

- 01 தொடர்க்கூடம் 60 வரையில் விண்ணக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியான அளவில் மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்துதேடுக.

$$g = 10 \text{ Nkg}^{-1}$$

1. ஒரு கதிர் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் தேய்வு விதம் (A) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறலானது தொடர்புடையை $A = A_0 \cdot \lambda^t$ 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 கதியும் ρ ஆனது அர்த்தியும் ஆகும். k யின் அலகுகள்

 (1) kgms^{-2} (2) $\text{kg}^{\frac{1}{2}}\text{s}$ (3) kgms^{-1} (4) kgm s^{-2} (5) $\text{kgm}^{\frac{1}{2}}\text{s}$
3. ஒரு குறித்த கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழுப்பம் h ஆகும். கண்ணாடிக்கும் நீருக்குமிடையே உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமாகும். கண்ணாடிக் குழாயின் அதே பரிமாணங்களை உடைய வெற்றாரு மயிர்த்துளைக் குழாய் நீருடன் தொடுகைக் கோணம் 90° ஆக கொண்ட ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாம் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழுப்பம்

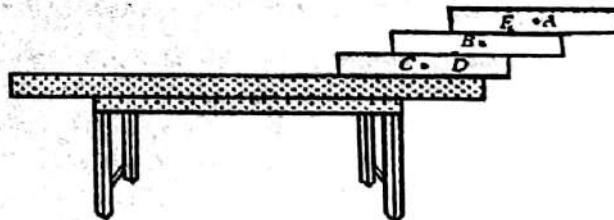
 (1) 0 (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) 2h

4. மூன்று சர்வசமச் சீர்ப் புத்தகங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒன்றின் பிரதான்று வைக்கப்பட்டுள்ளன. புத்தகத் தொகுதியின் சர்ப்பு 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 என்றும் அடிப்படை மீற்றினாக்கு இசை வாக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தந்தியிலிருந்து அடிப்படை மீற்றங் 550 Hz ஜூப் பேறுவதற்கு ஒவ்வொப்புபின் முனையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் விரல் 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 வழுக்குந் தொடுகை P யைக் கொண்ட மாறுந் தடையியும் S ஆனது நிலைத்த தடையியும் ஆகும். ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குப் பின்வரும் சுற்றுகளில் எது மிக உகந்தது?

 (1)

 (2)

 (3)

 (4)

 (5)

7. சலியம் வாய்வைக் கொண்ட ஒரு கொல்கலத்தினுள்ளே, கொள்கலத்தின் கனவளவையும் வெப்ப நிலையையும் மாறிலியாகப் பேணிக்கொண்டு அமுக்கம் இரு மடங்காகும் வரைக்கும், ஜூதரசன் வாயு புகுத்தப்படுகின்றது. கொள்கலத்தில் விகிதம் சலியம் அதைக்களின் எண்ணிக்கை ஆனது ஜூதரசன் மூலக்காறுகளின் எண்ணிக்கை

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

8. ஒரு தாட்ப்ரேஸ் சமாந்தரத் தட்டக் கொள்ளளவி ஒரு புற்றுப்பின் தொடுக்கப்படும்போது தட்டங்களுக்கிடையே உள்ள மின் புலம்
 மி இ. வி இருமடங்காக்கப்படும்போது தட்டங்களுக்கிடையே உள்ள மின் புலம்
 (1) மாறாமல் இருக்கும். (2) அன்வாசியாகும். (3) இருமடங்காகும்.
 (4) நான்கு மடங்காகும். (5) மும்மடங்காகும்.

9. காட்ப்ப்ரேஸ் கற்றில் வோல்ட்ரனவு நயம்
 (1) +2 (2) -2 (3) +1 (4) -1 (5) +4

10. ஒளியின் முறிவு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) ஓர் ஊடகத்தின் முறிவுச் கட்டியானது விகிதம் இங்குச் சமம் ஊடகத்தில் ஒளியின் கதி
 (B) ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து வேறோர் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது அதன் மீறுவின் மாறுவதில்லை.
 (C) ஒரு வெற்றிடத்திலிருந்து வேறுறார் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது ஒளியின் அலை நீளம் குறைகின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

- (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. எனிய தீசை தீயக்கத்தை ஆற்றும் பொருளின் ஆவர்த்தன காலம்

- (A) அலைவின் வீசகத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
 (B) நாப்ப (சமநிலை) ப் புள்ளியில் உள்ள பொருளின் கதியைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
 (C) பொருளின் தொடக்கத் தான்த்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.

