முழுப்பதிப்புரிமையுடையது | அந்தரங்கமானது

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)

01 - பௌதீகவியல்

புள்ளியிடும் திட்டம்

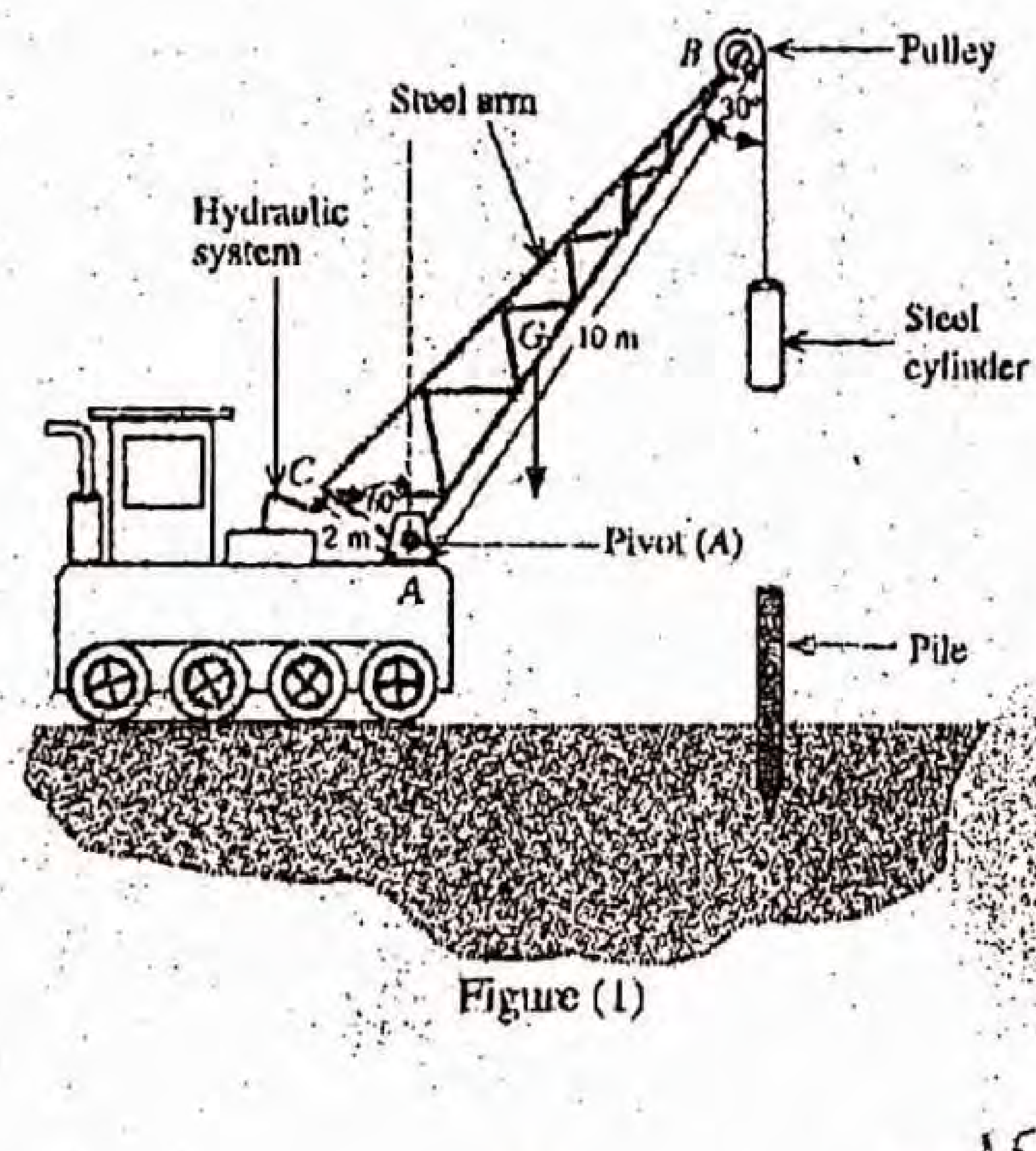


Figure (1)

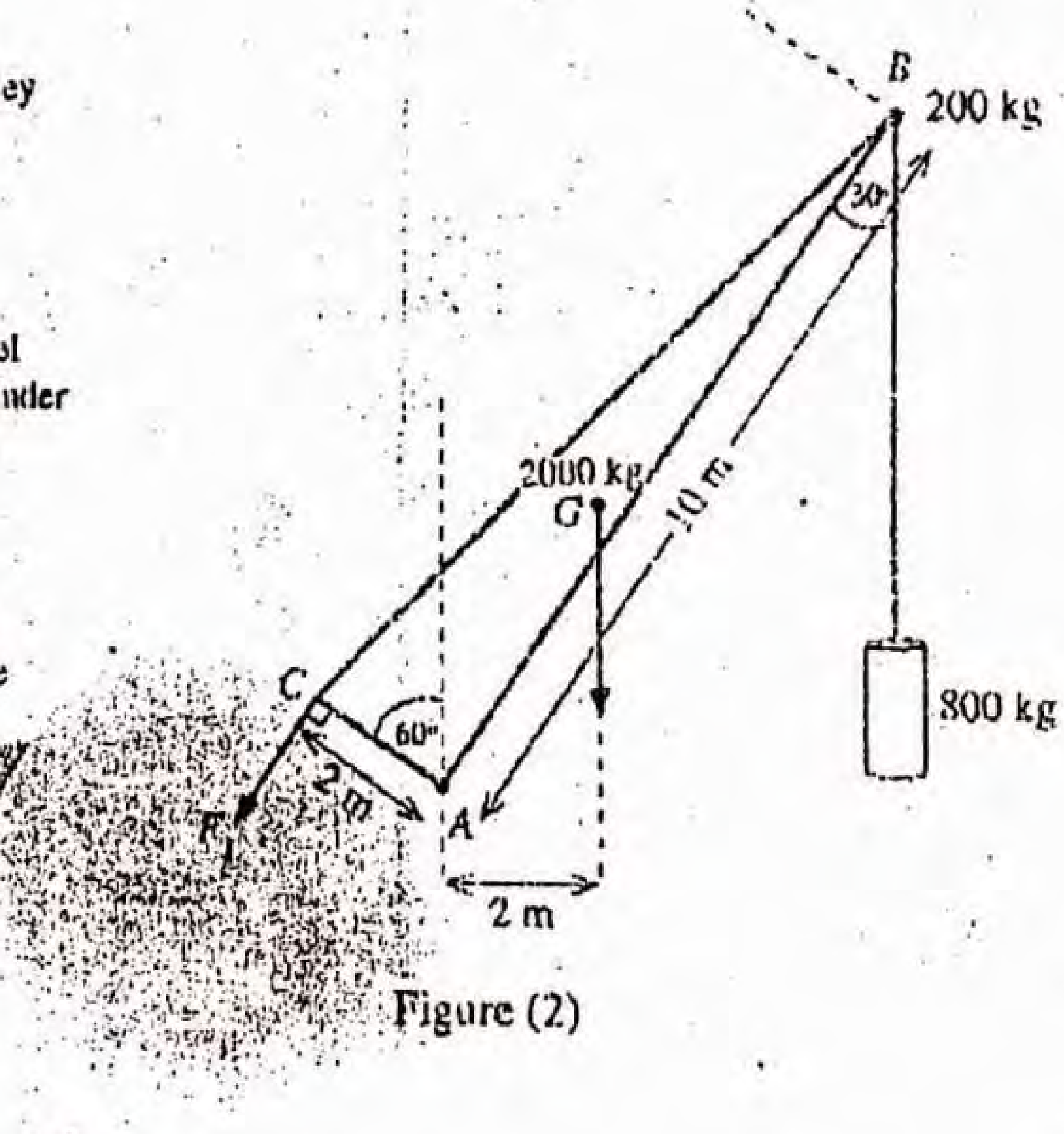
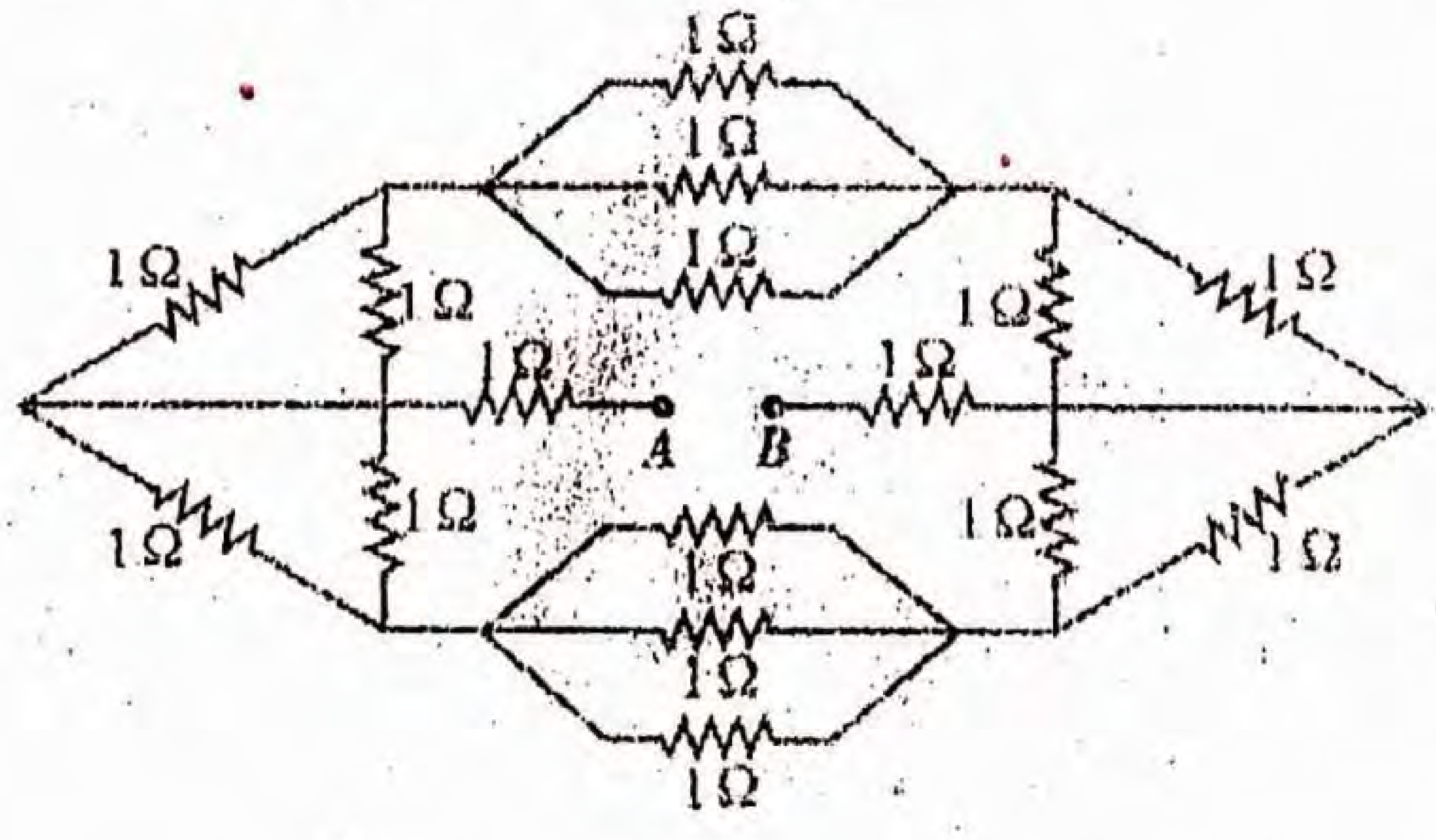


Figure (2)



இந்த விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது.

Scanned with CamScanner

க. பொ. த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)

01 - பௌதீகவியல்

புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

பத்திரம் I 1×50 = 50 புள்ளிகள்

பத்திரம் II

பகுதி A - ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 20 புள்ளிகள் - 20×4 = 80 புள்ளிகள்

பகுதி B - ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 30 புள்ளிகள் - 30×4 = 120 புள்ளிகள்

பத்திரம் II இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி $80 + 120$ = 200 புள்ளிகள்

மொத்தப் புள்ளி : பத்திரம் I = 50 புள்ளிகள்

பத்திரம் II $\left[\frac{200}{4}\right]$ = 50 புள்ளிகள்

இறுதிப் புள்ளி $= 50 + \left[\frac{200}{4}\right]$

= 100 புள்ளிகள்

Scanned with CamScanner

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.

1. விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடுவதற்கு சிவப்பு நிற குமிழ்முனை பேனாவை பயன்படுத்தவும்.
2. சகல விடைத்தாள்களினதும் முதற்பக்கத்தில் உதவிப் பரீட்சகரின் குறியீட்டெண்ணைக் குறிப்பிடவும். இலக்கங்கள் எழுதும்போது தெளிவான இலக்கத்தில் எழுதவும்.
3. இலக்கங்களை எழுதும்போது பிழைகள் ஏற்பட்டால் அவற்றைத் தனிக்கோட்டினால் கீறிவிட்டு, மீண்டும் பக்கத்தில் சரியாக எழுதி, சிற்றொப்பத்தை இடவும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவினதும் உபபகுதிகளின் விடைகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட புள்ளியை பதியும் போது அந்த வினாப்பகுதிகளின் இறுதியில் △ இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன் ☐ இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

உதாரணம் - வினா இல 03

(i) .... ✓ △ $\frac{4}{5}$
....
....

(ii) .... ✓ △ $\frac{3}{5}$
....
....

(iii) .... ✓ △ $\frac{3}{5}$
....
....

(03) (i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = $\boxed{\frac{10}{15}}$

பல்தேர்வு விடைத்தாள் (துளைத்தாள்)

1. க.பொ.த.(உ. தர) மற்றும் தகவல் தொழிநுட்பப் பரீட்சைக்கான துளைத்தாள் திணைக்களத்தால் வழங்கப்படும். சரியாக துளையிடப்பட்டு அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாள் தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும். அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாளைப் பயன்படுத்துவது பரீட்சகரின் கடமையாகும்.
2. அதன் பின்னர் விடைத்தாளை நன்கு பரிசீலித்துப் பார்க்கவும். ஏதாவது வினாவுக்கு, ஒரு விடைக்கும் அதிகமாக குறியிட்டிருந்தாலோ, ஒரு விடைக்காவது குறியிடப்படாமலிருந்தாலோ தெரிவுகளை வெட்டிவிடக்கூடியதாக கோடொன்றைக் கீறவும். சில வேளைகளில் பரீட்சார்த்தி முன்னர் குறிப்பிட்ட விடையை அழித்துவிட்டு வேறு விடைக்குக் குறியிட்டிருக்க முடியும். அவ்வாறு அழித்துள்ள போது நன்கு அழிக்காது விட்டிருந்தால், அவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட தெரிவின் மீதும் கோடிடவும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை 0 அடையாளத்தாலும் இறுதி நிரலில் அடையாளமிடவும். சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை அவ்வவ் தெரிவுகளின் இறுதி நிரையின் கீழ் அத்துடன் அவற்றை கூட்டி சரியான புள்ளியை உரிய கட்டத்தில் எழுதவும்.

Scanned with CamScanner

கட்டமைப்பு கட்டுரை விடைத்தாள்கள்

1. பரீட்சார்த்திகளால் விடைத்தாளில் வெறுமையாக விடப்பட்டுள்ள இடங்களையும், பக்கங்களையும் குறுக்குக் கோடிட்டு வெட்டிவிடவும். பிழையான பொருத்தமற்ற விடைகளுக்குக் கீழ் கோடிடவும். புள்ளி வழங்கக்கூடிய இடங்களில் ✓ அடையாளமிட்டு அதனைக் காட்டவும்.
2. புள்ளிகளை ஓவலண்ட் கடதாசியின் இடது பக்கத்தில் குறிக்கவும்.
3. சகல வினாக்களுக்கும் கொடுத்த முழுப் புள்ளியை விடைத்தாளின் முன் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டியினுள் வினா இலக்கத்திற்கு நேராக 2 இலக்கங்களில் பதியவும். வினாத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தலின் படி வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லா வினாக்களினதும் புள்ளிகளும் முதல் பக்கத்தில் பதியப்பட்ட பின் விடைத்தாளில் மேலதிகமாக எழுதப்பட்டிருக்கும் விடைகளின் புள்ளிகளில் குறைவான புள்ளிகளை வெட்டி விடவும்.
4. மொத்த புள்ளிகளை கவனமாக கூட்டி முன் பக்கத்தில் உரிய கூட்டில் பதியவும். விடைத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகளுக்கான புள்ளியை மீண்டும் பரிசீலித்த பின் முன்னால் பதியவும். ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் வழங்கப்படும் புள்ளிகளை உரிய விதத்தில் எழுதுவும்.

புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்குமான இறுதிப்புள்ளி குழுவினுள் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். பத்திரம் I ற்கான பல்தேர்வு வினாப்பத்திரம் மட்டும் இருப்பின் புள்ளிகள் இலக்கத்திலும் எழுத்திலும் பதியப்பட வேண்டும்.

ooo

Scanned with CamScanner

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය / க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம்	01	විෂයය / பாடம்	**பௌதீகவியல்**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

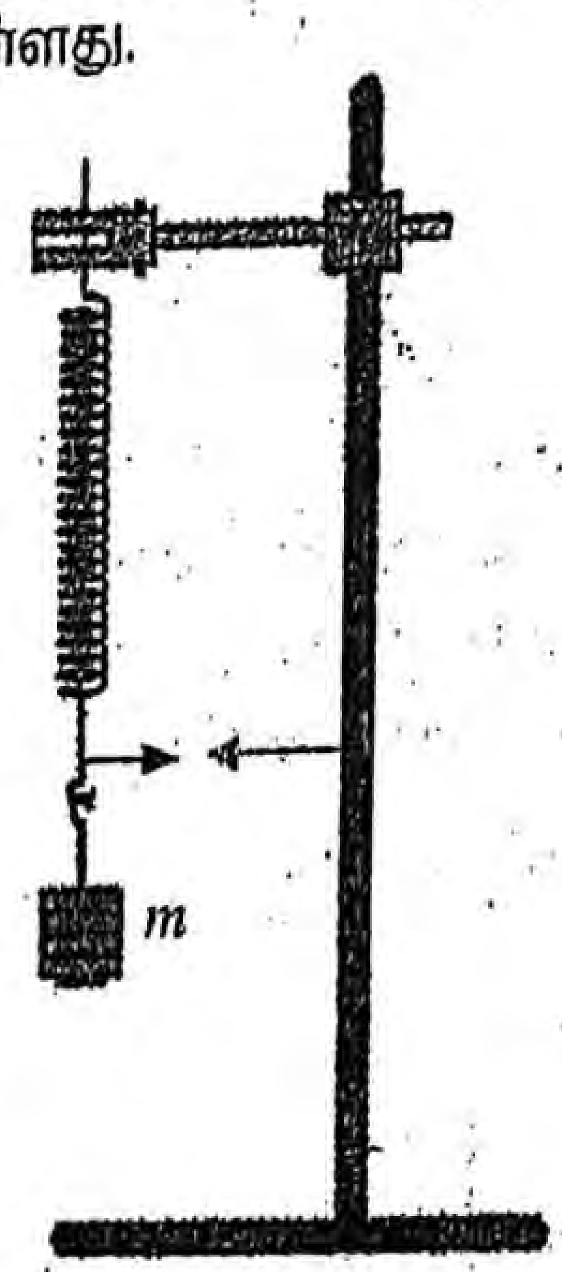
Scanned with CamScanner

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

எல்லா நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

($g = 10\ m\ s^{-2}$)

1. கீழ் அந்தத்தில் ஒரு காட்டி இணைக்கப்பட்ட ஒரு சுரி (helical) வில்லிலிருந்து ஒரு திணி (m) ஆனது உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. திணிவு (m) இற்கும் அ நிலைக்குத்து அலைவுகளின் ஆவர்த்தன காலம் (T) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை வாய்ப்புப் பார்க்குமாறும் ஒரு வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி வில் மாறிலி (k) ஐத் துணியுமா ஒரு மாணவனிடம் கேட்கப்பட்டுள்ளது.



(a) (i) வில் மாறிலி k ஐ உடைய ஒரு திணிவற்ற வில்லிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு திணிவு இன் நிலைக்குத்து அலைவுகளின் ஆவர்த்தன காலம் (T) இற்கான ஒரு கோவையை எழுது

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .... (0

(ii) ஒரு பொருத்தமான நேர்கோட்டு வரைபை வரைவதன் மூலம் திணிவு (m) இற்கும் ஆவர்த் காலம் (T) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு மேலே (a) இல் எழுதப்பட்ட கோவையை ஒழுங்குபடுத்தி எழுதுக.

$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{k}\right)m$ .... (01

(b) (i) மாணவனிடம் 50 g நிறைப் படிகளின் ஒரு தொகுதி வழங்கப்பட்டிருப்பின், இப்பரிசோதனையை செய்வதற்கு அவனுக்குத் தேவைப்படும் மற்றைய அத்தியாவசிய அளவீட்டு உபகரண யாது?

(இலத்திரனியல் / இலக்க) நிறுத்தற் கடிகாரம் .... (0

(ii) இப்பரிசோதனையைச் செய்யும்போது ஓர் இடவமைவு காட்டியைப் பயன்படுத்தல் உகந்ததாகு மேற்குறித்த உருவில் இக்காட்டியின் பொருத்தமான தானத்தில் ஓர் அம்புக்குறித் தலை வரைக.

(இடவமைவு காட்டியை சரியான தானத்தில் வரைவதற்கு

.... (

[அம்புக்குறித் தலை காட்டிக்கு அண்மையாக ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக ஒரே பக்கத்திலும் ஒரே மட்டத்திலும் இருத்தல் வேண்டும்]

[அம்புக்குறித் தலை வேறு எந்தத் தானத்திலும் வரைவதற்குப் புள்ளிகள் இல்லை]

Scanned with CamScanner

(iii) இந்த இடவமைவு காட்டியைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் யாது?

அலைவுகளின் ஆரம்ப இறுதித் தானங்களை திருத்தமாக துணிவதற்கு

அல்லது

அலைவுகளின் சமநிலைத் தானத்தை திருத்தமாக துணிவதற்கு

அல்லது

அலைவுகளின் எண்ணிக்கையை திருத்தமாக துணிவதற்கு

அல்லது

நேர அளவீட்டில் ஏற்படும் வழுவை இழிவாக்க / நேரத்தை திருத்தமாக அளப்பதற்கு

.... **(01)**

(c) (i) வில் மாறிலி (k) ஐத் துணிவதன் செம்மை முக்கியமாகத் திணிவின் அலைவின் ஆவர்த்தன காலம் (T) ஐத் துணிவதன் செம்மையைச் சார்ந்திருப்பது ஏன்?

சிறிய வழு / T இல் ஏற்படும் நிச்சயமற்ற தன்மை (அளவீடு) T^2 இல் பெரிய வழுவை ஏற்படுத்தும்

அல்லது

இவ் வரைபை வரைவதற்கு T^2 பயன்படுத்தப்பட்டமை / fractional Error double

.... **(01)**

(ii) கால அளவீட்டின் பின்ன வழுவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மேலே (b) (i) இற் குறிப்பிடப்பட்ட உபகரணத்தின் சிறப்பியல்பு யாது? (இவ்வியல்பின் பெறுமானம் x எனக் கொள்வோம்.)

நிறுத்தற் கடிகாரத்தின் <u>இழிவு எண்ணிக்கை</u> .... **(02)**

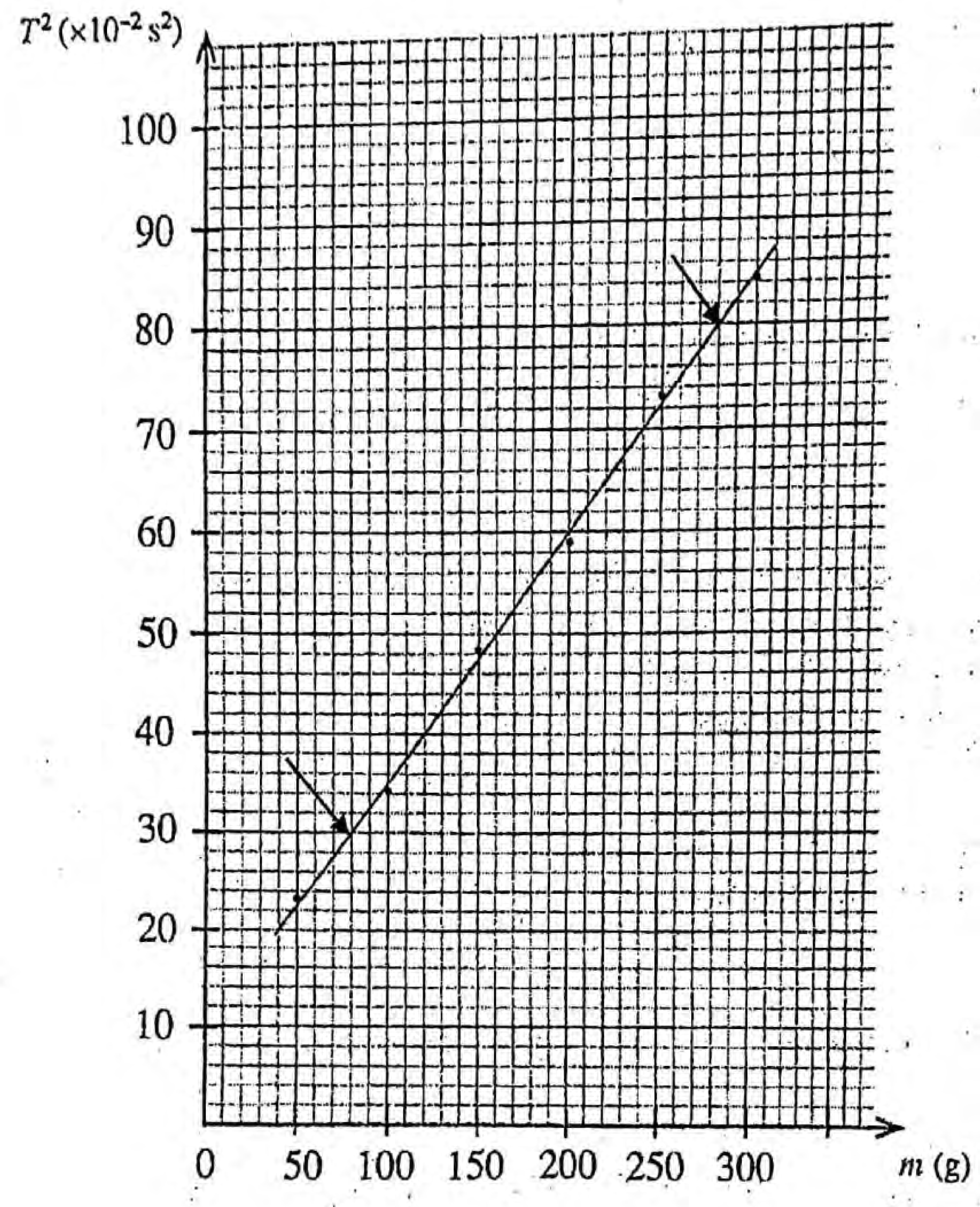
(iii) அலைவுக்கான அண்ணளவுக் காலம் t எனக் கொள்வோம். ஆவர்த்தன காலத்தைத் துணிவதில் 1% சதவீத வழுவைப் பெறுவதற்கு எடுக்கப்பட வேண்டிய அலைவுகளின் குறைந்தபட்ச எண்ணிக்கை (n) இற்கான ஒரு கோவையை x, t ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

$$\frac{1}{100} = \frac{x}{nt}$$ .... **(01)**

$$n = \frac{100\,x}{t}$$ .... **(01)**

Scanned with CamScanner

(*d*) மாணவன் சுரி வில்லின் வில் மாறிலி (k) ஐக் கணிப்பதற்குப் பின்வரும் வரைபைப் பெற்றான்.



(i) மேற்குறித்த வரைபைப் பயன்படுத்திச் சுரி வில்லின் வில் மாறிலி (k) ஐ SI அலகுகளில் கணிக்க. ($\pi^2 = 10$ என எடுத்துக் கொள்க.)

படித்திறன் $(m) = \frac{4\pi^2}{k}$ .... (0

(படித்திறனை $\frac{4\pi^2}{k}$ ஆக இனங்காண்பதற்கு)

புள்ளிகள் (80, 30) ஐயும் (280, 80) ஐயும் தெரிவு செய்வதற்கு

.... (

(வேறு எந்தப் புள்ளிகளையும் தெரிவு செய்வதற்குப் புள்ளிகள் இல்லை)

* [மாணவன் நேர் கோட்டில் உள்ள வேறு ஏதாவது புள்ளிகளைத் தெரி செய்து இறுதி விடையைச் சரியாகப் பெற்றிருப்பின் மிகுதிப் புள்ளிகள வழங்குக]

Scanned with CamScanner

படித்திறன் $\frac{(80-30)\times10^{-2}}{(280-80)\times10^{-3}}$ (பிரதியீட்டுக்கு) .... (01)

$\frac{4\pi^2}{k}=\frac{50\times10^{-2}}{200\times10^{-3}}$ .... (01)

$k=\frac{4\times10\times200\times10^{-3}}{50\times10^{-2}}$

$k = 16\ \mathrm{N\,m^{-1}}$ அல்லது $16\ \mathrm{kg\,s^{-2}}$ .... (02)

~~(அல்லது 160 N s^{-2} அல்லது 160 kg s^{-4})~~ kg m s^{-4}

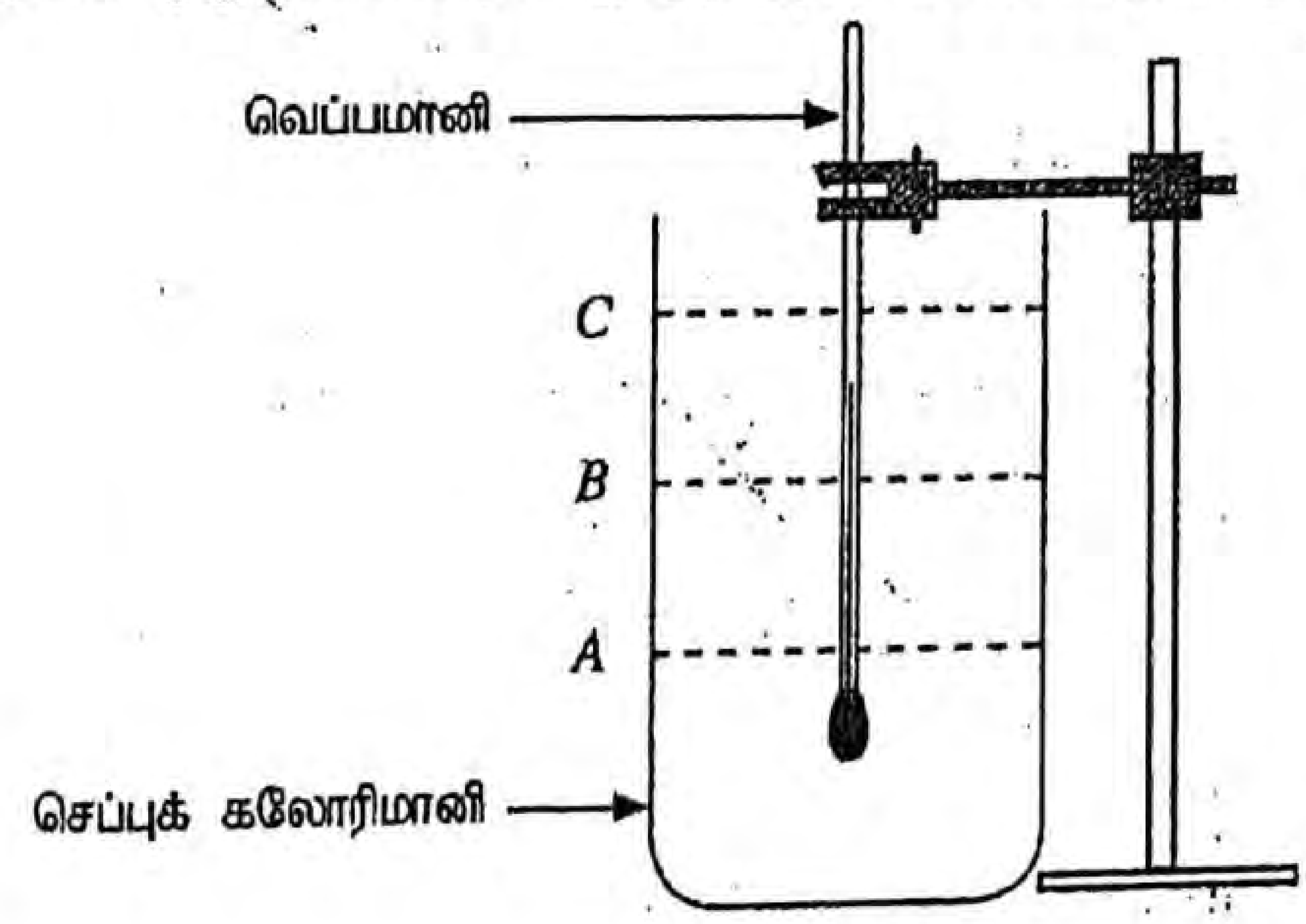
(சரியான பெறுமானத்திற்கு மட்டும் 01 புள்ளி)

(ii) ஒரு பூச்சியமற்ற வெட்டுத்துண்டைப் பெறுவதற்கான காரணத்தைத் தருக (தரவுப் புள்ளிகளில் வழுக்கள் உள்ளனவெனக் குறிப்பிடுதல் ஏற்கத்தக்க விடையன்று).

வில்லின் திணிவு புறக்கணிக்கத் தக்கதல்ல **அல்லது** வில்லின் திணிவு காரணமாக .... (02)

Scanned with CamScanner

2. பனிபடுநிலையை அளப்பதன் மூலம் ஆய்கூடத்தில் உள்ள வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதனைத் துணியுமாறு நீங்கள் கேட்கப்பட்டுள்ளீர்கள். துலக்கிய வெளி மேற்பரப்புள்ள ஒரு செப்புக் கலோரிமானி, ஒரு வெப்பமானி, நீர், போதிய அளவு சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டுகள், ஓர் ஊடுகாட்டும் கண்ணாடித் தட்டு ஆகியன உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இந்நோக்கத்திற்காக ஒழுங்குபடுத்தப்படத்தக்க ஒரு பூரணமற்ற பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு (1)

(a) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு நீங்கள் கலோரிமானியினுள்ளே நீரை ஊற்றுதல் வேண்டும். உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ள A, B, C என்னும் மூன்று நீர் மட்டங்களில் மிகப் பொருத்தமான மட்டத்தைத் தெரிந்தெடுக்க.

பொருத்தமான மட்டம் : B .... (01

(b) ஆய்கூடத்தில் முறையே –10 தொடக்கம் 50°C வரைக்கும், –10 தொடக்கம் 100°C வரைக்கும், –1(தொடக்கம் 200°C வரைக்கும் என்னும் வெப்பநிலை அளவிடை வீச்சுகளைக் கொண்ட P, Q R என்னும் மூன்று வெப்பமானிகள் கிடைக்கத்தக்கனவாக உள்ளன. இப்பரிசோதனைக்கு மிகப் பொருத்தமான வெப்பமானியைத் தெரிந்தெடுக்க.

