

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2005 ஏப்பிரல்

பௌதிகவியல் I

2 மணித்தியாலம்

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

1. ஒரு கதிர் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் தேய்வு வீதம் (A) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறலானது தொடர்புடைய $A = A_0 \cdot \lambda^{-1}$ யினால் தரப்படுகின்றது. λ வின் பரிமாணங்கள்
- (1) T (2) T^{-1} (3) MT (4) $M^{-1}T$ (5) MT^{-1}

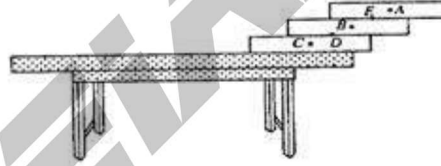
2. சமன்பாடு $C = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$ இல் C ஆனது கதையும் ρ ஆனது அடர்த்தியும் ஆகும். k யின் அலகுகள்
- (1) kgms^{-2} (2) $\text{kg}^{1/2}\text{s}$ (3) kgms^{-1} (4) kgms^{-2} (5) $\text{kgm}^{1/2}\text{s}$

3. ஒரு குறித்த கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழும்பம் h ஆகும். கண்ணாடிக்கும் நீருக்குமிடையே உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமாகும். கண்ணாடிக்குழாயின் அதே பரிமாணங்களை உடைய வேறொரு மயிர்த்துளைக் குழாய் நீருடன் தொடுகைக் கோணம் 90° ஐக் கொண்ட ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாம் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழும்பம்

- (1) 0 (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) 2h

4. மூன்று சர்வசமச் சரிப் புத்தகங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றனவாறு ஒன்றன் மீதொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளன. புத்தகத் தொகுதியின் ஈர்ப்பு மையம் இருக்கக் கூடிய புள்ளி

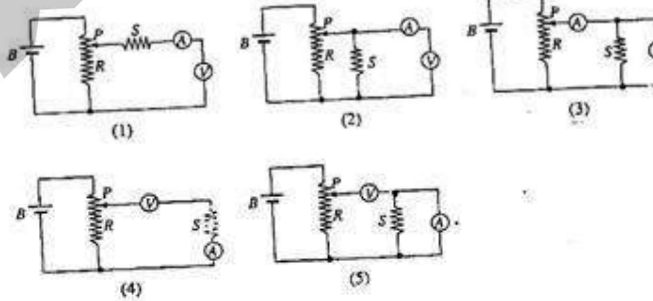
- (1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E



5. நீளம் 0.5 மீற்றரை உடைய ஒரு வயலின் தந்தி 440 Hz என்னும் அடிப்படை மீற்றனுக்கு இசை வாக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தந்தியிலிருந்து அடிப்படை மீற்றன் 550 Hz ஐப் பெறுவதற்கு ஒலிப்பெட்டியின் முனையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் வீரல் வைக்கப்பட வேண்டும்?

- (1) 0.1 m (2) 0.2 m (3) 0.3 m (4) 0.4 m (5) 0.5 m

6. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றுகளில் B ஆனது பற்றியும் R ஆனது வழுக்குத் தொடுகை P யைக் கொண்ட மாறுத் தடையியும் S ஆனது நிலைத்த தடையியும் ஆகும். ஒமின் விதியை வாய்ப்புப் பரிசீலிக்கும் பின்வரும் சுற்றுகளில் எது மிக உகந்தது?



7. ஈலியம் வாயுவைக் கொண்ட ஒரு கொல்கலத்தினுள்ளே, கொல்கலத்தின் கனவளவையும் வெப்ப

நிலையையும் மாறியாகப் பேணிக்கொண்டு அழுக்கம் இரு மடங்காகும் வளரக்கும், ஐதரசன் வாயு புகுத்தப்படுகின்றது.

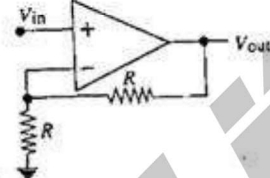
கொள்கலத்தில் விசிறம் ஈலியம் அணுக்களின் எண்ணிக்கை ஆனது
ஐதரசன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

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

8. ஒரு தரப்பட்டுள்ள சமந்தரத் தட்டக் கொள்ளளவி ஒரு பற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பற்றியின் மி. இ. வி இருமடங்காக்கப்படும்போது தட்டங்களுக்கிடையே உள்ள மின் புலம்
(1) மாறாமல் இருக்கும். (2) அரைவாசியாகும். (3) இருமடங்காகும்.
(4) நான்கு மடங்காகும். (5) மூம்மடங்காகும்.

9. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் வேலற்றளவு நயம்

- (1) +2
(2) -2
(3) +1
(4) -1
(5) +4



10. ஒளியின் முறிவு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) ஓர் ஊடகத்தின் முறிவுக் கட்டியானது விசிறம் ஊடகத்தில் ஒளியின் கதி இற்குச் சமம்
(B) ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து வேறோர் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது அதன் மீடறன் மாறுவதில்லை.
(C) ஒரு வெற்றிடத்திலிருந்து வேறோர் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது ஒளியின் அலை நீளம் குறைகின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்

- (1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை. (2) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (B) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

11. எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் பொருளின் ஆவர்த்தன காலம்

- (A) அலைவின் வீச்சத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
(B) நாய்ப் (சமதலை) ப் புள்ளியில் உள்ள பொருளின் கதியைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
(C) பொருளின் தொடக்கத் தானத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.

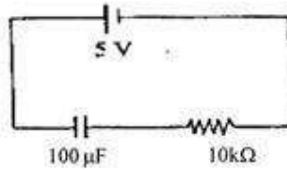
மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்

- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை அல்ல.

12. கனவளவு V யை உடைய ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் கனவளவு விரிகைத்திறன் γ_1 ஐ உடைய ஒரு திரவம் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. கண்ணாடியின் கனவளவு விரிகைத்திறன் γ_2 ($\gamma_1 > \gamma_2$) ஆகும். கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் வெப்பநிலை θ என்னும் அளவினால் அதிகரிக்கப்படும்போது பாத்திரத்திலிருந்து வெளியேறும் திரவக் கனவளவு

- (1) $V(\gamma_1 - \gamma_2)\theta$ (2) $V(\gamma_1 + \gamma_2)\theta$ (3) $V\gamma_1\theta$
(4) $V\gamma_2\theta$ (5) பூச்சியம்

13. ஒரு $10k\Omega$ தடையுடன் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட $100\mu F$ கொள்ளளவி ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் 5V பற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. உறுதி நிலையில் இச்சுற்றில் உள்ள கொள்ளளவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மின்னேற்றம்
(1) $5.0 \times 10^{-5}C$ (2) $5.0 \times 10^{-4}C$



-03-

(3) $5.0 \times 10^{-3} \text{ C}$

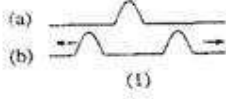
(4) $5.0 \times 10^{-2} \text{ C}$

(5) $5.0 \times 10^{-1} \text{ C}$

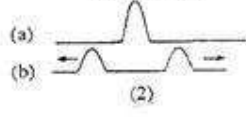
14.



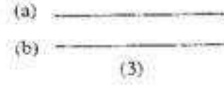
ஒர் இழை வழியே ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்ற இரு சர்வசமத் துடிப்புகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இரு துடிப்புகளும் (a) முழுமையாக மேற்படவும் சந்தர்ப்பம். (b) மேற்படுத்து சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உள்ள சந்தர்ப்பம். ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களையும் மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பிடு.



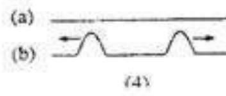
(1)



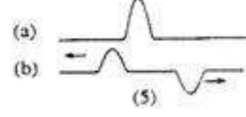
(2)



(3)



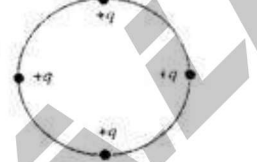
(4)



(5)

15.

ஆறை r ஐ உடைய ஒரு காவலிடம் தட்டின் பரிதி மீது ஒன் கொன்றும் ஏற்றம் q வை உடைய நான்கு புள்ளி ஒற்றங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டு அதன் மையத்திலிருந்து செல்கின்றதும் அதன் தளத்துக்குச் செங்குத்தானதுமான ஓர் அச்சப் பற்றி n சுற்றல் / செக்கன் கதையில் சுழலும் போது தட்டின் பரிதி வழியே உள்ள இடை மின்னோட்டம்



(1) $\frac{4q}{n}$

(2) $8\pi qn$

(3) $4qn$

(4) $\frac{2qn}{\pi r}$

(5) qn

16.

ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரு மூட்டப்பட்டுள்ள அறையினுள்ளே நிரலின் செறிவு 24.0 g m^{-3} உம் தொடர்பு கர்ப்பதன் 60% உம் ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் அறையினுள்ளே இருக்கும் வளிபானது நிரலிதடன் நிரம்பலடையச் செய்யப்படுமெனின், அறையினுள்ளே உள்ள புதிய நிரலின் செறிவு

(1) 14.4 g m^{-3}

(2) 24.0 g m^{-3}

(3) 40.0 g m^{-3}

(4) 60.0 g m^{-3}

(5) 100.0 g m^{-3}

17.

வெப்பநிலை 0°C இல் இருக்கும் திணிவு n ஐ உடைய ஓர் உலோகக் குற்றி X ஆனது வெப்பநிலை 100°C இல் இருக்கும் திணிவு $2n$ ஐ உடைய வேறோர் உலோகக் குற்றி Y உடன் தொடுகையுற் செய்யப்பட்டுள்ளது. சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படாதவாறு X இற்கும் Y இற்குமிடையே வெப்ப இடமாற்றம் நடைபெறுகின்றது. X, Y ஆகிய உலோகங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே C_X, C_Y ஆகும். இரு உலோகக் குற்றிகளினதும் இருபதி நாப (சம திசை) வெப்பநிலை 20°C எனின்,

(1) $C_X = 8C_Y$

(2) $C_X = 4C_Y$

(3) $C_X = 2C_Y$

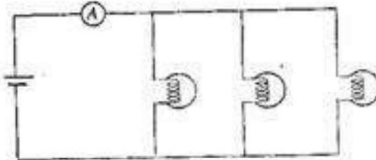
(4) $C_X = \frac{1}{2} C_Y$

(5) $C_X = \frac{1}{4} C_Y$

18.

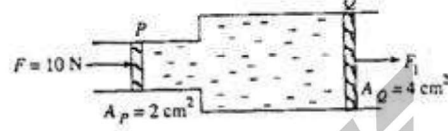
பூச்சிய அகத்தடையை உடைய ஒரு பற்றியின் மூலம் ஒளிரச் செய்யப்படும் மூன்று சர்வசம மின் குமிழ்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்பியம்மாணி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. ஒரு மின்குமிழின் இழை உடைந்தால்,

(1) அம்பியம்மாணியின் வாசிப்பு குறை



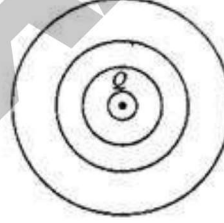
- யும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்துமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
- (2) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்துமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
- (3) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்துமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
- (4) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்துமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
- (5) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்துமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் மாறாமல் இருக்கும்.

19. உருவில் காணப்படும் நீரியல் தொகுதியின் பரப்பளவு 4 cm^2 ஐக் கொண்ட பெரிய முசலம் Q மீது ஒரு விசை F_1 ஐ உண்டாக்குவதற்குப் பரப்பளவு 2 cm^2 ஐக் கொண்ட சிறிய முசலம் P யிற்கு விசை $F = 10 \text{ N}$ பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. சுற்றாடலின் வெப்பநிலை குறையும்போது உள்ளே இருக்கும் திரவம் திண்மமாகின்றது. திண்மமாகிய இக்குற்றி தொகுதியினுள்ளே சுயாதீனமாக இயங்கி விசை $F = 10 \text{ N}$ காரணமாக Q மீது உண்டாக்கப்படும் புதிய விசை F_2 ஆக அமைகின்றது. F_1, F_2 ஆகியவற்றின் உரிய பெறுமானங்கள் முறையே



- (1) 20N, 20N (2) 20N, 10N
(3) 5N, 10N (4) 5N, 20N (5) 20N, 5N.

