



மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம் - வடக்கு மாகாணம்



முன்னோடிப் பரீட்சை - ஜூப்பசி 2021

பௌதிகவியல் - I

தரம் - 13 (2021 Batch)

நேரம் :- 2 மணித்தியாலம்

கட்டெண் :-

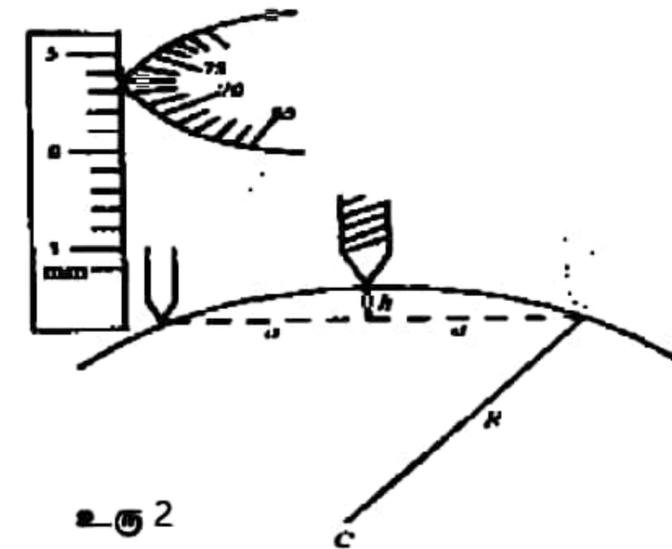
- கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்த முடியாது.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக
- 1 - 50 வரையான வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்டுள்ள விடைகளில் சரியான அல்லது மிகப்பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து, அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய விடைத்தாளில் புள்ளி (X) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

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

1. ஒரு ஊடகத்தினூடு ஓர் அலை விருத்தியாகும் போது துணிக்கையின் இடப்பெயர்ச்சி $Y = A \sin(kt)$ இனால் தரப்படும். இங்கு t நேரத்தையும் A துணிக்கையின் வீச்சத்தையும் குறிக்கும் எனின் இங்கு k இனது அலகு?
1) rad 2) rad^{-1} 3) rad s^{-1} 4) s^{-1} 5) rad s
2. கோளமானியின் வட்ட அளவிடை 100 பிழிப்புக்களை உடையது. இக்கோளமானியின் நான்கு கால்களும் கண்ணாடி குற்றியின் தளமேற்பரப்பை தொடும் நிலையில் வாசிப்பகளை உரு(1) காட்டுகிறது. கோள மேற்பரப்பின் மீது கோளமானியானது வைக்கப்பட்டு நான்கு கால்களும் தொடும் நிலையில் உள்ள வாசிப்பை உரு(2) காட்டுகிறது.



உரு 1



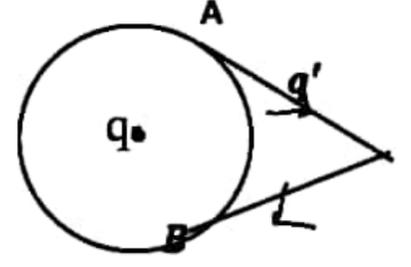
உரு 2

இதிலிருந்து கோளமானி உயர்ந்த உயரம் h இன் பெறுமதி என்ன?

- 1) 3.76 mm 2) 3.70 mm 3) 4.70 mm 4) 2.76 mm 5) 3.72 mm

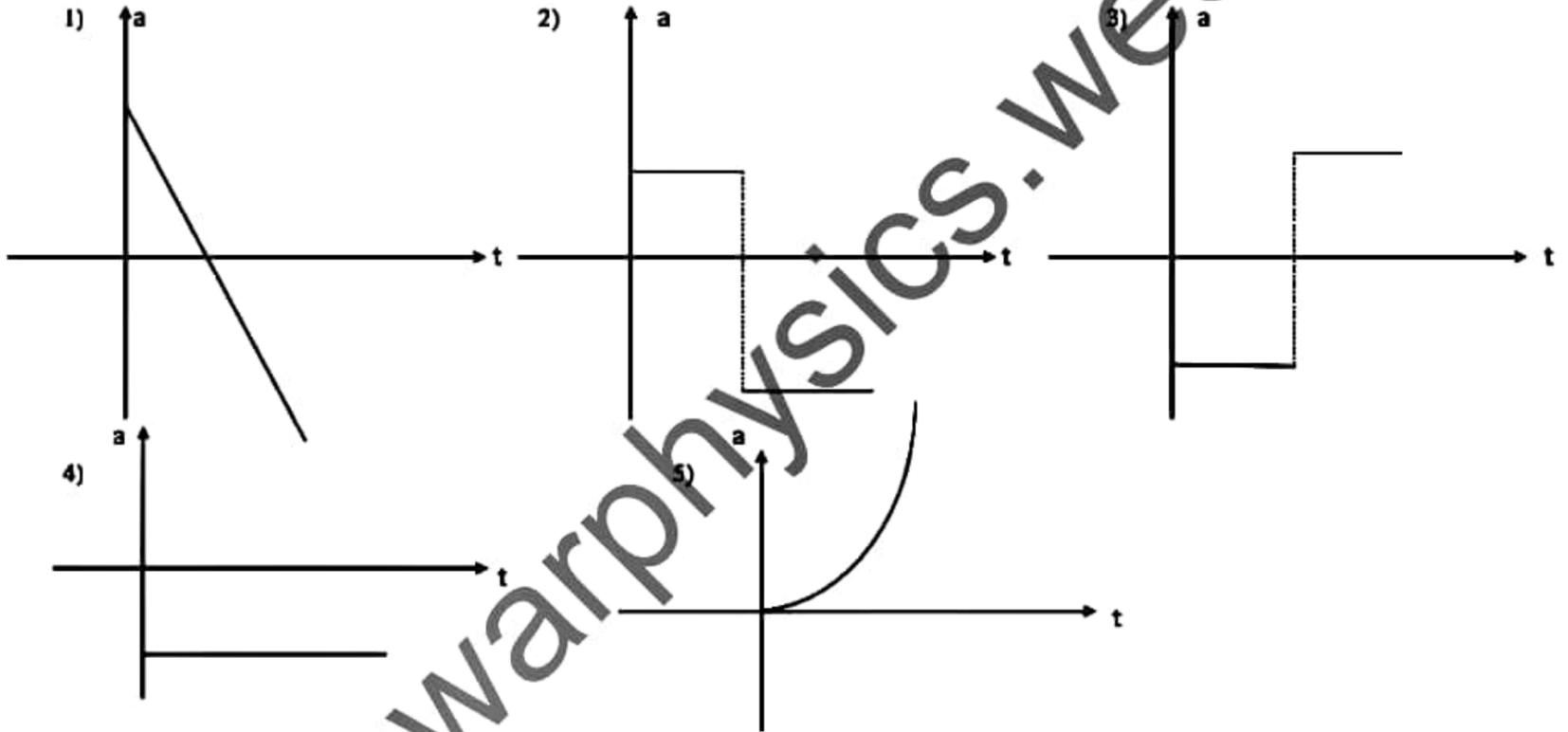
3. புள்ளி ஏற்றம் q ஐ சுற்றி r ஆரையுடைய வட்ட பாதையில் A, B என்னும் இரு புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.

- ஏற்றம் q' ஐ எடுத்துச் செல்ல செய்யப்பட்ட மொத்த வேலை பூச்சியம்.
- வட்டப்பாதையின் எந்தப்புள்ளியிலும் ஏற்றத்தை எடுத்து செல்ல செய்யப்பட்ட வேலை பூச்சியம்.
- A, B இரண்டு புள்ளிகளிலும் ஒரே மின்புலச்செறிவை உடையவை. இவற்றுள் சரியானது/சரியானவை ?



- a மட்டும்
- a, c மட்டும்
- a, b மட்டும்
- b, c மட்டும்
- a, b, c எல்லாம்

4. ஒரு துணிக்கையானது நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி எறியப்படுகிறது. துணிக்கையானது எறியற் புள்ளியை வந்தடையும் போது ஆர்முடுகல் (a) இற்கும் நேரம் (t) இற்கும் இடையேயான வரைபு?



5. ஒரு தளத்தில் இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றினது வேகத்திற்கு செங்குத்தாக மாறா விசை தொழிற்படுமாயின்,

- வேகம் மாறிலியாகும்.
- ஆர்முடுகல் மாறிலியாகும்.
- இயக்கசக்தி மாறிலியாகும். இவற்றுள் சரியானது/சரியானவை?

- a மட்டும்
- b மட்டும்
- c மட்டும்
- a, b மட்டும்
- b, c மட்டும்

6. அதிர்வலை (*Shock Wave*) உருவாக்கும் மீயொலிக்கதியில் (*Super Sonic Speed*) பயணிக்கும் விமானத்தின் மச் எண் 2.3 ஆகும். வளியில் ஒளியின் கதி 340 m s^{-1} எனின், இவ்விமானத்தின் கதி யாது?

- 1) 680 m s^{-1} 2) 682 m s^{-1} 3) 780 m s^{-1} 4) 782 m s^{-1} 5) 880 m s^{-1}

7. திருசியமணி செப்பம் செய்கை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- a) நேர்வரிசையாக்கி, தொலைகாட்டி, அரியமேசை என்பவற்றில் தொலைகாட்டி முதலில் செப்பம் செய்யப்பட வேண்டும்.
 b) அரியமேசை செப்பம் செய்யும் போது அரியமானது மேசையின் மையத்தில் வைக்கப்பட வேண்டும்.
 c) நேர்வரிசையாக்கி செப்பம் செய்யும் போது பிளவானது ஒரு நிற ஒளியினால் ஒளிர்த்தப்படவேண்டும். மேலுள்ள கூற்றுக்களில் சரியானது/சரியானவை?

- 1) a மட்டும்
 2) b மட்டும்
 3) a, c மட்டும்
 4) b, c மட்டும்
 5) a, b மட்டும்

8. எளிய நுணுக்குக்காட்டி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- a) இயல்பான செப்பம் செய்கையின் போது இறுதி விம்பம் முடிவிலியில் உருவாகும்.
 b) இறுதி விம்பம் தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத் தூரத்தில் உள்ள போது அதி கூடிய கோண உருப்பெருக்கத்தை உண்டாக்கும்.
 c) இறுதி விம்பம் முடிவிலியில் உருவாகும் போது கோண உருப்பெருக்கம் $\frac{D}{f}$ இற்கு சமன்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

- 1) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.
 2) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 3) b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 4) a, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 5) b மட்டும் உண்மையாகும்.

9. $dQ = dU + dW$ எனும் வெப்ப இயக்கவியல் 1^{ம்} விதியை வாயுத்தொகுதி ஒன்றுக்கு பிரயோகிக்கையில்

- a) தொகுதி தனியாக்கப்பட்டிருப்பின் (*Isolated*) $dQ = 0$
 b) மாறா வெப்பநிலை பேணப்பின் $dU = 0$
 c) அழுக்கம் மாறாது இருப்பின் $dW = 0$

மேலுள்ள கூற்றுக்களில் சரியானது/சரியானவை?

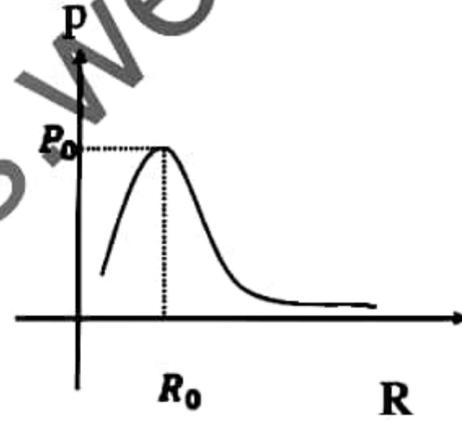
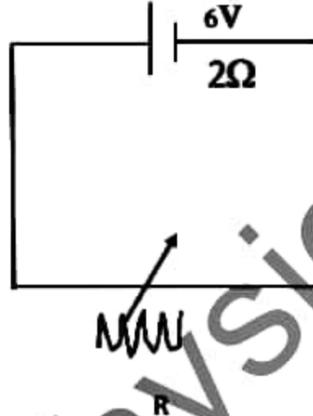
- 1) a மட்டும்
 2) b மட்டும்
 3) a, b மட்டும்
 4) b, c மட்டும்
 5) a, c மட்டும்

10. 0.1 m ஆரையுடைய செப்புத்தட்டு 10 கழற்சிகள்/செக்கன் என்னும் வீதத்தில் 0.1 T சீரான பாய அபர்த்தி உடைய காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தாக கழல்கிறது. அத்தட்டின் விளிம்புக்கும் மையத்திற்கும் இடையில் தூண்டப்படும் சராசரி மின்னியக்க விசை யாது?
- 1) 3.1 V 2) 1.0 V 3) 0.8 V 4) 6.2 V 5) 0.031 V

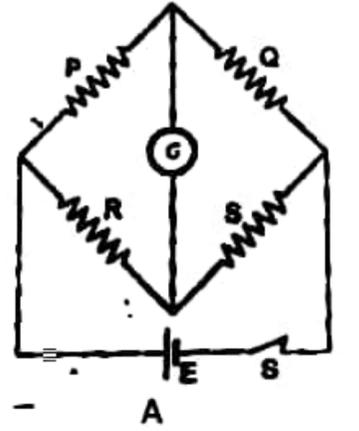
11. நீண்ட நேரிய கடத்தி ஒன்றினூடு 10 mA மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இக் கடத்தியின் 1 mm ஐ உடைய மின்னோட்ட மூலகத்தினால் அக் கடத்திக்கு செங்குத்தாக 1 cm தூரத்தில் உள்ள புள்ளி P இல் உருவாகும் காந்தப்பாய அபர்த்தியின் பருமன் யாது? ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T mA}^{-1}$)
- 1) $1 \times 10^{-9} \text{ T}$ 2) $1 \times 10^{-7} \text{ T}$ 3) $1 \times 10^{-8} \text{ T}$ 4) $2.5 \times 10^{-7} \text{ T}$ 5) $2.5 \times 10^{-8} \text{ T}$

12. காட்டப்பட்டுள்ள மின்கற்றில் தடையி R மாறும் போது அதில் விரயமாகும் வலு (P) மாறுவதை வரைபு காட்டுகிறது. R_0, P_0 என்பவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே

- 1) $2 \Omega, 9 \text{ W}$
 2) $2 \Omega, 4.5 \text{ W}$
 3) $4 \Omega, 4.5 \text{ W}$
 4) $12 \Omega, 8 \text{ W}$
 5) $2 \Omega, 2 \text{ W}$

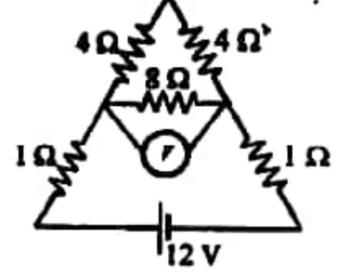


13. தரப்பட்ட மின் சுற்றில் கல்வனோமானியில் திரும்பல் பூச்சியமாகும் ஆயின் பின்வரும் கூற்றுகளை கருதுக.
- a) $2E$ மின்னியக்கவிசை உடைய வேறு ஒரு கலமானது கலம் A யிற்காக பிரதியீடு செய்யப்படும் போது கல்வனோமானியின் திரும்பலில் மாற்றம் இல்லை.
- b) P, S என்னும் தடைகளின் பெருக்கமானது Q, R தடைகளின் பெருக்கத்திற்கு சமனாகும்.
- c) கலமும் கல்வனோமானியும் தமக்குள் மாற்றப்படும் போது கல்வனோமானியின் திரும்பல் மாறும்.
- 1) b மட்டும் உண்மையாகும்
 2) a, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 3) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 4) a, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
 5) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.



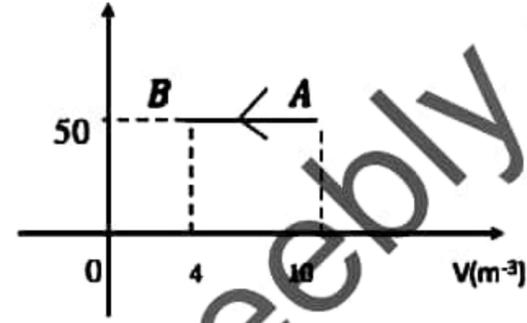
14. காட்டப்பட்ட மின் சுற்றில் கலத்தின் அகத்தடை பூச்சியமாகவும் வோல்ட்ற்றமானி இலட்சியமானதாகவும் இருப்பின் வோல்ட்ற்றமானியின் வாசிப்பு ?

- 1) 8 V 2) 12 V 3) 6 V 4) 5 V 5) 0 V



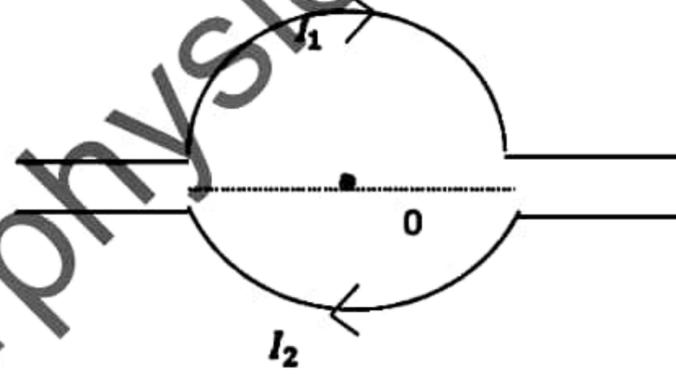
15. இலட்சிய வாயுவொன்றின் P – V வரைபடம் காட்டப்பட்டுள்ளது. செயன்முறை A – B இன் போது தொகுதிக்கு 200 J வெப்பம் வழங்கப்படுமாயின் வாயுவின் அகச்சக்தி

- 1) 500 J ஆல் அதிகரிக்கிறது.
2) 500 J ஆல் குறைகிறது.
3) 250 J ஆல் அதிகரிக்கிறது.
4) 250 J ஆல் குறைகிறது.
5) 200 J ஆல் அதிகரிக்கிறது.



16. ஆரை R உடைய இரு அரைவட்டகம்பிகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுக்கிடையே காட்டப்பட்டுள்ள திசைகளில் மின்னோட்டம் பாய்கின்றன. பொதுமையம் O இல் காந்தப்பாய அடர்த்தி?

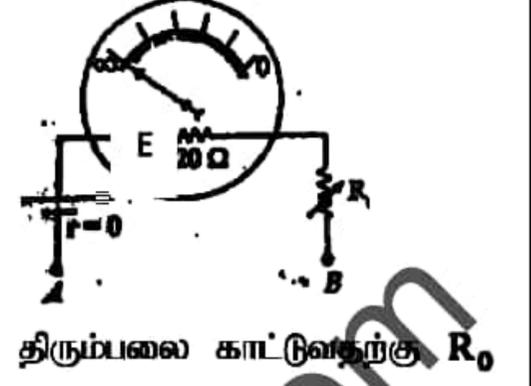
- 1) $\frac{\mu_0}{4R} \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$
2) $\frac{\mu_0}{4R} (I_1^2 + I_2^2)$
3) $\frac{\mu_0}{4R} \sqrt{I_1^2 - I_2^2}$
4) $\frac{\mu_0}{4R} (I_1 - I_2)$
5) $\frac{\mu_0}{4R} (I_1^2 - I_2^2)$



17. பின்வரும் கூற்றுக்களில்

- a) சுரமணியில் சுமையானது நீரில் அமிழ்த்தப்படும் போது அடிப்படை சுரத்தின் பரிவு மீறன் குறைவடையும்.
b) மீறன் 256 Hz, 324 Hz உடைய இரு இசைக்கவைகள் ஒரே சந்தர்ப்பத்தில் இசைக்கப்படும் போது அடிப்பு அதிர்வெண் 68 Hz உள்ள ஒலியை கேட்கலாம்.
c) ஒலி அலைகள் முனைவாக்கம் அடையும்.
- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்
2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
3) c மட்டும் உண்மையாகும்.
4) b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
5) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.

