற்றில் மொத்தத் தூண்டல்த் திறன் யாது?
- iv. சுற்றின் தூண்டல் தாங்குதிறன் ( $x_L$ ) யாது?
- v. சுற்றின் கொள்ளளவு தாக்குதிறன் ( $x_C$ ) யாது?
- vi. சுற்றின் மொத்த தடங்கள் Z இன் பெறுமானம் மற்றும் கோணம் யாது?
- vii. சுற்றின் மின்னோட்டம் I யின் பெறுமானம் மற்றும் கோணம் யாது?
- viii. வலுக் காரணி யாது?

03. a ஒரு கொள்ளளவியும் ஒரு தடையியும் சமாந்தமாகவுள்ள தனிக் கலை ஆடலோட்டச் சுற்று ஒன்றின் ஒருவரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் ஒவ்வொரு துணையுறுப்புக்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தி யாசமும் ஓட்டமும் இருக்கும் விதத்தை ஒரு கலை வரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.
- b RLC தொடர்ச் சுற்று ஒன்று தூண்டற்றிறன் 2.25H ஐ உடைய ஒரு சுருளையும், 70 μF கொள்ளளவம் உள்ள ஒரு கொள்ளளவியையும் 50 Ω தடையுள்ள ஒரு தடையையும் கொண்டுள்ளது. இச்சுற்றுக்கு ஒரு 100 V/50Hz ஆடல் வழங்கலை அளிக்கும் போது
  - i. சுற்றின் ஊடாக பாயும் ஓட்டம்
  - ii. சுற்றின் தடங்கல்
  - iii. கலைக் கோணம் ஆகியவற்றைக் கணிக்க.
04. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள உருவில் தடையியினது தடைப் பெறுமானம் 100 Ω உம் கொள்ளளவியினது கொள்ளளவும் பெறுமானம் 20 μf உம் தூய தூண்டியினது தூண்டல் பெறுமானம் 0.20 H உம் ஆகும்.



- சைன்வடிவ ஆடலோட்டம்  $\xi$  உள்ள மின்னோட்டம் 0.50 A ஆகவும் தூண்டிக்குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவு வித்தியாசம் ( $V_L$ ) 25 V ஆகவும் காணப்படுகின்றது.
- i. தூண்டியினது தூண்டல் தாக்குதிறன் ( $x_L$ ) இனையும் வழங்கலின் மீடினையும் கணிக்க.
  - ii. தடையியிக்கு குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவு வித்தியால் ( $v_p$ ) கொள்ளளவிக்குக் குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவு வித்தியால் ( $V_C$ ) ஆகியவற்றைத் தனித்தனியே கணிக்க.
  - iii.  $V_R, V_L, V_C, V_s$  (வழங்கல் அழுத்தம்) என்பவற்றைக் காட்டும் கலை வரிப்படம் ஒன்றினை வரைக.
  4. வழங்கல் அழுத்தம் ( $V_s$ ) இனையும், வழங்கல் அழுத்தத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையிலான அவத்தை வித்தியாசத்தினையும் கணிக்க.

05. a. ஒரு தடையியும், ஒரு தூண்டி தொடராகவுள்ள தனிக் கலை ஆடலோட்டச் சுற்று ஒன்றின் ஒரு வரிப் படத்தை வரைந்து, அதன் ஒவ்வொரு துணையுறுப்புக்குமிடையே உள்ள அழுத்தவித்தியாசமும் ஓட்டமும் இருக்கும் விதத்தை ஒரு கலைவரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.

b. RLC தொடர்ச் சுற்று ஒன்று தூண்டற்றிறன்  $\frac{1}{10\pi}$  H ஐ உடைய ஒரு சுருளையும்,  $\frac{10000}{26\pi}$   $\mu$ F கொள்ளளவம் உள்ள ஒரு கொள்ளளவியையும் 12  $\Omega$  தடையுள்ள ஒரு தடையையும் கொண்டுள்ளது. இச்சுற்றுக்கு ஒரு 80 V/50Hz ஆடல் வழங்கலை அளிக்கும் போது

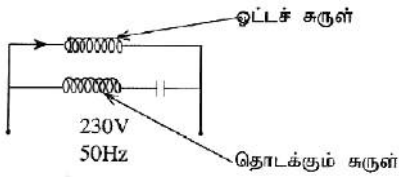
- சுற்றில் தூண்டல் தாக்குதிறன் யாது?
- சுற்றில் கொள்ளளவத் தாக்குதிறன் யாது?
- சுற்றின் தடங்கல் யாது?
- சுற்றின் ஊடாகபாயும் மின்னோட்டம் யாது?
- தடை, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தை வேறு வேறாகக் காண்க?
- கலைக்கோணம் யாது?

06. ஒரு தொடர் சுற்றில் தூண்டல் திறன்  $\left(\frac{1}{\pi}\right)^h$  ஐயும் தடை 200  $\Omega$  ஐயும் உடைய சுற்றிற்கு 230V/50Hz ஆடல் ஓட்டம் வழங்கப்படும் போது

- தூண்டியின் தாக்கு திறன் யாது?
- சுற்றின் தடங்கலைக் கணிக்க.
- சுற்றின் திறன் காரணி (Power factor) யாது?

07. a. ஒரு கொள்ளளவியும் ஒரு தடையியும் தொடராகவுள்ள தனிக் கலை ஆடலோட்டச் சுற்று ஒன்றின் ஒரு வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் ஒவ்வொரு துணையுறுப்புக்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசமும் ஓட்டமும் இருக்கும் விதத்தை ஒரு கலை வரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.

b. அச்சிலிங்கு விசிறி கோட்டின் சுற்று வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.

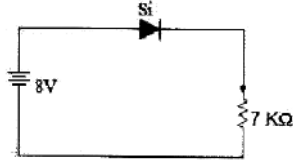


- சுற்றில் உள்ள ஓட்டச் சுருளுக்குரிய மின் சமநிலைச் சுற்றின் வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் பிரதான சுறுகளைப் பெயரிடுக.
- அச்சுறுகள் ஒவ்வொன்றினூடாகவும் உள்ள வோல்ற்றளவையும் அதனூடாகப் பாயும் ஓட்டத்தையும் ஒரு கலை வரிப்படத்தின் மூலம் பெயரிடுக.
- அச்சிலிங்கு விசிறிக்கு 230V, 50Hz வழங்கலை அளிக்கும் போது ஓட்டச் சுருளினூடாக 0.5A ஓட்டத்தைப் பெற்றுக் கொண்டு விசிறி தொழிற்படும் போது வழங்கல் போல்ற்றளவிற்கும் ஓட்டத்திற்கு மிடையே உள்ள கலைக் கோணம்  $60^\circ$  ஆகும். தடங்கல் முக்கோணியைப் பயன்படுத்தித் தடங்கல், தடை, தூண்டல் தாக்குதிறன் ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

## 02 - இருவாயி

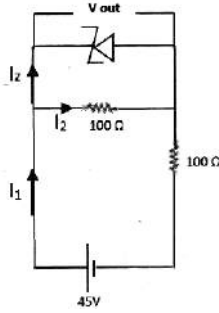
08. a. i. சீராக்கம் என்றால் என்ன?  
 ii. இருவாயி ஆனது சீராக்கியாகத் தொழிற்படும் என்பதை முன்முகக் கோடலில் உள்ள போதும், பின் முகக் கோடலில் உள்ள போதும் உள்ள விபரங்களை எளிய மின்சுற்று ஒன்று வரைந்து விபரிக்க?  
 b. ஓர் அரை அலை சீராக்கத்திற்குரியதும், முழு அலை சீராக்கத்திற்குரியதும் உரிய மின் அழுத்த வேறுபாட்டு எதிர் நேரவளையினை வரைந்து அதே அச்சுக்களில் ஒப்பமாக்கப்பட்ட வளையினையும் வரைக?

09.



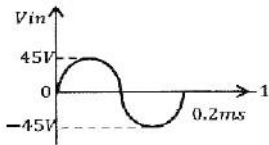
சிலிக்கன் இருவாயியின் தடுப்பு அழுத்தம் 0.7 V

- a. தரப்பட்ட சுற்றில் தடைக்கு குறுக்கான அழுத்த வேறுபாட்டையும் அதன் ஊடான மின்னோட்டத்தையும் காண்க?  
 b. தரப்பட்ட சுற்றில் சிலிக்கன் இருவாயிபுறமாற்றி இணைக்கப்படின் இருவாயி, தடை என்பவற்றுக்கு குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம் என்பவற்றைக் காண்க?
10. 5W, 20 V எழுதப்பட்ட செனர் (-) இரு வாயி சிலிக்கன் வகை ஆகும்.  
 a. அதன் குணாதிசய வளையியை வரைக.  
 b. Zenor இருவாயி தாங்கக் கூடிய பின் முகக்கோடல் உச்ச மின்னோட்டம் யாது?  
 c.



- i.  $I_2$  இன் பருமன் யாது?  
 ii.  $I_1$  இன் பருமன் யாது?  
 iii.  $I_z$  இன் பருமன் யாது?

d.



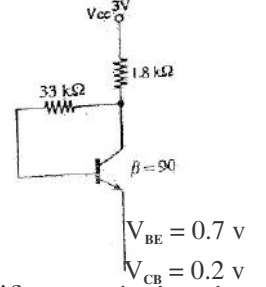
Zenor சுற்றுக்கு அருகிலுள்ள அலை வழங்கப்பட்டால் பயப்பு Voltன் அலைவு வடிவத்தை வரைக.

- e. i. T இன் பருமன் யாது?  
 ii. F இன் பருமன் யாது?  
 iii.  $V_{rms}$  இன் பருமன் யாது?  
 iv.  $V_{ava}$  இன் பருமன் யாது?

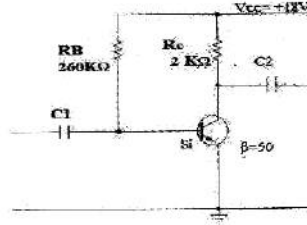
11. a. மாற்றமடையும் நேரோட்டமொன்றின் வோல்ட்ளவினை நிலைப்படுத்துவதற்கு (regulate) செனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தத்தக்க விதத்தினைச் சுற்று வரிப்படத்தின் உதவியுடன் விளக்குக.  
 b. சீராக்கல் இருவாயிக்கும் (rectifier diode) செனர் இருவாயிக்கும் (Zener diode) இடையிலான ஒற்றுமைகள், வேறுபாடுகள் ஆகியவற்றை ஒப்பிடுக.

### 03 - மூலமாயி

12. a. i. திரான்சிஸ்டரின் சிறப்பியல்பு வளையியை வரைந்து அதன் தொழிற்பாட்டு வலயத்தை வளையில் குறித்துக் காட்டுக.
- ii. திரான்சிஸ்டரொன்று நிரம்பல் வலயத்தில் தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறதா என்பதைச் சோதிக்கும் விதத்தை விவரிக்குக.
- b. சேர்ப்பான் பின்னூட்டல் கோடல் (Collector-Feedback bias) செய்யப்பட்ட திரான்சிஸ்டர் சுற்றொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- i. மேற்படி திரான்சிஸ்டரை நிரம்பல் வலயத்துக்குக் கோடலுறச் செய்ய முடியாமையை விளக்குக.
- ii. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.
- A. அடி மின்னோட்டம் ( $I_B$ )
- B. சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் ( $I_C$ )
- C. சேகரிப்பான் அழுத்தம் ( $V_C$ )
- c. மேற்படி சுற்றினை பொது காலி விரியலாக்கியாக (Common emitter amplifier) மாற்றத் தக்க முறையை சுற்று வரிப்படத்தின் உதவியுடன் விவரிக்குக. ஒலிபெருக்கி, பயப்புச் சமிக்ஞை மூலம், பிற தேவையான துணைச் சாதனங்கள் ஆகியன பொருத்தப்படும் விதத்தைத் தெளிவாகச் சுற்று வரிப்படத்தில் காட்டுக.

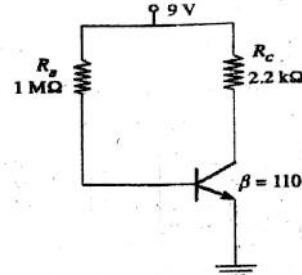


13.



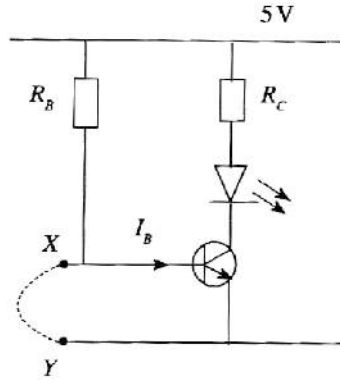
மேல் உள்ளதிரான்சிஸ்டர் உருவமைப்பில்

- i. அடி மின்னோட்டம் ( $I_B$ ), சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் ( $I_C$ ) இனை காண்க.
- ii. சேரிப்பான் - காலி அழுத்த வேறுபாடு  $V_{ce}$  இனைக் காண்க.
- iii. அடி அழுத்தம்  $V_B$ , சேகரிப்பான் அழுத்தம்  $V_C$  இனை காண்க.
- iv. சேகரிப்பான் - அடி அழுத்த  $V_{Bc}$  வேறுபாட்டினைக் காண்க.
14. பின்வரும் உருவில் ஒரு நிலையான கோடலுற்ற (fixed biased) திரான்சிஸ்டர் சுற்று காணப்படுகின்றது.



- a. மேற்குறித்த சுற்றுக்கேற்பப் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.
- i. சேகரிப்பான் ஓட்டம் ( $I_C$ )
- ii. சேகரிப்பான் காலி வோல்ட்ஜெ (  $V_{CE}$  )
- (b) மேற்குறித்த சுற்றில் நிலையான கோடல் தடையி  $R_B$  இற்குப் பதிலாக ஓர்  $1 M\Omega$  மாறுந்தடையி இடப்பட்டுள்ளது.
- i. திரான்சிஸ்டர் நிரம்பற் பிரதேசத்தில் (saturation region) தொழிற்படும்போது சேகரிப்பான் ஓட்டம் ( $I_C$ ) இற்கும் தள (base) ஓட்டம் ( $I_B$ ) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடையமைகைக் கணித முறையாக எடுத்துரைக்க.
- ii. திரான்சிஸ்டர் நிரம்பற் பிரதேசத்தில் தொழிற்படுவதற்குத் தேவையான மாறுத் தடையியின் உயர்ந்தபட்சத் தடையைக் கணிக்க ( சேகரிப்பான் காலி நிரம்பல் வோல்ட்ஜெ  $V_{CE(SAT)}$  ஆனது  $0.2 V$  எனக் கொள்க.
- iii. மாறுத் தடையின்தடை பூச்சியமாக ( $0$ ) இருந்தால் அது திரான்சிஸ்டரின் தொழிற்பாட்டை பாதிக்கும் விதத்தை விளக்குக.

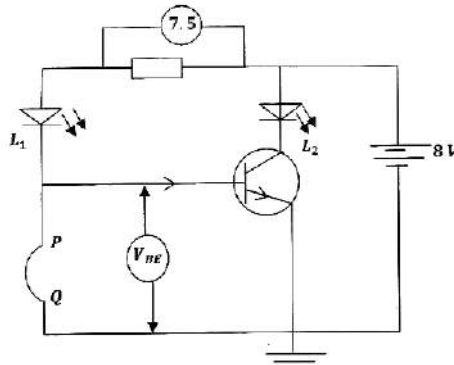
- c. மேற்குறித்த சுற்றிற் காட்டப்பட்டுள்ள திரான்சிற்றைர் கோடலுக்கு மேலதிகமாக ஒரு திரான்சிற்றைர் ரைக் கோடலுறச் செய்வதற்கான வேறு இரு முறைகளை வெவ்வேறு சுற்று வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி எடுத்துக்காட்டுக.
- d. சுற்றுத் துணை உறுப்புக்களுக்குச் சேதம் ஏற்படாதவாறு ஒரு சுற்று வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி ஓர் ஒளி காலும் இருவாயியின் (Light Emitting Diode - Led) துலக்கத்தைப் பாதுகாப்பாக மாற்று வதற்கு மேற்குறித்த சுற்றை எங்ஙனம் மாற்றியமைக்கலாம் என்பதை விளக்குக. (LED இற்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ட்றளவு வீழ்ச்சி 2.1 V எனவும் LED இனூடாக உள்ள உயர்ந்த பட்ச ஓட்டம் 100 mA எனவும் வழங்கல் வோல்ட்றளவு 9V எனவும் கொள்க). எல்லா நிலையான தடையிகளினதும்
15. a.  $R_1, R_2, R_3$ , LDR ஆகியவற்றினதும் திரான்சிற்றைரினதும் தொழில்களைச் சுற்றுக்கேற்ப விளக்குக.
- b. ஒளியேற்றலுக்கு 2 V அழுத்த வித்தியாசம் தேவைப்படும் LED இனூடாக 20 mA (LED) ஓட்டம் பாய வேண்டும். தேவைப்படும்  $R_3$  தடையியின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. (திரான்சிற்றைரின் நிரம்பலிற்குப் பின்னர் சேகரிப்போன்றும் காலிக்குமிடையே உள்ள வோல்ட்றளவைக் கருதுக.
- c. ஒரு குறித்த ஒளி மட்டம் அடையப்படும்போது இச்சுற்றில் உள்ள LED அறியப்படும். சுற்று தொழிற்படும் ஒளி மட்டத்தைச் செப்பஞ் செய்வதற்கு ஒரு சுற்று வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு முறையியலை விவரிக்க.
- d. ஒரு வீதி விளக்கத்தைத் தன்னியக்கமாக ஒளியேற்றுவதற்கு உகந்தவாறு மாற்றியமைப்பதன் மூலம் மேற்குறித்த சுற்றைத் திரும்ப வரைக.
16. i. திரான்சிஸ்டரின் பயன்பாடுகள் 2 தருக.
- ii. திரான்சிஸ்டரின் இரு வகையையும் குறிப்பிட்டு அவ் இலத்திரனியல் சுற்றின் குறியீட்டினை வரைக.
17. i. ஒரு திரான்சிற்றைர் ஓர் ஆளியாகப் பயன்படுத்தும் போது அந்த ஆளி பொறிமுறை ஆளியிலும் பார்க்கத் திறன்மிக்கதாக இருப்பதற்குரிய மூன்று காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.
- ii. பின்வரும் சுற்று ஓர் ஆளியாகப் பயன்படுத்தத்தக்க ஓர் எளிய சுற்றாகும். அச்சுற்றில் குறிப்பிட்ட கோட்டினால் காட்டப்படும் கடத்தியைத் தொடுப்பகற்றும்போது LED ஒளிர்கின்றது.



சுற்றின் தொழிற்பாட்டை விவரிக்க.

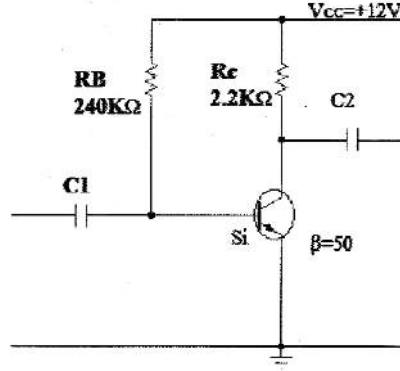
இச்சுற்றைச் செய்முறையாகப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு சந்தர்ப்பத்தை எழுதுக  $V_{BE} = 0.6 V$  ஆகும்.

- iii.  $I_B = 100 \mu A$  எனின்,  $R_B$  இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
- iv. ஓர் அஞ்சலியைத் (relay) தொழிற்படுத்தத் தேவையான ஓட்டத்தை இத்திரான்சிற்றைரிலிருந்து பெற முடியாவிடின், வேறொரு திரான்சிற்றைர் பயன்படுத்தி, அஞ்சலியைத் தொழிற்படச் செய்வதற்கு இச்சுற்று மேம்படுத்தப்படும் விதத்தை ஒரு சுற்று வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி விவரிக்க.
- 18.



- மேல் உள்ள P.Q இடையேயான தொடுப்பு அகற்றப்படும் போது யாது நிகழும். விளக்குக. (இங்கு திரான்சிஸ்டர் Si ஆல் ஆனது)
- (ஒரு திரான்சிஸ்டரின்  $I_B = 105\mu_A$  அதன்  $I_C = 2.05\text{ mA}$ )  
திரான்சிஸ்டரின்  $\beta$  (b) திரான்சிஸ்டரின்  $\alpha$  (c) காலி ஓட்டம்  $I_E$  என்பவற்றைக் காண்க.
  - இப்பொழுது  $I_B$  ஆனது  $+27\mu A$  ஆல் மாறியும் அத்துடன்  $I_C$  ஆனது  $+0.6\text{ mA}$  ஆலும் மாறின்  $\beta$  இன் புதுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

19.



மேல் உள்ள திரான்சிற்றர் உருவமைப்பில்

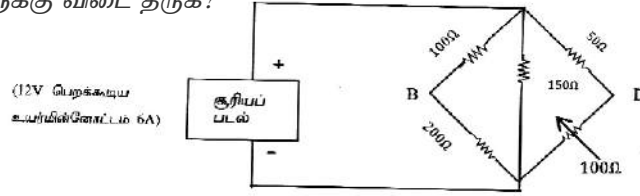
- அடி மின்னோட்டம் ( $I_B$ ), சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் ( $I_C$ ) இனைக் காண்க.
- சேகரிப்பான் - காலி அழுத்தி வேறுபாடு  $V_{CE}$  இனைக் காண்க.
- அடி அழுத்தம்  $V_B$ , சேகரிப்பான் அழுத்தம்  $V_C$  இனைக் காண்க.
- சேகரிப்பான் - அடி அழுத்த  $V_{BC}$  வேறுபாட்டினைக் காண்க.