20. ஒரு நிலையான புள்ளி ஏற்றம் Q வை மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டத் தொகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வட்டங்கள் எவற்றை வகைக்குறிக்கப் பயன்படுத்தலாம்?



- (1) மின்புலக் கோடுகளை
(2) காந்தப் புலக் கோடுகளை
(3) காந்தச் சமவழுத்தக் கோடுகளை
(4) சர்ப்புப் புலக் கோடுகளை
(5) மின் சமவழுத்தக் கோடுகளை

21. ஒரு சிறிய பந்து பிசுக்குத் திரவம் ஒன்றினுள்ளே ஓய்விலிருந்து தொடங்கி மேலே அசைந்து அதன் முடிவு வேகத்தை அடைகின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) பந்தின் மீது உள்ள மேலுதைப்பு பந்தின் நிறையிலும் பார்க்கக் கூடியது.
(B) பந்தின் இயக்கத்தின் தொடக்கக் கணத்தில் பந்தின் மீது உள்ள பிசுக்கு விசை பூச்சியமாகும்.
(C) பந்து முடிவு வேகத்தை அடையும் வரைக்கும் பந்தின் ஆர்முடுகல் மாறாமல் இருக்கின்றது.

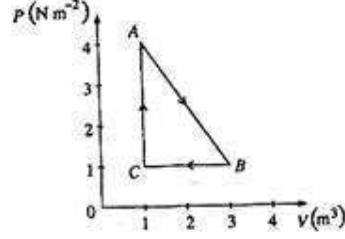
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

- (1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(2) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

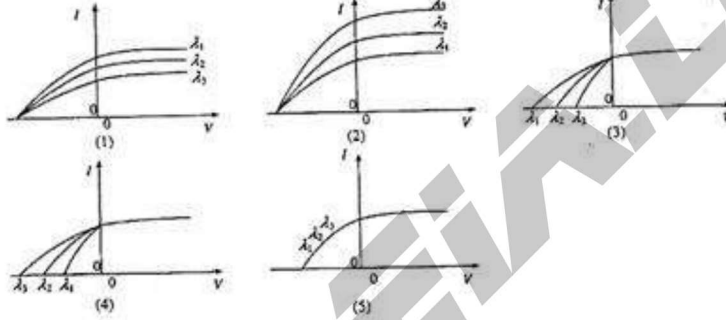
22. பத்துப் பேர் ஒரு வட்டத்தின் மீது நிற்கின்றனர். அவர்களில் ஒருவர் சத்தமிடும்போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம் 50 dB ஆகும். இப்பத்துப் பேரும், ஒவ்வொருவரும் மேற்குறித்த ஒலி மட்டத்தை உண்டாக்கிக் கொண்டு, ஒரே தடவையில் சத்தமிடும் போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம்

- (1) 40 dB (2) 50 dB (3) 60 dB (4) 80 dB (5) 90 dB

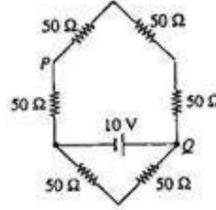
23. ஒரு சக்கரச் செயன்முறை ABCA யிற்கு உட்படுத்தப்பட்ட பூரண வாயு ஒன்றின் PV வரிப்படம் உருவில் காணப்படுகின்றது. இச் செயன் முறையில்
- (1) தொகுதியினால் 3 J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
 - (2) தொகுதியினால் 3 J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
 - (3) தொகுதியினால் 6 J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
 - (4) தொகுதியினால் 6 J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
 - (5) தொகுதியினால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படுவதோ, தொகுதியிலிருந்து வெப்பம் அகற்றப்படுவதோ இல்லை.



24. ஒளியலைக்கூடுபட்ட (ஒளியணுச்சியுள்ள) மேற்பரப்பு ஒன்று $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) என்னும் அலைநீளங்களை உடைய ஒளியினால் வெய்வோராக ஒளித்தப்படுகின்றது. மூன்று சந்தர்ப்பங்களிலும் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியின் செறிவு (ஒரு செக்கனுக்குப் படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கை) ஒரே பெறுமானத்தில் பேணப்படுகின்றது. மூன்று நிலைமைகளிலும் ஒளியிலத்திரன்களின் மின்னோட்ட ஹோல்ட்ரௌவுச் சிறப்பியல்புகளை மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



25. ஒவ்வொன்றும் பெறுமானம் 50 Ω ஐ உடைய ஆறு தடையிகள் உருவில் காணப் படுகின்றனவாறு ஒரு சுற்றில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 10 V பற்றாடி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்
- (1) 0.5 V.
 - (2) 2.5 V.
 - (3) 5.0 V.
 - (4) 7.5 V.
 - (5) 10 V.

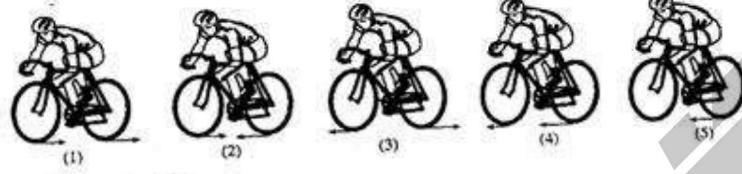


26. α, β துணிக்கைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
- (A) α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் ஒளியின் சுழியடின் செல்வின்றன.
 - (B) பொதுவாக α துணிக்கைகள் β துணிக்கைகளிலும் பார்க்க ஆழமாகத் திரவியங்களில் ஊடுருவுகின்றன.
 - (3) திரவியங்களிலோடாகச் செல்லும்போது α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் அணுக்களை அயலாக்கலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

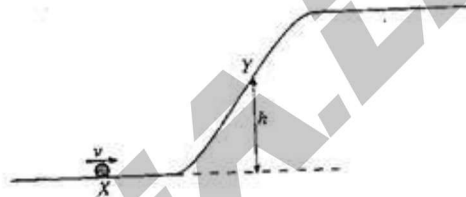
- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
- (2) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
- (3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
- (4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
- (5) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

27. சைக்கிளோட்டி ஒருவர் உராய்வு உள்ள ஒரு மேற்பரப்பின் மீது சைக்கிளைச் செலுத்தும் போது சைக்கிளின் இரு தயர்களின் மீதும் தாக்கும் உராய்வு விசைகளின் திசைகளைப் பின்வரும் உருக்களில் எது காட்டுகின்றது?



28. உருவில் காண்படுகின்றவாறு உராய்வின்றிய தளம் ஒன்றின் மீது இயங்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு பொருள் வேகம் v உடன் ஒரு புள்ளி X ஐக் கடந்து, உராய்வின்றிய சாய் தளம் ஒன்றின் வழியே, X இற்கு மேலே உயரம் h இல் இருக்கும் ஒரு புள்ளி Y யிற்கு மேல் நோக்கிச் செல்கின்றது. திணிவு

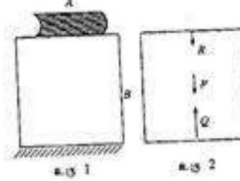
$\frac{m}{2}$ ஐ உடைய ஓர் இரண்டாம்



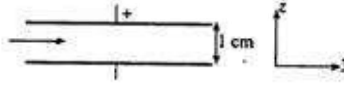
பொருள் வேகம் $\frac{v}{2}$ உடன் புள்ளி X ஐக் கடக்குமெனின், இரண்டாம் பொருள் எழும் உயரம்

- (1) $\frac{h}{8}$
- (2) $\frac{h}{4}$
- (3) $\frac{h}{2}$
- (4) h
- (5) $2h$

29. தரையின் மீது ஒய்வில் இருக்கும் ஒரு பெட்டி B யின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு புத்தகம் A ஆனது உரு 1 இல் காண்படுகின்றது. பெட்டிக்குரிய சுயாதீனப் பொருள் விசை வரிப்படம் உரு 2 இல் காண்படுகின்றது. பெட்டி மீது தாக்கும் விசைகள் P, Q, R ஆகியவற்றினால் காட்டப்படுகின்றன.



- பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
- (1) $Q > P + R$.
 - (2) பெட்டியினால் தரை மீது உகூற்றப்படும் விசை P யினால் காட்டப்படுகின்றது.
 - (3) பெட்டியினால் தரை மீது உகூற்றப்படும் விசை Q யினால் காட்டப்படுகிறது.
 - (4) புத்தகத்தினால் பெட்டி மீது உகூற்றப்படும் விசை R இனால் காட்டப்படுகின்றது.
 - (5) $Q < P + R$.
30. இலத்திரன் சுற்றை ஒன்று உருவில் காண்படுகின்றவாறு இரு மின்னிறுப்பிட்ட சமாதாரத தட்டுக்களுக்கிடையே உள்ள பிரதேசத்தினுள்ளே சுழி 10^6 ms^{-1} உடன் புரிகின்றது. இரு தட்டங்களிலும் குறுக் 3க உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 200 V ஆகும்



இலத்திரன் சுற்றையை Y திசை வழியே பேணத் தேவையான காந்தப் புலம்

- (1) சுற்றையின் திசை வழியே $2.0 \times 10^{-4} \text{ T}$ ஆகும்.
- (2) தாளுக்குள்ளே $2.0 \times 10^{-4} \text{ T}$ ஆகும்.
- (3) சுற்றையின் திசை வழியே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும்.
- (4) தாளுக்குள்ளே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும்.
- (5) தாளிலிருந்து வெளியே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும்.

31. குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்திருக்கும்போது ஒரு மோட்டார் காரைத் தொடக்குகையில் அல்லது சாரதி ஆசனப் பட்டியை அணியாமல் மோட்டார் காரைத் தொடக்குகையில் மோட்டார் காரில் எச்சரிக்கைச் சைகை உண்டாக்கப்பட வேண்டும். குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்திருக்கும்போது $A=1$ ஆகவும் எஞ்சின் தொடர்புபடும்போது $B=1$ ஆகவும் சாரதி ஆசனப் பட்டியை அணியாதிருக்கும்போது $C=1$ ஆகவும் இருக்கத்தக்கதாக A, B, C என்னும் மூன்று புலனிகளும் (sensors) சைகைகளை வழங்குகின்றன. $F=1$ ஆக இருக்கும்போது எச்சரிக்கைச் சைகை உண்டாக்கப்படுமெனின், F இற்குரிய திருத்தமான உண்மை அட்டவணை

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

(1)

(2)

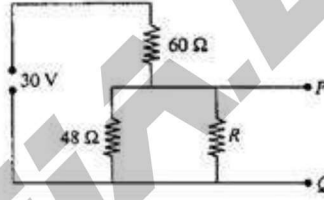
(3)

(4)

(5)

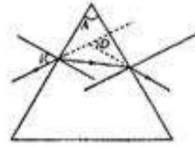
32. காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தப் பீரியிச் சுற்றுக்குப் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஒரு 30 V நேராட்ட வழங்கலின் மூலம் வலு வழங்கப்படுகின்றது. P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 5 V ஆகும். தடை R இன் பெறுமானம்

- (1) 10Ω
- (2) 12Ω
- (3) 16Ω
- (4) 24Ω
- (5) 28Ω



33. ஒரு விரிவில்லையின் மூலம் உண்டாக்கப்படும், வில்லைக்கும் அதன் குவியத்துக்குமிடையே உள்ள ஒரு நிமிர்ந்த மாயப்பொருளின் விம்பம்
- (1) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
 - (2) மெய்யானதும் தலைகீழானதும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
 - (3) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறியதும் ஆகும்.
 - (4) மாயமானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறியதும் ஆகும்.
 - (5) மாயமானதும் தலைகீழானதும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறியதும் ஆகும்.