18. காட்டப்பட்டுள்ள மில்லி அம்பியர்மானியின் அகத்தடை 20Ω உம் முழு அளவிடைத்திரும்பல் 10 mA உம் ஆகும். இம் மில்லிஅம்பியர்மானி தடை அளப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்கலத்தின் மி.இ.வி $E = 3V$ ஆகுமாறு இருக்க A, B இடையில் குறுஞ்சுற்றாக்கலினால் முழு அளவிடைத்திரும்பலை காட்டுகிறது. மின்கலத்தின் மின்னிறக்கம் காரணமாக மி.இ.வி $E = 2.8V$ ஆக குறையும் போது முழு அளவிடை திரும்பலை காட்டுவதற்கு R_0 ஆனது மாற்றப்படவேண்டிய பெறுமானம்?



- 1) 60Ω ஆல் அதிகரிக்க வேண்டும்.
- 2) 60Ω ஆல் குறைக்க வேண்டும்.
- 3) 20Ω ஆல் அதிகரிக்க வேண்டும்.
- 4) 20Ω ஆல் குறைக்க வேண்டும்.
- 5) 100Ω ஆல் அதிகரிக்க வேண்டும்.

19. P அலைகள் பற்றி பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- a) இவை மிக வேகமான நடுக்க அலை வகையாகும். நடுக்க அவதானிப்பு நிலையமொன்றினை முதலில் வந்தடையும் அலையாகும்.
- b) நீர் அல்லது புவியிலுள்ள திரவப்படைகள் போன்று P அலைகளால் திண்மப் பாதைகளினூடும் பாயிகளினூடும் இயங்கமுடியும்.
- c) இவ் அலையில் துணிக்கைகள் செல்லும் அத்திசையிலேயே சக்தியும் ஊடுகடத்தப்படுவதால் P அலைகள் ஒரு வகை நெட்டாங்கு அலைகள் ஆகும்

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

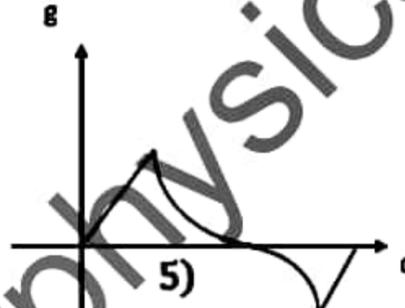
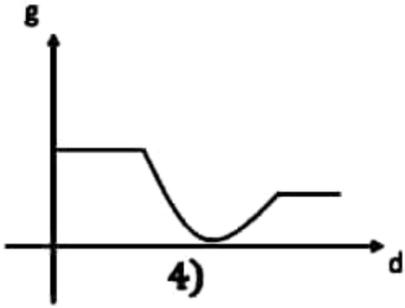
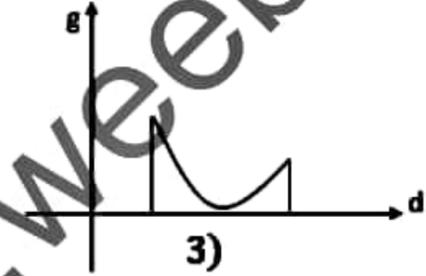
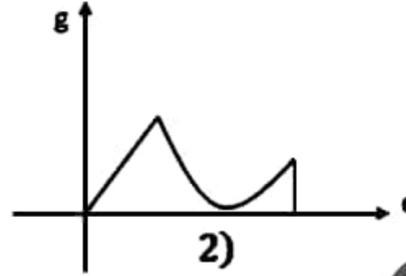
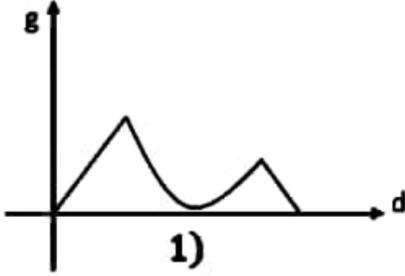
- 1) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 2) a, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 3) b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 4) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.
- 5) a, b, c எல்லாம் உண்மையற்றவை ஆகும்.

20. வேறுபட்ட திணிவையும் ஆரையையும் கொண்ட இருகோள்களை உரு காட்டுகிறது. A இல் இருந்து B இற்கு ஈர்ப்பு புலசெறிவின் மாறலை காட்டும் பொருத்தமான வரைபு? (இங்கு A, B என்பன கோளங்களின் மையங்கள் ஆகும்.)



A
திணிவு $80M$
ஆரை $2R$

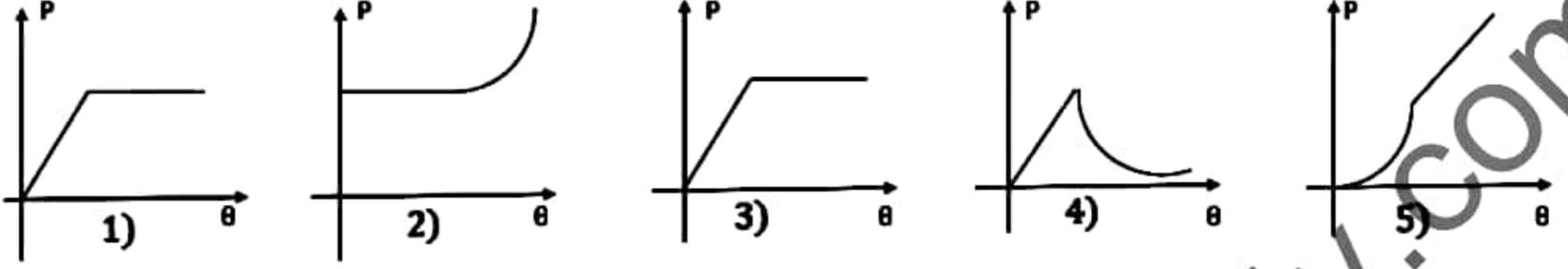
B
திணிவு M
ஆரை R



21. ஓட்சிசன் வாயு நிரப்பப்பட்டுள்ள உருளையினுள் அழுக்கம் $10K \text{ pa}$ ஆகும். வாயுவின் அடர்த்தி 3kgm^{-3} ஆயின் ஓட்சிசன் மூலக்கூறின் இடைவாக்க மூலக்கதி?

1) 100 m s^{-1} 2) 200 m s^{-1} 3) 300 m s^{-1} 4) 400 m s^{-1} 5) 500 m s^{-1}

22. ஓர் மூடப்பட்ட குடுவை ஒன்றில் வளியானது நீராவியினால் 20°C யில் நிரம்பலாக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் எதுவும் குடுவையினுள் இருக்கவில்லை. குடுவையானது 0°C இற்கு குளிராக்கப்பட்டு பின் வெப்பநிலை 50°C யிற்கு சூடாக்கப்படுகிறது. குடுவையினுள் உள்ள அழுக்கம் P யும் வெப்பநிலை θ ஷம் ஆகும் வெப்பநிலை θ வடனான P யின் மாறலை திறம்படக் காட்டுவது.



23. நீரைக்கொண்ட கலோரிமானி ஒன்று 72°C யில் இருந்து 68°C இற்கு வளி ஓட்டத்தின் மூலம் குளிரவைவதற்கு 3 நிமிடங்கள் எடுக்கிறது. அறைவெப்பநிலை 30°C யில் தொடர்ந்து அதே கலோரிமானியில் 61°C யில் இருந்து 59°C இற்கு குளிர்வவைவதற்கு எடுக்கும் நேரம்?

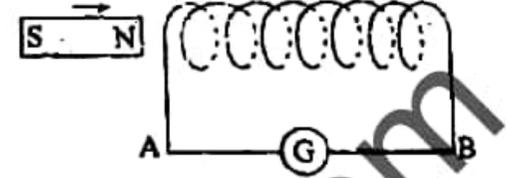
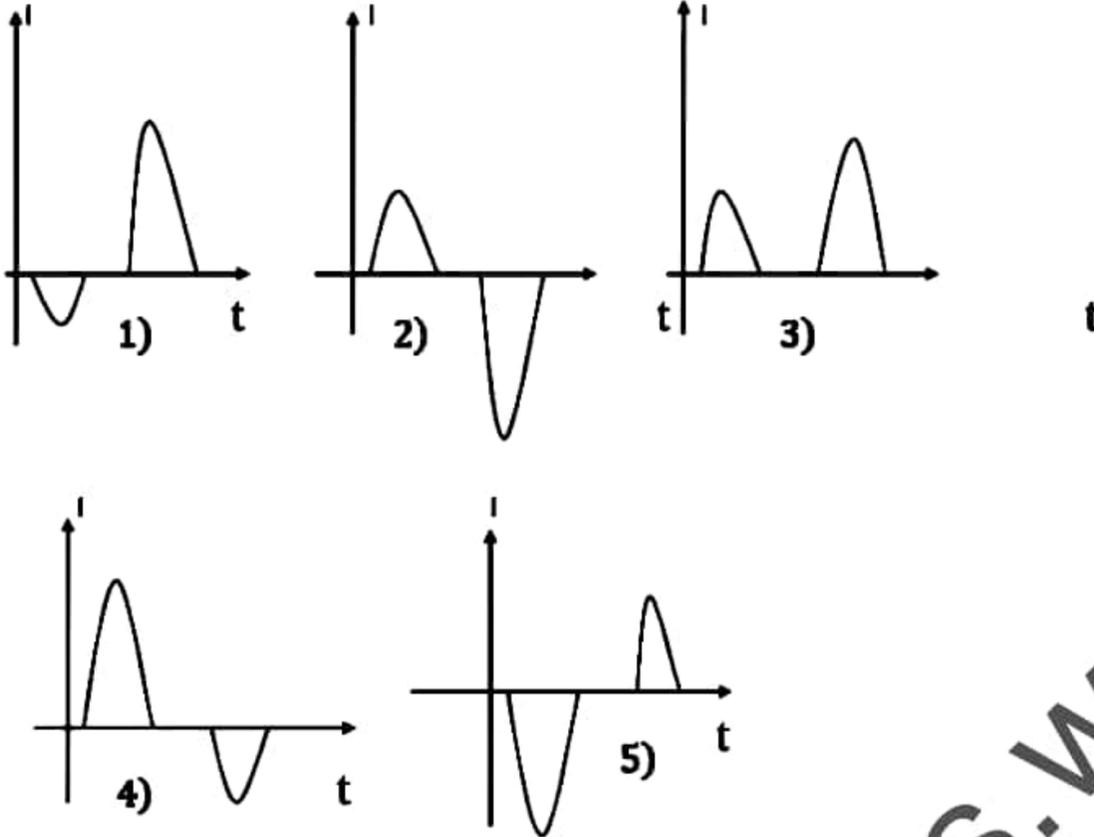
- 1) $\frac{3}{4} \times 2 \times \frac{40}{30}$ min 2) $\frac{4}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{30}{40}$ min 3) $\frac{3}{4} \times 2 \times \frac{30}{40}$ min
4) $\frac{4}{3} \times 2 \times \frac{40}{30}$ min 5) $\frac{4}{3} \times 2 \times \frac{30}{40}$ min

24. இயங்கு சுருள் கல்வனோமானியில் உணர்திறனை அதிகரிப்பதற்கான பின்வரும் கூற்றக்களை கருதுக.

- a) சுருள்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்க வேண்டும்.
b) காந்தப்புல வலிமையை அதிகரிக்க வேண்டும்.
c) சுருளின் பரப்பை அதிகரிக்க வேண்டும்.
d) உயர் முறுக்கல் ஒருமை உடைய சுருளில்லை வயன்படுத்த வேண்டும்.
இக் கூற்றக்களில்

- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்
2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
3) a, b மட்டும் உண்மையாகும்.
4) a, b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
5) a, b, c, d எல்லாம் உண்மையாகும்.

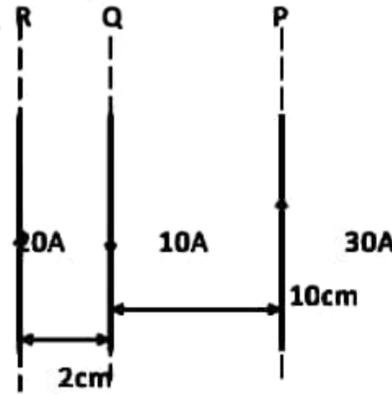
25. கடத்தி வரிச்சுருளினூடு படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு சட்டக்காந்தமொன்று சீராக ஆர்முடுகலுடன் வலப்பக்கம் நோக்கி செல்கின்றது. தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் I ஆனது நேரம் t உடன் (கல்வனோமானியினூடான மின்னோட்டம்) மாறுவதைக் காட்டும் வரைபு? (A யில் இருந்து B நோக்கிய மின்னோட்டம் (+) என்க.)



26. P, Q, R எனும் நீண்ட நேரிய கடத்திகள் சமாதரமாக இருக்குமாறு ஒரே தளத்தில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டள்ளன. கடத்தி Q இல் 10 cm நீளத்தில் தொழிற்படும் விசை?

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T mA}^{-1})$$

- 1) $1.4 \times 10^{-3} \text{ N}$ \rightarrow
- 2) $1.4 \times 10^{-3} \text{ N}$ \leftarrow
- 3) $1.4 \times 10^{-4} \text{ N}$ \leftarrow
- 4) $1.4 \times 10^{-4} \text{ N}$ \rightarrow
- 5) $3 \times 10^{-3} \text{ N}$ \leftarrow



27. பனிபடுநிலை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

- a) பனிபடுநிலைக்கு வரும் கழலில் நீராவி நிரம்பல் அடைந்திருக்கும்.
- b) அறை வெப்பநிலையிலும் பார்க்க பனிபடுநிலை ஷப்போதும் குறைவாக இருக்கும்.
- c) பனிபடுநிலையில் மாத்திரமே சாரீர்ப்பதன் 100% ஆகும்.
மேலுள்ளவற்றுள்

- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்.
- 2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
- 3) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 4) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.
- 5) a, b, c எல்லாம் உண்மையற்றவை.

28. ஒளியூட்டப்பட்ட சதுர துவாரம் ஒன்றை குவிவுவில்லை ஒன்றில் இருந்து 40 cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள போது திரையில் சதுரத்தின் ஒன்பது மடங்கு பரப்பளவு உடைய விம்பம் பெறப்படும் ஆயின், வில்லையின் குவியத்தூரம் யாது?

- 1) 75 cm 2) 60 cm 3) 50 cm 4) 40 cm 5) 30 cm

29. ஒரு குறித்த மாறா வெப்பநிலையில் மூடிய 1000 cm³ கனவளவு உடைய கொள்கலம் ஒன்றில் உள்ள நீராவியின் தொடர்பு ஈரப்பதன் 30% உம் தனி ஈரப்பதன் 20g m⁻³ உம் ஆகும். அக்கொள்கலனினுள் மாறா வெப்பநிலையில் 0.01 g திணிவு உடைய நீராவியை சேர்த்த பின் தற்போது கொள்கலனினுள்ள தொடர்பு ஈரப்பதன் யாது?

- 1) 32.5 % 2) 35 % 3) 37.5 % 4) 45 % 5) 38.5%

30. A என்னும் ஒலி முதல் ஒலிக்கும் போது குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் ஒலிச்செறிவு மட்டம் 30 dB ஆகும். B என்னும் ஒலி முதல் ஒலிக்கும் போது குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் ஒலிச்செறிவு மட்டம் 40 dB ஆகும். A, B இரண்டும் சேர்ந்து ஒலிக்கும் போது அப்புள்ளியில் ஏற்பட்ட ஒலிச்செறிவு மட்டம் என்ன?

($\log_{10}3 = 0.47$, $\log_{10}4 = 0.602$, $\log_{10}11 = 1.04$)

- 1) 47 dB 2) 60.2 dB 3) 10.4 dB 4) 40.4 dB 5) 70 dB

31. சமந்தர தட்டு கொள்ளளவி ஒன்று மின்னேற்றப்பட்டு மின்கலம் பின் துண்டிக்கப்படுகிறது. காவலிக் கைபிடியைக் கொண்டு தட்டுக்களுக்கு இடையிட தூரம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக...

- 1) கொள்ளளவியின் எற்றம் அதிகரிக்கும்.
2) கொள்ளளவியின் எற்றம் குறைவடையும்.
3) தட்டுகளுக்கு இடையிலான அழுத்த வேறுபாடு அதிகரிக்கும்.
4) கொள்ளளவியின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கும்.
5) கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்ட நிலை மின்னியற்சக்தி அதிகரிக்கும்.

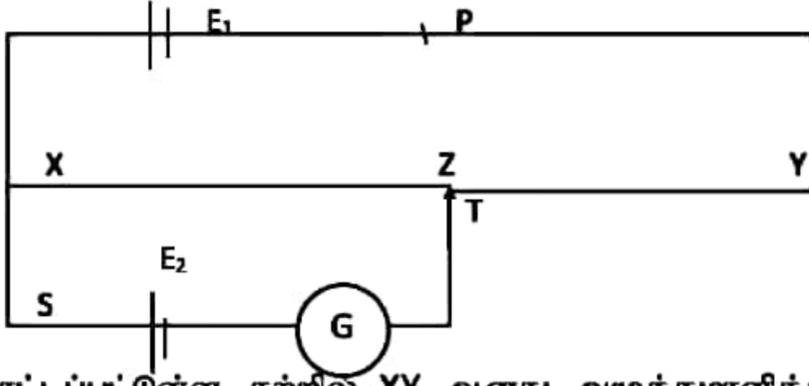
32. ஒரு மோட்டரின் ஆமேச்சரின் தடையானது 20 Ω ஆகும். இவ் மோட்டர் 240V மின் முதலுடன் இணைக்கப்படும் போது அதனூடு செல்லும் மின்னோட்டம் 0.5 A இந்நிலையில் மோட்டரின் பின் மின்னியக்கவிசை யாது?

- 1) 100 V 2) 150 V 3) 200 V 4) 230 V 5) 0

33. மனிதன் ஒருவன் அவனது கண்ணில் இருந்து 0.5m தொடக்கம் 2 m வரை தெளிவாக பார்க்கிறான் அவன் தொலைவில் உள்ள பொருளை தெளிவாக பார்ப்பதற்கு அணிய வேண்டிய வில்லை?

- 1) 50 cm குவியத்தூரம் உடைய குவிவு வில்லை
2) 50 cm குவியத்தூரம் உடைய குழிவு வில்லை
3) 2 m குவியத்தூரம் உடைய குவிவு வில்லை
4) 2 m குவியத்தூரம் உடைய குழிவு வில்லை
5) 66.6 cm குவியத்தூரம் உடைய குழிவு வில்லை

34.