பொருத்தமன வெப்பமானி : P **அல்லது** −10 °C தொடக்கம் 50 °C வீச்சுடை வெப்பமானி .... (02)

Thermomiter (L.C want to know)

உங்கள் தெரிவுக்கான காரணத்தைத் தருக.

P இனது <u>இழிவெண்ணிக்கை மிகச் சிறியது</u> **அல்லது** P இனது <u>இழிவு எண்ணிக்கை 0.2 °C</u> **அல்லது** <u>வெப்பநிலைகளை</u> அதிக <u>திருத்தத்துடன் அளக்கப்பட முடியு</u> **அல்லது** வெப்பநிலை அளவீட்டில் பின்ன / சதவீத வழு மிகச் சிறியது மிகக்குறைவு / இழிவு **அல்லது** <u>வெப்பமானியின் உணர்திறன் உயர்வு</u>

.... (01)

(*c*) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்குத் தரப்படாத மற்றைய முக்கியமான உருப்படி யாது?

கலக்கி **அல்லது** வலையுடைய கலக்கி .... (01)

(*d*) பனிபடுநிலையைத் துணிவதற்கு நீங்கள் இரு வெப்பநிலைகளை அளத்தல் வேண்டும். முதலாம் வெப்பநிலையைச் செம்மையாக அளப்பதற்கு நீங்கள் பின்பற்றும் பரிசோதனைப் படிமுறைகளை நீங்கள் நோக்கும் அவதானிப்புடன் எழுதுக.

பரிசோதனை படிமுறைகள்:

நீரினுள் ஒவ்வொரு தடவையும் ஒவ்வொரு பனிக்கட்டித் துண்டுகளாகச் சேர்க்க .... (01)

முற்றாக கரையும் வரை நன்கு கலக்குக .... (01)

அவதானிப்பு: கலோரிமானி மேற்பரப்பில் துலக்கம் மறைய ஆரம்பிப்பதை அவதானிக்க **அல்லது** கலோரிமானியின் மேற்பரப்பில் பனி படிய ஆரம்பிப்பதை அவதானிக்க ....(01)

[நீர்த்துளிகள் தோன்றுகிறது எனின் புள்ளிகள் இல்லை]

(*e*) இரண்டாம் வெப்பநிலையைச் செம்மையாக அளப்பதற்கு நீங்கள் பின்பற்றும் பரிசோதனைப் படிமுறைகளை நீங்கள் நோக்கும் அவதானிப்புடன் எழுதுக.

பரிசோதனை படிமுறைகள்:

பனிக்கட்டி சேர்ப்பதை நிறுத்துக ....(01)

தொடர்ந்து கலக்குக ....(01)

அவதானிப்பு: கலோரிமானி மேற்பரப்பு மீள்துலங்க ஆரம்பிப்பதை அவதானிக்க **அல்லது** கலோரிமானி மேற்பரப்பில் ஏற்பட்ட பனி மறைய ஆரம்பிப்பதை அவதானிக்க ....(01)

(*f*) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்குப் பனிக்கட்டித் துண்டுகளுக்குப் பதிலாக 0 °C இல் உள்ள நீரைப் பயன்படுத்துவதன் ஒரு பிரதிகூலத்தை எழுதுக.

அதிக கனவளவு நீர் தேவைப்படலாம் **அல்லது** கலோரிமானி நீரினால் நிரம்பலாம் / பனிபடுநிலையை அடைய முன்னர் நீர் சிந்தும் **அல்லது** கலோரிமாயிலுள்ள நீரினது வெப்பநிலை வீழ்ச்சி போதுமானதாக இல்லாதிருக்கலாம் **அல்லது** கலோரிமானியில் உள்ள நீரினது வெப்ப இழப்பு போதுமானதாக இல்லாது இருக்கலாம். .... (01)

Scanned with CamScanner

(g) (i) இப்பரிசோதனையில் ஊடுகாட்டும் கண்ணாடித் தட்டைப் பயன்படுத்தாவிட்டால் ஏற்படத்தக்க இரு வழுக்களைத் தருக. (ஒரு முகக் கவசம் அல்லது / அத்துடன் ஒரு முகப் பரிசை பயன்படுத்தப்படுவதில்லையெனக் கொள்க.)

(1) கலோரிமானிக்கு அண்மையில் வெப்பநிலை மாறுபடும்

(2) கலோரிமானிக்கு அண்மையில் தொடர்பு ஈரப்பதன் மாறுபடும்

(3) வெளிச்சுவாச வளியிலுள்ள நீராவி கலோரிமானி மேற்பரப்பில் ஒடுங்கும்.

[மேலே ஏதாவது இரண்டிற்கு 01 புள்ளி வீதம்]

.... (02

(too Large)

(ii) முறையே 5cm×5cm, 20cm×20cm, 80cm×80cm பரிமாணங்கள் உள்ள L, M, N என்னும் மூன்று கண்ணாடித் தட்டுகள் கிடைக்கத்தக்கனவாக இருப்பின், இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தத்தக்க மிகச் சிறந்த கண்ணாடித் தட்டு யாதாக இருக்கும்? மற்றைய இரு தட்டுகளையும் தெரிந்தெடுக்காமைக்கான காரணங்களைத் தருக.

மிகச் சிறந்த தட்டு: M or 20×20 .... (0

மற்றைய இரு தட்டுகளைத் தெரிந்தெடுக்காமைக்கான காரணங்கள் :

(1) (L ஐத் தெரிந்தெடுக்காமைக்கு) : இது போதுமான அளவு பருமன் பரப்பைக் கொண்டிருக்காமை **அல்லது** இது வெளிச்சுவாச வ கலோரிமானி மேற்பரப்பை சென்றடைவதை தடுக்காது **அல்ல** வெளிச்சுவாச வளியிலுள்ள நீராவி கலோரிமானி மேற்பரப்பில் படிவத்தை தடுக்காது. .... (01

(2) (N ஐத் தெரிந்தெடுக்காமைக்கு) : இது கலக்குவதற்கு தடையா இருக்கும் **அல்லது** இதனுடன் கலக்குதலை மேற்கொள்ளுவதற் சிரமமாக இருக்கும் **அல்லது** இதனுடன் (கலக்குவதற்கா கலோரிமானியை அணுகுதல் சிரமம் .... (01)

தட்டு N உடன் பரிசோதனை செய்தல் கடினம்

Scanned with CamScanner

(*h*) இப்பரிசோதனையில் பனிபடுநிலையின் சராசரிப் பெறுமானமும் ஆய்கூட வெப்பநிலையும் முறையே 26·0°C , 30·0°C எனக் காணப்பட்டுள்ளன. உரு (2) இல் தரப்பட்டுள்ள வரைபுகளைப் பயன்படுத்தி ஆய்கூடத்தில் உள்ள வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதனைத் துணிக. வரைபில் X - அச்சானது ஆய்கூட வெப்பநிலையையும் Y - அச்சானது பனிபடுநிலையையும் தருகின்றன. உருவில் உள்ள நேர்கோடுகளின் மூலம் பல்வேறு தொடர்பு ஈரப்பதன் பெறுமானங்கள் 100%, 90%, 80% என்றவாறு வகைகுறிக்கப்படுகின்றன.

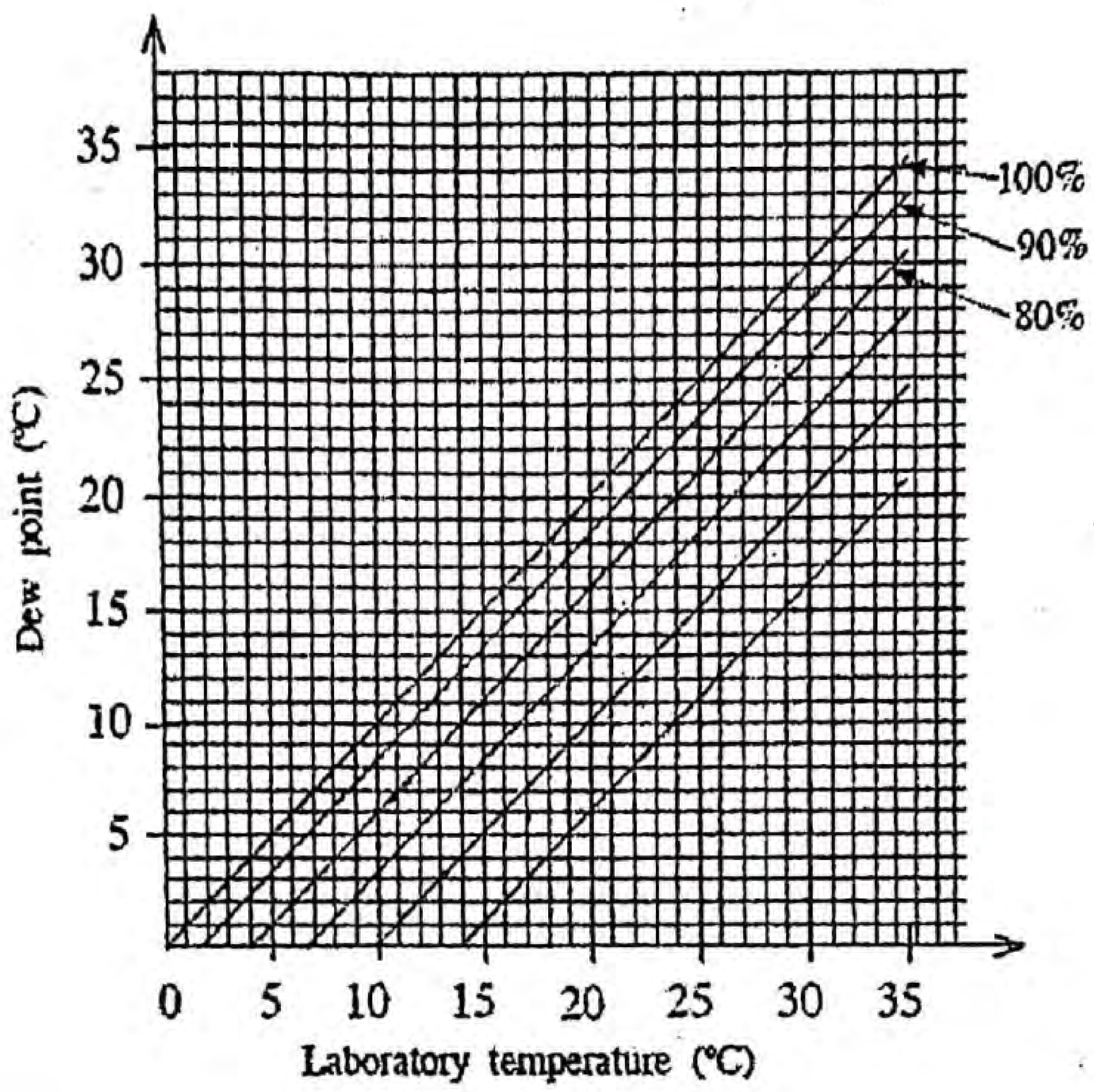


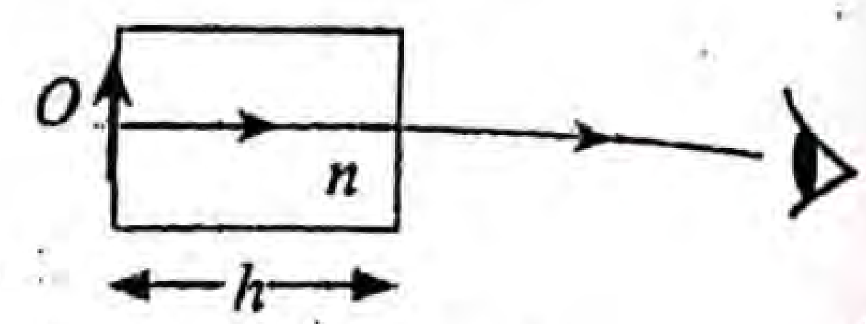
Figure (2)

தொடர்பு ஈரப்பதன்: 80% .... (02)

Scanned with CamScanner

3. ஒரு பொருளின் விம்பத்தின் தோற்ற இடப்பெயர்ச்சியைப் பயன்படுத்தி ஓர் ஊடுகாட்டும் திரவத்தின் முறிவுச் சுட்டி (n_l) ஐத் துணியுமாறு நீங்கள் கேட்கப்பட்டுள்ளீர்கள். உங்களிடம் ஓர் உயரமான உருளை, போதிய அளவு திரவம், ஒரு நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, ஒரு சிறிய குண்டூசி (O), திரவத்தின் மீது மிதக்கத்தக்க மெல்லிய பிளாத்திக்குத் துண்டுகள், ஒரு பெரிய சிவிறி ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

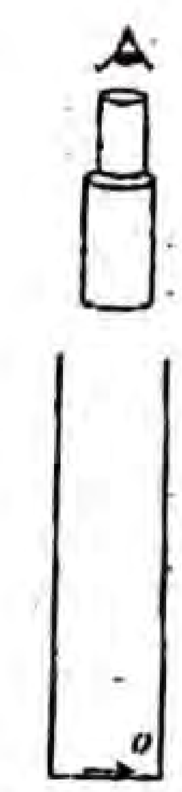
(a) உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள முறிவுச் சுட்டி (n) ஐக் கொண்ட திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்ட தடிப்பு (h) ஐ உடைய ஓர் ஊடுகாட்டும் குற்றியின் மூலம் குற்றியின் எதிர்ப் பக்கத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பொருள் (O) இன் விம்பத்தில் உண்டாக்கப்படும் தோற்ற இடப்பெயர்ச்சி (d) இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.



உரு (1)

$d = h\left(1 - \frac{1}{n}\right)$ .... (02)

(b) உரு (2) இல் உள்ளவாறு சிறிய குண்டூசி O வெற்று உருளையின் அடியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. O இன் விம்பம் தெளிவாகத் தெரியுமாறு நகரும் நுணுக்குக்காட்டியை மேலேயிருந்து குவியப்படுத்தி, வாசிப்பு எடுக்கப்படுகின்றது. அவ்வாசிப்பு x எனக் கொள்வோம். பின்னர் ஒரு குறித்த உயரம் (h) வரைக்கும் திரவம் ஊற்றப்படுகின்றது.



(i) மறுபடியும் குண்டூசியின் ஒரு தெளிவான விம்பத்தைப் பார்ப்பதற்கு நகரும் நுணுக்குக்காட்டிக்கு என்ன செய்தல் வேண்டும்? இந்நிலைமையில் நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வாசிப்பு y எனக் கொள்வோம்.

(O இன் விம்பம் தெளிவாத் தெரியும் வரை) நகரும் நுணுக்குகாட்டியை மேல் நோக்கி நகர்த்துக .... (02)

(ii) திரவ நிரலின் உயரம் (h) ஐ அளப்பதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனைப் படிமுறைகளை எழுதுக. (இங்கு எடுக்கும் வாசிப்பு z எனக் கொள்வோம்).

திரவத்தில் சில மெல்லிய பிளாஸ்ரிக் துண்டுகளை / துகழ்களை மிதக்க விட்டு .... (01)

பிளாஸ்ரிக் துண்டுகளின் / துகள்களின் தெளிவான விம்பம் தெரியும் வரை நுணுக்குக் காட்டியை (மேலும்) மேல் நோக்கி நகர்த்துக. (எடுக்கும் வாசிப்பை z எனக் கொள்க) .... (01)

(நகரும் நுணுக்குக் காட்டி குவியப்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும் எனக் கூறுவதற்கு புள்ளிகள் இல்லை)

(iii) x, y, z ஆகிய வாசிப்புகளைப் பயன்படுத்தித் திரவ நிரலின் உயரம் (h) இற்கும் விம்பத்தின் தோற்ற இடப்பெயர்ச்சி (d) இற்கும் உரிய கோவைகளை எழுதுக.

$h = z - x$ .... (01)

$d = y - x$ .... (01)

[$h = x - z$, $d = x - y$ என எழுதப்படின் முழுப் புள்ளியையும் வழங்குக. ஆனால் இரு விடைகளும் கலந்து எழுதப்படின் 01 புள்ளி மாத்திரம் வழங்குக]

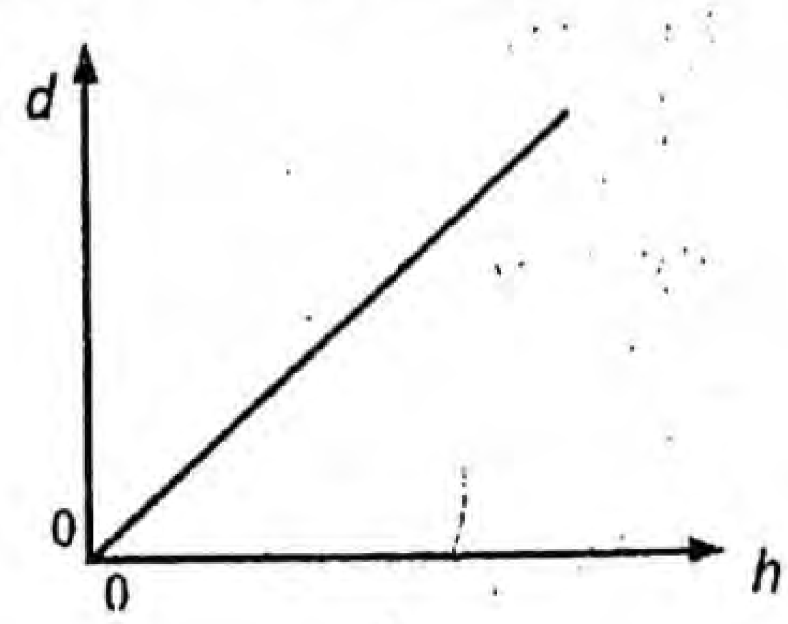
(c) (i) ஒரு வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தித் திரவத்தின் முறிவுச் சுட்டி (n_l) ஐத் துணிவதற்கு நீங்கள் மேலே (a) இல் எழுதியுள்ள கோவை பயன்படுத்தப்படுமெனின், நீங்கள் அதில் எந்த மாறியை மாற்றுவீர்கள்?