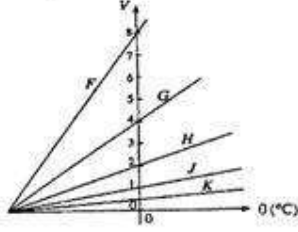
34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒருநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று முறிவோணம் A யை உடைய ஓர் அரியத்தின் மீது படீடு, வெளிப்படுகின்றது. விலகற் கோணம் D யைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
- (A) கோணம் i பூச்சியத்திலிருந்து அதிகரிக்கும் போது D யின் பெறுமானம் ஓர் இழிவினுடாகச் செல்கின்றது.
 - (B) கதிர் அரியத்தினுள்ளே செவ்வனாகப் புகும்போது D பூச்சியமாகும்.
 - (C) i யின் ஒரு தரப்பட்ட பெறுமானத்துக்கு D ஆனது A யைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.



மேற்கூறிய கூற்றுக்களில்

- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
- (2) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (3) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (4) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.
- (5) (C) மாதிரி உண்மையானது.

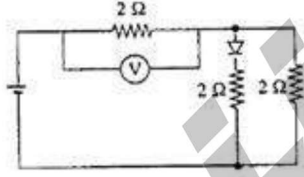
35.



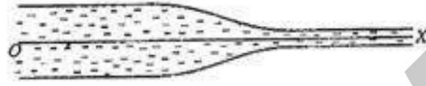
ஒரு மாறா அழுக்கம் P யில் இருக்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஓர் இலட்சிய வாயுவின் வெப்பநிலை θ உடன் அதன் கனவளவு V யின் மாறல் வரைபில் கோடு H இனால் காட்டப்படுகின்றது. ஒரு மாறா

அழுக்கம் $\frac{P}{2}$ இல் இருக்கும் திணிவு $2m$ ஐ உடைய அதே இலட்சிய வாயுவின் கனவளவு V ஆனது வெப்பநிலை θ உடன் மாறலைக் காட்டுவது
(1) F (2) G (3) H
(4) J (5) K

36. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் இருவாயி பூச்சிய முன்முகக் கோடல் தடையையும் புறமாற்றிய உடையு போலற்றளவு 75V ஐயும் கொண்டுள்ளது. கலத்தின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. போலற்றமானி வாசிப்பு 12V ஆகும். இருவாயியின் முடிவிடங்கள் புறமாற்றப்படும்போது போலற்ற மானி வாசிப்பு
(1) 6V (2) 8V (3) 9V
(4) 10V (5) 18V



37.



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குறுக்குவெட்டு மாறும் குழாய் ஒன்றினூடாகப் பித்கின்றியநெருக்கடும் பாய்மம் ஒன்று பாய்கின்றது. அச்சு OX வழியே அழுக்கம் P யின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



38. திணிவு M ஐயும் ஆரை R ஐயும் உடைய சி வட்டத்தட்டு ஒன்று அதன் மையத்தினூடாக அதன் தளத்துக்குச் செங்குத்தாகச் செல்லும் ஓர் அச்சுப் பற்றிச் சி கோணக் கதி ω உடன் ஒரு கிடைத் தளத்தில் சுழல்கின்றது. மேலே விவரிக்கப்பட்ட அச்சைப் பற்றித் தட்டின் சடத்துவத் திருப்பம் $\frac{1}{2}MR^2$ ஆகும். திணிவு $\frac{M}{8}$ ஐ உடைய ஒரு களிமண் திரிணை தட்டின் விளிம்பின் மீது மெதுவாக வைக்கப்பட்டு அதனுடன் ஒட்டிக்கொள்ளுமெனின், தொகுதியின் புதிய கோணக் கதி
(1) $\frac{2}{5}\omega$ (2) $\frac{8}{9}\omega$ (3) $\frac{4}{5}\omega$ (4) ω (5) $\frac{\omega}{5}$

39. நீரில் (முறிவுக் கட்டி n_1) செல்கின்ற ஒளிக் கதிர் ஒன்று வளி / நீர் வரைபாட்டின் மீது அவதிக் கோணத்தில் படுகின்றது. நீர் மேற்பரப்பின் மீது ஓர் எண்ணெய்ப் (முறிவுக் கட்டி n_2) படை மிகக்கச் செய்யப்படும்போது இவ்வொளிக் கதிரின் எண்ணெயிலான முறிவுக் கோணம்

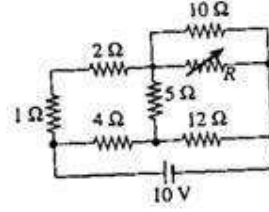
(1) $\sin^{-1} \frac{1}{n_2}$ (2) $\sin^{-1} \frac{1}{n_1}$ (3) $\sin^{-1} \frac{n_1}{n_2}$

(4) $\sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$

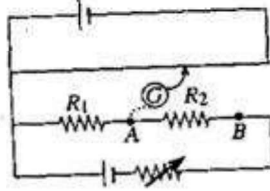
(5) 90°

40. 5Ω தடையினைப் பிரிக்கப்படும் வெப்பத்தை இழிவாக்கும் மாறுத் தடையி R இன் பெறுமானம்

- (1) 6Ω (2) 9Ω (3) 15Ω
(4) 45Ω (5) 90Ω



41.

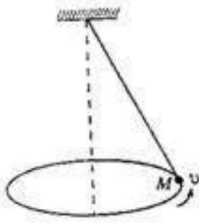


அழுத்தமாவிச் சுற்று ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கல்லணைமாவி முறையே புள்ளி A உடனும் புள்ளி B உடனும் தொடுக்கப்படும்போது பெறப்படும் சமநிலை நீளங்கள் 75 cm, 30 cm ஆகும். விகிதம்

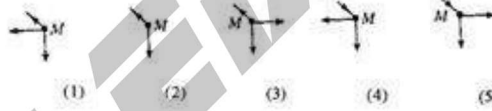
$\frac{R_2}{R_1}$ ஆனது

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

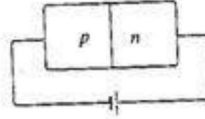
42.



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு நூலினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஒரு கோளம் M மாறாக் தரையில் ஒரு கிடை வட்டத்தின் வழியே சுழற்றப்படுகின்றது. ஆய்வு கூடத்திலே ஓய்வில் உள்ள ஒருவர் அவதானிக்கின்றவாறு கோளத்தின் மீது தாக்கும் விசைகளை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது

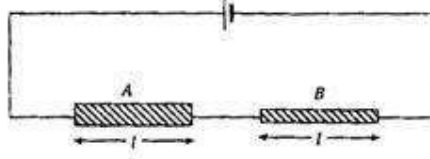


43. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு p - n சந்தி ஒன்று பற்றியபுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சந்தி மீது ஒளியைப் படச் செய்யப்போது போட்டிகள் உருவப்படுகின்றனவால் இலத்திரன் - நுணைச் சோடிகள் உண்டாகின்றன. படும் ஒளி காரணமாகச் சுற்றில் உண்டாகும் மின்னோட்டம்



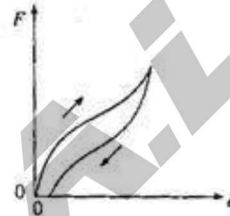
- (1) n இலிருந்து P யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர் திசையில் செல்லும் நுணைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(2) P யிலிருந்து n ந்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர் திசையில் செல்லும் நுணைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(3) P யிலிருந்து n ந்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினால் மாத்நிரம் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(4) n இலிருந்து p யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் நுணைகளினால் மாத்நிரம் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(5) யூச்சியமாகும்.

44. ஒரே திசையில் இருந்து செய்யப்பட்ட ஒரு தடித்த கம்பி A யும் ஒரு மெல்லிய கம்பி B யும் ஒரு பற்றியுடன் உருவில் காணப்படுகின்றன. தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இரு கம்பிகளினதும் நீளங்கள் சமம். பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.



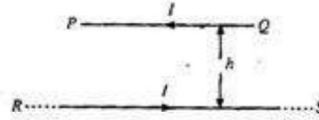
- (A) A, B ஆகிய இரண்டும் சம தடைகளை உடையன.
 (B) A யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகம் B யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகத்திலும் பார்க்கச் சிறியது.
 (C) A யிலும் B யிலும் சுயாதீன இலத்திரன் அடர்த்திகள் வேறுபட்டவை. மேற்கூறிய கூற்றுக்களில்
 (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
 (2) (B) மாதிரி உண்மையானது.
 (3) (C) மாதிரி உண்மையானது.
 (4) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

45. ஓர் இரப்பர் பட்டிக்கான விசை (F) - நீட்சி (e) வரைபடம் உருவில் காணப்படுகிறது.



- (A) ஈர்த்த பின்னர் இரப்பர் பட்டி அதன் தொடக்க நீளத்துக்குத் திரும்பி வருவதில்லை.
 (B) நீளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யப்போது செய்யப்படும் மொத்த வேலையின் பருமனானது நீளத்தைக் குறைக்கும் போது செய்யப்படும் மொத்த வேலையின் பருமனிலும் பார்க்கக் குறைந்தது.
 (C) இச்செயல்முறையில் வெப்பம் பிரபிக்கப்படலாம். மேற்கூறிய கூற்றுக்களில்
 (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
 (2) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (3) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (4) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.
46. 100W மின்குமிழ் ஒன்று 230V என்னும் ஒரு மாறா மோற்றளவு வழங்கலுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்படும்போது அதன் இறை முழுத் துலக்கத்தையும் அடைவதற்கு 200ms நேரம் எடுக்கின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
 (A) 200 ms காலத்தில் இறையின் தடை அதிகரிக்கின்றது.
 (B) வழங்கலிலிருந்து எடுக்கப்படும் வலு 200ms நேரத்தில் ஓர் உயர் பெறுமானத்திலிருந்து தொடங்கி 100 W இற்குக் குறைகின்றது.
 (C) இறை சக்தியை மின்காந்தக் கதிர்ப்பின் வடிவத்தில் கால்கின்றது. மேற்கூறிய கூற்றுக்களில்
 (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
 (2) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (3) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (4) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

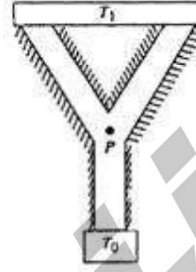
47. ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் ஒரு மெல்லிய சீக் கம்பி PQ ஆனது அதே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் முடிவில் நீளமுள்ள ஒரு கிடைக் கம்பி RS இற் கு மேலே பொறிமுறை ஆதாரம் எதுவுமன்றி வைத்திருக்கப்படலாம். கம்பி PQ யின் அளவு நீளத்துக்கான கிடைவா m எனின், நாப்ய (சமநிலை)த் தானத்தில்



RS இற்கு மேலே PQ-வின் உயரம் h ஐத் தருவது

- (1) $h = \frac{\mu_0 I^2}{mg}$ (2) $h = \frac{\mu_0 I^2}{2mg}$ (3) $h = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi mg}$
- (4) $h = \frac{\mu_0 I^2}{\pi mg}$ (5) $h = \frac{\mu_0 I^2}{\pi^2 mg}$

48. நன்றாக வெப்பக் காலநிலைப்பட்டதும் செவ்வெண் ஆக்கப்பட்டதும் வடிவம் Y யை உடையதுமான ஒரு கட்டமைப்பு மூன்று மெல்லிய சர்வசமப் புயங்களைக் கொண்டது. புயங்களில் இரண்டு கயர்தின் முனைகள் வெப்பநிலை T_1 இல் பேணப்படுகின்றன. உலோகக் குற்றியின் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மூன்றாவது புயத்தின் கயர்தின் முனை வெப்பநிலை T_0 இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி P-யின் வெப்பநிலை T_p இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி P-யின் வெப்பநிலை