#### 04 - சூரிய கலம்

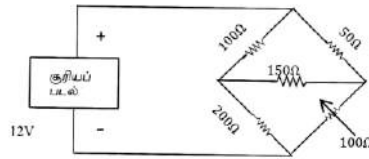
20. ஓர் சூரியக்கலமானது குறித்த ஒரு செறிவுடைய சூரிய ஒளிக்கு  $0.5 \text{ V}$  அழுத்த வேறுபாட்டையும்  $3 \text{ A}$  உச்ச மின்னோட்டத்தையும் தருகிறது. இது தனக்குக் கிடைக்கும் சூரிய சக்தியின்  $10 \%$  வீத்தினைப் பயன்படுத்துகிறது. சூரிய ஒளியானது  $650 \text{ Wm}^{-2}$  என்றும் செறிவில் கிடைக்கும் ஓர் இடத்தில் சூரியப்படல் அமைக்கப்படவுள்ளது எனக் கொள்க.

- மாணவன் ஒருவன்  $6 \text{ V}$  மின் அழுத்த வேறுபாட்டையும்  $12 \text{ A}$  மின்னோட்டத்தினையும் வழங்கவல்ல சூரியப்படல்களை அமைத்தான் எனின்
  - சூரியக் கலத்தின் சுற்றிக் குறியீட்டை வரைக?
  - சூரியக் கலம் உற்பத்தி செய்யும் மின்னோட்டமானது எவ்வகையான மின்னோட்டமாகும்? இம் மின்னோட்டத்தின் அழுத்த எதிர் நேர வரைபினை வரைக?
  - இவ்  $6 \text{ V}$  மின் அழுத்தத்தினைப் பெற குறைந்தது எத்தனை சூரியக் கலங்களை எவ்வாறு இணைக்க வேண்டும்? அதன் இணைப்பு முறையினை வரைக?
  - $12 \text{ A}$  மின்னோட்டத்தைப் பேண குறைந்தது எத்தனை சூரியக் கலங்களை எவ்வாறு இணைக்க வேண்டும். அதற்கான இணைப்பு முறையினை வரைக?
  - $6 \text{ V}$  அழுத்தம்  $12 \text{ A}$  மின்னோட்டம் பெற எத்தனை சூரியக்கலங்கள் தேவை? அது எவ்வாறு இணைக்கப்படுதல் வேண்டும்? அதற்கான இணைப்பு முறையினை வரைக?
  - சூரியப் படலில் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலு யாது?
  - இச் சூரியப் படலினால் விரயமாக்கப்பட்ட வலு யாது?

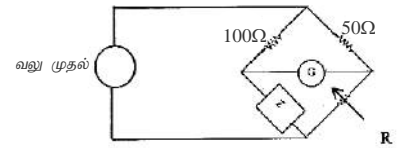
b. கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று ஓர் சுற்று ஒன்றில் சூரியப்படல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது எனின் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக?



- சூரியப் படலுக்குக் குறுக்கேயான விளையுள் தடை யாது?
  - சூரியப் படலில் இருந்தான மின்னோட்டம் யாது?
  - $150 \Omega$  தடையினூடான மின்னோட்டம் யாது?
  - $100 \Omega$ . மாறும் தடைக்கும்  $150 \Omega$  தடைக்கும் குறுக்கேயான அழுத்த விகிதம் யாது?
- c. மேலே தரப்பட்டுள்ள சுற்றானது பின்வருமாறு மாற்றி அமைக்கப்பட்டது.



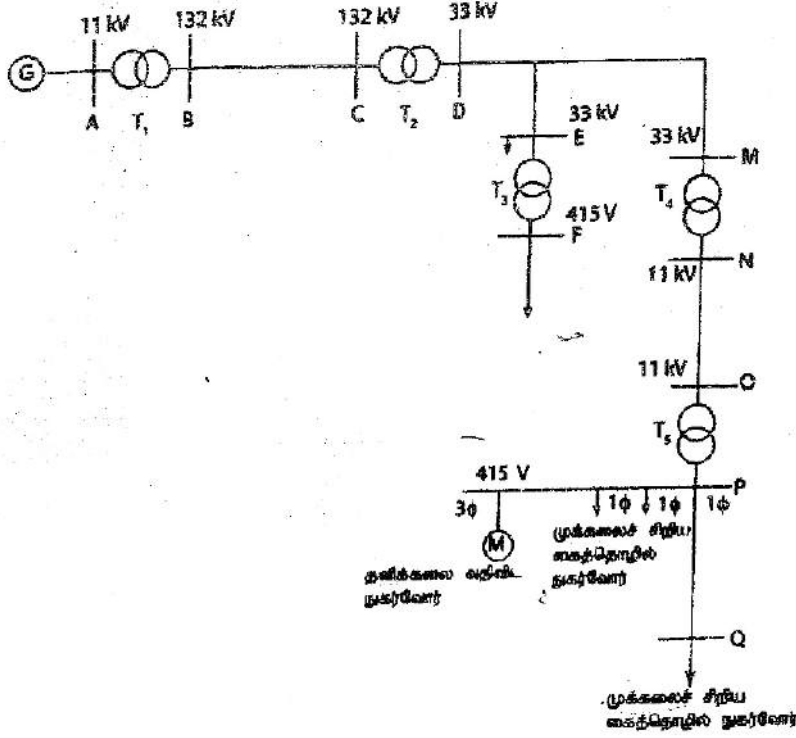
- சூரியப்படலுக்குக் குறுக்கேயான விளையுள் தடை யாது?
  - சூரியப்படலில் இருந்தான மின்னோட்டம் யாது?
  - $150 \Omega$  இனூடான மின்னோட்டம் யாது?
  - மேற்கூறப்பட்ட சுற்று அமைப்பானது எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
- d. மாணவன் ஒருவன் இச் சுற்றினைக் கொள்ளவி ஒன்றின் கொள்ளவம் (C), தூண்டி ஒன்றின் தூண்டற்றி றன் L, தெரியாத்தடை (R), ஆகியவற்றை அளப்பதற்குப் பின்வருமாறு சுற்றினை அமைத்தான்.
- இங்கு வழங்க வேண்டிய வலு முதல் எவ்வகையான மின்னோட்டமாகும்?
  - G எனக் குறிப்பிட்டுள்ளது யாது?
  - Z இல் கொள்ளவி அல்லது தூண்டி அல்லது தெரியாத்தடை இணைக்கப்பட்டு அதன் பெறுமானம் துணியப்படும் போது G இன் வாசிப்பு யாதாக இருக்க வேண்டும்.
  - Z இல் தூண்டி ஒன்று பொருத்தப்பட்டு வலுமுதல்  $\frac{700}{22} \text{ Hz}$ ,  $6 \text{ V}$  முதல் முதல் ஒன்று பயன்படுத்தும் போது  $R = 100 \Omega$  ஆக இருக்கும் போது G யினூடாக மின் ஓடவில்லை எனத் தரப்பட்டால் தூண்டியின் தூண்டல் திறன் யாது?





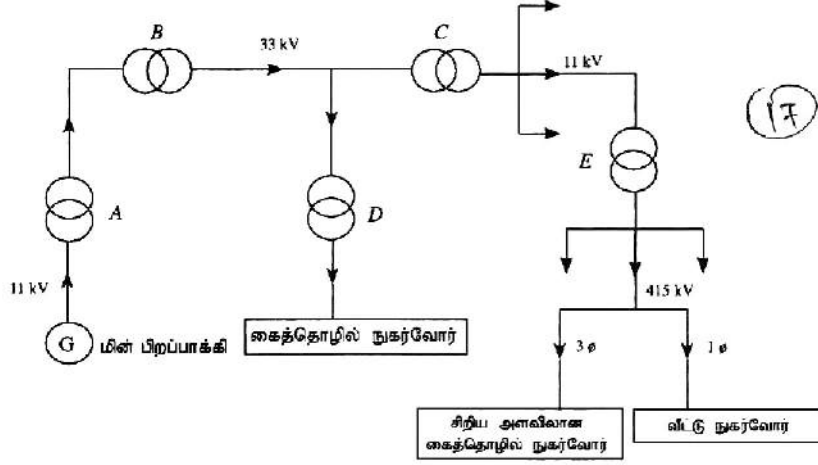
## 05 - நீர் மின் உற்பத்தி

21. பின்வரும் தனிக்கோட்டு வரிப்படம் ஒரு மின் வலு நெய்யரியின் பகுதியைக் காட்டுகின்றது.



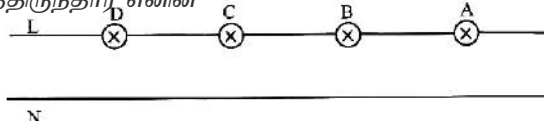
- மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் (G) ஆனது ஒரு பெரிய அளவிலான நீர் வலு நிலையத்தின் பிறப்பாக்கியை வகை குறிக்கின்றது. வலு வீட்டிலிருந்து நீர் விடுவிக்கப்படும் இடத்திற்கும் நீர்த்தேக்கத்திற்குமிடையே நீரின் பாதையின் ஐந்து பிரதான கூறுகளைக் காட்டும் ஒரு நீர்வலு நிலையத்தின் ஓர் அடிப்படைத் திட்ட வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் பிரதான கூறுகளைப் பெயரிடுக.
  - மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் 'BC' ஆனது மின் ஊடு கடத்தற் பாதைகளை வகைகுறிக்கின்றது. வலு ஊடுகடத்தலுக்கு உயர் வோல்ற்றளவுகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான இரு காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.
- மேற்குறித்த வரிப்படத்தில்  $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5$  ஆகியன வலு நெய்யரியில் உள்ள உப நிலையங்களை வகைக் குறிக்கின்றன. ஒவ்வொரு உபநிலையத்தினதும் வகையைக் குறிப்பிடுக.
  - $T_5$  உப நிலையத்தில் நிலைமாற்றியின் முக்கலைச் சுற்றல் தொடுப்புக்களைக் காட்டும் ஒரு பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக.
  - தனிக்கலை வலுவைப் பெறுவதற்காக  $T_5$  உபநிலையைத்துடன் தொடுக்கப்பட்ட வதிவிட நுகர்வோர்களில் ஒருவர் ஒரு குடித்தன மின் சாதனத்தை ஓடச் செய்வதற்கு ஒரு 1 KVA வீதமாகிய தன்னியக்க நிலைமாற்றியைப் பயன்படுத்துகின்றார். சாதனம் பயன்படுத்தப்படும்போது, தன்னியக்க நிலைமாற்றியின் துணை வோல்ற்றளவு 110 V ஆகவும் ஒத்த துணை முறுக்கு எண்ணிக்கை 55 ஆகவும் இருப்பின், தன்னியக்க நிலைமாற்றியின் முதன்மையை ஒத்த முறுக்கு எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- மேற்குறித்த தனிக்கோட்டு வரிப்படத்தில் PQ ஆனது ஒரு தனிக்கலை பரப்பல் வழியை வகை குறிக்கின்றது. வழி PQ ஆனது  $0.3\Omega/\text{Km}$  என்னும் அலகுத் தடை (R) ஐயும்  $1\text{mH}/\text{Km}$  என்னும் ஓர் அலகுத் தூண்டற்றிறன் (L) ஐயும் கொண்டுள்ளது. வலு வழிகளின் தடையும் தூண்டற்றிறனும் தொடர்த்தொடுப்புள்ளவை. வழங்கலின் மீடறன் (f) 50 Hz ஆகவும் வழி PQ ஆனது 10 Km நீளமுள்ளதாக இருப்பின் வழி PQ வின் மொத்தத் தடங்கலைக் கணிக்க.

22. a. நீர் மின் உற்பத்தி நிலையம் ஒன்றில் காணப்படும் நீர் நிலை, சுரங்க வழி, கிளம்பல் அறை மடை குழாய் என்பன அமைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தைத் தருக.
- b. மின் வலு உற்பத்தி, ஊடு கடத்தல், விநியோகம் என்னும் ஒட்டுமொத்தமான செயன்முறையை வகைக்குறிப்பதற்குப் பின்வரும் வரிப்படத்தில் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ள தனிக் கோட்டு வரிப்படத்தில் (Single line diagram) A, B,C,D,E எனக் காட்டப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றிகள் படியுயர்த்து நிலைமாற்றிகளா, படிசூறை நிலைமாற்றிகளா எனவும் அந்நிலைமாற்றிகள் ஒவ்வொன்றினதும் வோல்ட்ற்றளவு விகிதங்களையும் குறிப்பிடுக.



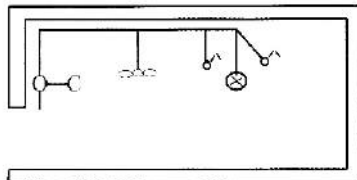
## 06 - வீட்டு மின்சுற்று

23. i. 12 V, 24 W ஆன 15 குமிழ்களைத் தொடராகத் தொடுத்து ஓர் அலங்காரத்திற்கான ஒரு மின் குமிழ்ச் சரத்தை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. இக்குமிழ்களின் சரத்தை ஓர் 240 V, 50 Hz ஆடலோட்ட வழங்க லுடன் தொடுக்க வேண்டியுள்ளது. இக்குமிழ்ச் சரத்தில் குமிழ்களினூடாக உள்ள ஓட்டம் அவற்றின் வீதமாக்கிய (rated) ஓட்டத்திற்கு மேற்படுவதைத் தடுப்பதற்குக் குமிழ்களுடன் தொடராகத் தொடுக்க வேண்டிய தடையின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
- ii. ஒரு வீட்டின் வெளியேயிருந்தும் அதன் வரவேற்றையினுள்ளேயிருந்தும் இரு வழி ஆளிகளைப் பயன் படுத்தி வரவேற்பறையினுள்ளே இருக்கும் மின் விளக்கைத் தொழிற்படுத்த வேண்டியுள்ளது. நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி இதற்கான ஒரு கம்பியிணைப்புச் சுற்றை வரைக.
24. i. மின் பொறியியலாளர்கள் நிறுவனத்தின் (IEE) மின் வடமில் சட்டதிட்டங்களுக்கமைய, காவலிடப் படாத கடத்திகளின் மீதான தொடுகையின் மூலம் மனிதன் மற்றும் ஏனைய உயிரினங்களுக்கு ஏற் படக் கூடிய பாதிப்புக்களைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். இந்தத் தேவைப்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.
- ii. வீட்டு மின்தாபிப்பொன்றில் வேறாக்கி (isolator), மீதியோட்டச் சுற்றுமைப்பான் (RCCB) நுண் சுற்றுப்படைப்பான் (MCB) ஆகியவற்றின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குக.
25. a. A - 110V/110W, B - 110V/55W, C 220V/ 110W, D- 220V/55W எனத் தரப்பட்ட நான்கு இழை மின்குமிழ்களைப் பயன்படுத்தி உமது பாடசாலையின் தொழில்நுட்ப ஆய்வு கூடம் ஒன்றிற்கு மின் சுற்று செய்யப்பட வேண்டியுள்ளது. (இலங்கை மின்சாரசபையின் மின்னழுத்தம் 220V எனக் கொள்க.)
- i. ஒரே மின் இணைப்பில் அனைத்து மின்குமிழ்களும் பூரண துலகத்துடன் பாதுகாப்பாக ஒளிர்க் கூடிய சுற்றினை வரைக.
- ii. இங்கு விரயமாகும் மொத்த மின் வலு யாது?
- iii. இங்கு ஒவ்வொரு மின்குமிழ்களினதும் தடையினைக் காண்க.
- iv. சுற்றின் விளையுள் தடை யாது?
- b. மேற் கூறிய A,B,C,D. ஆகிய மின்குமிழ்களைப் பயன்படுத்தி உமது சக மாணவி ஒருவர் பின்வருமாறு மின்சுற்றினை அமைத்திருந்தார் எனின்



- i. இவ் இணைப்பில் ஒவ்வொரு மின்குமிழ்களுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு யாது?
- ii. சுற்றின் விளையுள் தடை யாது?
- iii. சுற்றினூடான மின்னோட்டம் யாது?
- iv. சுற்றில் விரயமாகும் மொத்த வலு யாது?

26. a. இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் தூண்டிகளின் செயற்பாடு ஓர் முக்கிய பங்கை வகிக்கிறது.
- i. தூண்டிகளின் பிரதான வகைகளைக் கூறி அவற்றின் சுற்றுக் குறியீட்டைத் தருக.
- ii. ஓர் வட்டவடிவத் தூண்டி ஒன்று  $7 \text{ mm}^2$  குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புச் சுருளினால் ஆனது இதில் 100 சுற்றுக்கள் 4 cm நீளத்திற்குச் சுற்றப்பட்டுள்ளது எனின் இத்தூண்டியின் தூண்டல்திறன் யாது? (காந்த ஊடுபுகவிடும் தன்மை  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$ ) ஆகும்.
- iii. இச்சுற்றில் மின்னோட்டமானது 0.5mA இருந்து 0.6 mA ற்கு 2ms நேரத்தில் அதிகரிக்கின்றது எனில் அதில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசை யாது?
- iv. இத்தூண்டியில் மின்னோட்டத்தின் பருமன் 2 mA ஆக உள்ள போது சேமிக்கப்பட்ட சக்தி யாது?
- b. கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது அறை ஒன்றில் நிறுவப்படவேண்டிய மின்சுற்றின் நிர்மாண வரிப்படமாகும். இதற்கான கம்பியிழுவை வரையுமாறு வரைக.



## வீட்டு மின்சுற்று - A

27. a. வீட்டுமின் சிட்டைகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் இறுப்புக் கட்டமைப்புக் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

| மாத நுகர்ச்சி அலகுகள் (K Wh) | அலகு விலை (ரூ./KWh) | நிலையான மாத வீதம் (ரூ./மாதம்) |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 0 - 60                       | 7.85                | 30.00                         |
| 61 - 90                      | 10.00               | 90.00                         |
| 91 - 120                     | 27.75               | 480.00                        |
| 121 - 180                    | 32.00               | 480.00                        |
| 180 அலகுகளுக்கு மேலே         | 45.00               | 540.00                        |

உமது வீட்டில் 30 நாட்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை 95 ஆகும். இதற்காக ரூ.1386.75 சிட்டை உமக்குக் கிடைத்துள்ளது. இதனைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்ட உமது உறவினர் ஒருவர் உமது படுக்கை அறையில் 100 W வலுவுள்ள சீலிங் விசிறிக்குப் பதிலாக 60 W வலுவுள்ள ஒரு பீடிகை (Pedestal) விசிறியைப் பயன்படுத்துமாறு உமக்கு ஆலோசனை கூறினார். விசிறி தினமும் 8 மணித்தியாலத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது எனவும் ஏனைய சாதனங்களைப் பயன்படுத்தவில் மாற்றம் இல்லை எனவும் கொள்க.

- i. இவருடைய ஆலோசனையைப் பின்பற்றி 30 நாட்கள் உள்ள ஒரு மாதத்தில் எத்தனை மின் அலகுகளை மீதப்படுத்தலாம்.
  - ii. ஒரு 30 நாள் மாதத்திற்குரிய புதிய மின் சிட்டையைக் கணிக்க.
  - iii. இவருடைய ஆலோசனையைப் பின்பற்றி, ஒரு மாதத்தில் நீர் எவ்வளவு பணத்தை மீதப்படுத்தலாம்?
  - iv. புதிய மின் விசிறியை வாங்குவதற்கு நீர் ரூ.6000 ஐச் செலவிட்டால், செலவிட்ட பணத்தை மீளப்பெறுவதற்குத் தேவைப்படும் காலத்தை கணிக்க.
- b. i. இழை விளக்குகளுடன் ஒப்பிடும் போது ஒளி காலும் இருவாயி இடப்பட்ட மின்விளக்குகளின் ஒரு அனுசூலம், ஒரு பிரதிகூலம் தருக.
- ii. ஒரு வதிவிட நுகர்வோரின் தினசரி நுகர்ச்சி பின்வருமாறு.
1. 6 மணித்தியாலங்களுக்கு 60 W ஆகவுள்ள 4 இழை விளக்குகள்.
  2. 5 மணித்தியாலங்களுக்கு 100 W சிறிய TV
- ஒரு அலகு மின்னூக்கான கட்டணம் ரூபா 2.50 ஆகவும் நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூபா 30.00 ஆகவும் இருப்பின் 30 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சிட்டையைக் கணிக்க.
- c. ஒரு வதிவிட நுகர்வோரின் தினசரி நுகர்ச்சி பின்வருமாறு
- i. 8 மணித்தியாலங்களுக்கு 60W ஆகவுள்ள 4 இழை விளக்குகள்.
  - ii. 10 மணித்தியாலங்களுக்கு 75W சிறிய TV
- 1 அலகு மின்னூக்கான கட்டணம் ரூ.2.25 ஆகவும் நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூ.40.00 ஆகவும் இருப்பின் 30 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சிட்டையைக் கணிக்க.

28. மின்சாரச் செலவானது தொடர்ச்சியாக அதிகரித்து செல்வதன் காரணமாக அதனை முகாமை செய்தல் முக்கிய பங்காகத் தற்காலத்தில் காணப்படுகின்றது. எனவே மின்சாரத்தினைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. மின்சாரப் பயன்பாட்டு நேரத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதானது மின்சார நுகர்வினைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கான ஒரு நேரடி முறையாகும்.