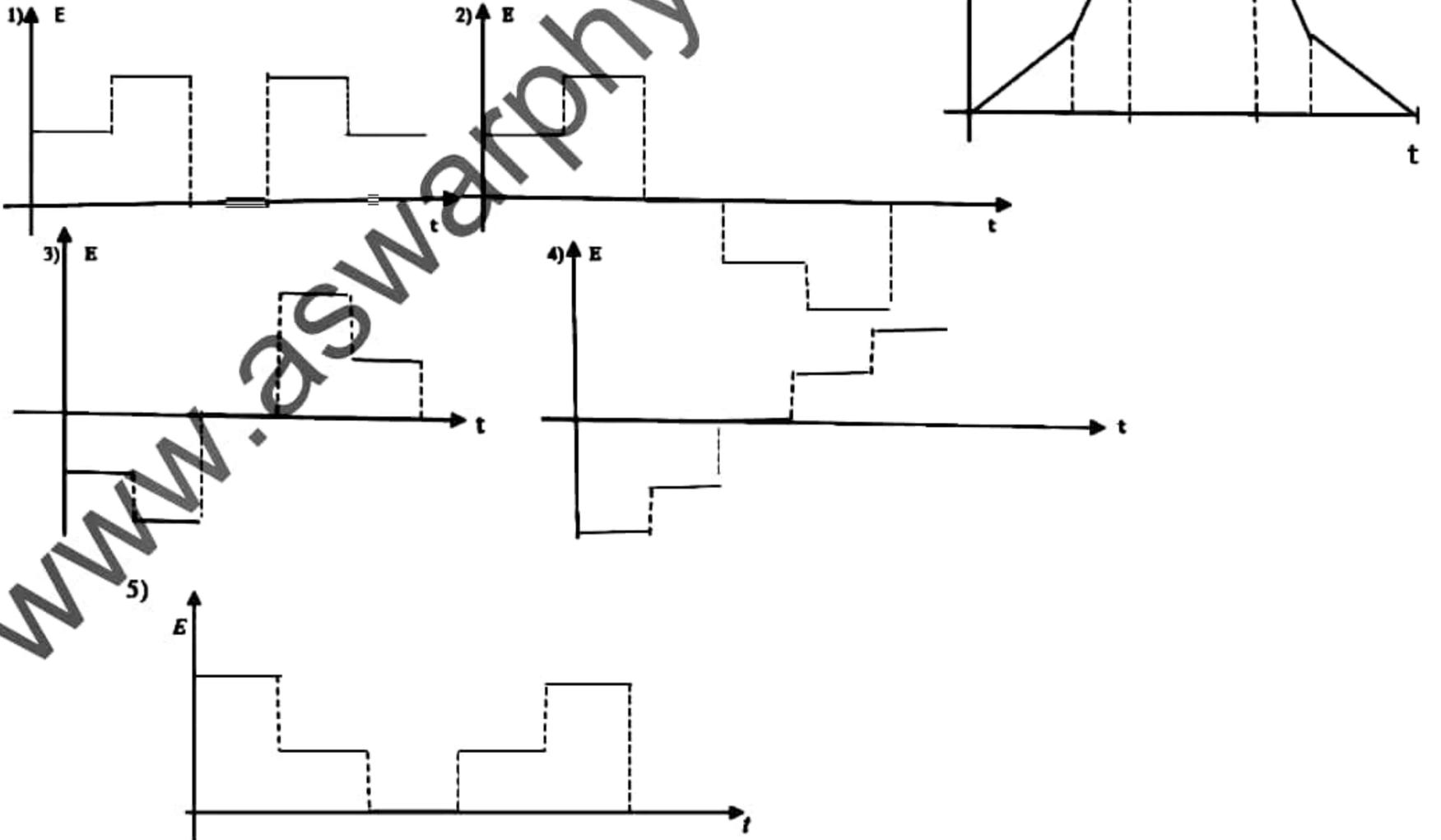
காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் XY ஆனது அழுத்தமானிக்கம்பி ஆகும். சமநிலைப்புள்ளி Z இல் பெறப்படுகிறது.

- S இல் ஒரு தடை இணைக்கப்படும் போது சமநிலைப்புள்ளி Y யை நோக்கி அசையும்.
- P யில் ஒரு தடை உட்புகுத்தப்படும் போது சமநிலைப்புள்ளி Y யை நோக்கி நகரும்.
- E_1, E_2 என்பது தம்முள் இடமாற்றப்படும் போது சமநிலைப்புள்ளி மாற்றம் அடையாது.

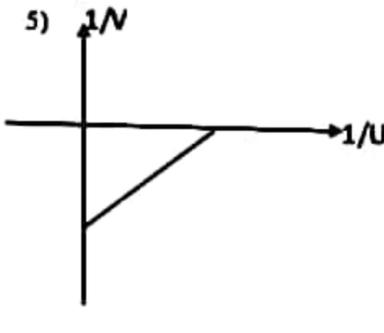
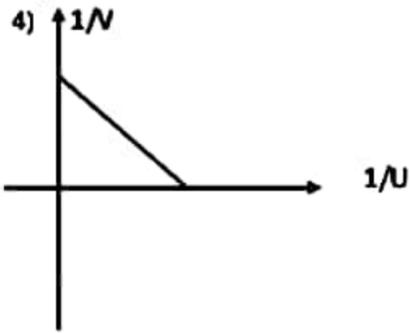
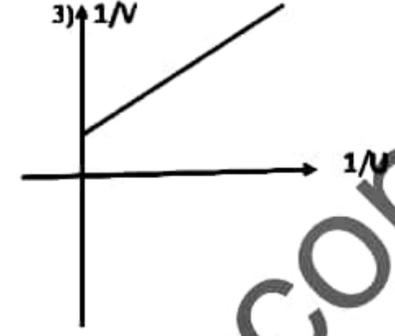
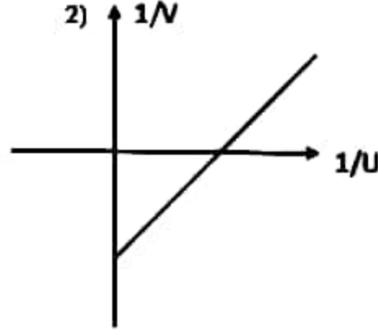
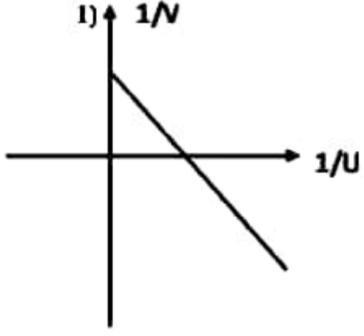
மேலுள்ளவற்றுள்

- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்.
- 2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
- 3) c மட்டும் உண்மையாகும்.
- 4) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 5) b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.

35. கம்பித்துமொன்றினூடான காந்தபாய அடர்த்தி B ஆனது நேரம் t உடன் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள வரையில் உள்ளவாறு மாற்றமடைகிறது. இத்துத்தில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை E ஆனது நேரம் t உடன் மாறுபடுவதைத் திரும்ப வகைக்குறிப்பது

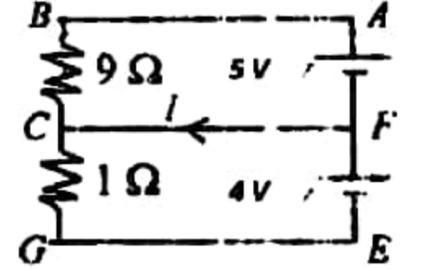


36. ஒரு குவிவுவில்லையினால் உண்டாக்கப்படும் மெய்விம்பங்களுக்கு பொருட்தூரம் U விம்பத்தூரம் V ஆகிய பெறுமானங்களுக்கு தெக்காட்டின் குறிவழக்குக்கு அமைவாக $1/U$ க்கு எதிர் $1/V$ வரைபு வரையப்படின் பெறப்படும் வரைபு?



37. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலுள்ள எல்லாக் கலங்களும் 1Ω அகத்தடைகளைக் கொண்டுள்ளது. FC என்னும் பகுதியினுடான மின்னோட்டம் I யாகு?

- 1) 3 A 2) 0.5 A 3) 2 A 4) 15 A 5) 0



38. நிலைமாற்றிகளில் பயன்படுத்தப்படும் எண்ணை கொண்டிருக்கும் இயல்பு அல்லாதது?

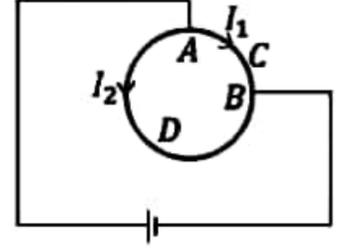
- 1) தாழ்ந்த தன்வெப்பக்கொள்ளளவு உடையதாக இருத்தல்.
- 2) தாழ்ந்த பிசுக்குமை உடையதாய் இருத்தல்.
- 3) உயர்ந்த கொதிநிலை உடையதாக இருத்தல்.
- 4) சிறந்த மின்காவலியாக இருத்தல்.
- 5) ஆவப்பறப்பற்றதாக இருத்தல்.

39. சுனாமி அலைகள் பற்றி கூற்றுகளில் சரியானது?

- a) இவ்வலை கடலின் அடியில் புவியினுள் தட்டு நகரும் போது ஏற்படலாம்.
 - b) இதன் கதி நீரின் ஆழத்தில் தங்கியுள்ள படியால் ஆழ்கடலில் கதி அதிகம்.
 - c) கரையை அடையும் போது ஆழ்கடலில் உள்ள கதியை விட உயர்வாகும்.
- இவற்றுள் சரியானது/சரியானவை?

- 1) a, b மட்டும்
- 2) b, c மட்டும்
- 3) b மட்டும்
- 4) a, c மட்டும்
- 5) a, b, c எல்லாம்

40. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு சீரான வட்டக்கம்பி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு பற்றியுடன் புள்ளி A இலும் B இலும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ($ACB = \frac{\pi}{2}$, $ADB = \frac{3\pi}{2}$) ACB ஊடான ஓட்டம் I_1 உம் ADB ஊடான ஓட்டம் I_2 உம் ஆகும். வட்டக்கம்பியின் மையத்தில் காந்தப்பாய அபர்த்தியின் பருமன் யாது?



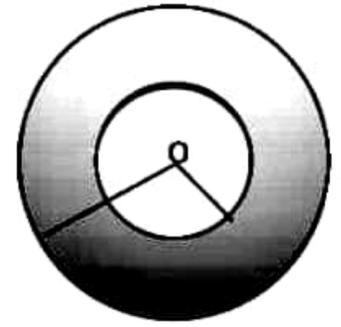
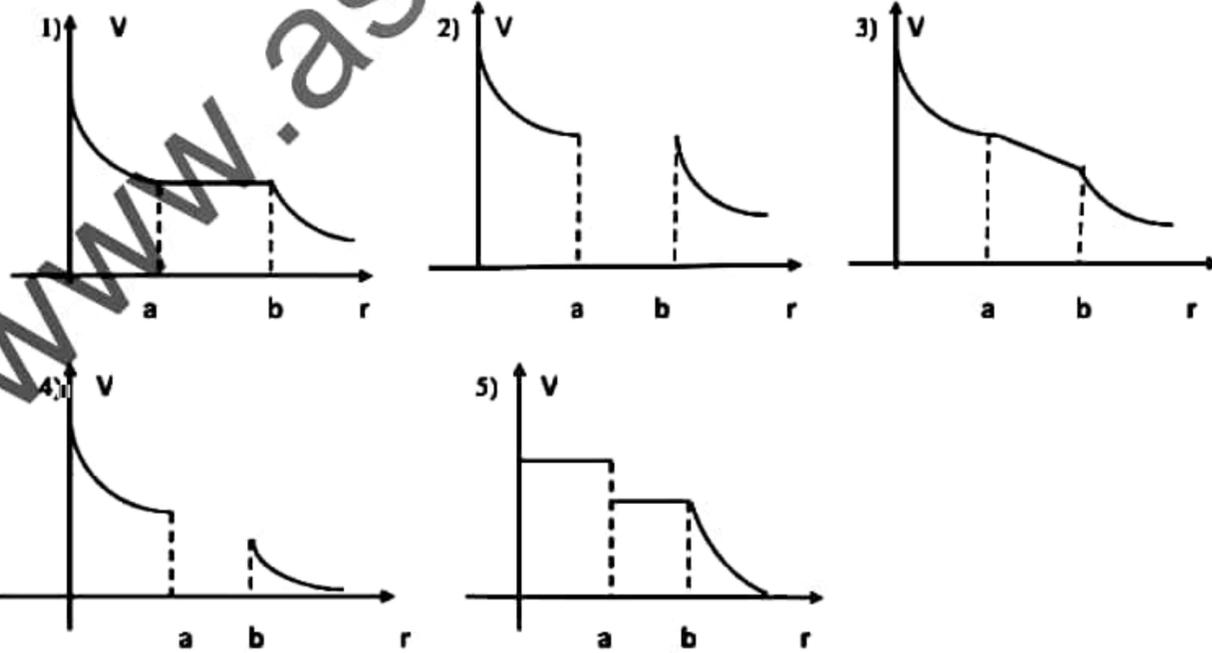
- 1) $4\mu_0 \frac{I_1}{8r}$
- 2) $\mu_0 \frac{(I_1+3I_2)}{8r}$
- 3) $\mu_0 \frac{(I_1-3I_2)}{8r}$
- 4) $\mu_0 \frac{(3I_1-I_2)}{8r}$
- 5) 0

41. வட்டப்பாதையில் கோள் ஒன்றைச் சுற்றி வலம் வந்துகொண்டிருக்கும் செய்மதி ஒன்றின் சுற்றல் காலம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

- a) செய்மதியின் திணிவில் தங்கியிருக்கும்.
 - b) செய்மதியின் வட்டப்பாதையின் ஆரையில் தங்கியிருக்கும்.
 - c) கோளின் ஆரையில் தங்கியிருக்கும்.
- இக் கூற்றுக்களில்

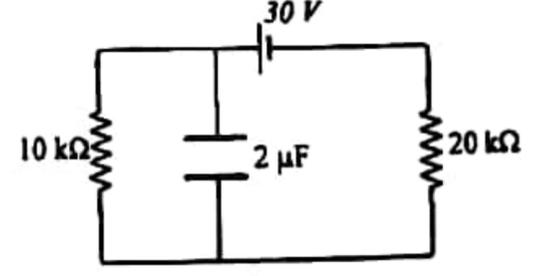
- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்
- 2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
- 3) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 4) b, c ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
- 5) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.

42. அக ஆரை a யும் புற ஆரை b யுமுடைய கடத்திக்கோளம் $-q$ இனால் ஏற்றப்பட்டும் மையம் O வில் $+Q$ ஏற்றம் வைக்கப்பட்டும் உள்ளது. மையத்தில் இருந்து மின்னழுத்தம் V தூரத்துடன் மாறுபடுவதை காட்டும் வரைபு?



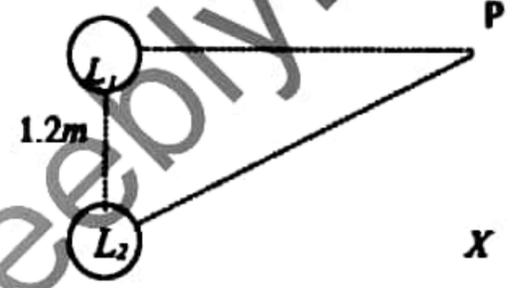
43. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலுள்ள கொள்ளளவியின் தட்டுக்களுக்கு இடையிலான வேறாக்கம் 2 m உம் கொள்ளளவம் $2 \mu \text{ F}$ உம் ஆகும். கலத்தின் அகத்தடை 0 ஆகும். எனின் தட்டுகளுக்கு இடையிலான மின்புலசெறிவு யாது?

- 1) $5 \times 10^3 \text{ V m}^{-1}$
- 2) 500 V m^{-1}
- 3) $10 \times 10^3 \text{ V m}^{-1}$
- 4) $15 \times 10^3 \text{ V m}^{-1}$
- 5) $20 \times 10^3 \text{ V m}^{-1}$



44. L_1, L_2 எனும் இரு ஒலிபெருக்கிகள் 1.2 m இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு ஒலிபெருக்கியும் 0.8 m அலைநீளமுள்ள ஒலி அலைகளை பிறப்பிக்கின்றன. ஒரு அவதானி X இல் இருந்து P வரை நகரும் போது முதன் முறையாக இழிவுச்செறிவுடன் ஒரு ஒலியை கேட்கின்றது. $L_2P = 5 \text{ m}$ எனின் L_1P இன் பெறுமதி?

- 1) 3.8 m
- 2) 4.4 m
- 3) 4.6 m
- 4) 5.2 m
- 5) 5.8 m

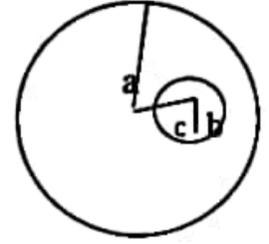


45. ஓர் துணிக்கை ஒன்று புவி மேற்பரப்பில் இருந்து R உயரத்திலிருந்து போடப்படுகிறது. புவியின் ஆரை R ஆயின் நிலத்தை அடிக்கும் கணத்தில் அதன் கதி யாது?

- 1) $\sqrt{2gR}$
- 2) \sqrt{gR}
- 3) $\sqrt{\frac{2gR}{3}}$
- 4) $2gR$
- 5) $4gR$

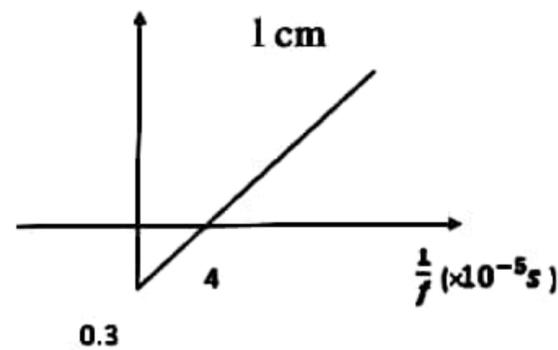
46. ஆரை a யை உடைய ஒரு கோளத்தின் அலகு கனவளவிற்கான சீரான எற்றம் ρ ஆகும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை b ஐ உடைய ஒரு கோளக்குழி கோளத்தில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கோளத்தின் மையத்திற்கும் குழியின் மையத்திற்குமிடையே உள்ள தூரம் c எனின் குழியினுள்ளே இருக்கும் எல்லாப்புள்ளிகளிலும் உள்ள மின்புலச்செறிவின் பருமன்?

- 1) 0
- 2) $\rho b / 3\epsilon_0$
- 3) $\rho a / 3\epsilon_0$
- 4) $\rho c^2 / 3b\epsilon_0$
- 5) $\rho c / 3\epsilon_0$

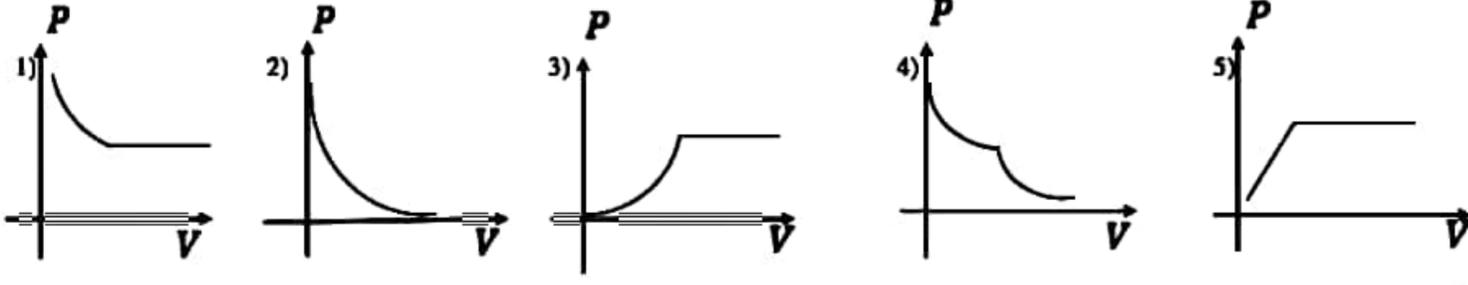


47. பரிவுக்குழாய் பரிசோதனை ஒன்றில் குழாயின் நீளம் l இற்கும் $\frac{1}{f}$ இற்கும் இடையிலான வரைபு காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு f ஆனது குழாயின் பரிவுறும் மீறன் ஆகும். வளியில் ஒலியின் கதியும் முனைவுதிருத்தமும் முறையே?

- 1) $300 \text{ m s}^{-1}, 0.2 \text{ cm}$
- 2) $300 \text{ m s}^{-1}, 0.3 \text{ cm}$
- 3) $300 \text{ m s}^{-1}, 0 \text{ cm}$
- 4) $310 \text{ m s}^{-1}, 0.3 \text{ cm}$
- 5) $300 \text{ m s}^{-1}, 0.1 \text{ cm}$



48. வளியும் நிரம்பாத ஆவியும் கொண்ட கலவை ஒன்றினது மொத்தக்கனவளவு மாறா வெப்பநிலையில் குறைக்கப்படுகிறது. இக்கலவையின் மொத்த அழுக்கம் P ஆகவும் அதன் கனவளவு V ஆகவும் இருப்பின் P ஆனது V உடன் மாறலை பின்வரும் வரைபுகளில் திரும்பட வகைகுறிப்பது?



