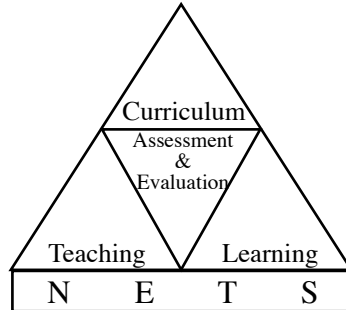


க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2015

Marking Scheme

65 - பொறியியற் தொழினுட்பவியல்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

PAPERMASTER.LK

2.1.3 வினாத்தாள் I- இற்கான விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினாத்தாள் I- புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	1	26.	4
02.	1	27.	3
03.	2	28.	5
04.	3	29.	1
05.	4	30.	2
06.	3	31.	2
07.	3	32.	5
08.	3	33.	4
09.	2	34.	1
10.	3	35.	4
11.	1	36.	2
12.	2	37.	5
13.	3, 4	38.	3
14.	3	39.	4
15.	3	40.	5
16.	2	41.	3
17.	1	42.	3
18.	4	43.	3
19.	5	44.	2
20.	1	45.	3
21.	1	46.	5
22.	4	47.	2
23.	3	48.	1
24.	4	49.	3
25.	3	50.	4

PAPERMASTER.LK

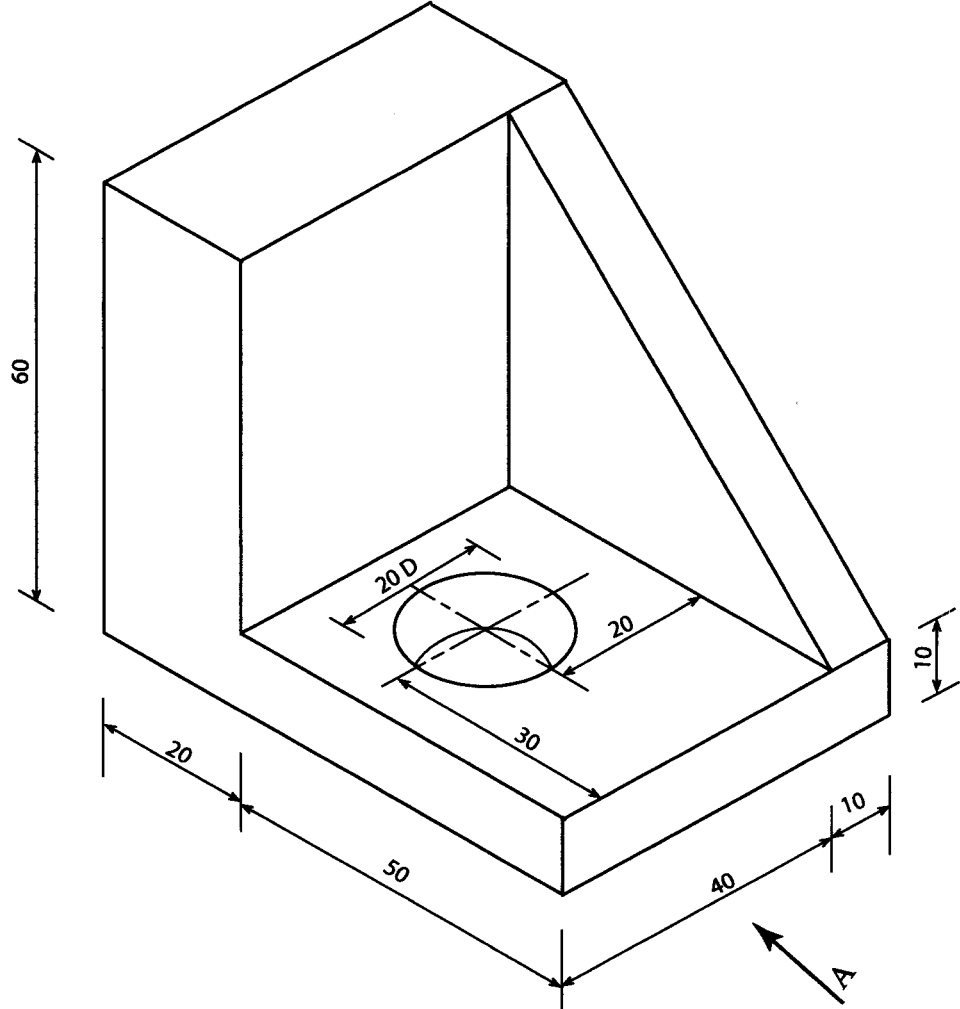
2.2.3. வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்க்கும் விடைகள் புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் பற்றிய அவதானிப்பு, முடிவு, பிரேரணைகள்

வினாத்தாள் II இற்கான விடைகள் வழங்கல் பற்றிய அவதானிப்பு வரைபு 2, 3, 4.1, 4.2 துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

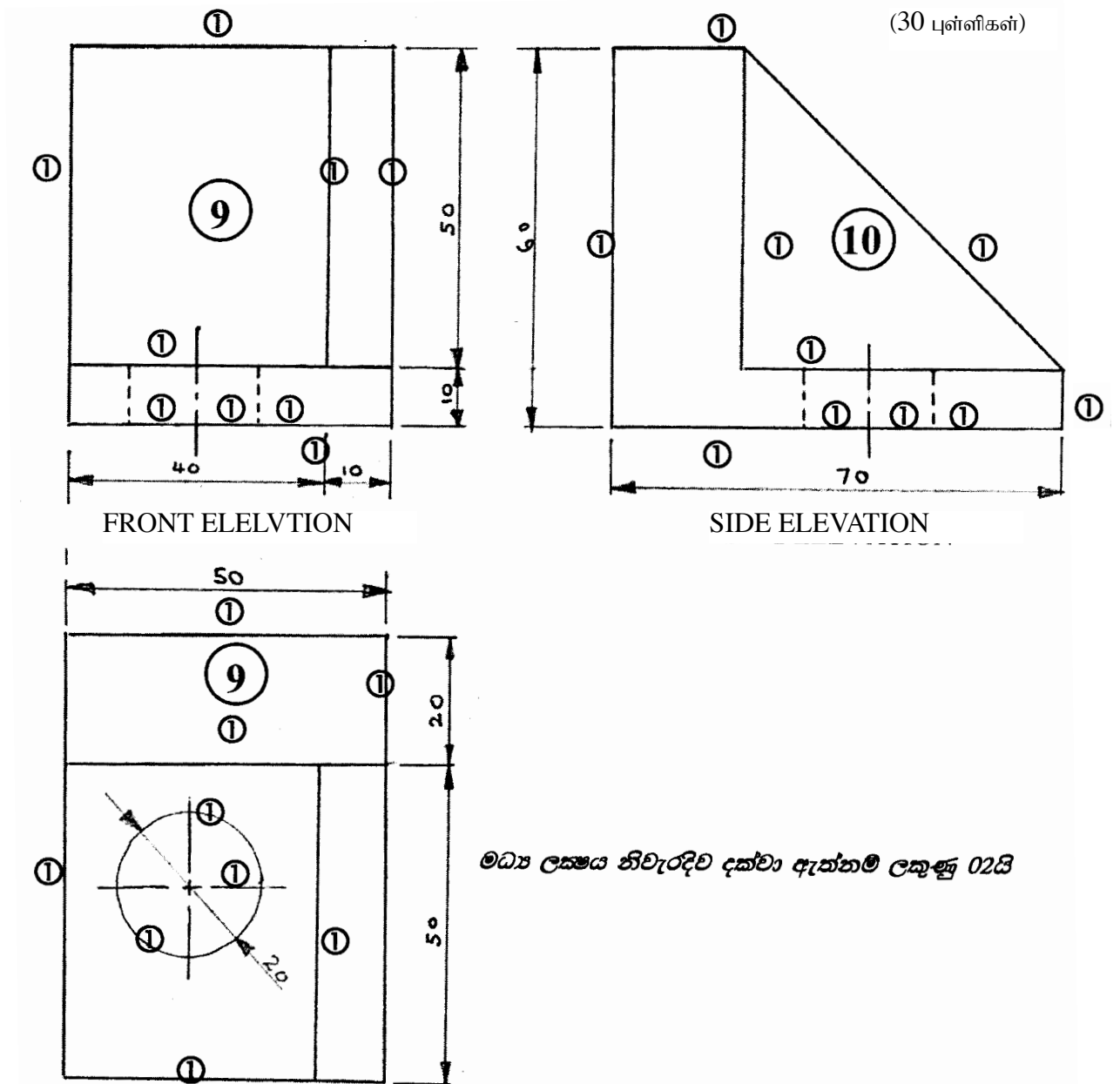
வினா இலக்கம் 1

1. மெல்லுருக்கைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஓர் ஏற்றும் குற்றியின் சமவளவுத் தோற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள பரிமாணங்களுக்கேற்ப முதற் கோண எறிய முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் அடிக்குறி A யின் திசையில் முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப்படம் ஆகியவற்றை வரைக. அளவிடையை 1 : 1 ஆகப் பயன்படுத்துக. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரிலாகும். இத்தொழினுட்ப வரைதல் தொழினுட்பக் கல்லூரியில் சுரேசினால் 2015.08.05 அன்று தயாரிக்கப்பட்டு ரஞ்சினியினால் 2015.08.08 ஆந் திகதி வரைதல் இல. 1 ஆகச் செவ்வைப் பார்க்கப்பட்டதெனக் கொண்டு தரவு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக. நெய்யரியில் ஒரு சிறிய சதுரம் $2 \times 2 \text{ mm}$ எனக் கொள்க.



PAPERMASTER.LK

- தோற்றங்கள் நிலைப்படுத்தியுள்ள முறை (portrait அல்லது landscape ஆகிய இரு முறைகளுக்கும் புள்ளி வழங்கவும்.)
முன்னிலைப்படத்திற்குக் கிடைப்பக்கமாக வலப்பக்கத்தில் பக்கநிலைப் படம் வரைந்திருத்தல், முன்னிலைப் படத்திற்கு செங்குத்தாக கீழே திட்டப்படம் வரைந்திருத்தல்.
- முகப்பு நிலைப்படம், பக்கநிலைப் படம் மற்றும் கிடைப்படம் என்பனவும், நேர்விளிம்பு, முறிவுக் கோடு மற்றும் சாய்வுக் கோடு ஆகியவற்றை சரியாக வரைந்திருப்பின்
- பார்வைகள் நிலைப்படுத்தியுள்ள முறை
 - முகப்புநிலைப் படத்திற்கு நேராக பக்கநிலைப் படம் அமைந்திருத்தல்.
 - முகப்புநிலைப் படத்திற்கு நேராக கிடைப்படம் அமைந்திருத்தல்.



சதுரமொன்றின் அளவு $2 \times 2 \text{ mm}$ அல்லது $1 \times 1 \text{ mm}$ என கொண்டு உரிய அளவீடுகளுக்கு வரைந்திருத்தல். (06 புள்ளிகள்)

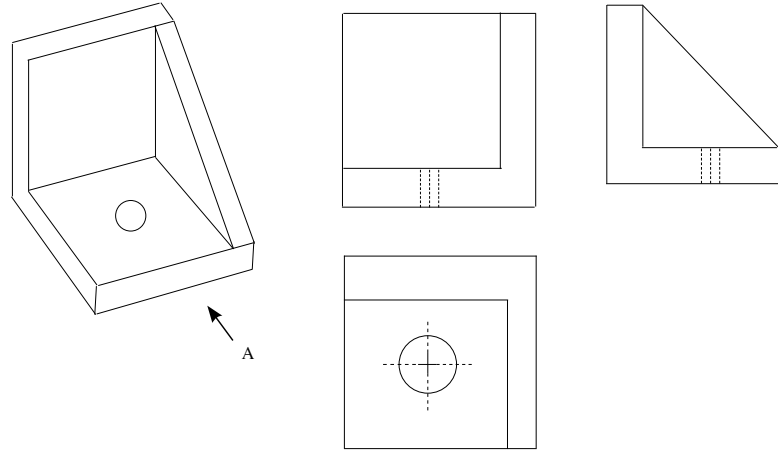
அளவீடுகள், அளவுக்கோடுகள் உரிய முறையில் வரைந்திருப்பின் (06 புள்ளிகள்)

(மீதி 6 புள்ளிகளும் வட்டத்தின் விட்டம், வேறு ஏதாவது விடை, செங்குத்துக் கோட்டு அளவீடுகளுக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கவும்.)

PAPERMASTER.LK

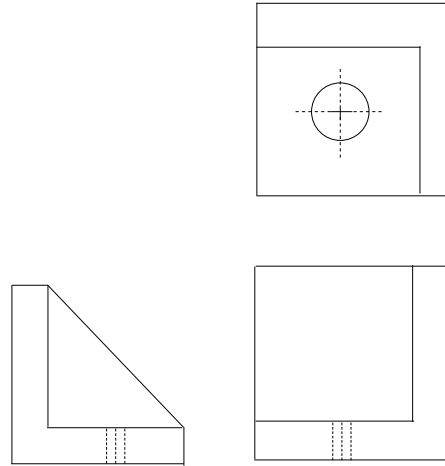
பொருள் மென் உருக்கு ①		திகதி	பெயர்	
	வரைந்தவர்	2015.08.08	கரேஷ் ①	தொழினுட்பக் கல்லூரி ①
	பரீட்சித்தவர்	2015.08.10	ஸாரா	
அளவுத்திட்டம் 1 : 1 ① 2 : 1	ஏற்றும் குற்றி ①			வரைபு இல. 01 ①

தரவு அட்டவணையைத் தயாரித்தில் (06புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 60 புள்ளிகள்)
(ஏதாவது 6 விடைகளுக்கு மொத்தப் புள்ளியை வழங்குக.



முதல் கோண முறை

இம் முறையில் முன்னிலைப்படம் A திசையிலிருந்து வரைவதற்கு வரைதற் தாளில் நிலைப்படுத்திய பின் அப்பார்வை மீது இடது பக்கம் பார்வை, வலது பக்கம் பார்வை பக்க நிலைப்படமாக வரைய வேண்டும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளல். திட்டப்படம், முன்னிலைப் படத்திற்கு மேலால் பார்க்கும்போது தெரியும் உருவம் முன்னிலைப் படத்தில் நேராக கீழ்ப்பக்கமாக வரைய வேண்டும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளச் செய்தல் வேண்டும்.

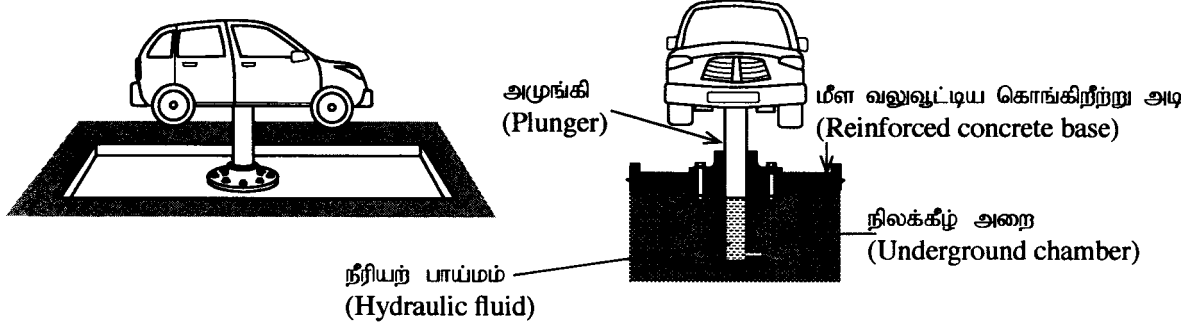


மூன்றாம் கோண முறை

இம்முறையில் முன்னிலைப்படம் A திசையிலிருந்து வரைவதற்கு வரைதற்தாளில் நிலைப்படுத்திய பின் அப்பார்வையின் இடது பக்கம் பார்வையை பக்க நிலைப்படமாக வரைவதற்கு விளங்கிக் கொள்வதுடன் திட்டப்படம் முன்னிலைப் பார்வைக்கு மேலால் பார்க்கும் போது தெரியும் உருவத்தை முன்னிலைப்படத்திற்கு நேராகவும், மேல் பக்கமாகவும் வரைய வேண்டும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளச் செய்தல் வேண்டும்.

இலகுவாக புள்ளியைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய பகுதி “தரவு அட்டவணை” பூரணப்படுத்துவது பற்றி மாணவர்கள் கூடிய கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

2. முயற்சியாண்மையாளர் ஒருவர் ஒரு பிரதான வீதியை நோக்கி இருக்கும் ஏறத்தாழ ஓர் ஏக்கர் அளவுள்ள ஒரு வெறும் சமதளக் காணியில் ஒரு வாகனப் பராமரிப்புச் சேவை நிலையத்தைத் தொடக்க வேண்டியுள்ளது. இதன் வடிவமைப்பும் அமைப்பும் ஓர் எந்திரியிடம் (பொறியியலாளர்) கையளிக்கப்பட்டுள்ளது. வாகனங்களை உயர்த்துவதற்கு நிறுவப்பட வேண்டிய உத்தேசித்த நீரியல் உயர்த்தியின் ஒரு திட்ட வரிப்படமும் ஒரு குறுக்குவெட்டுத் தோற்றமும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.



உத்தேசித்த உயர்த்தி, நீரியற் பம்பி ஆகியன தொடர்பாகப் பின்வரும் தகவல் தரப்பட்டுள்ளது.