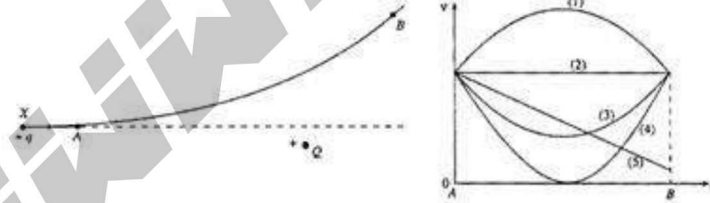
- (1) $\frac{T_0 + T_1}{2}$ (2) $\frac{3T_0 + T_1}{2}$
- (3) $\frac{2T_0 + T_1}{3}$ (4) $\frac{T_0 + 3T_1}{2}$
- (5) $\frac{T_0 + 2T_1}{3}$

49. ஒட்சிசன் மூலக்கூறு ஐதரசன் மூலக்கூறின் திணிவின் 16 மடங்கு திணிவை உடையது. அறை வெப்பநிலையில் விகிதம்

ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகளின் இடைவாக்க மூலக் கதி
ஐதரசன் மூலக் கூறுகளின் இடைவாக்க மூலக் கதி

- (1) 16 (2) 4 (3) 2 (4) $\frac{1}{4}$ (5) $\frac{1}{16}$

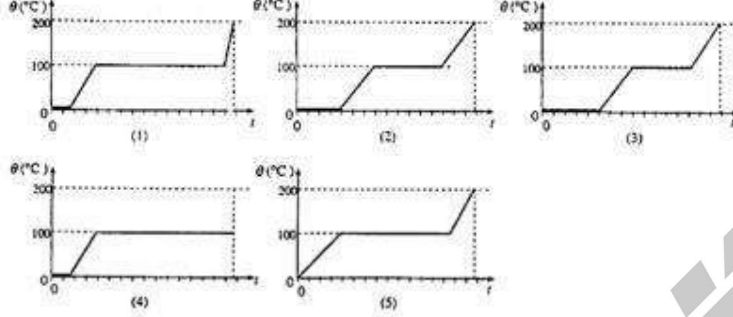
- 50.



- ஏற்றம் $+Q$ வை உடைய ஒரு நிலைத்த துணிக்கைக்கு அண்மையில் செல்லும் ஏற்றம் $+q$ வை உடைய வேறொரு துணிக்கை X இன் பாதை உருவில் காணப்படுகின்றது. துணிக்கை X ஆனது பாதை AB வழியே A யிலிருந்து சென்ற தூரம் d உடன் அதன் கதி v யின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிக்கும் வரைபு

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

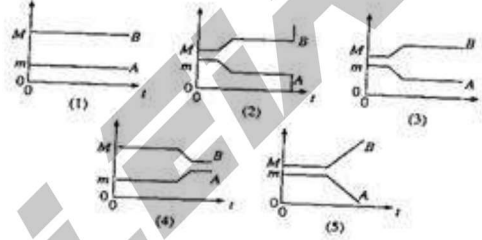
51. 0°C இல் இருக்கும் நொறுங்கிய பனிக்கட்டித் துண்டுகள் வெப்ப முறையாகக் காலலிடப்பட்ட. ஓர் அடைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளன. மாறா விதத்தில் கொள்கலத்துக்கு வெப்பம் வழங்கப்படும் அதே வேளை கொள்கலத்தினுள்ளே அழுக்கும் மாறாமல் பேணப்படுகின்றது. நேரத்தின் கொள்கலத்தினுள்ளே உள்ள வெப்பநிலையின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



- 52.



ஒரு விறைராக A யிலிருந்து திணிவு m ஐ உடைய சி உலோக உருளை ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டு. திணிவு M ($M > m$) ஐ உடைய ஒரு நீர்க் கொள்கலத்தினுள்ளே அடி மீது முழுமையாக அமிழ்த்தி ஓய்வில் இருக்கும் வரைக்கும் மேதுவாகவும் உறுதியாகவும் நாமுத்தப்படுகின்றது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாத்திரம் ஒரு நிறுக்கும் தராக B யின் தட்டின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. நேரம் t உடன் A யினதும் B யினதும் வாசிப்புகளின் மாறல்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



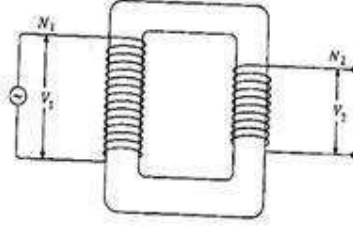
53. உலோகக் குற்றி ஒன்று ஒரு தாங்கியில் உள்ள நீரின் மேற்பரப்புக்குக் கீழே உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓய்வில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. குற்றி விடுவிக்கப்படும்போது தாங்கியின் அடியில் விழுகின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) குற்றி விழும்போது அதன் ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தியைப் படிப்படியாக இழக்கின்றது.
(B) நீர் மட்டத்தின் உயரம் மாறாத போதிலும் நீரின் ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தி அதிகரிக்கின்றது.
(C) நீர் இல்லாவிட்டால் புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியானது நீர் இருக்கும் போது புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியிலும் பார்க்கக் குறைவாகும்.



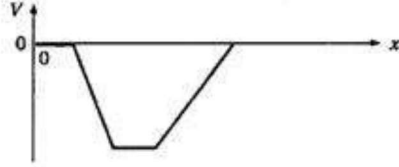
- மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(2) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

54. உருவில் காணப்படகின்ற நிலைமாற்றியின் முதன்மையில் N_1 முறுக்குகளும் துணையில் N_2 முறுக்குகளும் உள்ளன. முதன்மை, துணை ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கே இடைவாக்கம் மூல வேலற்றளவுகள் முறையே V_1, V_2 ஆகும். இந்தநிலைமாற்றி தொடங்கத் திறத்தபின் சுற்று

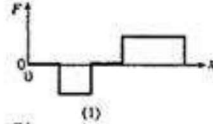


- (1) $V_1 N_1 = V_2 N_2$ ஆகும்.
- (2) ஆடலோட்ட முதலுக்குப் பதிலாக அதே வேலற்றளவு உள்ள ஒரு பற்றியை இட்டால், V_2 மாறாமல் இருக்கும்.
- (3) துணைச் சுருள் ஒரு சுமையுடன் தொடரப்படும்போது துணையில் உள்ள மின்னோட்டம் சுமையைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
- (4) சிறிது நேரத்துக்குப் பின்னர் அகணி இளஞ்சூடாகின்றமைக்கு ஒரேயொரு காரணம் சுருள்களின் தடையின் விளைவாகப் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பமாகும்.
- (5) அகணி அகற்றப்படுமெனின், V_2 குறையும்.

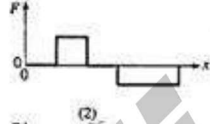
55.



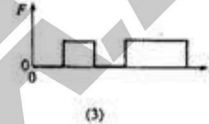
ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் x உடனின் மின்னழுத்தம் V யின் மாறலை வரைபு காட்டுகின்றது. நேர் மின்னோற்றப்பட்ட ஒரு துணிக்கை மீது உண்டாகும் படும் விசை F ஆனது x உடனின் மாறலை விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



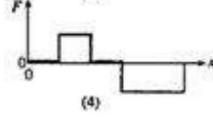
(1)



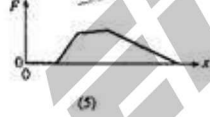
(2)



(3)



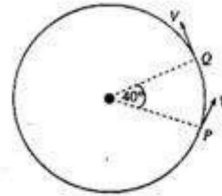
(4)



(5)

56. 1 kHz மீறணில் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும் நிலையான ஒலி முதல் (source) ஒன்றை நோக்கி ஒரு கார் 20 ms^{-1} கதியில் செல்கின்றது. காரிலிருந்து தெறிப்பற்று முதலுக்குத் திரும்புவதும் அலைகள் தொடக்க அலைகளுடன் அடிப்புகளை உண்டாக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அடிப்பு மீறணின் அண்ணளவுப் பெறுமானம் (வானியல் கதி 320 ms^{-1} எனப் பயன்படுத்துக)
- (1) 59 Hz
 - (2) 62 Hz
 - (3) 111 Hz
 - (4) 118 Hz
 - (5) 133 Hz

57. துணிக்கை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வட்டத்தில் மாறாக் கதி V உடனில் செல்கின்றது. புள்ளி P யிற்கும் Q விற்கு மிடையே துணிக்கையின் வேகத்தில் உள்ள மாற்றத்தின் பருமன்
- (1) 0
 - (2) $V \sin 40^\circ$
 - (3) $2V \sin 20^\circ$
 - (4) $2V \cos 20^\circ$
 - (5) V



58. தீள்பார்வைபுள்ள ஒருவரின் தெளிவரை (தெளிவுப் பார்வையின் சேண் (தூரப்) புள்ளி முடிவியையும் இவர் கிட்டவுள்ள பொருள்களை அவதானிப்பதற்குப் பெரிதாகும் (உருப்பெருக்கம்) வில்லை

-14-

ஒன்றைப் பயன்படுத்துகின்றார். இவர் வில்லையிலிருந்து 50 mm இற்கும் 60 mm இற்குமிடையே எங்கேயாவது ஒரு பொருள் வைக்கப்படும்போது அதன் நெளிவான, பெரிதாகிய (உருப்பெருத்த) விம்பத்தைப் பார்க்கலாம் எனவும் வேறொரு இடத்தில் அப்பொருள் வைக்கப்பட்டாலும் அதன் விம்பத்தைப் பார்க்க முடியாது எனவும் கான்கின்றார். அவருடைய தெளிவரைப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம்

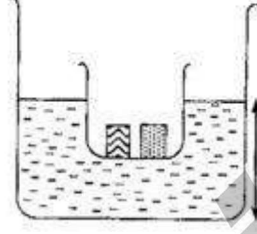
- (1) 25 mm (2) 50 mm (3) 250 mm (4) 300 mm (5) 350 mm

59. உருவில் காணப்படவில்லையா ஒரு மரத் துண்டையும் ஒரு கல்வையும் கொண்ட சிறிய முகவை ஒன்று பெரிய முகவை ஒன்றினுள்ளே இருக்கும் நீரில் மிதக்கின்றது. கல்லின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் கூடியது. மரத் துண்டின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் குறைந்தது. பெரிய முகவையினுள்ளே இருக்கும் நீர் மட்டத்தின் உயரம் h பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

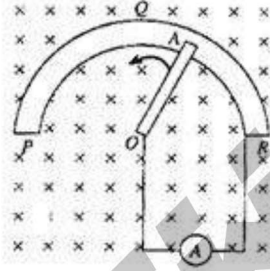
- (A) கல்லை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h குறைகின்றது.
(B) மரத்துண்டை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h மாறாமல் இருக்கின்றது.
(C) கல்வையும் மரத்துண்டையும் வெளியே எடுத்து ஒரு மிகக் கூடிய நீரில் இடும்போது அவை முகவையின் அடிக்குச் செல்லுமெனின், h அதிகரிக்கும்.

மேற்கூறிய கூற்றுகளில்

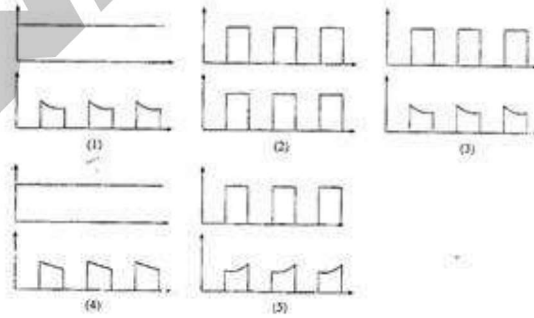
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
(2) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
(4) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.



60.