- a. i. வீட்டு மின்சாரப் பாவனையை அளவிடும் அலகு 1 Unit என்பதால் நீர் விளங்கிக் கொள்வது யாது?
- ii. 100W மின்குமிழ் ஒன்றும் 50W மின்குமிழ் இரண்டும் இரவு 6 மணி தொடக்கம் 12 மணிவரை பயன்படுத்தப்படின் எத்தனை Unit சக்தியை நுகரும்?
- iii. இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக 30 நாட்களும் பாவிக்கப்படின் எவ்வளவு Unit சக்தியை நுகரும்?
- iv. மாணவன் இவ் மின்குமிழ்களை அணைக்க இரண்டு நாட்கள் மறந்து விட்டான் எனின் மேலதிகமாக எத்தனை Unit சக்தியை நுகரும்.

b. கீழ்வரும் அட்டவணை வீட்டில் பாவிக்கப்படும் மின்சாதனங்களின் பட்டியலாகும்.

| எண்ணிக்கை | பொருட்கள்           | வலு   | எண்ணிக்கை | பொருட்கள்                 | வலு  |
|-----------|---------------------|-------|-----------|---------------------------|------|
| 3         | கூரை விசிறி         | 150W  | 1         | 21" தொலைக்காட்சிப் பெட்டி | 150W |
| 2         | மேசை விசிறி         | 50W   | 12        | மின்குமிழ் (இழை)          | 60W  |
| 1         | குளிர்சாதனப் பெட்டி | 100W  | 4         | மின்குமிழ் CFL            | 10W  |
| 1         | வெப்ப அடுப்பு       | 1000W | 1         | நீர் வெப்பமாக்கி          | 100W |
| 1         | வானொலிப் பெட்டி     | 20W   |           |                           |      |

மின்சார பாவனைக்கான விலைப்பட்டியல்

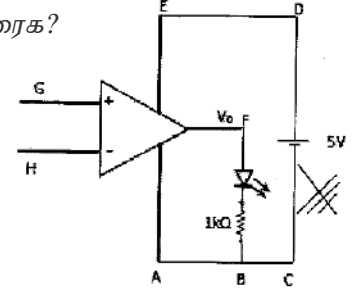
| அளவு                | ஒரு அலகிற்கான விலை ரூபாவில் |
|---------------------|-----------------------------|
| 0 Unit - 30 Unit    | 5                           |
| 31 Unit - 60 Unit   | 8                           |
| 61 Unit - 90 Unit   | 10                          |
| 91 Unit - 120 Unit  | 30                          |
| 121 Unit - 180 Unit | 35                          |
| 180 Unit மேல்       | 45                          |

- வீடு ஒன்றில் மேற்கூறிய அட்டவணையில் உள்ள மின்சாதனங்களை முப்பது நாட்களைக் கொண்ட மாதம் ஒன்றில் பயன்படுத்துவராயின் அம் மாதத்திற்கான மின்நுகர்வு எத்தனை அலகுகள் எனக் கணிக்க?
  - அவர் ஒவ்வொரு மாதமும் செலுத்தும் மின்சாரக் கட்டணத்தைக் கணிக்க?
  - இவ் அட்டவணையில் குறிப்பிட்டதற்கு மேலதிகமாக 1000W வலுவுள்ள மின் அழுத்தி ஒன்றினை மாதம் ஒன்றில் 15 நாட்கள் சராசரியாக ஒரு மணித்தியால வீதம் பயன்படுத்துவார் ஆயின் தற்பொழுது செலுத்த வேண்டிய மின் கட்டணம் யாது?
  - வீட்டு உரிமையாளர் மின் கட்டணத்தைக் குறைக்கும் நோக்குடன் இழை மின்குமிழ் அனைத்தையும் CFL மின் குமிழாக மாற்றிவிட்டார் எனின் மாதம் தோறும் எவ்வளவு பணத்தினை சேமிப்பார் எனக் கணிக்க?
- c. 3 kW மின் வெப்பமாக்கியொன்று நீரைச் சூடாக்கவெனப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அது நாளொன்றுக்கு இரண்டு மணித்தியாலங்கள் எனும் வீதத்தில் பயன்படுத்தப்படுமெனில், 30 நாட்கள் கொண்ட ஒரு மாதத்தில் அந்த வெப்பமாக்கி நுகரும் மின் சக்தியின் அளவைக் கணிக்க.
- இழை விளக்குகளுடன் (Filament Lamps) ஒப்பிடும்போது இறுக்கப் புளோரொளிர்வு விளக்குகளின் (CFL) இரு அனுசூலங்களையும் இரு பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுக.
  - ஒரு வதிவிட நுகர்வோரின் தினசரி நுகர்ச்சி பின்வருமாறு:
    - 5 மணித்தியாலங்களுக்கு ஒவ்வொன்றும் 60 W ஆகவுள்ள 3 இழை விளக்குகள்
    - 4 மணித்தியாலங்களுக்கு 100W சிறிய TV 1 அலகு மின்னூக்கான கட்டணம் ரூ.2.50 ஆகவும் நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூ.30 ஆகவும் இருப்பின் 30 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சிட்டையைக் கணிக்க.

07 - விரியலாக்கி

29. படத்தில் காட்டப்படுவது தொழில்நுட்பக்கல்லூரி மாணவன் ஒருவனால் வேல்ற்றளவினை ஒப்பிடுவதற்கு அமைக்கப்பட்ட ஓர் இலத்திரனியல் மின்சுற்றாகும். இதற்காக அவன்  $10^6$  திறந்த தடைநயம் கொண்ட 741 செயற்பாட்டு விரியலாக்கியினைப் பயன்படுத்தினான் எனின்

- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் பயப்பு சிறப்பியல்பு வளையியை வரைக?
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் சிறப்புயல்புகள் மூன்று தருக?
- இச் செயற்பாட்டு விரியலாக்கிக்கு Input வழங்காது உள்ள போது
  - சுற்றின்  $V_C$ , புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - சுற்றின்  $V_D$  புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - சுற்றின்  $V_F$  புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - $K\Omega$  ஊடான மின்னோட்டம் யாது?
  - இந்நிலையில் LED ஒளிருமா அல்லது ஒளிராதா?



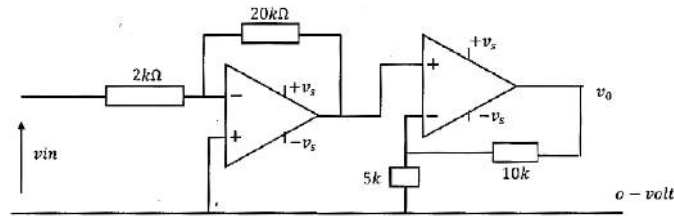
- |    |
|----|
| X  |
| 2V |
| Y  |

 அருகில் காட்டப்பட்ட மின்கலத்தின் 2V மின் இயக்கவிசையுடையது என அச்சடிக்கப்பட்டுள்ளது. மின்கலத்தில் குறிக்கப்பட்ட முனைகள் அழிந்து காணப்பட்டது.

மின்கலத்தின் முனை X,Y இனை முறையே மின்சுற்றின் முனை H,G உடன் இனைத்துப் பார்த்தபோது இருவாயி ஒளிர்கிறது எனின் முனை X, Y இனை இனங்காண்க?

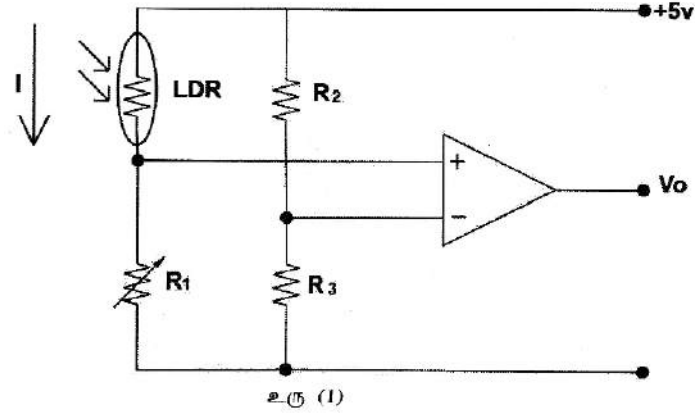
- இந்நிலையில்
  - சுற்றின்  $V_C$  புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - சுற்றின்  $V_D$  புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - சுற்றின்  $V_F$  புள்ளியில் உள்ள அழுத்தத்தினைக் காண்க?
  - $1K\Omega$  ஊடான மின்னோட்டம் யாது?
  - இந்நிலையில் LED ஒளிருமா அல்லது ஒளிராதா?

- 741 செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் குறியீட்டினை அதன் முடிவிடங்களைச் சுட்டிக்காட்டி வரைக?
- திறந்த சுற்றுத் தடைநயம் A ற்கான கோவையை எழுதுக?
- வலு வழங்கல் வோல்ற்றளவு  $\pm 15v$ , எனில் நேர்மாற்றும், நேர்மாற்றாத பெய்ப்பிற்கு வோல்ற்றளவை வழங்கும் போது பயப்பு வோல்ற்றளவு மாறுவதைக் காட்டும் சிறப்பியல்பு வளையியை வரைக?
- பின்னூட்டல் தடை  $R_f$ , மற்றையதடை R எனக் கொண்டு
  - நேர் மாற்றும் விரியலாக்கியை வரைந்து அதன்  $\frac{V_o}{V_{in}}$  ற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக?
  - நேர்மாற்றாத விரியலாக்கியை வரைந்து அதன்  $\frac{V_o}{V_{in}}$  ற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக?

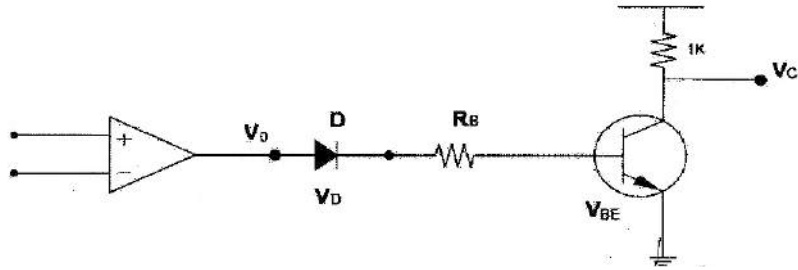


- $\frac{V_o}{V_{in}}$  ற்கான பெறுமானத்தைக் காண்க.

- செயற்பாட்டு விரியலாக்கி ஒன்றின் மூன்று முக்கிய சிறப்பு இயல்புகளைத் தருக.
  - ஒரு வளவினுள்ளே இரவில் அனுமதியின்றிப் பிரவேசிக்கும் I என்ற ஒரு நபரை உணர்வதற்கு ஒரு சுற்றை வடிவமைக்கவேண்டியுள்ளது. இந்நோக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு சுற்றின் ஒரு பகுதி உரு (1) இல் காணப்படுகின்றது. ஓர் ஒடுங்கிய ஒளிக்கற்றை உரு (1) இல் காணப்படுகின்ற வாறு ஒளிசார் தடையி (LDR) மீது தொடர்ச்சியாகப்படுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. செயற்பாட்டு விரியலாக்கி அதன் 10 V நிரம்பல் வோல்ற்றளவுகளில்  $V_0$  உடன் செயற்படவேண்டியுள்ளது.



- i. நேர்மாறும் பெய்ப்பு (V-) இன் வோல்ட்ஜை 3.5V இல் அமைந்திருப்பின்  $R_2$  இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.  $R_3$  இன் பெறுமானம் 7000  $\Omega$  என எடுக்க.
  - ii. LDR மீது ஒளி தொடர்ச்சியாக விழும்போது நேர்மாறும் பெய்ப்பு (V-) இற்கும் நேர்மாறாத பெய்ப்பு (V+) இற்குமிடையே ஒரு வோல்ட்ஜை வித்தியாசம் 0.5V 10 எனத் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. இந்நிபந்தனையின் கீழ் பயப்பு  $V_0$  இல் 10 V என்னும் ஒரு பெறுமானத்தை அடைவதற்கு  $R_1$  இன் பெறுமானம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்? LDR இல் ஒளி விழும்போது இதன் தடை 500  $\Omega$  எனக் கொள்க.
  - iii. அனுமதியின்றி வருபவரின் இயக்கம் காரணமாக ஒளிக்கற்றை தடைப்படும் எனின், தடைப்படும் காலத்தின்போது  $V_0$  இன் பெறுமானம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்? இந்நிபந்தனையில் LDR இன் தடை 10<sup>4</sup>  $\Omega$  எடுக்க.
- c. உரு (1) இல் தரப்பட்டுள்ள சுற்றின் பயப்பு இப்போது உரு (2) இல் காணப்படும் சுற்றுடன் தொடுக்கப்படுகின்றதெனக் கொள்க.

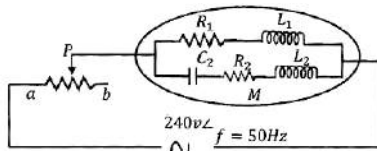


- i.  $V_0 = +10$  V ஆக இருக்கும்போது 50  $\mu$ A என்னும் அடி ஓட்டத்தை வழங்குவதற்கு  $R_b$  இற்கு ஒரு தகுந்த பெறுமானத்தைக் கணிக்க.  
 $V_D = V_{BE} = 0.7$  V எனக் கொள்க.
- ii. திரான்சிற்றரின் ஓட்டநயம் 100 எனின் மேலே (C) (i) இல் தரப்பட்ட நிலைமையின் கீழ் சேகரிப்பான் வோல்ட்ஜை  $V_C$  யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- iii.  $V_0 = +10$  V ஆக இருக்கும் போது
  1. இருவாயிக்கு குறுக்கேயுள்ள அழுத்த வித்தியாசம் யாதாக இருக்கும்? (இருவாயியின் புறமாற்று உடைவு வோல்ட்ஜை 25 V எனக் கொள்க)
  2. இந்நிபந்தனையின் கீழ் சேகரிப்பான் வோல்ட்ஜை  $V_C$  யாதாக இருக்கும்?

08 - மின்மிறப்பாக்கி, மின் மோட்டர்

32. a. i. மின்பிறப்பாக்கற் பொறியொன்றின் கடத்தியின் இயக்கத் திசை, காந்தப்புலத் திசை, தூண்டப் படும் மின்னியக்க விசையின் திசை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைக் குறிக்கும் விதியை எழுதி, விளக்குக.
- ii. சுய அருட்டல் (Self excited)வகை மின்பிறப்பாக்கிக்கும் புறம்பான அருட்டல் (Separately excited) வகை மின் பிறப்பாக்கிக்கும் இடையிலான பிரதான வேறுபாட்டை விளக்குக.
- iii. நேரோட்ட மின் பிறப்பாக்கியில், பிறப்பிக்கப்படும் வோல்ட்ற்றளவை அதிகரிப்பதற்கு மேற்கொள் ளத்தக்க நடவடிக்கைகள் மூன்றை விவரிக்குக.
- b. i. மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க சக்தி முதல்கள் ஐந்தைக் குறிப்பிடுக.
- ii. மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிட்ட மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க சக்திகள் ஒவ்வொன்றையும் மின்சக்தியாக மாற்றீடு செய்யத்தக்க முறைகளைச் சுருக்கமாக விவரிக்குக.
- iii. நீர்மின்வலுப் பிறப்பாக்கல் நிலையத்தின் சுழலியைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள் ளப்பட வேண்டிய நீர் வழங்கலுடன் தொடர்பான காரணிகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.
33. a. i. மின் காந்தத் தூண்டல் பற்றிய வலக் கை நெறியைக் குறிப்பிடுக.
- ii. நேரோட்ட மோட்டர்களில் தொடர்ச் சுற்றிய, பக்கர்ச் (shunt) சுற்றிய, கூட்டுச் சுற்றிய மோட்டர் அமைப்பதற்குப் புல, ஆமேச்சர்ச் சுற்றல்கள் மூன்று வெவ்வேறு வழிகளில் தொடுக்கப்படுகின் றன. தொடர்சுற்றிய, பக்கர்ச் சுற்றிய, கூட்டுச் சுற்றிய மோட்டர்களுக்கிரிய சுற்று வரிப்படங்களை வரைந்து, புல, ஆமேச்சர் சுற்றல்கள் தொடுக்கப்படும் விதத்தைப் பெயரிட்டுக் காட்டுக.
- iii. தொடர்ச் சுற்றிய, பக்கர்ச் சுற்றிய மோட்டர்களின் கதிக்கும் ஆமேச்சர் ஓட்டத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை வரைபு முறையாகக் காட்டுக.
- iv. நேரோட்டத் தொடர்ச் சுற்றிய மோட்டர்கள், பக்கர்ச் சுற்றிய மோட்டர்கள் ஆகியவற்றின் பயன் பாடுகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஓர் உதாரணத்தைத் தந்து, அத்தகைய பயன்பாட்டிற்கான காரணங் களை விளக்குக.
- b. i. ஒரு நட்டமில்லா நிலைமாற்றியின் முதன்மைச் சுற்றலிலும் துணைச் சுற்றலிலும் வோல்ட்ற்றள வுகள், முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை, ஓட்டம் ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் காட்டிக் கோவையை எழுதுக.
- ii. ஒரு வெளிநாட்டில் பயன்படுத்தப்பட்ட வீட்டுச் சலவைப் பொறி இந்நாட்டிற்குக் கொண்டுவரப்பட் டுள்ளது. இப்பொறி ஒரு 110V, 50Hz ஆடலோட்ட வழங்கலுடன் தொடுக்கப்படும் போது உயர்ந்த பட்ச வலுவில் தொழிற்படுகையில் 5A ஓட்டத்தை எடுக்கின்றது. இப்பொறியை இலங்கை வீட்டு மின் தொகுதியில் நிறுவித் தொழிற்படுத்த வேண்டியுள்ளது.
- A. இதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலைமாற்றியின் வகையைக் குறிப்பிடுக.
- B. அவ்வாறு பயன்படுத்துவதற்குத் தெரிந்தெடுத்த நிலைமாற்றி அதன் துணைச் சுற்றலில் 50 முறுக்குகளைக் கொண்டிருப்பின், முதன்மைச் சுற்றலில் தேவைப்படும் முறுக்குகளின் எண் ணிக்கையையும் பொறி அதன் உயர்ந்த பட்ச வலுவில் தொழிற்படும்போது முதன்மைச் சுற் றலில் பாயும் ஓட்டத்தையும் கணிக்க (நிலைமாற்றி நட்டமின்றியதெனக் கொள்க).

34.



- a. மோட்டார் தொடக்கப்படுகையால் பொதுவாக ஏதாடகையின் பயன்பாட்டை எழுதுக?
- b. மோட்டார் தொடக்கப்படுகையில் வழக்கும் முடிவிடம் a யிலா அல்லது b யிலா செப்பம் செய்யப்பட வேண்டும்.
- c. படத்தில் தரப்பட்ட மோட்டார் எவ்வகையானதாகும்?
- d. கொள்ளளவியை நீக்கிவிட்டு அவ் இரு முடிவிடங்களையும் தொடுத்து விட்டு இம் மோட்டாரைத் தொடக்கினால் யாது நிகழும்?
- e. இம் மோட்டாரின் Rpm. 6000 எனில் மோட்டர் உச்ச வேகத்தில் சுழலும் போது அதன் கோணவேகம் யாது?
- f.  $R_1 = 40\Omega$ ,  $L_1 = 40 \text{ mH}$ ,  $R_2 = 20\Omega$ ,  $C_2 = 100\mu\text{f}$ ,  $L_2 = 20\text{mH}$  எனில் இம் மோட்டாரின் மொத்தத் தடங்கலைக் கணிக்க. மோட்டாரின் உச்ச மின்னோட்டம் யாது?



## 09 - நிலைமாற்றி

35. a. i. தேசிய மின் சக்தி வலையமைப்பினூடு (National power grid) மின் ஊடு கடத்தப்படும் போது ஏன் உயர் வோல்ட்ஜளவில் ஊடு கடத்தப்படுகின்றது என்பற்கு நான்கு காரணங்களை முன்வைக்க.
- ii. ஊடுகடத்தல் வோல்ட் (Transmission voltage) 132kv ஐக் கொண்ட மின்னூற்பத்தி நிலையம் ஒன்றில் பிறப்பிக்கப்படும் வலு 500MW ஆகும் மின் ஊடுகடத்தப்படும் கம்பியின் மொத்தத் தடையானது  $2.0 \Omega$  எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
- A. வழி மின்னோட்டம் (Line current)
- B. ஊடுகடத்தலின்போது மின்கடத்திக் கம்பியில் ஏற்பட்ட வெப்பம் காரணமாக ஏற்பட்ட வலு இழப்பினது வீதம்.
36. a. முக்கலை செவ்வன் 415V, 50HZ வோல்ட்ஜளவின் மூலமும் மீட்டரின் மூலமும் தொழிற்படும் கைத்தொழில் மின் நுகர்வோருக்காக வழங்கல் அதிகாரியின் இறுதி விநியோக நிலைமாற்றியின் மூலம் மின்வலு வழங்கப்படும் விதத்தை நிலைமாற்றியின் சுற்றல்களின் தொடுக்கும் முறைகளுடனும் உரிய வோல்ட் ஜளவுகளுடனும் சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து காட்டுக.