நீரியல் உயர்த்தி (Hydraulic hoist)	
உயர்த்தும் கொள்ளளவு (kg)	4000
அமுங்கி விட்டம் (mm)	270
உயர்ந்தபட்ச செயற்பாட்டு அழுக்கம் (N/m ²)	1 × 10 ⁶
உயர்ந்தபட்ச உயர்த்தும் உயரம் (mm)	1500
எண்ணெய் நிரப்பற் கொள்ளளவு (லீற்றர்)	150
சுழல் வகை நீரியற் பம்பி (Rotary pump)	
இறக்கக் கனவளவு (லீற்றர்/நிமிடம்)	90
இடப்பெயர்ச்சி (mm)	10
முசலங்களின் எண்ணிக்கை	9
உயர்ந்தபட்சச் செயற்பாட்டு அழுக்கம் (N/m ²)	1.5 × 10 ⁶
பம்பிக் கதி (rpm)	360
மோட்டர் வலு (kW/rpm)	3.5/1440
அலைத் தட்டு	நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

- (a) உற்பத்தியாளர் விதந்துரைத்த விவரக் கூற்றுக்கேற்ப அடியுடன் உயர்த்தியைப் பொருத்தப் பயன்படுத்தப்படும் சுரைகளை 60 Nm முறுக்குத்திறனிற்கு இறுக்க வேண்டியுள்ளது. இச்சரியான முறுக்குத்திறன் எங்ஙனம் செய்முறையாகப் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது ?

முறுக்குத்திறன் சாவி or (Torque wrench)

(4 புள்ளிகள்)

(04 புள்ளிகள்)

- (b) உயர்த்தப்படத்தக்க வாகனத்தின் உயர்ந்தபட்சத் திணிவு 4000 kg ஆகும். இந்நிறையை ஓர் உயர்த்தில் உயர்த்திப் பேணத் தேவையான நீரியற் பாய்மத்தின் அழுக்கம் யாது ? உயர்த்தியினதும் அதன் கூறுகளினதும் திணிவைப் புறக்கணிக்க. புவியீர்ப்பிலான ஆர்முடுகலை 10 ms⁻² என எடுக்க.

$$F = mg$$

$$F = 4000 \times 10 \text{ N} \quad (2)$$

$$P = F/A$$

$$= \frac{4000 \times 4}{\pi (0.27)^2} \quad (2)$$

$$= 7.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$(1) \quad (1)$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$= \frac{\pi (0.27)^2}{4} \text{ m}^2 \quad (1)$$

$$(1)$$

(மொத்தம் 8 புள்ளிகள்)

(c) எந்திரி இவ்வயர்த்தியைப் பயன்படுத்தி உயர்த்தப்படவுள்ள ஒரு வாகனத்தின் உயர்ந்தபட்சத் திணிவு 3500 kg எனத் தீர்மானித்துள்ளார்.

(i) உயர்த்தப்பட வேண்டிய உயர்ந்தபட்சத் திணிவை உயர்த்தியின் உயர்த்தும் கொள்ளளவியிலும் பார்க்கக் குறைவாகப் பேணுவதற்கு ஏன் தீர்மானிக்கப்பட்டது ?

- அவ்வுபகரணத்தின் பாதுகாப்புக் காரணியை (safety factor) அதிகரிப்பதற்கு அல்லது
- உயர்ந்தபட்சத் திணிவு மிகை சுமை காரணமாக அதில் ஏற்படக்கூடிய சேதங்களை தடுக்கலாம்.

(மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)

(ii) நீரியல் தொகுதியின் உற்பத்தியாளர் அதனை மிகைச் சுமைகளிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு நீரியல் தொகுதியில் பல பொறிநுட்பங்களை இணைத்துள்ளார். இதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு கூறைக் குறிப்பிடுக.

இவ்விடைகளுள் ஏதாவதொரு விடயத்திற்கு

- அழுக்க விடுவிப்பு வால்வு (pressure relief valve) (4)
- மிகைச்சுமை அஞ்சலி (Over current relay) (4)
- உயரழுக்க தொடரறுகருவி (High - Pressure Cut - out) (4)
- (Buzzer) (4)
- சிறு சுற்றுடைப்பான் (MCB) (4)
- எச்சரிக்கை சமிக்கை (4)

(ஏதாவது ஒரு காரணிக்கு 4 புள்ளிகள்)

(d) இவ்வேலைத்தளத்தைச் செயற்படுத்தும்போது கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ள இடர்க் காரணிகள் ஒவ்வொன்றுக்குமாக வேலைத்தளத்தின் வடிவமைப்புக் கட்டத்தின்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய ஒரு முற்காப்பு எழுதுக.

- (i) நீரியற் பாய்மம் பொசிதல் :
- (ii) நீரியல் தொகுதி வெடித்தல் :
- (iii) தீப் பேரிடர்கள் :
- (iv) மின்னதிர்ச்சி :

- (i) திரவ எண்ணெய் நிலத்தில் பரந்து அல்லது வழிந்தோடாமல் ஓர் இடத்திற்கு சேர்வதற்கு வழி செய்தல் (2)
- (ii) திரவ வழித் தொகுதியை நிதமும் இலகுவாக பரீட்சிப்பதற்கான வழியை செய்தல். (2)
அல்லது
பரீட்சிப்பதற்கான வால்வு, அழுக்க சலுகை வால்வு, உயர் அழுக்க எண்ணெய் வால்வைப் பயன்படுத்தல்.
- (iii) தீ அனைக்கும் உபகரணங்களை வழங்குதல் தீப் பற்றக்கூடிய திரவங்களை முடியுமான அளவு குறைத்தல். (2) அல்லது மின் தொகுதியை உரிய தரத்தின்படி ஸ்தாபித்தல்.
- (iv) மின் பொசிவு ஏற்படக்கூடிய இடங்களை நன்றாக மறைத்தல் நீர் சேர்ந்து நிற்காமல் விரைவாக அகற்றுதல் (2) அல்லது புவிக் கட்டத்தியிடுதல் அல்லது வேலைக்குப் பொருத்தமானதும் பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் தொடர்பான விடை

(மொத்தம் 08 புள்ளிகள்)

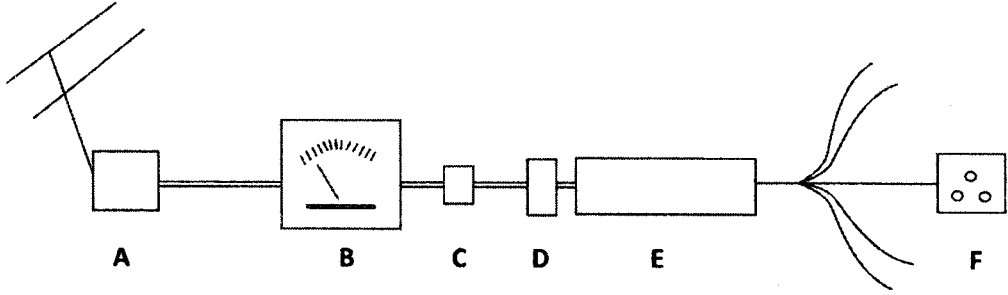
PAPERMASTER.LK

(e) நீரியல் வலுத் தொகுதியில் வளி புதத்தக்க இரு வழிகளைக் குறிப்பிடுக.

- திரவ அடைப்புகளினூடாக பொசிதல் (oil seal) ②
- மூட்டுக்களுடாக வளி பொசிதல் ②
- ஏண்ணெய் அளவு/மட்டம் குறைவதனால் வளி உற்செல்லல் ②
- எண்ணெய் செல்லும் குழாய்களில் துளைகள் ஏற்படல் ②
- தேய்ந்து காணப்படல், பழுதடைந்திருத்தல், தளர்ந்து காணப்படல் ②

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 4 புள்ளிகள்)

(f) வேலைத்தளத்தில் அதன் செயற்பாடுகளுக்காகத் தனிக் கலை மின் வழங்கல் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. இது தொடர்பாக, நீரியல் வலுத் தொகுதிக்காகப் பிரதான மின்னிலிருந்து ஒரு குதைக்கு மின்னை வழங்கத் தேவைப்படும் கூறுகளைக் குறிப்பிட்டு, அவற்றைத் தொடுக்கும் தொடரொழுங்கைக் காட்டுக.



- A. சேவை உருகி / மின் வேராக்கி (isolator)
- B. மின் மாணி (meter) / உவாற்றுமனி மாணி / மீற்றல்
- C. பிரதான ஆளி (main switch)
- D. மிகுதி மின்னோட்டச் சுற்றுடைப்பான் (R.C.C.B)
- E. நுண்சுற்றுடைப்பான் (M.C.B) / உருகி (fuse)
- F. குதை (socket)

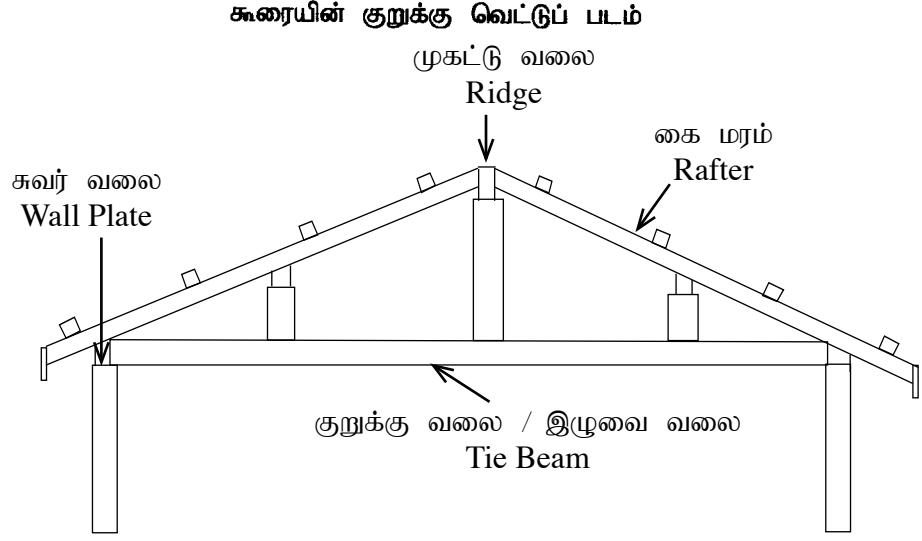
(ஏதாவது நான்கு காரணிகளுக்கு 4 புள்ளிகள்)

(g) உரிமையாளர் இவ்வேலைத்தளத்தில் ஒரு கூரையைப் பொருத்த வேண்டியுள்ளது. யாதாயினும் ஒரு கூரையில் இருக்க வேண்டிய இரு பிரதான கூறுகளைக் குறிப்பிடுக.

- கூரையின் சட்டகம் (frame) ② / கூடு ②
- கூரை மறைப்பு (cover) ② / அடைப்பு ②
- அடைப்பு மூலப்பொருளை குறிப்பிட்டு இருப்பின் ① மட்டும்

(இரு காரணிகளுக்கும் 4 புள்ளிகள்)

- (h) இவ்வலைத்தளத்தில் மரத்தினாலான ஓர் இரட்டைக் கூரையை திருவத் திரமாவிக்கப்பட்டுள்ளது. மூன்று பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிட்டு, ஓர் இரட்டைக் கூரையின் குறுக்குவெட்டைப் படம்படிப்பாக வரைக.



கூரை சலாகையும், சுவர் வலையும் இல்லாவிடினும் மொத்தப் புள்ளியை வழங்குக.

சமனளவு அல்லது முப்பரிமாண உருவத்திற்கு புள்ளி வழங்கப்பட மாட்டாது. பெயரிடுவதற்கு புள்ளி வழங்கப்படும்.

(மேலுள்ள படத்திற்கு 05புள்ளிகள் முகட்டு நிலை, சுவரின் மீது இரு வலைகளை மாத்திரம் கொண்ட உருவிற்கு 3 புள்ளிகள் ஒரு பெயரி மாத்திரம் இடப்பட்டிருப்பின் 01 புள்ளி வீதம் 03 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 08)

- (i) மோட்டரிலிருந்து நிரியற் பம்பிக்கு வலுவை ஊடுகடத்துவதற்கு ஒரு V வார்ச் செலுத்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அத்தகைய ஒரு வார்ச் செலுத்தியில் ஒரு தன்னிழுவை பேண்ட்டட வேண்டும். பின்வரும் நிலைமைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு விளைவைக் குறிப்பிடுக.

இழுவை தேவைப்படுவதிலும் குறைவாக இருக்கும்போது

இழுவை தேவைப்படுவதிலும் உயர்ந்ததாக இருக்கும்போது

- இழுவை குறைவாக இருக்கும் போது

வார்பட்டி கப்பியில் (pulley) வழக்கிச் செல்லும் அல்லது

வார்பட்டி அசைந்து அல்லது ஊஞ்சல் அல்லது அலைவு (oscillatory) முறையில் செல்லும்

வலு வீணாகும்போது அல்லது சுழலும் சில்லின் வலு அல்லது கதி குறைதல் அல்லது

வார்பட்டி பாய்தல்

- (j) (i) அடியின் மீது தாக்கும் இழுவைச் சுமைகளுக்குத் தாக்குப்பிடிப்பதற்கு உயர்த்தியின் அடிக்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய கொங்கிரீற்றின் வகை யாது ?

வழுவுட்டப்பட்ட கொங்கிரீற்று (Reinforced concrete) ② அல்லது

C 20/ C 25 எனக் குறித்தல் ②

(மொத்தப் புள்ளிகள் 02)

- (ii) மேலே குறிப்பிட்ட கொங்கிரீற்று வகைக்கு விதந்ததுரைக்கப்பட்டுள்ள கொங்கிரீற்றுக் கலவை யாது ?

1 : 2 : 4 (20-25) அல்லது சீமேந்து : மணல் : கல்

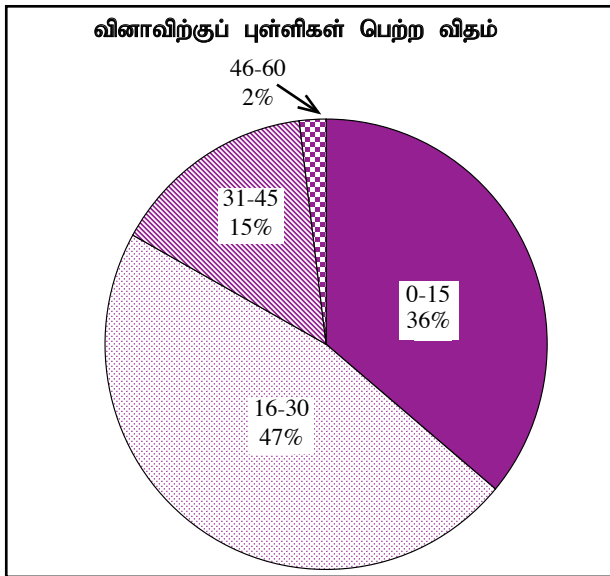
(மொத்தப் புள்ளிகள் 02)

(k) பராமரிப்புச் சேவை நிலையத்தை மு.ப. 9.00 தொடக்கம் பி.ப. 8.00 வரைக்கும் இயக்குவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. ஒளிபேற்றலுக்கான மாத மின் சிட்டையைக் குறைப்பதற்கு இரு உகந்த முறைகளை முன்மொழிக.

- தேவையற்ற மின்குமிழ்களை அனைத்து விடல்
- வினைத்திறன் கூடிய மின்குமிழ்களைப் பயன்படுத்துதல் (C.F.L, LED, tube light)
- சூரிய சக்தி பயன்படுத்துதல்(daylight)
- சோலா சக்தியைப் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்தல்
- உயிர் வாயு (bio gas) பயன்படுத்துதல்.
- வெளிச்சம் வரக்கூடியதாக திறந்த வெளிகளை அமைத்தல்

(ஏதாவது இரு காரணிகளுக்கு 4 புள்ளிகள்)

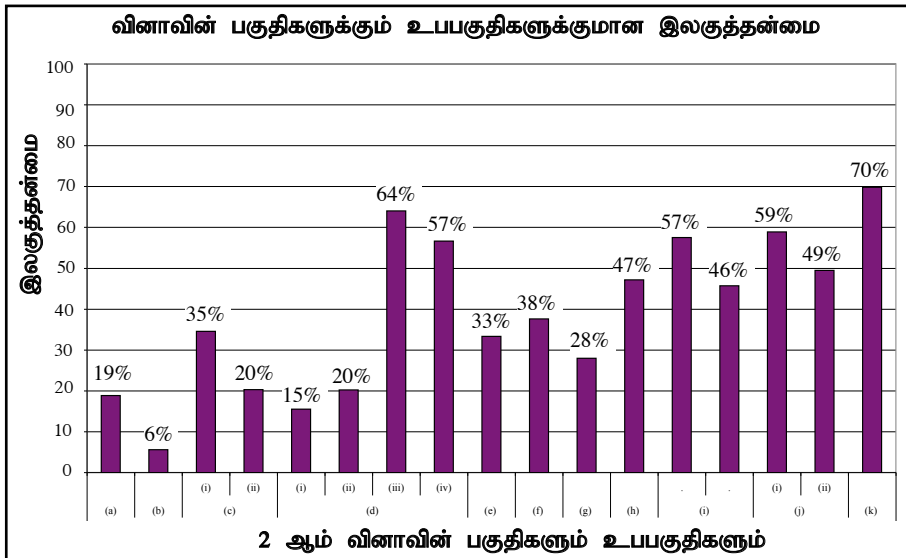
2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 98.5% ஆவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 35.6% ஆகும். இந்த வினாவிற்கு 60 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

00 - 15 என்ற ஆயிடையில் 36% இனரும்,
16 -30 என்ற ஆயிடையில் 47% இனரும்,
31- 45 என்ற ஆயிடையில் 15% இனரும்,
46 - 60 என்ற ஆயிடையில் 2% இனரும்,

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 17 உபபகுதிகள் உண்டு. அவற்றில் 8 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் குறைவானது. மிக இலகுத்தன்மை உபபகுதி (b) ஆகும். அதேசமயம் அதன் இலகுத்தன்மை 6% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைவான உபபகுதி (k) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 70% ஆகும்.

3. (a) கீழே குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும் உபகரணங்களின் பரிணாமத்திற்கு (evolution) உதவிய ஒரு தொழினுட்பவியற் காரணியையும் அவ்விருத்தியின் ஒரு தொழினுட்பவியல் அனுகூலத்தையும் குறிப்பிடுக.