49. 300 cm^2 பரப்பளவு உடைய 100 முறுக்குகளை கொண்டதுமான தடைச்சுருள் ஒன்று 0.2 T சீரான காந்தப்பாய அடர்த்தி உடைய காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அது புலத்தில் இருந்து 0.2 s இல் அகற்றப்படுகிறது. சுருளில் தூண்டப்படும் சராசரி மின்னியக்கவிசை?

- 1) 1V 2) 2V 3) 3V 4) 5V 5) 6V

50. பனிக்கட்டியின் தன்மறை வெப்பம் (L) ஐ கலவை முறையை பயன்படுத்திக் காண்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்றில் மாணவன் ஒருவன் ஈரப்பனிக்கட்டியின் பெரிய துண்டொன்றை அதனது பரப்பிலுள்ள நீரைத்துடைத்துவிடாது அறைவெப்பநிலையில் நீரைக்கொண்டுள்ள கலோரிமானி ஒன்றினுள் போடுகின்றான். இப்பரிசோதனையின் போது இக்கலோரிமானியின் வெளிப்பரப்பின் மீது மென் முடு பனிப்படையொன்றை அவதானிக்கின்றான். L இற்கு குறைந்த ஒரு பெறுமானத்தை அவன் எதிர் பார்க்கலாம் ஏனெனில்

- a) பனிக்கட்டித் துண்டானது ஈரமாக இருத்தல்.
b) பனிக்கட்டித் துண்டு உருகுவதற்கு குறிப்பிடக்க அளவு நேரம் எடுத்தல்
c) மென் முடுபனி உருவாகுவதன் காரணமாக மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

- 1) a மட்டும் உண்மையாகும்.
2) b மட்டும் உண்மையாகும்.
3) c மட்டும் உண்மையாகும்.
4) a, b ஆகியவை மட்டும் உண்மையாகும்.
5) a, b, c எல்லாம் உண்மையாகும்.

(முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved)



மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம் - வடக்கு மாகாணம்

முன்னோடிப் பரீட்சை - ஐப்பசி 2021

மேளதிகவியல் - II



தரம் 13 (2021 Batch)

நேரம் :- 3 மணித்தியாலம்

கட்டெண் :-

மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்

வினாத்தளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவு செய்வதற்கும் விடை எழுதும் போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக்கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

- இவ் வினாத்தாளில் A, B என்னும் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. இரண்டு பகுதிகளுக்கும் விடை எழுதுவதற்காக வழங்கப்பட்டுள்ள மொத்த நேரம் மூன்று மணித்தியாலங்களாகும்.
- கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்தக்கூடாது
- பகுதி A (அமைப்புக் கட்டுரை)
 - எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
 - ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப்போதுமானது. என்பதையும் விரிவான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதையும் கவனிக்க.
- பகுதி B (கட்டுரை)
 - இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டது. நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
 - இவ்வினாத்தாள்க்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவில் பகுதி A மேலே இருக்கும்படியாக A, B ஆகிய இரண்டு பகுதிகளினதும் விடைத்தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்கவும்
 - வினாத்தாளின் பகுதி B ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

- பரீட்சரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

மொத்த புள்ளிகள்

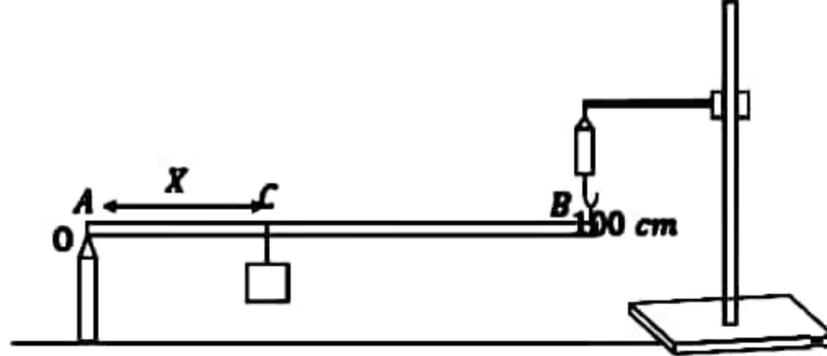
பகுதி	வினா இல	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
மொத்தம்		

பகுதி I	
பகுதி II	
மொத்தம் (இலக்கத்தில்)	
மொத்தம் (எழுத்தில்)	

[பக்கம் 2 ஐப் பார்க்க.]

பகுதி II A (அமைப்புக் கட்டுரை)

1) திருப்புத்திறன் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி தெரியாத திணிவொன்றின் திணிவைத் துணிவதற்கு சீரான மீற்றர்கோல், ஒரு கத்திவிளிம்பு, விற்தராசு, தாங்கி, நூல் கொண்டு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பரிசோதனை அமைப்பை படம் காட்டுகிறது. கத்திவிளிம்பு 0 cm இலும் விற்தராசு 100 cm இலும் உள்ளது. A யில் இருந்து திணிவு M ஆனது x தூரத்தில் இருக்கும் போது கோல் கிடையாக இருப்பதற்கு விற்தராசு உயர்த்தப்பட்டு சரி செய்யப்படும்.



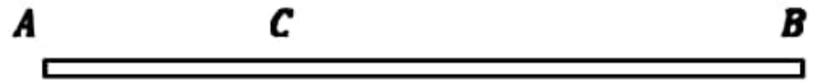
(a) திருப்புத்திறனை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

.....

.....

(b) மீற்றர்கோலின் திணிவு m ஆக இருப்பின் சமநிலை செய்யப்பட்ட நிலையில் மீற்றர் கோலில் தாக்கும் விசைகளைக் குறித்துகாட்டி அவற்றைப் பெயரிடுக?

- 1.:
- 2.:
- 3.:
- 4.:



(c) (i) A இல் திருப்புத்திறனை எடுப்பதன் மூலம் x, m, M விற்தராசின் வாசிப்பு T என்பவற்றிற்கான தொடர்பொன்றை நீளங்கள் மீற்றரில் இருக்கக்கூடியவாறு எழுதுக

.....

.....

(ii) மேலுள்ள தொடர்பை $y = mx + c$ என்னும் வடிவத்திற்கு மாற்றி ஒழுங்குபடுத்துக.

.....

.....

[பக்கம் 3 ஐப் பார்க்க]

(d) இப்பரிசோதனையில் மாணவன் ஒருவன் X ஐ மாற்றி மாற்றி கோலை கிடையாக சமநிலை செய்து விற்றராசின் வாசிப்புக்களை பெற்று பதிவு செய்த அளவீடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

x/m	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
T/N	0.55	0.95	1.42	1.80	2.40

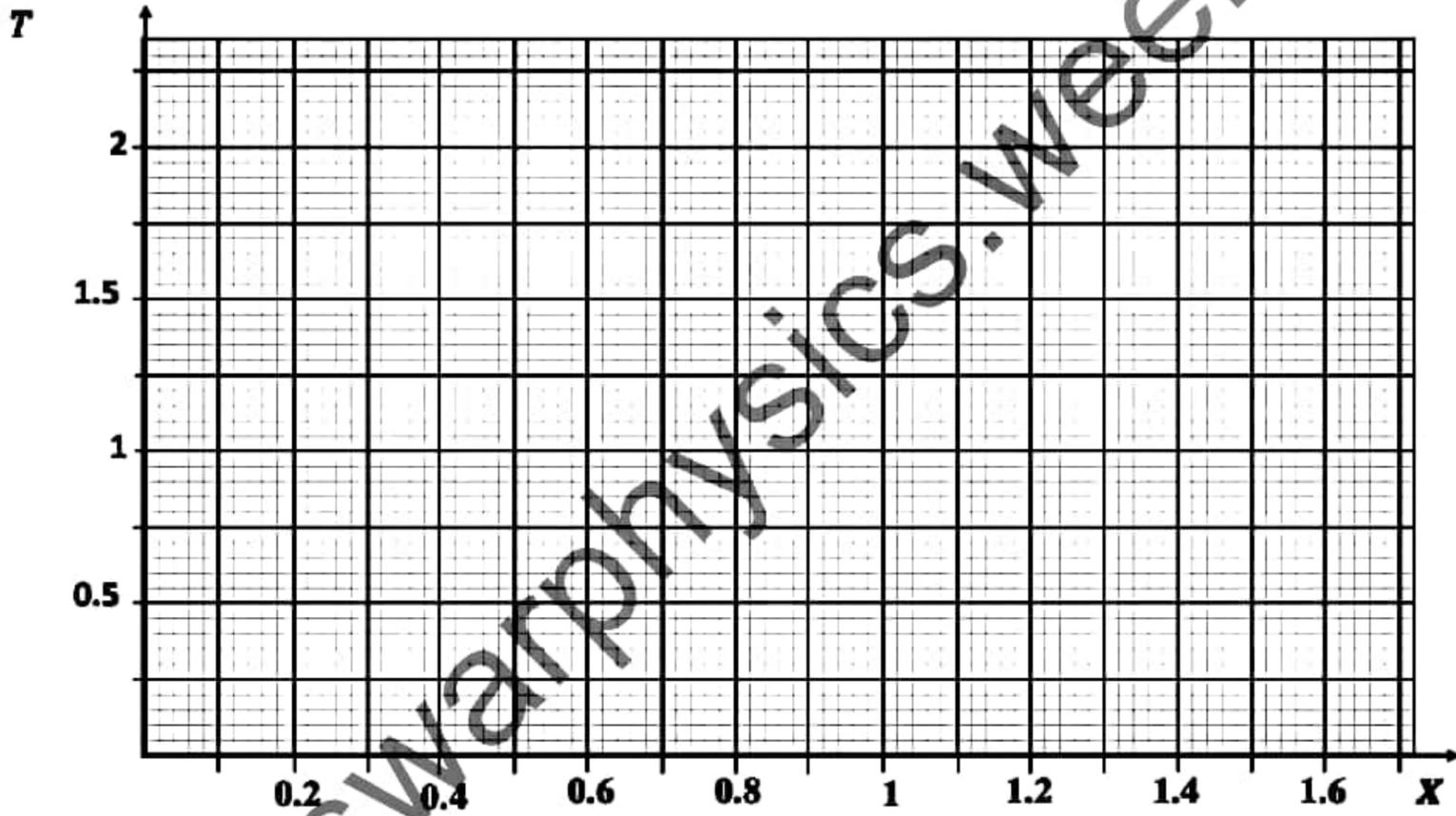
(i) திருப்புதிறன் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி X அதிகரிக்கும் போது ஏன் T அதிகரிக்கிறது என விளக்குக.

.....

.....

.....

(ii) தரப்பட்டுள்ள நெய்யரிமையப் பயன்படுத்தி T எதிர் X வரைபை வரைக.



(iii) வரைபின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றைக் காண்க.

படித்திறன்

வெட்டுத்துண்டு

(iv) d(iii) இல் பெற்ற முடிவுகளில் இருந்து கோலின் திணிவு m தெரியாத திணிவு M என்பவற்றைக் காண்க.

m :

M :

[பக்கம் 4 ஐப் பார்க்க.

2) மாணவன் ஒருவன் ஊசிகளைப் பயன்படுத்தி மெய்ப்பொருளிற்கு மெய்விற்பத்தினை காண்பதன் மூலம் ஒருக்குவில்லையின் குவியத்தூரத்தினை காண்பதற்கு முயற்சிக்கின்றான்.

(a) (i) இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றுவதற்கு தேவையான எல்லா உருப்புகளும் வழங்கப்பட்டிருப்பின் மேசை மீது உருவாக்கப்படும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) இப்பரிசோதனையை செம்மையாக நிறைவேற்ற திரை பயன்படுத்தப்படும் திரையின் பயன்பாடு யாது?

.....

.....

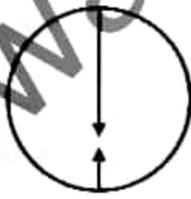
(b) (i) பரிசோதனை ஆரம்பத்தில் ஒருக்குவில்லையின் அண்ணளவான குவியத்தூரம் காணப்பட வேண்டும். எவ்விதம் அப்பெறுமானத்தை அறியலாம் எனக்கூறுக.

.....

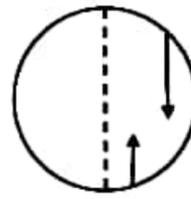
.....

(ii) வரிப்படத்தில் குவியத்தின் அண்ணளவான நிலையையும் கண் வைக்க வேண்டிய தானத்தையும் குறித்து காட்டுக.

(iii) முதல் அச்சின் வழியே கண் நிலையாக உள்ள போது விற்பதானத்தை இனங்காணும் ஊசியும் விற்பமும் தோன்றும் நிலை உரு (i) இலும் கண்ணை தாளுக்கு செங்குத்தாக வெளிநோக்கி அசைக்கும் போது ஊசியும் விற்பமும் அசையும் விதம் உரு (ii) இலும் காட்டப்பட்டுள்ளது.



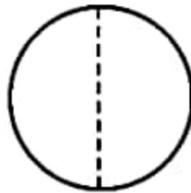
உரு (i)



← உரு அசையும் திசை

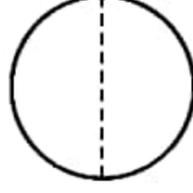
(a) விற்பத்தின் பரும்படிநிலையை படத்தில் வரைக.

(b) கண் தாளுக்கு செங்குத்தாக உள்ளோக்கி அசைக்கும் போது ஊசியினதும் விற்பத்தினதும் நிலைகளை தரப்பட்ட படத்தில் வரைந்து காட்டுக.



[பக்கம் 5 ஐப் பார்க்க.]

- (c) விம்பத்தை இணங்கானும் ஊசி விம்பம் தோன்றிய இடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது எனின் கண் தாளுக்கு செங்குத்தாக உள் நோக்கி அசைக்கப்படும் போது ஊசியினதும் விம்பத்தினதும் தோற்றநிலையை படத்தில் வரைந்து காட்டுக.



- (d) பொருட்தூரம் U , விம்பத்தூரம் V , வில்லையின் குவியத்தூரம் f என்க.

(i) வில்லைச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

.....

(ii) வரைபிற்கு உகந்தவிதத்தில் எழுதப்பட்ட கோவையை மீள் ஒழுங்குபடுத்துக.

.....
.....

(iii) வரைபை பரும்படியாக வரைந்து காட்டுக.

(iv) வரைபில் இருந்து வில்லையின் குவியத்தூரத்தை எவ்விதம் மதிப்பிடலாம்?

.....
.....

(e) (i) மாய விம்பத்திற்கு பரிசோதனை செய்யப்பட்டு குவியத்தூரம் துணியப்படும் முறையை சுருக்கமாக விபரிக்குக.

.....
.....
.....

(ii) மேலே வரையப்பட்ட வரைபில் மாய விம்பத்திற்கு வரைபை வரைந்து பெயரிடுக.

[பக்கம் 6 ஐப் பார்க்க.]

3) ஆய்வுகூடத்தில் உள்ள வளியின் பனிபடுநிலையை பரிசோதனை ரீதியாக துணிந்து அதன் மூலம் தொடர்பு ஈர்ப்பதனைத் துணியுமாறு நீர் கேட்டுக்கொள்ளப்படுகிறீர். இதற்காக வெளிமேற்பரப்பு மினுக்கப்பட்ட நீர் கொண்ட கலோரிமானிகள் இரண்டு தரப்பட்டுள்ளன.

(a) இப்பரிசோதனை அமைப்பினது பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம் ஒன்றை வரைக.

(b) நிரம்பிய ஆவியமூக்கங்கள் சார்பாக தொடர்பு ஈர்ப்பதனுக்கான (R.H) ஒரு கோவையை எழுதுக.

.....

.....

(c) பனிக்கட்டியை சேர்க்கும் போது பின்பற்றும் நடைமுறைகள் யாவை?

.....

.....

.....

(d) துலக்கப்பட்ட உலோக மேற்பரப்பில் உமது வெளிச்சவாச வளியை ஊதும்போது மேற்பரப்பின் துலக்கம் குறைவதை காணலாம். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

(e) ஒரே நேரத்தில் பல பனிக்கட்டித்துண்டுகளை இடும் போது நீர் எதிர் கொள்ளும் செயன்முறைச் சிரமங்கள் யாது?

.....

.....

.....

(f) இப்பரிசோதனையின் முடிவுகள் செம்மையாக இருப்பதை நிச்சயப்படுத்துவதற்கு நீர் எடுக்க வேண்டிய முற்காப்புக்கள் இரண்டு தருக.

.....

.....

[பக்கம் 7 ஐப் பார்க்க.]

(g) இப்பரிசோதனையில் ஒரு மூடியுள்ள கலோரிமானியைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணம் யாது?

.....

(h) இப்பரிசோதனையில் இரு வெப்பநிலை வாசிப்புக்களை பெற வேண்டியுள்ளது. அவை யாவை?

.....

(i) மேலே (h) இல் பெறப்பட்ட இரு வெப்பநிலைகளும் 25.8°C , 26.2°C எனின் பனிபடுநிலை யாது?

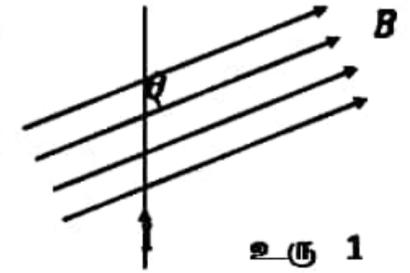
.....

(j) அறை வெப்பநிலை 29°C எனக் கொண்டு அன்றைய நாளின் சார்புத் தன் யாது?

வெப்பநிலை $^{\circ}\text{C}$	அழுக்கம் mm Hg
25	23.78
26	24.18
27	26.71
28	28.32
29	30.00
30	31.87
31	32.01

.....

4) ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் நேர்க்கம்பி ஒன்று உரு (1) இல் காணப்படுகின்றவாறு மாய அர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீர்க் காந்த புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தப்புலத்தின் திசைக்கும் மின்னோட்டத்தின் திசைக்கும் இடையே உள்ள கோணம் θ ஆகும்.



உரு 1

(a) (i) கம்பியின் ஒரு நீளம் l மீது தாக்கும் காந்த விசை F இன் பருமனுக்குரிய ஒரு கோவையை I, B, θ, l ஆகிய சார்பில் எழுதுக.

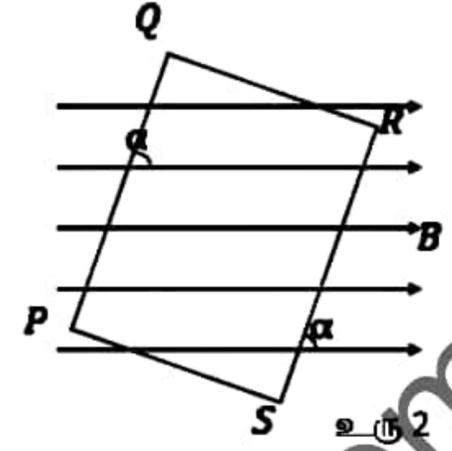
.....

(ii) காந்த விசையின் திசையைத் தரும் விதியை எழுதுக? ($\theta = 90^{\circ}$ எனும் சந்தர்ப்பத்திற்கு)

.....

[பககம் 8 ஐப் பார்க்க.]

(b) இப்போது மேற்குறித்த கம்பியானது நீளம் a யையும் அகலம் b யையும் உடையதும் N முறுக்குகளைகொண்டதுமான ஒரு செவ்வகச்சுருள் $PQRS$ ஐ ஆக்குமாறு வளைக்கப்படுகிறது. இச்சுருள் உரு (2) இல் காணப்படுகின்றவாறு பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஓர் சீரக் காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்படுகிறது. சுருளின் தளத்திற்கும் B யின் திசைக்கும் இடையே உள்ள கோணம் α ஆகும். சுருளின் ஊடாக ஒரு மின்னோட்டம் I அனுப்பப்படுகிறது.