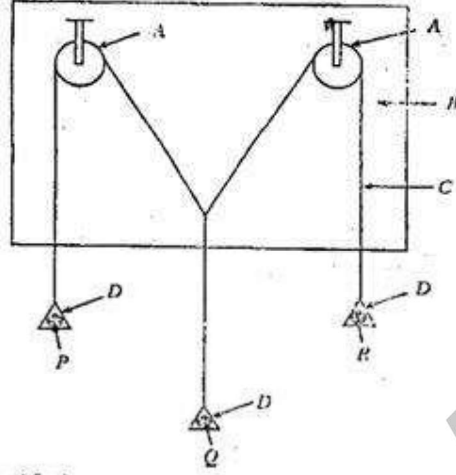


சிக் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பின் ஓர் அரைவட்டக் கடத்தி PQR உருவில் காண்படுகின்றவாறு ஒரு விடைச் சிக் காந்தப் புலத்தினுள்ளே நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அரைவட்டக் கடத்தியின் மையம் O வில் சுழலையிடப்பட்டுள்ள ஒரு கடத்துக்கோல் OA ஆனது O வினாடாகப் காந்தப் புலத்துக்குச் சமாதரமாகச் செல்கின்ற ஒரு விடை அச்சைப் பற்றி ஒருமறாக் கோணக் கடத்துடன் சுழல்கின்றது. PQR உம் OA யும்ஒரே தடத்தினுள்ள ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. O, R ஆகிய இரு முனைகளுடனும் ஓர் அம்பியர்மணி தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. முனை A ஆனது PQR ஐத் தொடுமெனின், தேரம் t உடன் OA யிற்குக் குறுக்கே தூண்டப்பட்ட மி.இ.வி E யினதும் அம்பியர்மணி மினாடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் i யினதும் மாறல்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வரைகுகுறிக்கும் வரைபுச் சோடி



பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. விசை இணைகரக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு ஒரு பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



- A - ஒப்பான சிறிய கப்பிகள்
 B - குண்டுசியினால் வெள்ளைத் தாள் இறுக்கப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்தான வரைதற் பலகை
 C - இலேசான இழை
 D - இலேசான தராகத் தட்டுகள்
 P, Q, R - நிறைகள்
- (a) இப்பரிசோதனையைச் செம்மையாக நிறைவேற்றத் தேவையான ஏனைய உருபங்களின் (items) பட்டியலைத் தருக.
- (b) கப்பிகளின் உராய்வு புறக்கணிக்கத்தக்கதா என்பதை எங்ஙனம் சோதிப்பீர்?
- (c) மேற்கூறிய ஒழுங்கமைப்பு உடனக்காக ஏற்படுத்தப்பட்டால், விசை இணைகரக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் படிமுறைகளைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

1

2

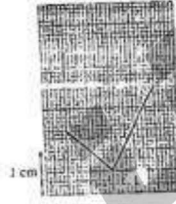
3

4

5

- (d) இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றுவதற்கு இலேசான இழைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்குரிய காரணம் யாது?
- (e) இணைகரத்தைத் திருத்தமாகப் பூரணப்படுத்திய பின்னர் உரிய மூலவிட்டத்தின் நிசை செய்ய மாக நிலைக்குத்தாக இருக்கவில்லை என்பதை மாணவன் ஒருவன் அவதானித்தான். இதற்குரிய காரணம் யாது?
- (f) தராகத் தட்டுகள் இலேசானவையல்லவெனின், இப்பரிசோதனையைத் திருத்தமாக நிறைவேற்றுவதற்கு நீர் என்ன செய்ய வேண்டும்?
- (g) மாணவன் ஒருவன் ஒரு கல்லின் நிறையைக் காண்பதற்கு இவ்வொழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்துகிறான். விசை இணைகரத்தின் உரிய பக்கங்கள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. கல்லின் நிறையைப் பெறுமானங் கணிக்க.

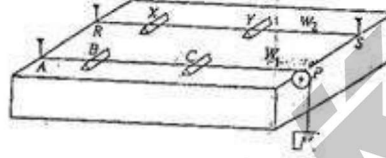
(1 cm = 20 mm)



2. மாணவன் ஒருவன் பாடசாலை ஆய்வு கூடத்தில் கல்வை முறையைப் பயன்படுத்திப் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன் மறை வெப்பத்தைத் தனியே விரும்புகிறான். நீரைக் கொண்டு கலோரிமானி, பனிக்கட்டி, பரிசோதனைக்குத் தேவையான ஏனைய உருப்படிகள் ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.
- (a) கலோரிமானியினுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை அறையின் வெப்பநிலையிலும் பார்க்கத் தாழ்ந்தா, உயர்ந்தா, அதற்குச் சமமாகவா இருத்தில் வேண்டும்?
- (b) மேலே (a) இற்குரிய உமது விடைக்குக் காரணத் தருக.
- (c) கலோரிமானியினுள்ளே பனிக்கட்டியைச் சேர்க்கும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய மூன்று முற்காப்பு நடைமுறைகளைத் தருக.
- (d) பனிக்கட்டியினதும் நீரினதும் கல்வையைக் கலக்கும்போது பனிக்கட்டித் துண்டுகள் நீரில் மிதத் தலாகாது. இதற்குரிய காரணம் யாது?
- (e) இறுதி வெப்பநிலையைப் பெறும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை நடைமுறை யாது?
- (f) மாணவன் இப்பரிசோதனையிலிருந்து பின்வரும் தரவுகளையும் தகவல்களையும் பெற்றான்.
- | | |
|--|------------------------|
| கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் வெப்பக் கொள்ளளவு | = 40 J K ⁻¹ |
| கலோரிமானியினுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்கத் திணிவு | = 100 g |
| நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை | = 35 °C |
| நீரின் இறுதி வெப்பநிலை | = 25 °C |
| உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு | = 11 g |
- பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.
(நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = $4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- (g) அறை வெப்பநிலை அதே பெறுமானமுள்ளதாக இருந்த வேறொரு நாள் மாணவன் அதே ஆய்வுக்குவியையும் அதே அளவு நீரையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையை மறுபடியும் செய்தான். ஆயினும் அவன் இறுதி வெப்பநிலை 25°C ஐப் பெற்றபோது கலோரிமானியின் மேற்பரப்பின் மீது பனி உண்டாவதை அவதானித்தான். உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு 18 g ஆக இருந்த அதே வேளை கலோரிமானியின் மீது உண்டாகிய பனியின் திணிவு 0.86 g ஆக இருந்தது. பனிப்புநிலை 25°C எனவும் நீராவி ஒடுங்கியபோது விடுவிக்கப்பட்ட வெப்பம் முழுமையாகக் கலோரிமானியினால் உறிஞ்சப்பட்டது எனவும் கொண்டு இவ்வெப்பநிலையில் நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.

3. உருவில் காணப்படும் கரமானி W_1 , W_2 என்னும் இரு ஈர்த்த மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளைக் கொண்டுள்ளது. W_1 இன் ஒரு நுனி ஓர் ஆணி A உடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றைய நுனி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு திணிவு M ஐக் கால்கின்றது. கம்பி P ஒப்பமானது. W_2 ஆனது R, S என்னும் இரு ஆணிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டு இழுவையின் கீழ்ப் பேணப்படுகின்றது.



- (a)(i) BC யின் நடுவில் W_1 ஐத் தெருட்டும்போது கம்பி அடிப்படை மீறாதுடன் அதிருகின்றது. அப்போது B யிற்கும் C யிற்குமிடையே உண்டாக்கப்படும் கம்பியின் அலைக் கோலத்தைப் பின்வரும் உருவில் வரைக.



- (ii) இவ்வியல்பை உடைய நிலையான அலை எங்கனம் உண்டாகின்றது?
- (iii) B யிற்கும் C யிற்குமிடையே உள்ள தூரம் ℓ_0 எனின், குறுக்கு அலையின் அலைநீளம் λ_0 இற்கும் ℓ_0 இற்கும் உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.
- (iv) W_1 இன் இழுவை T ஆகவும் ஓரலகு நீளத்துக்கான திணிவு m ஆகவும் இருப்பின், அடிப்படை மீறின் f_0 இற்கான கோவையை T, m, ℓ_0 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

- (b) W_1 இன் அடிப்படை மீறாதுடன் பரிவறும் W_2 இன் அடிப்படை அதிர்வு மீறானை ஒத்த நீளம் XY ஆனது L_0 ஆகும்.

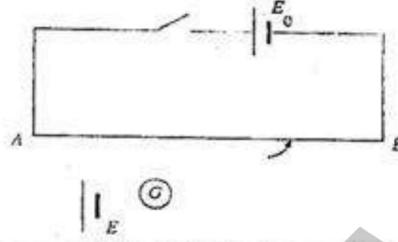
- (i) L_0 ஐப் பெறப் பின்பற்ற வேண்டிய ஒரு பரிசோதனை நடைமுறையைத் தெரிவிக்க.

- (ii) $M = 4\text{ kg}$, $m = 4 \times 10^{-3}\text{ kg m}^{-1}$, $\ell_0 = 12.5\text{ cm}$ எனின், W_2 இன் அடிப்படை அதிர்வு மீறன் யாது?

- (iii) மேலே (b) (i) இல் L_0 இற்குப் பெறப்பட்ட பெறுமானம் 20.2 cm ஆகும். X இற்கும் Y யிற்குமிடையே உள்ள நீளம் 20.0 cm ஆக மாற்றப்படுமெனின், W_2 இன் புதிய அடிப்படை மீட்டினைக் காண்க.

- (iv) இப்போது இரு கம்பிகளும் ஒவ்வொன்றினதும் அடிப்படை மீட்டரனுடன் ஒரே தடவையில் அதிர்ச் செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் அடிப்பு மீட்டரின் யாது?

4. ஒரு கலத்தின் மி.இ.வி. E யை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படுவதும் பகுதியாக வரையப்பட்டதுமான அழுத்தமானிச் சுற்றின் பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



- (a) (i) கல்லினோமானியை உயர் மின்னோட்டங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும் இப்பரிசோதனையைத் திருத்தமாகச் செய்வதற்கும் உமக்குத் தேவைப்படும் உருவங்கள் யாவை?

(1)

(2)

- (ii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட இரு உருவங்களையும் சேர்த்து எல்லாத் தொடுப்புகளையும் காட்டி, தரப்பட்டுள்ள சுற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

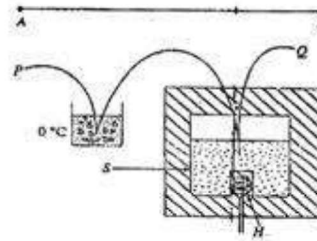
- (b) காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தமானிச் சுற்றில் அழுத்தமானிக் கம்பியின் நீளமும் தடையும் முறையே 600 cm, 8 Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை $E_0 = 2.0$ V ஆகும். (சேமிப்புக் கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது). E யை அளப்பதற்குப் பதிலாக mV வரிசையில் உள்ள சிறிய வோல்ட்மீட்டர் எவகளை அளப்பதற்கு இவ்வழுத்தமானியை மாற்றியமைக்க வேண்டியுள்ளது.

உம்மீடும் ஒரு மாறுத் தடையி R வழங்கப்பட்டிருப்பின், சிறிய வோல்ட்மீட்டர் எவகளை அளப்பதற்காக அழுத்தமானிச் சுற்றை மாற்றியமைப்பதற்கு இத்தடையியை எங்குமே தொடுப்பீர் என்பதை ஒரு சுற்று ஒரு வரிப்படத்தில் காட்டுக.

- (c) மேற்கூறிய அழுத்தமானிச் சுற்றையும் ஒரு வெப்ப வினை ஒழுங்கமைப்பையும் பயன்படுத்தி உருக்கிய வெள்ளியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை அளப்பதற்கான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது.

