றோயல் கல்லூரி, கொழும்பு - 07
Royal College, Colombo - 07

தரம் - 13
Grade -13

இறுதித் தவணைப் பரீட்சை
Final Term Test

ஜூன் 2018
June 2018

பௌதிகவியல் I
Physics I

01 T I

இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
Two hours

முக்கியம்:
* இவ்வினாத்தாள் 10 பக்கங்களில் 50 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது
* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
* விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது சுட்டெண்ணை எழுதுக
* 1 தொடக்கம் 50 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கம் இடப்பட்டிருக்கும் விடைகளுள் சரியானது அல்லது மிகவும் பொருத்தமானது என நீர் கருதும் விடையைத் தெரிவு செய்து அதனை விடைத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமையக் குறிக்க.

கணிப்பானைப் பயன்படுத்தலாகாது.

($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

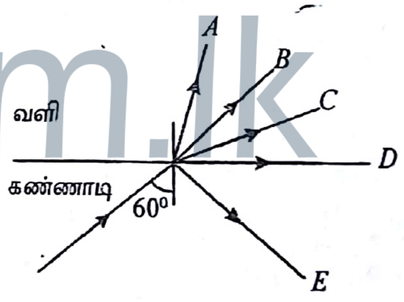
1. $\dfrac{\text{மேற் பரப்புச் சக்தி}}{\text{மூலக்கூறிடையில் அழுத்தச் சக்தி}}$ எனும் விகிதத்தின் பரிமாணம்

(1) L^2 (2) L^{-2} (3) M^{-2} (4) $M L^{-2}$ (5) பரிமாணம் இல்லை

2. பொருளொன்றின் திணிவை வெற்றிடத்தில் அளக்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட வாசிப்பு m_A உம் நீரில் அளக்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட வாசிப்பு m_B உம் மேல்நோக்கி ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் உயர்த்தியினுள் அளக்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட வாசிப்பு m_C உம் ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் சரியானது

(1) $m_A > m_B > m_C$ (2) $m_A = m_B = m_C$ (3) $m_A > m_C > m_B$
(4) $m_A = m_C > m_B$ (5) $m_A > m_B = m_C$

3. கண்ணாடியினுள் செல்லும் ஒளிக்கதிர் கண்ணாடி - வளி இடைமுகத்தில் 60^0 படுகோணத்தில் படுகின்றது. பின்னர் இக் கதிரின் பாதையைச் சரியாகக் காட்டுவது (கண்ணாடியின் முறிவுச்சுட்டி = 1.5)



(1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E

4. ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் மீடிறன் 50 Hz உடைய குறுக்கலையின் கதி $100\ m\ s^{-1}$ ஆகும். இழையின் இழுவை மாறாமல் இருக்குமாறு மீடிறனை 100 Hz ஆக மாற்றினால் தற்போது குறுக்கலையின் கதி

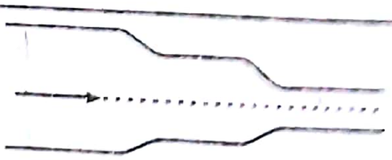
(1) $200\ m\ s^{-1}$ (2) $150\ m\ s^{-1}$ (3) $120\ m\ s^{-1}$ (4) $100\ m\ s^{-1}$ (5) $50\ m\ s^{-1}$

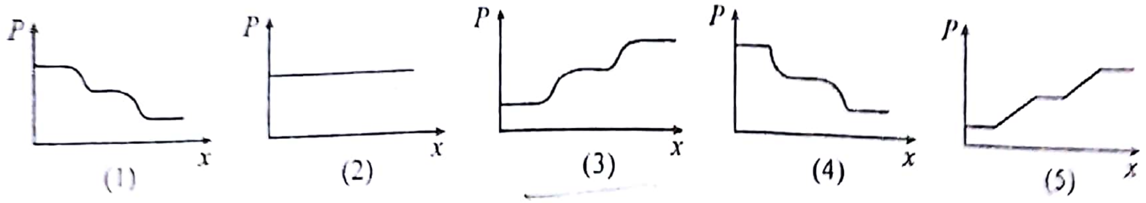
5. இசைக்கவையொன்றின் மீடிறனை
(A) அதன் வெப்பநிலையை அதிகரிப்பதன் மூலம் குறைக்க முடியும்
(B) அது அதிரும் வீச்சத்தை குறைப்பதன் மூலம் குறைக்க முடியும்
(C) அதன் ஒரு புயத்தில் மெழுகு ஒட்டுவதன் மூலம் குறைக்க முடியும்
உண்மையானது/உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம்
(2) (B) மாத்திரம்
(3) (A) , (B) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B) , (C) ஆகியன மாத்திரம்
(5) (A) , (C) ஆகியன மாத்திரம்

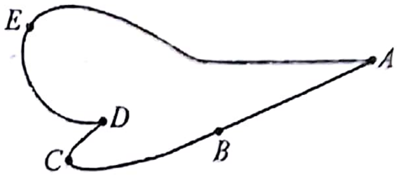
agaram.lk
Scanned by CamScanner

6. கிடையான குழாயொன்றில் பிசுக்குமையற்ற திரவம் அருவிக்கோட்டுப்பாய்ச்சலில் பாய்கின்றது. குழாயின் நீளத்துடன்(x) அதிலுள்ள மொத்த அமுக்கம் (P) மாறுவதைக் காட்டும் வரைபு



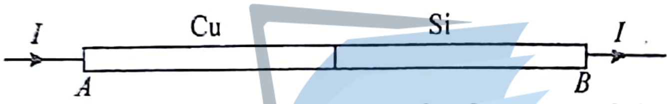


7. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவத்தையுடைய கடத்தியொன்று மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது. A, B, C, D, E மேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளிகளில் மின்புலச்செறிவு (E), மின் அழுத்தம் (V) சம்பந்தமாக சரியான தொடர்பு

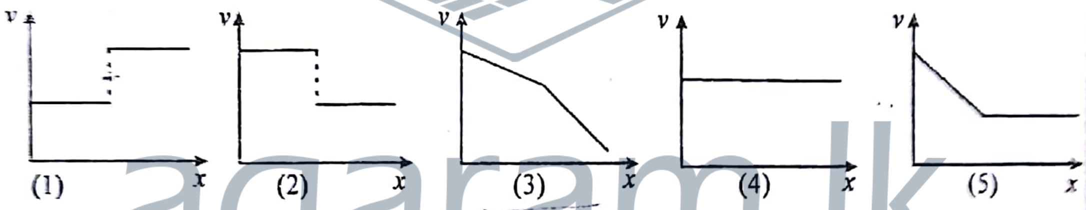


(1) $E_A = E_D$; $V_A = V_D$
(2) $E_D < E_B$; $V_D < V_E$
(3) $E_A > E_C$; $V_A = V_E$
(4) $E_A > E_D$; $V_A > V_D$
(5) $E_A > E_C$; $V_A > V_C$

8.



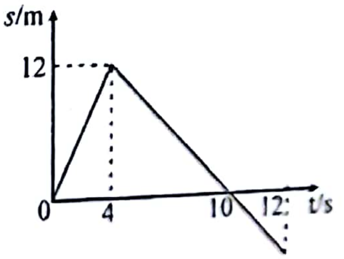
சம குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவுடைய செப்புக்கோலொன்றும் சிலிக்கன் கோலொன்றும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இணைக்கப்பட்டு, அதனூடு மாறா மின்னோட்டம் I பாயவிடப்படுகின்றது. கோலின் முனை A இலிருந்து B வரை தூரத்துடன்(x) ஓட்டக்காவியின் கதி(v) மாறுவதைக் காட்டும் வரைபு



agaram.lk

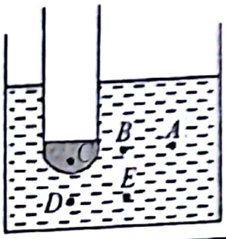
9. பின்வரும் எம்மாற்றத்தினால் x - கதிரை உருவாக்கலாம்?
(1) அணுக்கருவினுள்ளே ஏற்படும் தாக்கத்தினால் ஆகும்.
(2) கருவிற்கு அண்மையிலுள்ள இலத்திரனுடன் ஏற்படும் தாக்கத்தினால் ஆகும்.
(3) கருவிற்கு தூரத்திலுள்ள இலத்திரனுடன் ஏற்படும் தாக்கத்தினால் ஆகும்.
(4) இலத்திரனுக்கும் புரோத்தனுக்கும் இடையில் ஏற்படும் தாக்கத்தினால் ஆகும்.
(5) இலத்திரனுக்கும் நியுத்திரனுக்கும் இடையில் ஏற்படும் தாக்கத்தினால் ஆகும்.

10. துணிக்கையொன்றுக்குரிய இடப்பெயர்ச்சி(s) - நேர(t) வரைபு காட்டப்பட்டுள்ளது. நேரம் 12 s இல் துணிக்கை சென்ற தூரம்



(1) 24 m
(2) 28 m
(3) 60 m
(4) 64 m
(5) தரவு போதாது

11. பாரமேற்றப்பட்ட புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவுடைய பரிசோதனைக்குழாய் நீரில் மிதக்கின்றது. தொகுதியின் புவியீர்ப்பு மையம் பெரும்பாலும் இருக்கக்கூடிய புள்ளி



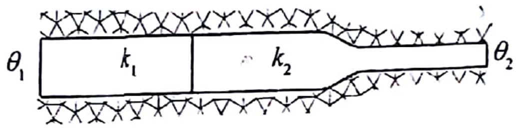
(1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E

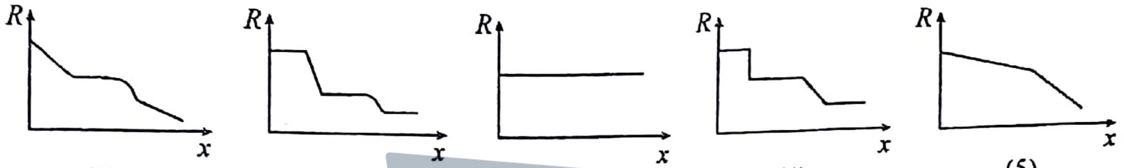
Scanned by CamScanner

12. புவி நடுக்கத்தினால் விடுவிக்கப்படும் சக்தி ரிச்டெர் அளவுத்திட்டத்தில், ஒவ்வொரு அலகினால் அதிகரிக்கும்போது அதிலுள்ள பெறுமானத்தின் 30 மடங்கு ஆகும். ரிச்டெர் அளவிடை 7 ஆக இருக்கும்போது விடுவிக்கப்படும் சக்தி 10^{12} J ஆயின் ரிச்டெர் அளவிடை 5 ஆக இருக்கும்போது விடுவிக்கப்படும் சக்தி J இல்

(1) $10^7 - 2\times 30$ (2) $\frac{10^7}{2\times 30}$ (3) $\frac{10^7}{30^2}$ (4) $\frac{10^7}{30}$ (5) $\frac{10^{12}}{30^2}$

13. வெப்பக்கடத்தாறு k_1, k_2 $(k_2 > k_1)$ உடைய சேர்மான உலோகக்கோலின் முனைகளின் வெப்பநிலைகள் θ_1, θ_2 $(\theta_1 > \theta_2)$ ஆகும். கோலின் வெளிமேற்பரப்புகள் காவலிடப்பட்டுள்ளது. கோலின் வழியே வெப்பப்பாய்சல் வீதம் (R) ஆனது தூரம் x உடன் மாறுவதைக் காட்டும் வரைபு





(1) (2) (3) (4) (5)

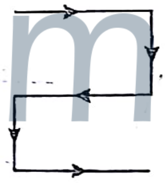
14. 273 K , 273.16 K வெப்பநிலைகளில் வெப்பமானியொன்றில் வெப்பமான இயல்பு முறையே X_0, X_1 ஆகும். வெப்பநிலை T இல் வெப்பமான இயல்பு X_T எனின் வெப்பநிலை T இற்கான சரியான கோவை

(1) $T=\frac{(X_1-X_0)}{0.06X_0}$ (2) $T=\frac{273.16X_T}{X_1}$ (3) $T=\frac{(X_1-X_T)\times 0.16}{(X_1-X_0)}-273.16$

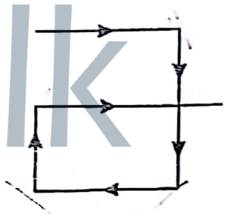
(4) $T=273.16-\frac{(X_1-X_T)\times 0.16}{(X_1-X_0)}$ (5) $T=\frac{273.15}{X_1}\times X_T$

15. ஒரு நிற ஒளிக்கதிர் உரு (a) , உரு (b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு விலகலடைந்து செல்ல வேண்டும். இவ்விரு நிலைகளையும் ஒரே தடவையில் ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான அரியங்களின் இழிவு எண்ணிக்கை

(1) 4 (2) 5 (3) 6
(4) 7 (5) 8



உரு (a)



உரு (b)