(i) உரு 2 இல் காணப்படும் கணத்திலே சுருளில் PS, QR

ஆகிய புயங்களின் மீது தாக்கும் காந்த விசைகளுக்குரிய கோவைகளை எழுதி இதிலிருந்து சுருளின் மீது தாக்கும் இணையின் பருமனுக்கான ஒரு கோவையை I, B, N, α சுருளின் பரப்பு A ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

.....

(ii) PQ, SR ஆகிய புயங்களின் மீது காந்த விசை காரணமாக உண்டாகும் இணை பூச்சியமாகும் இதற்குரிய காரணம் யாது?

.....

.....

(c) இயங்கு சுருள் கல்வனோமானியானது மின்னோட்டம் அளக்கப்படும்.

(i) மேலே (b) (1) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இணையானது α ஐ சார்ந்திருத்தல் இவ்வுபகரணத்தில் எங்கனம் தவிர்க்கப்படுகிறது.

.....

.....

(ii) இவ்வாறு செய்வதற்கான காரணங்கள் 2 தருக.

.....

.....

(iii) இயங்கு சுருள் கல்வனோமானியில் உள்ள காந்தப்புலத்தை கீழுள்ள படத்தில் வரைக.



(iv) இவ்வகை கல்வனோமானி ஒன்றினது முடிவிடங்களுக்கு குறுக்கே உள்ள தடை அளவிடப்படும் போது அது 2Ω ஆக காணப்பட்டது. இத்தடை எதனால் ஏற்படுகிறது?

.....

.....

.....

.....

[பக்கம் 9 ஐப் பார்க்க]

(v) பகுதி (iv) ல் குறிப்பிடப்பட்ட கல்வனோமானி ஒன்றினது முழு அளவிடைத்திரும்பல் 15 mA ஆகும். 60 mV மின்னியக்க விசையையும் 1Ω அகத்தடையும் உடைய முதலொன்றுக்கு குறுக்கே இக்கல்வனோமானியை நேரடியாக இணைத்து அச்சுற்றில் உள்ள ஓட்டத்தை அளப்பது சாத்தியமாகுமா? உமது விடையை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

(vi) பகுதி (v) இல் தரப்பட்டது போல் கல்வனோமானி தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் போது கல்வனோமானி வாசிப்பை சரியாக 15 mA ஆக ஆக்க நீர் விரும்புவீராயின் இதனை எவ்விதம் நடைமுறைப்படுத்துவீர்?

.....

.....

.....

.....

www.aswarphysics.weebly.com



மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம் - வடக்கு மாகாணம்

முன்னோடிப் பரீட்சை - ஐப்பசி 2021

பௌதிகவியல் - II B



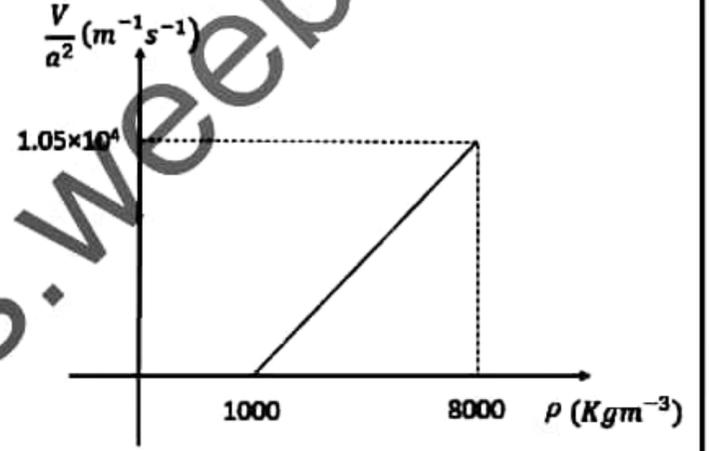
(ஈர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ எனக் கொள்க.)

நான்கு வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

5.(a)

பிகக்குமைக்குணகம் μ ஐ உடைய திரவம் ஒன்றிலே வேகம் V உடன் அசையும் a ஆரையுடைய கோளம் ஒன்றின் மீது தாக்கும் பிகக்குமை விசை F ஆனது $F = 6\pi\eta aV$ ஆல் தரப்படும். தரப்பட்ட கோளமானது ρ அடர்த்தியுடைய பதார்த்தத்தால் ஆனது. இக்கோளம் ஒரு திரவத்தினூடே முடிவு வேகம் V உடன் இயங்குமெனின் இக்கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பு $\frac{V}{a^2} = A\rho - B$ எனும் வடிவில் எழுதலாமெனக் காட்டுக. மாறிலிகள் A, B என்பவற்றிற்கு கோவைகள் பெற்று நீர் மேலதிகமாகப் பயன்படுத்தும் குறியீடுகளை இனங்காண்க.

இவ்வாறான பரிசோதனையில் பெறப்பட்ட வாசிய்புக்களை கொண்டு வரையப்பட்ட $\frac{V}{a^2}$ எதிர் ρ இற்கான வரைபை அருகில் உள்ள படம் காட்டுகிறது.



1. இவ்வரைபின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டை காண்க.
2. மேலே (1) இல் நீர் கணித்த பெறுமானங்களை பயன்படுத்தி திரவத்தின் பாகுநிலைக்குணகம் அடர்த்தி என்பவற்றைக் காண்க.
3. $\rho = 7500 \text{ Kg m}^{-3}, V = 0.39 \text{ m s}^{-1}$ எனின் a ஐக் காண்க.
4. இங்கு பரிசோதனை செய்யப்பட்டதை விட உயர்ந்த ஒரு வெப்பநிலையில் திரவம் இருந்திருப்பின் A இன் பெறுமானத்திற்கு யாது நிகழும். விடையை விளக்குக.

(b)

ஆரை r ஐ உடைய சீரான நுண்துளைக் குழாயினூடாக t நேரத்தில் பாயும் திரவத்தின் கனவளவு V க்கு புவசேயின் சூத்திரம் $\frac{V}{t} = \frac{\pi r^4 \rho}{8\eta l}$

இங்கு $\frac{r}{l}$ - குழாய்க்கு குறுக்கேயான அழுக்கப் படித்திறன், η - திரவத்தின் பாகுநிலைக்குணகம்

ஒரு நோயாளியின் இரத்த நாளமொன்றினுள் 10 cm^3 நீர்க்கரைசலொன்றை 10 s நேர இடையில் உட்பாச்சி ஒன்றை பயன்படுத்தி செலுத்த வேண்டியுள்ளது. நாளத்திலுள்ள சராசரி குருதி அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் 10 mmHg கூடவாக உள்ளது. உட்பாச்சியில் 2 cm நீளமும் 0.05 cm உள்ளாரையும் உடைய ஊசி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

1. திரவத்தை வளியில் செலுத்துவதற்கு தேவையான அழுக்கத்தை mmHg இல் காண்க.
2. திரவத்தை நோயாளியினுள் செலுத்துவதற்கு தேவையான அழுக்கம் யாது? திரவத்தின் பாகுநிலைக்குணகம் $1 \times 10^{-3} \text{ N s m}^{-2}$, இரசத்தின் அடர்த்தி 13600 Kg m^{-3}

[பக்கம் 10 ஐப் பார்க்க]

6.

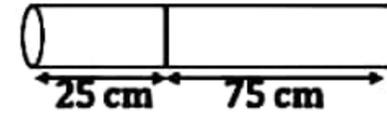
a) ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் 1^{st} மேற்றொனிக்குரிய அலை வடிவத்தை வரைந்து அதிர்வெண்ணுக்கான கோவையை இழையின் நீளம் l அலகு நீளத்திணைவு m இழையில் உள்ள இழுவை T என்பன சார்பாக எழுதுக?

b) ஒரு முனை மூடிய குழாய் அடிப்படையிலும் அதன் நீளத்தின் மூன்று மடங்கு நீளமான இழையில் 1^{st} மேற்றொனியிலும் X என்னும் அதிரும் முதல் பரிவை நிகழ்த்துகிறது. இன்னமேர் சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு முனை மூடிய குழாயின் நீளத்தின் நான்கு மடங்கு நீளமுடைய இரு முனையும் திறந்த வேறோர் குழாய் அடிப்படையிலும் முன்னர் பயன்படுத்திய அதே இழை வேறொரு இழுவையிலும் 1^{st} மேற்றொனியிலும் Y என்னும் அதிரும் முதலனுடன் பரிவுறுகிறது. X உம் Y உம் அருகருகே ஒலிக்கும் போது செக்கனுக்கு 200 அடிப்புக்களைக் கொடுக்கிறது. வளியில் ஒலியின் கதி 320 m s^{-1} ஆகும். (முனைத் திருத்தத்தை புறக்கணிக்க.) யின்வருவனவற்றை காண்க.

- இரு குழாய்களினதும், இழையினதும் நீளங்கள்.
- முதல்கள் X இனதும் Y இனதும் அதிர்வெண்கள்.
- இழையின் இரு நிலைகளில் இழை வழியேயான அலையின் கதிகள்.
- இழையின் இரு நிலைகளுக்குமான இழுவைகளின் விகிதம் யாது?

c) 100 cm நீள திறந்த குழாய் ஒன்றில் வளி நிரலானது அதன் ஒரு முனையில் அதிரும் அதிர்வெண் முதலைப் பயன்படுத்தி அதிரவைக்கப்படுகிறது. முதலின் அதிர்வெண்ணானது படிப்படியாக 0 Hz இல் இருந்து 1000 Hz வரை அதிகரிக்கப்படுகின்றது. வளியில் ஒலியின் கதி 340 m s^{-1} அத்துடன் முனைத்திருத்தத்தை புறக்கணிக்க.

- முதலுடன் குழாயிலுள்ள வளியானது பரிவுறும் அதிர்வெண்களை காண்க.
- முதலின் அதிர்வெண்ணுடன் ஒலிச்செறிவு மாறுபடுவதைக் காட்டும் வரைபை வரைக.
- குழாயின் ஒரு முனையில் இருந்து 25 cm தூரத்தில் படத்தில் காட்டியவாறு ஓர் மெல்லிய மீளக்கூடிய உலோகத்தட்டு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பின்னர் திரும்பவும் முதலின் அதிர்வெண்ணானது படிப்படியாக 0 Hz இல் இருந்து 1000 Hz வரை அதிகரிக்கப்படுகின்றது. தற்போது வளி நிரலானது பரிவுறும் புதிய அதிர்வெண்களை காண்க? அதற்கு ஒத்த குழாயில் தோன்றும் நிலையான அலை வடிவங்களையும் வரைந்து காட்டுக? (இடப்பெயர்ச்சிக் கணு மெல்லிய உலோகத்தட்டில் உருவாகிறது எனக்கொள்க.)



d) ஒரு முனை மூடிய குழாயின் 1^{st} மேற்றொனியில் பரிவுறும் போது கேட்கும் ஒலிச்செறிவு மட்டம் 40 dB ஆகும். இக் குழாய் அடிப்படையில் பரிவுறும் போது அவருக்கு கேட்கும் ஒலிச்செறிவு மட்டம் 90 dB ஆகுமாயின், ஒலிச்செறிவு அதிகரிக்கும் மடங்கு யாது?

7. தனிமை ஆக்கப்பட்ட கோளக்கடத்தி ஒன்று நேராக மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது.

a) கோளக்கடத்தியை உமது விடைத்தாளில் வரைந்து இதில்,

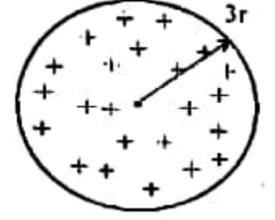
- கோளக்கடத்தியில் ஏற்படும் மின்விசை கோடுகளை வரைக. (இதனை E என குறிக்க.)
- கோளக்கடத்தியில் ஏற்படும் சம அழுத்த மேற்பரப்புகளை வரைக. (இதனை V என குறிக்க.)

[பக் 11 ஐப் பார்க்க]

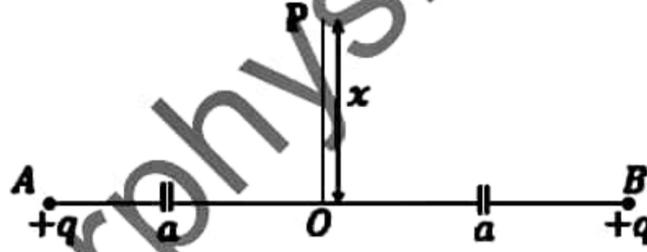
- b) கோளக்கடத்தியின் மேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளிகளில் மேற்பரப்புக்கு வெளியே உள்ள புள்ளிகளில் மின்னேற்றப்பட்ட கோளக்கடத்தியானது அதன் மையத்திலுள்ள புள்ளி ஏற்றம் போல் தொழிற்படுகிறது. மையத்திலிருந்தான தூரத்துடன் கோளக்கடத்தியால் ஏற்படும் மின்னழுத்தம் அளக்கப்பட்டது. அதன் பெறுமானங்கள் தரப்பட்டுள்ளது.

தூரம் x (cm)	அழுத்தம் (v)
19	1.50×10^5
25	1.14×10^5
32	0.89×10^5
39	0.73×10^5

- i) வரைபு வரையாமல் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி v ஆனது தூரம் x ற்கு நேர்மாறு விகிதசமன் எனக்காட்டுக.
- ii) கோளத்தின் மேற்பரப்பில் மின்னழுத்தம் 1.9×10^5 v எனின் கோளத்தின் ஆரையைக் கணிக்க.
- iii) b (ii) இற்குரிய விடையைப் பயன்படுத்தி கோளத்திலுள்ள ஏற்றம் யாது?
- c) சீரான மின்னேற்றப்பட்ட காவிலியால் ஆக்கப்பட்ட $3r$ ஆரையுடைய திண்மகோளம் ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மின்னேற்ற அடர்த்தி ρ என்க.
- i) $x < 3r$ ஆக உள்ள புள்ளியில் மின்புல வலிமையை காண்க.
- ii) $x \geq 3r$ ஆக உள்ள புள்ளியில் மின்புல வலிமையை காண்க.
- iii) $x > 3r$ ஆக உள்ள புள்ளியில் மின்னழுத்தினைக் காண்க.



d)



- i) மேலே படத்தில் காட்டப்பட்ட கோடு AB க்கு செங்குத்தாக செல்லும் மையம் O இலுடாக வரையப்பட்ட கோடுடன் மீது O விலிருந்து x தூரத்திலுள்ள புள்ளி P இல் ஏற்றம் காரணமாக மின்புலவலிமை $\frac{2qx}{4\pi\epsilon_0(x^2+a^2)^{3/2}}$ எனக்காட்டுக.
- ii) P இல் இலத்திரன் ஏற்றம் ஒன்று வைக்கப்பட்டால் அதில் தாக்கும் விசை யாது? (e -இலத்திரன் ஏற்றம்)
- iii) $(x^2 + a^2)^{3/2} \propto a^3$ எனின் இவ் இலத்திரன் ஆனது PO இலுடாக எளிமை இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் எனக்காட்டுக? எளிமை இசை இயக்கத்தின் கோண மீறன் $w = \sqrt{\frac{2q\epsilon}{4\pi\epsilon_0 a^3 m}}$ எனக்காட்டுக? (m என்பது இலத்திரன் திணிவு ஆகும்.)

e)

- i) இரு கிடையான சமாந்தரத் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 10 mm இடைப்பட்ட அழுத்த வேறுபாடு 500 V தட்டுகளுக்கு இடையில் மின்புல செறிவு யாது?
- ii) தற்போது 1.6×10^{-19} C நேரேற்றம் பெற்ற எண்ணெய்த்துளி ஒன்று சமநிலையில் இருப்பின் அதன் திணிவு யாது? தட்டுகளுக்கு இடையில் மின்புலத்தின் திசையை குறித்து காட்டுக.
- iii) தட்டுகளுக்கு இடையில் உள்ள அழுத்தவேறுபாட்டின் முனைகள் மாற்றி இணைக்கப்படின அதன் ஆர்முடுகல் யாது?

[பக்கம் 12 ஐப் பார்க்க]

8.

a) ஒரு மின்கலத்தின் கொள்ளளவு அம்பியர் மணி (Ah) அலகுகளில் அளக்கப்படும் இக் கொள்ளளவு சராசரி இறக்க ஓட்டத்தை இறக்கம் அடைய எடுக்கும் நேரத்தால் பெருக்குவதன் மூலம் பெறப்படும். 4 வித்தியாசமான ஈய சேமிப்புக் கலங்களின் இயல்புகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

மி.இ.வி(V)	கொள்ளளவு (Ah)	உயர்வு இறக்க ஓட்டம் (A)	உட்தடை (Ω)
02	3	60	0.14
12	6	80	0.07
12	10	80	0.042
02	20	100	0.021

இச் சேமிப்பு கலங்கள் மாறாவோல்றளவு உடைய முதலில் இருந்து மின்னேற்றப்பட வேண்டும். 20°C இல் 12 V மின்கலத்தை ஏற்றமடையச் செய்ய பொருத்தமான உறுதி வோற்றளவு 13.8 V ஆகும். அமுக்கம் 4 வளிமண்டலங்களுக்கு மேற்பட்ட இடங்களில் மின்கலத்தை பயன்படுத்த முடியாது. (ஒரு வளிமண்டல அமுக்கம் $1 \times 10^5 \text{ pa}$) அமுக்கம் $4 \times 10^5 \text{ pa}$ க்கு மேற்பட்டால் மின்கலம் சேதமுறும்.

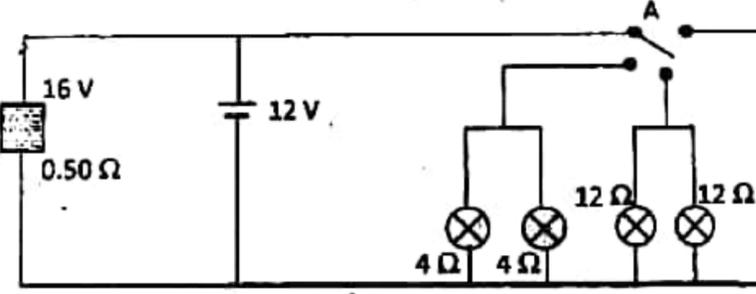
- 1 Ah இன் பெறுமானத்தை கூலோமில் தருக.
- ஒரு ஈயசேமிப்புகலம் நீர்மூழ்கியில் உள்ளது. கலம் சேதமுறாது இருக்க நீர்மட்டத்தில் இருந்து செல்லக்கூடிய உயர் ஆழம் என்ன? (நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3})
- a) தரப்பட்ட அட்டவணையை பயன்படுத்தி சேமிப்புகலத்தின் உட்தடைக்கும் கொள்ளளவுக்குமான தொடர்பு யாது?
b) பொதுவாக ஈயசேமிப்புக் காலத்தின் உட்தடை பற்றி யாது கூறலாம்?
c) 14 Ah கொள்ளளவு உடைய 12 V ஈயசேமிப்புகலத்தின் உட்தடை யாது?
- முற்றாக மின்னிறக்கப்பட்ட 3.0 Ah கொள்ளளவு உடைய சேமிப்புகலம் 0.6 A உறுதி ஓட்டத்தினால் ஏற்றப்படுகிறது. பற்றி ஏற்றப்படும் நேரம் என்ன?

b) ஏற்றப்படாத 12 V பற்றி ஒன்று 16 V இலட்சிய வலு வழங்கியில் இருந்து 90 நிமிடங்களுக்கு 0.4 A உறுதி ஓட்டம் ஒன்றை அதனூடு செலுத்துவதன் மூலம் முற்றாக மின்னேற்றப்படக்கூடாது. இந்த பற்றி 5Ω அகத்தடை உடையது.