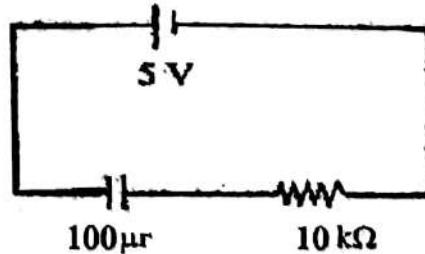
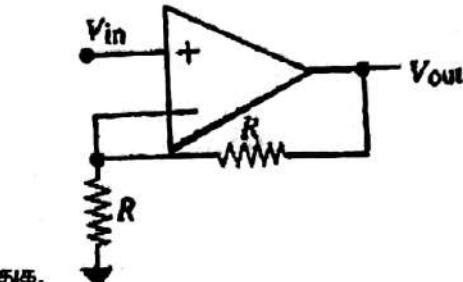
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

- (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.

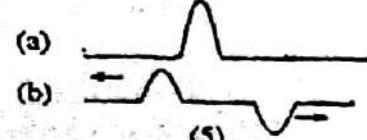
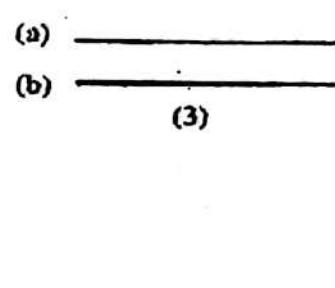
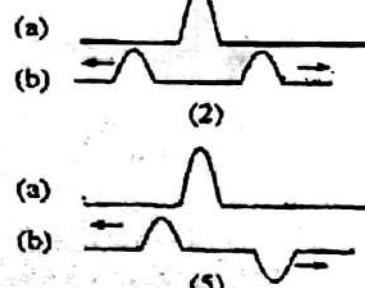
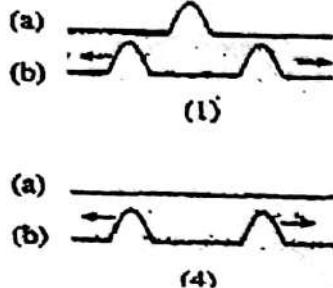
12. கணவளவு V கை உடைய ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் கணவளவு விரிகைத்திறன் γ_1 , ஒ உடைய ஒரு திரவம் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. கண்ணாடியின் கணவளவு விரிகைத்திறன் γ_g ($\gamma_1 > \gamma_g$) ஆகும். கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் வெப்பநிலை ட என்னும் அளவினால் அதிகரிக்க முடிந்து பாத்திரத்திலிருந்து வெளியிடும் திரவக் கணவளவு

- (1) $V(\gamma_1 - \gamma_g)\theta$ (2) $V(\gamma_1 + \gamma_g)\theta$ (3) $V\gamma_1\theta$ (4) $V\gamma_g\theta$ (5) புக்கியம்

13. ஒரு $10\text{k}\Omega$ தடையின் தொப்பாகத் தொடுக்கப்பட்ட $100\ \mu\text{F}$ கொள்ளளவில் ஒன்று உருவில் காணப்படு விசீரவாறு ஒர் 5V புற்றுப்பின் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. உழுதி நிலையில் இச்சீர்வில் உள்ள கொள்ள வியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மின்னேற்றம்
 (1) $5.0 \times 10^{-5}\text{C}$ (2) $5.0 \times 10^{-4}\text{C}$
 (3) $5.0 \times 10^{-3}\text{C}$ (4) $5.0 \times 10^{-2}\text{C}$
 (5) $5.0 \times 10^{-1}\text{C}$



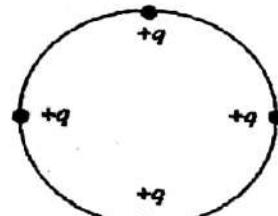
14.