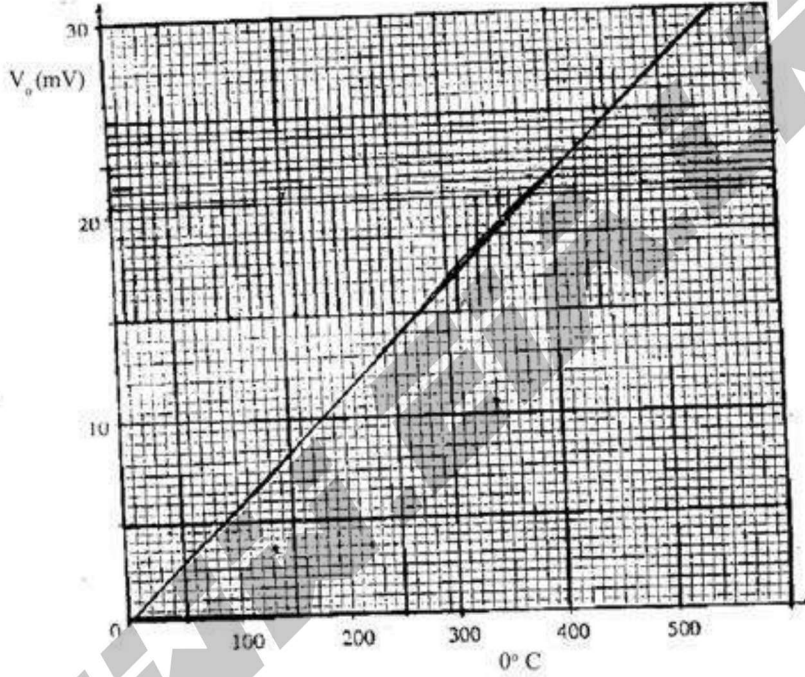
H - வெப்பமளக்குக் சுருள்

S - உருக்கிய வெள்ளியத்தைக் கொண்ட நன்றாக காலாக்கப்பட்ட கொள்கலம்



-19-

- (i) அழுத்தமானியின் முழுக்கம்பி நீளத்துக்கும் குறுக்கே 40 mV அழுத்த வீழ்ச்சியைக் கொண்டிருக்க விரும்பினால், நீர் பயன்படுத்த வேண்டிய தடையி R இன் பெறுமானம் யாது?
- (ii) வெப்பமாக்குத் துருளைச் செயற்படுத்திய பின்னர் ஒரு குறித்த கனத்தில் சமநிலை நீளம் 240 cm என அளவிடப்பட்டது. அக்கனத்தில் உள்ள வெப்பவினை லோலற்ற ளவை mV இல் காண்க.
- (iii) காட்டப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை θ ($^{\circ}\text{C}$) இற்கு எதிரே வெப்பவினை லோலற்ற ளவு V_0 (mV) இன் வரைபைப் பயன்படுத்தி மேலே (c) (ii) இல் குறிப்பிட்ட கனத்தில் உருக்கிய வெள்ளியத்தின் வெப்பநிலையைக் காண்க.



- (iv) இரண்டு நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் சமநிலை நீளம் மறுபடியும் பெறப்பட்டது. அதன் பெறுமானம் 360 cm ஆக இருந்தது. பயன்படுத்திய வெள்ளியத்தின் திணிவு 375 g ஆகவும் வெப்பமாக்குத் துருளின் வலு 100 W ஆகவும் இருப்பின், உருக்கிய வெள்ளியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுக்கான ஒரு பெறுமானத்தைக் கணிக்க. கொள்கலத்தின் வெப்பக் கொள்ளளவைப் புறக்கணிக்க.

* * * * *

பகுதி B - கட்டுரை

1. ஓர் உருளை உடல் S ஐயும் இரு சர்வஸம் ஞாயிற்று (சூரியப் படல்கள் A,B ஆகியவற்றையும் கொண்டு உபகோளம் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வுபகோளம் சர்ப்பு ஸுருக்கணிக்கத்தக்கதாக இருக்கும் விண்வெளியில் இயங்கும் அதே வேளை உருளையின் அச்ச XY யைப் பற்றி 6

சுற்றல் கள்/நிமிடம் என்னும் கோண வேகத்துடன் சுழல்கின்றது. ஞாயிற்றுப் படல்களின் தளம் உருளையின் XY அச்சுக்குச் செங்குத்தானது. உருளையின் ஆரை $R = 0.4 \text{ m}$ உம் XY அச்சைப் பற்றி உருளையின் சடத்துவத் திருப்பம் $I = 6 \text{ kg, m}^2$ உம் ஆகும். ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலுக்கும் திணிவு $m = 2 \text{ kg}$, நீளம் $a = 1.2 \text{ m}$, அகலம் $b = 0.6 \text{ m}$ ஆகும். XY பற்றி ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலினதும் சடத்துவத் திருப்பம்

$$\frac{m(a^2 + b^2)}{12} + m\left(R + \frac{a}{2}\right)^2$$

இனால் தரப்படுகின்றது.

- (i) XY பற்றி உபகோளின் சடத்துவத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.
(ii) உபகோளின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியைக் கணிக்க.

- (iii) XY பற்றி ஒவ்வொரு படலினதும் புதிய சடத்துவத் திருப்பம் முந்திய பெறுமானத்தின் $\frac{1}{4}$

ஆக அமைவபொழுது இரு ஞாயிற்றுப் படல்களும் மடிக்கப்பட்டால், XY பற்றி உபகோளின் புதிய சடத்துவத் திருப்பத்தையும் புதிய கோண வேகத்தையும் கணிக்க.

- (iv) உபகோளின் சுழற்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்டு XY வழியே உபகோளின் மீது ஒரு முறுக்கம் τ ஐப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு பொறியமைப்பு கிடைக்கத்தக்கதாக உள்ளது. இப்பொறியமைப்பு உபகோளின் சடத்துவத் திருப்பத்தை மாற்றுவதில்லை.

(a) 5 நிமிடங்களுக்கு ஒரு சீர்க் கோண அமர்முடுகலைப் பேணுவதன் மூலம் மேலே (iii)இல் கணித்த பெறுமானத்திலிருந்து உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டுவர வேண்டுமெனின், தேவைப்படும் கோண அமர்முடுகலின் பருமனையும் முறுக்கம் τ ஐயும் கணிக்க.

(b) உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டுவரத் தேவையான சக்தியைத் துணிக்க.

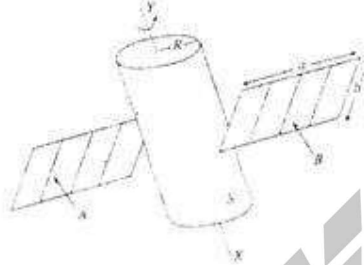
- 2 (i) வழக்கமான கதிர் வர்ப்படத்தை வரைந்து, ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி முடிவிலியில் இறுதி விம்பத்தை உண்டாக்குமாறு செப்பல் செய்யப்படும்போது அந்நுணுக்குக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (உருப்பெருக்கம்) M ஆனது

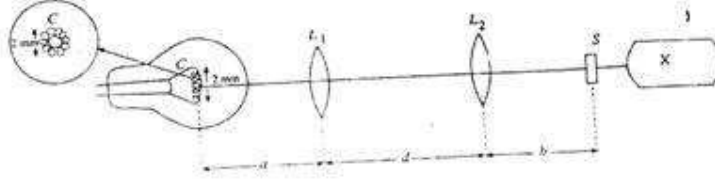
$$M = \frac{\ell}{f_0} \frac{25}{f_E}$$

இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக; இங்கு f_0 ஆனது பொருளியின் குவியத் தூரமும் f_E ஆனது பார்வைத்துண்டின் குவியத் தூரமும் ℓ ஆனது இரு வில்லைகளுக்கும்மிடையே இருக்கும் பொருளியினதும் பார்வைத்துண்டினதும் குவியப் புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தூரமும் ஆகும். இங்கு எல்லாத் தூரங்களும் cm இலாகும்.

- (ii) நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தும்போது நன்றாகப் பார்ப்பதற்காகத் தன்வகையை (specimen) ஒளிர்த்துவதில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

ஒரு தன்வகை S ஐ ஒளிர்த்தப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வில்லைச் சேர்மானத்தையும் ஒரு விளக்கையும் கொண்ட ஓர் ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றது. X இனால் நுணுக்குக்காட்டி காட்டப்படுகின்றது.





ஒவ்வொரு வில்லையினதும் குவியத் தூரம் 20 mm உடம் விட்டம் 20 mm உடம் ஆகும். இறை C யின் பலித (பயன்படும்) விட்டம் 2 mm ஆகும். L_1 இனால் உண்டாக்கப்படும் இழையின் விம்பம் L_2 மீது தான்படுத்தப்படும் எல்லா L_2 ஐயும் நிரப்பியும் இருக்குமாறு a,d ஆகிய தூரங்கள் செப்பஞ்செய்யப்படுகின்றன.

(a) இந்நிலைமையில்

- (1) L_1 உண்டாக்கும் ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம் (ஏகபரிமாண உருப்பெருக்கம்) யாது?
- (2) a,d ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் யாவை?

(b) நன்றாகப் பார்ப்பதற்கு L_2 இனால் L_1 இன் விம்பம் உண்டாக்கப்படும் புள்ளியில் தன்வகை S வைக்கப்பட வேண்டும்.

இந்நிலைமையில்

- (1) b யின் பெறுமானம் யாது?
- (2) தன்வகையின் ஒளித்த பரப்பளவு யாது?

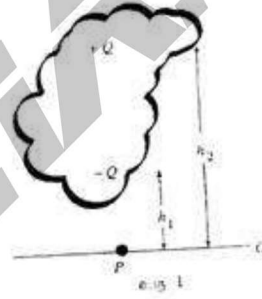
3. மின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

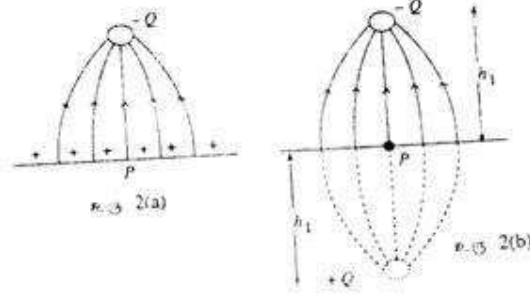
இளஞ் சூடான, ஈரப்பதனுள்ள வளிமின் வலிமை யான மேலிழுவின் மூலம் இடி மேகம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. ஈரப்பதனுள்ள வளி மேலே செல்லுமபோது வீழ்பும் அதேவேளை அதன் வெப்பநிலை குறைகின்றது.

இடி மேகங்களில் வழக்கமாக இரு பிரதான மின்னேற்றமையங்கள் இருக்கும். அதே வேளை உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு கீழே உள்ள மின்னேற்றம் மறை யாகும். (இவ்வுரு-அள வினடக்கு வரையப்படவில்லை என்பதைக் கவனிக்க).

இவ்வுருவில் மறை மின்னேற்ற மையமும் நேர் மின்னேற்ற மையமும் நிலம் (G) இற்கு மேலே முறையே h_1, h_2 என்னும் உயரங்களில் உள்ளன. இடி மேகத்துக்குக் கீழே இருக்கும் மின் புலச் செறிவின் பரும னானது நிலத்தில் மின்னேற் பளிச்சீடு தாக்குவதற்கான இயல்தகவைத் துணியும் காரணிகளில் ஒன்றாகும். வளியுடன் ஒப்பிடும்போது புவி செவ்விய கடத்தி ஆகையால் "விம்ப முறை" எனப்படும் நுட்ப முறையைப் பயன்படுத்தி இம்மின புலத்துக்கான ஓர் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் கணிக்கலாம்.