- இந்நோக்கத்திற்கு பொருத்தமான தடையி ஒன்றுடன் அமைந்த மின்கற்று ஒன்றை வரிப்படத்தில் காட்டி வலுவழங்கியினதும் பற்றியினதும் நேர்முனைவுத்தன்மை உடைய முடிவிடங்களை (+) என அடையாளம் இட்டு காட்டுக.
- இந்த பற்றியின் (ஏற்ற) கொள்ளளவுத்தை (Ah) இல் கணிக்க.
- 5 மணித்தியால மின்னேற்றலின் போது இந்நேர் ஆயிடையில் பற்றியினூடு செலுத்தப்பட வேண்டிய ஓட்டத்தை காண்க.
- இந்த பற்றியை 5 மணித்தியால மின்னேற்றலின் போது சுற்றில் உள்ள தடையியின் பெறுமானம் யாது?

[பக்கம் 13 ஐப் பார்க்க.

c) பொதுவாக கார்களில் ஒரு 12 V மின்னியக்கவிசை உடைய மின்கலமும் 16 V மின்னியக்கவிசை உடைய மின்பிறப்பாக்கியும் சமந்தர இணைப்பில் மின்வழங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறித்த ஒரு காரின் மின் வழங்கல் சுற்றின் ஒரு பகுதியை படம் காட்டுகிறது. மின்கலத்தின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. மின்பிறப்பாக்கியின் அகத்தடை 0.5Ω உம் ஆகும். இரண்டு தலைமை விளக்குகளும் இரண்டு பக்க விளக்குகளும் ஆளிகளுடன் சுற்றில் அமைந்துள்ளன.



- தலைமை விளக்குகளையும் பக்க விளக்குகளையும் இனங்காண்க.
- மூல ஆளி A யின் பயன்பாடு யாது?
- மின்பிறப்பாக்கியின் தொழிற்பாட்டின் போது அதனுடான மின்னோட்டம் யாது?
- மின்பிறப்பாக்கி பிறப்பிக்கும் வலு யாது?
- மின்பிறப்பாக்கி வழங்கும் வலு யாது?
- தலைமை விளக்குகள் செயற்படு நிலையில் உள்ள போது ஒவ்வொரு தலை விளக்கினுடான மின்னோட்டம் யாது?
- இரண்டு தலை விளக்குகள் வழங்கும் மொத்த வலுவை காண்க.
- மேலே (b) இல் குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் சுற்றின் ஏனைய பகுதிகளுக்கு மின்னோட்டம் வழங்கப்படவில்லை எனக்கொண்டு மின்கலத்தினுடான மின்னோட்டத்தை உய்த்தறிக? இச்சந்தர்ப்பத்தில் கலத்திற்கு யாது நிகழும்?
- காரின் செயற்பாட்டின் போது ஏனைய பகுதிகளுக்கு வழங்கப்படும் வலு 12 w எனின் தலைமை விளக்குகளும் பக்க விளக்குகளும் செயற்படு நிலையில் உள்ள போது கலத்திற்கு யாது நிகழும்?

9.

a) மாறா அழுக்கத்தில் வாயுவின் தன்வெப்ப கொள்ளளவானது C_p மாறா கனளவில் வாயுவின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவிலும் C_v பெரியதாகும் ஏன் என விளக்குக.

b) அறையொன்றிலுள்ள செங்கல் சுவரின் தடிப்பு 10 cm உம் பரப்பளவு 120 m^2 உம் ஆகும். அறையின் கூரையினாலும் தரையினாலும் ஏற்படும் வெப்ப பரிமாற்றத்தை புறக்கணிக்க அறையில் பல மாணவர்கள் இருக்கின்றனர். ஒவ்வொரு மாணவனின் உடம்பில் இருந்தும் சராசரி 10 w வீதத்தில் வெப்பம் வெளியாகின்றது அறையில் உள்ள வளிபதப்படுத்தும் கருவி மூலம் வளியின் வெப்பநிலை 20°C ஆகவும் தொடர்பு ஈரப்பதன் 40% ஆகவும் மாறாது இருக்குமாறு பேணப்படுகிறது. அறையின் வெளிச்சுவரின் வெப்பநிலை 30°C ஆகும். சுவரில் உள்ள செங்கல்வின் வெப்ப கடத்தாறு $0.6 \text{ w m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஆகும்.

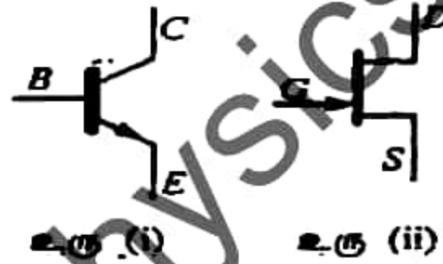
- அறையின் வெளியில் இருந்து உட்பகுதிக்கு வெப்பம் பரிமாற்றப்படும் வீதத்தைக் காண்க.
- 7.6 KW எனும் மாறா வீதத்தில் அறையில் உள்ள வெப்பம் வளிபதப்படுத்தும் கருவியால் அகற்றப்படுமாயின் அறையிலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை காண்க.

[பக்கம் 14 ஐப் பார்க்க.]

- iii) வளிப் பதப்படுத்தும் கருவி நிறுத்தப்பட்ட போது அறையிலுள்ள வளியின் அழுக்கம் 10^5 N m^{-2} ஆகும் மாறா கனவளவில் 1 mol வாயுவின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு $\frac{3R}{2}$ ஆகும். R என்பது அகில வாயு மாறிலி. அறையில் உள்ள வளியின் கனவளவு 117.2 m^3 ஆகும்.
- அறையிலுள்ள வளியின் மூல் எண்ணிக்கையை R சார்பாகத் தருக.
 - மேலே உள்ள சந்தர்ப்பத்தில் வளி மாத்திரம் வெப்பத்தை உறிஞ்சுமாயின் அறையில் உள்ள வளியின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் வீதத்தைக் காண்க.
 - ஒரு மாணவனின் வியர்வையின் போதும் வெளிச்சுவாசித்தலின் போது சராசரியாக $4.688 \times 10^{-4} \text{ Kg s}^{-1}$ வீதத்தில் நீராவி வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. வெப்பநிலை 20°C இல் அறையிலுள்ள வளியில் தொடர்பு ஈரப்பதன் அதிகரிக்க ஆரம்பிக்கும் வீதத்தைக் காண்க? (20°C இல் நீரின் நிரம்பாலாவி அடர்த்தி 16 g m^{-3} ஆகும்)
- iv) மீண்டும் வளிப்பதப்படுத்தும் கருவி ஆரம்பிக்கப்பட்டு வெப்பநிலை 20°C ஆகவும் தொடர்பு ஈரப்பதன் 40% ஆகவும் மாறாது இருக்குமாறு பேணப்பட்டது 5 நிமிடங்களில் வளிப்பதப்படுத்தும் கருவியினால் அகற்றப்படும் நீராவியின் திணிவைக் காண்க.

10.

- a) உரு (i) இல் காட்டப்பட்ட உருவானது இரு முனைவு திரான்சிற்றரின் குறியீட்டையும் உரு (ii) இல் காட்டப்பட்ட உருவானது ஒரு முனைவு திரான்சிற்றரின் குறியீட்டையும் காட்டுகிறது.



- இரு முனைவு திரான்சிற்றரின் செயற்பட்டையும் ஒரு முனைவு திரான்சிற்றரின் செயற்பட்டையும் கருக்கமாக விளக்குக.
- உரு (i) இல் உள்ள முனைவுகள் B, E இற்கும் உரு (ii) இல் G, S இற்கும் கலம் இணைக்கப்படும் போது அதன் முனைவுத்தன்மைகளை குறித்து காட்டுக.
- பொதுக்காலி உருவமைப்பில் உள்ள npn திரான்சிற்றர் ஒன்றின் V_{CE} எதிர் I_C சிறப்பியல்பு வளையின் குறித்த பரிமாணம் ஒன்றின் மூன்று மாறாப் பெறுமதிகளுக்கு வரைபு வரைக? வரைபில் துண்டிப்பு, நிரம்பல், பிரதேசத்தை குறித்துக் காட்டுக.
- சந்திப்புலவிளைவு திரான்சிற்றர் ஒன்றின் V_{DS} எதிர் I_D சிறப்பியல்பு வளையின் குறித்த பரிமாணம் ஒன்றின் மூன்று மாறாப் பெறுமதிகளுக்கு வரைபு வரைக? வரைபில் துண்டிப்பு, நிரம்பல், மூவாயி பிரதேசத்தை குறித்து காட்டுக.
 - மூவாயி பிரதேசத்தில் V_{DS} எதிர் I_D வரைபில் V_{DS} சிறிய பெறுமதிகளுக்கு ஏன் ஏக பரிமாண வேறாக்கத்தை காட்டுகிறது?
 - $V_{GS} = 0$ ஆகும் போது V_{DS} உடன் I_D இன் மாற்றத்தை வரைந்து காட்டுக? அத்துடன் வரைபில் கிள்ளல்ப் புள்ளியையும் கிள்ளல் அழுத்தம் V_p ஐயும் குறித்துக் காட்டுக.

[பக்கம் 15 ஐப் பார்க்க]

(B) பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து , கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

மைக்கு சக்தியை வழங்கும் அடிப்படை முதல் சூரியன ஆகும். சூரிய சக்தி அகிலம் முழுவதும் பரவிமிருப்பது மின்காந்த அலை வடிவத்தில் ஆகும். அலைகள் சில விசேட இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அதில் ஒன்று கோணல் ஆகும். ஒளி கோணல் அடைவதை யங்கின் இரு துளை பரிசோதனை மூலம் நிறுவப்பட்டுள்ளது. ஆனால் சில தோற்றப்பாடுகளான சூரியனின் கதிர்ப்புச் செறிவு பரம்பல் வளையியையும் ஒளி மின் விளைவையும் அலைக் கொள்கையினால் விளக்க முடியாது. சக்தி சொட்டு கொள்கையின் எடுகோள்கள் மூலம் விளக்க முடியும் ஐன்ஸ்டீனின் முன்வைக்கப்பட்ட போட்டோன் கொள்கையினால் அலைகள் துணிக்கை இயல்புகளைக் கொண்டிருப்பதை விளக்க முடியும். ஒளி மின் விளைவினால் இதை விளக்க முடியும். போட்டோன் சக்தி $E = hf$ என்பதனால் தரப்படும். இங்கு h பிளாங்கின் மாறிலியும் f அலையத்தின் அதிர்வெண்ணும் ஆகும். துணிக்கைகளுக்கு அலை இயல்பு இருக்குமாயின் அலைகளுக்கு துணிக்கை இயல்பு இருக்கும்(அலை - துணிக்கை இருமை இயல்பு) என்னும் கருத்தை டி புரோக்லி கூறினார். இலத்திரன் கற்றை சிறிய துளையினூடு ($10^{-11}m$) பயணம் செய்தால் அலை இயல்பான கோணலை காட்டுவதாக பரிசோதனை மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதற்கேற்ப உந்தம் P உடைய துணிக்கையின் இயக்கத்திற்கான டி புரோக்லி அலை நீளம் $\lambda = \frac{h}{p}$ ஆல் தரப்படும்.

நுணுக்குக்காட்டியை பயன்படுத்தி மூலக்கூறு / அணுவின் இயல்பை பற்றி கற்கும் போது இவ்வியல்பு மிகமுக்கியமாகும் ஆனால் பெரிய பொருள்களின் இயல்பினை பற்றி கற்கும் போது இவ்வியல்பு அவசியமன்று என கோணல் மூலம் விளக்கலாம். நன்றாக கோணலடைவதற்கு துளையின் நீளம் அல்லது தடுப்பின் நீளம் அலை நீளத்திற்கு சமனாகவோ அண்ணளவாக சமனாகவோ இருக்க வேண்டும்.

இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டி இலத்திரனின் அலை இயல்பை அடிப்படையாக கொண்டதாகும். இது ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் தொழிற்பாட்டை ஒத்ததாகும். இங்கு ஒளிக்கற்றைக்குப் பதிலாக இலத்திரன் கற்றை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மின் காந்தப்புலத்தினால் குவியப்படுத்தப்படும் இறுதி விம்பம் புளோர் ஒளிரவு திரையின் மீது பெறப்படும்.

இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டியில் இலத்திரனின் அலைநீளம் அண்ணளவாக $2 \times 10^{-10}m$ ஆக இருப்பதால் இப்பெறுமானம் ஒளியின் அலைநீளமான 10^{-7} இலும் மிகவும் சிறிதாக இருப்பதால் உயர் உருப்பெருக்கத்துடனும் உயர்பிரிவுலுவுடனும் பொருட்களை அவதானிக்கலாம்.

இலத்திரன் கற்றை உப-அணு வெளியினூடாக பயணிக்கக்கூடியதாகவும் அத்துடன் இதன் பயனாக கோணல் கோலவுருவை பயன்படுத்தி அணுக்கட்டமைப்பை கற்பதற்கு பயன்படுத்த முடியும்.

a) கோணல் தவிர அலைகளின் மூன்று இயல்புகளை தருக.

b)

A. கட்புல ஒளி

B. X கதிர்

C. இலத்திரன் கற்றை என்பவற்றில் அலை இயல்பையும் துணிக்கை இயல்பையும் காட்டக்கூடியவை யாவை?

c) 3 cm அலைநீளமுள்ள மைக்கிரோ அலைகள் கோணலடைவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் துவாரத்தின் விட்டம் எவ்வாறு அமைய வேண்டும்?

[பக்கம் 16 ஐப் பார்க்க]

- d) துணிக்கை இயல்புக்கான சமன்பாடு $E = hf$ இல் h, f என்பவற்றை வரையறுக்க.
- e) ஐன்ஸ்டீனின் $E = mc^2$ ஐயும் $E = hf$ ஐயும் $f = \frac{c}{\lambda}$ ஐயும் பயன்படுத்தி டி புரொக்லி அலைநீளம் $\lambda = \frac{h}{mc}$ ஐப் பெறுக. (இங்கு c என்பது கதியாகும்.)
- f)
- $40ms^{-1}$ வேகத்துடன் இயங்கும் $50g$ திணிவுடைய பொருளொன்றின் டி புரொக்லி அலைநீளத்தை காண்க? ($h = 6.3 \times 10^{-34} Js$ ஆகும்)
 - பெரிய பொருட்களுக்கு அலை இயல்பு முக்கியமன்று என்பதை எவ்வாறு விளக்குவீர்?
- g)
- ஓய்விலுள்ள இலத்திரனை அமுக்க வேறுபாடு V இற்கூடாக ஆர்முடுகச் செய்யும் போது இலத்திரன் பெறும் இறுதி வேகம் $u = \sqrt{\frac{2Ve}{m}}$ எனக் காட்டுக. (m, e என்பன முறையே இலத்திரனின் திணிவும் ஏற்றமும் ஆகும்)
 - இலத்திரனின் டி புரொக்லி அலைநீளம் λ இற்கான கோவையை e, m, V சார்பாக எழுதுக.
 - காரியத்தில் அணுப்படைகளுக்கிடையிலான இடைவெளி $1.05 \times 10^{-10} m$ ஆகும் இப்படைகளினூடு செல்லும் இலத்திரன் கற்றை கோணலைவதற்கு அது ஆர்முடுகத் தேவையான அமுக்க வேறுபாட்டை காண்க. ($e = 1.6 \times 10^{-19}, m_e = 9 \times 10^{-31} kg$)
- h)
- இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியில் சீரான காந்தபாயவடர்த்தி $2.4T$ இற்குச் செங்குத்தாக மேலேயுள்ள இலத்திரன் கற்றை புகுமாயின் அதில் தொழிற்படும் காந்தவிசையைக் காண்க.
 - இவ்விசை காரணமாக இலத்திரன் செல்லும் வட்டப்பாதையின் ஆரையை காண்க.
- i) இலத்திரன்களின் அலை இயல்பை எவ்வாறு காண்பிக்கலாம்.
- j) $200V$ அமுத்த வேறுபாட்டினால் ஆர்முடுகலுறும் இலத்திரன்களின்,
- இயக்க சக்தி
 - உந்தம்
 - டி புரொக்லி அலை நீளம் ஆகியவற்றை காண்க.

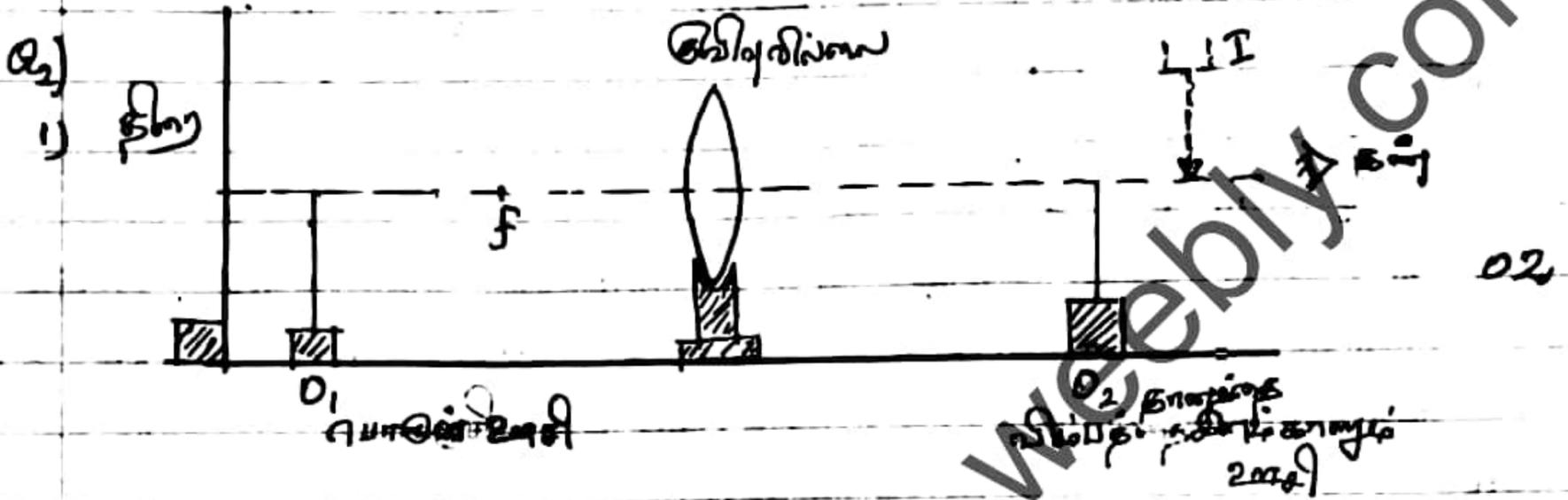
Grade - 13 (2021 Batch)

PHYSICS

Marking scheme

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

4) $\frac{Mg}{2} = 0.35$
 $m = \frac{0.7}{10}$
 $m = 0.07 \text{ kg}$
 $= 70 \text{ g.}$ — 01
 $M = (210 \pm 8) \text{ g}$ — 01



(ii) புற மீளிக்கதிர்களைக் காட்டுவதற்குப் போன்ற காலம் மேற்காலம் விடும்
பெற்றும் பெற்றுப் போகும் 01

(b) (i) திரைமீட்டரின் விடும்பு திரைமீட்டர் பெற்றுப் போகும் மேற்காலம்
திரைமீட்டரின் குறுக்கான காலம் மேற்காலம் 01

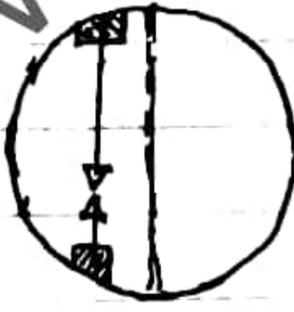
(ii) கிளிவரிஸ்ஸா, கள் கிளிவரிஸ்ஸா 01

(iii) (a) விடும்பு பெற்றுப் போகும் 01

(b) 02



(v) 02



(c) (i) $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ 01

(ii) $\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $u \quad m \quad n \quad c$ 02

e) கலோசியினாதி கெழியுப்பிவி, (புளிதோற்றுவிவி) இது தீர்ப்புமல கெழிய தீர்ப்பு

02

கேள்வி எகெகெ

f) வாய்ப்புமலகெகெய தீர்ப்புமுதலாம் / கலோசியினாதிவி தீர்ப்பு கெழியமுதலாம்

02
(9-406)