(i) திரான்சிற்றர்ச் சுற்றுகளுக்குப் பதிலாக ஒருங்கிணைந்த சுற்றுகளைப் பயன்படுத்துதல்

தொழினுட்பவியற் காரணி

உற்பத்தி தொழினுட்பவியல் (Manufacturing Technology) ④ அல்லது

பொருட் தொழினுட்பவியல் / செயல்முறைத் தொழினுட்பவியல்

தொழினுட்பவியல் அனுகூலங்கள்

- சிறிதாதல் (Miniaturisation) ④
- மின் விரயம் குறைவு (Power Consumption) ④
- ஒரே தடவையில் கூறுகளின் வெப்பநிலை குறைவடைதல். (Component) ④
- பராமரிப்பு இலகுவாதல் ④
- நம்பகத்தன்மை ④
- விலை குறைவு ④

(ii) செங்கற் கட்டமைப்புகளுக்குப் பதிலாகக் கொங்கிற்றற்குக் கட்டமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்

தொழினுட்பவியற் காரணி

கொங்கிற்றற்று நிர்மாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் அல்லது கொங்கிற்றற்றுத் தொழினுட்பவியல் ④

கொங்கிற்றற்றுப் பொருள் தொழினுட்பவியல் / செயல்முறைத் தொழினுட்பவியல்

தொழினுட்பவியல் அனுகூலங்கள்

- நிர்மாணிப்பது இலகு ④
- உறுதி கூடியது
- நீண்டகாலப் பாவணை ④
- பராமரிப்பு இலகு ④
- தேவையான வடிவமைப்புக்கேற்ப உருவமைப்புச் செய்யலாம். ④

(04 புள்ளிகள் வீதம் உச்ச புள்ளிகள் 04)

(மொத்தம் 08 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் வாண்மைத் தொழிலாளர்கள் ஒவ்வொருவரினதும் தொழிலுடன் சம்பந்தப்பட்ட வேலைக் கொண்டணிலைகள் காரணமாக உள்ள இரு பணித்திறனியல் (ergonomic) இடர்களை எழுதுக.

(i) மேசன் (Mason)

- முதுகு வலி ②
- பிடரிப் பக்கம் வலி ②
- முண்ணான் வரிசை வேறுபடல் ②

(ii) வில் உருகிணைப்பாளர் (Arc Welder)

- கண் குறைபாடு ②
- முள்ளந்தண்டு வலி ②
- கழுத்துப் பகுதி வலி ②

(02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(iii) தச்சர் (Carpenter)

- இரு கைகளில் குறைபாடு ஏற்படல் ②
- சிரமப்பட்டு சுவாசித்தல் ②
- முள்ளந்தண்டு பகுதிகளில் வலி ②
- சுவாசத் தொகுதியில் குறைபாடு ②




(02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)



(iv) பொறி இயக்குநர் (Machine Operator)

- காது கேட்பதில் குறைபாடு ②
- பாதங்களில் வலி ②
- முதுகெழும்பில் வலி ②
- கழுத்து வலி ②

(02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)

(c) பின்வரும் குறிகளில் கவனஞ்செலுத்தி, ஒவ்வொரு குறியின் கருத்தையும் ஒவ்வொரு குறியும் புறக்கணிக்கப்படும்போது ஏற்படத்தக்க ஒரு பேரிடரையும் எழுதுக.

	கருத்து: புதைத்தல் தடை (02 புள்ளிகள்) பேரிடர்: திடீரென தீப்பற்றக்கூடியது/வெளியாகும் புகை மற்ற வாயுக்களுடன் கலந்து விசமாகலாம்,
	கருத்து: மின்னல் தாக்க முடியும் (02 புள்ளிகள்) பேரிடர்: உயிர் ஆபத்து/உடைமைகள் சேதமடைதல்/தீப்பற்றுதல், காலங்கடந்த நரம்பு சார்ந்த நோய்கள்
	கருத்து: பொறி இயந்திரங்கள் இயங்குமிடம் (02 புள்ளிகள்) பேரிடர்: உடல் உறுப்புக்களுக்கு ஆபத்து/உயிர் ஆபத்து/உடைமைகள் சேதமடைதல்

	கருத்து: அதிக சத்தம் உள்ள இடம் பேரிடர்: காது கேற்பது குறைவடையும்/ செவிப்பறைகள் பாதிப்படையும்
	கருத்து: அதிக வெளிச்சம் உள்ள இடம் பேரிடர்: கண் குறைபாடு ஏற்படல்/கண் பார்வை குறைவடைதல்/கதிரிகளினால் எறிகாய் ஏற்படல

(2 புள்ளிகள் வீதம் உச்சப் புள்ளிகள் 02 ஆகும்.)
(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

(d) (i) ஒரு வேணியர் இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி அளவீடுகளை எடுக்கும்போது ஏற்படத்தக்க இரு வழக்களை எழுதுக.

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

- பூச்சிய வழு ②
- வாசிப்பை வாசிப்பதில் குறைபாடு ②
- பின்பற்றக்கூடிய செயல்முறைகளில் வழு ②
- வாசிப்புக்களைப் பெறுவதில் குறைபாடு ②

(இரு காரணிகளுக்கு 3 புள்ளி வீதம் 6 புள்ளிகள்)

(ii) சர்வதேச நியம அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதன் இரு அனுகூலங்களை எழுதுக.

- அளவுகளின் விசாலத்தன்மையின் நிச்சயத்தன்மை / பத்தின் அலகானதால் கணிப்பிடல் இலகுவாதல். ②
- உட்ப அலகுகளுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகள் எளிய முறையில் காணப்படல் ②
- மொழிக்கேற்ப, நாட்டுக்கேற்ப வேறுபடாமை ②
- மிகச் சிறிய பரிமானங்களுக்கு பிரிப்பது இலகுவாக ②

(இரு காரணிகளுக்கு 3 புள்ளி வீதம் 6 புள்ளிகள்)

4.

(a) திரு. சுவீமல் ஓர் இலங்கை முயற்சியாண்மையாளராவார். இவர் பொறிமுறை எந்திரவியல் தொழினுட்பவியலில் நிபுணத்துவம் பெற்றுள்ளார். இவர் கழிவு உலோகத்தைப் பிரதான மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தி ஒரு தாள் இறப்பர் உருட்டும் பொறியை உருவாக்கி, இலங்கைச் சந்தையில் 'SR' என்னும் வர்த்தகக் குறிப் பெயரில் முன்வைத்துள்ளார். அவர் தற்போது 12% சந்தைப் பங்கைப் பெற்றுள்ளார். ஒரு சீனக் கம்பனியிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட ஓர் இயல்பொத்த பொறி சிறிய இறப்பர்த் தோட்ட உரிமையாளர்களிடையே பிரசித்திபெற்றிருந்தும் 'SR' பொறியும் சந்தையில் பிரசித்திபெற்று வருகின்றது. திரு. சுவீமல் இப்பொறிகளுக்கு அன்னியச் சந்தைகளில் கேள்வி இருப்பதை இனங்கண்டிருந்தும் நிதி நெருக்கடி காரணமாக அவர் தமது உற்பத்திப் பொருளை அன்னியச் சந்தைக்கு அறிமுகஞ்செய்வதைத் தாமதிக்கின்றார்.

திரு. சுவீமல் தனது வியாபாரத்தை நடத்தும் அதே வேளை, அவருடைய பிரதான போட்டியாளர் பல சந்தர்ப்பங்களில் வெவ்வேறு சவால்களை விடுத்த போதிலும், அவர் தனது வியாபாரத்தை வெற்றிகரமாகத் தொடர்ந்து நடத்துகின்றார். திரு. சுவீமல் வெளிமூலங்களிலிருந்து வரும் சவால்களை வென்று விரும்பியவாறு தனது வியாபாரத்தின் எதிர்காலத்தைத் தன்னால் கட்டுப்படுத்த முடியுமென நம்புகின்றார். அவர் வியாபார அலுவல்களில் துரிதமாகச் செயற்பட்டு, வியாபாரத்தில் வெற்றியீட்டுவதற்கான தனது திறமைகளிலும் ஆற்றல்களிலும் நம்பிக்கை கொண்டுள்ளார். அவர் தனது வியாபாரத்தை மேலும் விருத்தி செய்வதற்குத் தனது வியாபாரத்திற்கு ஒரு சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதற்காக ஒரு சந்தைப்படுத்தல் ஆலோசகரை நியமித்துள்ளார்.

(i) முகாமைத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் இரு முகாமைத்துவத் தொழிற்பாடுகளையும் சுருக்கமாக விளக்குக.

திட்டமடல் : யாதேனும் ஒரு நிறுவனத்தினால் எதிர்காலத்தில் அடைந்து கொள்வதற்கு எதிர்பார்க்கும் நோக்கங்களையும் /இலக்குகளையும் நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்குத் தேவையான உபாயங்களைத் தீர்மானிக்கும் விதம் போன்ற செயற்பாடாகும்.

(02 புள்ளிகள்)

ஒழுங்குசெய்தல்: நிறுவனத்தின் நோக்கங்களையும், இலக்குகளையும் (effectiveness), விளைத்திறனுடனும், விளைத்திறனுடனும் (productivity) நிறைவேற்றிக்கொள்ளும் பொருட்டு வளங்களையும், அதிகாரங்களையும், வேலைகளையும் பகிர்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் ஒழுங்கமைத்தலாகும்.

(2 புள்ளிகள்)

(தடித்த சொல்லுக்கு பொருத்தமான கருத்துக்களுக்கு புள்ளி வழங்கவும்)
(மொத்தம் 04 புள்ளிகள்)

(ii) திரு. சுவிமல் தனது வியாபாரத்தை முகாமிப்பதில் SWOT பகுப்பைப் பயன்படுத்துகின்றார். மேலே தரப்பட்ட தகவலைப் பயன்படுத்தி, ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு பலத்தையும் பலவீனத்தையும் வாய்ப்பையும் அச்சுறுத்தலையும் கூறிப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

வலிமை / பலம்	<ul style="list-style-type: none"> • திரு சுவிமலிடம் காணப்படும் பொறிமுறை இயந்திரவியல் தொழினுட்பவியல் அறிவு • திரு சுவிமலிடம் காணப்படும் சிறந்த முயற்சியாண்மைத் திறன்கள் / தாங்கிக் கொள்ளும் சக்தி
பலவீனம்	<ul style="list-style-type: none"> • நிதி நெருக்கடி / விநியோகித்தல் தொடர்பான விசேட அறிவித்தல்.
வாய்ப்பு	<ul style="list-style-type: none"> • வெளிநாட்டுச் சந்தையில் இயந்திரப் பொறிகளுக்கான கேள்வி • உள்நாட்டுச் சந்தையில் விரிவுபடுத்துவதற்கான சந்தர்ப்பம் / உள்நாட்டுச் சந்தையில் கேள்வி
அச்சுறுத்தல்	<ul style="list-style-type: none"> • சீனக் கம்பனியினால் வியாபாரத்திற்கு ஏற்பட்டுள்ள அச்சுறுத்தல் • சீனக் கம்பனியினால் விநியோகிக்கும் பொறிக்கான பிரபல்யம்

(மொத்தம் 8 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே (a) இல் உள்ள தகவலை அடிப்படையாகக் கொண்டு திரு. சுவிமலின் நான்கு முயற்சியாண்மைக்குரிய ஆளுமைச் சிறப்பியல்புகளை இனங்கண்டு, மேற்குறித்த பந்திகளிலிருந்து சான்றைப் பெறுக.

சிறப்பியல்பு	சான்று
தடைகளை எதிர்கொள்கின்ற திறன்	சீனக் கம்பனியினால் ஏற்படுகின்ற பல்வேறு தடைகளுக்கு வெற்றிகரமாக முகம் கொடுத்து வியாபாரத்தை தொடர்ந்து நடத்தல்,
சவால்களுக்கு முகம் கொடுக்கும் ஆற்றல்	வெளி மூலகங்களிலிருந்து வரும் சவால்களுக்கு முகம் கொடுத்து தனது வியாபாரத்தின் எதிர் காலத்தை தனது விருப்பு வெறுப்புக்கு ஏற்ப செயற்படுத்துவதற்கான சுவிமலின் நம்பிக்கை
காலம் கழிவதை விளங்கிக் கொள்ளல்	வியாபாரச் செயற்பாடுகளை விரைவாகச் செயற்படுத்தல்
புத்தாக்கத்திறன்	கழிவு உலோகங்களை பிரதான மூலப் பொருளாகப் பயன்படுத்தி பொறிகளை உருவாக்குகின்றார்
தன்னம்பிக்கை	தனது திறமை, இயழுமை பற்றிக் காணப்படுகின்ற உறுதியான நம்பிக்கை
சந்தர்ப்பத்தை இனங்காணல்	வேளிநாட்டுச் சந்தையில் இப்பொறிகளுக்கான கேள்வியை அறிந்து கொள்ளல்
அவதானத்தை அறிவதிலுள்ள விருப்பம்	சீனக் கம்பனியில் விநியோகிக்கப்படுகின்ற பொறிகளுக்குள்ள பிரபல்யத் தன்மை கருத்திற் கொள்ளாமல் புதிய பொறிகளை உள்நாட்டுச் சந்தைக்கு விநியோகிப்பதற்கு சீனக் கம்பனியினால் ஏற்படுகின்ற சவால்களுக்கு முகம் கொடுத்தல்

(முயற்சியாண்மை சிறப்பியல்புகளும் 1 புள்ளி வீதம் 4 புள்ளியும் பொருத்தமான உதாரணங்களுக்கு 1 புள்ளி வீதம் 4 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

(மொத்தம் 8 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(iv) திரு. சவிமல் தனது வியாபாரத்தைப் பதிவுசெய்ய விரும்பினால், அவர் எந்தச் சட்டத்தின் கீழ் அதனைப் பதிவுசெய்தல் வேண்டும் ?

வியாபாரப் பெயர்ப் பதிவு கட்டளைச் சட்டம் அல்லது

1918 இல் 16

அல்லது 1918 இல் 6

(பாடப் புத்தகத்தில் பிழையாக அச்சிடப்பட்டுள்ள படியால் இம்முறை மாத்திரம் புள்ளி வழங்கவும்.)

(04 புள்ளிகள்)

(v) 'SR' பொறிகளுக்கான திரு. சவிமலின் சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தின் ஆவணப் படிவத்தில் உள்ளடக்கப்படத்தக்க நான்கு உருப்படிகளைக் குறிப்பிடுக.

- நிறைவேற்றுச் சுருக்கம் (executive summary)
- தற்போதைய சந்தை நிலைமை
- நோக்கங்களும் செயற்பாடும்
- விநியோக வழிமுறை / நுட்ப முறைகள்
- SWOT பகுப்பாய்வைச் செயற்படுத்தும் வேலைத்திட்டம்
- வரவு செலவு
- மதிப்பீடும் கட்டுப்பாடும்

சரியான விடயமொன்றிற்கு 01 புள்ளி வீதம் உச்ச புள்ளி 04

(vi) 'SR' பொறிகளுக்கான திரு. சவிமலின் சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தில் உள்ளடக்கப்படத்தக்க ஒரு சந்தைப்படுத்தல் நோக்கத்தைக் குறிப்பிடுக.

- 2016 ஆம் வருடத்தில் SR பொறி தொடர்பாக சந்தையில் 12% முதல் 15% பங்குகளைப் வளர்த்துக் கொள்ளல்.

(SMART குணவியல்பு இருத்தல் வேண்டும்)

- புதிய வாடிக்கையாளர்களை கவர்ந்து கொள்ளல்
- வாடிக்கையாளர்களின் அறிவை மேம்படுத்துவதற்கு தொடர்பாடல் முறைகளை விரிவுபடுத்துதல்

(ஒரு சரியான விடைக்கு 2 புள்ளிகள்)

(vii) திரு. சவிமலின் வியாபாரத்தின் 'SR' பொறிகளுக்கான சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தில் சம்பாட்டுப் புள்ளியைக் கணிப்பதில் பயன்படுத்தப்படும் கிரயங்களின் இரு பிரதான வகைகளைக் குறிப்பிட்டு, அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் ஓர் உதாரணத்தைத் தருக.

கிரயத்தின் வகை	உதாரணம்
1. நிலையான கிரயம்(fixed cost) (1 புள்ளி)	நில வாடகை / நிலையான மின்கட்டணம் / நிலையான முகாமைத்துவச் சம்பளம்/ நிலையான தொலைபேசிக் கட்டணம்/ நிலையான பரமாறிப்புச் செலவு (1 புள்ளி)
2. மாறும் கிரயம் (variable cost) (1 புள்ளி)	மூலப் பொருட்களின் விலை / ஊளியம் ஒன்றுக்கான விலை / மாறும் மின் அலகுகளின் கட்டணம். மாறும் பராமறிப்புச் செலவு (1 புள்ளி)

குறிப்பு : உற்பத்தியின் அளவிற்கு ஏற்ப மாறுபடுகின்ற கிரயம் மாறும் கிரயம் எனவும் அவ்வாறில்லாத கிரயம் நிலையான கிரயம் எனக் கருதி மேலதிக உதாரணங்களுக்குப் புள்ளிகளை வழங்குக.

1 படிமுறைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் உச்சம் 02 புள்ளிகள்
உதாரணம் 01 இற்கு 01 புள்ளி வீதம் உச்சம் 02 புள்ளிகள்

(viii) திரு. சுவமிலின் வியாபாரத்தின் 'SR' பொறிகளுக்கான சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தைத் தயாரிக்கும் அதே வேளை இனங்காணப்பட்ட ஒரு தொகுதி நுண், மாண் (macro) பொருளாதரச் சுற்றாடற் காரணிகள் பின்வரும் அட்டவணையில் பட்டியற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, (✓) குறியைக் கொண்டு இக்காரணிகளை நுண், மாண் பொருளாதரச் சுற்றாடற் காரணிகளாகப் பாகுப்படுத்துக.