ஒர் இழை வழியே ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்ற இரு சர்வசமந் துடிப்புகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இரு துடிப்புகளும் (a) முழுமையாக மேற்படியும் அந்தப்பூம், (b) மேற்படியும் சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உள்ள அந்தப்பூம் ஆகிய இரு அந்தப்பங்களையும் பிக்க சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

15. ஆரை டி ஜி உடைய ஒரு கால்விடும் தட்டின் பரிதி மீது ஒவ்வொன்றும் ஏற்றும் ஏ வை உடைய நான்கு புள்ளி ஏற்றங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டு அதன் மையத்திலுள்ளதோக்குச் செல்கின்றதும் அதன் தளத்துக்குக் கொங்குத்தானதுமான ஒர் அச்சுப் பற்றி ஏ கற்றல் / செக்கன் கதிபில் கழுவும் போது தட்டின் பரிதி வழியே உள்ள இடையின்னோட்டம்

$$(1) \frac{4q}{\pi} \quad (2) 8\pi q \quad (3) 4\pi q \quad (4) \frac{2\pi q}{\pi} \quad (5) q\pi$$



16. ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரு மூடப்பட்டுள்ள அறையிலுள்ளே நீராவியின் செறிவு 24.0 g m^{-3} உம் தொடர்பு ஈர்ப்பதன் 60% உம் ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் அறையிலுள்ளே இருக்கும் வளியானது நீராவியிடன் நிரம்பலடையச் செய்யப்படுமெனின், அறையிலுள்ளே உள்ள புதிய நீராவிக் கெறவில்

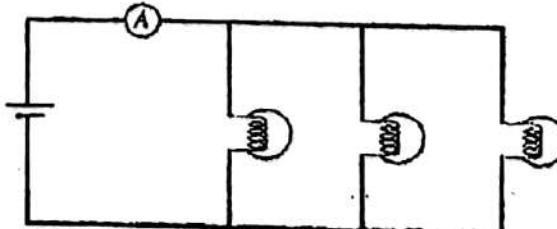
$$(1) 14.4 \text{ gm}^{-3} \quad (2) 24.0 \text{ gm}^{-3} \quad (3) 40.0 \text{ gm}^{-3} \quad (4) 60.0 \text{ gm}^{-3} \quad (5) 100.0 \text{ gm}^{-3}$$

17. வெப்பநிலை 0°C இல் இருக்கும் திணிவு டி ஜி உடைய ஒர் உலோகக் குற்றி X ஆனது வெப்பநிலை 100°C இல் இருக்கும் திணிவு $2m$ ஜி உடைய வேலோர் உலோகக் குற்றி Y உடன் தொடுகையூச் செய்யப்பட்டுள்ளது. கற்றாடலுக்கு வெப்பம் இழுக்கப்படாதவாறு X இற்கும் Y இற்குமிடையே வெப்ப இடமாற்றும் நடைபெறுமின்றது. X, Y ஆகிய உலோகங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே C_x, C_y ஆகும். இரு உலோகக் குற்றிகளினதும் இருந்து நாப்ப (சம நிலை) வெப்பநிலை 20°C எனின்,

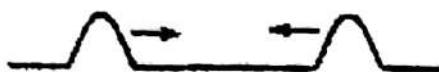
$$(1) C_x = 8C_y, \quad (2) C_x = 4C_y, \quad (3) C_x = 2C_y, \quad (4) C_x = \frac{1}{2}C_y, \quad (5) C_x = \frac{1}{4}C_y.$$

18. பூச்சிய அகத்தடையை உடைய ஒரு பற்றாயின் மூலம் ஒளிரிச் செய்யப்படும் மூன்று சர்வசம மின் குழிழ்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்பியர்மானி பூருக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. ஒரு மின்குழியின் இழை உடைந்தால்,

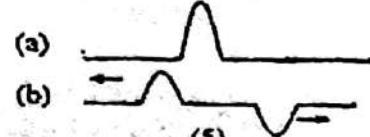
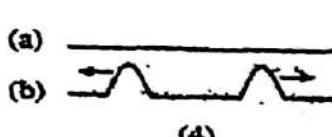
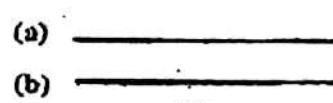
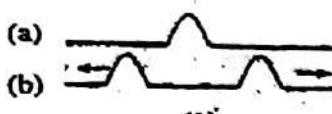
- (1) அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குழிகள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
- (2) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குழிகள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
- (3) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குழிகள்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



14.