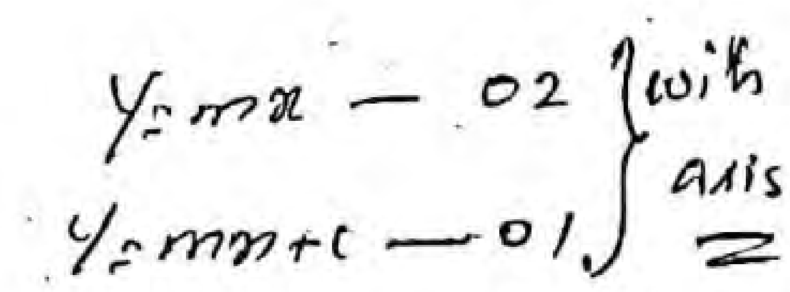
h (அல்லது திரவ உயரம்) .... (01)

(ii) நீங்கள் வரையவுள்ள நேர்கோட்டு வரைபின் சார் மாறி யாதாக இருக்கும்?

d (அல்லது தோற்ற இடப்பெயர்ச்சி) .... (01)

(iii) அச்சுகளைத் தெளிவாகப் பெயரிட்டு நீங்கள் எதிர்பார்க்கும் வரைபைப் பருமட்டாக வரைக.





.... (02)

[d, h ஆகிய இரு அச்சுக்களையும் சரியாகப் பெயரிட்டு (0, 0) ஊடாக / (0, 0) ஊடு செல்வது போலத் தோன்றும் நேர்கோட்டை வரைவதற்கு 02 புள்ளி]

{d , h ஆகிய இரு அச்சுக்களைச் சரியாகப் பெயரிட்டு நேர் படித்திறனையும் வெட்டுத்துண்டையும் கொண்ட நேர்கோட்டிற்கு 01 புள்ளி மட்டும். அச்சுக்கள் பெயரிடப்படாத நேர்கோட்டிற்கு புள்ளிகள் இல்லை}

(d) முறிவுச் சுட்டி (n_l) இற்கான ஒரு கோவையை வரைபின் படித்திறன் (m) இன் சார்பிற் பெறுக.

படித்திறன் $m = \left(1 - \frac{1}{n_l}\right)$ .... (01)

$\frac{1}{n_l} = 1 - m$

$n_l = \frac{1}{1-m}$ .... (01)

(*e*) படித்திறன் $m = 0{\cdot}20$ எனின், திரவத்தின் முறிவுச் சுட்டி (n_l) இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$n_l = \frac{1}{1-0.2}$ (அல்லது $\frac{1}{0.8}$) .... (0

$n_l = 1.25$ .... (0

(*f*) திரவ நிரலின் உயரம் $5{\cdot}0$ cm ஆக இருக்கையில் அதில் மெதுவாக நீர் இடப்படும்போது திரவ நீர் மீது மிதக்கின்றது. குண்டூசியின் விம்பத்தின் மொத்தத் தோற்ற இடப்பெயர்ச்சி $1{\cdot}5$ cm உ நீரின் முறிவுச் சுட்டி $\frac{4}{3}$ உம் ஆகும். உருளையில் உள்ள நீர் நிரலின் உயரத்தைக் கணிக்க

$d = d_l + d_w$ .... (

[மொத்த இடப்பெயர்ச்சி இரு தனித்தனியான இடப்பெயர்ச்சிக கூட்டுத்தொகைக்கு சமன் என இனங்காண்பதற்கு]

$d_l = 5\left(1 - \frac{4}{5}\right) = 5 \times \frac{1}{5} = 1$ cm

04

$d_w = 1.5 - 1$ (பிரதியீட்டுக்கு) .... (

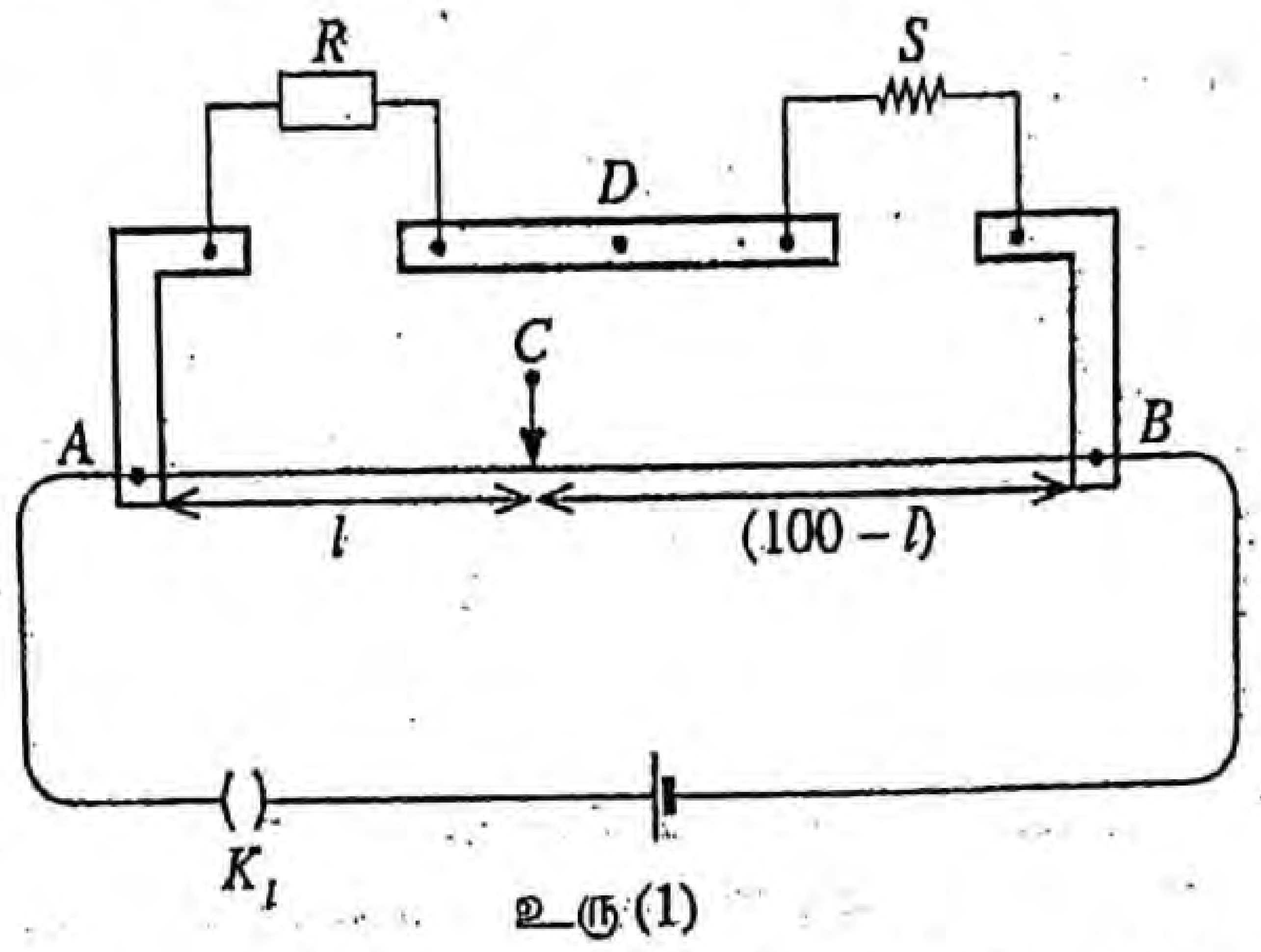
$d_w = 0.5$

$0.5 = h_w\left(1 - \frac{3}{4}\right)$

$h_w = 2.0$ cm .... (

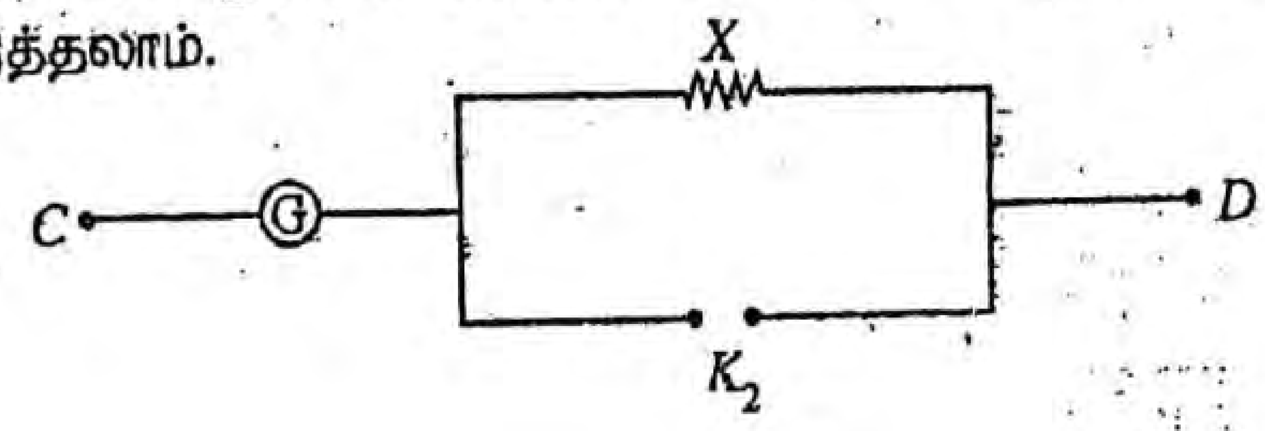
Scanned with CamScanner

4. ஒரு மீற்றர்ப் பாலத்தின் துணையுடன் ஒரு தரப்பட்ட கம்பியின் திரவியத்தின் தடைத்திறன் (ρ) ஐத் துணிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் ஒரு பகுதி உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளது. தடைப் பெட்டியின் தடைப் பெறுமானம் R உம் தரப்பட்ட கம்பியின் தடை S உம் ஆகும். மீற்றர்ப் பாலக் கம்பி AB இன் நீளம் 100 cm ஆகும்.



உரு (1)

(a) புள்ளி C இற்கும் புள்ளி D இற்குமிடையே ஒரு மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியைத் தொடுக்க வேண்டியுள்ளது. மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியைப் பாதுகாப்பதற்கு உரு (2) இல் உள்ள சுற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



உரு (2)

(i) சாவி K_2 இன் வகையைக் குறிப்பிடுக. ....

செருகு சாவி / தட்டுசாவி. .... (01)

(ii) 1 Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1000 Ω ஆகிய தடைகளிலிருந்து தடை X இற்குப் பொருத்தமான பெறுமானத்தைத் தெரிந்தெடுக்க.

X இன் பெறுமானம் : ....

1000 Ω .... (01)

(b) அளவீடுகளை எடுப்பதற்கு முன்னர் சுற்று தகுந்தவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை நீங்கள் எங்ஙனம் செவ்வை பார்ப்பீர்கள்?

K_2 ஐத் திறக்க திறந்து (K_1 ஐ மூடுவதற்கும்) .... (01)

கம்பியின் இரு முனைகளிலும் வழுக்கும் சாவியை தொடும் போது கல்வனோமானியின் திரும்பல்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான திசைகளில் உள்ளதா எனப் பரீசீலிக்க .... (01)

} 02

only this award marks!

(c) தடைப் பெட்டியில் தடையின் பெறுமானம் R ஆக இருக்கும்போது மீற்றர்ப் பாலக் கம்பியில் சமநிலை நீளம் l (cm இல்) ஆகும். $\frac{R}{S}$ இற்கான ஒரு கோவையை l இன் சார்பில் எழுதுக. மீற்றர் பாலக் கம்பியின் முனைத் திருத்தங்களைப் புறக்கணிக்க.

$$\frac{R}{S} = \frac{l}{100-l}$$ .... (0

(d) 30 °C இல் $R = 9\,\Omega, 26\,\Omega, 56\,\Omega$ இற்குச் சமநிலை நீளங்கள் முறையே 27·0 cm, 52·0 cm, 70·0 cm ஆகும்.

(i) S இன் பெறுமானத்தைச் செம்மையாகத் துணிவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய தடை R இன் மிகப் பொருத்தமான பெறுமானம் யாது? காரணம் தருக.

பெறுமானம் : 26 Ω .... (0

/ மத்திக்கு அண்மையாக

காரணம் : சமநிலைப்புள்ளி கம்பியின் மத்தியில் இருப்பதனால் நீள அளவீட்டின் பின்ன / சதவீத / முனை வழு இழிவாக்கப்படும் .... (0

(ii) உரிய சமநிலை நீளத்தையும் R ஐயும் பயன்படுத்தி S இன் மிகச் செம்மையான பெறுமானத்தை கணிக்க.

if it is wrong no marks →

$$\frac{26}{S} = \frac{52}{100-52}$$ .... (0

$S = 24\,\Omega$ — 01 } 02 .... (0

(e) தரப்பட்ட கம்பியில் நான்கு வெவ்வேறு இடங்களில் அளக்கப்பட்ட விட்டத்தின் பெறுமானங்கள் 0·39 mm, 0·40 mm, 0·40 mm, 0·41 mm ஆகும். கம்பியின் நீளம் 48·0 cm ஆகும். கம்பியின் திரவியத்தின் தடைத்திறனைக் கணிக்க. ($\pi = 3$ என எடுத்துக்கொள்க.)

(04)

$S = \frac{\rho l}{A}$ **அல்லது** $\rho = \frac{SA}{l}$ **அல்லது** $\rho = \frac{S\times\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2}{l}$ .... (0

d யின் சராசரி = (0.39+0.40+0.40+0.41) /4 = 0.40 mm .... (0

$$\rho = \frac{24\times3\times\left(\frac{4.0\times10^{-4}}{2}\right)^2}{48\times10^{-2}}$$ (பிரதியீட்டுக்கு) .... (0

$\rho = 6.0\times10^{-6}\,\Omega\,\mathrm{m}\ [(6.0-6.1)\times10^{-6}\,\Omega\,\mathrm{m}]$ .... (0

Scanned with CamScanner

குறிப்பு :

[R=9 Ω எனின், $\frac{9}{S} = \frac{27}{100-27}$, S=24.3 Ω

$$\rho = \frac{24.3 \times 3 \times \left(\frac{4.0\times10^{-4}}{2}\right)^2}{48\times10^{-2}} = 6.075 \times 10^{-6}\ \Omega\ \mathrm{m}$$

R=56 Ω எனின், $\frac{56}{S} = \frac{70}{100-70}$, S=24.0 Ω

$$\rho = \frac{24.0 \times 3 \times \left(\frac{4.0\times10^{-4}}{2}\right)^2}{48\times10^{-2}} = 6.0 \times 10^{-6}\ \Omega\ \mathrm{m}\ ]$$

(*f*) மேற்குறித்த கம்பி 100 °C என்னும் மாறா வெப்பநிலையில் உள்ள ஓர் எண்ணெய்த் தொட்டியில் வைக்கப்படும்போது தடைப் பெட்டியில் $R = 20\ \Omega$ இற்குச் சமநிலை நீளம் 40·0 cm ஆகும். கம்பியின் திரவியத்தின் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைக் கணிக்க.

$S_\theta = S_0(1 + \alpha\theta)$ .... (01)

அறை வெப்பநிலையில் $24 = S_0(1 + \alpha \times 30)$

100 °C வெப்பநிலையில் $S = \frac{20.0\times60.0}{40.0} = 30\ \Omega$ .... (01)

$30 = S_0(1 + \alpha \times 100)$

$\frac{24\times40.0}{20.0\times60.0} = \frac{1+30\alpha}{1+100\alpha}$ .... (01)

$\alpha = 4.0 \times 10^{-3}\ ^\circ\mathrm{C}^{-1}$ $[\alpha = (3.7 - 4.0) \times 10^{-3}\ ^\circ\mathrm{C}^{-1}]$

.... (01)

குறிப்பு :

[அறை வெப்பநிலையில் $24.3 = S_0(1 + \alpha \times 30)$

100 °C வெப்பநிலையில் $S = \frac{20.0\times60.0}{40.0} = 30\ \Omega$

$30 = S_0(1 + \alpha \times 100)$

$\frac{24.3\times40.0}{20.0\times60.0} = \frac{1+30\alpha}{1+100\alpha}$

$\alpha = 3.7 \times 10^{-3}\ ^\circ\mathrm{C}^{-1}$]

(*g*) ஒரு குறித்த வகைத் திரவியத்திற்கு அறை வெப்பநிலைக்கு அண்மையில் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம் மறையானது. அத்திரவியத்தின் வகையைப் பெயரிடுக.

.... (02)

குறை கடத்திப் பதார்த்தம்

Scanned with CamScanner

(c) கப்பியின் ஆரை 10 cm ஆகும். திணிவு M ஐயும் ஆரை r ஐயும் உடைய ஒரு கப்பியின் சுழற்சி அச்சைப் பற்றி அதன் சடத்துவத் திருப்பம் I ஆனது $I=\frac{1}{2}Mr^2$ இனால் தரப்படலாம். வடம் நழுவாமல் இயங்குகின்றது.

(i) புயம் உரு (2) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அதன் உயர்ந்தபட்ச நிலைக்குத்துத் தானத்தில் இருக்கும்போது கப்பியைச் சுழலச் செய்வதன் மூலம் உருக்கு உருளை ஒரு மாறா ஏகபரிமாண ஆர்முடுகல் $0{\cdot}5\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ இல் மேல்நோக்கிக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. உருளையை உயர்த்துவதற்கு மோட்டரினால் கப்பிக்குப் பிரயோகிக்க வேண்டிய முறுக்கத்தைக் கணிக்க.