	நுண் சுற்றாடற் காரணிகள் (micro)	மாண் சுற்றாடற் காரணிகள்(macros)
1. தாள் இறப்பர் உற்பத்திப் பொறிகளை உற்பத்திசெய்யும் வேறு வியாபார நிறுவனங்கள்	✓	
2. கழிவு இரும்புச் சேகரிப்பு நிலையங்கள்	✓	
3. உலோகச் சந்தையில் இறப்பர் விலைகள்		✓
4. இறப்பர் பால் வெட்டுவதில் தொழிலாளர்களின் மனப்பாங்குகள்	✓	
5. திரு சுவமிலின் வியாபாரத்தில் தொழிலாளர் பிரச்சினைகள்	✓	
6. உயர் வெப்பநிலையுடனான காலநிலை		✓

(ஒரு ✓ 1 புள்ளி வீதம் 6 புள்ளிகள்)

(இரு நிரல்களுக்கும் அடையாளமிட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்)

ix) திரு. சுவமில் தனது வியாபாரத்தை மேலும் மேம்படுத்தும் அதே வேளை அவர் கூட்டுச் சமூகப் பொறுப்பையும் நிறைவேற்ற உத்தேசிக்கின்றார். நூ பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க இரு வழிகளைத் தெரிவிக்க.

- சுற்றாடல் பாதுகாப்பதற்கான செயல்திட்டமொன்றை ஆரம்பித்தல் (மரம் நடுதல்/வீதி அழகுபடுத்தல்)
- குடி நீர் செயற்றிட்டமொன்றை நிர்மாணித்தல்
- பாடசாலை ஆசிரியர்களுக்கு உதவி செய்யும் செயல்திட்டமொன்றை ஆரம்பித்தல்.

பொருத்தமான ஒரு காரணிக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் உச்ச புள்ளிகள் 04)

குறிப்பு : ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய விடைக்கு புள்ளி வழங்குக.

(b) திரு. சவிமலின் வியாபாரத்தின் உற்பத்திக் கிரயங்களையும் விற்பனைகளையும் பற்றிய தகவல்கள் பின்வருமாறு:

பொருளின் 1 kg இன் விலை	ரூ. 100.00
மணித்தியாலத்திற்கான உழைப்பின் வீதம்	ரூ. 200.00
மின்னின் ஓர் அலகிற்கான கிரயம்	ரூ. 20.00

60 kg பொருள்களும் 40 உழைப்பு மணித்தியாலங்களும் 300 அலகு மின்னும் ஒரு பொறியை உற்பத்திசெய்யத் தேவைப்படுகின்றன. ஒரு பொறியின் விற்பனை விலை ரூ. 30,000 ஆகும். நிலையான ஆண்டுக் கிரயம் ரூ. 500,000 ஆகும். ஒவ்வொரு மாதமும் 100 பொறிகளை விற்கலாமென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) திரு. சவிமலின் வியாபாரத்தின் எதிர்பார்த்த ஆண்டு வருமானத்தைக் கணிக்க.

வருடாந்த வருமானம் :	
அலகின் விற்பனை விலை	= ரூ. 30,000
மாதாந்த விற்பனை அலகு	= 100
மாதாந்த வருமானம்	= ரூ 30,000 X 100
	= ரூ 3,000,000 → (1)

வருடாந்த வருமானம்	= ரூ 3,000,000 X 12
அலகின் விற்பனை விலை	= ரூ 3,600,000 → (1)

(மொத்தம் 2 புள்ளிகள்)

இறுதி விடைக்கு மாத்திரமாயினும் மொத்தப்புள்ளியும் உரித்தாகும்.

(ii) திரு. சவிமலின் வியாபாரத்தின் எதிர்பார்த்த ஆண்டுக் கிரயத்தைக் காண்க.

ஆண்டுக் கிரயம்:	
ஒரு அலகிற்கான மாறும் கிரயம்	
மூலப் பொருள்	100X60 = ரூ 6,000
கூலி	200X40 = ரூ 8,000
மின்சாரம்	20X300 = ரூ 6,000
	<u>ரூ 20,000</u> → (2)

மாதாந்த மாறும் கிரயம்	= ரூ 20,000 X 100
	= ரூ 2,000,000 → (1)

(மாதாந்தம் கணக்கிட்டு வருடத்திற்கு மாற்றுவதற்கு அல்லது ஒரே முறையில் வருடத்திற்கு கணிப்பிடுவதற்கு)

வருடாந்த மாறும் கிரயம்	= ரூ 2,000,000 X 12
	= ரூ 24,000,000 → (1)

வருடாந்த நிலையான கிரயம்	= ரூ 500,000
வருடாந்த கிரயம்	= ரூ 24,000,000 + 500,000 → (1)
	= ரூ 24,500,000 → (1)

(மொத்தம் 6 புள்ளிகள்)

(iii) படிமுறைகளைக் காட்டி, திரு. சவிமலின் வியாபாரத்தின் சம்பாட்டுப் புள்ளியைக் கணிக்க.

இலாப சம்பாட்டுப் புள்ளி

$$\begin{aligned} \text{பங்களிப்பு} &= \text{அலகு விற்பனை விலை} - \text{மாறும் கிரயம்} \\ &= \text{ரூ } 30,000 - 20,000 \\ &= \text{ரூ } 10,000 \end{aligned} \longrightarrow \textcircled{1}$$

(சம்பாட்டிற்கு அல்லது அதற்குச் சமனாவதற்கு 1 புள்ளி)

$$\begin{aligned} \text{இலாப சம்பாட்டு புள்ளி} &= \text{நிலையான கிரயம்} / \text{அலகின் பங்களிப்பு} \longrightarrow \textcircled{1} \\ &= \text{ரூ } 500,000 / \text{ரூ } 10,000 \longrightarrow \textcircled{1} \\ &= 50 \text{ அலகுகள்} \longrightarrow \textcircled{1} \end{aligned}$$

(மொத்தம் 4 புள்ளிகள்)

குறிப்பு: நிலையான கிரயத்தைக் கழித்தல் or மாறும் கிரயத்தை கழித்தல் தொடர்பான உபாயங்களுக்கு புள்ளிகள் வழங்கவும்

(iv) இருக்கும் மட்டத்திலிருந்து சம்பாட்டுப் புள்ளியை மேலும் குறைப்பதற்கு திரு. சவிமல் பயன்படுத்தக்கூடிய இரு தந்திரோபாயங்களைத் தெரிவிக்க.

- விநியோகிப்பவருடன் நன்மையடையக் கூடிய ஒப்பந்தத்திற்கு வருதல்.
- அலகின் விற்பனை விலை அதிகரித்தல்.
- குறைந்த விலைக்கு கூலி / மூலப்பொருட்களை கொள்வனவு செய்தல்.
- செயலொழுங்கு / வழிநடத்தலின் வினைத்திறனை மேம்படுத்திக்கொள்ளல்
- பொது வேலை செலவைக் குறைத்தல்.
- கூலி, பொருள் போன்ற ஏனைய மாறும் கிரயத்தையும் வீண்விரயத்தையும் குறைத்துக் கொள்ளல்.
- அலகுக்கான செலவைக் குறைத்தல்.

(v) திரு. சவிமல் தனது மூலதனத் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்கு நிதியப்படுத்தலின் உள்ளக மூலங்களைப் பயன்படுத்தத் தீர்மானித்தால், அவருடைய தீர்மானத்தின் இரு அணுகூலங்களை எழுதுக.

- விரைவாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்
- சட்டதிட்டங்களுக்கு கட்டுப்படுத்தல் குறைவாகக் காணப்படல்.
- தனது வியாபாரத்தின் சம்பாதிப்புக்களைமுதலீடு செய்யக்கூடிய வாய்ப்பு (internal source of finance)

(பொருத்தமான இரு காரணிகளுக்கும் 2 புள்ளிகள்)

பகுதி B கட்டுரை (குடிசார் தொழினுட்பவியல்)

5.

செங்கற் சுவர்கள் ஒரு கொங்கிறீற்று அத்திவாரத்தில் அமைக்கப்படுவதை அமைப்புத் தொழினுட்பவியலில் பொதுவாக அவதானிக்கலாம்.

(a) ஒரு கட்டடத்திற்கு ஓர் அத்திவாரத்தின் தேவையைக் குறிப்பிடுக.

- கட்டிடத்தின் மீது ஏற்படும் சுமையை விகிதாசார முறையில் நிலத்திற்கு நிலைப்படுத்தல்
- சுவர் கட்டுதல்/மேல் அமைப்பிற்காக மட்டமான மேற்பரப்பொன்றைப் பெற்றுக் கொடுத்தல்.
- மண்ணின் தன்மை இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுவதனால் கட்டிடம் சாய்வது, விழுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு
- கீழுள்ள மண்படை மீது தாங்கக்கூடிய சுமையை மண்ணுக்கு தாக்குப்பிடிக்கக்கூடியவாறு பரந்திருப்பதற்கு
- கட்டிடத்தின் சுமையை தாங்குவதற்கு
- உயிர்ச்சுமை(live load), மாய் சுமை(death load), வெளிச் சூழற் சுமை(wind load) தாங்குவதற்கு

(தெளிவான ஒரு காரணிக்கு 6 புள்ளிகள்)

(b) ஒரு கொங்கிறீற்று அத்திவாரம் 1: 3: 6 (32) எனக் குறித்துரைக்கப்படும்போது 1: 3: 6 (32) என்பதன் கருத்தை உரிய வரிசையில் எழுதுக. (12 புள்ளிகள்)

பிணைப்புப் பொருள் : மணல் : கரட்டுத்திரல் (கல்லின் அளவு) or

சீமெந்து : மணல் : கல்

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

(சரியான விடைக்கு 12 புள்ளிகள்)

(c) ஓர் உயர் தரக் கொங்கிறீற்றை உற்பத்தி செய்வதற்கு கொங்கிறீற்றை இட்டு இறுக்கும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விளக்குக. (12 புள்ளிகள்)

கொங்கிறீற்று இடல் (placing)

- கலவை செய்து 30 நிமிடத்திற்குள் கொங்கிறீற்று இட்டு பூரணப்படுத்தல்
- மிக உயரத்திலிருந்து கொங்கிறீற்றை இடக்கூடாது
- கொங்கிறீற்று நிலைப்படுத்த ஆரம்பிக்க முன்னர் அடைப்புப் பெட்டிகள் சரியானதாகவும் தூய்மையானதாகவும் கசிவுத்தன்மையற்றதாகவும் உறுதித்தன்மையையும் பரீட்சிக்க வேண்டும்
- கொங்கிறீற்றை நிலைப்படுத்தும் போது கூடிய தூரம் பரந்து செல்வதை தவிர்த்தல்

பிரதான சொற்களில் (key words ஒன்றாவது விதிக்கப்பட்டிருப்பின் 6 புள்ளிகள்)

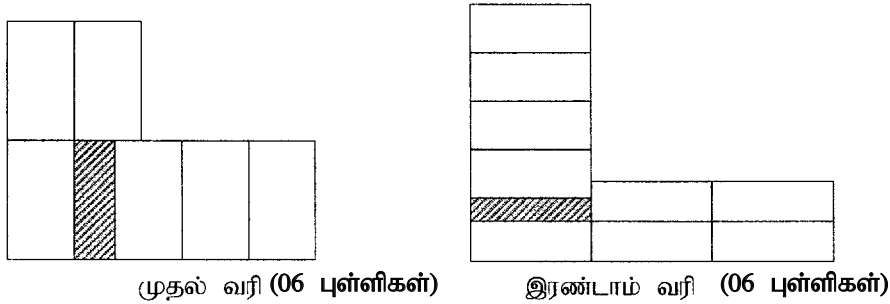
PAPERMASTER.LK

அதிர்வூட்டல் (compaction)

- கொங்கிநீற்றினுள் வாயுக் குமிழ்கள் வெளியேறும் வரை அதிர்வூட்டல்
- கூடிய அதிர்வு, குறைவான அதிர்வு அற்ற முறையில் செயற்படுத்தல்
- வழுவூட்டல் கம்பிகளுக்கு அண்மையில் அதிர்வூட்டல் இருத்தல்
- மேல் மறைப்பைப் பராமரித்தல்.

(ஒரு காரணியை குறிப்பிட்டிருப்பினும் 06 புள்ளிகள்)

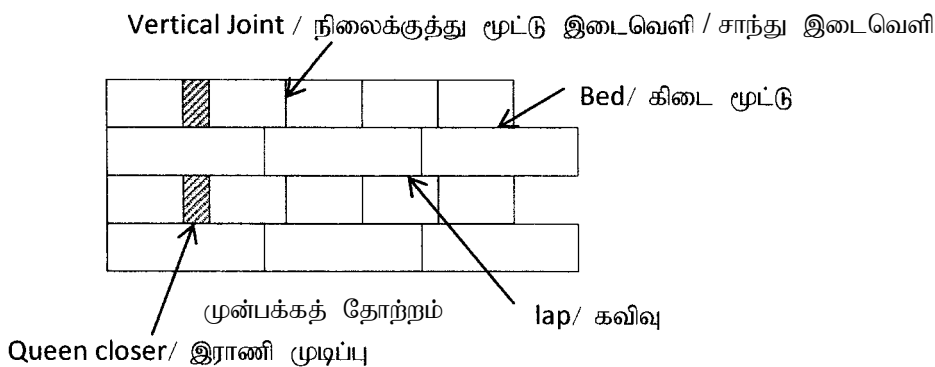
(d) ஓர் இங்கிலிசுக் கட்டில் ஓர் 225 mm அகல 90° சுவர் மூலையின் 1ஆம், 2ஆம் வரிகளில் செங்கற்கள் அடுக்கப்படும் தளக் கோளத்தின் கிடைத் தோற்றத்தை வரைக. (12 புள்ளிகள்)



இங்கு முதல் வரிசை இரண்டாம் வரியாகவும் இரண்டாம் வரியை முதலாம் வரிசையாகவும் மாறியிருக்கலாம்.

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

(e) ஓர் இங்கிலிசுக் கட்டின் ஒரு முகப்பு நிலைப்படத்தை வரைந்து, அதில் பின்வரும் மூலகங்களைக் குறிக்க. நிலைக்குத்து மூட்டுகள் (Vertical joints) கிடை மூட்டுகள் (Bed joints) கவிவு (Lap) (15 புள்ளிகள்)



(கட்டை வரைதல் உச்ச புள்ளிகள் 6)
(வரிப்படத்தில் ஒவ்வொரு காரணிகளுக்கு பெயரிடல் 3 புள்ளிகள் வீதம் 9 புள்ளிகள்)

- (f) (i) தளத்தின் வல்லகணி நிரப்பலுக்குப் பின்பற்ற வேண்டிய செயன்முறையை விளக்குக. (24 புள்ளிகள்)
(ii) ஒரு தளத்தை முடிப்பதற்கு உகந்த முடிப்புகளின் மூன்று வகைகளைக் குறிப்பிடுக. (09 புள்ளிகள்)

(i) தளத்தை நிரப்பும் செயன்முறை

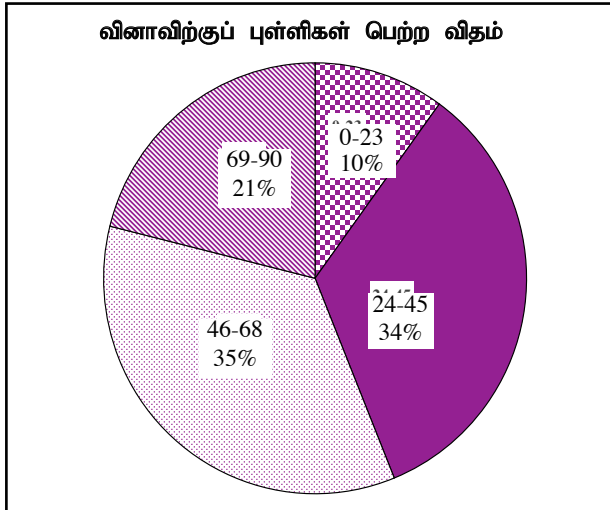
- சுத்தமான நிரப்புப் பொருளை தெரிவு செய்தல். (gravel soil)
- தட்டுத்தட்டாக நிரப்புதல்
- ஒவ்வொரு தட்டையும் போதுமானவாறு தடிப்பாக்குதல் / இருக்குதல் / தகர்த்தல் வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு படையும் மெல்லிய (150 mm) படையளாக பரப்பி நீரிடுதல் வேண்டும்

(ii) தளத்தை முடிப்புச் செய்யும் முறைகள்

- சீமேந்தினால் நேர்த்தியாக்கல்/மெஸ்டிக் எஸ்போல்ட்/ கிரனோலிதிக்
- தள ஓடுகளை பரத்துதல் (floor tiles)(மாபல், ஸெரமிக்/PVC, மொசைக்)
- டெராசோவினால் நேர்த்தியாக்கல் (terrazzo)
- மரப்பலகையினாலான வீட்டு நிலம் (பலகை, மரப்பட்டை, மர சீட் பொருத்துதல்)

(ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளிகள் வீதம் 9 புள்ளிகள்)

5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்.