01 - தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி - விடை

01. i. கொள்ளளவு வரைவிலக்கணம் (ஒரு கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் என்பது முடிவிடங்களுக்கி டையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தினை ஒரு வோல்ட்டினால் உயர்த்துவதற்கு வழங்கப்பட வேண் டிய ஏற்றத்தின் அளவாகும்.)
- ii.  $C = \frac{EA}{d}$  A - தகட்டு பரப்பளவு  
d - தகட்டின் இடையேயான இடைதூரம்  
E - ஊடகத்தின் அனுமதி திறன்
- iii. நிலையான கொள்ளளவிகள்  
மாறும் கொள்ளளவிகள்
- iv.  $E = \frac{1}{2}CV^2$
- v. தூண்டியின் வரைவிலக்கணம் (ஒரு தூண்டிக்கு குறுக்கே பாயும் ஓட்டம் (I) ஒரு செக்கனில் ஒரு அம்பியரினால் மாறும் அதன் இரு பக்கங்களிலும் ஒரு வோல்ட்டினால் தூண்டப்படும் எனின் அத்தூண்டியின் தூண்டற்றிறன் ஒரு ஹென்றி. (1H) எனக் கருதப்படும்.)
- vi. நிலையான தூண்டிகள்  
மாறும் தூண்டிகள்.

02. i.  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$   
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{900\Omega} + \frac{1}{450\Omega} + \frac{1}{300\Omega}$   
 $= 150\Omega$

iv.  $X_L = 2\pi fL$   
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 50\text{Hz} \times 70 \times 10^{-3}\text{H}$   
 $= 22\Omega$

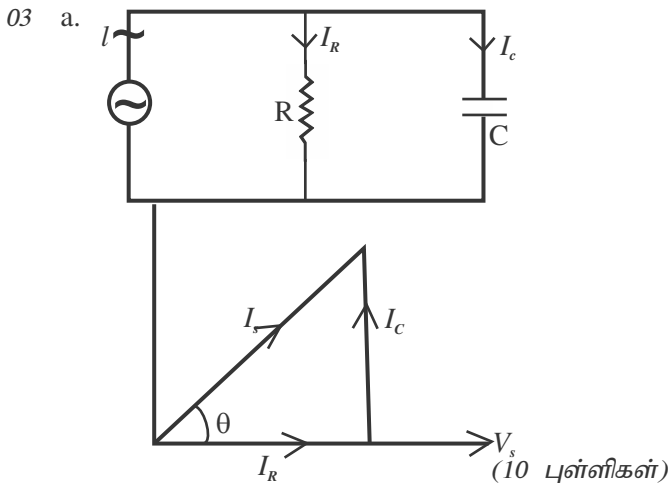
vi.  $Z = \sqrt{R^2 + (XC - XL)^2}$   
 $= \sqrt{150^2 + (31.8 - 22)^2}$   
 $= 150.32\Omega$

ii.  $C = C_1 + C_2$   
 $= 75\mu\text{F} + 25\mu\text{F}$   
 $= 100\mu\text{F}$

iv.  $X_C = \frac{1}{2\pi fc}$   
 $= \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 50\text{Hz} \times 100 \times 10^{-6}\text{F}}$   
 $= 31.8\Omega$

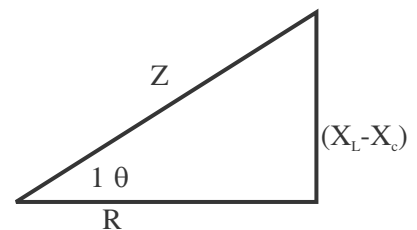
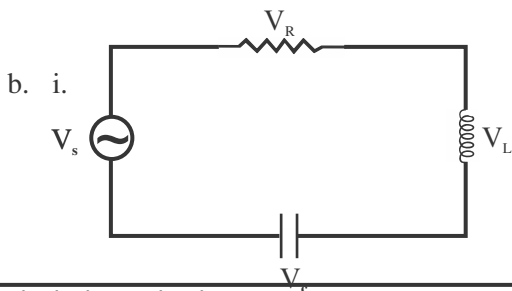
vii.  $V = IR$  viii. வலுவழக்காரணி  
 $V = IZ$   
 $I = \frac{V}{Z}$   
 $= \frac{200\text{V}}{150.32\Omega}$   
 $1.33\text{A}$

iii.  $H = H_1 + H_2$   
 $= 40\text{mH} + 30\text{mH}$   
 $= 70\text{mH}$

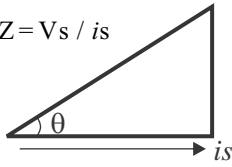


$X_L = 2\pi fL$   
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 2.25 \times 10^{-3}$   
 $X_L = 706.86 \times 10\Omega$   
 $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 70 \times 10^{-6}}$   
 $X_C = 45.47\Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$   
 $Z = \sqrt{50^2 + 706.86 - 45.47^2}$   
 $Z = 67.11$



i.  $Z = V_s / i_s$



$$X_L - X_C = \frac{(V_L - V_C)}{i_s}$$

$$i_s = \frac{V_s}{Z} = \frac{100}{67.11}$$

$$i_s = 1.49 \text{ A}$$

(10 புள்ளிகள்)

ii.  $Z = 67.11 \Omega$

(10 புள்ளிகள்)

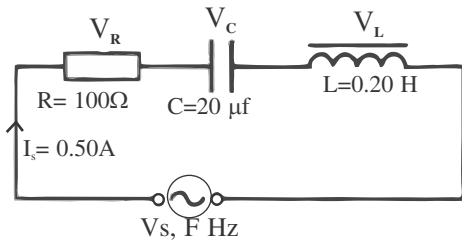
iii.  $\theta = \tan^{-1} \frac{1(X_C - X_L)}{R}$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{45.47 - 0.70686}{50} \right)$$

$$\theta = 41.83$$

(10 புள்ளிகள்)

04.



i.  $V_L = 25 \text{ V}, I_s = 0.50 \text{ A}$

$$X_L = \frac{V_L}{I_s} = \frac{25}{0.5} = 50 \Omega$$

$$X_L = 2\pi f L$$

$$50 = 2 \times \frac{22}{7} \times f \times 0.2$$

$$f = 39.77$$

$$f = 40 \text{ Hz}$$

ii.  $V_R = 0.5 \times 100$

$$= 50 \text{ V}$$

$$V_C = X_C \times I_s$$

$$= \frac{1}{2\pi f C} \times I_s$$

$$= \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 40 \times 20 \times 10^{-6}} \times 0.5$$

$$= 100 \text{ V}$$

(10 புள்ளிகள்)

iii.  $V_L = 25 \text{ V}$

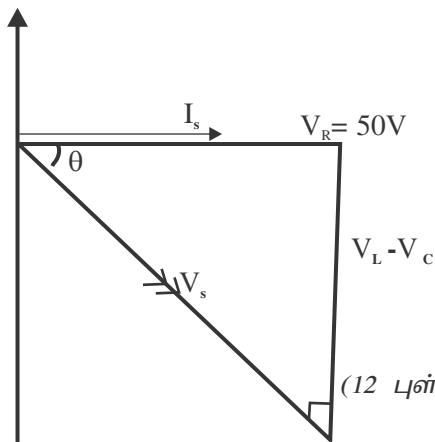
iv.  $V_s = \sqrt{50^2 + 75^2}$

$$= 90 \text{ V}$$

$$\tan \theta = \frac{75}{50}$$

$$\theta = 56^\circ$$

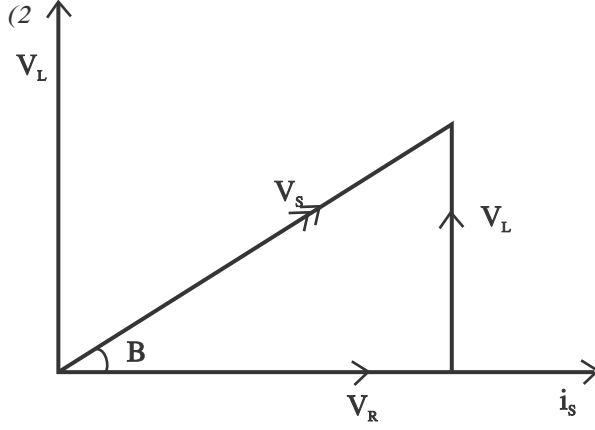
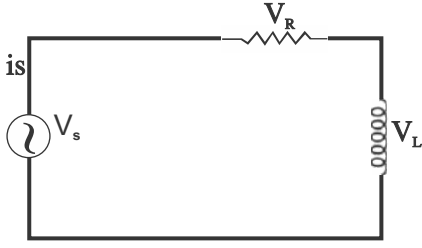
(12 புள்ளிகள்)



(12 புள்ளிகள்)

05.

a.



(10 புள்ளிகள்)

b. i.  $X_L = 2\pi FL$

$$= 2 \times \pi \times 50 \times \frac{1}{10\pi}$$

$$= 10\Omega$$

(05 புள்ளிகள்)

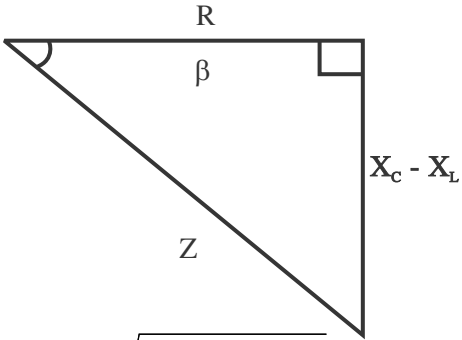
ii.  $X_c = \frac{1}{2\pi fc}$

$$= \frac{1}{2\pi \times 50 \times \frac{10000}{26\pi} \times 10^{-6}}$$

$$= 26\Omega$$

(05 புள்ளிகள்)

iii.



$$Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + (26 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 256}$$

$$= \sqrt{400}$$

$$= 20\Omega$$

iv. சுற்றுக்கு  $V=IR$  இனை பிரயோகிக்க

$$80 = I \times 20$$

$$I = 4 \text{ A}$$

(10 புள்ளிகள்)

v. தடைக்கு  $V=IR$  இனை பிரயோகிக்க

$$V_R = 4 \times 12$$

$$= 48 \text{ V}$$

தூண்டிக்கு  $V=IR$  இனை பிரயோகிக்க

$$V_L = 4 \times 10$$

$$= 40 \text{ V}$$

தடைக்கு  $V=IR$  இனை பிரயோகிக்க

$$V_C = 4 \times 26$$

$$= 104 \text{ V}$$

vi.

$$\tan \beta = \frac{X_C - X_L}{R}$$

$$\tan \beta = \frac{26 - 10}{12}$$

$$\tan \beta = \frac{16}{12} = 1.3333$$

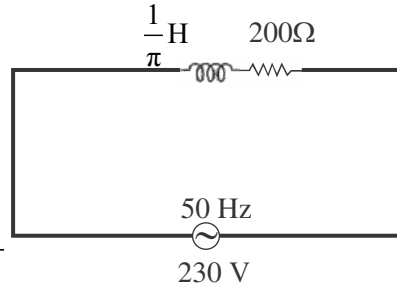
$$\beta = \tan^{-1} 1.3333$$

$$\beta = 53.06^\circ$$

(05 புள்ளிகள்)

06.

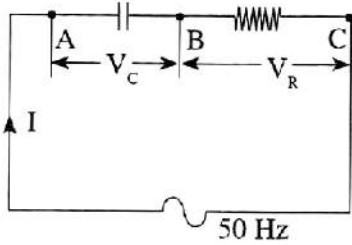
i.  $X_L = 2\pi fL$   
 $= 2 \times \pi \times 50 \times \frac{1}{\pi}$   
 $X_L = 100\Omega$



ii.  $Z = \sqrt{R_1^2 + X_c^2} = \sqrt{200^2 + 100^2}$   
 $= \sqrt{40000 + 10000}$   
 $= \sqrt{50000}$   
 $= \sqrt{5 \times 10^2} \Omega$

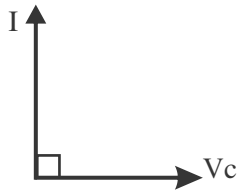
iii. திறன் காரணி =  $\frac{200}{\sqrt{5 \times 100}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

07. a.

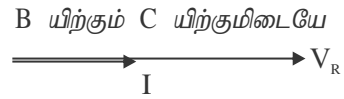


(10 புள்ளிகள்)

A யிற்கும் B யிற்குமிடையே

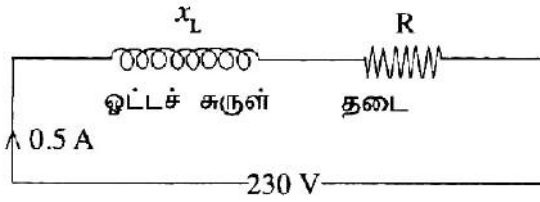


(03 புள்ளிகள்)



(02 புள்ளிகள்)

b. i.

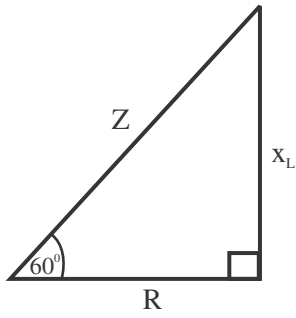


(05 புள்ளிகள்)



(05 புள்ளிகள்)

iii.



தடங்கல் (Z) ஐக் காணல்

$$V = IZ \text{ இன் மூலம்}$$

$$230 = 0.5 \times Z$$

$$Z = \frac{230}{0.5}$$

$$= 460\Omega$$

தடையின் பெறுமானம் (R)ஐக் காணல்

$$\cos 60^\circ = \frac{R}{Z}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{R}{460}$$

$$R = 230\Omega$$

தூண்டல் தாக்குதிறன் ( $X_L$ ) ஐக் காணல்.

$$\sin 60 = \frac{X_L}{460}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{X_L}{460} \sqrt{3}$$

$$X_L = \frac{460}{2} \times \sqrt{3}$$

$$= 230$$

$$= 230 \times 1.732$$

$$= 398.36\Omega$$

(35 புள்ளிகள்)

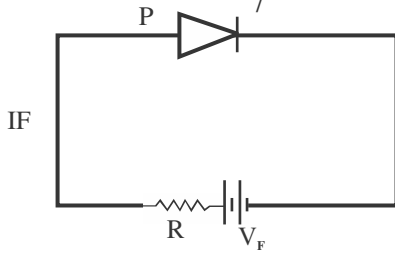
(மாற்றுத் திரிகோண கணித முறைகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் கணிப்புகளுக்குப் புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

02 - இருவாயி - விடை

08. a. i ஆடல் ஒட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றுவலு சீராக்கம் எனப்படும்.

(05 புள்ளிகள்)

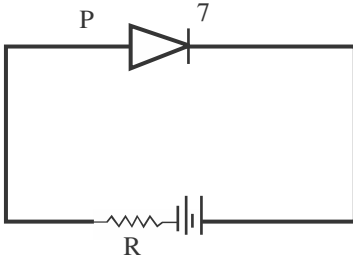
(2) முன்முக கோடலில் p-n சந்தி இருவாயிக் குரிய மின்சுற்று.



முன்முகக் கோடலில் இருப்பதைக் காட்டும் சுற்று மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனூடு மின்னோட்டம் பாயும்

பின்முகக் கோடலில் p-n சந்தி இருவாயிக் குரிய மின்சுற்று.

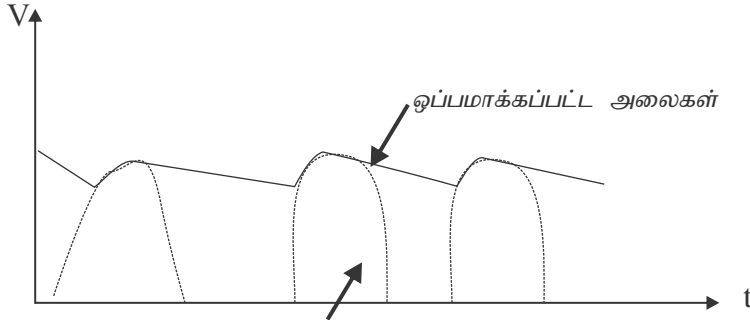
P



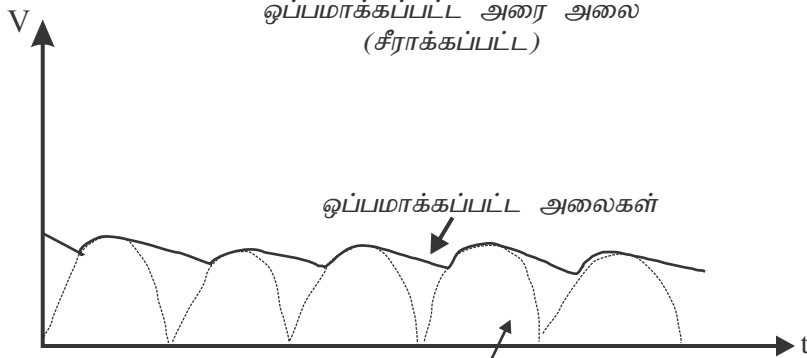
பின்முகக் கோடலில் மின்னோட்டம் பாய மாட்டாது

(05 புள்ளிகள்)

b. (அரை அலை சீராக்கம்)



ஒப்பமாக்கப்பட்ட அரை அலை (சீராக்கப்பட்ட)



ஒப்பமாக்கப்பட்ட முழு அலை (சீராக்கப்பட்ட)

(20 புள்ளிகள்)

09. a.

தடைக்குள் விழும் அழுத்தம்

$$V_R = E - V_D$$

$$V_R = 8 - 0.7 = 7.3 \text{ V}$$

தடைக்கு  $V = IR$  பிரயோகிக்க

$$8 - 0.7 = I \times 7 \times 10^3$$

$$I = 1.04 \text{ mA}$$

- b. இருவாயினை புறமாற்றி இணைக்கும் போது இருவாயி பின்முககோடலில் உள்ளது. எனவே அதனுடான மின்னோட்டம் பூச்சியம் ஆகும். தடைக்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு.

$$V_R = I \times R$$

$$V_R = 0 \times 7 \times 10^3 = 0V$$

இருவாயிக்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு

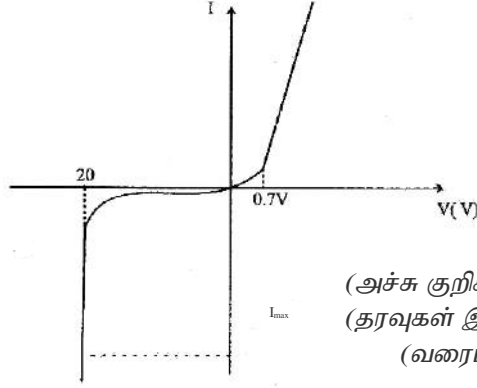
$$V_R = E - V_D$$

$$0 = 8 - V_D$$

$$V_D = 8V$$

(20 புள்ளிகள்)

10. a.



(அச்சு குறிக்கப்பட்டிருப்பின் = 3 புள்ளிகள்)

(தரவுகள் இருப்பின் = 6 புள்ளிகள்)

(வரைபு இருப்பின் = 6 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

b.  $P = IV$

$$I = P / V$$

$$= 5W / 20V$$

$$= 0.25A$$

(05 புள்ளிகள்)

c. i.  $I_2 = V / R$

$$= 20V / 100\Omega$$

$$I_2 = 0.2A$$

(05 புள்ளிகள்)

ii.  $I_1 = V / R$

$$= 25 / 100$$

$$= 0.25A$$

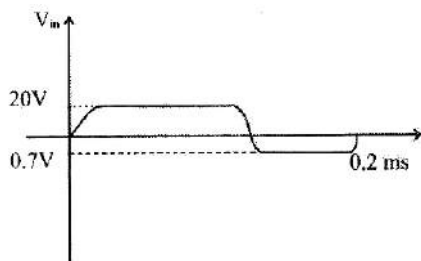
iii. கோச்சோவின் 1ம் விதிப்படி

$$I_1 = I_z + I_2$$

$$I_z = I_1 - I_2$$

$$= 0.25A - 0.2A = 0.05A$$

d.



(10 புள்ளிகள்)



e.

i.  $T = 0.2 \text{ ms}$

(05 புள்ளிகள்)

ii.  $f = 1/T$

$= 1/0.2 \times 10^{-3}$

$= 5000 \text{ Hz}$

(05 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

(08 புள்ளிகள்)

iii.  $V_{\text{rms}} = V_p / \sqrt{2}$

OR

$V_{\text{rms}} = 0.707 V_p$

$= 0.707 \times 45$

$= 31.815 \text{ V}$

iv.

$V_{\text{ava}} = 2 V_p / \pi$

OR

$V_{\text{ava}} = 0.637 V_p$

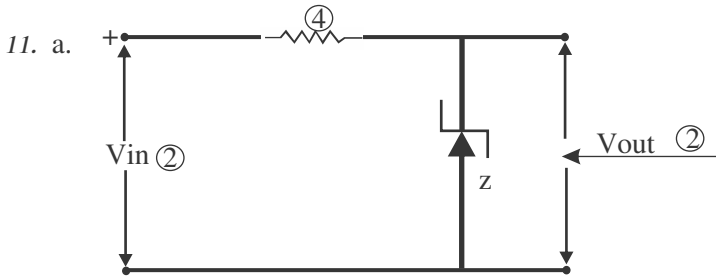
$= 0.637 \times 45$

$= 28.7 \text{ V} (28 \text{ V} - 29 \text{ V})$

(03 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)



பின்முகக் கோடலில்  
காணப்படும் சேனர்  
இருவாயிற்காக 4 புள்ளிகள்

குறிப்பு:- பின்முகக் கோடல் என உறுதி செய்ய முடியாத போது சுற்று சரியாயின் 2 புள்ளிகள் மட்டும் குறைக் கவும். +, - மாறி இணைக்கப்பட்டிருப்பின் புள்ளி பூச்சியம்.