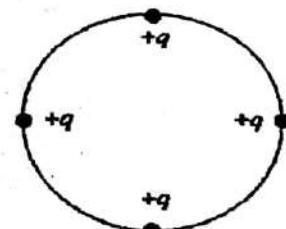
ஒர் இழை வழியே ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்ற நிரு சர்வசமத் துடிப்புகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இரு துடிப்புகளும் (a) முழுமையாக ஓற்படும்அந்தாயும், (b) மேற்படிந்து சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உள்ள அந்தாயும் ஆகிய இரு அந்தாய்களையும் மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



15.

ஆரை டி ஜ உடைய ஒரு காலவிலும் தட்டின் பரிசி மீது ஒவ்வொன்றும் ஏற்றும் புவு உடைய நான்கு புள்ளி ஏற்றங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிலையைத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டு அதன் மையத்திலுள்ளாடாகச் செல்கின்றதும் அதன் தளத்துக்குச் சொங்குத்தானதுமான ஒர் அச்சுப் பற்றி புவு ஏற்றுல் / செக்கன் கதிபில் கழலும் போது தட்டின் பரிசி வழியே உள்ள இடை மின்னோட்டம்

$$(1) \frac{4q}{\pi} \quad (2) 8\pi q \quad (3) 4q\pi \quad (4) \frac{2q\pi}{\pi} \quad (5) q\pi$$



16.

ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரு முடிப்பட்டுள்ள அறையிலுள்ளே நீராவியின் செறிவு 24.0 g m^{-3} உம் தொடர்பு ஈப்பதன் 60% உம் ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் அறையிலுள்ளே இருக்கும் வளியானது நீராவியிடன் நிரம்பலதடையைச் செய்யப்படுமெனின், அறையிலுள்ளே உள்ள புதிய நீராவிக் கெறிவு

$$(1) 14.4 \text{ g m}^{-3} \quad (2) 24.0 \text{ g m}^{-3} \quad (3) 40.0 \text{ g m}^{-3} \quad (4) 60.0 \text{ g m}^{-3} \quad (5) 100.0 \text{ g m}^{-3}$$

17.

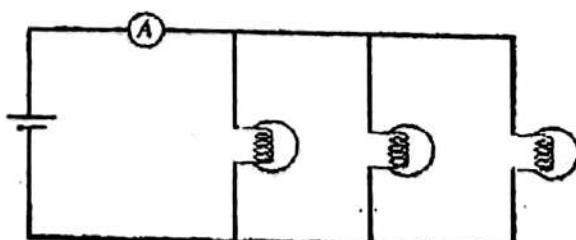
வெப்பநிலை 0°C இல் இருக்கும் திணிவு டி ஜ உடைய ஒர் உலோகக் குற்றி X ஆகை வெப்பநிலை 100°C இல் இருக்கும் திணிவு 2மீ ஜ உடைய வேற்றூர் உலோகக் குற்றி Y உடன் தொடுகையும் செய்யப்பட்டுள்ளது. கற்றாலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படாதவாறு X இருக்கும் Y இற்குபிடிடேயே வெப்ப இடமாற்றும் நடைபெறுமிற்றது. X, Y ஆகிய உலோகங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே C_X, C_Y ஆகும். இரு உலோகக் குற்றிகளினதும் இருந்து நாப்ப (சம நிலை) வெப்பநிலை 20°C எனின்,

$$(1) C_X = 8C_Y \quad (2) C_X = 4C_Y \quad (3) C_X = 2C_Y \quad (4) C_X = \frac{1}{2}C_Y \quad (5) C_X = \frac{1}{4}C_Y$$

18.

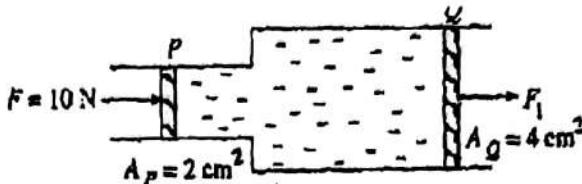
புதிய அகத்தடையை உடைய ஒரு பற்றாரியின் மூலம் ஒனிரிச் செய்யப்படும் மூன்று சர்வசம மின் குழிக்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்பியர்மானி பறக்கலீக்கத்துக்க அகத்தடையை உடையது. ஒரு மின்குழியின் இழை உடைந்தால்,