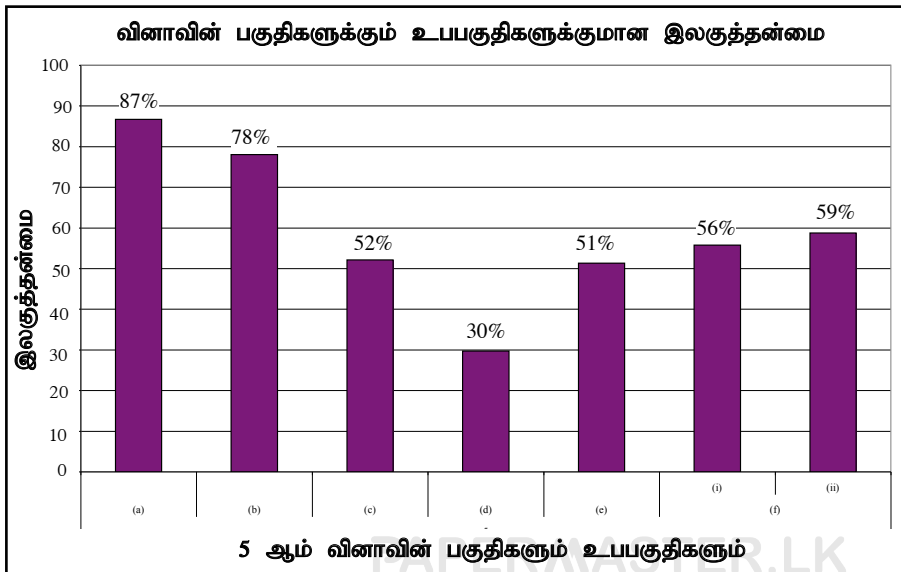


இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 95.4% ஆவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 56.7% ஆகும். இந்த வினாவிற்கு 90 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

அவற்றுள்,

- 00 - 23 என்ற ஆயிடையில் 10% இனரும்,
- 24 -45 என்ற ஆயிடையில் 34% இனரும்,
- 46- 68 என்ற ஆயிடையில் 35% இனரும்,
- 69 - 90 என்ற ஆயிடையில் 21% இனரும்,

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



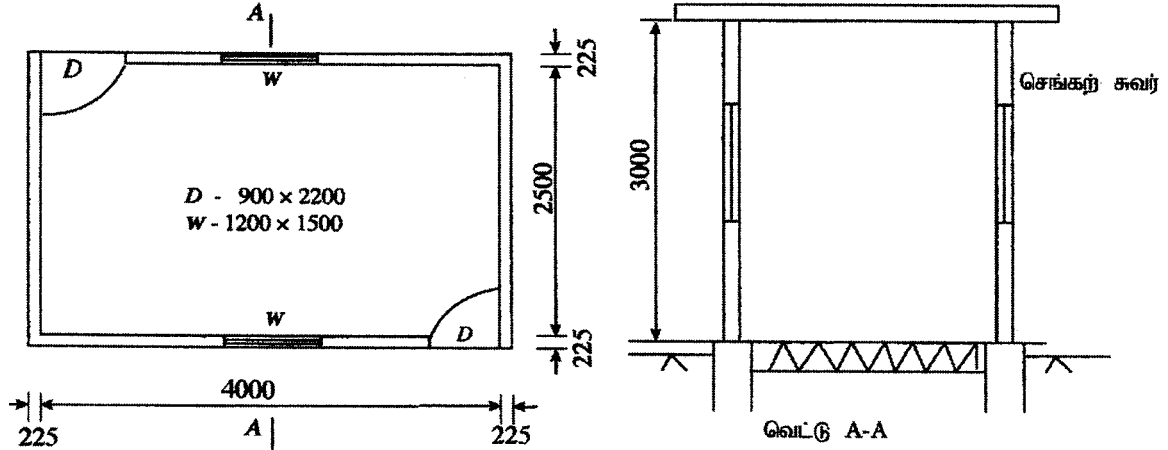
இந்த வினாவிற்கு 7 உபபகுதிகள் உள்ளதுடன் அதில் உபபகுதி 1 இன் இலகுதன்மை 40% இனை விடக் குறைந்தது. இலகுதன்மை மிக்க குறைந்த உபபகுதி (d) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். இலகுதன்மை மிகக் கூடிய பகுதி (a) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 87% ஆகும்.

இவ்வினாவை 95% ஆனோர் விடை எழுதத் தெரிந்தெடுக்கும் அதே வேளை 34% ஆனோர் 30 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளையும் 36% ஆனோர் 45 புள்ளிகளையும் 21% ஆனோர் 76 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளையும் பெற்று இவ்வினாத்தாளிலே பிரசித்திபெற்ற வினாவாக மாற்றியுள்ளனர். பொதுவாக இவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை 59% மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது.

கட்டுமான வகை பற்றிய விளக்கம் குறைவும் கட்டுக் கோலத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற செங்கல் பாகங்களின் அளவுகள் பற்றிய சரியான தெளிவின்மையும் இராணி முடிப்பின் அளவு பற்றிய விளக்கமின்மையும் சாந்து இடைவெளி அமைவது, கவிவு பற்றிய பூரண விளக்கமின்மை காரணமாகவும் சில மாணவர்களுக்கு விடையளிப்பது கடினமானதாக இருந்ததைக் காணக்கூடியதாக இருந்தது.

பகுதி (d) இன் இலகுத்தன்மை 30% ஆக இருக்கும் அதே வேளை கட்டுக் கோலங்களிற்கு உகந்தாவறு, செங்கற்களை தானப்படுத்தல், பற்றிய விளக்கம் குறைவாக இருத்தல் இதற்குக் காரணமாகும். ஆகவே கட்டுக் கோலங்களையும் அவற்றின் செய்முறைச் செயற்பாடுகளையும் அதிகளவு செய்வதற்குப் பரீட்சார்த்திகளை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

6. ஒரு கட்டடத்தின் ஒரு தளக் கிடைப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. எல்லா அளவீடுகளும் மில்லிமீற்றரில் தரப்பட்டுள்ளன (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்பட்டிருக்கவில்லை). சுவர்களின் தடிப்பு 225 மில்லிமீற்றரும் சுவர்களின் உயரம் 3000 மில்லிமீற்றரும் ஆகும்.



- (a) சுவர்களின் மையக் கோட்டுச் சுற்றைக் கணிக்க. (20 புள்ளிகள்)
- (b) தரப்பட்டுள்ள (TDS) தானைப் பயன்படுத்தி SLS 573 : 1999 இற்கேற்பப் பின்வரும் வேலை உருப்படிகளுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரீக்க (squaring) வேண்டியதில்லை.
- (i) சதுர மீற்றரில் செங்கற்களுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. (15 புள்ளிகள்)
- (ii) சதுர மீற்றரில் செங்கற் சுவர்களுக்குக் கழிக்கப்பட வேண்டிய D, W ஆகிய வெறுமைகளுக்குக் (voids) கணியங்களை எடுக்க. (10 புள்ளிகள்)
- (iii) சதுர மீற்றரில் உட்சாந்திற்குக் கணியங்களை எடுக்க (25 புள்ளிகள்)
- (iv) சதுர மீற்றரில் D, W ஆகியவற்றுக்கு உட்சாந்தின் கழித்தலுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. வெளிகளுக்குக் கூட்டல்கள் தேவையில்லை. (20 புள்ளிகள்)

(a) சுவர்களின் மையக் கோட்டுச் சுற்றைக்

→ 2/4000	8000	→ (04 புள்ளிகள்)
↑ 2/2500	5000	→ (04 புள்ளிகள்)
	13000	→ (02 புள்ளிகள்)
4/2/1/225	900	→ (06 புள்ளிகள்)
	13900	→ (04 புள்ளிகள்)

படிமுறைகள் எல்லாம் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் 20 புள்ளிகள்)

மாற்று விடை:

			4000 (3)		
		add			
	2/ 1/2 /225		225 (4)		
			2/4225	8450	(2)
			↑ 2500 (3)		
		add			
	2/ 1/2 /225		225 (4)		
			2/2725	5450	(2)
				13900	(2)

(b) தரப்பட்டுள்ள (TDS) தாளைப் பயன்படுத்தி SLS 573 : 1999 இற்கேற்பப் பின்வரும் வேலை உருப்படிகளுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. அளவீட்டுத் தாள்களில் கணியங்களைச் சதுரீக (squaring) வேண்டியதில்லை.

- சதுர மீற்றரில் செங்கற்களுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. (15 புள்ளிகள்)
- சதுர மீற்றரில் செங்கற் சுவர்களுக்குக் கழிக்கப்பட வேண்டிய D, W ஆகிய வெறுமைகளுக்குக் (voids) கணியங்களை எடுக்க. (10 புள்ளிகள்)
- சதுர மீற்றரில் உட்சாந்திற்குக் கணியங்களை எடுக்க (25 புள்ளிகள்)
- சதுர மீற்றரில் D, W ஆகியவற்றுக்கு உட்சாந்தின் கழித்தலுக்குக் கணியங்களை எடுக்க. வெளிகளுக்குக் கூட்டல்கள் தேவையில்லை. (20 புள்ளிகள்)

இதனை அளவீட்டுத் தாளொன்றில் (TDS) குறித்தல் முக்கியமாகும். அளவீடுகளை உள்ளடக்குவதற்கு மாத்திரம் புள்ளிகள் வழங்கப்படும்

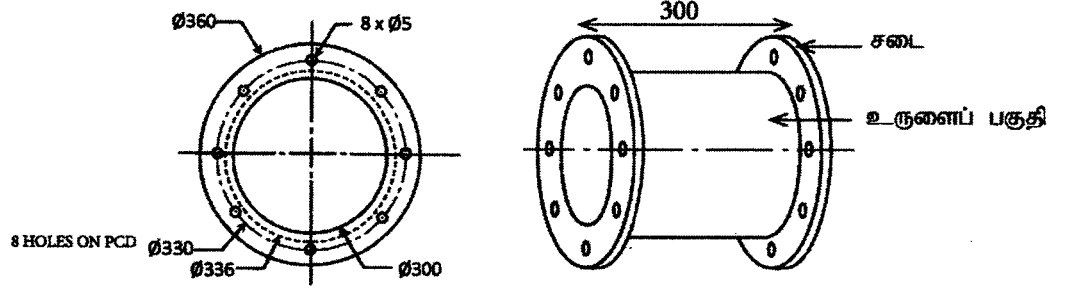
T	D	S	விபரம்	T	D	S	விபரம்
	13.90		(I) 225 செங்கற் சுவர் (15 புள்ளிகள்)	2/	4.00		(III) உட்பக்கச் சுவர் தரையிடல் (ஒரு உட்கவருக்கு 5 புள்ளிகள் வீதம் உச்சப்புள்ளிகள் 25)
	3.00	41.7		2/	3.00	24.00	
	0.90		(II) 225 செங்கற் சுவர் கழித்தல் (கழித்தல் செயல் ஒன்றுக்கு 5 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்)		2.50		(IV) உட்பக்கக் காரையிடல் கழித்தல் உச்சப்புள்ளிகள் 20
	2.20	1.98			3.00	15.00	
2/	0.75					39.00	
	2.20	1.65		0.90			
	1.00			2.20	1.98		
	1.20	2.40		0.75			
		6.03		2.20	1.65		
				1.00			
				1.20	2.40		

குறிப்பு: அளவீடு நிரலில் அளவீடுகளை எழுதாமல் விபர நிரலில் கணக்கிட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கவும்

பகுதி C கட்டுரை (பொறிமுறை தொழினுட்வியல்)

7.

வளிச்சீராக்கமுள்ள கட்டடம் ஒன்றில் வளியைப் பரப்புவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு காண் (Duct system) 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) (i) இவ்விணைப்பை உற்பத்திசெய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)
- (ii) இணைப்பின் உற்பத்தியில் மேற்குறித்த இரு பொறிமுறை இயல்புகளினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக. (08 புள்ளிகள்)
- (iii) இவ்விணைப்பை உற்பத்திசெய்வதற்கு உகந்த ஓர் உலோகத்தைக் குறிப்பிடுக. (03 புள்ளிகள்)

(a) (i) உலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு பொறிமுறை இயல்புகள்

- நீட்டத்தகுமியல்பு/நுண்கம்பியாக்கப்படும் தன்மை(ductility) (02 புள்ளிகள்)
- நெகிழ்த்தன்மை (plasticity) (02 புள்ளிகள்)

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளி வீதம் 4 புள்ளிகள்)

(ii) பொறிமுறை இயல்புகளின் முக்கியத்துவம்

- தகட்டை வளைப்பதற்கு இயலுமாக (bending) இருப்பது அதில் காணக்கூடிய நீட்டத்தகு தன்மையினாலாகும் (ductility) அல்லது
- தகட்டை வளைக்கும் மற்றும் துளைக்கும் போதும் உடையாமல், வெடிக்காமல் இருப்பது அதில் காணப்படும் நீட்டத்தகு தன்மையினாலாகும்

(4 புள்ளிகள்)

- தகட்டை வளைத்த பிறகு மீண்டும் பழைய நிலைக்குச் செல்லாமல் இருப்பது அதன் நெகிழ்த் தன்மையினாலாகும் (plasticity) அல்லது
- தகட்டை வளைத்த பிறகு அதன் வடிவங்கள் நிலைத்திருப்பது அதன் நெகிழ்த்தன்மையினாலாகும்.

(4 புள்ளிகள்)

(iii) மென் உருக்கு/கல்வனய்ஸ் உருக்கு(mild steel)/ அலுமினியம் / உருக்கு

(3 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

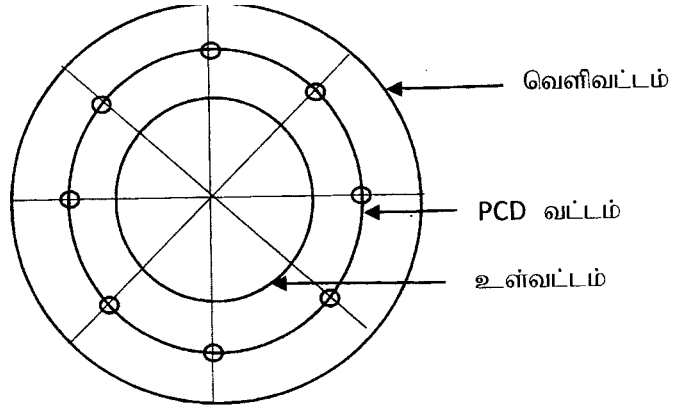
(b) இரு சட்டகங்களையும் கரையாணித் துளைகளையும் உற்பத்திசெய்வதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய உற்பத்திச் செயல்முறையின் படிமுறைகளின் தொடரொழுங்கை விவரிக்க. (36 புள்ளிகள்)

- உள்வட்டத்தின் ஆரை
- வெளிவட்டத்தின் ஆரை
- உரிய விளிம்பை அளந்துகொள்ள
- pitch circle diameter (PCD)
- ஆணித்துளை விட்டம்

(02 புள்ளிகள் வீதம் 08 புள்ளிகள்)

அடையாளமிடுதல்.

- வட்டத்தின் விட்டத்திற்கு வெட்டும் இடைவெளியுடன் சற்று பெரிதான விளிம்பைக் கொண்ட சதுரமொன்றை / பகுதியொன்றை அடையாளமிடுக. (02 புள்ளிகள்)
- அதன் மூளைவிட்டங்கள் சந்திக்கும் புள்ளியை மைய அமுக்கியினால் (centre punch) அடையாளமிடுக. (02 புள்ளிகள்)
- வெளி விட்டத்திற்கு ஒத்த வட்டமொன்றை மையத்தை மைய அமுக்கியினால் centre punch குறித்துக் கொள்ளல். (02 புள்ளிகள்)
- உள் விட்டத்திற்கு ஒத்த வட்டமொன்றை மேலுள்ள அடையாளம் மையமாகுமாறு centre punch வரைந்து கொள்க. (02 புள்ளிகள்)
- ஆணித் துளை pitch circle விட்டத்திற்கு ஒத்த வட்டமொன்றை மேலே மையவழுக்கி centre punch அடையாளம் மையமாகுமாறு வரைந்து கொள்க. (02 புள்ளிகள்)
- வெளிவட்டத்தின் விட்டத்தை வரைந்து கொள்க. (02 புள்ளிகள்)
- அதற்கு 90° யாக அமையுமாறு மற்றுமொரு விட்டத்தை அடையாளமிடுக. (02 புள்ளிகள்)
- அவ்விட்டத்திற்கு 45° யாக அமையுமாறு விட்டங்களை வரைந்து கொள்க. (02 புள்ளிகள்)



எல்லா ஆணித்துளைகளின் மையங்களையும் மையவழுக்கியினால் அடையாளமிடுக.

- A,B,C,D,E,F,G உடன் H ஐ PCD ஐயும் வரைந்து ரேகைகள் சந்திகும புள்ளியை மைய அமுக்கியினால் அடையாளமிடுக

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் ஒன்பது காரணிகளுக்கும் 18 புள்ளிகள்)

உற்பத்தி:

- வேலைப் பகுதியை வெட்டி அகற்றவும். (02 புள்ளிகள்)
- உரிய விட்டங்களையுடைய ஆணித்துவாரங்களைத் துளைத்துக் கொள்க. (02 புள்ளிகள்)
- வெளிவட்டத்தை வெட்டி அகற்றவும்.
- உள்வட்டத்தை வெட்டி அகற்றவும்
- முடிப்புச் செய்யவும் ஒப்பமாக்கிய அரத்தினால் தேக்க. (02 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 36 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(c) அளத்தல், குறித்தல், உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்குத் தேவைப்படும் சாதனங்களையும் கருவிகளையும் அட்டவணைப்படுத்தி, அவை உற்பத்திச் செயன்முறையின் எக்கட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவெனக் குறிப்பிடுக. (21 புள்ளிகள்)

அளத்தல், குறித்தல் மற்றும் கருவிகளின் பயன்பாடுகள்:

உருக்கு அளவு கோல் (steel ruler) மூலைமட்டம் வேணியர் இடுக்கி மாணி (01 புள்ளி)	விளிம்புகளை அளத்தல், தேவையான நீளங்களை அளப்பதற்கும் விட்டம், மூலை விட்டங்களை வரைவதற்கும் பயன்படும் (02 புள்ளிகள்)
கலிப்பர் (Odd leg) (01 புள்ளி)	தேவையான ஆரையை வரைவதற்கு (02 புள்ளிகள்)
வரையூசி (scriber): (01 புள்ளி)	நேர்கோடுகளை தகட்டின் மீது வரைவதற்கு (02 புள்ளிகள்)
துளை கருவி (Drill/ Drilling Machine) (01 புள்ளி)	துளைகளை துளைப்பதற்கு (02 புள்ளிகள்)
மைய அமுக்கி (center bunch):	மையப் புள்ளியை குறிப்பதற்கும் இணைக்கும் புள்ளிகளை அடையாளமிடுவதற்கும் (02 புள்ளிகள்)
ஒட்டும் கருவிகள் (oxygen asentlin): ஒட்சி அசற்றலின் வெட்டும் எந்தவொரு முறையும் (01 புள்ளி)	சதுரத்தையும், வெளிவட்டத்தையும், உள்வட்டத்தையும் வெட்டிக் கொள்வதற்கு (ஒட்சிசன் சுவாலை மூலம்) (02 புள்ளிகள்)
அரம் (file) (01 புள்ளி)	அராவி நேரத்தியாக்குதல் (02 புள்ளிகள்)

(d) இணைப்பின் உருளைப் பகுதியை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பின்பற்றப்படும் உற்பத்திச் செயன்முறையின் படமுறைகளின் தொடரொழுங்கை விவரிக்க. (18 புள்ளிகள்)

உருளைப் பகுதியை செய்வதற்கான செயல்முறைகள்

- தகட்டின் மீது உருளையின் விரியலை அமைப்பதற்கு ஏற்ப செவ்வகப்பகுதியை அளந்து கொள்க (03 புள்ளிகள்)
- அதை அடையாளமிடுக (03 புள்ளிகள்)
- அதனை வெட்டி அகற்றவும். (03 புள்ளிகள்)
- தகட்டை உருளை வடிவில் வளைத்துக் கொள்க (03 புள்ளிகள்)
- உருளையின் இரு விளிம்புகளும் இணையுமாறு காய்ச்சி இணைத்துக்கொள்ளவும் (welding) (03 புள்ளிகள்)
- உருளையின் இரு வட்டவடிவான விளிம்புகளையும் சடைகளுடன் இணையுமாறு காய்ச்சி இணைத்துக்கொள்ளவும் (03 புள்ளிகள்)

(ஒரு காரணிக்கு 3 புள்ளிகள் வீதம் 18 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

8.