12

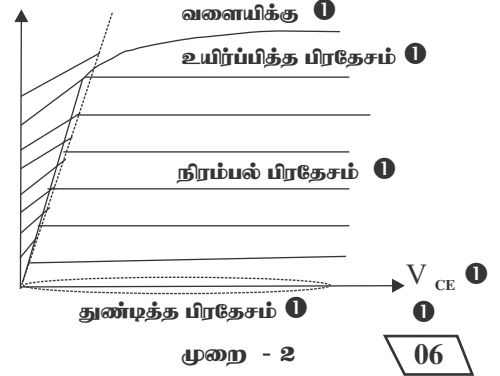
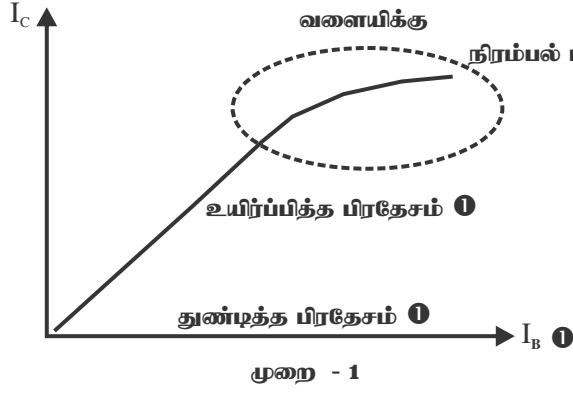
b.

(a) 18

| சீராக்கல் இருவாயி  | சேனர் இருவாயி  |
|--|--|
| ■ மின்னோட்டம் ஒரு திசையில் மாத்திரம் செல்லும்                        | ■ மின்னோட்டம் இரு திசையில் செல்லக் கூடியதாகவும் பிரயோகிக்கப்படும். (2) |
| ■ பாரிய பின்முகக் கோடலோட்டத்தின் போது பழுதடையும்.                    | ■ பாரிய பின்முகக் கோடலோட்டத்தின் போது பழுதடையாது. (2)                  |
| ■ முன்முகக் கோடல், பின்முகக் கோடல் இரண்டிலும் பயன்படும்.             | ■ பெரும்பாலும் பின்முகக் கோடலில் பயன்படுத்தப்படும். (2)                |
| ■ பொதுவாகச் சீராக்கலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.                       | ■ பொதுவாக மின்னழுத்த நிலைப்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும். (2)       |
| ■ பின்முகக் கோடலின் போது குறித்த மின் அழுத்தத்தின் பின் தொழிற்படாது. | ■ சேனர் அழுத்தத்தின் பின் மாறாது சேனர் அழுத்தத்தில் இருக்கும். (2)     |
| ■ P-N மாகூட்டல் மாறுபடும்.   | ■ P-N மாகூட்டல் மாறுபடும். (2)   |
| ■ முன்முகக் கோடல் மின்னோட்டம் பாரிய அளவாக இருக்கலாம்.                | ■ முன்முகக்கோடல் மின்னோட்டம் சிறியதாகும். (2)                          |
| ■ முன்முகக் கோடல் சிறப்பியல்புகள் ஒத்ததன்மையைக் கொண்டிருக்கும்.      | ■ முன்முகக்கோடல் சிறப்பியல்புகள் ஒத்ததன்மையைக் கொண்டிருக்கும். (2)     |
| ■ P-N சந்தியாகும்.(அனோட்டு,கதோட்டு காணப்படும்.)                      | ■ P-N சந்தியாகும்.(அனோட்டு. கதோட்டு காணப்படும். (2)                    |

12. a. i.

03 - மூவாயி - விடை



ii. சுற்றுக்குரிய வோற்றளவு வழங்கப்பட வேண்டும்.

$V_{CE}$  வோற்றளவு அளவிடப்படல்

அல்லது

$V_{CE}$  வோலற்றளவு அளவிடப்பட்டு  $0.2V$  ஐ விட குறைவா என பரீட்சித்தல்

அல்லது

$V_{CE} < 0.2V$

②

②

④

④

06

08

14

b. i. முதலாவது முறைமை

$$\left. \begin{aligned} V_{CE} &= V_{BE} + V_{33k\Omega} \\ V_{CE} &= 0.7 + V_{33\Omega} \end{aligned} \right\} \text{⑤}$$

$$V_{CE} > 0.7 > 0.2V \quad \text{⑦}$$

$$V_{CE} > 0.2$$

(உடைவு அழுத்தம்  $0.7V$  ஐ விட எப்போதும் அதிகமாகும். ஆகவே  $0.2V$  ஐ விட அதிகமாகும். ( $V_{CE}$  வோலற்றளவு  $0.2V$  ஐ விட அதிகம் என மட்டும் குறித்திருந்தால் 06 புள்ளிகள் மட்டும் வழங்கவும்.)

இரண்டாவது முறைமை

(பகுதி இல் கணிக்கப்படும்  $I$  அடிப்படையாகக் கொண்டு விளக்கியிருப்பினும் முழுப்புள்ளிகளை வழங்கவும்.)

ii. A.  $I_C = \beta I_B$  ③

$$V_{CC} = V_{1.8k\Omega} + V_{33k\Omega} + V_{BE} \quad \text{⑤}$$

$$V_{CC} = 1.8 \times 10^3 (I_B + I_C) + 33 \times 10^3 + I_B + V_{BE} \quad \text{⑤}$$

$$3 = 1.8 \times 10^3 (\beta + 1) I_B + 33 \times 10^3 + 0.7$$

$$I_B = 2.3 \times 10^{-5} / 1.95 \mu A = 11.69 \mu A$$

② ① ② ①

12

16

B.  $I_C = \beta I_B$  ③

$$= 90 \times 11.69 \times 10^{-6} A \quad \text{④}$$

$$= 1.052 \text{ mA}$$

② ①

10

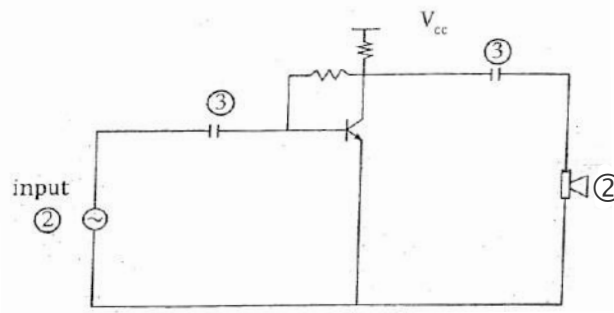
C. முதலாவது முறைமை

$$\begin{aligned} V_{CC} &= V_C + V_{1.8k\Omega} \quad (3) \\ V_{1.8k\Omega} &= (I_C + I_B) \times 1.8 \times 10^3 \quad (4) \\ V_C &= 1.085V \end{aligned}$$

இரண்டாவது முறைமை

$$\begin{aligned} V_C &= V_{BE} + V_{33k\Omega} \\ V_{33k\Omega} &= 33 \times 10^3 \times I_B \\ V_C &= 1.085V \end{aligned}$$

c.



10

வேறு சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தியிருப்பின் புள்ளியில்லை

குறிப்பு:- வினாத்தாளில் உள்ள சுற்றைப் பயன்படுத்தாவிடின் புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.

10

10

13. i.

(1)  $V_{CC} = I_B \times R_B + V_{BE}$

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_B = \frac{18 - 0.7}{260 \times 1000}$$

$$I_B = 66.5 \mu A$$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$50 = \frac{I_C}{66.5 \times 10^{-6}}$$

$$I_C = 3.33 \text{ mA}$$

ii.  $V_{CE} = V_{CC} - I_C \times R_C$

$$= 18 - (3.33 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3)$$

$$= 11.34V$$

(10 புள்ளிகள்)

iii.  $V_B = V_{BE} = 0.7V$

$$V_C = V_{CE} = 11.34V$$

(10 புள்ளிகள்)

iv.  $V_{BC} = V_B - V_C$

$$= 0.7 - 11.34$$

$$= -10.64$$

(10 புள்ளிகள்)

(20 புள்ளிகள்)

14. a. i.

$$V_{CC} = V_{BE} + I_B R_B$$

$$V_{CC} = \left\{ \begin{array}{l} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \end{array} \right\} I_B \times 10^6$$

$$9 - \left\{ \begin{array}{l} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \end{array} \right\} = I_B \times 10^6$$

(01 புள்ளி)

$$I_B = \frac{8.3}{10^6}, \frac{8.7}{10^6}, \frac{8.4}{10^6}$$

$$I_B = 8.3 \mu A \text{ அல்லது } 8.4 \mu A \text{ அல்லது } 8.7 \mu A$$

(02 புள்ளிகள்)

$$I_C = \beta I_B$$

$$= 110 \times \left\{ \begin{array}{l} 8.3 \\ 8.4 \\ 8.7 \end{array} \right\} \times 10^{-6} A$$

(01 புள்ளி)

$$= 913 \mu A \text{ அல்லது } 924 \mu A \text{ அல்லது } 957 \mu A$$

( $I_C$  சரியாகக் கணிக்கப்பட்டு  $I_B$  தனியாகக் கணிக்கப்படாமல் இருப்பினும் / கணிக்கப்பட்டிருந்தால் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

$$\begin{aligned}
\text{ii. (1) } V_{CC} &= R_C I_C + V_{CE} \\
V_{CC} &= 2.2 \Omega \times I_C + V_{CE} \\
V_{CE} &= 9 - 2.2 \times 10^3 \times \begin{Bmatrix} 913 \\ 924 \\ 957 \end{Bmatrix} \times 10^{-6} \\
&= 6.8 \text{-----} 7.0V \text{ 2+1}
\end{aligned}$$

(03 புள்ளிகள்)

b) i.  $I_C < \beta I_B$   
 $I_C$  ஆனது  $\beta$  மடங்கு  $I_B$  லும் சிறியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

$$\begin{aligned}
\text{ii. } V_{CC} &= V_{CE(SAT)} + R_C I_{C(SAT)} \\
V_{CC} &= V_{CE(SAT)} + 2.2 \times 10^3 I_{C(SAT)} \\
9 &= 0.2 + 2.2 \times 10^3 I_{C(SAT)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
I_{C(SAT)} &= \frac{8.8}{2.2 \times 10^3} \\
&= \frac{4 \text{mA}}{④ ①}
\end{aligned}$$

$$I_{B(SAT)} = I_{C(SAT)} / \beta$$

$$I_{B(SAT)} = \frac{4 \text{mA}}{110} \text{ ①}$$

$$= \frac{0.03636 \text{mA}}{④ ①}$$

$$V_{CC} = V_{BE} + I_{B(SAT)} R_B \text{ ②}$$

$$V_{CC} = \begin{Bmatrix} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \end{Bmatrix} I_{B(SAT)} R_B$$

$$\begin{aligned}
R_B &= \frac{8.3}{\frac{4 \times 10^{-3}}{110}} \quad \frac{8.4}{\frac{4 \times 10^{-3}}{110}} \quad \frac{8.7}{\frac{4 \times 10^{-3}}{110}} \text{ ④} \\
&= 228.25 \text{k}\Omega, 231 \text{k}\Omega, 39.25 \text{k}\Omega
\end{aligned}$$

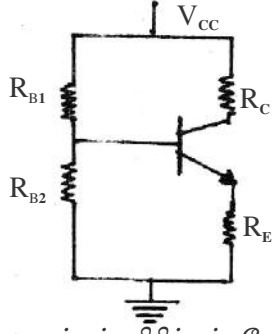
③ ①

(03 புள்ளிகள்)

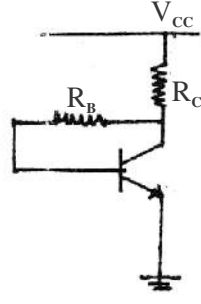
- iii. •  $I_B$  மின்னோட்டம்  $I_B(\text{max})$  அதிகரித்தல் ②  
• திரான்சிஸ்டர் பழுதடையும் ③

(05 புள்ளிகள்)

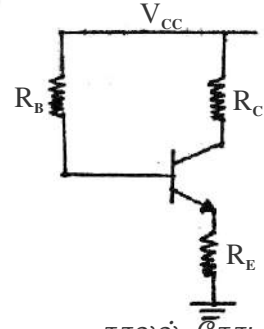
c)



அழுத்தப் பிரிப்புக் கோடல்

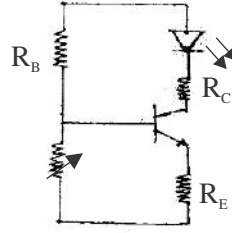
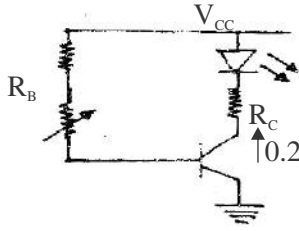


சுயாதீனக் கோடல்

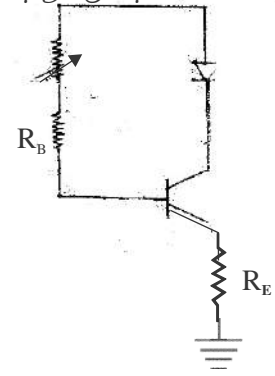


காலல் கோடல்

d)



மாற்று முறையைான சுற்று



$$V_{CC} = I_C R_C + 0.2 + 2.1V$$

$$9 = 100 \times 10^{-3} + 0.2 + 2.1$$

$$R_C = \frac{6.7}{100 \times 10^{-3}} \Omega$$

$$= \frac{67}{9} \Omega$$

$$V_{CC} = I_B R_B + \begin{Bmatrix} 0.3 \\ 0.6 \\ 0.7 \end{Bmatrix}$$

$$R_B \frac{8.3}{\frac{100 \times 10^{-3}}{110}} \text{ அல்லது } \frac{8.4}{\frac{100 \times 10^{-3}}{110}} \text{ அல்லது } \frac{8.7}{\frac{100 \times 10^{-3}}{110}}$$

$$= 9.13 \text{ k}\Omega, 9.24 \text{ k}\Omega, 9.57 \text{ k}\Omega$$

கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள்:

- $I_B$  மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துமாறு தடையொன்றைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
- $I_C$  மின்னோட்டம்  $I_B$  மின்னோட்டம் அதிகரிக்கக் கூடாது
- LED ஊடாக கூடிய மின்னோட்டம் 100mA ஐ மிஞ்சாமல் நிலையான தடை ஒன்றைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும். (திரான்சிஸ்டர் நிரம்பல் நிலையில்)
- $I_C$  அல்லது  $I_E$  மூலம் LED ஐ ஒளிர்ச் செய்ய வேண்டும்.

(15) a) RI-LDR உடன் அழுத்த வேறுபாட்டை உண்டாக்குதல்.

LDR - ஒளியின் மட்டத்தை உணர்வதற்கு

R2 - ஆளியின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு

R3 - LED ஊடாக செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு Transistors - ஆளியாக செயற்படுவதற்கு

(ஒரு காரணிக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் புள்ளிகள்)

b) திரான்சிஸ்டரின் காலி சேகரிப்பான் வோல்ட்ற்றளவைக் கவனத்திற் கொள்ளாவிடின்

$$12 = I(R_3 + V_{LED}) \rightarrow \textcircled{5}$$

$$12 = (20 \times 30^3 \times R_3) + 2 \rightarrow \textcircled{5}$$

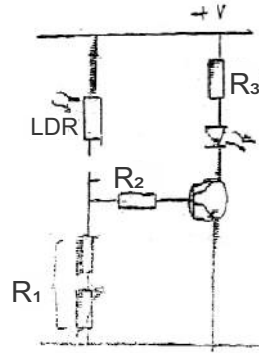
$$R_3 = (12 - 2) / 20 \times 10^{-3} = 10 \times 10^3 / 20 = 500 \Omega \rightarrow \textcircled{5}$$

(15 புள்ளிகள்)

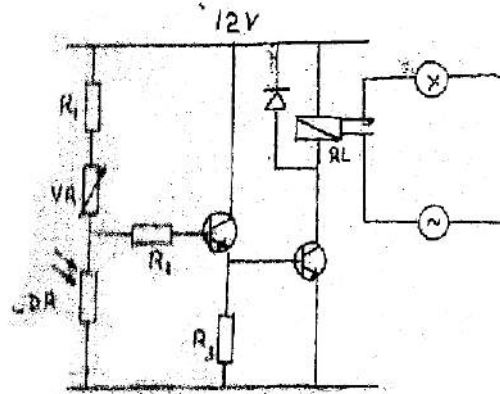
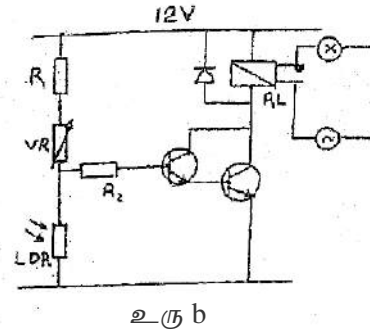
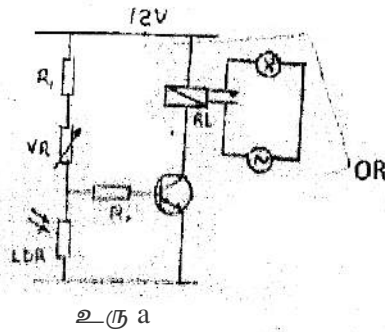
- c)  $R_1$  இற்காக தடையொன்றைப் பயன்படுத்தி அதற்குத் தொடராக மாறும் தடையொன்றின் (Variable resistor) மூலம் வோல்ட்மீட்டரின் அழுத்தத் துடிப்பை மாற்றுவதல்.

(விபரித்தல் 05 புள்ளிகள்)

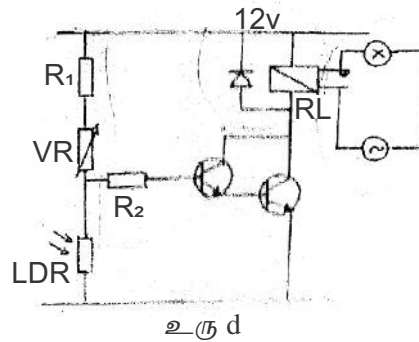
(சுற்றின் வரிப்படத்தை வரைதல் 05 புள்ளிகள்)



d)



உரு a, b, c இல்  $R_1, R_2$  ஆகியவற்றிற்கு தடைகளில் ஒன்றைக் குறித்திருப்பின் முழுப்புள்ளிகள் வழங்கவும்.



(உரு இல்  $R_1, R_2$  தடைகள் இல்லாவிட்டாலும் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

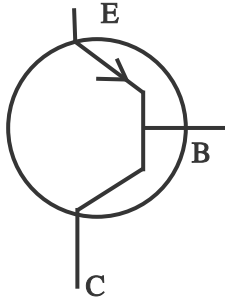
(அஞ்சலியை ஆளியாக இணைத்துச் சுற்று வரையாவிடின் 5 புள்ளிகள் குறைக்கவும்)

(மேற்கூறிய சுற்றில் ஒன்றை வரைந்திருப்பின் உயர்ந்தபட்சமாக 20 புள்ளிகள் வழங்கவும்.)

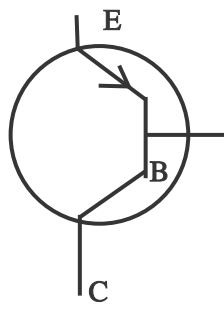
(மொத்தப் புள்ளிகள் 59)

16) i) ஆளியாக  
விரியலாக்கி

ii) npn



nnp



17. i) (1) தீப்பொறி உண்டாவதில்லை.

(05 புள்ளிகள்)

(2) சிறிய வோல்ற்றளவினால் கட்டுப்படுத்தலாம்.

(05 புள்ளிகள்)

(3) உயர் கதியில் தொழிற்படலாம்.

(05 புள்ளிகள்)

ii) XY யிற்கிடையே கடத்தி தொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது அடி காலும் வோல்ற்றளவு பூச்சியமாகின்ற மையால் திரான்சிற்றர் துண்டிக்கப்படும் (Cut off) நிலைமையில் இருக்கும். LED அப்போது ஒளிரவ தில்லை. கடத்தி தொடுக்கப்படாமல் இருக்கும் போது அடி காலும் வோல்ற்றளவு 0.6 இலும் கூடுதலாகித் திரான்சிற்றர் நிரம்பல் (Saturation) நிலையில் இருக்கும். அப்போது LED ஒளிரும்.