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



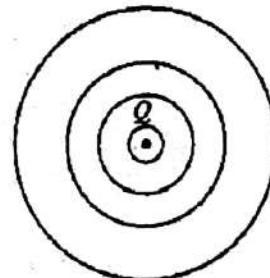
19. ஒருவில் காணப்படும் நீரியல் தொகுதி

யின் பரப்பளவு 4 cm^2 யைக் கொண்ட பெரிய முசலம் Q மீது ஒரு விசை F , ஜ உண்டாக்குவதற்குப் பற்பளவு 2 cm^2 யைக் கொண்ட சிறிய முசலம் P யிற்கு விசை $F = 10\text{N}$ பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. கற்றாடலின் வெப்பநிலை குறையும்போது உள்ளே இருக்கும் தீரவும் 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 பெருமானங்கள் முறையே



(1) $20\text{N}, 20\text{N}$ (2) $20\text{N}, 10\text{N}$ (3) $5\text{N}, 10\text{N}$. (4) $5\text{N}, 20\text{N}$. (5) $20\text{N}, 5\text{N}$.

20. ஒரு நிலையான புள்ளி ஏற்றும் Q வை மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டத் தொகுதி ஒருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வட்டங்கள் எவ்வறை வகைக்குறிக்கப் பயன்படுத்தலாம்?



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

21. ஒரு சிறிய பந்து பிசுக்குத் தீரவும் ஒன்றினுள்ளே உய்விலிருந்து தொடங்கி மேலே அசைந்து அநன் 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 புக்கியாகும்.
(C) பந்து முடிவு வேகத்தை அடையும் வரைக்கும் பந்தின் ஆர்மூடுகள் மாாமல் 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

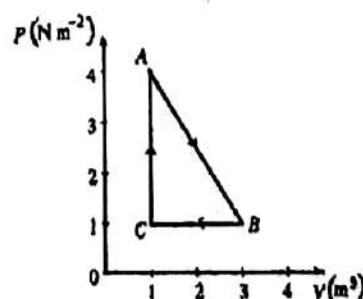
22. பத்துப் பேர் ஒரு வட்டத்தின் மீது நிற்கின்றனர். அவர்களில் ஒருவர் சத்தமிடும்போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம் 50 dB ஆகும். இப்பத்துப் பேரும், ஒவ்வொருவரும் மேற்குறித்த ஒவியில் மட்டத்தை உண்டாக்கிக் கொண்டு, ஒரே தடவையில் சத்தமிடும் போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம்

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

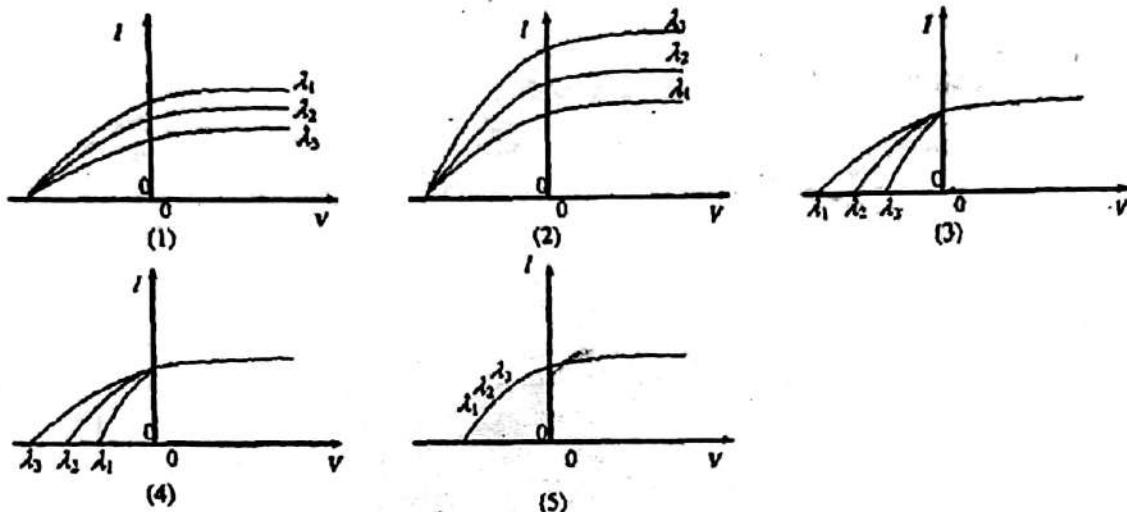
23. ஒரு சக்கரச் செயன்முறை ABCA யிற்கு

உட்படுத்தப்பட்ட பூரண வாயு ஒன்றின் PV வரிப்படம் ஒருவில் காணப்படுகின்றது. இச் செயன் முறையில்