புளிதோற்றுவிவி வாய்ப்புமல கெழியமுதலாம் வாய்ப்புமலகெகெய தீர்ப்புமுதலாம்

g) இனி தீர்ப்புமலகெகெய தீர்ப்புமுதலாம் கெழியமுதலாம் கலோசியினாதி கெழியுப்பிவி கெழியமுதலாம் தீர்ப்புமுதலாம் 02

h) கலோசியினாதிவி கெழியுப்பிவி கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம் 02

i)
$$Q = \frac{25.8 + 26.2}{2}$$

புளிதோற்றுவிவி = 26°C

01

D)
$$R.W = \frac{24.18}{30} \times 100$$

$$= \frac{241.8}{3}$$

$$= 80.6\%$$

02

04) a) i) $F = BIL \sin \theta$

01

ii) புளிதோற்றுவிவி கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம்

02

b) i) $F_{RS} = BILN$ $F_{SR} = BILN$

02

$$Z = BILN \cos \theta$$

$$Z = BILN \cos \theta$$

02

(ii) F_{RS} , F_{SR} தீர்ப்புமலகெகெய தீர்ப்புமுதலாம் கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம்

02

(c) i) தீர்ப்புமலகெகெய தீர்ப்புமுதலாம் கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம் 02

- (ii) 1) கெழியமுதலாம் கெழியமுதலாம்
- 2) கெழியமுதலாம்

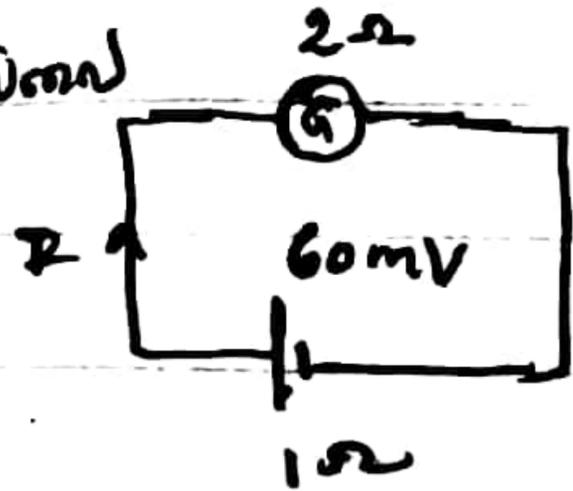
} 02

(iii)



02

வினா



$$I = \frac{60 \times 10^{-3}}{3}$$

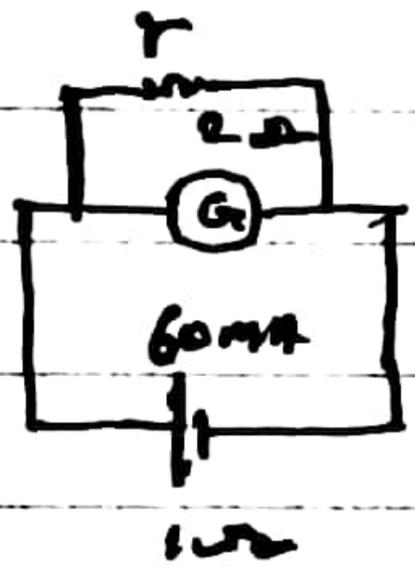
$$I = 20 \times 10^{-3}$$

$$I > 15 \text{ mA}$$

∴ கேலிபிரேஷன் மையம் பற்றி கவனம் செலுத்துவது

— 02
— 01

VII



கலிபிரேஷன் நினைவுகூர
இணைப்புகள் சரி

— 02

Q.5) i) $V^2 = u^2 + 2as$
 $20^2 = 2 \times 9 \times 200$
 $4000 = 400$
 $a = 1 \text{ ms}^{-2}$ — 01

ii) $F = ma$
 $= 100 \times 1$
 $= 100 \text{ N}$ — 01

$W = F \times d$
 $= 100 \times 200$
 $= 20 \text{ kJ}$ — 01

iii) $W = (28 - 20) \text{ kJ}$
 $= 8 \text{ kJ}$ — 01

$F \times 200 = 8000$
 $F = 40 \text{ N}$ — 01

(3) (a) \rightarrow
 விமல கோல் $= V \cos 60$
 $= 40 \times \frac{1}{2}$
 $= 20 \text{ ms}^{-1}$ — 01

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $= 20 \times 10 + 0$
 $s = 200 \text{ m}$ — 01

b) \downarrow
 கோல் $= V \sin 60$
 $= 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 20\sqrt{3}$
 $= 34.6 \text{ ms}^{-1}$ — 01

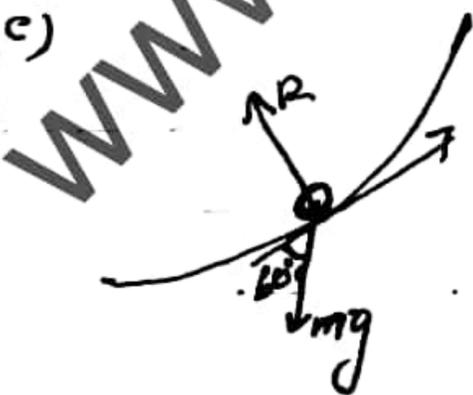
$\uparrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $48 = 34.6 \times 5 - \frac{1}{2} \times 10 \times 25$
 $= 48 \text{ m}$ — 01

c) $\downarrow v = 20\sqrt{3}$
 $= 34.6 \text{ ms}^{-1}$ — 01

விமல கோல் $= 40 \times \frac{1}{2}$
 $= 20 \text{ ms}^{-1}$ — 01

2) a) $a_c = \frac{v^2}{r}$
 $= \frac{400}{20}$
 $= 20 \text{ ms}^{-2}$ — 01

b) $F = 100 \times 20$
 $= 2000 \text{ N}$ — 01



$R - mg \cos 30 = ma$ — 02

$R = mg \cos 30 + ma$

$R = 1000 \frac{\sqrt{3}}{2} + 100 \times 20$

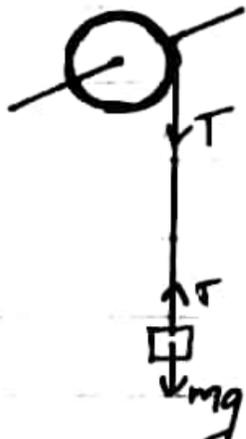
$= 500\sqrt{3} + 2000$

$= 600(\sqrt{3} + 4)$

$= 600(1.732 + 4)$

$= 500 \times 5.732$
 $= 2865 \text{ N}$ — 01

b) 1) $\text{TR} = I\alpha$ — 01



— 01

ଅନ୍ୟ ସମ୍ପର୍କ

2) $\text{TR} = I\alpha$ — 01

ନିମ୍ନର ମାଧ୍ୟମରେ

$F = ma$

$mg - T = ma$ — 01

$mg = \frac{I\alpha}{R} = mR\alpha$

$mg = (\frac{I}{R} + mR)\alpha$

$\alpha = \frac{mgR}{(I + mR^2)}$ — 02

3) $\theta = \omega t + \frac{1}{2}\alpha t^2$



$h = R\theta$

$\theta = \frac{h}{R}$ — 02

ସମ୍ପର୍କ

$\theta = \omega t + \frac{1}{2}\alpha t^2$

$\frac{h}{R} = \frac{1}{2}\alpha t^2$

$\alpha = \frac{2h}{Rt^2}$ — 02

$\frac{mgR}{I + mR^2} = \frac{2h}{Rt^2}$ — 01

$I + mR^2 = \frac{Rt^2 \times mgR}{2h}$

$I = \frac{mgR^2t^2}{2h} - mR^2$

$I = (\frac{gt^2}{2h} - 1)mR^2$ — 01

(4) $I = (\frac{10 \times 2^2}{2 \times 10} - 1) 5 \times (10 \times 10^{-2})^2$

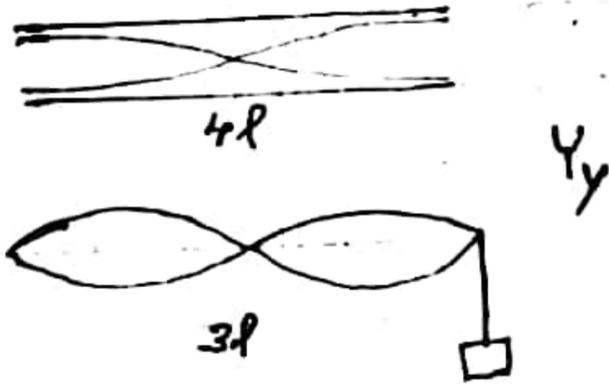
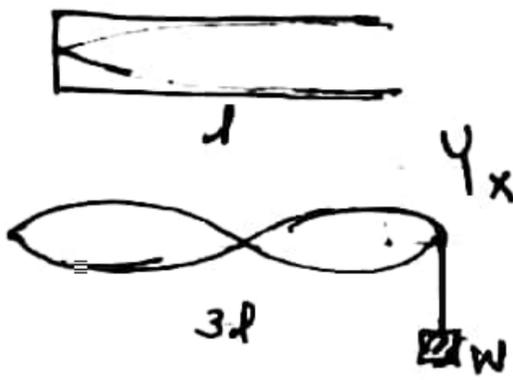
$I = 5 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$ — 02

30

Q6) a)  — 01

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ — 01

b)



$f_x - f_y = 200$ — 01

$v = f\lambda$ — 01

$320 = f_x 4l$

$f_x = \frac{320}{4l}$ — 02

$\frac{80}{l} - \frac{40}{l} = 200$

$\frac{40}{l} = 200$

$l = \frac{4}{20}$

$l = \frac{1}{5} \text{ m}$

$l = 20 \text{ cm}$ — 02

$f_x = \frac{320}{4 \times 20 \times 10^{-2}}$
 $= 400 \text{ Hz}$ — 02

$v = f\lambda$

$v_x = 400 \times 60 \times 10^{-2}$

$v_x = 240 \text{ m s}^{-1}$ — 02

$\frac{240}{120} = \frac{\sqrt{\frac{T_x}{m}}}{\sqrt{\frac{T_y}{m}}}$

$2 = \sqrt{\frac{T_x}{T_y}}$

$\frac{T_x}{T_y} = 4$ — 02

$320 = f_y 8l$

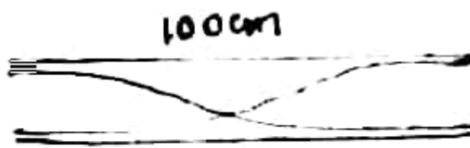
$f_y = \frac{320}{8l}$ — 01

අවම වශයෙන් ඉහළ පරිපූර්ණයක් වන 20cm
 අවම වශයෙන් ඉහළ පරිපූර්ණයක් වන 80cm
 දිග $= 60 \text{ cm}$ — 01

$f_y = \frac{320}{8 \times 20 \times 10^{-2}}$
 $= 200 \text{ Hz}$ — 01

$v_y = 200 \times 60 \times 10^{-2}$
 $= 120 \text{ m s}^{-1}$ — 01

c)



01

$$\frac{\lambda}{2} = 1$$

$$\lambda = 2 \text{ m}$$

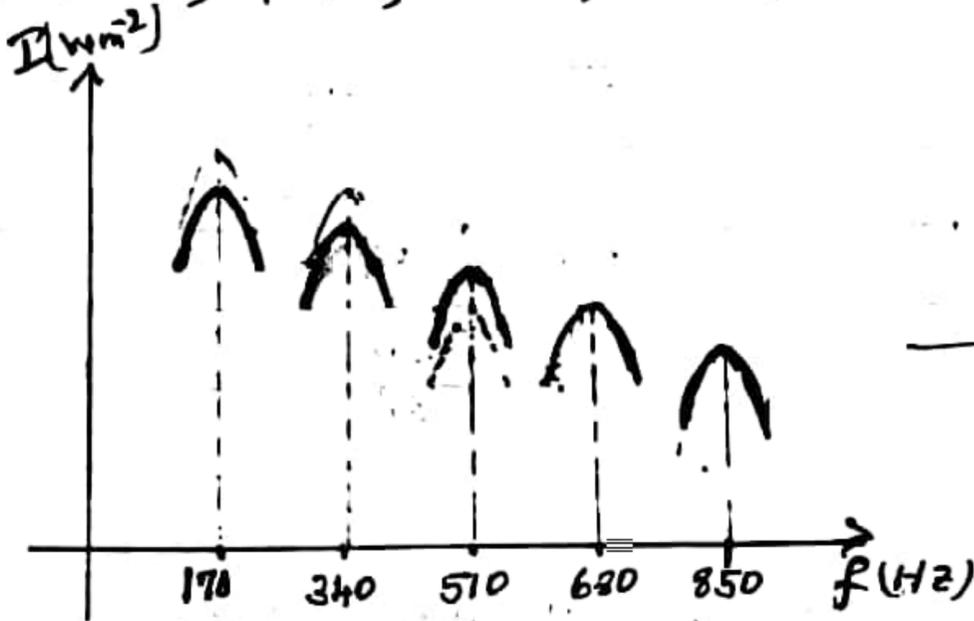
$$v = f\lambda$$

$$340 = f \times 2$$

$$f = 170 \text{ Hz}$$

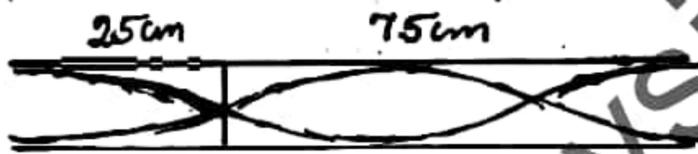
01

170 Hz, 340 Hz, 510 Hz, 680 Hz, 850 Hz — 01



03

(ii)



02

$$\frac{\lambda}{4} = 25 \times 10^{-2}$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$

$$v = f\lambda$$

$$340 = f \times 1$$

$$f = 340 \text{ Hz}$$

01

340 Hz

d)

$$4\phi = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$9\phi = 10 \log\left(\frac{nI}{I_0}\right)$$

01

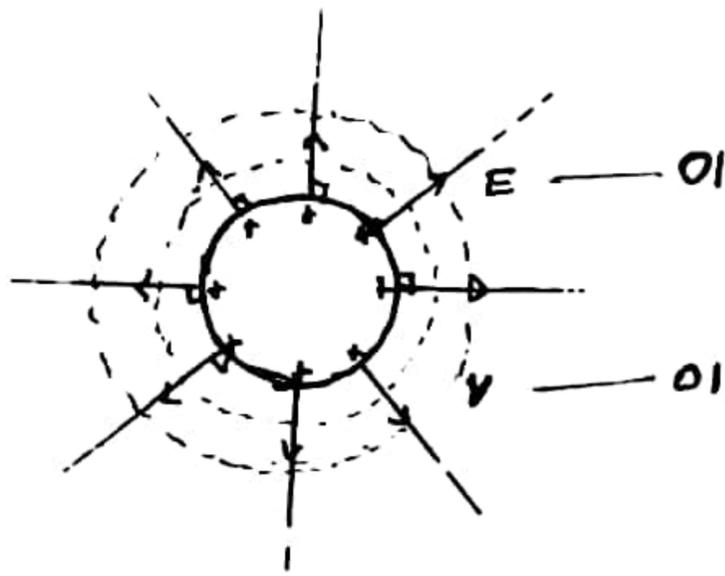
$$I = 10^4 I_0$$

$$nI = 10^9 I_0$$

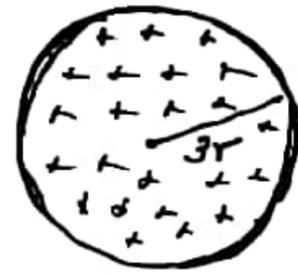
$$n = 10^5 \text{ } \rightarrow \text{02}$$

02

8/12/20



c)



i) a) $x < 3r$

$$\phi = E \cdot 4\pi x^2$$

$$\phi = \frac{4\pi x^3 \rho}{3 \epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi x^2 = \frac{4\pi x^3 \rho}{3 \epsilon_0}$$

$$E = \frac{\rho \cdot x}{3 \epsilon_0}$$

i) b) $x \geq 3r$

$$\phi = E \cdot 4\pi x^2$$

$$\phi = \frac{4\pi (3r)^3 \rho}{3 \epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi x^2 = \frac{4\pi 9r^3 \rho}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{9\rho r^3}{\epsilon_0 x^2}$$

ii)
$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\frac{4\pi(3r)^3 \rho}{3}}{x}$$

$$V = \frac{9r^3 \rho}{\epsilon_0 x} \quad \text{--- 02}$$

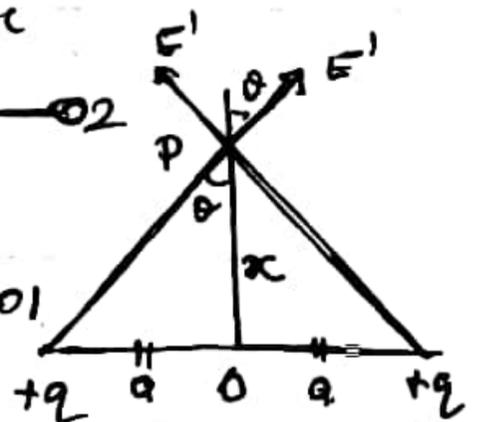
d)

$$E = 2E' \cos\theta \quad \text{--- 01}$$

$$E = 2 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q \cos\theta}{(\sqrt{a^2+x^2})^2}$$

$$E = \frac{2q \cos\theta}{4\pi\epsilon_0 (\sqrt{a^2+x^2})^2 \sqrt{a^2+x^2}}$$

$$E = \frac{2q x}{4\pi\epsilon_0 (a^2+x^2)^{3/2}} \quad \text{--- 02}$$



b) i)

$$V \cdot r = 1.50 \times 10^5 \times 19 \times 10^{-2} = 28.5 \times 10^3 = 2.85 \times 10^4 \quad \text{--- 01}$$

$$ii) V \cdot r = 1.14 \times 10^5 \times 25 \times 10^{-2} = 2.85 \times 10^4 \quad \text{--- 01}$$

$$iii) V \cdot r = 0.89 \times 10^5 \times 32 \times 10^{-2} = 2.848 \times 10^4$$

$$\therefore V \cdot r = K \quad \text{--- 01}$$

$$V \propto \frac{1}{r}$$

ii) $1.9 \times 10^5 \cdot r = 2.85 \times 10^4$

$$r = \frac{1.5 \times 10^5 \times 19 \times 10^{-2}}{1.9 \times 10^5}$$

$$r = 15 \times 10^{-2}$$

$$r = 15 \text{ cm} \quad \text{--- 02}$$

iii) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} \quad \text{--- 01}$

$$1.9 \times 10^5 = \frac{9 \times 10^9 \cdot q}{15 \times 10^{-2}}$$

$$q = \frac{1.9 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9}$$

$$q = \frac{9.5 \times 10^{-6}}{3}$$

$$q = 3.17 \mu\text{C} \quad \text{--- 02}$$

$$d) u) \sqrt{F} = \frac{2eqx}{4\pi\epsilon_0(x^2+a^2)^{3/2}}$$

$$\sqrt{mg} = \frac{2eqx}{4\pi\epsilon_0 a^3} \quad \text{--- 01}$$

$$\sqrt{g} = \frac{2eq}{4\pi\epsilon_0 ma^3} x \quad f - \text{ଅନୁପାତ}$$

$$\sqrt{f} = \left(\frac{2eq}{4\pi\epsilon_0 ma^3} \right)^2 x$$

$$f = \omega^2 x \quad \text{ଅନୁପାତ ଅନୁସାରେ}$$

ଏଠାରେ $\omega = 14.14 \text{ rad/s}$ --- 02

$$\omega = \sqrt{\frac{2eq}{4\pi\epsilon_0 a^3 m}} \quad \text{--- 01}$$

$$e) i) \vec{E} = \frac{V}{d}$$

$$E = \frac{500}{10 \times 10^{-3}}$$

$$E = 50000 \text{ N/C}$$

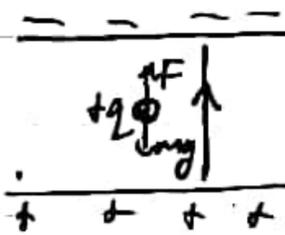
$$E = 5 \times 10^6 \text{ N/C} \quad \text{--- 02}$$

$$2) mg = Eq$$

$$10 \text{ m} = 5 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$10 \text{ m} = 8 \times 10^{-13}$$

$$m = 8 \times 10^{-14} \text{ kg} \quad \text{--- 02}$$



$$3) 2g \quad \text{--- 01}$$

Q8)