(15 புள்ளிகள்)

இந்த XY யிற்கிடையே உள்ள கடத்தியின் நீளம் மெல்லிய கடத்தியினால் இடப்படலாம். ஆகையால் பாதுகாப்பு வேலியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

(10 புள்ளிகள்)

iii)  $5 = I_B R_B + V_{BE}$

(10 புள்ளிகள்)

$$5 = 100 \times 10^{-6} \times R_B + 0.6$$

(05 புள்ளிகள்)

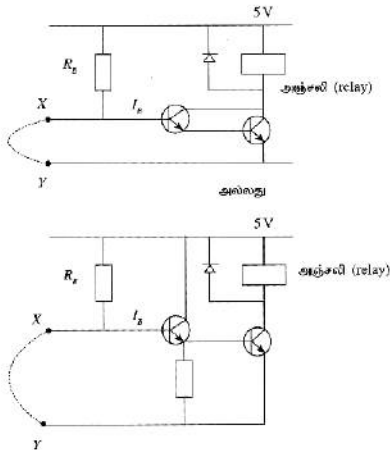
$$R_B = (5 - 0.6) / 100 \times 10^{-6}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$R_B = 4.4 \times 10^4 = 44 \text{ k}\Omega$$

(05 புள்ளிகள்)

iv)



சுற்று இருவாயியைக் கொண்டிராவிட்டால் (20 புள்ளிகள்) அல்லது சரியான சுற்று வரிப்படத்திற்கு 25 புள்ளிகள்

18) a) எந்த ஒரு மின்குமிழும் ஒளிராது

ஏனெனில்  $V_{BE} = 0.5V$  ஆகும்.

ஆனால் Si சந்தியின் முன்முக்கோடல் V அளவு 0.7 ஆகும்.

$$I_B = 0$$

$$I_C = 0$$

b) i) 
$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2.05 \times 10^{-3}}{105 \times 10^{-6}} = 19.5$$

ii) திரான்சிற்றர் 
$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{19.5}{1 + 19.5}$$
  

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{19.5}{20.5}$$
  

$$= 0.95$$

$$\begin{aligned}
 19) \text{ i)} \quad V_{cc} &= I_B R_B + V_{BE} \\
 I_B &= \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \\
 &= \frac{12 - 0.7}{240} \\
 &= 47.1 \mu A
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$\begin{aligned}
 \beta &= \frac{I_C}{I_B} \\
 I_C &= 50 \times 47.1 \mu A \\
 &= 2.355 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$\begin{aligned}
 \text{ii)} \quad V_{CE} &= V_{CC} - I_C R_C \\
 &= 12 - (2.355 \text{ mA} \times 2.2 \text{ k}\Omega) \\
 &= 6.82 \text{ V}
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$\begin{aligned}
 \text{iii)} \quad V_B &= V_{BE} - 0.7 \\
 V_C &= V_{CE} = 6.82 \text{ V}
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)

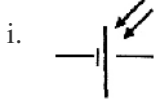
$$\begin{aligned}
 \text{iv)} \quad V_{BC} &= V_B - V_C \\
 &= 0.7 - 6.819 \\
 &= -6.119 \text{ V}
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)



04 - சூரியகமை - விடை

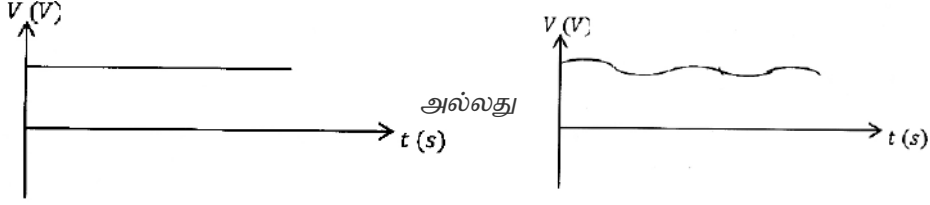
20) a)



(05 புள்ளிகள்)

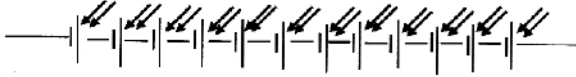
ii. நேர் ஓட்ட மின்னோட்டம் / துடிப்பான நேர் ஓட்ட மின்னோட்டம்.

(10 புள்ளிகள்)



(10 புள்ளிகள்)

iii. 12 சூரியக் கலங்களைத் தொடராக இணைக்க வேண்டும்.



(05 புள்ளிகள்)

iv. 4 சூரியக் கலங்களை சமாந்தரமாக இணைக்க வேண்டும்

(05 புள்ளிகள்)

v.  $12 \times 4 = 48$  சூரியக் கலங்கள்.

(05 புள்ளிகள்)

vi.  $P = IV$   
 $= 6A \times 12V$   
 $= 72W$

(05 புள்ளிகள்)

vii. கிடைக்கப்பெற்ற சூரிய வலு  $= \frac{100}{10} \times 72W = 720w$

விரயமாகிய வலு  $= 720W \times \frac{90}{100}$   
 $= 648W$

(05 புள்ளிகள்)

b) i.  $\frac{1}{R} = \frac{1}{300\Omega} + \frac{1}{150\Omega} + \frac{1}{150\Omega}$   
 $= \frac{1+2+2}{300}$   
 $= \frac{300}{5}\Omega$   
 $R = 60\Omega$

(05 புள்ளிகள்)

ii. ஓமின் விதிப்படி

$V = IR$

$I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{12}{60}$

$I = \frac{1}{5}$

$= 0.2A$

(04 புள்ளிகள்)

$$\text{iii. } 0.2 \text{ A} \times \frac{2}{5} \\ = 0.04 \text{ A}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$\text{iv. } 100\Omega \text{ மாறும் தடைக்கு குறுக்கேயான அழுத்தம்} = IR \\ = 0.04 \times 100 \\ = 4 \text{ v}$$

$$150\Omega \text{ தடைக்குக் குறுக்கேயான அழுத்தம்} = 0.04 \times 150 \\ = 6 \text{ v}$$

$$\text{அழுத்த விகிதம்} = \frac{4 \text{ v}}{6 \text{ v}} \\ = \frac{2}{3}$$

(04 புள்ளிகள்)

$$\text{c. i. } \frac{1}{6} = \frac{1}{300} + \frac{1}{150} \\ = \frac{1+2}{300}$$

$$R = 100\Omega$$

(04 புள்ளிகள்)

$$\text{ii. } \text{ஓமின் விதிப்படி } V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12}{100}$$

$$I = 0.12 \text{ A}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$\text{iii. } 0 \text{ A}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\text{iv. } \text{உய்த்தன் பாலம்}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\text{d) i. } \text{ஆடல் ஓட்ட மின்னோட்டம்}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\text{ii. } \text{மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானி}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\text{iii. } \text{பூச்சியமாக இருத்தல் வேண்டும்}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\text{iv. } \text{உய்த்தன் பாலத்தத்துவப்படி கல்வனோமானி வாசிப்பு பூச்சியம் எனில்}$$

(03 புள்ளிகள்)

$$\frac{100}{X_L} = \frac{50}{100}$$

$$X_L = \frac{100 \times 100}{50}$$

$$= 200\Omega$$

$$X_L = 2\pi fL$$

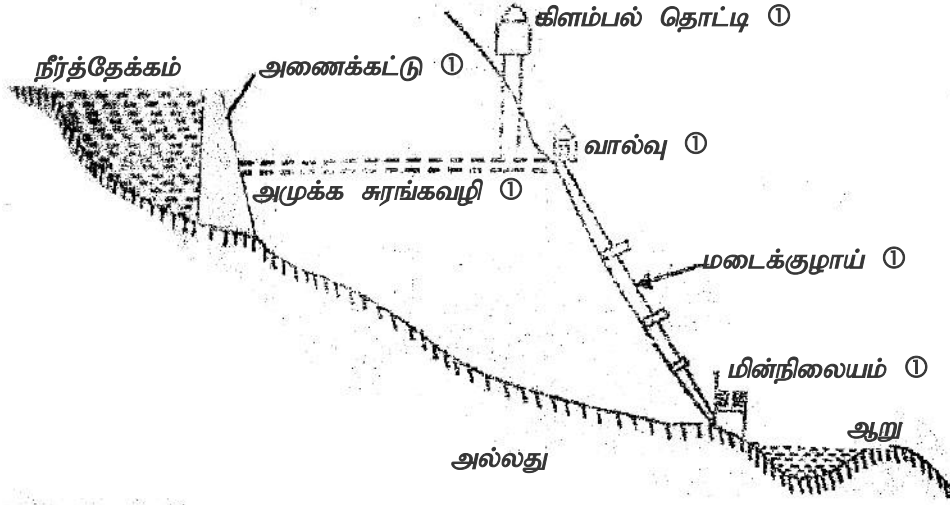
$$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{200}{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{700}{22}}$$

$$= 1 \text{ H}$$

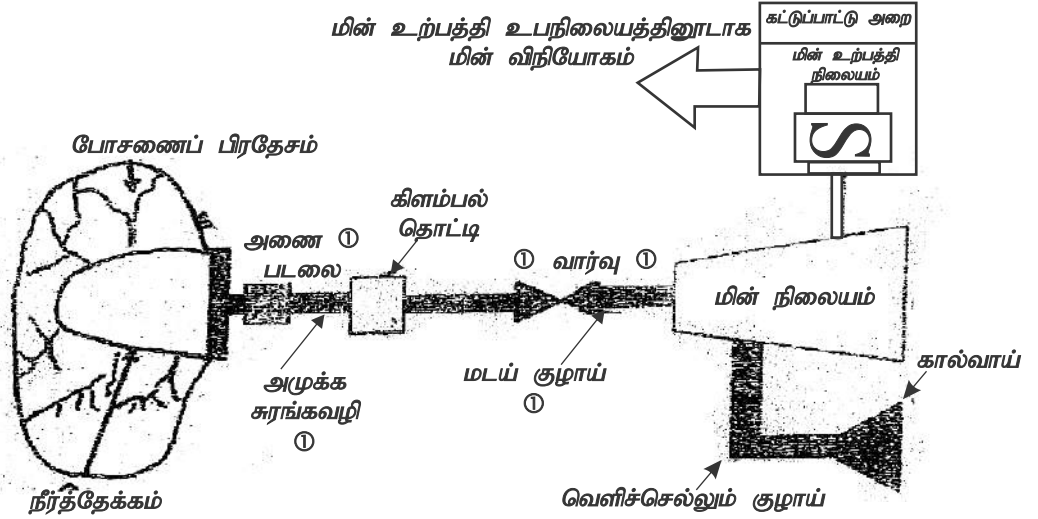
(06 புள்ளிகள்)

05 - நீர்மின் உற்பத்தி - விடை

21) a) i. தீர்வு - 1



தீர்வு - 2



தீர்வு - 3

உரிய பகுதிகள் ஒழுங்கு முறையில்:

- ◆ நீர்த் தேக்கம் (dam) ①
- ◆ அமுக்கச் சுரங்க வழி (pressure tunnel) ①
- ◆ கெம்பல் / பொங்கல் / எழுச்சி / கிளம்பல் - தொட்டி (Surge tank) ①
- ◆ வால்வு (Valves) ①
- ◆ மடைய் குழாய் (Penstock) ①
- ◆ மின்னிலையம் / சுழலி (Power house / turbine) ①

(வரிப்படமின்றி பகுதிகளுக்கு பெயரிட்டிருப்பின் 01 புள்ளி வீதம் 05 புள்ளிகள்)

(தீர்வு 1 இல் ஒழுங்கு முறையில் வரைந்திருப்பின் 01 புள்ளி வீதம் 05 புள்ளிகள்)

(பகுதிகளுக்குப் பெயரிட்டிருப்பின் 1 புள்ளி வீதம் 05 புள்ளிகள்)

(தீர்வு 10 or 2 இல் வரிப்படத்துடன் பெயரிட்டிருப்பின் 02 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்)

- ii. ◆ ஒரே சக்தி அளவைக் கூடிய மின் அழுத்தத்தைக் கொண்டு ஊடு கடத்தும் போது குறைந்த மின் ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் ஊடுகடத்தலில் ஏற்படும் அழுத்த இறக்கம் குறைவாகும்.
  - ◆ குறைந்த மின்னோட்டம் பயன்படுத்துவதனால் சக்தி விரயம் குறைவு
  - ◆ குறைந்த குறுக்குவெட்டு பரப்புடைய மின் கம்பியைப் பயன்படுத்தும்போது குறைந்த மின்னோட்டம் பாய்வதால் செலவு குறைவாகும்.
  - ◆ டெல்டா ( $\Delta$ ) துணை வலைத் தொடுப்பு முறையில் மின்னோட்டத்தை மூன்று வடங்கள் மூலம் ஊடு கடத்தப்படுவதனால் செலவு குறைவாகும்.
- (ஏதாவது ஒரு காரணிகளுக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 4 புள்ளிகள்) (மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)

b) i. T1- மின் நிலையத்தின் ஆளியிடல் நிலையம்.

(Generation Switch/ guard பிறப்பாக்கி உப நிலையம் (Generation substation))

T2- நெய்யரி உப நிலையம் (Grid substation)

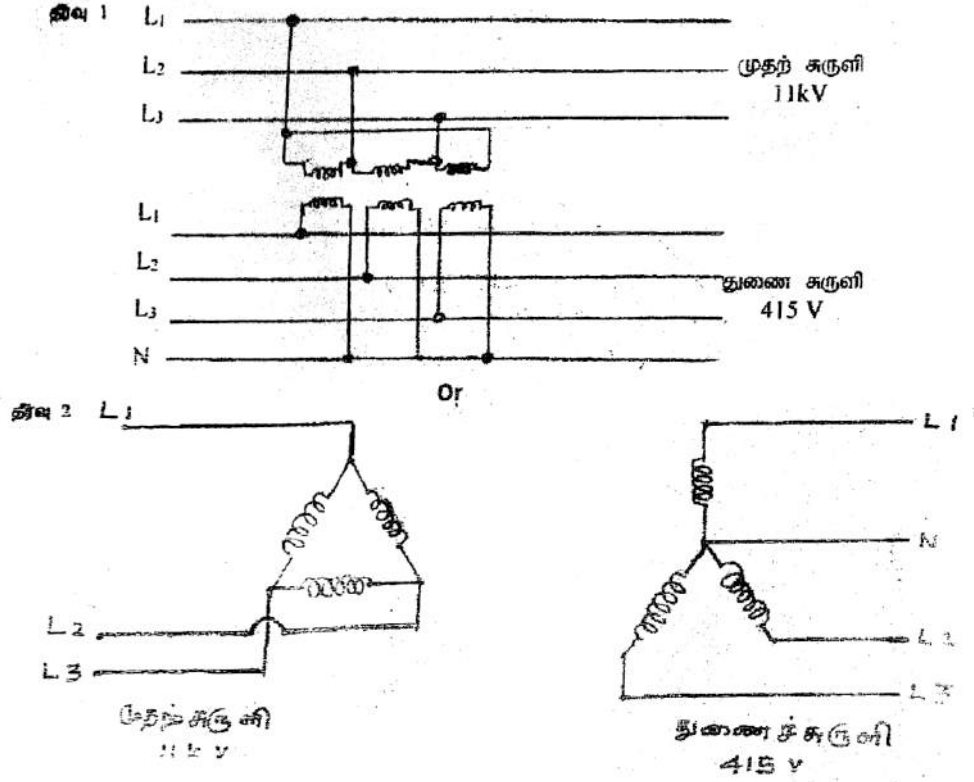
T3- பங்கீட்டு உப நிலையம் (Distribution substation)

- பிரதேச/ ஆரம்ப உப நிலையம் (Regional/Primary substation)

T5- பங்கீட்டு உப நிலையம் (Distribution substation)

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)

ii.



(மின் மாற்றியின் சுற்றுக்களை டெல்டா வலை உடுத்தொடுப்பு அல்லது இணைத் தொடுப்பு என இருப்பின் 02 புள்ளிகள்)

(முதற் சுருளியை துணைச் சுருளி எனப் பெயரிட்டிருப்பின். வலையை சரியான முறையில் இணைத் திருத்தல் 4+4=8 புள்ளிகள்)

(முதற் சுருளியையும், துணைச் சுருளியையும் பெயரிடுவதற்கு 2 புள்ளிகள்.

(வோல்ட்ளவைக் குறிப்பது போதுமானதாகும்.)

(மொத்தம் 12 புள்ளிகள்)

iii.  $V_1 / V_2 = N_1 / N_2$

$$N_1 = N_2 \times V_1 / V_2 \rightarrow ②$$

$$V_2 = 55$$

$$V_1 = 110V$$

$$N_1 = 415 / \sqrt{3} \text{ V} \rightarrow ③$$

$$N_1 = 55 \times \frac{415 / \sqrt{3}}{110} \rightarrow ③$$

$$N_1 = 120 \rightarrow ②$$

c) முழுத்தடை  $R = 0.3 \times 10 = 3\Omega$

முழுத்தூண்டல்  $L = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 10 \times 10^{-3} \text{ H} \leftarrow \textcircled{1}$

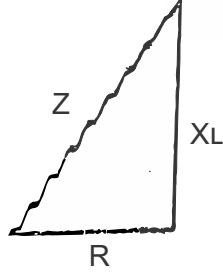
$X_L = 2\pi fL$  or  $(X_L = WL)$

$= 2\pi \times 50 \times 10 \times 10^{-3} \quad \textcircled{2}$

$= 3.14\Omega \rightarrow \textcircled{1}$

$\textcircled{2}$

3.



மொத்தத் தூண்டல்  $= \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad \textcircled{2}$

$= \sqrt{3^2 + 3.14^2} \quad \textcircled{2}$

$= 4.34\Omega \rightarrow \textcircled{1}$

$\textcircled{2}$

22) a) நீர் வழியொன்று உயரமான இடத்தில் மறிக்கப்பட்டு நீர் நிலை தாபிக்கப்படும். பின்னர் அந்நீர், சுரங்க வழியின் ஊடாக மின் வலு உற்பத்தி நிலையம் அமைக்கப்படவுள்ள இடத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்படும். அச்சுரங்க வழியின் விட்டம் படிப்படியாகக் குறையுமாறு கொங்கிறீற்று அடர் இடப்படும். பின்னர் சுரங்க வழியின் அந்தத்தில் நிலைக்குத்து அறையொன்று அமைக்கப்படும். அவ் வறையின் உயரம், நீர் நிலையின் உச்ச நீர் மட்டத்தை விடக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும். இந்த அறையின் மூலம், நீர் வழியின் வேறுபாடுகள் (தணித்தல்) நீக்கப்படுவதோடு, சீரான நீர்ப்பிரவாகச் சுரங்கத்தின் அந்தத்துக்கு வழங்கப்படும். சுரங்கத்தின் அந்தத்தில் இருந்து மின் வலு உற்பத்தி நிலையம் வரை குத்துச் சாய்வின் வழியே ஊருக்கு குழாய்களின் ஊடாக நீர் நிரல் கொண்டு செல்லப்படும் அக்குழாய் மடைகுழாய் எனப்படும்.

(10 புள்ளிகள்)

- b) A - படியுயர்த்து நிலைமாற்றி  
 B - படிசுறை நிலைமாற்றி  
 C - படிசுறை நிலைமாற்றி  
 D - படிசுறை நிலைமாற்றி  
 E - படிசுறை நிலைமாற்றி

Step up T/F, 11/132kV அல்லது 220 / 33kV

Step down T/F, 132/ 33kV அல்லது 33 / 220kV

Step down T/F, 33/ 11kV

Step down T/F, 33/0.415kV

Step down T/F, 11/ 0.415kV

(ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)

06 - வீட்டு மின் சுற்று - விடை

23) i. ஒரு மின் குமிழுக்குக் கிடைக்கும் வீதமாக்கிய (rated) ஓட்டம் 1 எனில்

$$W = VI$$

$$24 = 12 \times 1$$

$$I = 2 \text{ A} \quad \text{②+①}$$

- 15 மின்குமிழ்களின் மின் அழுத்த வீழ்ச்சியைக் கணித்தல்.
- ஒரு மின்குமிழுக்கான மின்னழுத்த வீழ்ச்சி 12 V என இருப்பின் 15 மின்குமிழ்களுக்கும் குறுக்கே யான மின்னழுத்த வீழ்ச்சி  $12 \times 15 = 180 \text{ V}$  என அல்லது
- ஒரு மின்குமிழின் தடைப் பெறுமானத்தைக் கண்டு மின்குமிழ்கள் 15 தொடரானதெனக் கருதி 2 A மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்லும் போது  $V=IR$  ஐ பிரயோகித்துக் கணிக்கலாம்.  
(ஏதாவத முறை சரியானக் கொள்க)  
இணைப்பதற்குத் தேவையான தடைக்குக் குறுக்கே மின்னழுத்த வீழ்ச்சி)  
 $240 - 180 = 60 \text{ V}$

$$\text{①} + \text{①}$$

தடையின் பெறுமானத்தைக் கணக்கிடும் போது வழங்கவேண்டிய தடை R எனின்

$$V=IR$$

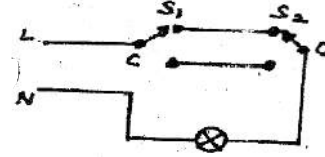
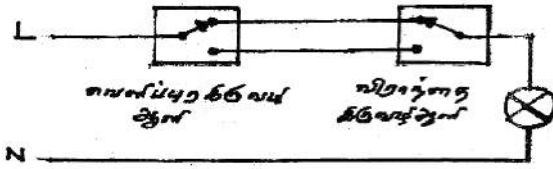
$$60 = 2 \times R$$

$$R = 60/2$$

$$R = 30 \Omega$$

(10 புள்ளிகள்)

2.



- சரியான இணைப்பு 05 புள்ளிகள்
  - சரியான சுற்றுக் குறியீடுகள் பிரயோகித்தல் 03 புள்ளிகள்
  - சரியாகப் பெயரிடல் 02 புள்ளிகள் (பொருத்தமான படத்திற்குப் புள்ளி வழங்கவும்)
- (10 புள்ளிகள்)
- உயிர்க் கம்பி ஆளியுடனாக தொடுக்கப்படல் வேண்டும். நொதுமல் கம்பி மின்குமிழுடன் தொடுக்கப்படல் வேண்டும். இல்லாவிடில் பூச்சியம்.