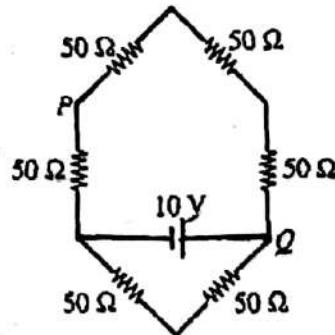
(1) தொகுதியினால் 3J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(2) தொகுதியினால் 3J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
(3) தொகுதியினால் 6J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(4) தொகுதியினால் 6J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
(5) தொகுதியினால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படுவதோ, தொகுதியிலிருந்து வெப்பம் அகற்றப்படுவதோ இல்லை.



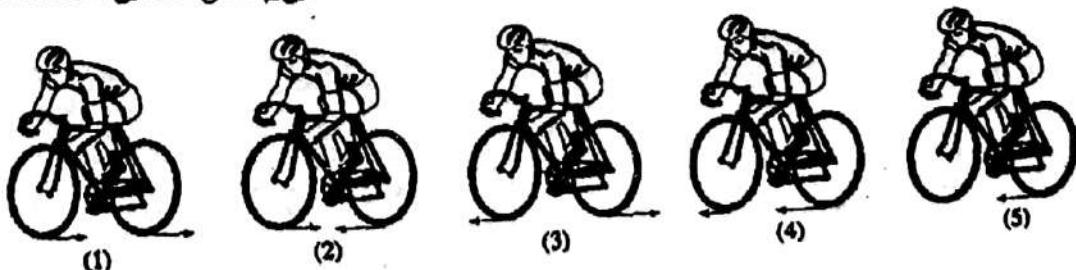
24. ஒளிப்புலங்கள்க்குள்ள (ஒளியினார்க்சியுள்ள) மேற்பரப்பு ஓன்று $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) என்றும் அலைநீண்டங்களை உடைய ஒளியினால் வெவ்விழூக ஒளிர்த்தப்படுகின்றது. மூன்று எந்தப்பங்களிலும் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியின் கெழிவு (ஒரு செக்கனூக்குப் படிம் போட்டனகளின் எண்ணிக்கை) ஒரே பேருமானத்தில் போன்பட்டுள்ளது. மூன்று நிலைமைகளிலும் ஒளியிலத்திரங்களின் மின்னோட்ட வோல்ட்ராவுக் கிராஃபியல்களை மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



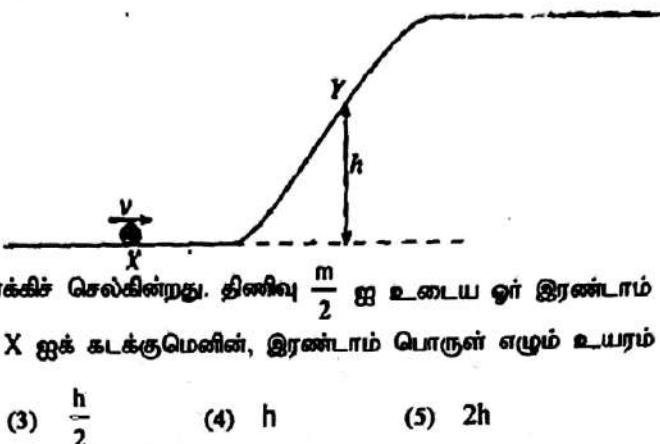
25. ஒவ்வொன்றும் பேருமானம் 50Ω ஜ உடைய ஆறு தடையிகள் உருவில் காணப்படுகின்றன வாறு ஒரு சுற்றில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 10V பற்றி பூக்கணிக்கத்தக்க அத்தடையை உடையது.
P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்
(1) 0.5V . (2) 2.5V . (3) 5.0V .
(4) 7.5V . (5) 10V .



26. α, β துணிக்கைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
(A) α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் ஒளியின் கதியடி செல்கின்றன.
(B) பொதுவாக α துணிக்கைகள் β துணிக்கைகளிலும் பார்க்க ஆழமாகத் திரவியங்களில் ஊடுருவுகின்றன.
(3) திரவியங்களினுடோக்க செல்லும்போது α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் அலைங்களை அப்ளாக்கலாம்.
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 தயார்களின் மீதும் தாக்கும் உராய்வு விசைகளின் திசைகளைப் பின்வரும் உருக்களில் எது காட்டுகின்றது?