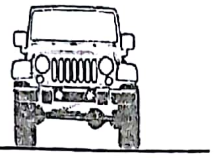
16. புவியின் மேற்பரப்புக்கு சற்று கீழ் பொருத்தப்பட்டுள்ள மிதிவெடியைப் பரிசோதிப்பதற்காக இராணுவ வீரரொருவரினால், உயர் மீடிறனில் மின்னோட்டம் பாயும் சுருளும் அதனுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ள சமிக்ஞைக் கருவியும் தரைக்கு சற்று மேல் அசைக்கப்படுகின்றது. குறித்த இடத்தில் கருவியினால் சமிக்ஞை ஏற்படுத்தப்படுவதுடன் வழங்கி வோல்ற்ளவு குறைவதாகவும் அவதானிக்கப்பட்டது. இது சம்பந்தமாக பின்வரும் கூற்றுக்களுள் உண்மையானது

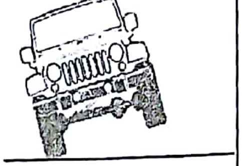
(1) அவ்விடத்தில் மிதிவெடி பொருத்தப்பட்டுள்ளதை உறுதியாக அறிந்து கொள்ளலாம்
(2) அவ்விடத்தில் வெடிபொருள் உள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்
(3) அவ்விடத்தில் உலோகம் உள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்
(4) அவ்விடத்தில் செப்புத்தகடு உள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்
(5) அவ்விடத்தில் இரும்புத்தகடு உள்ளது என அறிந்து கொள்ளலாம்

agaram.lk

Scanned by CamScanner

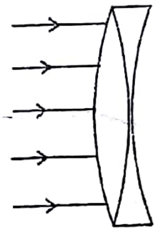
17. ஜீப் வண்டியொன்று கரடான பாதையில் மாறாக் கதியுடன் பயணிக்கின்றது. அதன் நான்கு சில்லுகளும் பாதையுடன் தொடுகையில் இருக்குமாறு குறித்த தூரத்திற்கு உரு (1) இலுள்ளவாறு பயணித்து பின்னர் இரு சில்லுகள் மாத்திரம் பாதையுடன் தொடுகையில் இருக்குமாறு உரு (2) உம் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பயணித்து மீண்டும் உரு (1) இல் உள்ளவாறு பயணிக்கின்றது. பாதையில் சரியான வளைவாக இருக்கக்கூடியது


உரு (1)


உரு (2)

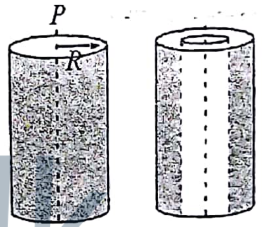
(1) (2) (3) (4) (5)

18. குவியத்தூரம் 20 cm உடைய குவிவுவில்லையையும் குவியத்தூரம் 10 cm உடைய குவிவு வில்லையும் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டு சேர்மான வில்லை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இசசேர்மான வில்லையில் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சமாந்தர ஒளிக்கற்றைப் படுகின்றது. இச்சமாந்தரக் கற்றை இரு வில்லைகளிலும் முறிவடைந்து சமாந்தமாக வெளியேறுவதற்கு இரு வில்லைகளுக்கும் இடைப்பட்ட உயர் தூரம்



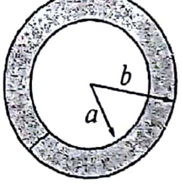
(1) 5 cm (2) 10 cm (3) 12 cm
(4) 15 cm (5) 30 cm

19. ஆரை R உம் உயரம் 4 R உம் உடைய சீரான திண்ம உருளையின் அதன் அச்சு PQ குறித்து சடத்துவத்திருப்பம் I ஆகும். ஆரை R/2 உடைய உருளை வடிவான பகுதி அதிலிருந்து நீக்கப்பட்டு அதன் சுவரின் தடிப்பு R/2 ஆகவுள்ள பாத்திரமொன்று உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வச்சு குறித்து பாத்திரத்தின் சடத்துவத்திருப்பம்



(1) $\frac{I}{2}$ (2) $\frac{7I}{256}$ (3) $\frac{249I}{256}$ (4) $\frac{204I}{256}$ (5) $\frac{200I}{253}$

20. ஒரே மையத்தையுடைய இரு கடத்திக்கோளங்களின் ஆரைகள் a , b ஆகும். அவைகளின் அகமேற்பரப்புகள் கடத்தியொன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கோளங்களுக்கிடையிலுள்ள வெளியில் மின்னுழைய மாறிலி k உடைய திரவியம் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. சேர்மானத்தின் மின் கொள்ளளவம்



(1) $4\pi\varepsilon_0 b$ (2) $4\pi\varepsilon_0(b+ka)$ (3) $4\pi\varepsilon_0\left(\frac{1}{ka}+\frac{1}{b}\right)$ (4) $\frac{b(b+ka)}{4\pi\varepsilon_0 a}$ (5) $\frac{4\pi\varepsilon_0 kab}{(b+ka)}$

21. ஒவ்வொன்றும் +Q ஏற்றமுடைய இரு துணிக்கைகள் இலேசான மீள்தன்மை காவலி இழையில் இணைக்கப்பட்டு, ஒப்பமானதும் கிடையானதுமான கடத்தியல்லாத தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு A உம் இயற்கை நீளம் l உம் யங்கின்மட்டு y உம் ஆகும். சமநிலையில் இழையின் நீட்சி e (e << l) இன் அண்ணளவுப் பெறுமானம்

(1) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 Ay}$ (2) $\frac{Q^2 l}{4\pi\varepsilon_0 Ay}$ (3) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 Ayl}$ (4) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 Ayl^2}$ (5) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 Ayl^2}$

agaram.lk

Scanned by CamScanner

22. வெற்றிடத்தில் செல்லும் இலத்திரனொன்று ஓய்விலுள்ள புரோத்தனுடன் மோதி ஒன்றிணைக்கின்றது. மோதுவதற்கு முன்னர் இலத்திரனின் டிபுரொக்லி அலைநீளம் λ ஆகவும் மோதிய பின்னர் தொகுதியின் டிபுரொக்லி அலைநீளம் λ' ஆகவுமிருப்பின் பின்வருவனவற்றுள் சரியான தொடர்பு

(1) $\lambda' = \frac{\lambda}{2}$ (2) $\lambda' = 2\lambda$ (3) $\lambda' = \lambda$ (4) $\lambda' = \frac{2\lambda}{3}$ (5) $\lambda' = \frac{3\lambda}{2}$

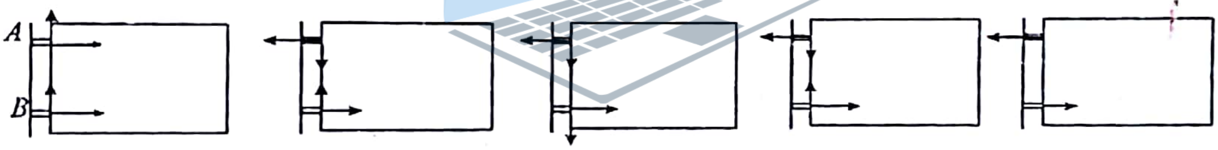
23. எறிகல்லொன்று புறக்கணிக்கத்தக்க கதியுடன் புவி ஈர்ப்புப்புலத்தினுள் புகுகின்றது. வளித்தடையைப் புறக்கணித்தால் அது புவியில் மோதும்போது எறிகல்லிலுள்ள மொத்த சக்தி W ஆயின் பின்வருவனவற்றுள் உண்மையானது

(1) W ஆனது அதன் திணிவில் தங்கியுள்ளது
(2) W ஆனது இயக்கச்சக்தியாக மாறும்
(3) அழுத்தச்சக்தி $W/2$ ஆக மாறும்
(4) இயக்கச்சக்தி $W/2$ ஆக மாறும்
(5) அதன் திணிவு யாதாக இருப்பினும் $W=0$ ஆகும்

24. புள்ளி ஒலி முதலொன்றிலிருந்து 10 m தூரத்திலுள்ள புள்ளியொன்றில் ஒலிச்செறிவுமட்டம் 20 dB ஆகும். இழிவு கேள்தகைமை நுழைவாய் 10^{-12} W m^{-2} எனின் முதலிருந்து ஒலியை மட்டுமட்டாகச் செவிமடுக்கக்கூடிய உயர் தூரம்

(1) 50 m (2) 80 m (3) 100 m (4) 120 m (5) 160 m

25. வாயிற் கதவு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு A, B எனும் இரு பிணைச்சல்களினால் தாங்கப்படுகின்றது. அதன் புவியீர்ப்பு மையம் மத்தியில் இருப்பின் A, B இனால் கதவில் ஏற்படும் மறுதாக்க கூறுகளின் பருமனையும் திசையையும் பிழையாக காட்டப்பட்டுள்ள வரிப்படம்



(1) (2) (3) (4) (5)

agaram.lk

26. குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு A உடைய குழாயிலிருந்து v கதியுடன் கிடையுடன் 60° கோணத்தில் நீர் வெளியேறுகின்றது. இந்நீர் நிலைக்குத்து சுவருடன் மோதுகின்றது. சுவரில் நீர் மோதுவதால் ஏற்படும் சராசரி விசை f எனின் பின்வருவனவற்றுள் சரியானது (நீரின் அடர்த்தி ρ ஆகும்.)

(1) $f > \frac{Av^2\rho}{4}$ (2) $f \geq \frac{Av^2\rho}{4}$ (3) $f = \frac{Av^2\rho}{4}$ (4) $f = Av^2\rho$ (5) $f = \frac{Av^2\rho}{2}$

27. 0 °C இல் ஒலி அலை நகரும் திசையில் குறித்த தூரத்திலுள்ள இரு துணிக்கைகளுக்கு இடைப்பட்ட அவத்தை வித்தியாசம் ϕ ஆகும். அதே மீடிறனும் வெப்பநிலை 27 °C இலும் இக்குறித்த தூரத்திலுள்ள இரு துணிக்கைகளுக்கு இடைப்பட்ட அவத்தை வித்தியாசம் ஆனது

(1) $\frac{\phi}{10}\sqrt{91}$ (2) $\phi\sqrt{91}$ (3) $10\sqrt{3}\phi$ (4) ϕ (5) $\frac{\sqrt{3}\,\phi}{27}$

28. கண்ணாடி அறையொன்றில் இருக்கும் சில நபர்கள் உரையாடிக்கொண்டிருக்கும்போது அவர்களை அவதானிக்க முடியுமாக இருப்பதுடன் ஒலியை செவிமடுக்க முடியாதுள்ளது. இது சம்பந்தமாக பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) கண்ணாடியில் ஒலியின் கதியானது வளியிலும் பார்க்க சிறிதாகும்.
(B) ஒலி அலையானது கண்ணாடியில் குறைந்தளவே முறிவடைகின்றது.
(C) கண்ணாடியில் ஒளியின் கதியானது ஒலியின் கதியிலும் கூடவாகும்.

உண்மையானது/உண்மையானவை

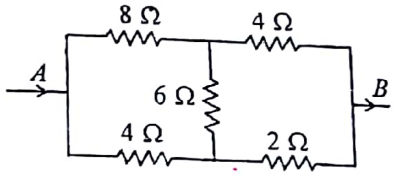
(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (B), (C) ஆகிய யாவும்

Scanned by CamScanner

29. வாகனமொன்றில் ஒரு லீற்றர் பெற்றோல் தகனமடையும்போது பெறப்படும் சக்தி 4×10^7 J ஆகும். இச்சக்தியில் 20 % பயணத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும். என்ஜினின் வலு 8 kW ஆகும். வாகனத்தின் கதி 20 m s^{-1} ஆக இருக்கும்போது பெற்றோலின் திறன் km l^{-1} இல்

(1) 12 (2) 12.5 (3) 18 (4) 18.2 (5) 20

30. நான்கு தடைகளின் விலைகள் தரப்பட்டுள்ளன.