- (a) ஒரு மோட்டார் காரைத் தொழிற்படுத்தலில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்தல் ஏன் அவசியமென விளக்குக. (15 புள்ளிகள்)
- (b) எஞ்சினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவை மாற்றுவதற்கு எஞ்சினுக்கு வழங்கப்படும் எரிபொருளின் அளவை மாற்ற வேண்டும். இதற்காகப் பெற்றோல் எஞ்சின்களில் காபுறேற்றர்களைப் பயன்படுத்த இயலும். எஞ்சின் தொழிற்படாமல் இருக்கும்போது இச்செயல்முறை எங்ஙனம் நடைபெறுகின்றது என்பதை ஓர் எளிய காபுறேற்றரின் குறுக்குவெட்டைப் பயன்படுத்தி விளக்குக. (30 புள்ளிகள்)
- (c) ஓர் உந்தித் தண்டின் வழக்கும் முட்டுக்கு ஏன் நாக்குகள் (Splines) தேவைப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக. (15 புள்ளிகள்)
- (d) ஒரு மோட்டார் வாகனம் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது அதன் உறுதிப்பாட்டைப் பேணுவதற்கு உட்பழுவிழுத்தல், வெளித்தழுவிழுத்தல், நாற்சில்லுக் கோணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகளாகும். இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக. (30 புள்ளிகள்)

- (a) ஒரு மோட்டார் காரைத் தொழிற்படுத்தலில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்தல் ஏன் அவசியமென விளக்குக. (15 புள்ளிகள்)

மோட்டார் காரைத் தொழிற்படுத்துகையில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு வெவ்வேறு கணியங்களில் வலுவை உற்பத்தி செய்வதன் நோக்கம்.

- பல்வேறு செயற்பாட்டுச் சந்தர்ப்பங்கள் எப்படுவது பல்வேறு வலுப்பிரமானங்கள் தேவைப்படுகின்ற சந்தர்ப்பங்களாகும். (03 புள்ளிகள்)
- குறைவான வேகமும் கூடிய முறுக்குதிறனும் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் (உ+ம): பயணம் ஆரம்பிக்கும் போது, பாதைகளில் குண்டு குழிகள் உள்ள போது, மேடுகளில் செல்லும் போது (03 புள்ளிகள்)
- கூடிய கதியின் போது குறைந்த முறுக்குதிறனும் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் (உ+ம): கூடிய கதியில் காபட் பாதையில் செல்லும் போது (03 புள்ளிகள்)
- சோம்பிச் சந்தர்ப்பங்களில் (idle) (03 புள்ளிகள்)
- வலு பயன்படுத்தாத போது (உ+ம): பள்ளம் இறங்குதல் (03 புள்ளிகள்)

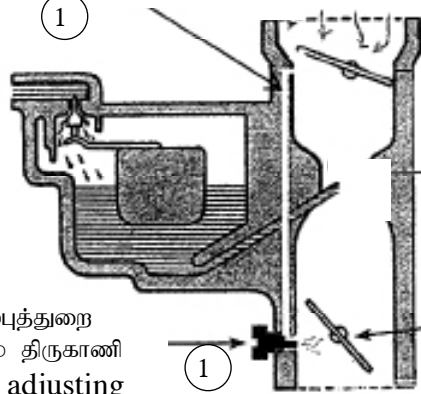
(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

- (b) எஞ்சினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவை மாற்றுவதற்கு எஞ்சினுக்கு வழங்கப்படும் எரிபொருளின் அளவை மாற்ற வேண்டும். இதற்காகப் பெற்றோல் எஞ்சின்களில் காபுறேற்றர்களைப் பயன்படுத்த இயலும். எஞ்சின் தொழிற்படாமல் இருக்கும்போது இச்செயல்முறை எங்ஙனம் நடைபெறுகின்றது என்பதை ஓர் எளிய காபுறேற்றரின் குறுக்குவெட்டைப் பயன்படுத்தி விளக்குக. (30 புள்ளிகள்)

சோம்பித்துறை வழி வரைந்திருப்பின் 4 புள்ளிகள்

(Idle)

1



வெந்தூரி (Venturi)

1

வரைந்திருப்பின் 2 புள்ளிகள்

சோம்பித்துறை சீராக்கும் திருகாணி (Idling adjusting screw)

1

நெரி வால்வு (Throttle valve) ஊசிவாய் வால்வு

1

வரைந்திருப்பின் 2 புள்ளிகள்

வரைந்திருப்பின் 2 புள்ளிகள்

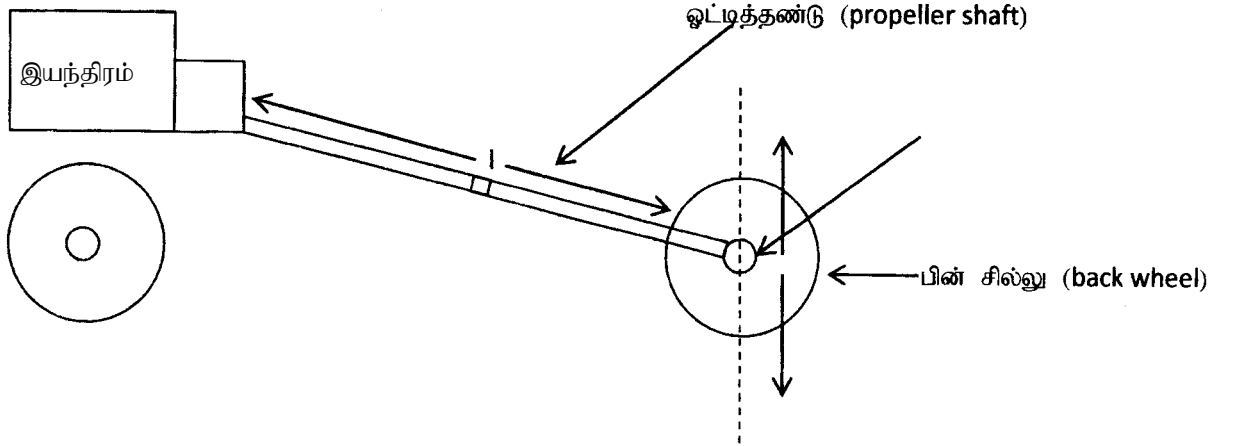
PAPERMASTER.LK

(படத்திற்கு 14 புள்ளிகள்)

- சோம்பிச் சந்தர்ப்பத்தில் நெரிவாழ்வு/ ஊசி வாய்வால்வு (throttle valve) பூரணமாக மூடியிருக்கும் (02 புள்ளிகள்)
- அப்போது பிரதான வெந்தூரி/அடைப்புக் குழாய் (venture) ஊடாக போதிய அளவு வளியும் எரிபொருளும் என்ஜினுக்கு உட்செல்லாது (02 புள்ளிகள்)
- இந்நிலைமையை தவிர்ந்துக் கொள்வதற்கு காபன் சேர் கருவியின் உடம்பினூடாக வளி செல்லக்கூடியவாறு தனியான மாற்று வழியொன்று சோம்பித்துறை வழி (Idle air bleed) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. (02 புள்ளிகள்)
- இவ் வழி பிரதான வெந்தூரிக்கு மேலால் தொடங்கி நெரிவால்விற்கு கீழாக பிரதான குழாயுடன் இணையும் (or படத்தின் மூலம் காட்டப்படல்) (02 புள்ளிகள்)
- இதற்கு மேலாக மிதவை அறையிலிருந்து (float chamber) ஆரம்பிக்கப்படும் வேறு சிறிய குழாய் வழியொன்று சோம்பித்துறை வழியுடன் இணையும் (02 புள்ளிகள்)
- என்ஜின் சோம்பிச் சந்தர்ப்பத்தில் நெரிவால்வு மூடியிருக்கும் நிலையில் அதற்குக் கீழாக குறைவான அழுக்கம் ஏற்படும் (02 புள்ளிகள்)
- அதனால் மிதவை அறையிலிருந்து சோம்பித்துறை வழியினூடாக தேவையான அளவிற்கு எரிபொருளையும் வளியையும் இழுத்துக் கொள்வதற்கு முடியுமாகும்.
- சோம்பித்துறை சீராக்கும் ஆணி (idling adjusting screw) மூலம் வளியையும் எரிபொருளையும் தேவைக்கேற்ப கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளலாம். (02 புள்ளிகள்)

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 16 புள்ளிகள்)

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



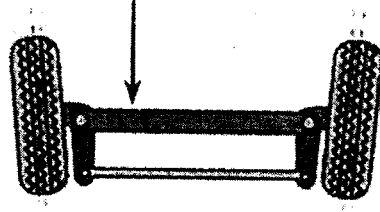
- வாகனத்தின் என்ஜின் நேரடியாக உடம்பிற்கு பொருத்தப்பட்டுள்ளது (02 புள்ளிகள்)
- செலுத்தற் சில்லு குன்று குழிகளினூடாக செல்லும் போது அதன் அச்சுடன் (axle) உடம்பிற்கு (chessy) ஒத்ததாக மேலும் கீழும் செல்லும். (02 புள்ளிகள்)
- அப்போது கியர் பொட்டிக்கும் அச்சுக்கும் இடையே உள்ள தூரம் L நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு இருப்பது செலுத்தற் பின்பக்க செலுத்தற் சில்லுக்கு மேலும் கீழும் அசைய முடியாமல் இருப்பதினாலாகும். (02 புள்ளிகள்)
- இவ்வாறு ஏற்படுவது ஓட்டுத்தண்டின் (propeller shaft) நீளம் வேறுபடுவதனால் மாத்திரமாகும். (03 புள்ளிகள்)
- சுழலும் சந்தர்ப்பத்தில் நீளம் கூடிக் குறையக்கூடிய முறை செவ்வகச் சாவி மூட்டு (splines) இருவதாகும். (03 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

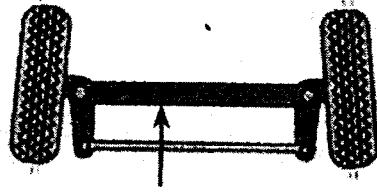
- (d) ஒரு மேட்டார் வாகனம் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது அதன் உறுதிப்பாட்டைப் பேணுவதற்கு உட்தழுவிழுத்தல், வெளித்தழுவிழுத்தல், நாற்சில்லுக் கோணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகளாகும். இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக. (30 புள்ளிகள்)

வெளித்தழுவிழுத்தல் (Toe out)



மேட்டார்
வாகனத்தின்
முன்திசை

(கீழ் காணும் விபரமின்றி வரிப்படம் வரைந்திருந்தால் 4 புள்ளிகள் வழங்கவும்)



மேட்டார்
வாகனத்தின்
முன்திசை

உட்தழுவிழுத்தல் (Toe in)

(இரண்டாவது காரணியின்றி வரிப்படம் வரைந்திருப்பின் 4 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

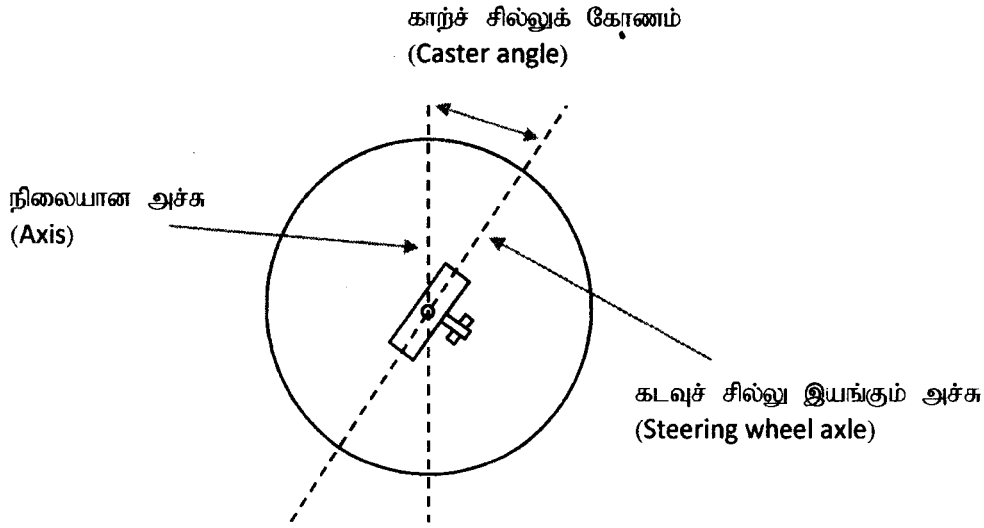
- வாகனம் ஒன்றை மேலிருந்து அவதானிக்கும் போது அதன் சில்லு நடு புயத்திலிருந்து விலகியிருந்தால் வெளித்தழுவிழுத்தல் (toe-out) ஆகும் (4 புள்ளிகள்)
- வாகனம் ஒன்றை மேலிருந்து அவதானிக்கும் போது அதன் சில்லு நடு புயத்திலிருந்து உட்புறமாக வளைந்திருப்பது உட்தழுவிழுத்தலாகும் (toe-in) (4 புள்ளிகள்)
- வெளித்தழுவிழுத்தலுக்கும் நிலையில் வாகனத்தை திருப்பும் போது அதனை உரிய நிலைப்பாட்டில் வைத்துக்கொள்ள முடியும். இவ்வாறு ஏற்படுவது அகர்மன் கோட்பாடின் படி கூடிய வேறுபாட்டில் வைத்துக் கொள்ள முடியும். இதனால் வாகனம் வலைவுகளில் வேகமாக செல்வதற்கு சில்லுகள் வெளித்தழுவிழுத்தலுக்கும். உ+ம: race car (2 புள்ளிகள்)
- உட்தழுவிழுத்தலின் போது சாதாரண நேர் பாதையில் செல்லும் வாகனத்தின் நிலைப்பாட்டை பேணுவதற்கு மிகவும் உறுதுணையாகும். சாதாரண வாகனங்களில் விசேடமாக சில்லுகள் உட்தழுவிழுத்தலுக்கும். இவை வேகமாக வலைவுகளை எடுப்பதற்கு முற்பட மாட்டாது. (1 புள்ளி)

அல்லது

உட்தழுவல் அல்லது வெளித்தழுவல் காரணமாக வாகனம் செல்லும்போது நிலையான தன்மையை பேணிக்கொள்ள முடியும்.

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.
- காற்சில்லுக் கோணத்தினால் வாகனத்தின் திரும்பும் சில்லு முன்பக்கத்திற்கு ஒரு புயத்தில் வைத்துக்கொள்வதற்கு கடும் முயற்சி தேவையில்லை அல்லது
(10 புள்ளிகள்)



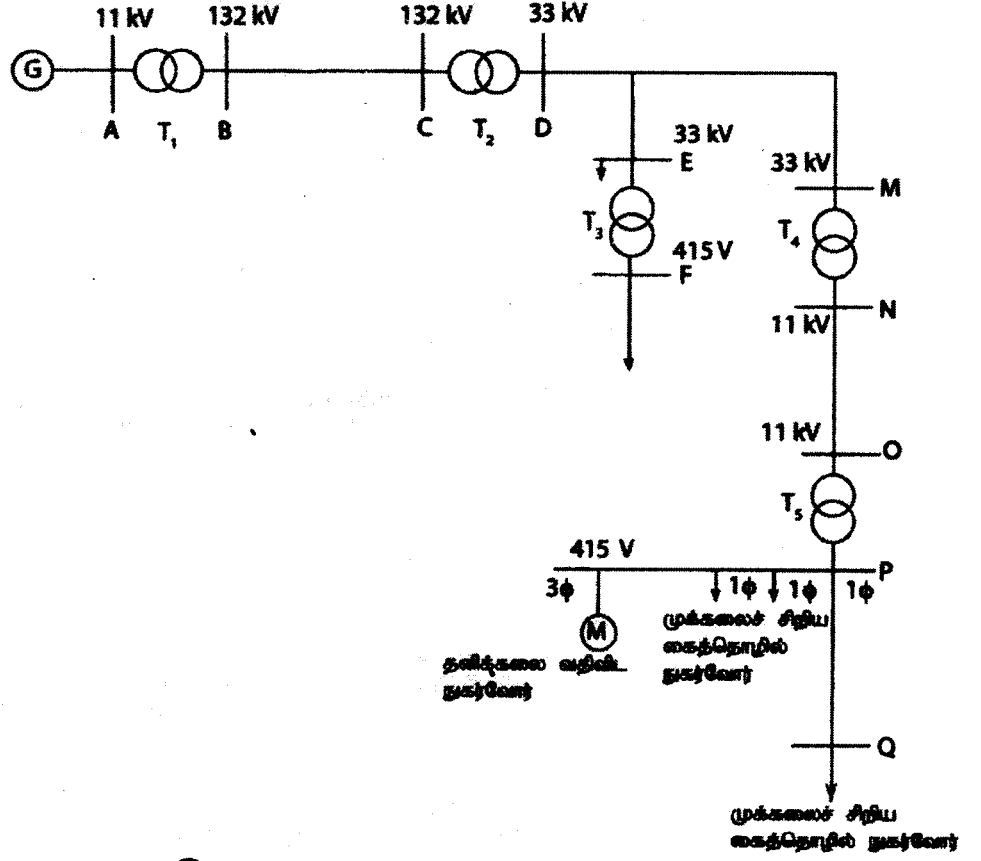
(மேலுள்ள விபரங்களின்றி வரிப்படம் வரைந்திருந்தால் 5 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

(மொத்தம் 30 புள்ளிகள்)

9.