உரு 2 (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மின்னேற்றம் $-Q$ ஆனது புவியின் மேற்பரப்பின் மீது ஒரு நேர் மின்னேற்றத்தைத் தூண்டும். புவி இல்லாவிட்டால், ஒரு நேர் மின்னேற்றம் $+Q$ ஆனது உரு 2 (b) இல் உள்ளவாறு வைக்கப்படும்போது உரு 2 (a) இல் உள்ள அதே விசைக் கோட்டுக் கோலம் பெறப்படுமெனக் காணலாம். ஆகவே நிலத்தின் மீது புள்ளி P யில் உண்மை யாக இருக்கும் மின் புலச் செறிவானது $-Q$, அதன் ஆடி விம்பம் $+Q$ ஆகிய மின்னேற்றங்களுக்கிடையே நடுவில் உள்ள புலச் செறிவுக்குச் சமமாகும்.





மின்னலின் விளைவாக மனிதனுக்கு மரணமும் சொத்துகளுக்குச் சேதமும் ஏற்படலாம். கட்டடங்களை மின்னலிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு அவற்றின் உச்சிகளில் மின்னற் கடத்திகள் பொருத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய ஒரு கடத்தி ஓர் அந்தத்தில் கூரிய முனையைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றைய அந்தம் கட்டடத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்கின்ற தடித்த செப்புக் கீற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். செப்புக் கீற்றின் கீழ் முனை நன்றாகப் புவியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

மின்னல் ஏற்படும்போது ஒருவர் எவற்றைச் செய்யக்கூடாது? மின் கம்பிகள், தொலைபேசிகள் கம்பிகள் ஆகியவற்றினூடாக அல்லது நீர் குழாய்களில் உள்ள நீரினூடாகவோ மின்னிறக்கம் வீட்டினுள்ளே கொண்டுசெல்லப் படலாம். ஆகவே, மின்னல் உள்ளபோது தொலைக்காட்சிப் பொறிகள், தொலைபேசிகள் போன்ற மின் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். நீங்கள் திறந்த வெளியில் நின்றால் தெளிவான இலக்குகளாகிய தனியாக நிற்கும் மரங்களின் அல்லது குழைகளின் கீழ் நிற்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளுங்கள். மின்னலடிப்பு ஒரு மரத்தை தாக்கும்போது மரத் தண்டின் கரமான பாதைகள் வழியே பெரிய மின்னோட்டம் பாய்ந்து மரத்துக்கு அண்மையில் அல்லது மரத்தில் சாய்ந்து நிற்கும் ஒருவரினுள்ளே புகலாம். மரத்தினுள்ளே புகும் இம்மின்னோட்டம் பின்னர் நிலத்தின் மேற்பரப்பின் வழியே பாயும் நிலத்தின் மீது ஏறத்தாழ 1m இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளிடையே உண்டாக்கப்படும் அழுத்த வித்தியாசத்தின் விளைவாக விலங்குகளினூடாக அல்லது மனிதர்களினூடாக மரணத்தை ஏற்படுத்தும் மின்னோட்டம் பாய்தல் கூடும். ஒருவர் தமது பாதுகாப்பை ஒருமிக்க வைத்திருப்பதன் மூலம் இத்தகைய அழுத்த வித்தியாசத்தின் விளைவை இழிவளவாகக் குறைக்கலாம்.

- மின்னல் ஏற்படும்போது நீங்கள் வீட்டினுள்ளே இருந்தால், நீங்கள் தவிர்க்க வேண்டிய இரு விடயங்களைக்குறிப்பிடுக.
- மின்னல் ஏற்படும்போது திறந்த வெளியில் நீங்கள் உயரமான மரத்துக்குக் கிட்ட அல்லது உயரமான மரத்தில் சாய்ந்து நின்றல் ஏன் ஆபத்தானது?
- மின்னலிலிருந்து கட்டடங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு மின்னற் கடத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பின்வருவனவற்றுக்குக் காரணங்களைத் தருக.

- மின்னற் கடத்தியின் திறந்த முனை கூரியதாக இருக்க வேண்டும்.
- மின்னற் கடத்தி தகுந்தவாறு புவியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- தொடுக்கும் செப்புக் கீற்று தடிப்பாக இருக்க வேண்டும்.

- வளித் திணிவுகள் மேலே செல்லும் போது

- விரிவது
 - குளிர்ச்சியாவது
- ஏன்?

- (a) விவ்ய முறையைப் பயன்படுத்தி உரு 1 இல் உள்ள புள்ளி P யில் வினையுள்ள மின் புலச் செறிவின் பருமன் E ஆனது

$$E = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{h_1^2} - \frac{1}{h_2^2} \right]$$

இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

(b) $Q = 20C$, $h_1 = 3km$, $h_2 = 6km$ எனக் கொண்டு E யைக் கணிக்க.

$$\left(\frac{1}{2\pi\epsilon_0} = 1.80 \times 10^{10} \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2} \right)$$

இப்புவத்தின் திசை யாது?

இதிலிருந்து நிலத்தின் மீது புள்ளி P யில் உள்ள தூண்டிய பரப்பு மின்னோற்ற அடர்த்தியைத் துணிக.

$$\left(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2} \right)$$

(vi) ஒரு தனி மின்னலடிப்பானது மின்னோற்றம் $-5C$ ஐ அழுத்த வித்தியாசம் 10^4 V இனூடாக இடமாற்றுகிறதெனக் கொள்க. அழுத்த வித்தியாசம் மாறாமல் இருக்கிறதெனக் கொண்டு இம் மின்னல் இறக்கத்தின் மூலம் விடுவிக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க. இச்சக்தி வீரயமாகும் இரு விதங்களைக் குறிப்பிடுக.

(vii) மின்னல் ஏற்படும்போது இ நிலத்தில் நிற்கும் கால்நடைகளின் மீது மின்னல் நேரடியாகத் தாக்காவிட்டாலும் அவை கொல்லப்படும் ஆபத்து உண்டு. இதற்குரிய ஒரு காரணத்தை தெரிவிக்க.

4. நீளம் $l = 10 \text{ cm}$ ஆகவும் உள்ளன $r = 0.8 \text{ mm}$ ஆகவும் உள்ள கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றின் கீழ் முனையில் ஆரை $R = 2.5 \text{ mm}$ ஐ உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குமிழி உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. அது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அதே சவர்க்காரக் கரைசலினால் உண்டாக்கப்பட்ட 4.0 mm நீளமுள்ள ஒரு சிறிய நிரலின் மூலம் நாய் த்தில் (சமநிலையில்) பேணப்படுகின்றது.

(i) சவர்க்காரக் கரைசலின் பரப்பிழுமை T யைக் கணிக்க. சவர்க்காரக் கரைசலின் அடர்த்தி 1050 kg எனவும் கண்ணாடிக் குழாய் சவர்க்காரக் கரைசலுக்குரியதே உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியம் எனவும் கொள்க.

(ii) (a) இப்போது குமிழி உடைக்கப்பட்டுச் சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்ப்பதன் மூலம் திரவ நிரலின் உயரம் படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படுமெனின், தாழ் பிறையுரு தட்டையாகும் போது உள்ள உயரத்தை கணிக்க.

(b) குழாயினுள்ளே வைத்திருக்கப்பட்டதற்கு திரவ நிரலின் உயர்ந்தபட்ச உயரம் யாது? சவர்க்காரக் கரைசலின் ஒரு நிரலின் மூலம் வளியைச் சினைப்படுத்தாமல் மேலே விவரிக்கப்பட்ட ஒடுக்கமான குழாயின் கீழ் முனையில் ஆரை R ஐ உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குமிழி உண்டாக்கப்படும் போது குழாயின் மேல் முனையினூடாக வளி தப்பிச் செல்கின்ற அதே வேளை குமிழியின் ஆரை R ஆனது நேரம் t உடன்

$$R^4 = \frac{-Tt^4}{2\eta t} + A$$

என்னும் சமன்பாட்டுக்கேற்பக் குறையும் இங்கு A ஆனது ஒரு மாறிலியும் η ஆனது வளியின் பீகக்குமையும் ஆகும்.

மாணவன் ஒருவன் வெவ்வேறு நேரங்களில் குமிழியின் ஆரையைக் காண்பதன் மூலம் வளியின் பீகக்குமையைக் காணத் தீர்மானிக்கின்றான். குமிழியின் விட்டத்தை நேரடியாக அளத்தல் கடினமானது ஆகையால், மாணவன் ஒரு குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்தக் குமிழியின் ஒரு மெய் விம்பத்தைத் திரை ஒன்றில் பெறுகின்றான். அவனுடைய அவதானிப்புகள் பின்வருமாறு.

சவர்க்கார குமிழிக்கும் வில்லைக்கு
மிடையே உள்ள தூரம் $= 5.0 \text{ cm}$
வில்லைக்கும் திரைக்குமிடையே
உள்ள தூரம் $= 27.0 \text{ cm}$

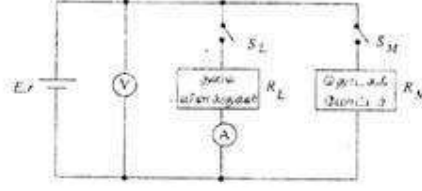
நேரம் (S)	விம்பத்தின் விட்டம்
0	51.0 mm
30	36.5 mm

(a) $t = 0$ இலும் $t = 30 \text{ s}$ இலும் சவர்க்காரக் குமிழியின் ஆரைகளைக் கிட்டிய mm இற்குக் காண்க.

- (b) மேலே (i) இல் பெற்ற பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி வளியின் பிசுக்குமைக்கான ஒரு பெறுமானத்தைக் காண்க.

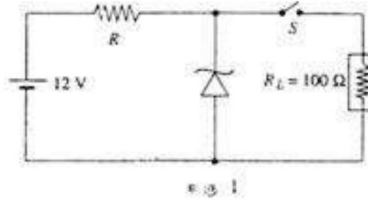
5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

- (a) உருவில் ஒரு மோட்டார் காரின் மின் சுற்றின் ஒரு பகுதி காணப்படுகின்றது. E, r என்பன முறையே கார் பற்றியின் மி. இ. வி. யும் அகத்தடையும் ஆகும். சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள அம்பேர்மாணிபும் வோல்ட்றுமானியும் இலட்சியமானவையாகக் கருதப்படலாம்.
- (i) ஆளிகள் S_L உம் S_M உம் திறக்கப்படும் போது வோல்ட்றுமானி வாசிப்பு 12 V ஆகும். S_M திறக்கப்பட்டு S_L மூடப்படும்போது அம்பேர்மானி வாசிப்பு 10 A உம் வோல்ட்றுமானி வாசிப்பு 11.5 V உம் ஆகும்.



- (a) E யையும் r ஐயும் துணிக.
- (b) இரு தலை விளக்குகளும் சர்வசமமாகவும் சமந்தரமாகத் தொடுக்கப்படும் இருபின், ஒரு தலை விளக்கினால் செலவிடப்படும் வலுவைத் துணிக.
- (ii) காணாத தொடக்குவற்றைத் தொடக்கி மோட்டாருக்கு வழங்க வேண்டிய மின்னோட்டம் 50 A ஆகும். தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் தொடக்கி மோட்டாருச் செயற்படுத்தும்போது விளக்குகள் மங்கி, அம்பேர்மானி வாசிப்பு 8.0 A ஆகக் குறைகின்றது.
- (a) தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.
- (b) தொடக்கி மோட்டரின் தடை R_M ஐத் துணிக.
- (c) தலை விளக்குகள் ஒளிராதபோது இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.
- (iii) பழைய கார் பற்றி ஒன்று சல்பேற்றாகி உள்ளது (sulphated). இது நடைபெறும்போது பற்றித் தகடுகளின் இரையனக் கட்டமைப்பு மாறுகின்றது. இதன் விளைவாக பற்றியின் மி.இ.வி. மாறாமல் அகத் தடை அதிகரிக்கின்றது.
- (a) ஒரு காணாத தொடக்குகையில் இது என்னவம் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்? உமது விடைக் குறிய காரணங்களைத் தருக.
- (b) என்னும், $12\text{ V}, 6\text{ W}$ மின் சூழி ஒன்றைக் கிட்டத்தட்ட முழுத் துலக்கத்தில் ஒளிரச் செய்வதற்கு இப்பற்றியைப் பயன்படுத்தலாம். இதனை விளக்குக.