(ii) உருளை ஒரு குறித்த உயரத்திற்கு மேல்நோக்கி இயங்கியதும் மோட்டர் ஆளியின் மூலம் தொழிற்படாமற் செய்யப்படும்போது சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உருளை கணப்பொழுதிற்கு நிற்கின்றது. அடுத்ததாகக் கப்பி சுயாதீனமாகச் சுழலும் அதே வேளை வடத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள உருளையானது முளை மீது விழவிடப்படுகின்றது. உருளை முளையில் அடிப்பதற்கு முன்பதாக உருளையின் புவியீர்ப்பு மையம் உயரம் $\frac{45}{8}$ m இலிருந்து விழுகின்றது. முளையில் அடிப்பதற்குச் சற்று முன்னர் உருளையின் வேகத்தைக் கணிக்க. இக்கணிப்புக்குச் சுழற்சிக்கு எதிரே தாக்கும் உராய்வு முறுக்கங்களைப் புறக்கணிக்க.

(iii) மோதுகைக்குப் பின்னர் பிறக்கடிப்பு (recoil) எதுவுமின்றி உருளையும் முளையும் மண்ணினுள்ளே ஒரு சேர்த்திப் பொருளாக ஊடுருவும். இது எவ்வகை மோதுகையாகும்? இவ்வகை மோதுகையை இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் இழப்பின் சார்பில் எங்ஙனம் இனங்காண்பீர்?

(iv) மோதுகைக்குச் சற்றுப் பின்னர் உருளையினதும் முளையினதும் வேகத்தைக் கணிக்க. முளையின் திணிவு 480 kg ஆகும்.

(v) ஓர் அடிப்பில் முளை ஊடுருவும் தூரம் 20 cm எனின், ஊடுருவலுக்கு எதிராக மண்ணினால் உண்டாக்கப்படும் தடை விசையின் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. [$(6{\cdot}25)^2=39$ என எடுத்துக்கொள்க.]

(a) A பற்றி திருப்பம் எடுக்க :

(A) ; $F_1 \times 2 = 2 \times 2000 \times 10 + 10.\sin 30° \times (200 + 800) \times 10$ .... (02)

[$10.\sin 30°$ அல்லது 5 ஐ இனங்காணப்பதற்காக 01 புள்ளி]

$F_1 = 45{,}000$ N (அல்லது 45 kN) .... (02)

(04)

(b) (i) பஸ்காலின் தத்துவம். .... (01)

(ii) $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ .... (01)

$\frac{45000}{60} = \frac{F_2}{4}$ (பிரதியீட்டுக்கு) .... (01)

$F_2 = 3{,}000$ N .... (01)

(03)

Scanned with CamScanner

(iii) அமுக்கம் $p = \frac{F}{A}$

$F = 3000\ \text{N}$ உம் $A = 4 \times 10^{-4}\ \text{m}^2$

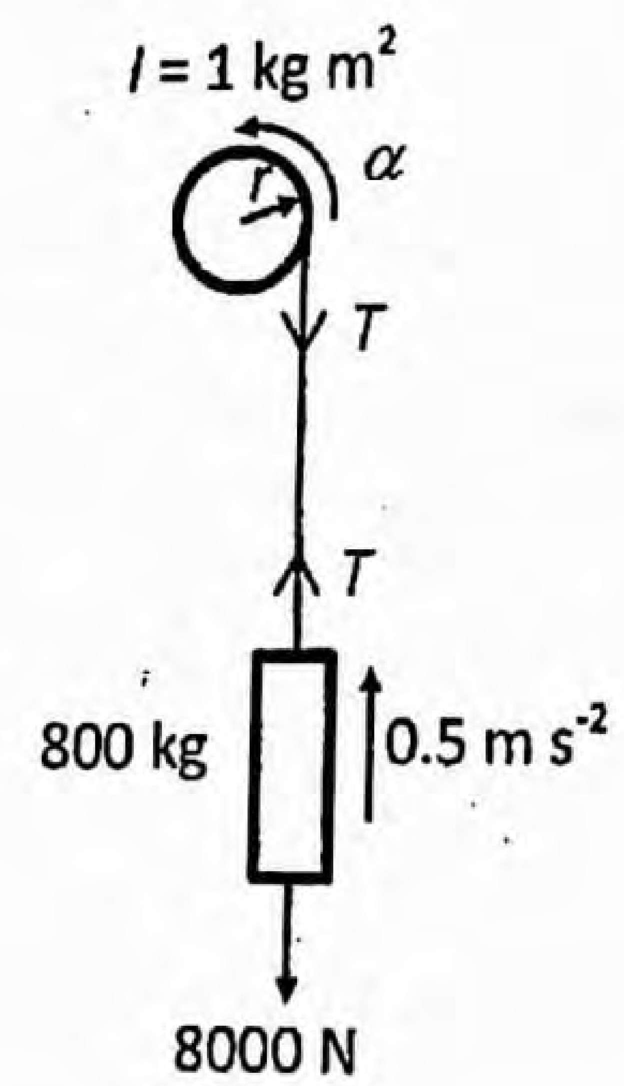
$p = \frac{3000}{4 \times 10^{-4}}$ (சரியான பரப்பினால் பிரிப்பதற்கு) ....

$p = 7.5 \times 10^6\ \text{Pa}\ (\text{N m}^{-2})$

(பெறுமானத்திற்கு மட்டும் 01 புள்ளி) ....

(c) (i) கப்பியினது சடத்துவத்திருப்பம் $I = \frac{1}{2} \times 200 \times 0.1^2 = 1\ \text{kg m}^2$

....



உருக்கு உருளையின் மேல் நோக்கிய இயக்கத்திற்கு $F=ma$ பிரயோகிக்குக.

↑; $T - 8000 = 0.5 \times 800$ ....

$T = 8{,}400\ \text{N}$

கப்பியினது சுழற்சி இயக்கத்திற்கு $\tau = I\alpha$ இனை பிரயோகிக்குக.

Scanned with CamScanner

(B) ; $\tau - 8400 \times 0.1 = 1 \times \frac{0.5}{0.1}$

.... (02)

($\alpha = \frac{a}{r}$ (அல்லது $\frac{0.5}{0.1}$)ஐ உபயோகிப்பதற்கு 01 புள்ளியும் சரியான கோவைக்கு 01 புள்ளியும்)

$\tau = 845$ N m (பெறுமானத்திற்கு மட்டும் 01 புள்ளி) .... (02)

(ii) உருக்கு உருளையின் வேகம் v ஆகவும் கப்பியின் கோண வேகம் ω ஆகவும் இருப்பின் $v = r\omega$

உயரம் h விழுந்த பின்னர் பொறிமுறைச் சக்தி காப்புத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தல்

$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = mgh$ .... (02)

$\frac{1}{2} \times 800 \times v^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{v^2}{(0.1)^2} = 800 \times 10 \times \frac{45}{8}$ .... (01)

$450v^2 = 800 \times \frac{450}{8}$

$v^2 = 100$

$v = 10 \text{ m s}^{-1}$ .... (02)

Scanned with CamScanner

<u>மாற்று முறை</u> :

உருக்கு உருளையின் கீழ் நோக்கிய இயக்கத்திற்கு $F = ma$ இனை பிரயோகிக்

$\downarrow;\quad 8000 - T = 800a$ ---------------① ....

கப்பியினது சுழற்சி இயக்கத்திற்கு $\tau = I\alpha$ இனை பிரயோகிக்குக.

;B $\quad T \times 0.1 = 1 \times \frac{a}{0.1}$ ....

$T = 100a$ ------------------②

①+②; $\quad 8000 = 900a$

$a = \frac{80}{9}\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ ....

$\downarrow; u = 0, \quad \downarrow; a = \frac{80}{9}\ \mathrm{m\,s^{-2}} \quad \downarrow; s = \frac{45}{8}\ \mathrm{m}$

$v^2 = u^2 + 2as$ ஐப் பிரயோகிக்குக.

$\downarrow; v^2 = 0 + 2 \times \frac{80}{9} \times \frac{45}{8}$

$v = 10\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ ....

(iii) பூரண (முழுமையான) <u>மீள் தன்மையற்ற</u> மோதல். ....

இயக்கப் பண்புச் <u>சக்தி இழப்பு உயர்வு</u> ....

(iv) மோதுகைக்குப் பின்னர் வேகம் v_1 எனின், மோதுகைக்கு நேர்கோட்டு உந்த
விதியைப் பிரயோகிக்க;

$\downarrow;\quad 800 \times 10 = 1280 \times v_1$ (பிரதியீட்டிற்காக) ....

$v_1 = 6.25\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ ....

Scanned with CamScanner

(v) சேர்த்திப் பொருள் தொகுதிக்கு சக்திக் காப்பு விதியைப் பிரயோகிக்குக.

ஆரம்ப இயக்க சக்தி இழப்பு உராய்வு விசை (F) க்கு எதிராக செய்யப்பட்ட வேலை அழுத்த சக்தியில் ஏற்பட்ட மாற்றம் மிகச் சிறிது ஆகையால் புறக்கணிக்கத்தக்கது.

$\frac{1}{2} \times 1280 \times (6.25)^2 = F \times 0.2$ .... (01)

$F = 124{,}800\ \text{N} = 1.248 \times 10^5\ \text{N}\ \ (1.25 \times 10^5\ \text{N})$

.... (02)

03

OR

{ (அழுத்த சக்தி கருதப்படின் $1/_2 \times 1280 \times (6.25)^2$ N) + $1280 \times 10 \times 0.2 = F \times 0.2$

.... (01)

$F = (1.376 \times 10^5\text{N}\ (1.38 \times 10^5\text{N})$

.... (02)}

03

மாற்று முறை :

$\downarrow; u = 6.25\ \text{m s}^{-1},\ \downarrow; v = 0,\quad \downarrow; s = 0.2\ \text{m}$

$v^2 = u^2 + 2as$ பிரயோகிக்க

$\downarrow; 0 = 6.25^2 + 2a \times 0.2$ .... (01)

$a = -\frac{39}{0.4} m\, s^{-2}$

$F = ma$ பிரயோகிக்க

$\downarrow;\quad F = -1280 \times \frac{39}{0.4}$

$F = 124{,}800\ \text{N} = 1.248 \times 10^5\ \text{N}\ \ (1.25 \times 10^5\ \text{N})$

.... (02)

{சேர்த்திப் பொருளின் நிறை கருதப்படின் (OR)

$12800 - F = 1280 \times a$

$F = (1.376 \times 10^5\text{N}\ (1.38 \times 10^5\text{N})$ .... (02)}

(*f*) இப்போது உரு (2) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கதி u இல் இயங்கும் காருக்குப் பின்னால் அதனைத் துரத்தும் கதிப் பொறியுடன் கதி V இல் இயங்கும் ஒரு பொலீஸ் காரைக் கருதுக. இச்சந்தர்ப்பத்தில் மேலே (*c*) (iv) இல் Δf இற்குப் பெற்ற தொடர்புடைமையை $\Delta f = f_0 \frac{2(V-u)}{c}$ என மாற்றியமைத்தல் வேண்டும்.

(i) $V = 100\ \text{km h}^{-1}$ எனின், Δf ஐத் துணிக. மேலே (*c*) (v) இற் பெற்ற u இன் பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்துக (உங்கள் விடையை Hz இற் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக.)

(ii) இச்சந்தர்ப்பத்தில் ஏன் $\Delta f < 0$ ஆக இருக்கின்றதென விளக்குக.

(iii) மேலே (*c*) இலும் (*f*) இலும் பெற்ற டொப்ளர் நூக்குகளைக் கருதுவதன் மூலம் அவ்விரு முறைகளில் காரின் கதி u ஐத் துணிவதற்கு எந்த முறை மேலும் செம்மையானது? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.

உரு (2)

(*g*) இவ்வகைப் பிரயோகங்களில் நுணுக்கலைகளைப் பயன்படுத்துவதன் ஓர் அனுகூலத்தை எழுதுக.

(*a*) டொப்ளர் விளைவு என்பது (அலைகளை உண்டாக்கும்) முதலிற்கும் நோக்குநருக்கும் இடையே தொடர்பு இயக்கம் இருக்கும் போது ஓர் அலையின் நோக்கிய மீடிறனில் / அலை நீளத்தில் உள்ள தோற்ற மாற்றமாகும்.
.... (02)

(*b*) புவி தொடர்பாக வளி ஓய்வில் இருப்பதாக / பூச்சியமாக கருதப்படுவதால் **அல்லது** வளி வீசவில்லை / (இயங்கவில்லை) எனக் கொள்ளப்படுவதால் **அல்லது** வளி நிலையாக உள்ளது எனக் கருதப்படுவதால்.
.... (01)

(*c*) (i) $f' = f_0\left(\frac{c+u}{c}\right)$ .... (02)

(ii) $f'' = f'\left(\frac{c}{c-u}\right)$ .... (02)

(iii) $f'' = f_0\left(\frac{c+u}{c}\right)\left(\frac{c}{c-u}\right)$

$f'' = f_0\left(\frac{c+u}{c-u}\right)$ .... (02)

(iv) $\Delta f = f'' - f_0$ .... (01)

$\Delta f = f_0\left(\frac{c+u}{c-u}\right) - f_0$

$\Delta f = f_0\left[\left(\frac{c+u}{c-u}\right) - 1\right]$ .... (02)

$\Delta f = f_0 \frac{2u}{c-u}$

$\Delta f = f_0 \frac{2u}{c}$ $u \ll c$ ஆகையால்

Scanned with CamScanner

(v) $7000 = 3 \times 10^{10} \frac{2u}{3\times10^{8}}$ (சரியான பிரதியீட்டுக்கு) .... (02)

$u = 35 \text{ m s}^{-1}$ .... (01)

$u = 35 \times 3600 \times 10^{-3}$

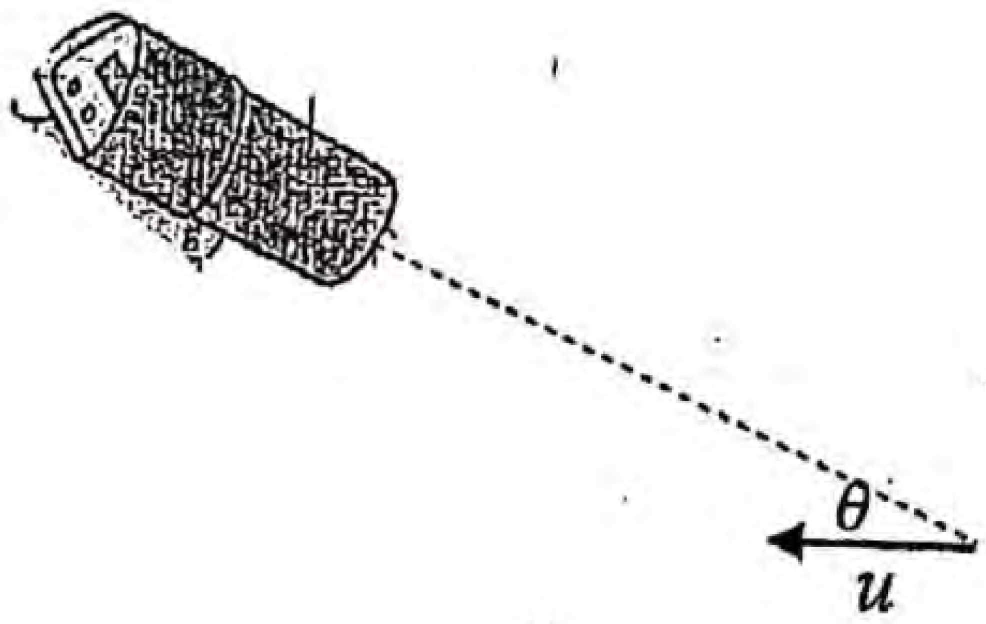
$u = 126 \text{ km h}^{-1}$ .... (02)

(*d*) இல்லை .... (01)

மின் காந்த அலைகள் / நுணுக்கலைகளின் கதி வளியின் இயக்கத்தில் தங்கியில்லை **அல்லது** மின் காந்த அலைகள் / நுணுக்கலைகளின் பரவலிற்கு ஊடகம் அவசியம் இல்லை .... (02)

(*e*) இது குறைவாக இருக்கும் .... (01)

கதிப்பொறியை நோக்கி அளக்கப்பட்ட கதியானது காரினது கதியின் கூறாக இருக்கும் **அல்லது** $u\cos\theta$ (இங்கு θ ஆனது கதிப்பொறியை இணைக்கும் கோட்டிற்கும் காரின் திசைக்கும் இடைப்பட்ட கோணமாகும்) **அல்லது** காட்டப்பட்டவாறான வரைபடம் .... (02)



(*f*) (i) $\Delta f = 3 \times 10^{10} \times \frac{2(100-126)}{3\times10^{8}} \times \frac{10^{3}}{3600}$

(சரியான பிரதியீட்டுக்கு) .... (01)

$\Delta f = -1444 \text{ Hz}$ .... (02)

(மறைக் குறியை கருத்திற் கொள்ள வேண்டாம்)

(ii) காரானது பொலிஸ்கார் / கதிப்பொறி சார்பாக விலத்தி இயங்குகின்றது **அல்லது** காரிற்கும் பொலிஸ்காரிற்கும் / கதிப்பொறிக்கும் இடையிலான வேறாக்கம் அதிகரிக்கின்றது (ஆகவே அவதானிக்கப்பட்ட மீடிறன் f_0 இலும் குறைவு)

[இப் பகுதிக்கு புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்]

(iii) (*c*) இல் குறிப்பிட்ட முறைக்கு .... (01)

முறை (*c*) யில் அவதானிக்கப்பட்ட டொப்ளர் நாக்கு (*f*) இலுள்ள முறையுடன் ஒப்பிடுகையில் பெரியது. .... (01)

ஆகவே காரின் கதியை மிகத் திருத்தமாக அளக்க முடியும் **அல்லது** கதி அளவீட்டின். பின்ன / சதவீத வழு சிறியது. .... (01)

(*g*) நுணுக்கலைகள் மூடுபனி **அல்லது** இலேசான மழை **அல்லது** புகையினூடாக ஊடுருவலாம். (ஒரு அனுகூலத்திற்கு)

.... (01)

Scanned with CamScanner

7. (a) (i) பிசுக்குமைக் குணகம் η ஐக் கொண்ட, ஓய்வில் உள்ள ஒரு ஏகவினப் பாய்மத்தில் முடிவு வே... இல் இயங்கும் ஆரை r ஐ உடைய ஒரு சிறிய கோளத்தின் மீது தாக்கும் பிசுக்கு விசை F இ... ஒரு கோவையை எழுதுக.