2 Ω தடையின் விலை = ரூபா 1.00
4 Ω தடையின் விலை = ரூபா 4.00
6 Ω தடையின் விலை = ரூபா 8.00
8 Ω தடையின் விலை = ரூபா 10.00

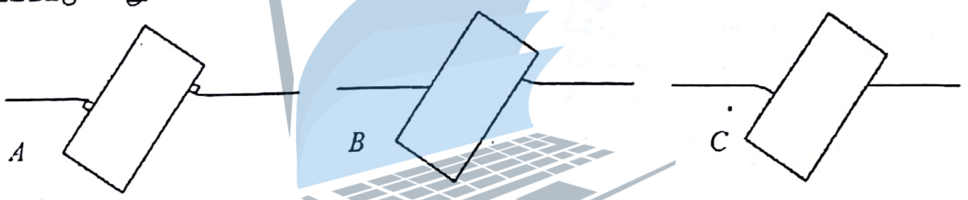
உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான குறைந்த செலவு

(1) ரூபா 2.00 (2) ரூபா 4.00 (3) ரூபா 5.00 (4) ரூபா 19.0 (5) ரூபா 27.00

31. குறித்தளவு நீரை கொதிக்கச்செய்வதற்கு வெப்ப அடுப்பு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அடுப்பின் வலு P_1 ஆக இருக்கும்போது ஆவியாதல் வீதம் R_1 உம் அடுப்பின் வலு P_2 ஆக அதிகரிக்கும்போது ஆவியாதல் வீதம R_2 உம் ஆகும். நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பம்

(1) $\frac{P_1}{R_1}$ (2) $\frac{P_2}{R_2}$ (3) $\frac{P_1+P_2}{R_1+R_2}$ (4) $\frac{P_2-P_1}{R_2-R_1}$ (5) $\frac{2(P_2-P_1)}{(R_2+R_1)}$

32. மூன்று கண்ணாடித் தட்டுகள் A, B, C எனும் மூன்று திரவங்களில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளதை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

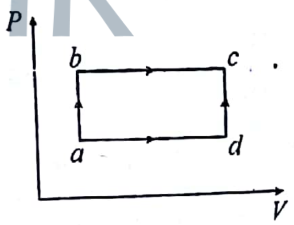


பின்வரும் கூற்றுக்களில் **உண்மையற்றது.**

(1) உரு A இல் ஒட்டற் பண்பு விசையும் பிணைவு விசையும் சமனாகும்.
(2) உரு B இல் பிணைவு விசை ஒட்டற் பண்பு விசையிலும் பெரிதாகும்.
(3) உரு C இல் ஒட்டற்பண்பு விசை பிணைவு விசையிலும் பெரிதாகும்.
(4) B உள்ள திரவம் எல்லா மேற்பரப்புகளையும் நனைக்கும்.
(5) A உள்ள திரவம் கண்ணாடியில் மயிர்த்துளை எழுகையை ஏற்படுத்தாது

agaram.lk

33. வாயு தொகுதி ஒன்றுக்குரிய வெப்பச்செயன்முறை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. செயன்முறை abc இன்போது உறிஞ்சும் வெப்பச்சக்தி 50 J உம் வாயுவினால் செய்யப்பட்டவேலை 20 J உம் ஆகும். செயன்முறை adc இன்போது உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி 36 J ஆயின் இதன்போது வாயுவினால் செய்யப்பட்ட வேலை

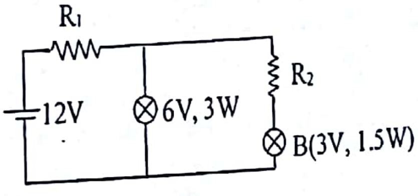


(1) 6 J (2) 14 J (3) 16 J
(4) 60 J (5) 66 J

34. 9 kg திணிவுடைய பொருளொன்று அகவெடிப்பு காரணமாக 3 kg, 6 kg திணிவுகளையுடைய எனும் இரு துண்டுகளாகின்றது. வெடிப்பிற்கான நேரம் 0.1 s ஆகவும் சிறிய துண்டின் கணத்தாக்கு விசை 600 N ஆகவும் இருப்பின் பெரிய துண்டின் ஆரம்ப வேகம்

(1) 1 m s^{-1} (2) 18 m s^{-1} (3) 20 m s^{-1} (4) 24 m s^{-1} (5) 28 m s^{-1}

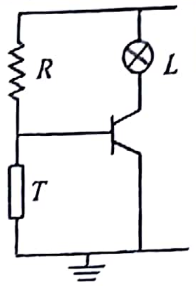
35. A , B என்பது இரு மின் குமிழ்கள் ஆகும். அவை காட்டப்பட்டுள்ள வலுவில் ஒளிர்வதற்கு R_1 , R_2 இற்கு இருக்கக்கூடிய பொருத்தமான பெறுமானங்கள் முறையே(மின்கலத்தின் அகத்தடையைப் புறக்கணிக்க)



(1) 6 Ω , 8 Ω (2) 6 Ω , 6 Ω (3) 8 Ω , 4 Ω
(4) 12 Ω , 6 Ω (5) 6 Ω , 8 Ω

Scanned by CamScanner

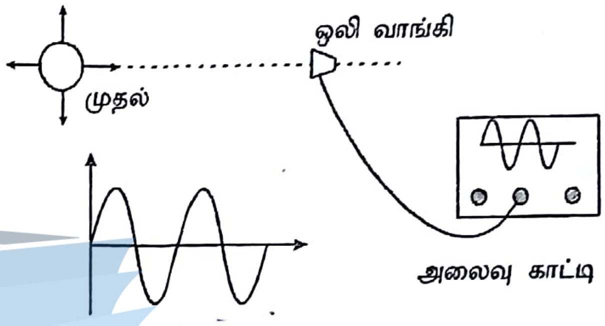
36. காட்டப்பட்டுள்ள திரான்சிற்றர் சுற்றில் T என்பது தேமிஸ்டர் (Termistor) ஆகும். அதன் தடை வெப்பநிலையுடன் குறைகின்றது. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது



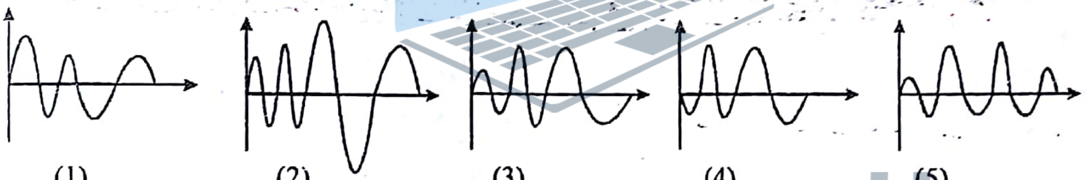
(A) விளக்கு L இன் பிரகாசம் கூடும்
(B) சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் குறையும்
(C) அடி மின்னோட்டம் குறையும்
உண்மையானது/உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம்
(2) (C) மாத்திரம்
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(5) (A), (B), (C) ஆகிய யாவும்

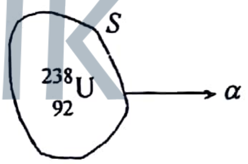
37. சிறிய ஒலி முதலிருந்து எல்லாத் திசைகளிலும் ஆரை வழியே ஒலியைக் காவுகின்றது. முதலுக்கு முன்னால் உள்ள கதோட்டுக்கதிர் அலைவுகாட்டியில் சிறிய ஒலி வாங்கி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் அலைகாட்டியில் ஏற்படும் அலை உரு (a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. தற்போது முதலானது மாறாக் கதியுடன் ஒலிவாங்கியை நோக்கி அசைந்து பின்னர் அதை தாண்டிச் செல்கின்றது. அலைவு காட்டியில் உருவாகும் அலை வடிவத்தைத் தருவது



உரு(a)

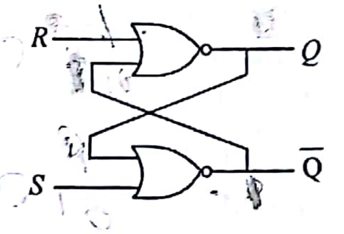


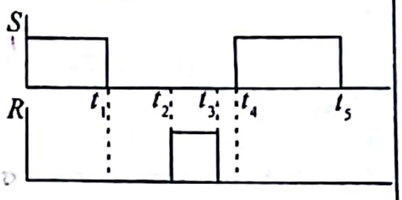
38. கதிர்தொழிபாட்டு மூலகம் யுரேனியம் α துணிக்கையை காலல் செய்கின்றது. S என்பது யுரேனியத்தைக் கொண்டுள்ள மூடிய மேற்பரப்பாகும். α துணிக்கையை காலல் செய்ய முன்னர், பின்னர் S இற்கூடான மின்பாயம் முறையே ϕ_1, ϕ_2 எனின் ϕ_1 / ϕ_2 எனும் விகிதம்



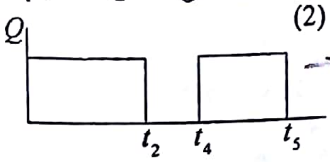
(1) $\frac{46}{119}$ (2) $\frac{45}{46}$ (3) $\frac{63}{119}$ (4) $\frac{119}{63}$ (5) $\frac{22}{23}$

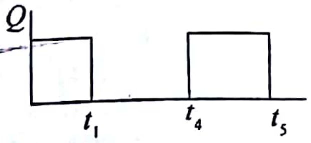
39. S - R எழு விழு(flip-flop) இல் S, R இற்கான வரைபு உரு (1) இல் தரப்பட்டுள்ளது. Q இற்கான சரியான வரைபு

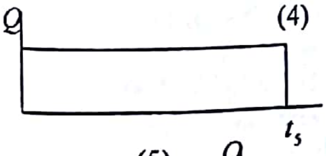


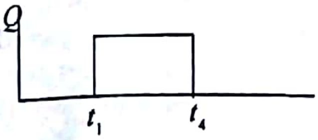


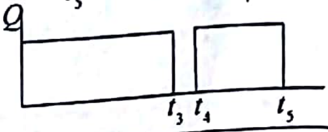
உரு (1)

(1)


(2)


(3)


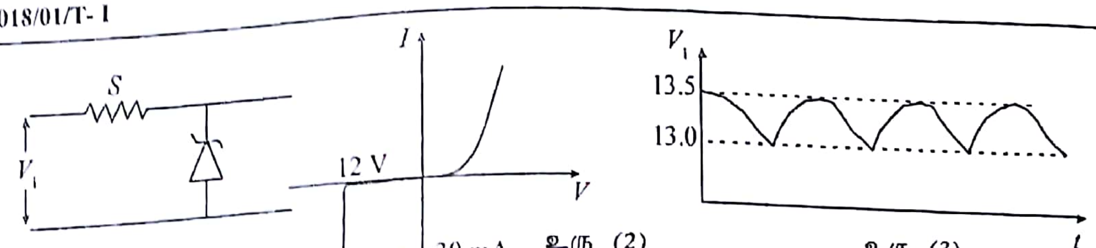
(4)


(5)


agaram.lk

Scanned by CamScanner

40.

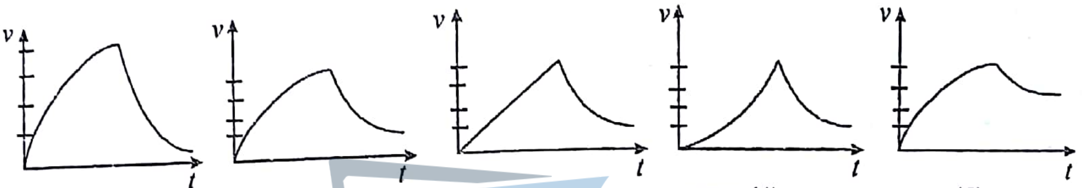


உரு (1) உரு (2) உரு (3)

உரு (1) இலுள்ள சேனர் இருவாயியின் I-V சிறப்பியல்பு வரைபு உரு (2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. நேரத்துடன்(t) V_i மாறலை உரு (3) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. உரு (1) உள்ள சுற்றில் சேனர் இருவாயியின் பாதுகாப்பிற்காக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள தடை S இன் பெறுமானம்

(1) 20 Ω (2) 30 Ω (3) 40 Ω (4) 50 Ω (5) 60 Ω

41. நிலையான வளியில் சுயாதீனமாக விழும் நீர்த்துளியின் முடிவுவேகத்தை அடைந்த பின்னர் சர்வசமனான எட்டு துளிகளாக உடைகின்றன. சிறிது துளி தரையில் படுவதற்கு சற்று முன்னர் முடிவு வேகத்தை அடையுமாயின் வேக(v) - நேர (t) வரைபு



(1) (2) (3) (4) (5)

42. அட்டவனையில் வித்தியாசமான கதிர்த்தொழிற்பாட்டு மாதிரிகள் மூன்று உள்ளன.