- 24) i. • காவலிடப்படாத கடத்தியுடன் மனிதன் அல்லது ஏனைய உயிரினங்கள் தொடுகை ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல் (காவலிடல், தடுப்பு, முடுதல்) ⑤
- காவலிடப்படாத கடத்தியுடன் மனிதன் அல்லது ஏனைய உயிரினங்கள் தொடுகையுறும்போது மனிதனில் அல்லது உயிரினத்தில் உடலினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தை உயிர் சேதம் ஏற்படாதவாறு மின்னோட்ட அளவைக் குறைத்தல். (புவித் தொடுப்பு) ⑤
  - காவலிடப்படாத கடத்தியுடன் மனிதன் அல்லது ஏனைய உயிரினங்கள் தொடுகையுறும் போது மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்லும் காலத்தைக் குறைத்தல். (RCCB, ELCB, MCB) ⑤

(மேலே யாதேனும் இரண்டிற்கு 05 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப்புள்ளிகள் - 10)

ii. தனியாக்கி (Isolater)

- மின்சுற்றை அல்லது அமைப்பை முழுமையாக வழங்கலிருந்து வேறாக்கல்.
- இதன் மூலம் உயிர் மற்றும் நொதுமல் நடுநிலை கம்பியினைத் துண்டிப்புச் செய்தல். ⑤

மிகையோட்ட மின் சுற்றுடைப்பான் (RCCB)

- புவி தொடர்பான கோளாறு ஏற்படும் போது மின் சுற்றினை முழுமையாகச் சுயாதீனமாக வழங்கல் களிலிருந்து வேறாக்குவதற்காகப் பயன்படும். ⑤

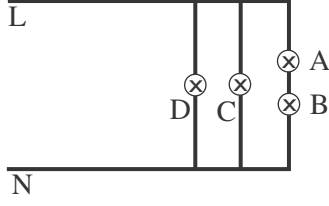
நுண் சுற்றுடைப்பான் (MCB)

- குறுஞ்சுற்றாகும் போது அல்லது மிகை ஓட்டம் (உயர் மின்னோட்டம் பாயும் போது உபகரணங் களைப் பாதுகாப்பதற்குப் பயன்படும்) ⑤

⑤

மேற்படி விளக்கங்களைப் படங்கள் மூலமாக விளக்கியிருப்பின் முழுப் புள்ளிகளையும் வழங்கவும்.

25) i.



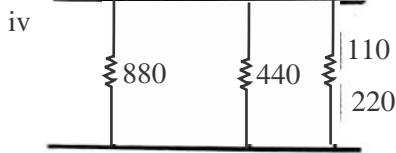
(10 புள்ளிகள்)

ii. விரயமாகும் மொத்த வலு = A யில் விரயமாகும் வலு + B யில்  
 விரயமாகும் வலு + C யில் விரயமாகும் வலு +  
 D யில் விரயமாகும் வலு  
 = 110W + 55W + 110W + 55W  
 = 330 W

(5 புள்ளிகள்)

iii. A யின் தடை  $P = V^2 / R$   
 $R = V^2 / P$   
 $R_A = \frac{110V \times 110V}{110W}$   
 $= 110 \Omega$   
 B யின் தடை  $R_B = \frac{110 \times 110}{55}$   
 $= 220 \Omega$   
 C யின் தடை  $R_C = \frac{220 \times 220}{440W}$   
 $= 110 \Omega$   
 D யின் தடை  $R_D = \frac{220 \times 220}{55}$   
 $= 880 \Omega$

(5 புள்ளிகள்)



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R^1} + \frac{1}{R^2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{1}{880} + \frac{1}{440} + \frac{1}{330}$$

$$= \frac{3 + 6 + 8}{2640}$$

$$= \frac{17}{2640}$$

$$R = 155.29 \Omega$$

(05 புள்ளிகள்)

b. i.

$$V_D = \frac{220}{15} \times 8 = 117.3V$$

$$V_C = \frac{220V}{15} \times 4 = 58.66V$$

$$V_B = \frac{220}{15} \times 2 = 29.33V$$

$$V_A = \frac{220V}{15} \times 1 = 14.66V$$

(08 புள்ளிகள்)

ii.  $R = 880\Omega + 440\Omega + 220\Omega + 110\Omega$   
 $= 1650\Omega$

(05 புள்ளிகள்)

iii. ஓமின் விதிப்படி

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{220}{1650}$$

$$I = 0.133A$$

(05 புள்ளிகள்)

iv.  $P = \frac{V^2}{R}$   
 $= \frac{220 \times 220}{1650}$   
 $= 29.33W$

(05 புள்ளிகள்)

26) a) i. நிலையான தூண்டி



மாறும் தூண்டி



ii.  $L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}$       $\mu$  - காந்தப்புக்கவிடும் தன்மை (H / m)

$N$  - சுருள்களின் எண்ணிக்கை

$A$  - சுருளின் கு.வெ.ப ( $m^2$ )

$\ell$  - சுருளின் நீளம் (m)

$$L = \frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1} \times 100^2 \times 7 \times 10^{-6} \text{ m}^2}{4 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

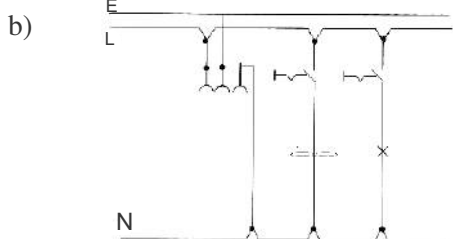
$$= \frac{4 \times \frac{22}{7} \times 7}{4} \times 10^{-7}$$

$$= 22 \times 10^{-7} \text{ H}$$

(06 புள்ளிகள்)

iii.  $E = -L \frac{I}{t}$   
 $= -\frac{22 \times 10^{-7} \text{ H} \times (0.5 - 0.6) \times 10^{-3} \text{ A}}{2 \times 10^{-3} \text{ s}}$   
 $= 1.1 \times 10^{-7} \text{ V}$

iv.  $E = \frac{1}{2} LI^2$   
 $= \frac{1}{2} \times 22 \times 10^{-7} \text{ H} \times (2 \times 10^{-3})^2$   
 $= 4.4 \times 10^{-12} \text{ J}$



(10 புள்ளிகள்)



**வீட்டு மின்சுற்று - A - விடை**

- 29) a) i. சிவிலின் மின் விசிறியின் வலு விரயம் = 100 W  
 பாதமுடைய மின் விசிறியின் வலு விரயம் = 60 W  
 வலு வீதத்தில் ஏற்படும் குறைவு = 100 - 60 = 40W  
 மாதத்திற்கான நாட்களின் எண்ணிக்கை = 30  
 ஒரு நாளில் வேலை செய்யும் மணித்தியாலங்கள் = 08  
 இதனால் மாதத்தில் மீதமாகும் மின் அலகுகள் =  $\frac{40 \times 8 \times 30}{1000}$   
 = 9.6 Kwh

(சரியான விடை மட்டும் குறிப்பிட்டிருப்பின் 10 புள்ளிகள் வழங்குக)

- ii. தற்போது ஒரு மாதத்தில் பயன்படும் அலகுகள் = 95  
 மாதத்திற்கு குறைவேண்டிய அலகுகள் = 9.6  
 இதனால் ஒரு மாதத்திற்குரிய புதிய அலகுகள் = 95 - 9.6  
 = 85.4 or 85

85.4 அலகுகள் அல்லது 85 அலகுகள் என்பது சரியாகும்.

**சரியான படிமுறைக்கு 2 புள்ளிகள்**  
**சரியான விடைக்கு 1 புள்ளி**

- புதிய மின் சிட்டையைக் கணித்தல்  
 புதிய அலகுகள் 85.4 என கருத்தில் கொள்ளும்போது  
 முதல் 60 அலகுகளுக்குரிய கட்டணம்  $60 \times 7.85 = 471$  ②  
 25.4 அலகு கட்டணம்  $25.4 \times 10 = 254$  ②  
 நிலையான கட்டணம் = 90 ①  
 புதிய மின் கட்டணம் = 815 ②

**அல்லது**

- புதிய அலகுகள் 85 எனக் கருத்தில் கொள்ளும் போது  
 முதல் 60 அலகுகளுக்குரிய கட்டணம்  $60 \times 7.85 = 471$  ②  
 அடுத்த 25 அலகுகளுக்குரிய கட்டணம்  $25 \times 10 = 250$  ②  
 நிலையான மின் கட்டணம் = 90 ②  
 புதிய மின் கட்டணம் = 811 ②  
 புதிய மின் கட்டணமாக ரூபா 811 அல்லது ரூபா 815 ஆகிய இரண்டையும் ஏற்றுக்கொள்ள முடியும்.

- iii. மீதப்படுத்தப்பட்ட பணம் = 1386.75 - 815.00  
 = 571.75

**அல்லது**

- மீதப்படுத்தப்பட்ட பணம் = 1386.75 - 811  
 = 575.75 (05 புள்ளிகள்)

- iv. தேவைப்படும் காலம் = 6000/571.75  
 = 10.494 மாதங்கள்  
 = 11 மாதங்கள்

**அல்லது**

- தேவைப்படும் காலம் = 6000/575.75  
 = 10.42 மாதங்கள்  
 = 11 மாதங்கள்

சரியான விடையாக 11 மாதங்கள் அல்லது 1 வருடத்தை ஏற்றுக்கொள்ள முடியும்.

கணித்தல் முறைக்கு 2 புள்ளிகள்  
 சரியான விடைக்கு 3 புள்ளிகள்  
 (05 புள்ளிகள்)

b) i. அனுசூலம்

◆ ஒளிகாலும் இருவாயி இடப்பட்ட விளக்கு குறைந்த வலுவுடன் கூடிய வெளிச்சத்தைத் தரும்.

◆ நீண்ட காலப் பாவனை உடையது.

◆ வலு விரயம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாகும்.

பிரதிகூலம்

◆ இழை விளக்கை விட விலை கூடியது.

(05 புள்ளிகள்)

ii. 60 W இழை மின் விளக்கு நான்கிற்கான

$$\begin{aligned} \text{ஒருநாள் நுகர்வு மின்சக்தி} &= (60 \times 4 \times 6) \text{Wh} \\ &= 1440 \text{ Wh} \end{aligned}$$

100 W T.V இற்கான ஒரு நாளைக்குரிய  
நுகர்வு மின்சக்தியாக

$$\begin{aligned} &= (100 \times 5) \text{Wh} \\ &= 500 \text{ Wh} \end{aligned}$$

ஒரு நாளைக்கான நுகர்வு மின்சக்தி

$$\begin{aligned} &= 1440 + 500 \\ &= 1940 \text{ Wh} \end{aligned}$$

மாதாந்த நுகர்வு மின்சக்தி

$$\begin{aligned} &= 1940 \times 30 \\ &= 58200 \text{ Wh} \\ &= 58.2 \text{ Kwh} \end{aligned}$$

மாதாந்த நுகர்வு

$$= 58 \times 2 \text{ Units}$$

மின்பாவனைக்கான அறவிடல்

$$\begin{aligned} &= 58.2 \times 2.50 \\ &= \text{ரூ } 145.50 \end{aligned}$$

நிலையான அறவிடல்

$$= \text{ரூ. } 30.00$$

மாதாந்த மின் கட்டண சிட்டை

$$\begin{aligned} &= 30 + 145.50 \\ &= 175.50 \text{ ரூபா} \end{aligned}$$

(20 புள்ளிகள்)

c) ஒரு நாளைக்கான இழைவிளக்குகளின் மின் நுகர்ச்சி  $= \frac{60}{1000} \times 8 \times 4$

$$= 1.92 \text{ Units}$$

ஒரு நாளைக்கான சிறிய T.V வி.யின் மின் நுகர்ச்சி)  $= \frac{75}{1000} \times 10$

$$= 0.75 \text{ Units}$$

ஒரு நாளைக்கான மொத்த மின் நுகர்ச்சி

$$= (1.92 + 0.75)$$

$$= 2.67 \text{ units}$$

ஒரு மாதத்திற்கான மின்நுகர்ச்சி

$$= 2.67 \times 30$$

$$= 80.1 \text{ units}$$

மாதத்திற்கான மின் கட்டணம்

$$= (80.1 \times 2.25) + 40$$

$$= 220.225$$

28) a) i. ஒரு மணித்தியாலத்தில் 1 kw அல்லது 1000 w மின்சக்தியை நுகரும்

(20 புள்ளிகள்)

ii. நுகரப்பட்ட சக்தி

$$= 200 \text{ W} \times 6 \text{ h} = 1200 \text{ Wh}$$

நுகரப்பட்ட Unit

$$= 1200 \text{ Wh} / 1000$$

$$1.2 \text{ Unit}$$

iii. ஒரு மாதத்தில் நுகரப்பட்ட Unit

$$= 30 \times 1.2 \text{ Unit}$$

$$36 \text{ Unit}$$

iv. மேலதிகமாக நுகரப்பட்ட மணித்தியாலம்

$$= 2 (24 \text{ h} - 6 \text{ h})$$

$$= 36 \text{ மணித்தியாலம்}$$

மேலதிகமாக நுகரப்பட்ட சக்தி

$$= 36 \text{ h} \times 200 \text{ W}$$

$$7200 \text{ Wh}$$

மேலதிகமாக நுகரப்பட்ட Unit

$$= 7.2 \text{ Unit}$$

(30 புள்ளிகள்)

d) i.

| பொருட்கள்                    | எண்ணிக்கை | வலு   | ஒரு நாளில் பயன்படுத்தப்படும் காலம் மணித்தியாலத்தில் | ஒரு நாளில் விரயமாகிய சக்தி Wh |
|------------------------------|-----------|-------|---|-------------------------------|
| சூரைவிசிறி                   | 3         | 150 W | 6   | 2700                          |
| மேசைவிசிறி                   | 2         | 50W   | 1   | 100                           |
| குளிர்சாதனப் பெட்டி          | 1         | 100W  | 24  | 2400                          |
| வெப்ப அடுப்பு                | 1         | 1000W | 1   | 1000                          |
| வானொலிப் பெட்டி              | 1         | 20W   | 1   | 20                            |
| 21" தொலைக்காட்சிப் பெட்டி    | 1         | 150W  | 6   | 900                           |
| மின்குமிழ் (இழை)             | 6         | 60W   | 6   | 2160                          |
| மின்குமிழ் CFL               | 4         | 10W   | 6   | 240                           |
| நீர் வெப்பமாக்கி             | 1         | 1000W | 0.5   | 500                           |
| ஒரு நாளில் விரயமாகிய மின்வலு |           |       |   | 10020                         |

ஒரு மாதம் ஒன்றில் நுகரப்பட்ட சக்தி =  $30 \times 10020 \text{ Wh}$   
 $= 300600 \text{ Wh}$

ஒரு மாதம் நுகரப்பட்ட Unit =  $300600 \text{ Wh} / 1000$   
 $= 300.6 \text{ unit}$

ii.

| அளவு                | ஒரு அலகிற்கான விலை ரூபாவில் | பாவித்த அலகு       |                             |
|---------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 0 Unit - 30 Unit    | 5                           | 30                 | 150                         |
| 31 Unit - 60 Unit   | 8                           | 30                 | 240                         |
| 61 Unit - 90 Unit   | 10                          | 30                 | 300                         |
| 91 Unit - 120 Unit  | 30                          | 30                 | 900                         |
| 121 Unit - 180 Unit | 35                          | 60                 | 2100                        |
| 180 Unit - மேல்     | 45                          | 120.6              | 5427                        |
|                     |                             | Total = 300.6 Unit | மொத்த செலவீனம்<br>9117.00/= |

iii.

நுகரப்பட்ட சக்தி =  $1000 \text{ W} \times 1 \text{ h} \times 15$  = 15000 Wh  
நுகரப்பட்ட Unit =  $15000 \text{ Wh} / 1000$   
= 15 unit  
ஒரு மாதத்தில் ஏற்பட்ட மேலதிக செலவு =  $15 \times 45$   
= 675 ரூபா  
தற்போது செலுத்த வேண்டிய மொத்த தொகை =  $9117 + 675$   
= 9792.00

iv.

மீதப்படுத்திய மொத்த மின்சக்தி =  $50 \text{ W} \times 6 \times 6 \text{ h} \times 30$   
= 54000 Wh  
மீதப்படுத்திய மொத்த Unit =  $54000 \text{ Wh} / 1000$   
= 54 Unit  
மீதப்படுத்திய மொத்த தொகை =  $54 \times 45$   
= 2430 ரூபா

(60 புள்ளிகள்)

- c) நீர் வெப்பமாக்கியின் கொள்ளளவு = 3 kW  
 ஒரு நாளில் தொழிற்படும் கால அளவு = 2 மணி  
 மொத்த நாட்கள் = 30  
 மின்சக்தியின் அளவு = 3 x 02 x 30  
 = 180 kwh  
**அல்லது**  
 மின்சக்தியின் அளவு = 648 000 000 J

① ④

- d) i. CFL இறுக்கப் புளோரொளிவு விளக்குகள்

**அனுகூலங்கள்:**

- ◆ CFL குறைந்த வலுவுடன் கூடிய வெளிச்சத்தைத் தரும்.
- ◆ நீண்ட காலம் தொடர்ச்சியாக ஒளிர்ச் செய்யக் கூடிய இடங்களில் CFL விளக்கு, இழை விளக்குகளை விட நீண்ட காலப் பாவனையுடையது
- ◆ நீண்டகால பாவனை உடையது.
- ◆ வலு விரயம் ஒப்பீட்டு ரீதியாகக் குறைவாகும்.  
(இரு காரணிகள் போதுமானது)

**பிரதி கூலங்கள்:**

- ◆ இழை விளக்கை விட விலை கூடியது
- ◆ மின் வழங்கக் கூடிய தன்மைக்கு (Power Quality) செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- ◆ மின் வளங்களின் இசை அலையம் (harmonics) வித்தியாசம் ஏற்படல்
- ◆ CFL பயன்படுத்திய பிறகு அகற்றும் போது அதில் அடங்கிய இரசத்தினால் சுற்றாடலிற்கு தீங்க ஏற்படும். (சூழல் மாசடையும்) இரு காரணிகள் போதுமானது  
(சரியான நான்கு காரணிகளுக்கு 02புள்ளிகள் வீதம் 08புள்ளிகள்)

- ii. 600w இழை மின்குமிழ் மூன்றுக்கு ஒரு நாளைக்கான நுகர்வு மின்சக்தி = 60 x 3 x 5) Wh ①  
 = 900 Wh ①  
 100w தொலைக்காட்சிக்கான ஒரு நாளுக்குரிய நுகர்வு மின் சக்தி = 100 X 4 ①

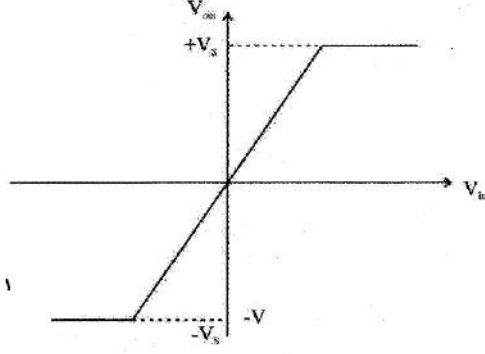
$$\begin{aligned} \text{ஒரு நாளுக்குரிய மொத்த நுகர்வு மின் சக்தி} &= 900Wh + 400wWh \\ &= \frac{1300}{1000} Wh \\ &= 1.3 Unit \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஒரு மாதத்தில் நுகரப்பட்ட Unit} &= 1.3 Unit \times 30 \\ &= 39 Unit \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஒரு மாதத்திற்கான மொத்த மின் கட்டணம்} &= (39 \times 2.5) + 30 \\ &= 97.5 + 30 \\ &= 127.5 ரூபா \end{aligned}$$

07 - விரியலாக்கி - விடை

29) a.



(அச்சுக்களுக்கு 3 புள்ளிகள்)  
(+V<sub>s</sub>, -V<sub>s</sub> ற்கு 3 புள்ளிகள்)  
(வரைபுக்கு 9 புள்ளிகள்)

- b. (1) பெயர்ப்பு தடை மிக உயர்வானது  
(2) பயப்பு தடை இழிவானது.  
(3) உயர் அழுத்த விரியலாக்கம் கொண்டது.

(3x5= 15 புள்ளிகள்)

- c. i. 0V  
ii. 5V  
iii. 0V  
iv. 0A  
v. ஒளிராது

(05 புள்ளிகள்)  
(05 புள்ளிகள்)  
(05 புள்ளிகள்)  
(05 புள்ளிகள்)  
(05 புள்ளிகள்)

- d.  $V_{out}$   
 $+V_s$   
 $V_{in}$   
 $-V$   
 $-V_s$  X → + முனை  
Y → - முனை

- e. i. 0V  
ii. 5V

(01 புள்ளி)  
(01 புள்ளி)

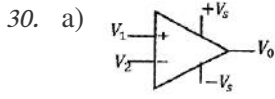
- iii.  $v_{out} = A_0 V_{in}$   
 $v_{out} = A_0 (V + -V_-)$   
 $= 10^6 (2V - 0V)$   
 $v_{out} = 2 \times 10^6 V$   
 $v_{out} = 5V$  ஆகும்

(05 புள்ளிகள்)  
(02 புள்ளிகள்)

- iv.  $I = V / R$   
 $= \frac{5}{1} \times 10^3 A$   
 $= 0.005 A$

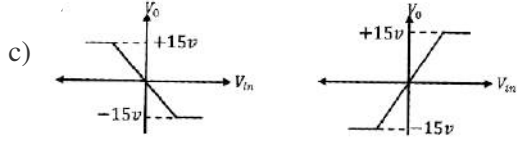
(01 புள்ளிகள்)  
(03 புள்ளிகள்)  
(02 புள்ளிகள்)

- v. ஒளிரும்.