பகுதி D கட்டுரை (மின், இலத்திரன் தொழினுட்பவியல்)

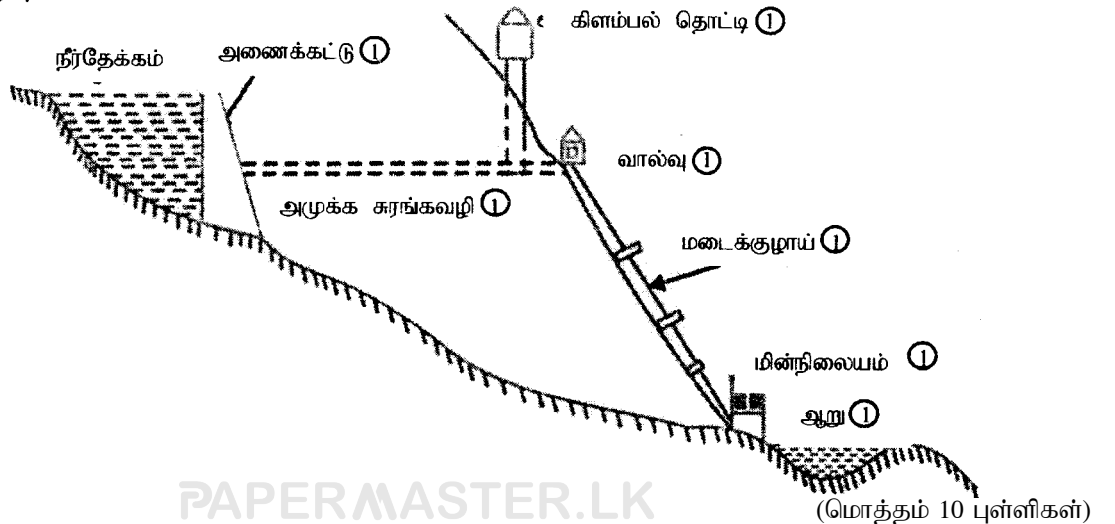
பின்வரும் தளிக்கோட்டு வரிப்படம் ஒரு மின் வலு நெய்யரியின் பகுதியைக் காட்டுகின்றது.



- (a) (i) மேற்கூறிய வரிப்படத்தில் (G) ஆனது ஒரு பெரிய அளவிலான நீர் வலு நிலையத்தின் பிறப்பாக்கியை வகைகுறிக்கின்றது. வலு வீட்டிலிருந்து நீர் விடுவிக்கப்படும் இடத்திற்கும் நித்தேக்கத்திற்குமிடையே நீரின் பாதையின் ஊக்கு பிரதான கூறுகளைக் காட்டும் ஒரு நீர்வலு நிலையத்தின் ஓர் அடிப்படைத் திட்ட வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் பிரதான கூறுகளைப் பெயரிடுக. (10 புள்ளிகள்)
- (ii) மேற்கூறிய வரிப்படத்தில் 'BC' ஆனது மின் ஊடுகடத்தற் பாதைகளை வகைகுறிக்கின்றது. வலு ஊடுகடத்தலுக்கு உயர் வோல்ட்ஜைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான இரு காரணங்களைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

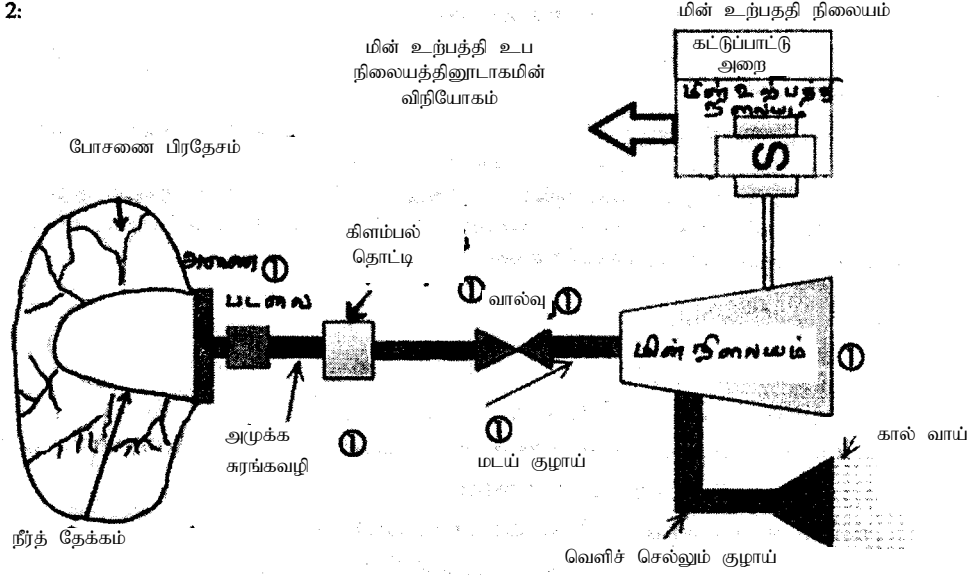
தீர்வு 1

(i)



அல்லது

தீர்வு 2:



தீர்வு 3:

சரியான பகுதிகள் ஒழுங்கு முறையில்

- நீர்த் தேக்கம் (dam) ①
- அழுக்கச் சுரங்க வழி (pressure tunnel) ①
- கெம்பல்/பொங்கல்/எழுச்சி/கிளம்பல்- தொட்டி (surge tank) ①
- வால்வு (valves) ①
- மடய் குழாய் (penstock) ①
- மின்னிலையம்/சுழலி (power house/turbine) ①

(வரிப்படமின்றி பகுதிகளுக்கு பெரிட்டிருப்பின் 1 புள்ளி வீதம் 5)

(தீர்வு 1 இல் ஒழுங்கு முறையில் வரைந்திருப்பின் 1 புள்ளி வீதம் 5 புள்ளிகள்)

(பகுதிகளுக்க பெரிட்டிருப்பின் 1 புள்ளி வீதம் 5 புள்ளிகள்)

(தீர்வு 1 or 2 இல் வரிப்படத்துடன் பெரிட்டிருப்பின் 2 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் 'BC' ஆனது மின் ஊடுகடத்தற் பாதைகளை வகைகுறிக்கின்றது. வலு ஊடுகடத்தலுக்கு உயர் வோல்ற்றளவுகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான இரு காரணங்களைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

- ஒரே சக்தி அளவை கூடிய மின் அழுத்தத்தைக் கொண்டு ஊடுகடத்தும் போது குறைந்த மின் ஓட்டத்தை பயன்படுத்துவதனால் ஊடுகடத்தலில் ஏற்படும் அழுத்த இறக்கம் குறைவாகும்.
- குறைந்த மின்னோட்டம் பயன்படுத்துவதனால் சக்தி விரயம் குறைவு
- குறைந்த குறுக்குவெட்டு பரப்புடைய மின் கம்பியை பயன்படுத்தும் போது குறைந்த மின்னோட்டம் பாய்வதால் செலவு குறைவாகும்.
- டெல்டா (Δ) துணை வலைத் தொடுப்பு முறையில் மின்னோட்டத்தை மூன்று வடங்கள் மூலம் ஊடுகடத்தப்படுவதனால் செலவு குறைவாகும்.

(ஏதாவது இரு காரணிகளுக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 4 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 14 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

- (b) (i) மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 ஆகியன வலு நெய்யரியில் உள்ள உபநிலையங்களை வகைகுறிக்கின்றன. ஒவ்வோர் உபநிலையத்தினதும் வகையைக் குறிப்பிடுக. (10 புள்ளிகள்)
- (ii) T_5 உப நிலையத்தில் நிலைமாற்றியின் முக்கலைச் சுற்றல் தொடுப்புகளைக் காட்டும் ஒரு பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக. (12 புள்ளிகள்)
- (iii) தனிக்கலை வலுவைப் பெறுவதற்காக T_5 உபநிலையத்துடன் தொடுக்கப்பட்ட வதிவிட நுகர்வோர்களில் ஒருவர் ஒரு குடித்தன மின் சாதனத்தை ஓட்ச்செய்வதற்கு 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. (10 புள்ளிகள்)

(i) T1 - மின் நிலையத்தின் ஆளியிடல் நிலையம்

(Generation switch guard) / பிரப்பாக்கி உப நிலையம் (Generation substation)

T2 - நெய்யரி உபநிலையம் (Grid substation)

T3 - பங்கீட்டு உப நிலையம் (Distribution substation)

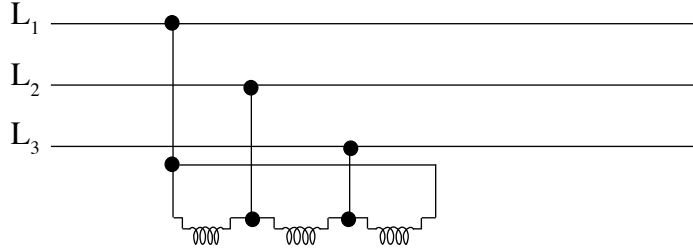
T4 - பிரதேச/ஆரம்ப உப நிலையம் (Regional/Primary substation)

T5 - பங்கீட்டு உப நிலையம் (Distribution substation)

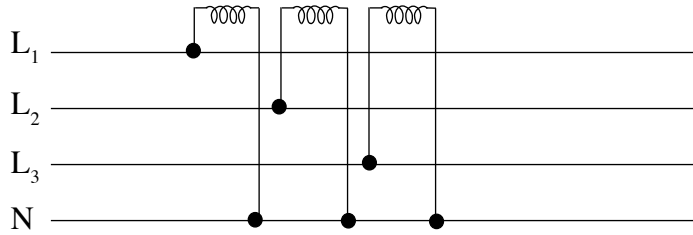
(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)

- (ii) T_5 உப நிலையத்தில் நிலைமாற்றியின் முக்கலைச் சுற்றல் தொடுப்புகளைக் காட்டும் ஒரு பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக. (12 புள்ளிகள்)

தீர்வு 1 :



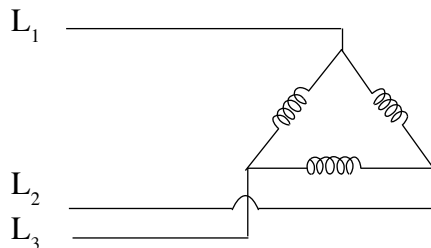
முதற் சுருளி
11 kV



துணைச் சுருளி
415 V

அல்லது

தீர்வு 2 :

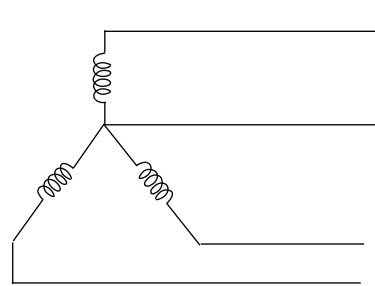


முதற் சுருளி

11 kV

Δ

டெல்டா



துணைச் சுருளி

415 V

Y

உடு

(மின் மாற்றியின் சுற்றுக்களை டெல்டா வலை உடுத்தொடுப்பு அல்லது இணைத் தொடுப்பு என இருப்பின் 2 புள்ளிகள்)

(முதற் சுருளியை துணைச் சுருளி எனப் பெயரிட்டிருப்பின், வலையை சரியான முறையில் இணைத்திருத்தல் $4 + 4 = 8$ புள்ளிகள்)

(முதற் சுருளியையும், துணைச் சுருளியையும் பெயரிடுவதற்கு 2 புள்ளிகள் (வோல்ற்றளவைக் குறிப்பது போதுமானதாகும்)

(மொத்தம் 12 புள்ளிகள்)

- (iii) தனிக்கலை வலுவைப் பெறுவதற்காக T_2 உபநிலையத்துடன் தொடுக்கப்பட்ட வதிவிட நுகர்வோர்களில் ஒருவர் ஒரு குடித்தன மின் சாதனத்தை ஓட்ச்செய்வதற்கு 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. (10 புள்ளிகள்)

$$V_1/V_2 = N_1/N_2$$

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

$$V_2 = 55$$

$$V_2 = 110V$$

$$V_1 = 415/\sqrt{3}V \rightarrow (3)$$

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

$$N_1 = 120 \rightarrow (2)$$

(10 ள்ளிகள்)

(மொத்தம் 32 புள்ளிகள்)

- (c) மேற்கூறிய தனிக்கோட்டு வரிப்படத்தில் PQ ஆனது ஒரு தனிக்கலை பரப்பல் வழியை வகைகுறிக்கின்றது. 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 தொடர்த் தொடுப்புள்ளவை. வழங்கலின் மீறறன் (f) 50 Hz ஆகவும் வழி PQ ஆனது 10 km நீளமுள்ளதாகவும் இருப்பின், வழி PQ வின் மொத்தத் தடங்கலைக் கணிக்க. (20 புள்ளிகள்)

$$\text{முழுத்தடை} \quad R = 0.3 \times 10 = 3 \Omega$$

$$\text{முழுத்துண்டல்} \quad L = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 10 \times 10^{-3} \text{ H} \rightarrow (1)$$

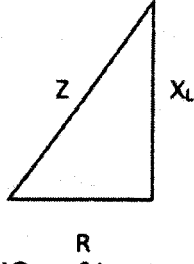
$$X_L = 2\pi fL \quad (1) \quad \text{or} \quad (X_L = \omega L)$$

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

$$= 3.14 \Omega \quad (1)$$

(1)

PAPERMASTER.LK



(முக்கோணிக்கு 1 புள்ளி)

$$\begin{aligned} \text{மொத்தத் தூண்டல்}(Z) &= \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad \textcircled{2} \\ &= \sqrt{3^2 + 3.14^2} \quad \textcircled{2} \\ &= 4.34 \Omega \quad \textcircled{1} \end{aligned}$$

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

(d) (i) இழை விளக்குகளுடன் (Filament lamps) ஒப்பிடும்போது இறுக்கப் புளோரொளிவு விளக்குகளின் (CFL) இது அனுகூலங்களையும் இது பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுக. (08 புள்ளிகள்)

(ii) ஒரு வதிவிட நுகர்வோரின் தினசரி நுகர்ச்சி பின்வருமாறு:

1. 5 மணித்தியாலங்களுக்கு ஒவ்வொன்றும் 60 W ஆகவுள்ள 3 இழை விளக்குகள்
2. 4 மணித்தியாலங்களுக்கு 100 W சிறிய TV 1 அலகு மின்னலுக்கான கட்டணம் ரூ. 2.50 ஆகவும் நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூ. 30 ஆகவும் இருப்பின் 30 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சட்டையைக் கணிக்க.

(i) CFL (இறுக்கப் புளோரொளிவு விளக்குகள்)

அனுகூலங்கள்:

- CFL குறைந்த வலுவுடன் கூடிய வெளிச்சத்தை தரும்
- நீண்ட காலம் தொடர்சியாக ஒளிர்ச் செய்யக்கூடிய இடங்களில் CFL விளக்கு, இழை விளக்குகளை விட நீண்ட காலப்பாவனையுடையது/
- நீண்ட காலப் பாவனை உடையது
- வலு விரயம் ஒப்பீட்டுரீதியாக குறைவாகும் (இரு காரணிகள் போதுமானது)

பிரதிகூலங்கள்:

- இழை விளக்கை விட விலை கூடியது
- மின் வழங்கக்கூடிய தன்மைக்கு (power quality) செல்வாக்கு செலுத்தும்
- மின் வளங்களின் இசை அலையம் (harmonics) வித்தியாசம் ஏற்படல்
CFL பயன்படுத்திய பிறகு அகற்றும் போது அதில் அடங்கிய இரசத்தினால் சுற்றாடலிற்கு தீங்கு ஏற்படும். (குழல் மாசடையும்) (இரு காரணிகள் போதுமானது)

(சரியான நான்கு காரணிகளுக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 8 புள்ளிகள்)

(ii) ஒரு வதிவிட நுகர்வோரின் தினசரி நுகர்ச்சி பின்வருமாறு:

1. 5 மணித்தியாலங்களுக்கு ஒவ்வொன்றும் 60 W ஆகவுள்ள 3 இழை விளக்குகள்
2. 4 மணித்தியாலங்களுக்கு 100 W சிறிய TV 1 அலகு மின்னலுக்கான கட்டணம் ரூ. 2.50 ஆகவும் நிலையான மாதக் கட்டணம் ரூ. 30 ஆகவும் இருப்பின் 30 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சட்டையைக் கணிக்க.