பொருள் உயர்த்தப்படும் விவரம் காட்டுவது

$$mg = F + U$$

$$\frac{4}{3}\pi a^3 \rho g = 6\pi a^2 U + \frac{4}{3}\pi a^3 \sigma g \quad \text{--- 01}$$

$$6\pi U = \frac{4}{3}\pi a^2 \rho g - \frac{4}{3}\pi a^2 \sigma g$$

$$6\pi \frac{U}{a^2} = \left(\frac{4}{3}\rho\right)\pi - \frac{4}{3}\pi \sigma g$$

$$\frac{U}{a^2} = \left(\frac{2\rho}{9\pi}\right)\pi - \frac{2\sigma g}{9\pi} \quad \text{--- 02}$$

விடல் A = $\frac{2\rho}{9\pi}$

B = $\frac{2\sigma g}{9\pi}$

ρ - பருமனின் அடர்த்தி
σ - உயர்த்தும் அளவு

} --- 01

1) உயர்த்தும் அளவு (m)

$$= \frac{1.05 \times 10^4}{8000 - 1000}$$

$$= \frac{1.05 \times 10^4}{7000}$$

$$= 0.15 \times 10$$

$$= 1.5 \quad \text{--- 02}$$

நவலி அடர்த்தி C காண்பது

$$\frac{C}{1000} = \frac{1.05 \times 10^4}{7000} \quad \text{--- 01}$$

$$C = 0.15 \times 10^4$$

$$C = 1500 \quad \text{--- 02}$$

(2) $\frac{2\rho}{9\pi} = \frac{3}{2}$

$$27\rho = 40$$

$$\rho = \frac{40}{27}$$

$$= 1.48 \text{ N m}^{-3} \quad \text{--- 02}$$

$$\frac{C}{m} = \frac{1000}{75000}$$

$$C = 1000 \text{ kg m}^{-3} \quad \text{--- 02}$$

(3) $\frac{U}{a^2} = 1.5 \rho - 1500$

$$\frac{0.39}{a^2} = 1.5 \times 7500 - 1500 \quad \text{--- 02}$$

$$\frac{0.39}{a^2} = 9750$$

$$a^2 = \frac{0.39}{9750}$$

$$a = 6.32 \times 10^{-3} \text{ m} \quad \text{--- 02}$$

(4) வெப்பநிலை அதிகரிக்க

திரவ வெப்பநிலை திரவ பருமனைக் குறைக்கும்
எனவே A அதிகரிக்கும்

--- 02

$$(b) (i) \frac{V}{L} = \frac{\pi r^4 \Delta P}{8 \eta L}$$

$$\frac{70 \times 10^{-6}}{70} = \frac{22 \times (0.05 \times 10^{-2})^4 \Delta P}{8 \times 1 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\Delta P = \frac{7 \times 8 \times 2 \times 10^{-11}}{22 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 10^{-16}}$$

$$\Delta P = \frac{56}{11 \times 625} \times 10^5$$

$$h \times 13600 \times 10 = \frac{56 \times 10^5}{11 \times 625}$$

$$h = \frac{5600 \times 10^3}{136 \times 11 \times 625} \text{ mm Hg}$$

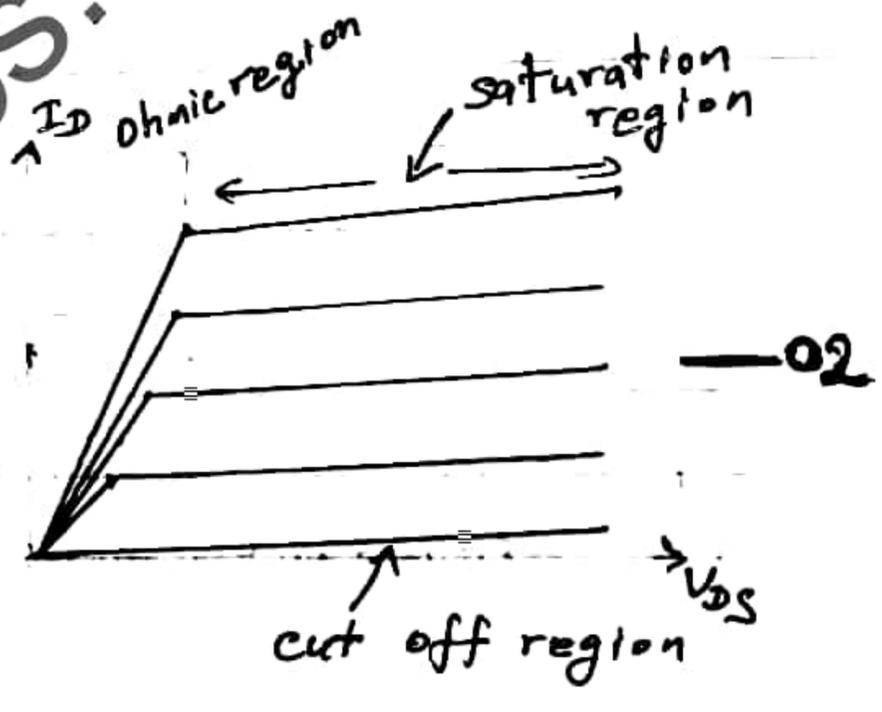
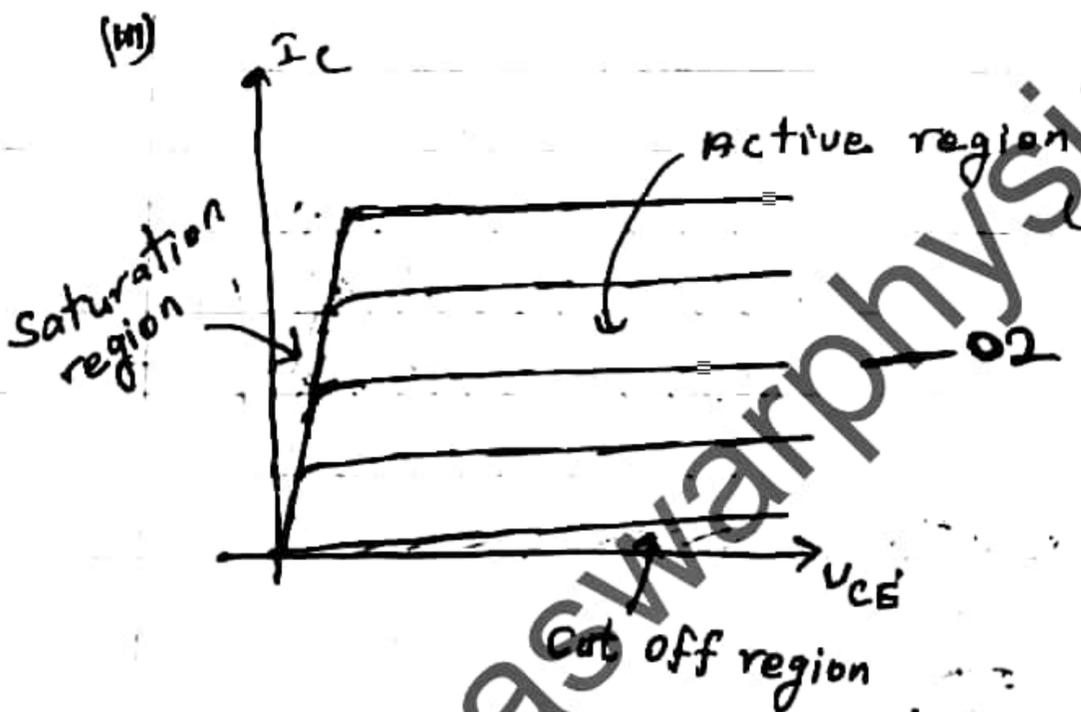
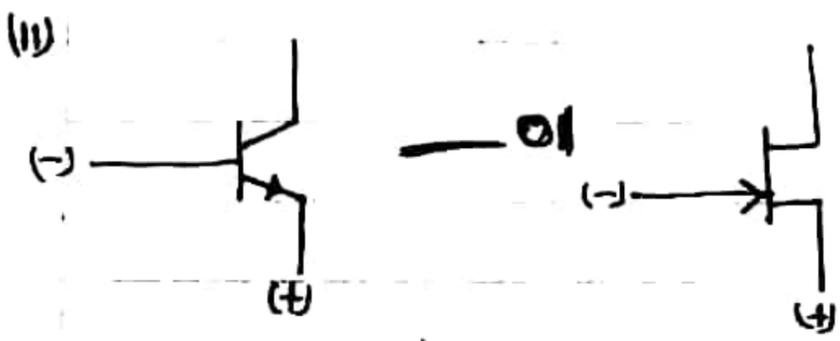
$$h \approx 6 \text{ mm Hg}$$

$$(ii) \text{Column height} = 106 \text{ mm Hg}$$

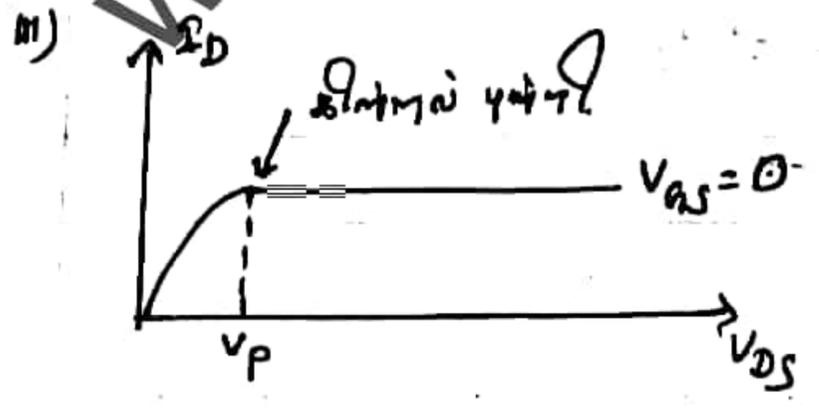
30

Q. 9B

கி.சி. மின்னியல் திறன் சீர்தரம் கார்ட்டில் கி.சி. மின்னியலின் நுட்பப் பண்புகள்
 சட்ட கடை மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்
 மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்
 மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்
 மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்



(ii) V_{DS} மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் $P-N$ மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்
 மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல் மின்னியல்



b) 1) ശേഷം കാണി വിശദീകരിക്കുക } 01
 2) V_{CE} കണക്കാക്കുക } 01
 3) I_B കണക്കാക്കുക } 01

ii) $V_{CC} = I_B R_B + V_{BE}$ 01

iii) $V_{CC} = I_B R_B + V_{BE}$
 $9 = I_B \times 500 \times 10^3 + 0.7$ 02

$I_B \times 500 \times 10^3 = 8.3$

$I_B = \frac{8.3 \times 10^{-3}}{500}$

$I_B = 16.6 \times 10^{-6} A$

$I_E = 16.6 \times 10^{-6} A$

$I_C = 1.66 \times 10^{-5} A$ 02

iv) $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$

$V_{CE} = 9 - 1.66 \times 10^{-5} \times 100 \times 10^3 + 3 \times 10^3$ 01

$= 9 - 1.66$

$= 7.34 V$ 02

c) i) $4V = V_{GS}(\text{min})$ 02

ii) $I_D = 4 \text{ mA}$ 02

iii) $V_G = V_{DD} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

$4 = \frac{15 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

$R_1 = 3R_2$

$R_2 = 0.5 \text{ M}\Omega$ 02

$V_{GS} = V_G - I_D R_S$

$-2 = 5 - 4 \times 10^{-3} R_S$

$R_S = \frac{7}{4} \text{ k}\Omega$

$= 1.75 \text{ k}\Omega$ 02

$V_{DD} - V_D = I_D R_D$

$15 - 7 = 4 R_D$

$8 = 4 R_D$

$R_D = 2 \text{ k}\Omega$ 02

Q.10A

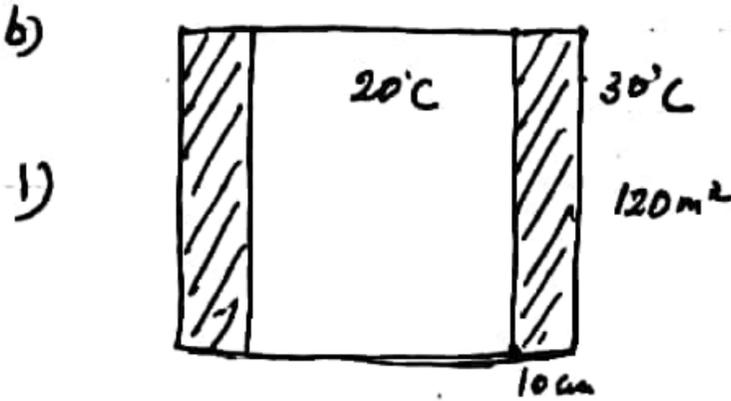
a) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

$nC_p \Delta \theta = nC_v \Delta \theta + P \Delta V$

$nC_p \Delta \theta = nC_v \Delta \theta + nR \Delta \theta$

$C_p = C_v + R$

$C_p > C_v$ — 02



$\frac{Q}{E} = \frac{kA(\theta_1 - \theta_2)}{l}$ — 01

$\frac{Q}{E} = \frac{0.6 \times 120(30 - 20)}{10 \times 10^{-2}}$ — 02

$\frac{Q}{E} = \frac{72 \times 10^5}{10 \times 10^{-2}}$

$\frac{Q}{E} = 7200 \text{ W}$ — 02

ii) $n \times 10 = (7.6 \times 10^3 - 7.2 \times 10^3)$ — 01

$10n = 400$

$n = 40$ — 02

iii) a) $n = \frac{PV}{RT}$ — 01

$n = \frac{1 \times 10^5 \times 117.2}{R \times 293 \times 2.5} = \frac{2 \times 10^5}{5R} = \frac{4 \times 10^4}{R}$ — 02

b) $7600 = \frac{1 \times 10^5 \times 117.2}{R + 293} \times \frac{3R}{2} \times \Delta \theta$ — 02

$\frac{76 \times 293 \times 2}{117.2 \times 3 \times 1000} = \Delta \theta$

$\Delta \theta = \frac{76 \times 5 \times 2}{3 \times 3 \times 1000}$ — 02

$\Delta \theta = 0.127^\circ \text{C} \approx 0.13^\circ \text{C}$ — 02

c) $40 = \frac{m}{16} \times 1000$

$m = 640 \text{ g m}^{-3}$

தூயவியலின் திணிவு அளவீடு

$4.688 \times 40 = 187.52 \times 10^{-4} \text{ kg}$ — 02
 $= 18.752 \text{ g}$

அவதிகாரவாயுத்தி = $\frac{18.752}{117.2}$ — 01

$= 0.16 \text{ g m}^{-3}$ — 01

நீதாடைய அளவீடு = $\frac{0.16 \times 100}{16}$

$= 1\%$ — 02

iv) அளவீடுகளைக் கருவிடாமல்

அளவீடுகளைக் கருவிடாமல்

அளவீடு = $4.688 \times 10^{-4} \times 40 \times 5 \times 60$ — 02

$= 4.688 \times 10^{-4} \times 200 \times 60$

$= 4.688 \times 10^{-1} \times 12$

$= 5.6256 \text{ kg}$ — 02

10(B)

(a) வெளிப்பு, நெளிப்பு, மென்மையாக்கல், மிளகாய்க்காய்

— 01

(b) A, B, C திசைகள்

— 01

(c) 3cm உள் அகலம் கொண்ட ஒரு வளைந்த சூரியத்தின் விட்டங்கள்

— 01

(d) h - மினமம் அளவு

f - அதிர்வளவு

} — 01

(e) $E = mc^2$

$hf = mc^2$

$\frac{hf}{c} = p$

$\frac{h}{\lambda} = p$

$\lambda = \frac{h}{p}$

$\lambda = \frac{h}{mc}$

— 02

(f) (i) $\lambda = \frac{6.3 \times 10^{-34}}{50 \times 10^{-3} \times 40}$

$\lambda = \frac{6.3 \times 10^{-34}}{2000 \times 10^3}$

$\lambda = 3.15 \times 10^{-34} \text{ m}$ — 02

(ii) வெளிப்பு வெளியேற்றம் 2 மீட்டர்

வெளியேற்றம் உள்ள அலை

அலை அளவு

— 02

$$(i) \quad \frac{1}{2} m u^2 = eV$$

$$u^2 = \frac{2eV}{m}$$

$$u = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \quad \text{---02}$$

$$(ii) \quad p = m \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

$$p = \sqrt{2Ve m}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2Ve m}} \quad \text{---02}$$

$$(iii) \quad \lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}}$$

$$\lambda^2 = \frac{h^2}{2eVm}$$

$$V = \frac{h^2}{2em\lambda^2}$$

$$V = \frac{(6.3 \times 10^{-34})^2}{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 9 \times 10^{-31} \times (1.05 \times 10^{-10})^2}$$

$$V = \frac{6.3 \times 6.3 \times 10^{-68}}{3.2 \times 9 \times 1.05^2 \times 10^{-70}}$$

$$V = \frac{39.69 \times 10^{-2}}{31.752}$$

$$V = 1.25 \times 10^2$$

$$V = 125 \text{ V} \quad \text{---02}$$

$$(h) (i) \quad F = Bev$$

$$= 2.4 \times 1.6 \times 10^{-19} \times v$$

$$= \overset{0.8}{2.4} \times 1.6 \times 10^{-19} \times \frac{20 \times 10^6}{3}$$

$$= 16 \times 16 \times 10^{-14}$$

$$= 2.56 \times 10^{-12} \text{ N} \quad \text{---02}$$

$$u = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

$$u = \sqrt{\frac{2 \times 125 \times 1.6 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}}$$

$$u = \sqrt{\frac{250 \times 1.6}{9} \times 10^{12}}$$

$$u = \frac{5 \times 4}{3} \times 10^6$$

$$= \frac{20}{3} \times 10^6 \text{ ms}^{-1} \quad \text{---02}$$

$$Bev = \frac{mv^2}{r}$$

$$r = \frac{mv^2}{Be}$$

$$r = \frac{9 \times 10^{-31} \times 20 \times 10^6}{2.4 \times 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 0.8}$$

$$r = \frac{20 \times 10^{-25}}{1.28 \times 10^{-19}}$$

$$r = \frac{20}{1.28} \times 10^{-6}$$

$$= 15.625 \times 10^{-6}$$

$$= 1.5625 \times 10^{-5} \text{ m} \quad \text{---02}$$

(2) கிரேட்டிரான்கள் கோளநடை பற்றி எழுது. — 02

(i) $K.E = eV$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times 200$$

$$= 16 \times 20 \times 10^{-19}$$

$$= 3.2 \times 10^{-17} \text{ J} \quad \text{--- 02}$$

(ii) $2 \text{ mV} = 2 \text{ mV}$

$$\frac{1}{2} m v^2 = 3.2 \times 10^{-17}$$

$$m^2 v^2 = 2 \times 3.2 \times 10^{-17} \times 9 \times 10^{-31}$$

$$p^2 = 64 \times 9 \times 10^{-48}$$

$$p = 75.895 \times 10^{-24}$$

$$p = 7.6 \times 10^{-24} \text{ N s} \quad \text{--- 02}$$

(iii)

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

$$= \frac{6.3 \times 10^{-34}}{7.6 \times 10^{-24}}$$

$$= 8.3 \times 10^{-10}$$

$$= 8.3 \times 10^{-10} \text{ m} \quad \text{--- 02}$$