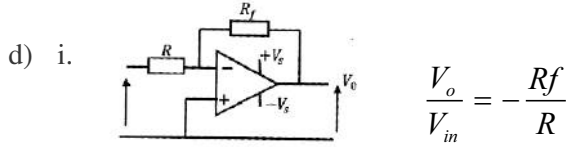


(10 புள்ளிகள்)

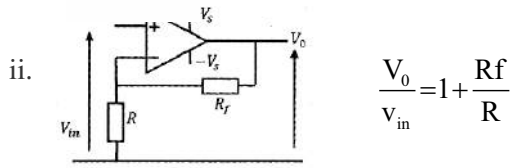
b)  $A = \frac{V_o}{V_1 - V_2}$



(10 புள்ளிகள்)



(10 புள்ளிகள்)



(30 புள்ளிகள்)

e) 1ஆம் விரியலாக்கி

$$\frac{V_o}{V_{in}} = -\frac{20k\Omega}{2k\Omega}$$

$$\frac{V_o'}{V_{in}} = -10$$

2ஆம் விரியலாக்கி

$$\frac{V_o'}{V_{in}} = 1 + \frac{10k\Omega}{5k\Omega}$$

$$\frac{V_o'}{V_{in}} = 1 + 2$$

$$\frac{V_o'}{V_{in}} = 3$$

$$\frac{V_o}{V_{in}} \times \frac{V_o'}{V_{in}} = -10 \times 3$$

$$\frac{V_o}{V_{in}} = -60$$

(30 புள்ளிகள்)

31) a) பயப்புத் தடையானது மிகக்குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. பெய்ப்புத் தடையானது மிக உயர்வாகக் காணப்படும். மிக உயர்வான அழுத்தநயம் கொண்டதாகக் காணப்படும்.

(10 புள்ளிகள்)

b) i.  $\frac{R_2}{R_3} = \frac{V_{R_2}}{V_{R_3}}$

$$R_2 = \frac{1.5 \times 7000}{3.5}$$

$$R_2 = 3000\Omega$$

(15 புள்ளிகள்)

ii. பயப்பு  $V_0$  இல் + 10 V ஐ அடைவதற்கு, V+ இல் பெய்ப்பு அழுத்தமானது.  $3.5 + 0.5 + 4V$  இற்கு சமன்.

$$\frac{R_2}{R_{LED}} = \frac{4}{1}$$

$$R_1 = 4 \times 500$$

$$R_1 = 2000 \Omega$$

(15 புள்ளிகள்)

iii.  $R_{LED}$  மிகப் பெரிதாக ( $10^5 \Omega$ ) இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தம் V+ ஆனது.  $3.5 V$  (அல்லது V-) ஐ விட மிகச் சிறியதாக வரும், எனவே  $V_0 = -10V$

(10 புள்ளிகள்)

c. i.  $10 = 0.7 + 50 \times 10^{-6} R_B + 0.7$

$$R_B = 1.72 \times 10^5 \Omega$$

(15 புள்ளிகள்)

ii.  $I_C = 50 \times 10^{-6} \times 100 = 5mA$

$$V_C = 5 - 1 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-3} = 0V$$

(15 புள்ளிகள்)

iii. 1. - 10 V

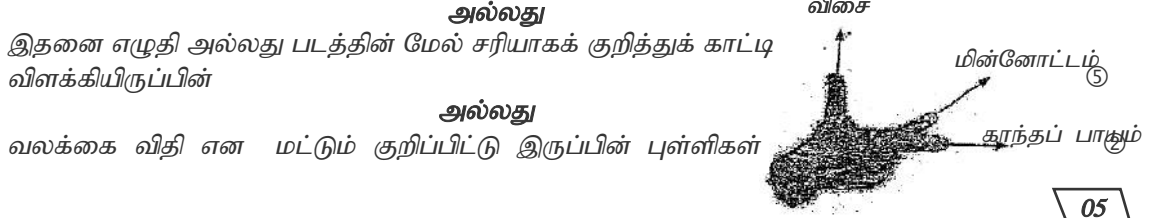
2. 5V

(05 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

**08 - மின்பிறப்பாக்கி, மின் மோட்டர் - விடை**

- 32) a) i. வலக்கையின் முதல் மூன்று விரல்களும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக ( $90^\circ$  ஆகுமாறு) மூன்று தளங்களில் பிடிக்கப்பட்டு, பெருவிரலினால் கடத்தி இயங்கும் திசையும், இரண்டாம் விரலினால் அக் கடத்தியினால் வெட்டப்படும் காந்தப் புலம் அமையும் திசையும் காட்டப்படுமிடத்து மூன்றாம் விரலினால் கடத்தியினுள் பிறப்பிக்கப்படும் மின் இயக்கவிசையின் திசை காட்டப்படும். ⑤



- ii. (1) சுய அருட்டல் தற்றுண்டல் பிறப்பாக்கிகளின் அகனியில் மிகைகாந்தத்தைப் (Residual Magnet) பயன்படுத்தி ஆரம்ப மின்னோட்டம் பெறப்படும். ⑤

- அல்லது**
- இத்தகைய பிறப்பாக்கிகளில் மின் காந்தத்துக்காக தேவைப்படும் மின்சக்தி அப்பிறப்பாக்கிகளின் பயப்பின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளப்படும். ⑤
- (2) புறம்பான அருட்டிய பிறப்பாக்கிகளில் மின்காந்தத்துக்காகத் தேவைப்படும் மின்சக்தி யானது புறமுதல் ஒன்றிலிருந்து வழங்கப்படும். ⑤

10

- iii. 1. காந்தப்பாயம் (முனைகளின் எண்ணிக்கை) ⑤  
 2. காந்தப்பாயக் கோடுகள் வெட்டப்படும் கடத்தியின் நீளம் (சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை) ⑤  
 3. காந்தப் பாயம் வெட்டப்படும் வேகம். ⑤  
 என்பவற்றில் பிறப்பிக்கப்படும் மின் இயக்க திசையின் பருமன் தங்கியிருக்கும். இதில் ஒன்று அல்லது பலவற்றை அதிகரிப்பதன் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் வோல்ட்ளவின் பருமனை அதிகரிக்க முடியும்.

15

- b. i. கீழே தரப்பட்டுள்ள மீளப் பிறப்பிக்கத்தக்க சக்தி முதல்கள் ஐந்தில் ஒன்றுக்கு ஒரு புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 05 வழங்கவும்.
- சூரிய சக்தி ①
  - காற்றுக்கதி ①
  - உயிர்த்திணிவு (விறகு) ①
  - உயிரியல் வாயு ①
  - நீர்ச் சக்தி ①
  - கடல் அலைச் சக்தி ①
  - புவி வெப்பச் சக்தி ①
  - வற்றுப் பெருக்கு. ①

05

- ii. 1. சூரிய சக்தி  
 சூரியக் கலத்தின் மூலம் மின்சக்தி பிறப்பிக்கப்படும். ③
2. சூரியப்படலம்  
 சூரிய வெப்பத்தினால் நீராவி பிறப்பிக்கப்பட்டு அதன் மூலம் நீராவிச் சுழலியை இயக்குவதன் மூலம் மின் பிறப்பிக்கப்படும். ③
3. காற்றுச் சக்தி (Wind Turbine)  
 காற்றுச் சுழலிகள் மூலம் பிறப்பாக்கியைத் தொழிற்படவிட்டு மின்வலு பிறப்பிக்கப்படும். ③
4. உயிர்த்திணிவு (விறகு)  
 உயிர்த்திணிவை எரித்து வெப்பத்தை உருவாக்கி அதன் மூலம் நீராவியை உருவாக்கி நீராவிச் சுழலியைச் சுற்றுவதன் மூலம் மின் பிறப்பிக்கப்படும். ③
5. உயிர் வாயு  
 உயிர் வாயுவை எரித்து வெப்பத்தை உருவாக்கி அதன் மூலம் நீராவியை உருவாக்கி நீராவிச் சுழலியைச் சுற்றுவதன் மூலம் மின் பிறப்பிக்கப்படும். ③



6. நீர்ச்சக்தி

நீர்வழியொன்றுக்குக் குறுக்காக கட்டப்பட்ட அணையொன்றின் மூலம் சேகரிக்கப்படும் நீரானது உருக்குக் குழாய்களினூடாக துரிதமான குத்துச் சாய்வொன்றின் வழியாக தாழ்நிலப் பகுதிக்குக் கொண்டு செல்லப்படும். அந்த நீர்த் தரையின் மூலம் சுழலில் சுழற்றப்பட்டு மின்வலு பிறப்பிக்கப்படும். ③

7. கடல் அலைச் சக்தி

காற்று வீசும் போது கடலில் பொங்கும் அலையின் மூலம் காற்றாடியைச் சுழலச் செய்து சுழற்சி அதன் மூலம் மின் பிறப்பாக்கியைத் தொழிற்படச் செய்து மின்வலு பிறப்பிக்கப்படும். ③

8. வற்றுப் பெருக்கு

வற்றுப் பெருக்குச் செயற்பாட்டின் பெருக்கின் போது நீரை நீர்த்தடாகம் ஒன்றில் சேமித்து குழாய் மூலமாக நீரைப் பாயச் செய்து சுழலியைச் சுழற்றுதல் மூலமாக மின் பிறப்பிக்கப்படும். ③

9. புவி வெப்பம்

புவியின் ஆழமான பகுதியில் அதிக வெப்ப சக்தி காணப்படும் தானங்களுக்கு பம்பப்படும் குளிர் நீரானது வெப்பத்தைப் பெற்று மேலே வரும். இவ் வெந்நீர் வெப்பமாற்றியின் மூலமாக நீராவியை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படும். இந்த நீராவி (Heat Exchanger) மூலம் நீராவிச் சுழலி சுழற்றப்பட்டு மின்வலு பிறப்பிக்கப்படும். ③

10. சூரிய சிமலி (Solar Chimney)

சூரிய வெப்பம் மூலம் வளி வெப்பமாக்கப்பட்டு அதனை சிமலி வழியே மேல்நோக்கிச் செலுத்தி பிறப்பாக்கியைத் தொழிற்பட விடுவதன் மூலம் மின்வலு பிறப்பிக்கப்படும். ③

மேற்படி யாதேனும் சக்தி முதலில் மின் பிறப்பிக்கப்படும் முறையைப் பாய்ச்சல் கோட்டு வரிப்பட விளக்கி இருப்பின் சரியான விடைக்கான புள்ளிகள் வழங்கவும்.

ஒவ்வொன்றுக்கும் 03 புள்ளிகள் வீதம் முழுப்புள்ளி 15 ஐ வழங்கவும்.

15

iii. நீர்த் தலை

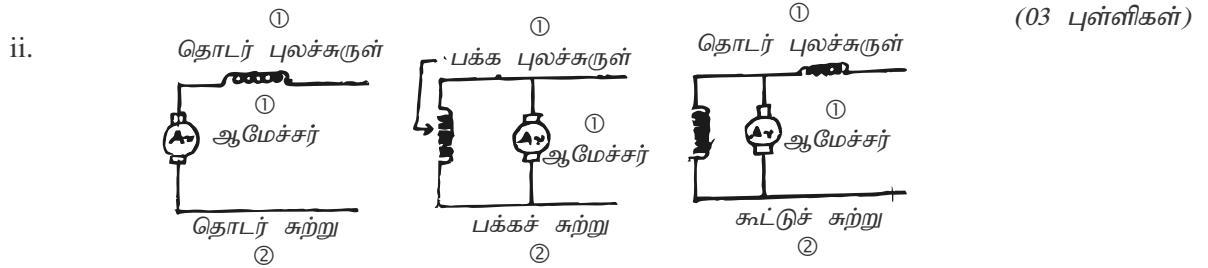
⑤

குறித்த தானத்துக்கான நீர்ப் பாய்ச்சல் அளவு ⑤

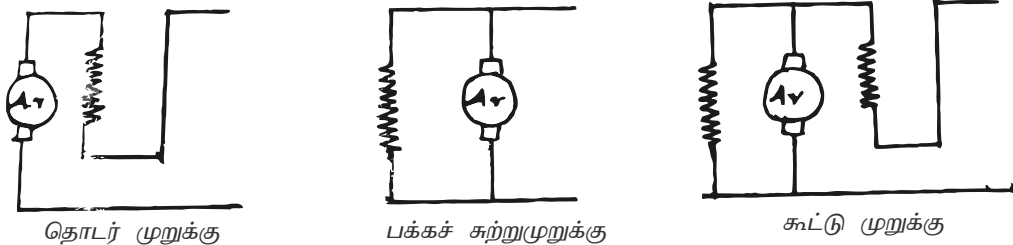
10

30

33. a) i. வலது கையின் முதல் மூன்று விரல்களையும் ஒன்றுக்கொன்று 90° இல் (செங்குத்தாக) அமையுமாறு மூன்று தளங்களில் வைத்திருக்கும் போது பெருவிரலினால் கடத்தி அசையும் திசையும் சுட்டு விரலினால் (இரண்டாம்) கடத்தியினால் வெட்டப்படும் காந்தப்புலம் அசையும் திசையும் காட்டும் போது நடுவிரலினால் (மூன்றாம்) கடத்தியில் பிறப்பிக்கப்படும் மின்னோட்ட திசையும் காட்டப்படும்.



அல்லது



திருத்தமான இணைப்பு 2 புள்ளிகள்

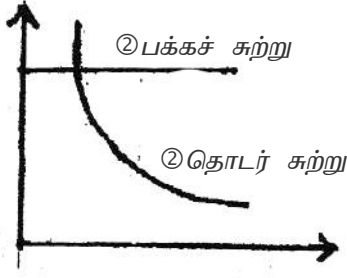
புலச் சுருள், ஆமேச்சர் சரியாக குறித்தல் 1+1=2

ஒரு சுற்றுக்கு 4 புள்ளிகள் வீதம் மூன்று நிலைகளுக்கும்

(04 புள்ளிகள்)

(4x3=12 புள்ளிகள்)

iii.



Ia ஆமேச்சர்  
(மின்னோட்டம் A)

அச்சுக்கு 1 புள்ளி

பக்கச் சுற்று 2 புள்ளிகள்

தொடர்ச் சுற்றுக்க 2 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

வரைபை வெவ்வேறாக வரைந்திருப்பின் மொத்தப் புள்ளிகள் வழங்குக.

(10 புள்ளிகள்)

iv. தொடர்ச் சுற்று மோட்டார்களின் பயன்பாட்டிற்குக் கீழ்வரும் எவையேனும் இணைப்பை சரியெனக் கருதவும்.

- ◆ புகையிரத எஞ்சின்
- ◆ பாரம் தூக்கி
- ◆ வாயு நெருக்கல் இயந்திரங்கள்
- ◆ தையல் இயந்திரம்

ஆரம்பத்தில் உயர் முறுக்கம் தேவைப்படும் பின்னர் மாறும் கதியுடன் தேவையான சுமை காணப் படின தொடர்ச் சுற்று மோட்டார் பயன்படுத்தப்படும். இம் மோட்டார்களில் குறைந்த ஆமேச்சர் மின்னோட்டத்தில் கூடிய வலுவைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

பக்கச் சுற்று மோட்டார்களின் பயன்பாட்டிற்காக கீழ்வரும் எவையேனும் இணைப்பை சரியெனக் கருதலாம்.

- ◆ கடைச்சல் இயந்திரம்
- ◆ அரைக்கும் இயந்திரம்
- ◆ மின்விசிறி
- ◆ பம்பிகள்

ஆரம்பத்தில் கூடிய முறுக்கு அவசியமில்லை. எனினும் தொடக்கத்தின் பின்னர் சமநிலையான வேகம் தேவைப்படுவதுடன் சுமை ஏற்படும் போது பக்கச் சுற்று முறுக்கு மோட்டார் பயன்படுத்தப்படும். இம்மோட்டார்களில் ஆமேச்சரின் மின்னோட்டம் மாற்றமடைந்தாலும் ஒரே அளவான கதியில் வைத்துக்கொள்ள முடியும்.

உதாரணத்துக்கு 1 புள்ளி விபரத்திற்கு 2x2=4

(10 புள்ளிகள்)

b) i.

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad \text{or} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$V_p = V_1$  முதன்மைச் சுருளின் வோல்ட்ஜனாவு (அழுத்த வேறுபாடு)

$V_s = V_2$  துணைச் சுருளின் வோல்ட்ஜனாவு

$N_p = N_1$  முதன்மைச் சுருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை

$N_s = N_2$  துணைச்சுற்றின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை

$I_p = I_1$  முதன்மைச் சுற்றின் மின்னோட்டம்

$I_s = I_2$  துணைச் சுற்றின் மின்னோட்டம்

(சரியான சூத்திரம் 03 புள்ளிகள்)

ii. A) படி குறைப்பு நிலைமாற்றி

(02 புள்ளிகள்)

B) முதன்மைச் சுருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணித்தல் (வோல்ட்ஜனாவு 230Vக்கு பதிலாக வேறு பெறுமானம் பயன்படுத்தப்பட்டிருந்தால் புள்ளிகள் வழங்கவும்.)

$$V_p/V_s = N_p/N_s$$

$$230/110 = N_p/50 \quad \textcircled{1} + \textcircled{1} + \textcircled{1}$$

$$N_p = 230 \times 50 / 110$$

$$= 104.54 \text{ or } 105 \quad \textcircled{2} \text{ (சமன்பாட்டை மட்டும் எழுதியிருப்பின் 03 புள்ளிகள்)}$$

(சரியான சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையாக 104, 140.54 or 105 ஆக எடுக்கலாம்.)

முதன்மைச் சுற்றில் மின்னோட்டத்தை துணிதல்

$$V_p/V_s = I_s/I_p$$

$$230/110 = 5/I_p \quad \textcircled{1} + \textcircled{1} + \textcircled{1}$$

$$I_p = 110 \times 5 / 230$$

$$= 2.391 \text{ A} \quad \textcircled{1} + \textcircled{1}$$

(10 புள்ளிகள்)

- 34) a) தொடக்கும் போதுபின் மின் இயக்கவிசை  $E_b = 0$  ∴ உயர் மின் ஓட்டம் பாய்வதைத் தடுக்க தொடக்கி அவசியம். (10 புள்ளிகள்)
- b) a ல் செப்பம் செய்யப்பட வேண்டும். (10 புள்ளிகள்)
- c) தனி அவத்தை ஆடலோட்ட கொள்ளவுத் தூண்டல் மோட்டர். (10 புள்ளிகள்)
- d) சுழற்றி விடப்பட்ட ப்ளபக்கத்திற்கும் மோட்டார் சுழலும் அத்துடன் அதன் வேகமும் குறைவாக இருக்கும். (20 புள்ளிகள்)

e)

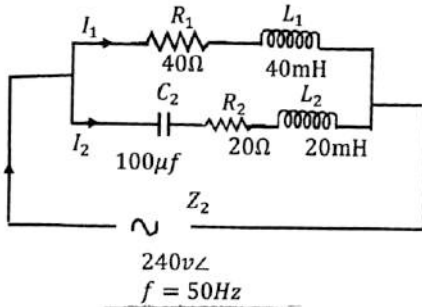
$$f = \frac{\text{RPM}}{60} = \frac{6000}{60} = 100 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 100$$

$$= 628 \text{ radian / Secon}$$

f)



$$X_{L1} = 2\pi fL,$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 40 \times 10^{-3} \Omega$$

$$= 12.56 \Omega$$

$$Z_1 = \sqrt{40^2 + 12.56^2}$$

$$Z_1 = \sqrt{557.7}$$

$$Z_1 = 23.61$$

$$= \sqrt{1757.7 \Omega}$$

$$X_{C2} = \frac{1}{2\pi f c_2}$$

$$= \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 100 \times 10^{-6}}$$

$$= \frac{7 \times 100}{22}$$

$$= 31.82 \Omega$$

$$Z_2 = \sqrt{20^2 + (31.82 - 6.28)^2}$$

$$= \sqrt{20^2 + 651.9}$$

$$= \sqrt{1052}$$

$$= 32.43$$

$$\frac{1}{Z_T} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$$

$$Z_T = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$Z_T = \frac{23.61 \times 32.43}{56.04}$$

$$Z_T = 13.66$$

$$I = \frac{240}{13.66}$$

$$= 17.56 \text{ A}$$

(20 புள்ளிகள்)



## **உசாத்துணை**

---

- 01. FWC - 2014 march**
- 02. FWC - 2014 july**
- 03. FWC - 2015 march**
- 04. FWC - 2015 june**
- 05. FWC - 2015 july**
- 06. FWC - 2016 march**
- 07 FWC - 2016 june**
- 08. FWC - 2016 july**
- 09. FWC - 2016 november**
- 10. FWC - 2017 march**
- 11. FWC - 2017 june**
- 12. morattuwa model exam - 2016**
- 13. morattuwa model exam - 2017**
- 14. provincial Exam - 2015**
- 15. provincial Exam - 2017**
- 16. Past paper - 2015**
- 17. Past paper - 2016**
- 18. Past paper - 2017**