60W இழை மின்குமிழ் மூன்றுக்கு

$$\begin{aligned} \text{ஒரு நாளைக்கான நுகர்வு மின்சக்தி} &= (60 \times 3 \times 5) \text{ wh} \quad \textcircled{1} \\ &= 900 \text{ wh} \quad \textcircled{1} \end{aligned}$$

100W தொலைகாட்சிக்கான ஒரு

$$\text{நாளைக்குரிய நுகர்வு மின்சக்தி} = 100 \times 4 \quad \textcircled{1}$$

PAPERMASTER.LK

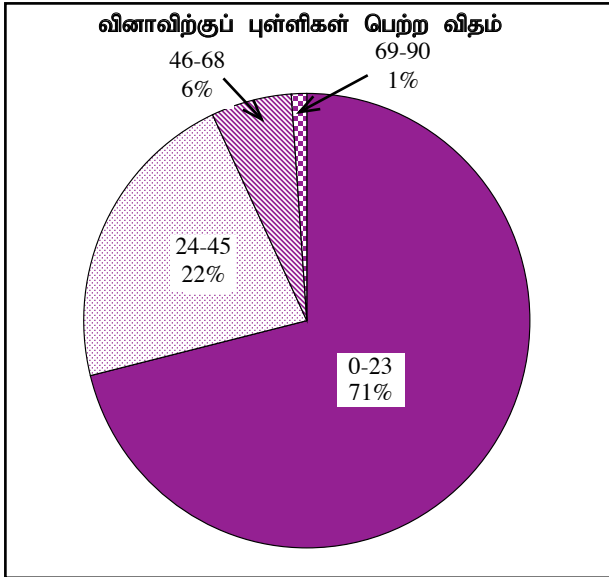
	= 400 wh	①
ஒரு நாளைக்கான நுகர்வு மின்சக்தி	= 900 + 400 wh	①
	= 1300 wh	①
மாதாந்த நுகர்வு மின்சக்தி	= 1300 X 30 wh	①
	= 39000 wh	①
	= 39Kwh	①
மாதாந்த நுகர்வு	= 39 units	①
மின் பாவனைக்கான அரவிடல்	= Rs 2.50 X 39 = Rs 97.50	②
நிலையான அரவிடல்	= Rs 30.00	
மாதாந்த மின்கண சிட்டை	= Rs 97.50 + 30.00	①
	= Rs 127.50	①

(உச்ச புள்ளி 16)

(மொத்தப் புள்ளி 24)

குறிப்பு: ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் இறுதி விடை சரியாக இருப்பின் அதன் படிமுறைகளுக்குரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்

9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்.

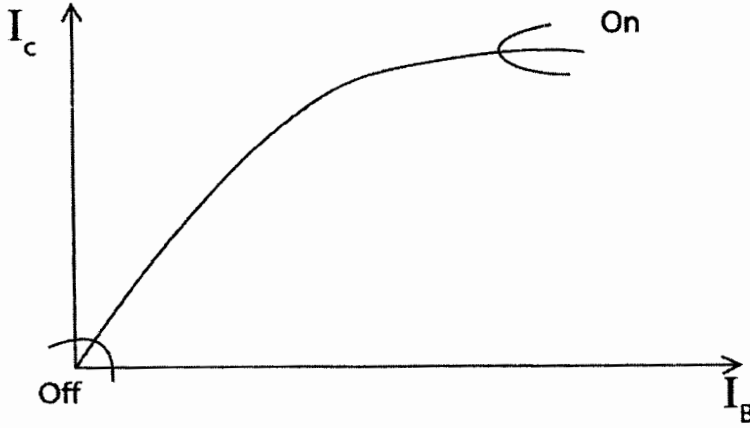


இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 44.1% ஆவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 23.6% ஆகும். இந்த வினாவிற்கு 90 புள்ளிகள் வழங்கப்படும். 00 - 23 என்ற ஆயிடையில் 71% இனரும், 24 - 45 என்ற ஆயிடையில் 22% இனரும், 46- 68 என்ற ஆயிடையில் 6% இனரும், 69 - 90 என்ற ஆயிடையில் 1% இனரும், புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

10.

- (a) (i) ஊ ஒட்டம் (I_B) உடன் சேகரிப்போள் ஒட்டம் (I_C) இல் உள்ள மாற்றத்திற்கான ஒரு திராட்சித்திரின் சிறப்பியல்பு வளையியை வரைக. (06 புள்ளிகள்)
- (ii) திராட்சித்திரர் ஓர் ஆளியாகத் தொழிற்படுப்போது மேற்கூறித்த வளையி மீது உயிர்ப்பான பிரதேசங்களை வரைக. (05 புள்ளிகள்)
- (iii) மேற்கூறித்த உயிர்ப்பான பிரதேசங்களில் I_B யிற்கும் I_C யிற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் குறிப்பிடுக. (10 புள்ளிகள்)

a) (i), (ii) க்குரிய வளையி



(வளையியை சரியாக வரைந்திருப்பின் 6 புள்ளிகள்)
(உயிர்ப்பான பிரதேசங்களை குறித்தல் 5 புள்ளிகள்)

(iii) தொடர்புரிமைகளை குறிப்பிடல்

Off மூடிய நிலை $I_B = 0$ $I_C = 0$ (05 புள்ளிகள்)

On திறந்த நிலை $\frac{I_C}{I_B} <$ நேரோட்ட நயம் (β) (I_B மாறினாலும் I_C நிலையாகக்

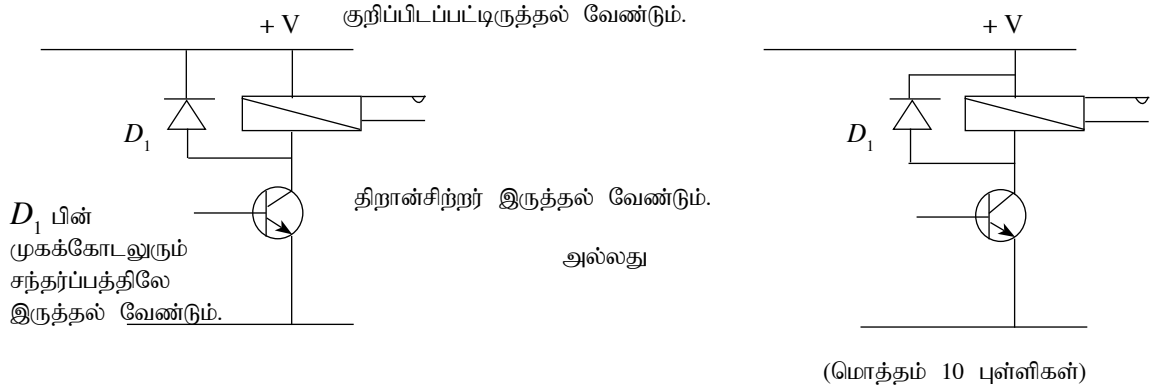
காணப்படும்.)

(05 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 21 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(b) ஓர் அஞ்சலி ஒரு திரான்சிற்றரின் சுமையாகப் பயன்படுத்தப்படும்போது ஒரு கற்று வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி அஞ்சலியின் பின் மின்வியக்க விசையினால் உண்டாக்கப்படும் திரான்சிற்றருக்கான சேதத்தைத் தடுப்பதற்கான ஒரு முறையைக் காட்டுக. (10 புள்ளிகள்)

- அஞ்சலி மூலம் மினனோட்டம் பாயும் போது பின்முகக் கோடலுக்கு அஞ்சலியின் சுருளிக்கு குறுக்காக தடையொன்றையிடல்



D_1 பின் முகக்கோடலுரும் சந்தர்ப்பத்திலே இருத்தல் வேண்டும். திரான்சிற்றர் இருத்தல் வேண்டும். அல்லது

(c) கற்று வரிப்படம் ஒரு திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்தும் ஓர் ஒளி உணர் ஆளியை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. ஒளி மட்டம் அதிகரிக்கும்போது (LED) ஒளிர்ந்து, ஒளி மட்டம் குறையும்போது (LED) அணைகின்றது.

(i) திரான்சிற்றரை ஓர் ஆளியாகப் பயன்படுத்தும்போது கருதப்பட வேண்டிய ஒரு திரான்சிற்றருடன் தொடர்புபட்ட இரு பரமானங்களைக் குறிப்பிடுக.

- சேகரிப்பான ஓட்டம் (I_C)
- நேர் ஓட்ட நயம் (β)
- ஆளியாக்கல் வேகம் / மீடறன்
- சேகரிப்பான ஓட்டம்
- உயர் சேகரிப்பான் - காலியின் வோல்ட்ற்றளவு $V_{CE} (max)$

மேற்கூறிய பரமானங்களில் ஏதாவது இரண்டிற்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 4 புள்ளிகள்

(ii) R_1, R_2, R_3 , LDR ஆளியவற்றினதும் திரான்சிற்றரினதும் தொழில்களைச் சுற்றக்கேற்ப விளக்குக. (10 புள்ளிகள்)

R_1 - LDR உடன் அழுத்த வேறுபாட்டை உண்டாக்குதல்
 LDR - ஒளியின் மட்டத்தை உணர்வதற்கு
 R_2 - ஆளியின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு
 R_3 - LED ஊடாக செல்லும் மின்னோட்டத்தை கட்டுப்படுத்துவதற்கு
 Transistor - ஆளியாக செயற்படுவதற்கு

(ஒரு காரணிக்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)

- (iii) ஒளியேற்றலுக்கு 2 V அழுத்த வித்தியாசம் தேவைப்படும் LED இலூடாக 20 mA (LED) ஓட்டம் பாய வேண்டும். தேவைப்படும் R_3 தடையின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க (திராட்சிற்றின் திரம்பலிற்ருப் பின்னர் சேகரிப்போலிற்ரும் காலிக்குமிடையே உள்ள வோலற்றளவைக் கருதுக.) (15 புள்ளிகள்)

$$12 = I_C R_3 + V_{LED}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$12 = (20 \times 10^{-3} \times R_3) + 2$$

(05 புள்ளிகள்)

$$R_3 = \frac{12 - 2}{20 \times 10^{-3}} = \frac{10 \times 10^3}{20} = 500 \Omega$$

(05 புள்ளிகள்)

(உச்சவ புள்ளிகள் 15)

அல்லது

$$12 = I_C R_3 + V_{LED} + V_{CE}$$

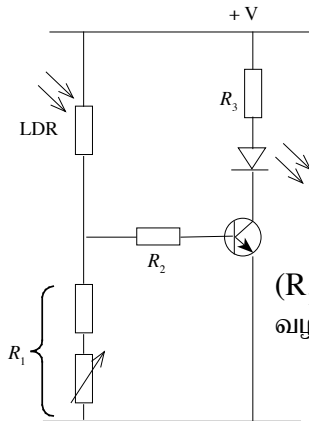
$$12 = (20 \times 10^{-3} \times R_3) + 2 + 0$$

$$R_3 = \frac{12 - 2}{20 \times 10^{-3}} = \frac{10 \times 10^3}{20} = 500 \Omega$$

(15 புள்ளிகள்)

- (iv) ஒரு குறித்த ஒளி மட்டம் அடையப்படும்போது இச்சுற்றில் உள்ள LED ஆளியிடப்படும். சுற்று தொழிற்படும் ஒளி மட்டத்தைச் செய்பஞ்செய்வதற்கு ஒரு சுற்று வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு முறையியலை விவரிக்க. (10 புள்ளிகள்)

R_1 இற்காக தடையொன்றைப் பயன்படுத்தி அதற்கு தொடராக மாறும் தடையொன்றின் (variable resistor) மூலம் வோலற்றளவின் அழுத்தத் துண்டிப்பை மாற்றுதல்

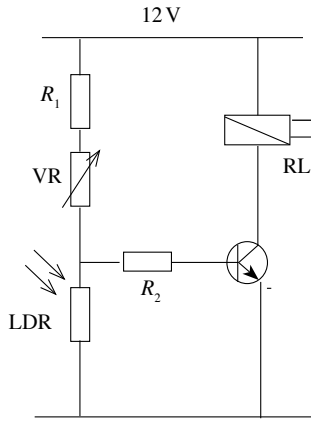


(விபரித்தல் 05 புள்ளிகள்)

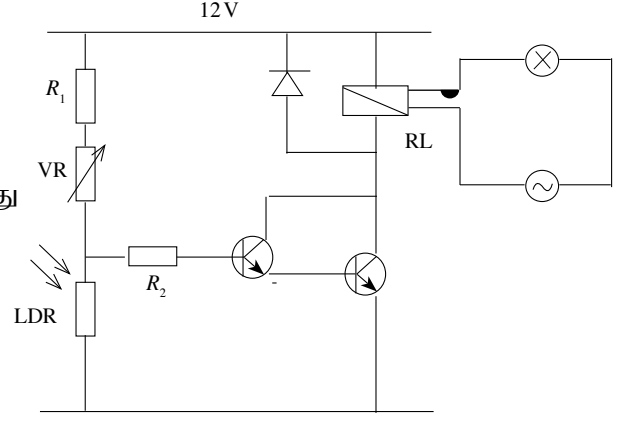
(சுற்றின் வரிப்படத்தை வரைதல் 05 புள்ளிகள்)

(R_1 இல் மாறும் தடையை மட்டும் வரைந்திருப்பினும் புள்ளிகள் வழங்கவும். (10 புள்ளிகள்)

(v) ஒரு வீதி விளக்கைத் தன்னியக்கமாக ஒளியேற்றுவதற்கு உகந்தவாறு மாற்றியமைப்பதன் மூலம் மேற்குறித்த சுற்றைத் திரும்ப வரைக. (20 புள்ளிகள்)



(உரு a)



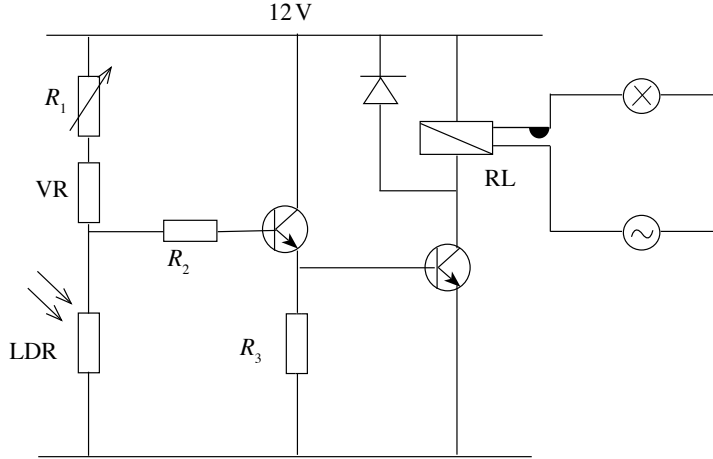
(உரு b)

LDR ஐ மாற்றுவதற்கு 10 புள்ளிகள்

அஞ்சலி Relay யைப் பயன்படுத்துவதற்கு 5 புள்ளிகள்

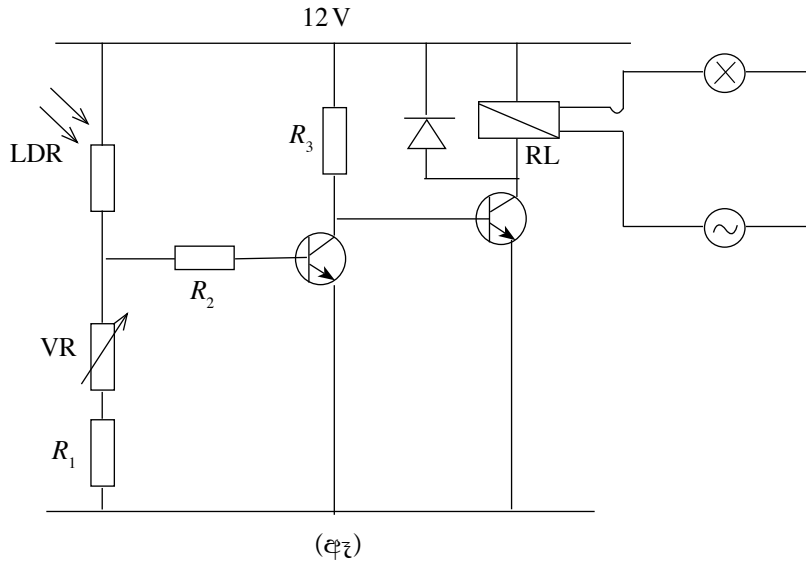
அஞ்சலியைச் சரியாகப் பொருத்துவதற்கு 5 புள்ளிகள்

(20 புள்ளிகள்)



(உரு c)

(உரு a, b, c இல் R_1 , R_2 ஆகியவற்றிற்கு தடைகளில் ஒன்றை குறித்திருப்பின் முழுப்புள்ளிகள் வழங்கவும்)



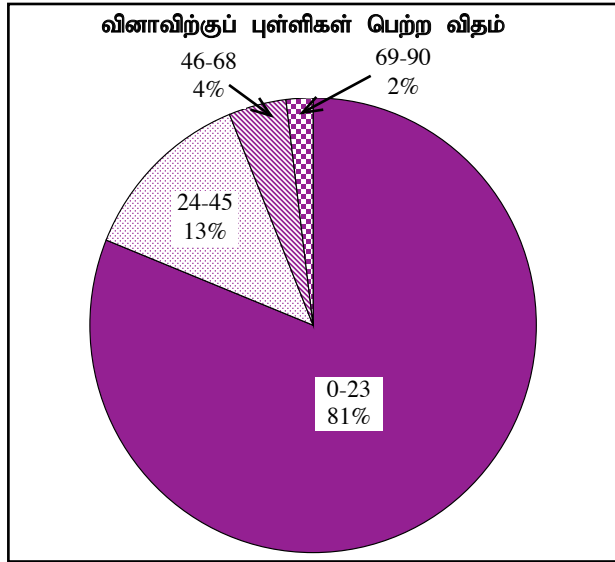
සුற்றිය R_1 , R_2 இல்லாவிட்டாலும் புள்ளிகளை வழங்குக.

(அஞ்சனியுடன் ஆளியைத் தொடுக்கும் சுற்று வரையப்பட்டில்லாவிடின் 05 புள்ளிகளைக் குறைக்க.)

(மேலுள்ள சுற்றுகளுள் ஒன்றை வரைந்திருப்பின் உச்ச புள்ளி 20 ஆகும்.)

(மொத்தம் 59 புள்ளிகள்)

10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்.



இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 16.4% ஆவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 18.9% ஆகும். இந்த வினாவிற்கு 90 புள்ளிகள் வழங்கப்படும். 00 - 23 என்ற ஆயிடையில் 81% இனரும், 24 - 45 என்ற ஆயிடையில் 13% இனரும், 46 - 68 என்ற ஆயிடையில் 4% இனரும், 69 - 90 என்ற ஆயிடையில் 2% இனரும், புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.