	கருக்களின் எண்ணிக்கை	அரை ஆயுட்காலம்
P	1×10^{20}	மூன்று நாட்கள்
Q	4×10^{20}	நான்கு நாட்கள்
R	8×10^{20}	ஒரு வருடம்

மாதிரிகள் P , Q , R சம்பந்தமாக பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

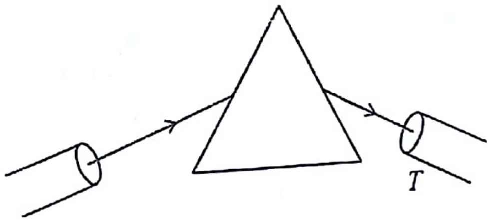
(A) தேய்வு மாறிலி கூடியது P ஆகும்.
(B) P , Q இன் ஆரம்ப தொழிற்பாடு சமனாகும்
(C) R ஆனது ஆபத்து கூடியதாகும்

உண்மையானது/உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (A) , (B) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (A) , (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A) , (B) , (C) ஆகிய யாவும்

agaram.lk

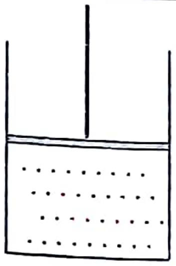
43. திருசியமானியைப் பயன்படுத்தி அரியத்தில் ஒளிக்கதிரின் இழிவு விலகற்கோணம் துணியும் பரிசோதனையில் ஆரம்பத்தில் படுகோணம் i சிறிதாக இருக்கும்போது தொலைகாட்டியின் நிலை T ஆகும். இழிவு விலகல் நிலையை அவதானிப்பதற்கு

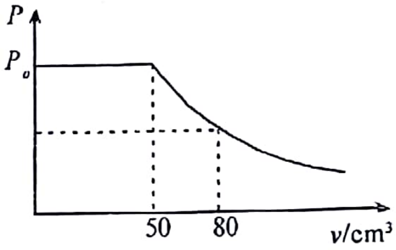


(1) அரிய மேசையை வலஞ்சுழியாக சுழற்றவேண்டும்.
(2) நேர்வரிசையாக்கியை இடஞ்சுழியாகவும் தொலைகாட்டியை வலஞ்சுழியாக சுழற்றவேண்டும்.
(3) தொலைகாட்டியை வலஞ்சுழியாகவும் அரிய மேசையை இடஞ்சுழியாகவும் சுழற்றவேண்டும்.
(4) அரிய மேசையை வலஞ்சுழியாகவும் தொலைகாட்டியை இடஞ்சுழியாகவும் சுழற்றவேண்டும்.
(5) அரிய மேசை, தொலைகாட்டி ஆகியவைகளை வலஞ்சுழியாகவும் சுழற்றவேண்டும்.

Scanned by CamScanner

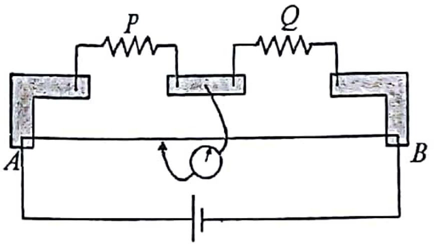
44. உருளையினுள் முசலம் மூலம் உலர் வளியும் சிறிதளவு நீரும் அடைக்கப் பட்டுள்ளன. முசலத்தை மெதுவாக மேல்நோக்கி உயர்த்தப்படுகின்றது. நீராவியின் கனவளவு V உடன் ஆவியமுக்கம் P மாறும் வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலை மாறாது எனின் நீராவியின் கனவளவு 80 cm^3 ஆகும்போது வளிமண்டலத்தில் தொடர் ஈரப்பதன்





(1) 62.5 %　(2) 68 %　(3) 48 %　(4) 50 %　(5) 80 %

45. P, Q எனும் இரு தடைகளை ஒப்பிடுவதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மீற்றர்ப்பாலம் பயன்படுத்தப்படும். சமநிலைப்புள்ளி A இலிருந்து 20 cm தூரத்தில் கிடைத்தது. பின்வருவனவற்றுள் சரியானது



(1) மீற்றர்ப்பாலத்திலுள்ள மின்கலத்துடன் இன்னுமொரு மின்கலத்தைத் தொடராக இணைத்தால் சமநிலை நீளம் இரு மடங்காக்கப்படும்
(2) P உடன் பெரிய தடையொன்றை சமாந்தரமாக இணைத்தால் சமநிலை நீளம் குறையும்
(3) Q உடன் சிறிய தடையொன்றை சமாந்தரமாக இணைத்தால் சமநிலை நீளம் குறையும்.
(4) கலத்தின் முனைகள் மாற்றப்பட்டு இணைக்கப்படின் சமநிலை நீளம் 80 cm ஆகும்.
(5) மின்னோட்டம் பாய்வதால் மின்கலத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் சமநிலை நீளம் மாறும்

46. இயல்பான செப்பஞ்செய்கையிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டியின் உருப்பெருக்க வலு 20 ஆகும். இரு வில்லைகளுக்குமிடையிலுள்ள தூரம் 52.5 cm ஆகும். பார்வைத்துண்டை ஒரு எளிய நுணுக்குக்காட்டியாக பயன்படுத்தினால் இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் அதன் உருப்பெருக்கவலு(தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தூரம் 25 cm ஆகும்)

(1) 5　(2) 6　(3) 11　(4) 12　(5) 12.5

agaram.lk

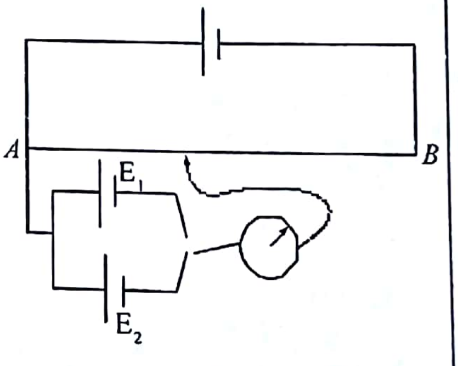
47. ஊஞ்சல் ஒன்றிலுள்ள சிறுவன் அடையக்கூடிய அதியுயர் உயரம் தரையிலிருந்து 5 m ஆகும். இவ்வியக்கத்தின்போது சிறுவன் ஊஞ்சலிருந்து வழுக்கி விழக்கூடிய வாய்ப்பு உண்டு. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) அதியுயர் உயரத்தில் இருக்கும்போது சிறுவன் வழுக்கி விழுந்தால் உயர் கதியுடன் தரையை அடைவான்.
(B) எவ்வுயரத்தில் இருக்கும்போது சிறுவன் வழுக்கி விழுந்தாலும் தரையை ஒரே கதியுடன் அடைவான்.
(C) சிறுவன் தரையை அடையும்போதுள்ள கிடை வீச்சு ஊஞ்சலின் நீளத்தில் சார்ந்திருக்கும்.

உண்மையானது/உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம்　(2) (B) மாத்திரம்　(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்　(5) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்

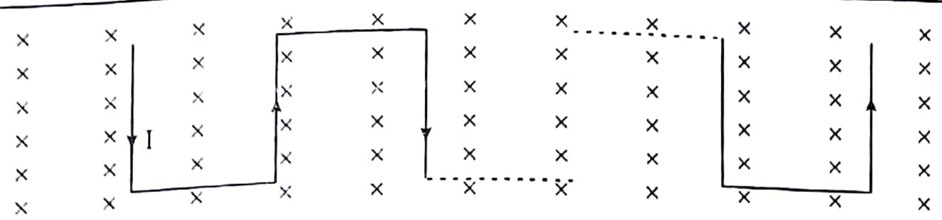
48. இரு மின்கலங்களின் மி.இ.வி. துணிவதற்காக அழுத்தமானி பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அழுத்தமானிக் கம்பியின் நீளம் 1 m ஆகும். E_1 உடனான சமநிலை நீளம் 60 cm உம் E_2 உடனான சமநிலை நீளம் 72 cm உம் ஆகும். இரு கலங்களையும் தொடராக இணைத்தபோது சமநிலை நீளம் 12 cm ஆகும். மி.இ.வி. E_1, E_2 ஆக இருக்கக்கூடியது



(1) 1.2 V , 1.5 V　(2) 1.5 V , 1.2 V
(3) 1.5 V , 1.8 V　(4) 2.5 V , 3.0 V
(5) 1.8 V , 1.5 V

Scanned by CamScanner

49.



சீரான கம்பி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பகுதியினதும் நீளம் l ஆகும். நிலைக்குத்துக்கம்பிகளின் எண்ணிக்கை n ஆகும். எல்லாக் கம்பியும் கந்தப்பாயவடர்த்தி B உடைய சீரான புலத்தில் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதனூடு I மின்னோட்டம் பாயும்போது அதில் தொழிற்படும் விசை

(1) n B I l அல்லது (n - 1) B I l

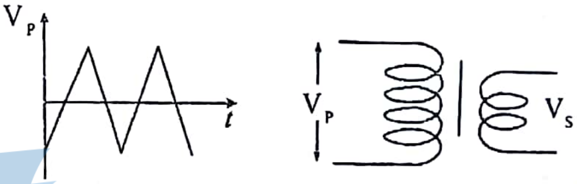
(2) n B I l அல்லது (n + 1) B I l

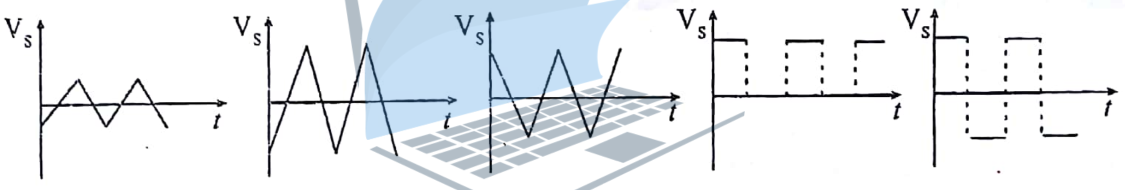
(3) (n - 1) B I l அல்லது $BIl\sqrt{n^2 - 2n + 2}$

(4) (n - 1) B I l அல்லது $BIl\sqrt{n^2 - 1}$

(5) (n +1) B I l அல்லது $BIl\sqrt{n^2 + 1}$

50. நிலைமாற்றியொன்றில் முதன்மைச்சுருளுக்கு V_P வோல்ற்றளவு வழங்குகையில் துணைச் சுற்றில் வோல்ற்றளவு V_S இன் மாறலைக் காட்டும் வரைபு





agaram.lk

Scanned by CamScanner

றோயல் கல்லூரி, கொழும்பு - 07
Royal College , Colombo - 07

தரம் - 13 | இறுதித் தவணைப் பரீட்சை | ஜூன் 2018
Grade - 13 | Final Term Test | June 2018

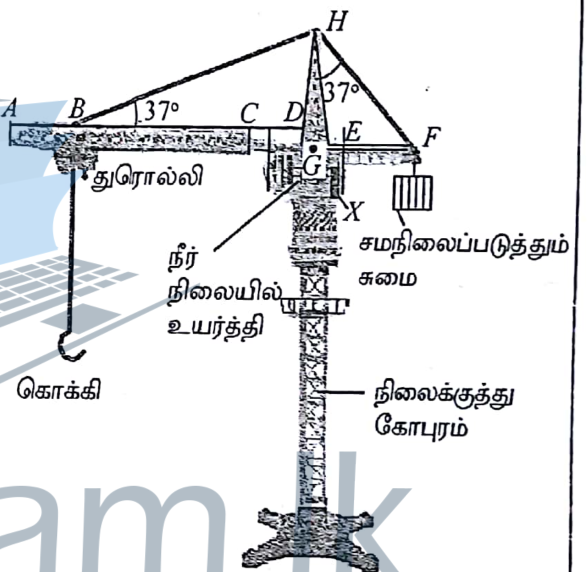
பௌதிகவியல் II
Physics II

01 T II

பகுதி B - கட்டுரை
நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

5. (a) (i) பொருளொன்றில் சமாந்தரமற்ற மூவிசைகள் தொழிற்படும்போது அப்பொருளை சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்குத் தேவையான நிபந்தனைகளை எழுதுக.
(ii) விசைத்திருப்பக் கோட்பாட்டை எழுதுக.

(b) ஒரு நாட்டின் நகரப்பகுதிகளில் மக்கள் அதிகமாக வாழ்வதால் அப்பகுதிகளில் உயரமான பல மாடிக்கட்டிடங்கள் அமைக்கப்படவேண்டும். இக்கட்டிடங்கள் மிகவும் உறுதியாக இருப்பதற்கு பலம்வாய்ந்த கொன்ங்லீட் தட்டுகள் நிர்மானிக்கப்படும். உயரமான தட்டுக்களை நிர்மானிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்களை மேலே எடுத்துச் செல்வதற்கு சுமைதூக்குப் பொறி (Tower crane) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சுமைதூக்குப் பொறியானது கட்டிடத்தின் அடிப்பகுதியில் நிலையாக பொறுத்தப் பட்டுள்ளது. அதன் அண்ணளவான அமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



AD என்பது 10 m நீளமுடைய கிடையான உலோகச் சட்டமாகும், EF என்பது 4 m நீளமுடைய கிடையான உலோகச் சட்டமாகும், இச்சட்டத்தின் திணிவு 50 kg m^{-1} ஆகுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. துரொல்லியும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கொக்கியும் 100 kg திணிவுடையது. துரொல்லி கோலின் முனை A வரைக்கும் D இலிருந்து 2 m தூரத்திலுள்ள C வரைக்கும் அசையும். BH, HF ஆகிய இழைகளின் திணிவுகள் புறக்கணிக்கத்தக்கது. உலோகக் கிடைச்சட்டங்கள் கிடையான தளத்தில் சுழலக்கூடியவாறு உள்ளது. புள்ளி B ஆனது D இலிருந்து 5 m தூரத்தில் உள்ளது.