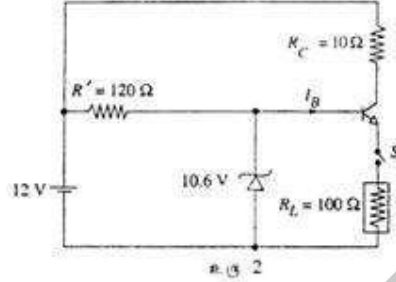
- (b) (i) செப்பமன (precise) 10 V வாழ்கல் வோல்ட்றுளவு தேவைப்படும் குறித்த இலத்திரனியல் சாதனம் ஒன்றை ஒரு 12 V பற்றியினால் செயற்படுத்த வேண்டியுள்ளது. இத் தேக்கத்துக்கு உகத்ததம் 12 V வாழ்கலை 10 V இற்குக் குறைக்கத்தக்கதுமன சுற்று ஒன்று உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இச் சுற்றில் இலத்திரனியல் சாதனத்தின் கமைத் தடை R_L இனால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. சேனர் இருவாயின் உடைவு வோல்ட்றுளவு 10 V ஆகும்.



- (a) பற்றிக்கு அகத் தடை இல்லையெனக் கொண்டு, ஆனி S மூடப்பட்டிருக்கும்போது சேனர் இருவாயினிடாக ஒரு 10 mA மின்னோட்டத்தைப் பாயவிடும் R இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
- (b) மேலே (a) இல் பெற்ற R இன் பெறுமானத்துக்கு
- (i) ஆனி S மூடப்பட்டிருக்கும்போது
- (ii) ஆனி S திறந்திருக்கும்போது சேனர் இருவாயியில் வலு வீரயத்தைக் (dissipation) கணிக்க.

இதிலிருந்து இச்சுற்று தகுந்தவாறு செயற்படத் தேவையான சேனர் இருவாயியின் இழிவு வலு விதப்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

- (ii) 10 V ஐப் பொறும் நோக்கத்துக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய மேலும் சிறந்த ஒரு சுற்று உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் சேனர் இருவாயியின் உடையு வோற்றளவு 10.6V ஆகும்.



உரு 2

- (a) இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் திரான்சிற்றர் சிலிக்கன் திரான்சிற்றாக இருப்பின், இலத்திரனியல் சாதனத்துக்குத் திருத்தமான வடிவக் கோட்பாட்டினைக் காட்டுக (ஒரு முன்முகக் கோட்பாட்டினை சிலிக்கன் இருவாயிக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 0.6V எனக் கொள்க).

- (b) திரான்சிற்றரின் மின்னோட்ட நயம் (β) ஆனது 99 எனின், S மூடப்பட்டிருக்கும்போது தள (base) மின்னோட்டம் I_B யைக் கணிக்க.

- (c) சேனர் இருவாயியின் உயர்ந்தபட்ச வலு விரயத்தைக் கணித்து சுற்று தகுந்தவாறுசெயற்படுவதற்கு $\frac{1}{4}$ W வலு விதப்பாட்டினைக் கொண்ட ஒரு சேனர் இருவாயிபோதுமாவெனத் தூணிக.

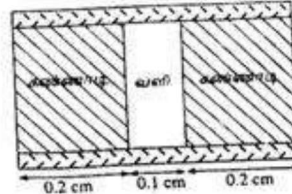
- (d) மேலே (i) இல் பயன்படுத்திய சுற்றுடன் ஒப்பிடும்போது இச்சுற்றின் அருகாமம் யாது?

6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது (b) இற்கு விடை எழுதுக

- (a) 100m^2 கவர்ப் பரப்பளவுள்ளதும் குழலுக்குத் திறந்துள்ளதுமான ஒரு சிறிய கட்டிடம் 10cm தடிப்புள்ள செங்கற் கவர்களால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கட்டிடத்தில் 3m^2 பரப்பளவுள்ளதும் 2cm தடிப்புள்ளதுமான ஒரு மரக் கதவும் 4m^2 பரப்பளவுள்ளதும் 0.5cm தடிப்புள்ள ஒரு தனிக் கண்ணாடித் தகட்டினால் ஆக்கப்பட்டதுமான ஒரு கண்ணாடி யன்னலும் உள்ளன. ஒரு வளி சீராக்கியின் (air conditioner) மூலம் கட்டிடத்தினுள்ளே வெப்பநிலை 25°C இல் பேணப்படுகின்றது. வெளியே வெப்பநிலை 30°C இல் உள்ளது. கட்டிடத்தின் பாவுகையின் (சீலிங்மின்) ஊடாகவும் தரையினூடாக உள்ள வெப்ப இடமாற்றம் புறக்கணிக்கப்படத்தக்கது.

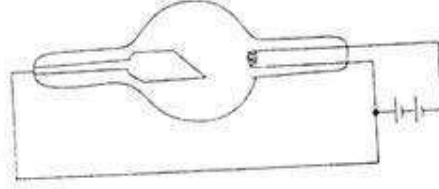
- (i) வெளிச் சூழலிலிருந்து கட்டிடத்திற்குள்ளே வெப்ப இடமாற்ற வீதம் யாது?
செங்கல்லின் வெப்பக் கடத்தாறு $= 0.6\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
மரத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு $= 0.1\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
கண்ணாடியின் வெப்பக் கடத்தாறு $= 0.8\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$

- (ii) உருவில் காணப்படுமின்றவாறு யன்னல் தனிக் கண்ணாடித் தகட்டுக்குப் பதிலாக 0.1cm தடிப்புள்ள ஒரு வளி இடைவெளி இருக்குமாறு ஒவ்வொன்றும் 0.2cm தடிப்புள்ள இரு கண்ணாடித் தகடுகளினால் செய்யப்பட்டிருக்கிறதெனக் கொள்க. இம் மாற்றம் காரணமாக யன்னலினூடாக வெப்ப இடமாற்ற வீதம் என்ன சதவீதத்தினால் குறைகின்றது?
(வளியின் வெப்பக் கடத்தாறு $= 3 \times 10^{-2}\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$)



- (iii) கட்டிடத்தினுள்ளே பனிபடுநிலை 20°C ஆக இருக்கும்அதே வேளை வெளியே பனிபடுநிலை 25°C ஆகும். வெளியே தொடர்பு ஈரப்பதன் 80% எனின் கட்டிடத்தினுள்ளே உள்ள தொடர்பு ஈரப்பதனைக் கணிக்க.
 20°C இலும் 30°C இலும் உள்ள நிரம்பிய ஆவீ அழுக்கங்கள் முறையே 16mm Hg , 30mm Hg ஆகும்

(b)



- (i) ஒர் X-கதிர்க் குழாயின் பரும்புடிப் படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருவையப் பிரதி செய்து இலக்கு, இழை, உயர் வோல்ட்ற்றளவு வழங்கல் ஆகியவற்றைத் திருத்தமான முனைவுத்தன்மையைக் காட்டிப் பெயரிடுக.
- (ii) குழாயிலுள்ள இலத்திரன்கள் உண்டாக்கப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
- (iii) X-கதிர்க் குழாய் வெற்றிடமாக்கப்பட வேண்டியது ஏன்?
- (iv) உயர்ந்தபட்சச் சக்தி 100 keV ஐ உடைய X-கதிர்களை உண்டாக்கத் தேவையான வழங்கல் வோல்ட்ற்றளவு யாது?
- (v) 100 keV X-கதிர்களின் அலை நீளத்தை $\text{\AA}$ இல் காண்க.

(vi) X-கதிர்கள் மனித இழையத்தினூடாக அல்லது எப்பினூடாகச் செல்லும்போது அவை பிரதானமாக ஒளிமீன் விளைவின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன. உயிரினங்களில் X-கதிர்களின் விளைவு (பலித ஊட்டு - effective dose) ஆனது இழையத்தின் அல்லது எப்பின் ஓரலகுத் திணிவினால் உறிஞ்சப்படும் X-கதிர்ச் சக்தியின் அளவைச் சார்ந்தது. இது சீவேற்று (sievert-Sv) என்றும் அலகினால் அளக்கப்படுகின்றது. $1\text{Sv} = 1\text{J kg}^{-1}$ கதிர்முடிபணிகளில் எடுபடாதவர்களுக்கு ஒர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 1mSv இலும்பார்க்கக் கூடியதெனின் அது ஆபத்தானதெனக் கருதப்படும் (தவிர்க்க முடியாத பின்னணிக் கதிர் பின் (background radiation) விளைவாக உள்ள பலித ஊட்டு இதில் அடங்கவில்லை).

- (a) பின்னணிக் கதிர்ப்பின் விளைவாக ஒர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 2mSv எனின் பின்னணிப் பலித ஊட்டு வீதத்தை (effective dose rate) $\mu\text{Sv hr}^{-1}$ இல் கணிக்க.
- (b) X-கதிர் ஆய்வுகூடத்தில் பணியாற்றும் கதிர்ப்புத் தொழிலாளர் (radiation worker) ஒருவருக்கு அனுமதிக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஆண்டுப் பலித ஊட்டு 20mSv ஆகும். அவர் வாரத்தில் 40 மணித்தியாலங்களும் ஒர் ஆண்டில் 40 வாரங்களும் பணியாற்றினால் அவர் பாதுகாப்புக்கப் பணியாற்றுவதற்கு X-கதிர் ஆய்வுகூடத்தினுள்ளே இருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச சராசரிய் பலித ஊட்டு வீதத்தை $\mu\text{Sv hr}^{-1}$ இல், துணிக.
- (c) பொதுவாக, ஒர் X-கதிர்க் கற்றையின் செறிவு 1 ஆனது ஓரலகு நேரத்திற்கு ஓரலகுப் பரப்பளவினுடாகச் செல்லும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையாகக் கருதப்படும். செறிவு 1 உடைய ஒர் X-கதிர்க் கற்றைக்குத் திறந்திருக்கும் போது மனித இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டு வீதம் H ஆனது $H = 0.57 IEa \mu\text{Sv hr}^{-1}$ இனால் தரப்படுகின்றது இங்கு E ஆனது ஒர் X-கதிர் போட்டனின் MeV இலான சக்தியும் a ஆனது இழையத்தின் cm^2g^{-1} இலான திணிவு உறிஞ்சற் குணகமும் 1 ஆனது cm^2g^{-1} இலான கற்றைச் செறிவும் ஆகும்.
- (1) மரபு X-கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுப்பதற்கு 0.1 s நேரம் எடுக்கின்றது. $I = 9.4 \times 10^4$ போட்டன்கள் cm^2s^{-1} , $a = 0.027 \text{cm}^2\text{g}^{-1}$, $E = 100 \text{keV}$ எனின், மார்பின் X-கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுக்கும் போது இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டைத் துணிக.
- (2) 5kg திணிவுள்ள ஒர் உடலிழையத்திற்கு மேற்குறித்த ஊட்டு கிடைக்கிறதெனக் கொண்டு இழையத்தின் மூலம் உறிஞ்சப்படும் X-கதிர்ப் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| பிளாங்கின் மாறிலி | $= 6.6 \times 10^{-34} \text{Js}$ |
| ஒளியின் கதி | $= 3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ |
| 1 eV | $= 1.6 \times 10^{-19} \text{J}$ |



LOL.Lk
Learn Ordinary Level

විභාග ඉලක්ක පහසුවෙන් ජයගන්න පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers
 - Model Papers
 - Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයගන්න
Knowledge Bank



Master Guide

WWW.LOL.LK



**CASH
ON**

DELIVERY



Whatsapp contact
+94 71 777 4440

Website
www.lol.lk



**Order via
WhatsApp**

071 777 4440