(ii) ஆரை r ஐ உடையதும் அடர்த்தி β ஐக் கொண்ட திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டதுமான ஓர் சிறிய ... ஓய்வில் உள்ளதும் அடர்த்தி ρ (இங்கு $\rho < \beta$) ஐயும் பிசுக்குமைக் குணகம் η ஐயும் கொண்ட ... ஓர் ஏகவினப் பாய்மத்தில் முடிவு வேகம் v இல் நிலைக்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி இயங்குகின்றது. வேகம் v இற்குரிய ஒரு கோவையை ρ, β, r, η, g ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

(b) கோள அடையல் (sediment) துணிக்கைகளின் ஒரு கலவையை அவற்றின் உரிய முடிவு வேகங்க... பொருட்படுத்தி அவற்றின் பருமன்கள் 2 μm இலும் பார்க்கப் பெரியனவா சிறியனவா என்பதை வே... வேண்டியுள்ளது. இக்கலவை சிறிதளவு நீருடன் கலந்து நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டு ஒரு முகவையில் ... நீரின் மேற்பரப்பு மீது மெதுவாக ஊற்றப்படுகின்றது. இதன் பின்னர் முகவையில் உள்ள நீர் நிரலின் உயரம் ... ஆகும். அடையல் துணிக்கைகளாலான திரவியத்தினதும் நீரினதும் அடர்த்திகள் முறையே $1900\,kg\,m^{-3}$, 1000 ... ஆகும். நீரின் பிசுக்குமைக் குணகம் $1{\cdot}0\times10^{-3}\,Pa\,s$ ஆகும். 2 μm இற்குக் கூடிய அல்லது சமமான விட்ட... எல்லாத் துணிக்கைகளையும் படியச் செய்வதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்? எல்லாத் துணிக்கைக... மேற்பரப்பு மீது ஊற்றப்பட்டவுடன் தமது முடிவு வேகங்களை அடைகின்றனவெனக் கொள்க.

(c) (i) முகக் கவசத்தை அல்லது முகப் பரிசையை (face shield) அணியாத ஒருவர் இருமுவதன் மூலம் ... விட்டமுள்ள சிறிய துளிகளைத் தொடக்கக் கிடை வேகம் $20\,m\,s^{-1}$ உடன் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கி... சிறு துளிகளின் அடர்த்தி $1080\,kg\,m^{-3}$ ஆகவும் வளியின் அடர்த்தி புறக்கணிக்கத்தக்கதாகவும் இரு... சிறுதுளிகள் அடையும் நிலைக்குத்தான முடிவு வேகம் யாது? வளியின் பிசுக்குமைக் குணகம் $2{\cdot}0\times10$... ஆகும். வளி அசைவற்றதெனக் கொள்க.

(ii) ஒரு சிறுதுளியின் வேகத்தின்

(I) நிலைக்குத்துக் கூறு (v_V) இற்கும்

(II) கிடைக் கூறு (v_H) இற்கும்

வேக - நேர (t) வரைபுகளைத் தனித்தனியாய்ப் பரும்படியாக வரைக.

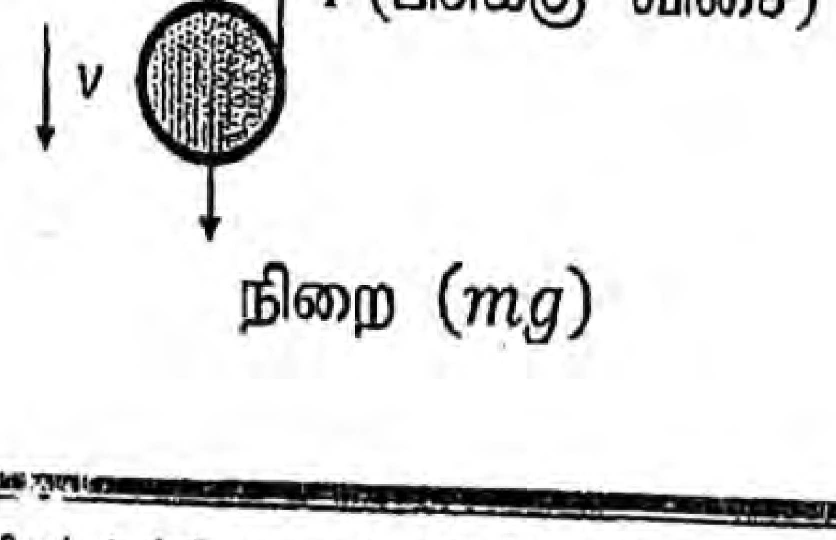
(iii) தரையிலிருந்து வாய்க்குள்ள உயரம் $1{\cdot}50\,m$ எனின், அச் சிறுதுளிகள் அசைவற்ற வளியில் ... நேரத்திற்குத் தங்கியிருக்கும்? இக்கணிப்புக்கு எல்லாச் சிறுதுளிகளும் வளிமண்டலத்தினுள்ளே பு... தமது முடிவு வேகத்தை அடைகின்றனவெனக் கொள்க.

(iv) வெளிச் சுவாசித்த சிறுதுளிகள் வளியில் இருக்கும்போது அவற்றின் ஆவியாதலை நடைமுறை... கருதிப் பார்த்தல் வேண்டும். வளியிற் செல்லும் நேரத்தில் ஆவியாதலின் விளைவாகச் சிறுது... கிடை இடப்பெயர்ச்சிக்கு என்ன நடைபெறுகின்றது என்பதைக் காரணங்கள் தந்து சுருக்கமாக வி...

(v) தாழ் வளிமண்டல வெப்பநிலை அல்லது உயர் தொடர்பு ஈரப்பதன் நிலைமைகள் காரணமாக பெரு... சிறுதுளிகள் தரை மீது படியலாம். இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

(a) (i) $F = 6\pi\eta r v$ .... (

(ii)



நிறை (mg) $= \frac{4}{3}\pi r^3 \beta g$ .... (01)

(U) (மேலுதைப்பு) $= \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g$ .... (01)

F(பிசுக்கு விசை) $= 6\pi\eta r v$

முடிவு வேகத்துடன் இயங்கும் போது கோளத்தில் விளையுள் விசை இல்லை (அல்லது, ஆர்முடுகல் இல்லை என இனங்காண்பதற்கும் இதிலிருந்து விசைகள் சமநிலையில் உள்ளன.)

$F + U = mg$ .... (01)

$6\pi\eta r v + \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g = \frac{4}{3}\pi r^3 \beta g$ .... (02)

(மேலே mg , U இற்காக வழங்கப்பட்ட 02 புள்ளிகளையும் இங்கே வழங்கலாம்)

$6\pi\eta r v = \frac{4}{3}\pi r^3(\beta - \rho)g$

$v = \frac{2r^2 g(\beta-\rho)}{9\eta}$ .... (02)

(07)

(பகுதி (a)(ii) இல் உள்ள கோவையை பெறுகை இன்றி எழுதப்படின் 02 புள்ளிகள் வழங்குக.)

(b) $r = 1\ \mu m = 1\times10^{-6}$ m, $\rho = 1000$ kg m^{-3} $\beta = 1900$ kg m^{-3} and $\eta = 1.0\times10^{-3}$ Pa s

$v = \frac{2r^2 g(\beta-\rho)}{9\eta}$ இல் பிரதியிட

$v = \frac{2\times(1\times10^{-6})^2\times10\times(1900-1000)}{9\times1.0\times10^{-3}}$ (பிரதியிட்டுக்கு) .... (02)

$v = 2\times10^{-6}$ m s^{-1} .... ~~(02)~~

.... ~~(01)~~ (02)

நேரம் $t = \frac{s}{v} = \frac{0.1}{2\times10^{-6}}$ s (பெறுமானங்களைப் பிரதியிட) .... (02)

$t = 5\times10^4$ s

(06)

Scanned with CamScanner

(c)(i) $r = 10\ \mu m = 1\times10^{-5}$ m, $\beta = 1080$ kg m^{-3} and $\eta = 2.0\times10^{-5}$ Pa s

$v = \frac{2r^2\beta g}{9\eta}$ இல் பிரதியிட

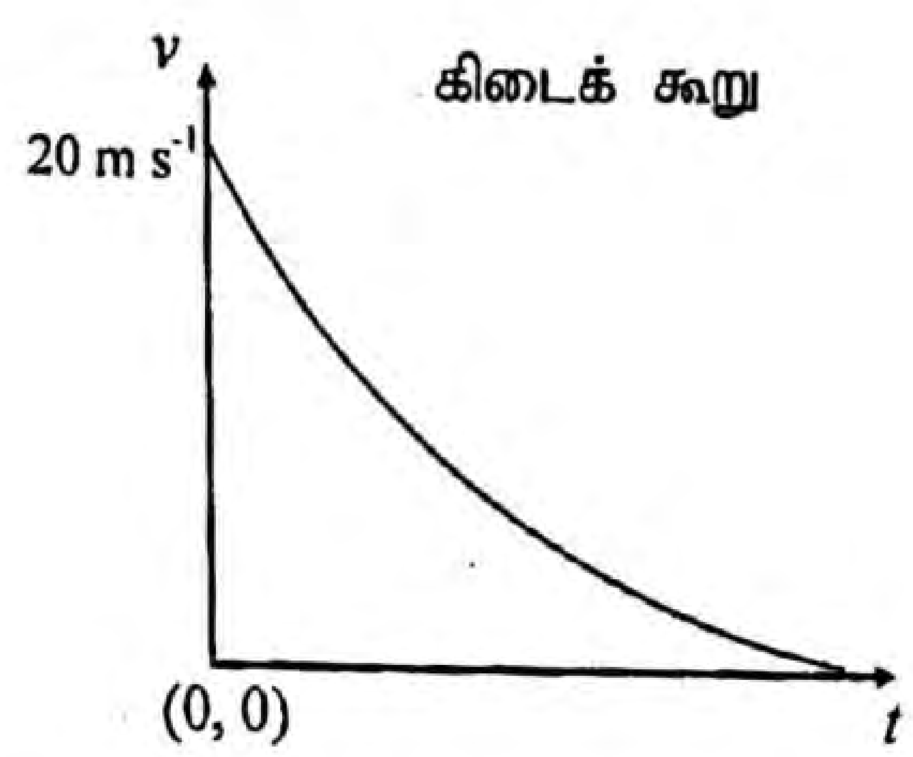
(சமன்பாட்டில் $\rho = 0$ ஐ இனங்காண்பதற்கு) .... (01)

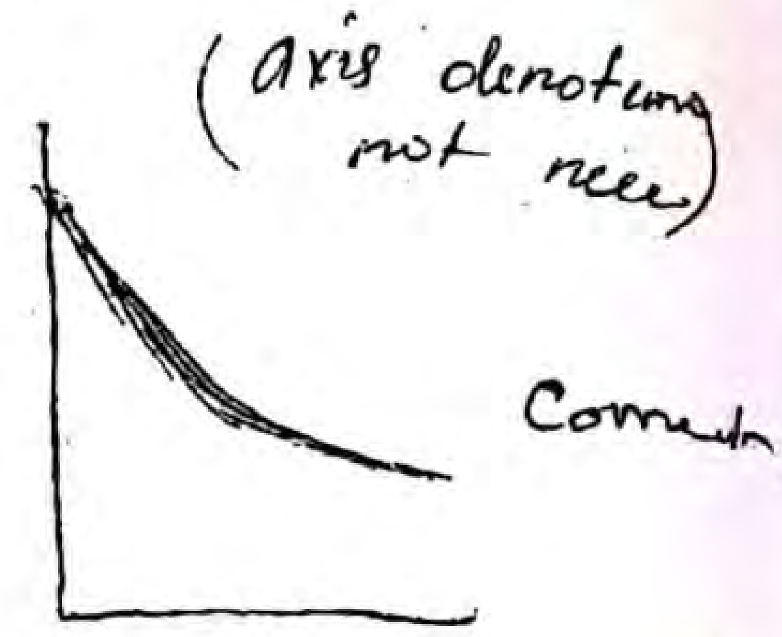
$v = \frac{2\times(1\times10^{-5})^2\times1080\times10}{9\times2.0\times10^{-5}}$ .... (02)

$v = 1.2\times10^{-2}$ m s^{-1} .... (02)

(05)

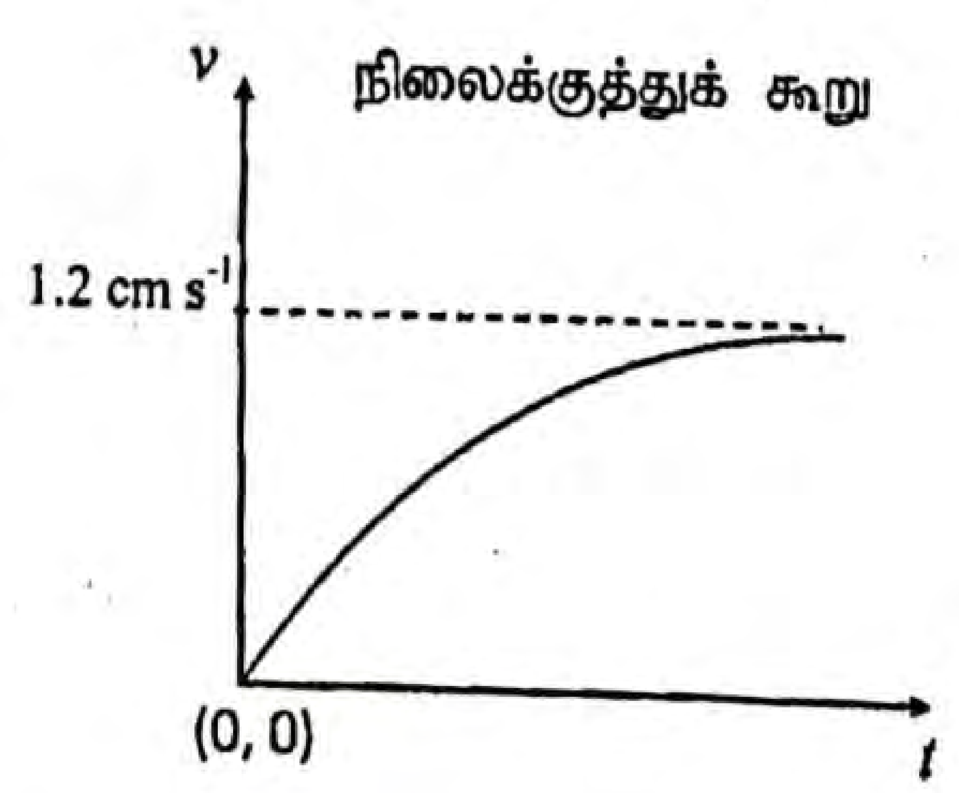
(ii)

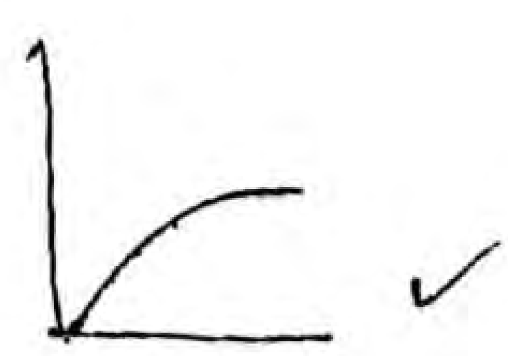




(சரியான வடிவத்திற்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக) Only shape. .... (02)

(வேக அச்சின் பெறுமானங்களை கருத்திற் கொள்ளத் தேவையில்லை, அச்சினைப் பெயரிடுதலை கருத வேண்டாம், வளையி t அச்சைத் தொடத் தேவையில்லை)





(முடிவு வேகத்தை அடையும் ஒரு கோடு) Only shape. .... (02)

(வேக அச்சின் பெறுமானங்களை கருத்திற் கொள்ளத் தேவையில்லை, அச்சினைப் பெயரிடுதலை கருத வேண்டாம்)

(iii) நேரம் $t = \frac{s}{v} = \frac{1.50}{1.2\times10^{-2}}$ s (பெறுமானங்களைப் பிரதியிட) .... (01)

$t = 125$ s .... (01)

(iv) ஆவியாதலின் காரணமாக சிறு துளிகளின் ஆரை (விட்டம் / பருமன்) குறைவடைவதுடன் முடிவு வேகமும் குறைவடையும்.

.... (01)

ஆகவே சிறு துளிகள் வளியில் நீண்ட நேரம் இருப்பதுடன் கிடை இடப் பெயர்ச்சி அதிகரிக்கும். .... (01)

(v) தாழ் வளிமண்டல வெப்பநிலை அல்லது உயர் தொடர்பு ஈரப்பதன் காரணமாக (தரையிலிருந்து திரவத்தின்) ஆவியாதல் குறைவாக இருக்கும்

.... (01)

ஆகவே முடிவு வேகம் குறைவடையாது. (இதனால் வழமையான நிலைமைகளிலும் பார்க்க சிறு துளிகளின் படிதல் விரைவாக நிகழும்) .... (01)

(i) தானம் P இல் உள்ள துணிக்கையின் பாதையின் ஆரை தானம் Q இல் உள்ள அந்த ஆரையிலும் ஏன் சிறியதென விளக்குக.