(i) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நிலையில் AD, EF சட்டங்களின் புவியீர்ப்பு மையம் நிலைக்குத்து கோபுரத்தின் உள்ள புள்ளி G இல் சமநிலையில் இருக்குமாறு சமநிலைப்படுத்தும் சுமை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.
(ii) துரொல்லி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சமநிலையில் இருக்கும்போது இழை BH இன் இழுவையைக் (T_1) ஐக் காண்க. (சட்டம் AD இணைக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி D இல் கோபுரத்தினால் தொழிற்படும் நிலைக்குத்து விசையைப் புறக்கணிக்க) $\cos 37° = 0.8, \sin 37° = 0.6$ என்க)
(iii) கோபுரத்தின் உச்சி H இல் தொழிற்படும் விசையைக் கருதி இழை HF இலுள்ள இழுவையைக் (T_2) காண்க. (H இல் கோபுரத்தினால் தொழிற்படும் விசை நிலைக்குத்து என்க)
(iv) (a) சமநிலைப்படுத்தப்படும் சுமையின் நிறையைக் (W) காண்க.
(b) E இல் சட்டம் EF மீது தொழிற்படும் நிலைக்குத்து விசையைக் காண்க.

Scanned by CamScanner

(v) கொக்கியில் 100 kg திணிவு இணைக்கப்பட்டு, துரொல்லியை C இலிருந்து A வரை இயக்கச்செய்யும்போது இழை BH இன் இழுவை மாறும் வீச்சைக் காண்க.

(vi) துரொல்லியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இழையின் மேல்முனைக்கும் G இற்கும் இடைப்பட்ட நீளம் 8 m ஆக இருக்கும்போது கொக்கியில் 200 kg கொன்க்ரீட் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டம் கிடையாக இருக்குமாறு மாறா கோணவேகத்துடன் சுழலும்போது இழை BH நிலைக்குத்துடன் 30° ஐக் ஆக்குகின்றது. தற்போது துரொல்லியிலுள்ள இழையின் மேல்முனையிலிருந்து கொன்க்ரீட்டிற்கான ஈர்ப்பு மையத்தூரம் 4 m ஆகும். சுழலும் கோணவேகத்தைக் காண்க.

(vii) கட்டிடத்தின் மேல்மாடியின் தட்டுக்களை அமைப்பதற்காக சுமைதூக்கியின் உயரத்தை அதிகரிக்கவேண்டும். அதற்காக நிலைக்கு கோபுரத்தின் மேல் பொருத்தப்பட்டுள்ள நீர் நிலையியல் உயர்த்தியினால் சுமைதூக்கியின் மேல்பகுதியை உயர்த்தி இவ்விடைவெளிக்கு (கீழ் இறங்காமல் இருப்பதற்கு) உலோகக்குற்றி (X) வைக்கப்பட்டுள்ளது. உயர்த்தப்பட்ட பகுதியின் மொத்தத்திணிவு 2000 kg ஆகும். நீர் நிலையியல் உயர்த்தியிலுள்ள முசலங்களின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவுகளின் விகிதம் 50 : 1 ஆகும். உயர்த்துவதற்காக சிறிய முசலத்திற்குப் பிரயோகிக்க வேண்டிய விசையைக் காண்க.

6. பின்வரும் பந்தியை கவனமாக வாசித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

அகிலம் என்பது விண்வெளியும் எமக்கு அவதானிக்க முடியாத யாவும் ஆகும். 15 பில்லியன் வருடத்திற்கு முன்னர் ஏற்பட்ட பெரிய வெடிப்பு (Big bang) காரணமாகவே அகிலம் உருவாகியுள்ளது என்பது சில விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும். தற்போது அகிலத்திலுள்ள எல்லா சடமும், சிறிய வெளியில் இறுக்கமாக சேர்ந்து இருந்ததுடன் பெரிய வெடிப்பினால் சடமாகவும் கதிர்ப்பாகவும் சிதரி அண்டங்கள் (galaxies) உருவாகியுள்ளன.
இரண்டாவதாக, நிலையான மாநில கோட்பாட்டின்படி (Steady State Theory) அகிலம் இப்போது இருப்பது போன்றே அன்றும் இருந்துள்ளது. எனினும் அவ்வப்போது புதிய சடம் உருவாகியுள்ளது. அதனால் புதிய அண்டங்கள் உருவாகின. அண்டங்கள் படிப்படியாக விலகி அசைவதுடன் புதிய அண்டங்கள் ஆரம்பத்தில் அவை இருந்த இடத்திற்கு வரும். இவ்விரு கருத்துகளின்படி அகிலம் தொடர்ந்து விரிவடைகின்றது எனக்கருதப்படுகின்றது.
நட்சத்திரம் போன்ற ஒளி முதல் நிலையாக இருக்கும்போது அதன் குறித்த உண்மை மீடிறனுக்கு ஒத்த அலைநீளத்தை (λ_o) கண்டறியலாம். முதல் v வேகத்துடன் எம்மை விலகிச்செல்லும்போது கண்டறிந்த ஒளி டொப்ளரின் விளைவு காரணமாக அலைநீளம் λ ஆக மாறுகின்றது. $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_o$ எனும் சமன்பாட்டில் $\Delta\lambda$ என்பது டொப்ளர் இடப்பெயர்ச்சி (Doppler Shift) என அழைக்கப்படும். ஒளிமுதல் எம்மைவிட்டு விலகுமாயின் λ ஆனது λ_o ஐ விட பெரிதாக இருப்பதுடன் $\Delta\lambda$ ஆனது நேர் பெறுமானத்திலும் $\Delta\lambda$ ஐ செந்நிற இடப்பெயர்ச்சி எனவும் அழைக்கப்படும். ஒளிமுதல் எம்மை நோக்கி வரும்போது λ ஆனது λ_o ஐ விட சிறிதாக இருப்பதுடன் $\Delta\lambda$ ஆனது மறை பெறுமானத்திலும் $\Delta\lambda$ ஐ நீல இடப்பெயர்ச்சி எனவும் அழைக்கப்படும்.
டொப்ளர் இடப்பெயர்ச்சியை அளவீடு செய்வதன் மூலம் நட்சத்திரங்கள், அண்டங்கள் என்பவவை விலகும் வேகங்களைக் கணிக்கலாம்.

நட்சத்திரம் பயணிக்கும் வேகம் v ஆனது $v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} c$ ஆல் தரப்படும். ஒளியின் கதி $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ வானியல் விஞ்ஞானத்தில் ஐதரசன் நிறமாலையினால் டொப்ளர் இடப்பெயர்ச்சி கணிக்கப்படுகின்றது.

செந்நிற டொப்ளர் இடப்பெயர்ச்சி மூலம் அகிலம் விரிவடைவதாகவும் ஆர்முடுகுவதாகவும் விஞ்ஞானிகளினால் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஆனால் ஆர்முடுகத் தேவையான விசையை அடையாளம் காணக்கூடிய தோற்றத்திணிவு, சக்தி மூலம் வழங்க முடியாது என்பதை விளங்கியதால் இருண்ட சடம் (Dark matter) , இருண்ட சக்தி(Dark energy) சம்மந்தமான கொள்கை உருவாகின. நேரடி முறையினால் கண்டறிய முடியாத இருண்ட சடம் பிற்காலத்தில் விஞ்ஞான பரிசோதனை முறையினால் உறுதி செய்யப்பட்டது.
ஒளிக்கதிர் இருண்ட சடத்திற்கு அண்மையில் விலகுவதை(வளைவதை) அவதானிக்கக்கூடிய ஈர்ப்பு வில்லை முறை (gravitational lensing) ஒரு முக்கியமான சாட்சியாகும். தொலைவிலுள்ள கோள்களின் (அண்டங்களிலுள்ள) சுழற்சிக்கதி அதன் திணிவினால் ஏற்படும் ஈர்ப்பு விசையுடன் ஒப்பிட முடியாது இருப்பது இருண்ட சடம் இருப்பதை உறுதி செய்கின்றது.

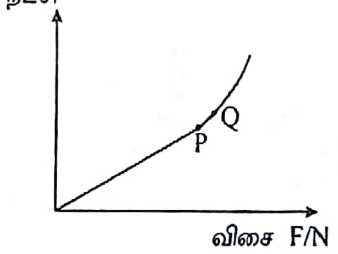
Scanned by CamScanner

சுருள்வில் அண்டங்களில் உள்ள நட்சத்திரத்தின் சுழற்சிக் கதியைக் கணிக்கும்போது அதற்கு வெளியேயுள்ள நட்சத்திரம் குறைந்த கதியையும் உள்ளேயுள்ள நட்சத்திரம் பெரிய கதியையும் கொண்டிருக்க வேண்டும். ஆனால் அவதானிக்கப்பட்ட நட்சத்திரத்தின் சுழற்சிக்கதி ஆனது அண்டத்தின் மையத்திலிருந்து நட்சத்திரத்திற்கான தூரத்துடன் வரையப்பட்ட வரைபிலிருந்து (galaxy rotation curves) பெறப்பட்ட பேறுலிருந்து வேறுபட்டது. ஆகவே இப்பேற்றை விளக்கக்கூடிய ஒரேயொரு முறை தென்படாத மிகப்பெரிய திணிவினால் ஏற்படும் தாக்கத்தைக் கருதுவதாகும். தற்போது பயன்படுத்தப்படும் கணித முறையினால் அகிலம் சம்மந்தமாக விளக்கும்போது , அகிலத்தில் இருண்ட சக்தி 75 % உம் இருண்ட சடம் 21 % உம் கட்புலத் திணிவு , சக்தி 4 % உம் உள்ளது என கணிக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது இவ்வீதம் விஞ்ஞான முறையினால் உண்மையானது என அறியப்பட்டுள்ளது.

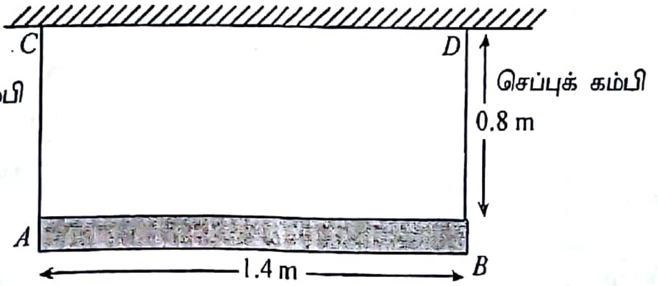
(i) அகிலம் உருவாகுதல் சம்பந்தமான இரு கருதுகோள்களைக் கூறுக.
(ii) செந்நிற இடப்பெயர்ச்சி, நீல இடப்பெயர்ச்சி ஆகியன யாவை?
(iii) நீல இடப்பெயர்ச்சி அடையும் நட்சத்திரத்தின் கதி V_b, அவதானிக்கப்பட்ட அலைநீலம் λ_b, உண்மை அலைநீளம் λ_0 ஆயின் $\lambda_b = \lambda_0\left(1-\frac{v_b}{c}\right)$ ஆகும் எனக்காட்டுக.
(iv) தொலைவிலுள்ள நட்சத்திரத்தை ஒளி காலும் நிறமாலையினால் அவதானிக்கையில் அதன் உண்மை அலைநீளம் 656 nm ஆகும். ஆனால் புவியிலுள்ள நிறமாலையில் 670 nm என பதியப்பட்டிருந்தது. நட்சத்திரம் பயணிப்பது புவியை விலக்கியா? அல்லது நோக்கியா? அதன் கதியை புவி சார்பாகக் காண்க.
(v) இருண்ட சடமும் சக்தியும் இருப்பதை உறுதி செய்வதற்கான இரு விஞ்ஞான சாட்சிகளைக் கூறுக.
(vi) புவி நிலைத்த வெண்வெளி நிலையத்திலிருந்து மீடிறன் f உடைய வானொலி அலை அனுப்பப்படுகின்றது. அதில் தெறிப்படையும் அலையின் மீடிறன் f இலும் குறைவாக இருப்பதாக அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.
  (a) பெரிய கட்புலனாகாத திணிவிலிருந்து ரேடியோ அலை தெறிப்படைந்திருந்தால் அப்பொருளின் இயக்கம் நிலையம் சார்பாக எத்திசையில் இருக்கும்?
  (b) தெறிக்கும் மேற்பரப்பின் நிலையம் சார்பான வேகம் v_0 ஆயின் புவியை நோக்கி வரும் ரேடியோ அலையின் மீடிறன் f' இற்கான கோவையை எழுதுக.
  (c) நிலையத்தினால் கண்டறியப்பட்ட தெறிஅலையின் மீடிறன் f'' ஐ f' சார்பாக எழுதுக.
  (d) கட்புலனாகாத திணிவின் கதி $v_0 (<<c)$ எனின் ரேடியோ அலையின் மீடிறன் f இற்கும் தெறி அலையின் மீடிறன் f'' இற்குமிடையிலுள்ள வித்தியாசம் $\frac{2v_0}{c}f$ எனக்காட்டுக.