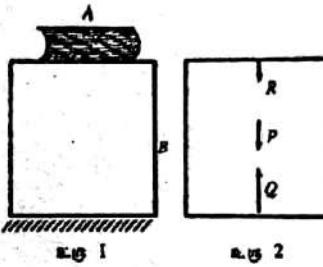


28. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு
உராய்விளையிய தளம் ஒன்றின்
மீது இயங்கும் திணிவு π ஜ
உடைய ஒரு பொருள் வேகம்
ஏடன் ஒரு புள்ளி X ஜக்
கட்டு, உராய்விளைய சாய்
தளம் ஒன்றின் வழியே, X இற்கு
போலே உயரம் h இல் இருக்கும்
ஒரு புள்ளி Y பிறகு மேல் நோக்கிச் செல்வின்றது. திணிவு $\frac{m}{2}$ ஜ உடைய ஒர் இரண்டாம்
பொருள் வேகம் $\frac{v}{2}$ உடன் புள்ளி X ஜக் கடக்குமெனின், இரண்டாம் பொருள் எழும் உயரம்



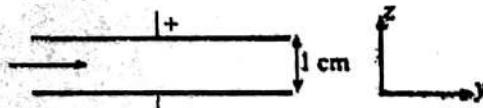
- (1) $\frac{h}{8}$ (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) 2h

29. தயையின் மீது ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு பெட்டி B யின்
மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு புத்தகம் A ஆகது உரு 1
இல் காணப்படுகின்றது. பெட்டகுரிய சூதினப் பொருள்
விசை வரியை உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பெட்ட
மீது தாக்கும் விசைகள் P, Q, R ஆகியவற்றினால்
காட்டப்படுகின்றன.
பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?



- (1) $Q > P + R$.
(2) பெட்டியினால் தரை மீது உஞ்சறப்படும் விசை P
யினால் காட்டப்படுகின்றது.
(3) பெட்டியினால் தரை மீது உஞ்சறப்படும் விசை Q வினால் காட்டப்படுகிறது.
(4) புத்தகத்தினால் பெட்டி மீது உஞ்சறப்படும் விசை R இனால் காட்டப்படுகின்றது.
(5) $Q < P + R$.

30. இலத்திரன் கற்றை ஒன்று உருவில்
காணப்படுகின்றவாறு இரு மின்னேற்றப்பட்
சமாந்தரத் தட்டுக்களுக்கிடையே உள்ள
பிரதேசத்தினுள்ளே கதி 10^6 ms^{-1} உடன்
புகுவின்றது. இரு தட்டங்களுக்கும் குறுக்கே
உள்ள அழுத்த வித்தியாகம் 200 V ஆகும்



- இலத்திரன் கற்றையை Y திசை வழியே பேணத் தேவையான காந்தப் புலம்
(1) கற்றையின் திசை வழியே $2.0 \times 10^{-4} \text{ T}$ ஆகும். (2) தாஞ்சுக்குள்ளே $2.0 \times 10^{-4} \text{ T}$ ஆகும்.
(3) கற்றையின் திசை வழியே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும். (4) தாஞ்சுக்குள்ளே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும்.
(5) தாளிலிருந்து வெளியே $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ ஆகும்.

31. குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்திருக்கும்போது ஒரு மோட்டார் காரைத் தொடக்குக்கையில் அல்லது சார்தி ஆசனப் பட்டியை அணியாமல் மோட்டார்க் காரைத் தொடக்குக்கையில் மோட்டார்க் காரில் எச்சரிக்கைச் சைகை உண்டாக்கப்பட வேண்டும். குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்தி ருக்கும்போது A = 1 ஆகவும் எஞ்சின் தொழிற்படும்போது B = 1 ஆகவும் சார்தி 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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0	1	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	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
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)

(2)

(3)

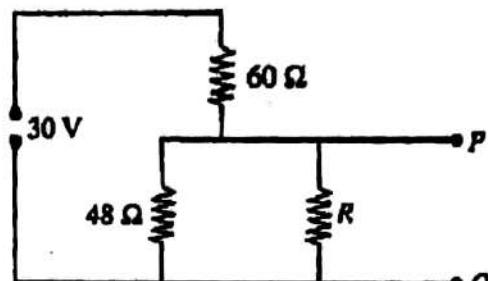
(4)

(5)

32. காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தப் பிரிபிச் கற்றுக்குப் புரக்களிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஒரு 30V நேராட்ட வழங்கவின் மூலம் வலு வழங்கப்படுகின்றது P பிரதும் Q விர்த்தியிலேயே உள்ள அழுத்த வித்தியாகச் 5V ஆகும்.