(ii) P, Q, R ஆகிய புள்ளிகளை ஒத்த v, B ஆகியுவற்றின் திசைகளை உரு (2) இலிருந்து உங்கள் விடைத்தாளிற்குப் பிரதி செய்து ஏற்றிய துணிக்கை மீது ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் உண்டாகும் காந்த விசையின் திசைகளை அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தி வரைக.

(iii) ஏற்றிய துணிக்கை காந்தப் போத்தலின் இரு அந்தங்களுக்குமிடையே போவதும் வருவதுமாக அலையலாம் என்பதைக் காரணங்கள் தந்து நிறுவுக.

(a) (i). $F = qvB$ .... (02)

(ii) ஏற்றப்பட்ட துணிக்கை வட்டப்பாதையில் இயங்குவதற்கு மையநாட்டவிசை $F = qvB$ ஆனது மையத்தை நோக்கி தொழிற்படுகின்றது

வட்டப்பாதையில் இயங்கும்போது மைய நாட்ட விசையின் பருமன் மையநீக்க விசைக்கு சமனாகும்

$$qvB = \frac{mv^2}{r}$$ .... (01)

$$r = \frac{mv}{Bq}$$ .... (01)

(iii). ஒரு வட்டத்தைப் பூர்த்திசெய்ய எடுக்கும் நேரம்

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$ .... (01)

$$T = \frac{2\pi m}{Bq}$$ .... (01)

(iv).(I). $$r = \frac{mv}{Bq}$$

$$r = \frac{1.6 \times 10^{-27} \times 9.6 \times 10^{5}}{3.0 \times 10^{-5} \times 1.6 \times 10^{-19}}$$ .... (01)

$$r = 3.2 \times 10^{2} \text{ m}$$ .... (01)

Scanned with CamScanner

(II). $T = \frac{2\pi m}{Bq}$

அலகு நேரத்தில் ஏற்படும் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை

$$f = \frac{1}{T} = \frac{Bq}{2\pi m}$$

$$f = \frac{3.0\times10^{-5}\times1.6\times10^{-19}}{2\times3\times1.6\times10^{-27}}$$ .... (01)

$$f = 500 \text{ Hz } (500 \text{ rps})$$ .... (01)

(b) (i).

காந்தப் புலத்தின் திசைக்கு சமாந்தரமான வேகத்தின் கூறு $v\cos\theta$

காந்தப் புலம் காரணமாக எந்த ஒரு விளைவும் ஏற்படாத போதிலும் ஏற்றப்பட்ட துணிக்கை இவ் வேகக்கூறு காரணமாக புலத்தின் திசையில் நகருகிறது. /
நேர்கோட்டு இயக்கத்தில் இயங்கும்
.... (01)

காந்தப்புலத்தின் திசைக்கு செங்குத்தான வேகத்தின் கூறு $v\sin\theta$

வேகத்தின் கூறு/ $v\sin\theta$ காந்தப் புலத்திற்கு செங்குத்தாக இருக்கும் ஆகவே $v\sin\theta$ காரணமாக துணிக்கை வட்டப்பாதையில் இயங்கும்
.... (01)

மேலுள்ள இரண்டு பாதைகளின் விளைவாக சுருளிவட்டப் பாதையில் இயங்கும்
.... (02)

(ii). $T = \frac{2\pi m}{Bq}$ $\pi = \frac{22}{7}$ can sub.

$$T = \frac{2\times3\times1.6\times10^{-27}}{3\times10^{-5}\times1.6\times10^{-19}}$$ .... (01)

$$T = 2\times10^{-3} \text{ s}$$ .... (01)

(iii). $p =$ வேகம் $\times$ இயக்கத்தின் ஆவர்த்தன காலம்

$$p = Tv\cos\theta$$ .... (02)

Scanned with CamScanner

(iv). $p = 9.6\text{x}10^5 \times 2 \times 10^{-3} \times \cos 30°$ .... (01)

$p = 9.6\text{x}10^5 \times 10^{-3} \times 1.7$

$p = 1632\, m$ .... (01)

(v). $16320 \times 10^3 = 9.6 \times 10^5 \times \cos 30° \times t$ .... (01)

எடுக்கப்பட்ட நேரம் $t = 20\text{s}$ .... (01)

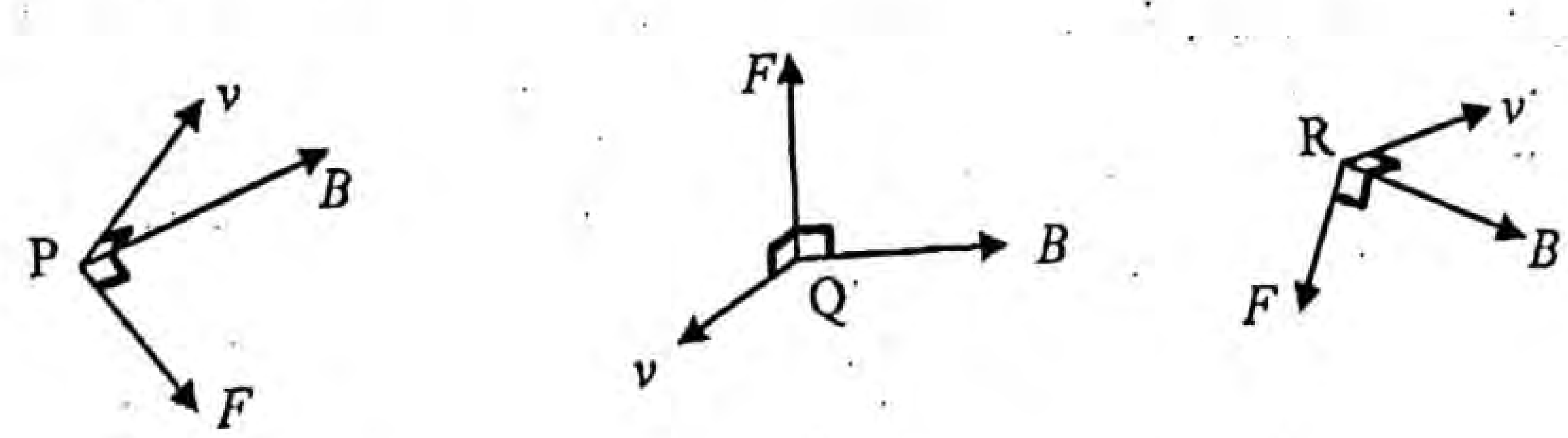
(c). (i) கதிக்கு செங்குத்தாக காந்த விசை இருப்பதனால் வேலை செய்யப்படவில்லை **அல்லது** இயக்கப்பண்புச் சக்தி மாறிலி **அல்லது** $\frac{1}{2}mv^2 =$ மாறிலி **அல்லது** கதி மாறிலி .... (01)

$\frac{B^2q^2r^2}{2m} =$ மாறிலி **அல்லது** $r = \frac{mv}{Bq}$ or $r \propto \frac{1}{B}$ .... (01)

P யில் உள்ள B ஆனது வலிமையானது / உயர்வானது அத்துடன் அது Q வில் நலிவானது / குறைவானது .... (01)

ஆகவே ஆரையானது தானம் Q ஐ விட தானம் P யில் சிறியது

(ii) விசை F இன் திசையானது v, B ஆகியவற்றினால் உருவாக்கப்பட்ட தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் காந்தப் போத்தலின் அச்சை நோக்கியும் காணப்படும்.



F இன் சரியான திசை மாத்திரம் ஏற்றுக்கொள்ளப்படக் கூடியது .... (03)

[சரியான வரைபடம் ஒவ்வொன்றிற்கும் 01 புள்ளி]

(iii). விசை F இன் கூறு போத்தலின் அச்சு வழியேயான தானத்துடன் மாறுபடுவதுடன் எப்போதும் போத்தலின் மையத்தை நோக்கியும் காணப்படும். (ஆகவே ஏற்றிய துணிக்கை காந்தப் போத்தலின் இரு அந்தங்களிற்கும் இடையே போவதும் வருவதுமாக அலையும்) / OR .... (02)

விசையின் பாய்பு போத்தலின் அச்சு வழியே வலது பக்கம் நோக்கி திசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். ஏற்றப்பட்ட துணிக்கை முதுமையில் அத்துடன் விசையின் பாய்பு போத்தலின் அச்சு வழியே இடது பக்கம் நோக்கி திசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும், ஏற்றப்பட்ட துணிக்கை போத்தலின் மத்தியை நோக்கி இருக்கும்

Scanned with CamScanner

(a) (i).

கம்பியிலுள்ள சுயாதீன இலத்திரன்களின் மொத்த எண்ணிக்கை = $n\,l\,A$

.... (01)

(ii).

நேரம் t யின் போது கடத்தும் உலோகத்தினூடு பாயும் மொத்த ஏற்றம் = $n\,e\,l\,A$ .... (01)

$$I = \frac{n\,e\,l\,A}{t} = n\,e\,A\,v$$ .... (01)

$$v = \frac{I}{neA}$$ .... (01)

any method (03)

(b) (i). தொடர்

$$I_1 = I_2$$ .... (01)

(இரு கம்பிகளினூடும் ஒரே மின்னோட்டம் பாய்வதனை இனம் காண்பதற்கு)

$$n\,e\,A_1\,v_x = n\,e\,A_2\,v_y$$ .... (01)

$$\frac{Vx}{Vy} = \frac{A_2}{A_1}$$ .... (01)

(03)

(ii). சமாந்தரம்

$$V_1 = V_2$$ .... (01)

(இரு கம்பிகளிற்கும் குறுக்கே ஒரே அழுத்தம் தோன்றுவதை இனம் காண்பதற்கு)

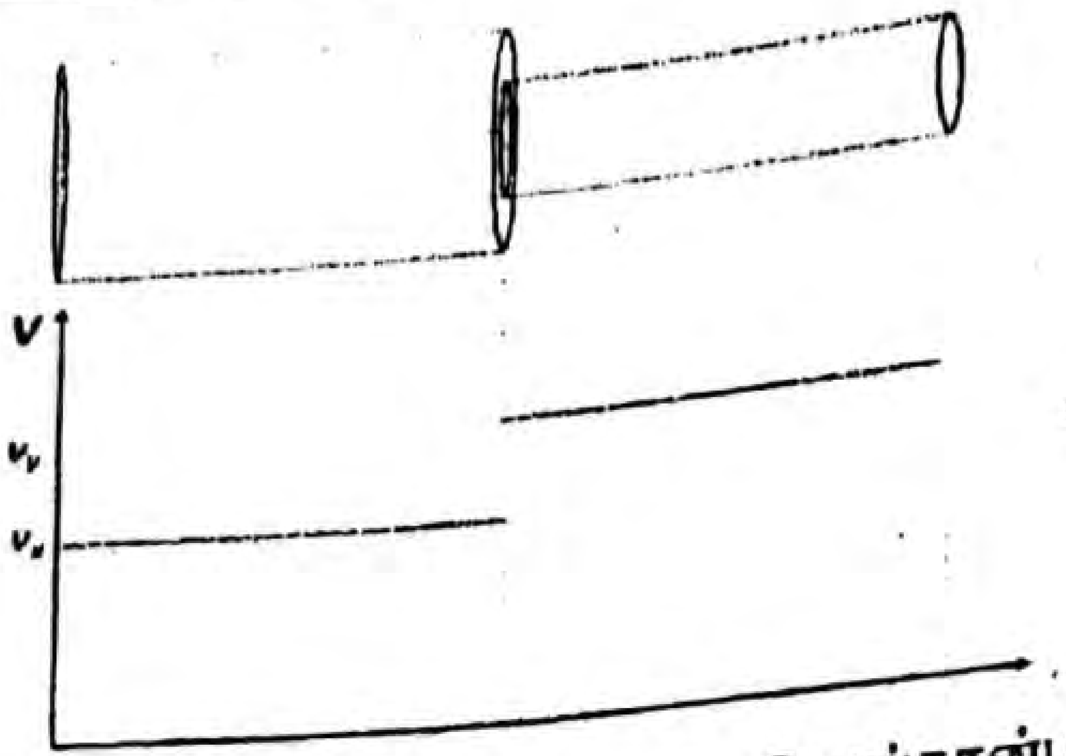
$$I_1R_1 = I_2R_2$$ .... (01)

$$n\,A_1\,v_x\,\rho\,\frac{l}{A_1} = n\,A_2\,v_y\,\rho\,\frac{l}{A_2}$$

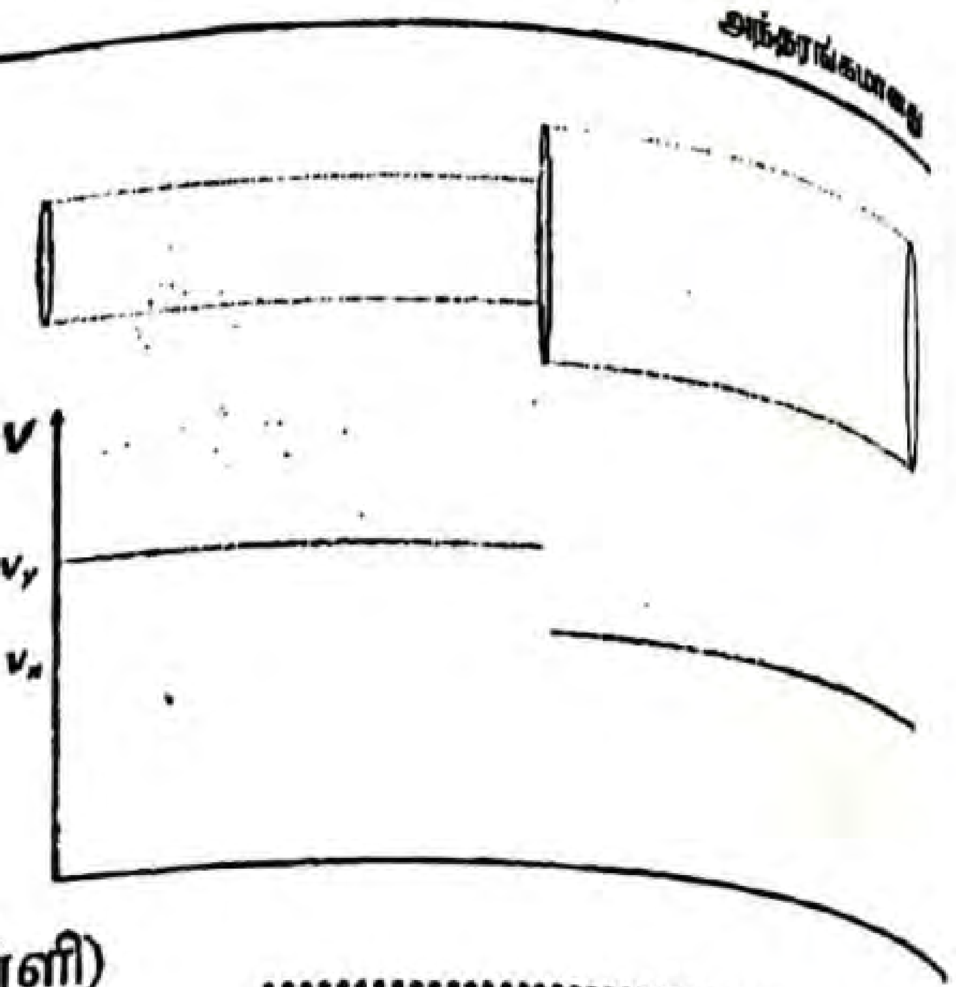
$$\frac{Vx}{Vy} = 1$$ .... (01)

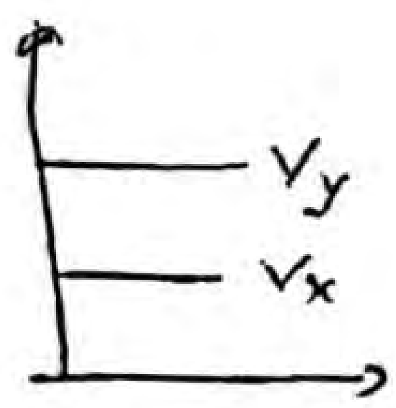
[மாணவன் ஒருவர் இரு கம்பிகள் வழியேயும் ஒரே மின்புலம் தொழிற்படுவதன் காரணமாக, தொடர்பான நகர்வுக் கதிகளும் சமனாக இருக்கும் என விவாதிப்பான் ஆயின் 03 புள்ளிகளையும் வழங்குக]

(iii)



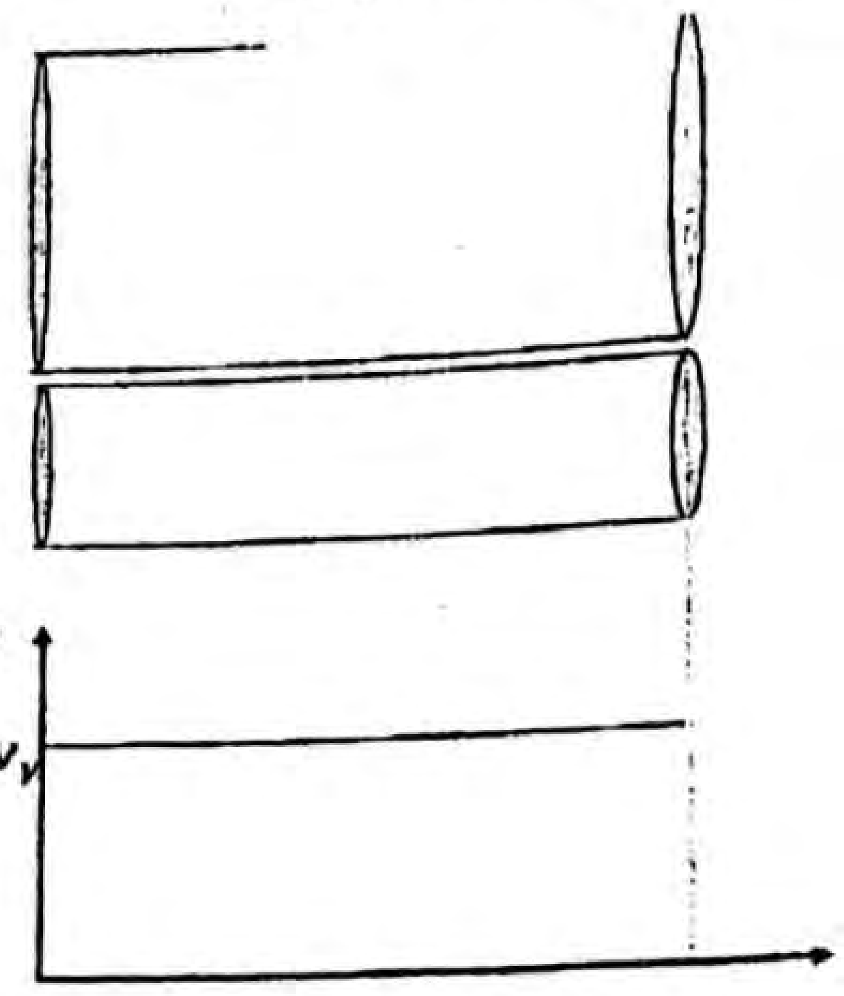
அல்லது





($v_y > v_x$ ஆக இனங்கான்பதற்கு 01 புள்ளி) .... (02)

-01- Marks



.... (02)

(c) (i).

$$v = \frac{4}{8\times10^{28}\times1.6\times10^{-19}\times2.5\times10^{-7}}$$ .... (01)

$$v = \frac{1}{8\times10^{2}}$$

$$v = 1.25\times10^{-3}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$$ .... (02)

(03)

(ii).