  (உதவி : நிலையம் நிலையான முதல் எனக்கருதுக)

7. உடையக்கூடிய திரவியத்தினால் செய்யப்பட்ட கோலொன்று நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு ஒரு முனை நிலைத்த புள்ளிக்கு இணைக்கப்பட்டு, அடுத்த முனையில் குறுக்குவெட்டுக்குச் செங்குத்தாக மாறும் விசைகள் பிரயோகிக்கப்பட்டு அதன் நீட்சிகள் அளக்கப்பட்டன. பிரயோகிக்கப்படும் விசையுடன் (F) நீட்சி(e) மாறுவதை வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) புள்ளிகள் P , Q ஆகியன யாவை?
(ii) ஹுக்கின் விதியைக் கூறுக.
(iii)



Scanned by CamScanner

கிடையான கூரையில் 1.4 m இடைத்தூரத்தில் C , D இல் நிலையாக இணைக்கப்பட்டுள்ள இரு கம்பிகளின் உதவியுடன் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 1.4 m நீளமுடைய AB எனும் இலேசான கோல் கிடையாக இருக்குமாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. அலுமினியம் கம்பியின் விட்டம் 1.2×10^{-3} m உம் செப்புக்கம்பியின் விட்டம் 0.8×10^{-3} m உம் ஆகும்.
அலுமினியத்தினதும் செப்பினதும் யங்கின் மட்டு(Y) , தகைப்பு அட்டவனையில் தரப்பட்டுள்ளது.

உலோகம்	யங்கின் மட்டு / N m^{-2}	இழுவைத்தகைப்பு / N m^{-2}
அலுமனியம்	6.9×10^{10}	2.2×10^{8}
செப்பு	9.1×10^{10}	4.7×10^{8}

(a) 10 kg திணிவொன்றை கோல் AB இன் நடுப்புள்ளியில் அதன் ஈர்ப்புமையம் இருக்குமாறு வைக்கப்படின் ஒவ்வொரு கம்பியினதும் இழுவையையும் நீட்சியையும் காண்க.

(b) ஒவ்வொரு கம்பியிலும் அலகு கனவளவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீளியல் அழுத்தச்சக்தியை காண்க.

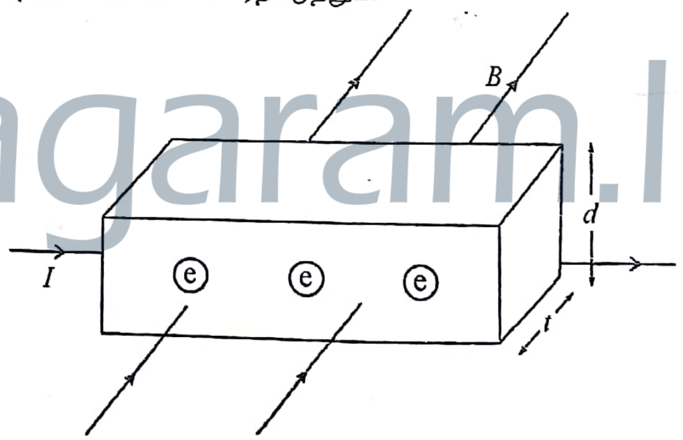
(c) கம்பி AB ஆனது கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் காண்க.

(d) ஒவ்வொரு கம்பியும் தாங்கக்கூடிய உயர் இழுவைகளைக் காண்க.

(e) கோல் AB ஆனது கிடையாக இருக்குமாறு கோலின்மீது வைக்கப்படவேண்டிய பொருளின் உயர் திணிவையும் A இலிருந்து தூரத்தையும் காண்க.

(vi) இவ்விரு கம்பிகளின் முனைகள் இணைக்கப்பட்டு ஒரு சேர்த்திக்கம்பி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சேர்த்திக்கம்பி மூலம் பொருட்களை நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி உயர்த்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும். இச்சேர்த்திக்கம்பியினால் 20 kg திணிவுடைய பொருளை நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி மாறா ஆர்முடுகலுடன் உயர்த்தப்படுகின்றது.
ஒவ்வொரு கம்பியிலும் உள்ள இழுவைகளையும் ஆர்முடுகலையும் காண்க.

8. (a) அசையும் ஏற்றத்திற்குக் குறுக்கே காந்தப்புலமொன்றை பிரயோகித்து விசையை உருவாக்குவதற்குப் பதிலாக உறுதியாக மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியொன்றில் மின்னோட்டத்திற்குச் செங்குத்தாக காந்தப்புலத்தைப் பிரயோகிப்பதால் கடத்தியினுள் அசையும் இலத்திரத்திரனுக்கு விசையொன்றை வழங்கலாம். இதன் காரணமாக நிலை மின் புலமொன்று உருவாகி ஹோல் விளைவை ஏற்படுத்தும்.



கடத்தியினூடு உறுதி மின்னோட்டம் I பாயும்போது கடத்திற்குக்குறுக்காக உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு காந்தப்பாயவடர்த்தி B பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.

(i) கடத்தியினூடு மின்னோட்டம் பாய ஆரம்பிக்கும் கணத்தில் அசையும் இலத்திரனில் தொழிற்படும் விசையை காட்டப்பட்டுள்ள உருவை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து வரைந்து காட்டுக.

(ii) கடத்தியில் அலகு கனவளவிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை n உம் இலத்திரனின் ஏற்றம் e உம் நகரல் கதி v_o உம் ஆயின் v_o இற்கான கோவையை எழுதுக.

(iiii) இலத்திரனில் தொழிற்படும் விசை காரணமாக கடத்தியில் மின்புலம் உருவாகுகின்றது. உருவில் மின்புலச்செறிவின் திசையைக் காட்டுக.

(iv) இம்மின்புலம் காரணமாக கடத்திற்குக் குறுக்கே உருவாகும் அழுத்த வித்தியாசம் V_H ஆனது ஹோலின் விளைவினால் ஏற்படுகின்றது. இது எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதை சுருக்கமாக விளக்குக.

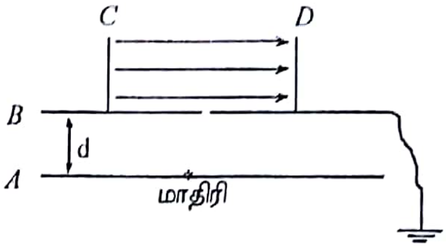
Scanned by CamScanner

(v) மின்விசையையும் காந்தவிசையையும் இலத்திரனில் குறித்துக் காட்டுக.

(vi) $V_H = \frac{BI}{net}$ எனக்காட்டுக.

(vii) செப்புக்கடத்தியில் இலத்திரனின் அடர்த்தி $1 \times 10^{29}\ m^{-3}$ உம் காந்தப்பாயவடர்த்தி 1 T உம் இலத்திரனின் ஏற்றம் 1.6×10^{-19} m உம் $t = 1 \times 10^{-3}$ m உம் ஆயின் கடத்தியினூடு 10 A மின்னோட்டம் பாயும்போது V_H ஐக் காண்க.

(b) மாதிரி ஒன்றிலுள்ள புரோத்தனையும் α துணிக்கையையும் வேறுபடுத்துவதற்காக அமைக்கப்பட்ட உபகரணம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



தகடு A இற்கு V அழுத்தம் வழங்கப்பட்டும் மேலேயுள்ள தகடு புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டும் உள்ளது. A , B இடைப்பட்ட தூரம் d ஆகும். α துணிக்கை , புரோத்தன் ஓய்விலிருப்பதுடன் புரோத்தனின் திணிவு m உம் ஏற்றம் +q உம் ஆகும். மாதிரியில் ஓய்விலுள்ள துணிக்கை தகடு A இலிருந்து தகடு B இற்கு ஆர்முடுகி தகடு B இலுள்ள சிறிய துளையினூடு சக்தி இழப்பின்றி C , D தகடுகளுக்கிடையில் புகுகின்றது. C இலிருந்து D இற்கு சீரான மின்புலம் காட்டப்பட்டுள்ள திசையில் உள்ளது.

(i) A , B தகடுகளுக்கிடையில் மின்புலச்செறிவு E_o ஆயின் E_o திசை யாது? அதன் பருமனைக் காண்பதற்கான கோவையை எழுதுக.

(ii) A , B தகடுகளுக்கிடையில் α துணிக்கை, புரோத்தன் ஆகியன இயக்கத்தை ஆரம்பிக்கும் ஆர்முடுகலைக் காண்க.

(iii) α துணிக்கை, புரோத்தன் ஆகியன துளையினூடு செல்லும் கதியைக் காண்க.

(iv) B இலுள்ள துளையினூடு வரும் புரோத்தன் CD தகடுகளுக்கிடையில் விலகல் அடையாமல் செல்லவேண்டும். இதற்காக C , D இடையில் காந்தப்புலம் பிரயோகிக்க வேண்டும்.

(a) காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தாக வரும் நேர் ஏற்றத்தில் தொழிற்படும் விசையின் திசையை அறிய உதவும் விதியைக் கூறுக.

(b) புரோத்தன் விலகல் அடையாமல் CD இற்கிடையில் செல்வதற்கு தேவையான காந்தப்பாயவடர்த்தியின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

(v) C , D இடையில் α துணிக்கை செல்லும்போது அதில் தொழிற்படும் விளையுள் விசையைக் காண்க.

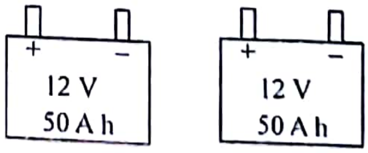
(vi) C , D இடையில் α துணிக்கை இயங்க ஆரம்பிக்கும் வட்டப்பாதையின் ஆரையைக் காண்க.

(vii) C, D தகடுகளின் உயரத்திலும் கூடிய உயரத்திற்கு α துணிக்கை செல்வதற்கு முடியாதவாறு C, D தகட்டிற்கு இடையில் மின்புலம், காந்தப்புலம் பிரயோகிக்கப்பட்டு α துணிக்கையையும் புரோத்தனையும் வேறுபடுத்தப்பட்டன. இதற்காக தகடுகள் கொண்டிருக்கவேண்டிய இழிவு உயரத்தைக் காணக.

9. பகுதி (A) யிற்கு அல்லது பகுதி (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(A) பாடசாலையொன்றில் நடைபெற்ற விஞ்ஞான கண்காட்சியொன்றில் மாணவனொருவன் வீட்டு மின்சுற்றொன்றை அமைத்தான். 230 V மின் வழங்கி ஆபத்தானது என்பதால் இதற்காக புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையுடையதும் மி.இ.வி. 12 V உடையதுமான இரு பற்றரிகளை தொடராக இணைத்து 24 V மின் வழங்களை உருவாக்கினான். பற்றரியின் மின் கணியம் 50 A h என குறிக்கப்பட்டிருந்தது.

(a) (i) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள பற்றரிகளை உமது தாளில் பிரதிசெய்து அவைகள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை வரைந்து காட்டுக. (இணைப்பு கம்பிகள் தரப்பட்டுள்ளன)



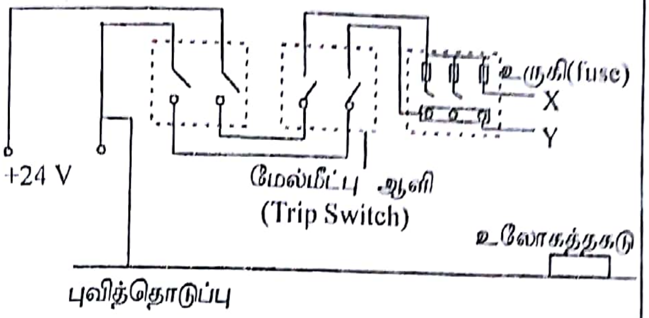
(ii) ஒரு பற்றரியினால் 8 C ஏற்றம் பயன்படுத்தப்பட்டால் பற்றரியில் குறையும் மின் சக்தியைக் காண்க.

agaram.lk

Scanned by CamScanner

(iii) 1 A மின்னோட்டத்தை 50 h இற்கு பயன்படுத்தலாம் என்பதையே பற்றரியில் 50 A h எனக்குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கேற்ப தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள சேர்மான பற்றரியினால் பயன்படுத்தக்கூடிய மொத்த சக்தியைக் காண்க.

(b) மேல்மீட்பு ஆளி(Trip Switch) தொழிற்படும் விதத்தை காட்டுவதற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள எல்லா உபகரணங்களும் வீட்டு மின்சுற்றுக்கு ஏற்றதாகும். ஆளியிலுள்ள கம்பியினூடு பாயும் மின்னோட்டங்களுக்கு இடையிலான வித்தியாசம் 30 mA ஆகும்போது ஆளி தொழிற்பட்டு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாயாதவாறு இணைப்பு இல்லாமல் போகும். புவித்தொடுப்பை ஏற்படுத்துவதற்காக உப்புக்கரைசலின் நன்றாக நனைந்துள்ள தரைவிரிப்பு பயன்படுத்தப்படும். உப்புக்கரைசல் காரணமாக தரைவிரிப்பின் முனைகளுக்கிடையில் தடை 480 Ω ஆகும்.

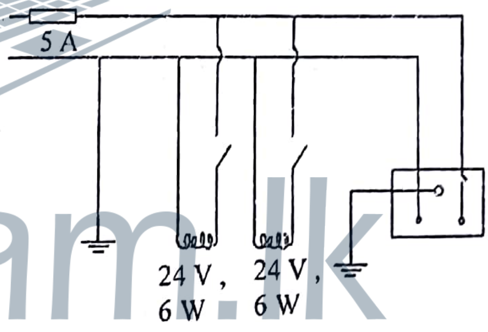


(i) கம்பி Y ஐ உலோக தகட்டுடன் தொடச்செய்தால் ஆளி தொழிற்படுமா? காரணத்தைக் கூறுக.

(ii) கம்பி X ஐ உலோக தகட்டுடன் தொடச்செய்தால் ஆளி தொழிற்படுமா? காரணத்தைக் கூறுக.

(iii) எல்லா வீட்டு மின்சுற்றிலும் உயிர்க்கம்பி, நடுநிலைக்கம்பி என இரு பிரதான கம்பிகள் உள்ளன. இச்சுற்றில் உயிர்க்கம்பி (X அல்லது Y) எது?

(c) ஒரு உருகி பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சுற்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சுற்றிலுள்ள இழை மின்குமிழில் 24 V , 6 W எனக்குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) இவ்விரு மின்குமிழ்களும் அவற்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள வீதத்தில் ஒளிர்வதற்கு பற்றரியிலிருந்து பெறும் மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.

(ii) 5 A உருக்கிற்கு தொடர்புள்ள 230 V வீட்டு மின்சுற்றில் 1000 W வலுவை நுகரும் மின்குமிழைகளை இணைக்கலாம். ஆனால் இச்சுற்றில் 132 W வலுவை நுகரும் வரை 24 V மின்குமிழ் இணைக்கப்பட்டால் உருகி உருகும் என மாணவன் கூறுகின்றான். இது உண்மையானதா என கணிப்பின் மூலம் விளக்குக.

(iii) வீட்டு மின்சுற்றில் 230 V இற்குப் பதிலாக குறைந்த வோல்ற்றளவு 24 V இல் தொழிற்படுமாறு சுற்று அமைக்கப்பட்டால் வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் அதே வலுவைப் பெறுவதற்காக கம்பி சம்பந்தமாக ஏற்படும் இடர்பாடு யாது?

(d) 24 V மின்சுற்றை தொழிற்படச்செய்வதற்கு வெப்பச்சுருளொன்றை மாணவனொருவன் அமைத்தான். இவ்வெப்பச்சுருள் அறைவெப்பநிலை 30 °C இல் 72 Ω தடையையும் தடைவெப்பநிலைக்குணகம் $1\times 10^{-4}\,{}^{\circ}C^{-1}$ உடைய உலோகக் கம்பியையும் கொண்டுள்ளது.

(i) சுருளை சுற்றுடன் இணைத்தவுடன் அதனூடு பாயும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க.

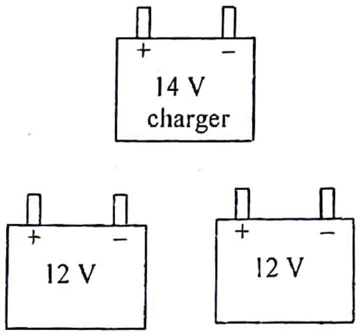
(ii) சிறிது நேரத்தின் பின்னர் சுருளின் வெப்பநிலை 1000 °C ஆக அதிகரித்தால் தற்போது அதன் தடையைக் காண்க.

(e) இக்கண்காட்சியில் அமைக்கப்பட்ட சுற்றில் தொழிற்படுவதற்கு மின்விசிறி ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. இதற்காக ஆமேச்சரின் தடை 24 Ω உடைய 24 V நேரோட்ட மோட்டரொன்று பயன்படுத்தப்பட்டது. மின்விசிறியில் தகடுகள் பொருத்தப்படாமல் தொழிற்படச்செய்தபோது மோட்டரினால் பெறப்பட்ட மின்னோட்டம் 0.125 A உம் இந்நிலையில் மோட்டர் சுழலும் வீதம் நிமிடத்திற்கு 2100 உம் ஆகும்.

agaram.lk
Scanned by CamScanner

மின்விசிறியில் தகடுகள் பொருத்தப்பட்டு தொழிற்படச்செய்தபோது மோட்டர் சுழலும் வீதம் நிமிடத்திற்கு 1800 உம் ஆகும். இந்நிலையில் மோட்டரினால் பெறப்பட்ட மின்னோட்டத்தைக் காண்க.

(f) பயன்படுத்தப்பட்ட சேர்மான பற்றரி மின் இறக்க மடைந்துள்ளபோது அதன் மி.இ.வி. 12 V உம் அகத்தடை 0.2 Ω உம் ஆகும். 14 V மாறா அழுத்தவேறுபாட்டையும் எந்தவொரு மின்னோட்டத்தையும் வழங்கக்கூடிய பற்றரி மின்னூட்டல் (charger) மின் இறக்கமடைந்துள்ள இரு பற்றரிகளும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) மேலதிக தடைகளைப் பயன்படுத்தாமல் பற்றரிகளையும் மின்னூட்டலையும் இணைக்கப்படும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக. இணைப்புக் கம்பிகள் தரப்பட்டுள்ளன.
(ii) ஒவ்வொரு பற்றரியினூடும் பாயும் மின்னோட்டங்களைக் காண்க.
(iii) ஒரு பற்றரியில் வெப்பவலு யாது?

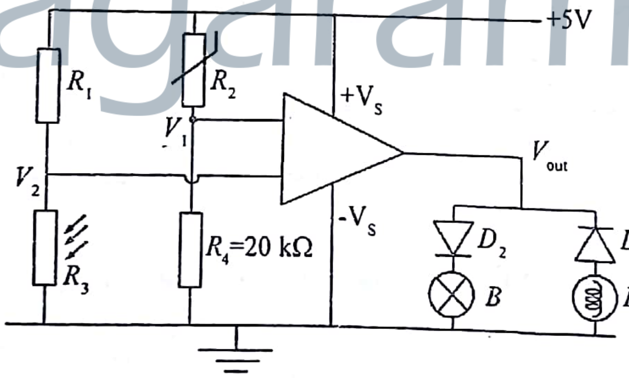
(B) புதிய இலத்திரனியல் விஞ்ஞானத்தில் உருவாக்கப்பட்டதே ஒருங்கிணைப்பு சுற்று I.C. (Intergrating ccircuit) ஆகும். புதிய இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் ஆகக்குறைந்தது ஒரு ஒருங்கிணைப்பு சுற்றாவது இருக்கும். தடை, கொள்ளளவி, இருவாயி, திரான்சிற்றர் போன்ற அடிப்படை இலத்திரனியல் மூலகங்களால் ஆனதே ஒருங்கிணைப்பு சுற்றாகும். தர்க்கக்கதவம், எழு- விழு , செயற்பாட்டு விரியலாக்கி போன்ற இலத்திரனியல் மூலகங்களை சந்தைகளில் ஒருங்கிணைப்பு சுற்று மூலமே பெறமுடியும்.

ஒருங்கிணைப்பு சுற்றில் இலக்கம் 741 எனும் செயற்பாட்டு விரியலாக்கி -முக்கியமானதாகும். மிகச்சிறிய மூலகமான ஒருங்கிணைப்பு சுற்றில் பல பிரயோகங்கள் உள்ளன.

(a) (i) ஒருங்கிணைப்பு சுற்றின் இரு அனுகூலங்களைக் கூறுக.
(ii) ஒருங்கிணைப்பு சுற்றின் புறத்தோற்றத்தை வரைந்து பாத இலக்கங்களைக் (pin Number) குறிக்க.
(iii) ஒருங்கிணைப்பு சுற்றின் இரு பயன்பாடுகளைக் கூறுக.
(iv) திரான்சிற்றருடன் ஒப்பிடுகையில் ஒருங்கிணைப்பு சுற்றின் இரு நயங்களைக் கூறுக.

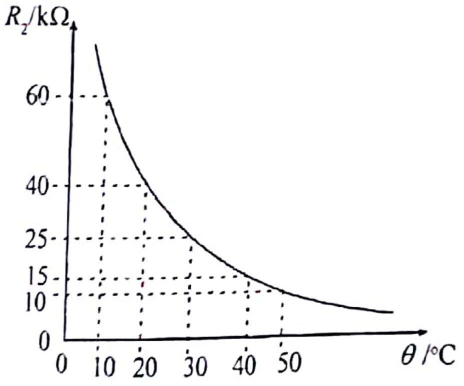
(b) திறந்த தடத்திலுள்ள செயற்பாட்டு விரியலாக்கிற்கு பெய்ப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளதை உரு காட்டுகின்றது.

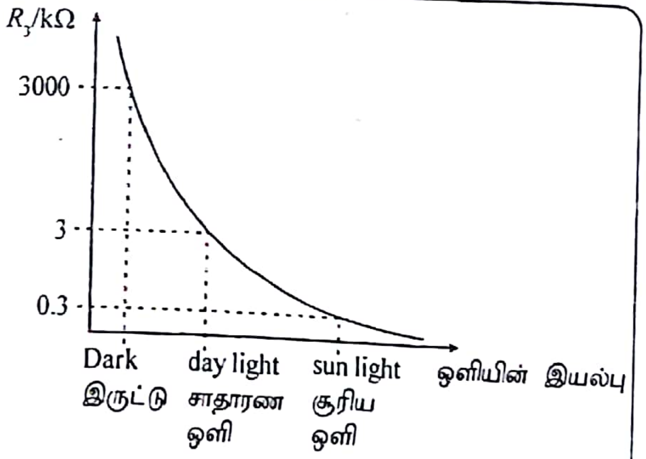
agaram.lk



இரு மின் அழுத்தங்கள் இரு பெய்ப்பு முடிவிடங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. R_1 , R_4 என்பது இரு மாறாத்தடையாகும். R_2 என்பது வெப்ப உணரி (thermal sensor) ஆகும். R_3 என்பது ஒளி உணரி (light sensor) ஆகும். R_2 ஆனது வெப்பநிலையுடன் மாறுவதை வரைபு (1) உம் R_3 இல் படும் ஒளியின் இயல்புக்கு ஏற்ற தடை மாறுவதை வரைபு (2) உம் காட்டுகின்றன.

Scanned by CamScanner





செப்பஞ்செய்யப்பட்ட மேலேயுள்ள சுற்று, பகல் காலத்தில் உள்ள சாதாரண ஒளி (day light) குறையும்போது மின்குமிழ் B தன்னிச்சையாக ஒளிர்வதற்கும் அறையின் வெப்பநிலை 30 °C இலும் குறையும்போது H எனும் வெப்பச்சுருள் தன்னிச்சையாகச் செயற்படுவதற்கும் பயன்படுத்தலாம் என மாணவனொருவன் கூறுகின்றான். D_1 , D_2 என்பது நேரடியாக தொழிற்படும் இரு இருவாயிகள் ஆகும்.

(i) பகல் காலத்தில் சாதாரண ஒளியில் (day light) அறையின் வெப்பநிலை 30 °C ஆகும்போது $V_1 = V_2$ ஆகுமாறு சுற்றை அமைக்க வேண்டுமாயின் R_1 இற்கு பொருத்தமான பெறுமானமொன்றைக் காண்க.

(ii) இச்சந்தர்ப்பத்தில் Vout ஐக் காண்க.

(iii) பின்வரும் அட்டவனையை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பாவித்து (1) , (2) இலுள்ள நிலைகளில் இடைவெளிகளுக்கு பொருத்தமான பெறுமானங்களை இடுக.

நிலை	ஒளி உணரி (light sensor)		வெப்ப உணரி (thermal sensor)		V_1/V	V_2/V	Vout/V
	ஒளியின் நிலை	R_3 இன் பெறுமானம்/kΩ	வெப்பநிலை /°C	R_2 இன் பெறுமானம்/kΩ			
1.	இருட்டில்(Dark)	....	40 °C இல்	....	....	....	....
2.	சூரிய ஒளி (sunlight)	....	10 °C இல்	....	....	....	....

(iv) நிலை (1) இல் மின்குமிழ் B ஒளிர்வதாகவும் நிலை (2) இல் H வெப்பச்சுருள் தொழிற்படுவதாகவும் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) R_3 , R_2 ஆகியவற்றின் பொருத்தமான இலத்திரனியல் மூலகங்களைக் கூறுக.

10. பகுதி (A) யிற்கு அல்லது பகுதி (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(A) (i) போயிலின் விதி, சாள்சின் விதி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி குறித்த வாயுவிற்கு வாயுவின் அழுக்கம்(P), கனவளவு(V), தனிவெப்பநிலை(T) ஆகியவற்றுக்கான கோவையைப் பெறுக.