$\frac{1}{2}mv^2$ இயக்கச் சக்தி $= \frac{1}{2}\times 9\times 10^{-31}\times v^2$ .... (01)

$\frac{3}{2}KT$ வெப்ப சக்தி $= \frac{3}{2}\times 1.4\times 10^{-23}\times 300$ .... (01)

$\frac{1}{2}\times 9\times 10^{-31}\times v^2 = \frac{3}{2}\times 1.4\times 10^{-23}\times 300$ .... (01)

(இ.கை.ப ஐ வ.கை.ப உடன் சமப்படுத்துவதற்கு)

$v^2 = 1.4\times10^{10}$

$v = 1.18\times10^{5}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ .... (01)

(i) மேற்குறித்த T, D, W, F ஆகிய தருக்க மாறிகளைப் பயன்படுத்தித் தேவையான நிபந்தனைகளைத் திருப்தியாக்கும் ஒரு மெய்நிலை அட்டவணையை எழுதுக.

(ii) F இற்கு ஒத்த தருக்கக் கோவையைப் பெறுக.

(iii) மேலே (c) (ii) இல் நீங்கள் எழுதியுள்ள தருக்கக் கோவையைச் சுருக்குக. (நீங்கள் $W + \overline{W} = 1$, $\overline{D}W + D = D + W$ என்னும் சர்வசமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்).

(iv) இந்நோக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க மிக எளிய தருக்கச் சுற்றை வரைக.

(a) (அனுமானிக்கப்பட்ட) சிலிக்கன் இருவாயி /(செய்முறை மாதிரி) சிலிக்கன் இருவாயி
.... (02)

(b) (i)

A(V)	B(V)	V_F(V)
0	0	0.7 V
0	5	0.7 V
5	0	0.7 V
5	5	5 V

.... (02)

[ஏதேனும் மூன்று சரியான உள்ளீடுகளிற்கு 01 புள்ளி]

A(V)	B(V)	V_F(V)
0	0	0 V
0	5	4.3 V
5	0	4.3 V
5	5	4.3 V

.... (02)

[ஏதேனும் மூன்று சரியான உள்ளீடுகளிற்கு 01 புள்ளி]

Scanned with CamScanner

.... (02)

(ii) உரு. (2) AND படலை

.... (02)

உரு. (3) OR படலை

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

.... (02)

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

.... (02)

(iii)

$$R_1 = \frac{(5-0.7)\ (or\ 4.3)}{0.5\times10^{-3}}$$ .... (01)

$R_1 = 8.6\ \text{k}\Omega$ அல்லது $8.6\times10^3\ \Omega$ .... (01)

$$R_2 = \frac{(4.3-0)(or\ 4.3)}{0.5\times10^{-3}}$$ .... (01)

$R_2 = 8.6\ \text{k}\Omega$ அல்லது $8.6\times10^3\ \Omega$ .... (01)

Scanned with CamScanner

(iii).

சுயாதீன இலத்திரன்களின் இடை வெப்ப சக்தி பூச்சியமாகும் **அல்லது** சுயாதீன இலத்திரன்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் (எழுந்தமானமாக) இயங்குகின்றது **அல்லது** இயக்க சக்தி சுயாதீன இலத்திரன்களில் தேறிய வேகம் பூச்சியமாகும். .... (02)

(d) (i).

$\mu = \frac{v}{E}$ .... (01)

$\mu = \frac{1.25\times10^{-3}}{50}$ .... (01)

$\mu = 2.5 \times 10^{-5}$ $m^2 V^{-1} s^{-1}$ .... (02)

[சரியான பெறுமானத்திற்கு 02 புள்ளி]

(ii).

$\mu \rightarrow 120\ \%$ and $v \rightarrow 110\%$ .... (01)

புதிய $E = \frac{v}{\mu} = \frac{110}{120}$

புதிய E சதவீதமாக $= \frac{11}{12} \times 100 = 91.6\ \%$

சதவீதக் குறைவு $= (1 - \frac{11}{12}) \times 100$ (வித்தியாசத்தை எடுப்பதற்காக) .... (01)

$= 8.3\ \%$ $[8 - 9\ \%]$ .... (01)

(c) (i)

T	D	W	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

அல்லது

T	D	W	F
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

← (1×4)

.... (04)

[$T=1$ உடன் சரியான ஒவ்வோர் வரிசைக்கும் 01 புள்ளி]

(ii) $F = T\bar{D}W + TD\bar{W} + TDW$ .... (03)

[சரியான ஒவ்வோர் கோவைக்கும் 01 புள்ளி]

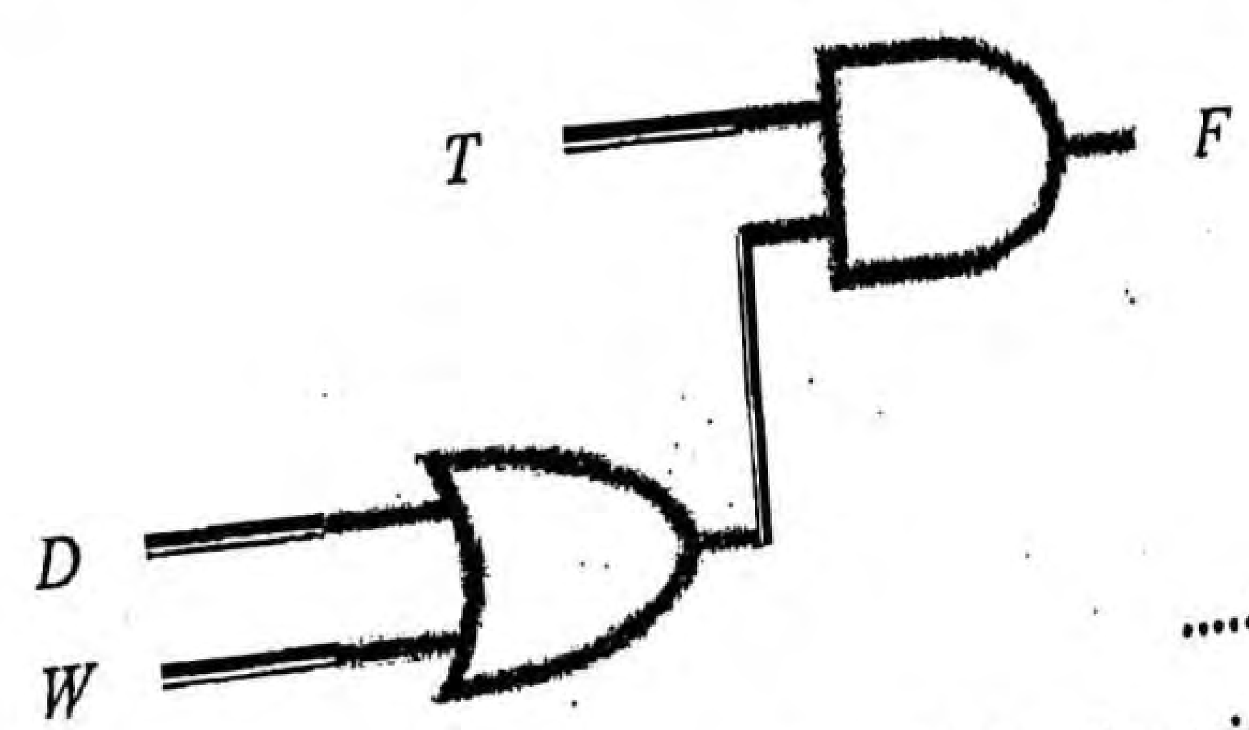
(iii)

$F = T\bar{D}W + TD(\bar{W} + W)$

$F = T\bar{D}W + TD = T(\bar{D}W + D)$ .... (02)

$F = T(D + W)$

(iv)



T, D, W, Gate must

.... (03)

[வேறு எந்த ஒரு சுற்றிற்கும் புள்ளி இல்லை]

(a). (i).

1 s இல் உற்பத்தி செய்யப்படும் சக்தியின் அளவு = 800 J

1 s இல் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு = $800 \times \frac{75}{100}$

.... (01)

1800 s இல் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு $= 800 \times \frac{75}{100} \times 1800$

$= 1.08 \times 10^6 J$

.... (01)

(ii). வெப்பம் $Q = mL$

$1.08 \times 10^6 = m \times 2.4 \times 10^6$ ....Sub.......... (01)

$= 0.45\ kg$ .... (01)

(iii). 1 kg இன் கனவளவு $= 1000\ ml$

0.45 kg இன் கனவளவு = $0.45 \times 1000\ ml$ ....Sub.......... (01)

நீரின் கனவளவு $= 450\ ml$ .... (01)

(iv). $Mc\Delta\theta = mL$

$75 \times 3600 \times \Delta\theta = 1.08 \times 10^6$ ....Sub.......... (01)

30 நிமிட நேரத்தில் உடலின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு $\Delta\theta = 4.0\ °C$

.... (01)

(b).(i). $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$\frac{4.5\times10^{-4}}{300} = \frac{V}{310}$ .... (01)

ஒரு மூச்சுக்குப் பின்னால் உட்சுவாசிக்கப்பட்ட வளியின் கனவளவு = $4.65 \times 10^{-4}\ m^3$

.... (01)

Scanned with CamScanner

.... (01)

(ii). $W = P\Delta V$

நுரையீரலினால் செய்யப்பட்ட வேலை $= 1.0\text{x}10^5 \text{ x } 4.65 \text{ x } 10^{-4}$

.... (01)

நுரையீரலினால் செய்யப்பட்ட வேலையின் வீதம் $= \frac{46.5 \times 20}{60}$

(அப் புள்ளியை $\frac{20}{60}$ இனால் பெருக்குவதற்கு) .... (01)

நுரையீரலினால் செய்யப்பட்ட வேலையின் வீதம் $= 15.5\ W$

.... (01)

(c).(i).

$$\text{தொடர்பு ஈரப்பதன்} = \frac{\text{குறித்த வெப்பநிலையில் நீராவியின் அமுக்கம்}}{\text{அதே வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவியின் அமுக்கம்}} \times 100\%$$

அல்லது

$$\text{தொடர்பு ஈரப்பதன்} = \frac{\text{பனிபடுநிலையில் நீரினது நிரம்பலாவியமுக்கம்}}{\text{அறை வெப்பநிலையில் நீரினது நிரம்பலாவியின் அமுக்கம்}} \times 100\%$$

.... (02)

(ii).

$$\text{தொடர்பு ஈரப்பதன்} = \frac{\text{குறித்த வெப்பநிலையில் நீராவியின் அமுக்கம்}}{\text{அதே வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவி அமுக்கம்}} \times 100\%$$

$$\frac{75}{100} = \frac{\text{நீராவி அமுக்கம்}}{32\ mm\ Hg}$$ .... (01)

அறையிலுள்ள நீராவி அமுக்கம் $= 24\ mm\ Hg$ .... (01)

Scanned with CamScanner

(iii).

$$\text{தொடர்பு ஈரப்பதன்} = \frac{\text{உடற்பயிற்சிக்கூடத்தினுள் உள்ள வளியின் தனி ஈரப்பதன்}}{\text{நிரம்பலாவியின் தனி ஈரப்பதன்}} \times 100\%$$

.... (01)

$$\frac{75}{100} = \frac{\text{உடற்பயிற்சிக்கூடத்திலுள்ள வளியின் தனி ஈரப்பதன்}}{30\ gm^{-3}}$$

அறை வெப்பநிலையில் நீராவியின் தனி ஈரப்பதன் $= \frac{75}{100} \times 30\ \text{g m}^{-3}$

.... (01)

உடற்பயிற்சிக்கூடத்திலுள்ள நீராவியின் திணிவு $= \frac{75}{100} \times 30 \times 600\ \text{g}$

.... (01)

$= 13{,}500\ \text{g}\ (13.5\ \text{kg})$

.... (01)

04

(iv). ஆவியாக்கப்பட்ட நீரின் திணிவு $= 0.45 \times 4\ kg$

30 நிமிடங்களின் பின்னர் அறையிலுள்ள நீரின் மொத்தத் திணிவு $= 1800\ \text{g} + 13500\ \text{g}$

$= 15300\ \text{g}$

.... (01)

1 m^3 இலுள்ள நீராவியின் அளவு $= \frac{15300}{600} = 25.5\ g$ .... (01)

தொடர்பு ஈரப்பதன் $= \frac{25.5}{30.0} \times 100\%$ .... (01)

தொடர்பு ஈரப்பதன் $= 85\%$ .... (01)

04

(v). 1 m^3 இலுள்ள நீராவியின் அளவு $= \frac{15300-6300}{600} = 15.0\ g$

.... (02)

(கழித்தலுக்கு 01, சரியான பிரதியீட்டுக்கு 01)

.... (01)

இறுதி தொடர்பு ஈரப்பதன் $= \frac{15{,}0}{20.0} \times 100$

(பிரதியீட்டுக்கு) .... (01)

20 °C வளியினது இறுதி தொடர்பு ஈரப்பதன் $= 75\%$

Scanned with CamScanner

(a)(i). மேற்பரப்பின் தன்மை / காலற்றிறன், மேற்பரப்பின் பரப்பளவு, மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை, பதார்த்தம்

.... (02)

(மேலுள்ள ஏதாவது இரு காரணிகள்)

(ii).

$\lambda_m = \frac{2900}{200}$ .... (01)

(சரியான பிரதியீட்டுக்காக)

$\lambda_m = 14.5\ \mu m$ .... (01)

$\lambda_m = \frac{2900}{400}$ .... (01)

(சரியான பிரதியீட்டுக்காக)

$\lambda_m = 7.25\ \mu m$ .... (01)

(iii). செங்கீழ் / IR .... (02)

(b) (i).

பளபளப்பற்ற கறுப்பு: 87 ^{0}C .... (01)

பளபளப்புள்ள கறுப்பு: 72 ^{0}C .... (01)

பளபளப்பற்ற வெள்ளி: 47 ^{0}C .... (01)

பளபளப்புள்ள வெள்ளி: 37 ^{0}C .... (01)

(ii). பளபளப்பற்ற கறுப்பு .... (02)

Scanned with CamScanner

(iii). பளபளப்பற்ற கறுப்பு மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை $= 273 + 87 = 360$ K
பளபளப்புள்ள வெள்ளி மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை $= 273 + 37 = 310$ K
அறைவெப்பநிலை $= 273 + 27 = 300$ K

பளபளப்புள்ள வெள்ளி மேற்பரப்பின் தொடர்பு காலற்றிறன் (e பளபளப்புள்ள வெள்ளி)

$$= \frac{(310^4 - 300^4)}{(360^4 - 300^4)}$$ .... (01)

$$= \frac{(9\times10^9 - 8\times10^9)}{(16\times10^9 - 8\times10^9)}$$ .... (01)

$$= 0.125\ (0.13)$$

(c) (i). கடத்தலினாலும், மேற்காவுகையினாலும் வெப்ப இடமாற்றத்தைக் குறைப்பதற்கு/ தடுப்பதற்கு .... (02)

(கடத்தலுக்கு 01 புள்ளி, மேற்காவுகைக்கு 01 புள்ளி)

(ii). கதிர்வீசல் மூலம் வெப்ப இழப்பை தடுப்பதற்கு / குறைப்பதற்கு .... (02)

(iii). $Q = \frac{\sigma(T_1{}^4 - T_2{}^4)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1\right)}$

$Q = \frac{6\times10^{-8}(19\times10^9 - 8\times10^9)}{\left(\frac{1}{0.02} + \frac{1}{0.02} - 1\right)}$ (சரியான பெறுமானத்திற்கு 01 புள்ளி மாத்திரம்)

.... (02)

(வெப்ப நிலையை K இல் சரியாகப் பிரதியிடுவதற்கு)

$Q = \frac{6\times10^{-8}(11\times10^9)}{(99)}$ .... (01)

$= 6.6\ \mathrm{W\ m^{-2}}$ .... (02)

(iv).

$\frac{Q}{A} = k\frac{\Delta\theta}{l}$ .... (02)

$6.6 = 6.6 \times 10^{-2} \times \frac{73}{l}$ .... (01)

$l = 6.6 \times 10^{-2} \times \frac{73}{6.6}$

$l = 73$ cm .... (02)

Scanned with CamScanner