(ii) இலட்சிய வாயுவிற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

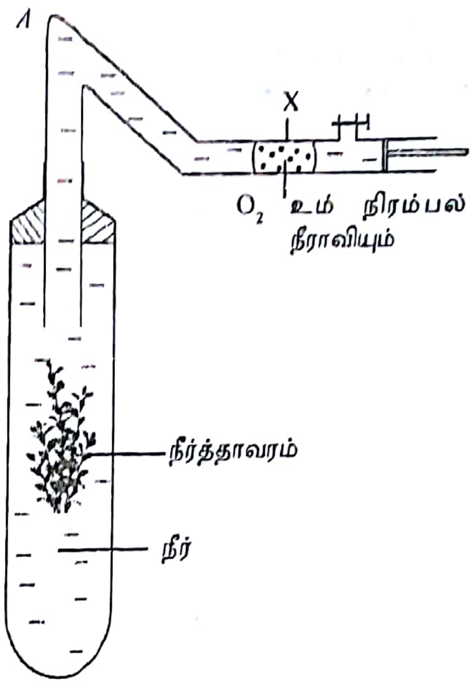
வாயு மூலக்கூறொன்றின் இடை இயக்கச்சக்தி $E = \frac{3}{2}kT$ எனக்காட்டுக. இங்கு k ஆனது போல்ஸ்மான் மாறிலி.

($k = 1.38 \times 10^{-23}$ J K^{-1} வளி மண்டல அழுக்கம் $= 1 \times 10^{5}$ N m^{-2} , $R = 8.3$ J K^{-1} mol^{-1}

agaram.lk

Scanned by CamScanner

தாவரங்களில் ஒட்சிசன் வாயுவை வெளிவிடும் வீதத்தைத் துணிவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் எளிய உபகரண அமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தாவரம் உள்ள சூழலில் நீர் உள்ளதால் இந்நீரில் ஒட்சிசன் வாயு கலந்து நிரம்பலடைந்துள்ளது. இதனால் தாவரத்திலிருந்து வெளியாகும் வாயு நீரில் மேலும் கலக்காது. வாயு A இல் தங்கியிருக்கும். பின்னர் அதை கிடை குழாய்க்கு அனுப்பப்படுகின்றது. கிடைக்குழாயில் (X இல்) நிரம்பல் நீராவியுடன் உள்ள வாயு நிரலின் நீளம் 5 cm உம் குழாயின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு 5 mm^2 உம் ஆகும். தொகுதியின் வெப்பநிலை 27 °C உம் மொத்த அமுக்கம் $1.044 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ உம் ஆகும். 27 °C இல் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் 25 mmHg உம் இரசத்தின் அடர்த்தி 13600 $kg\ m^{-3}$ உம் ஆகும்.



(i) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குழாயின் பகுதி A அமைக்கப்பட்டிருப்பதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.

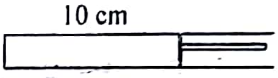
(ii) குழாயினுள்ள (பகுதி X இல்)வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) O_2 இன் மூலர்த்திணிவு 32 g ஆயின் இவ்வாயுவின் திணிவைக் காண்க.

(iv) வாயு மூலக்கூறொன்றின் இடை இயக்கச்சக்தியைக் காண்க.

(v) குழாயினுள் வாயுவுடன் உள்ள (பகுதி X இல்) நீராவியின் மூல் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(vi) 27 °C இல் குழாயிலிருந்து O_2 ஐ மட்டும் பகுதி X உள்ள குழாய்கு சர்வசமனான (நீளம் 5 cm) இரு குழாய்களில் எடுக்கப்பட்டு பின்னர் உரு(1) இல் காட்டப்பட்டுள்ளதும் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு 5 mm^2 உடைய குழாயினுள் செலுத்தப்பட்டு முசலம் மூலம் வாயு நிரலின் நீளம் 10 cm இற்கு கொண்டு வரப்படுகின்றது. குழாயினுள்ள வாயுவின் அமுக்கத்தைக் காண்க. (வெப்பநிலை மாறவில்லை என்க)



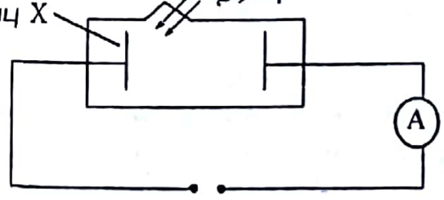
உரு(1)

(vii) இக்குழாயிலுள்ள(உரு(1) இல் வாயுவின் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்தை அடையும் வரை முசலம் மெதுவாக வலப்பக்கமாக அசைக்கப்படுகின்றது.
 (a) முசலம் அசையும் தூரத்தைக் காண்க.
 (b) இச்செய்கை சமவெப்பு மாற்றமா அல்லது சேறலிலா மாற்றமா?
 (c) செய்யப்பட்ட வேலையைக் காண்க.

(B) (a) ஒளி மின் விளைவை வாய்ப்புப்பார்ப்பதற்கு அமைக்கப்பட்ட உபகரணம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உலோக மேற்பரப்பின் மீது மின்காந்த அலை பட விடப்படுகின்றது. வெவ்வேறு மீடிறனுடைய மின்காந்த அலைகள் படச்செய்யப்படுகின்றது.

(i) வெவ்வேறு மீடிறனுடைய கதிர்ப்பு மேற்பரப்பின் மீது படும்போது வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு அம்பியர்மானி உள்ளது. கதிர்ப்பின் செறிவுடன் மின்னோட்டம் மாறுவதைக் காட்டுவதற்கான வரைபை வரைக.

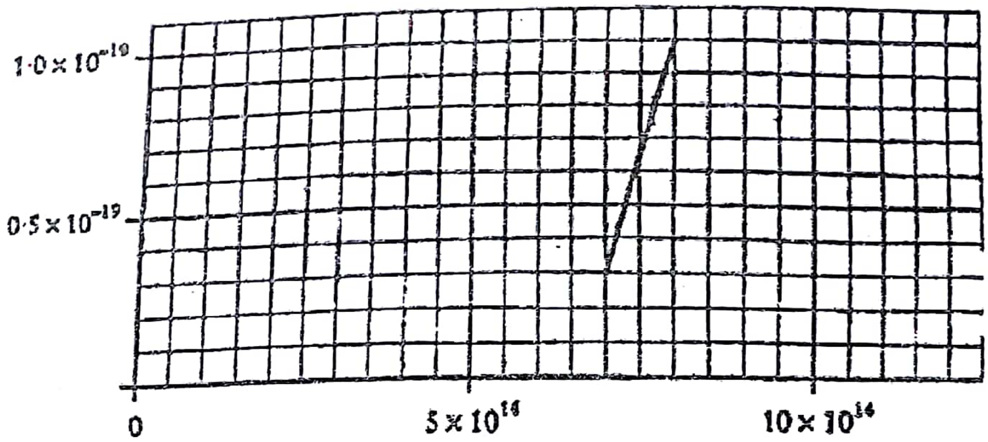
(ii) மின்காந்த கதிர்ப்பின் மீடிறன் குறைக்கப்படும்போது குறித்த மீடிறனும் பார்க்க குறைவாக இருப்பின் அம்பியர் மானி வாசிப்பைத் தராது. இதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.



agaram.lk

Scanned by CamScanner

(b) உலோக மேற்பரப்பிலிருந்து(X) காலல் செய்யும் ஒளி இலத்திரன்களின் உயர் இயக்கச்சக்தி ஆனது படும் கதிர்ப்பின் மீடிறனுக்கு ஏற்ப மாறுவதை வரைபு காட்டுகின்றது.



(i) வரைபைப் பயன்படுத்தி மேற்பரப்பு X இற்கான நுழைவாய் மீடிறனைக் காண்க.

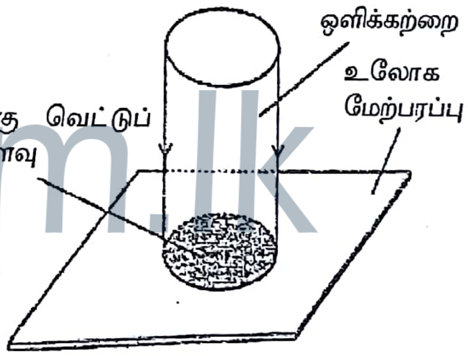
(ii) வெவ்வேறு மேற்பரப்புகளுக்கான வேலை சார்பு அட்டவணையில் உள்ளது. இங்கு எவ்வுலோகம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

உலோகம்	வேலைசார்பு/J
பொட்டாசியம்(potassium)	3.2×10^{-19}
கல்சியம்(calcium)	4.3×10^{-19}
நாகம்(zinc)	6.9×10^{-19}
பொன்(gold)	7.8×10^{-19}

(c) உலோக மேற்பரப்பின் மீது ஒளிக்கற்றை செங்குத்தாக உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு படுகின்றது. ஒளி படும் மேற்பரப்பளவு 1.3×10^{-5} m² உம் வலு 2.7×10^{-3} உம் ஒளியின் அலைநீளம் 570 nm உம் ஆகும். ஒளிச்சக்தியை மேற்பரப்பு உறிஞ்சுவதாகவும் ஒளி தெறிப்படையாது எனவும் கொள்க.

$h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s

$c = 3 \times 10^{8}$ m s⁻¹



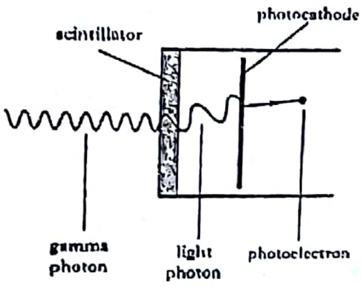
(i) ஒளியிலுள்ள போட்டோன் சக்தியைக் காண்க

(ii) நேரம் 1.0 s இல்

1. மேற்பரப்பில் படும் போட்டோன்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
2. போட்டோன்களின் உந்தமாற்றத்தைக் காண்க.
3. ஒளி படுவதால் மேற்பரப்பின் மீது தொழிற்படும் அமுக்கத்தைக் காண்க.

(d) (i) எண்ணெய், வாயு சம்பந்தமான ஆய்வுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் காமா கதிர்(γ) உபகரண அமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. காமா கண்டறியும் கருவி இரு பாகங்களை உடையது.

முதலாவது பாகமானது காமா கதிரை கண்டறியக்கூடிய பகுதிக்கூடாக காமா போட்டோன் (gamma photon) நுழையும். இது ஒளி போட்டோனை (light photon) உருவாக்கும். ஒளி போட்டோன் ஆனது ஒளி கதோட்டில் படும்போது ஒளி இலத்திரன் (photo electron)உருவாகும்.

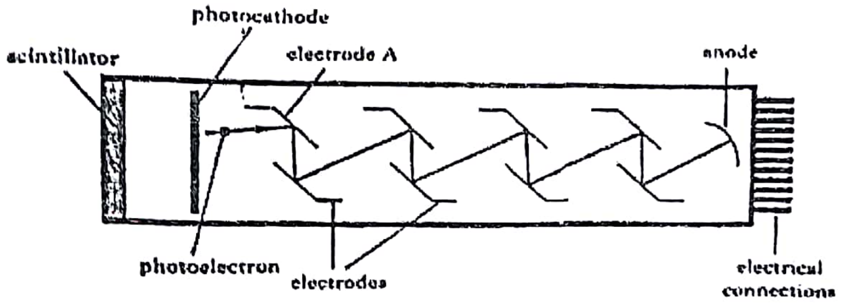


ஒளி கதோட்டின் (photocathode) வேலை சார்பு 4.3×10^{-19} J ஆகும்.

agaram.lk
Scanned by CamScanner

ஒளி போட்டோனின் அலைநீளம் 425 nm ஆகும். ஒளி கதோட்டிலிருந்து காலல் செய்யும் ஒளி இலத்திரனின் உயர் இயக்கச்சக்தியைக் காண்க.

(ii) காமா கண்டறியும் கருவியின் இரண்டாவது பாகமானது, அனோட்டை நோக்கி ஒளி இலத்திரன்களை ஆர்முடுகச் செய்யக்கூடிய மின்வாய்களின் தொகுதி ஒன்றைக் கொண்டது.



குறித்த ஒளி இலத்திரன் கதோட்டிலிருந்து விடுவிக்கப்படும்போது இயக்கச்சக்தி 1.36×10^{-19} J ஆகும். கதோட்டிற்கும் (cathode) A(electrode) இற்கும் இடையில் அழுத்தவேறுபாடு 120 V இல் இலத்திரன் ஆர்முடுகுகின்றது.

(i) A ஐ அடையும் ஒளி இலத்திரனின் உயர் கதியைக் காண்க.

(ii) கதோட்டிற்கும் (cathode) A(electrode) இற்கும் இடையில் அழுத்தவேறுபாடு 240 V ஆக அதிகரித்தால் உயர் கதி இருமடங்காகுமா? விளக்குக.

agaram.lk

Scanned by CamScanner