தடை R இன் பெறுமானம்

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



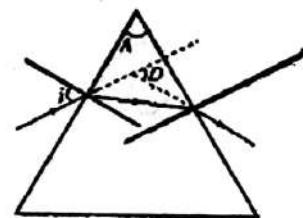
33. ஒரு விரிவில்லையின் மூலம் உண்டாக்கப்படும், வில்லைக்கும் அதன் குவியத்துக்குமின்மேயே உள்ள ஒரு நிமிர்ந்த மாயப்பொருளின் விம்பம்

- (1) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
 (2) மெய்யானதும் தலைக்கோளானதும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
 (3) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறியதும் ஆகும்.
 (4) மாயமானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்க சிறியதும் ஆகும்.
 (5) மாயமானதும் தலைக்கோளானதும் பொருளிலும் பார்க்க சிறியதும் ஆகும்.

34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒருநிற ஒளிக்கீர்தி ஒன்று முறிகோணம் A யை உடைய ஓர் அரியத்தின் மீது பட்டு, வெளிப்படுகின்றது.

விலக்கு கோணம் D யைப் புற்றிய பின்வரும் கற்றுக்களைக் கருதுக.

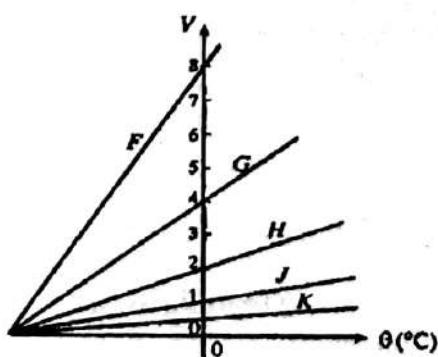
- (A) கோணம் i பூச்சியத்திலிருந்து அதிகரிக்கும் போது D யின் பெறுமானம் ஓர் இழிவிலூடாகச் செல்கின்றது.
 (B) கதிர் அரியத்தினுள்ளே செல்வனாகப் புகும்போது D பூச்சியமாகும்.
 (C) i யின் ஒரு தரப்பட்ட பெறுமானத்துக்கு D ஆனது A யைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.



மேற்குறித்த கற்றுக்களில்

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

35.



இரு மாறு அழுக்கம் P யில் இருக்கும் திணிவு 3A உடைய ஓர் இலட்சிய வாடுவின் வெய்யநிலை ட உடன் அதன் கனவளவு V யின் மாறல் வரைபில் கோடு H இனால் காட்டப்படுகின்றது. ஒரு மாறு

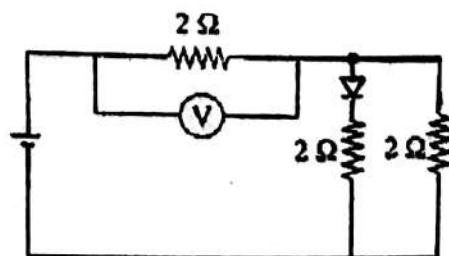
அழுக்கம் $\frac{P}{2}$ இல் இருக்கும் திணிவு 2m 3A உடைய

அதை இலட்சிய வாடுவின் கனவளவு V ஆனது வெய்யநிலை ட உடன் மாறலைக் காட்டுவது

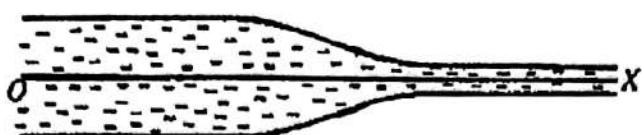
- (1) F (2) G (3) H
 (4) J (5) K

36. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் இருவாயி பூச்சிய முன்முகக் கோடல் தடையையும் புரமாற்றிய உடைவு வோல்றுளவு 75V ஜூம் கொண்டுள்ளது. கலத்தின் அகத்தடை புரக்களிக்கத்தக்கது. வோல்றுமானி வாசிப்பு 12V ஆகும். இருவாயியின் முழுவிடங்கள் புரமாற்றப்படும்போது வோல்று மானி வாசிப்பு

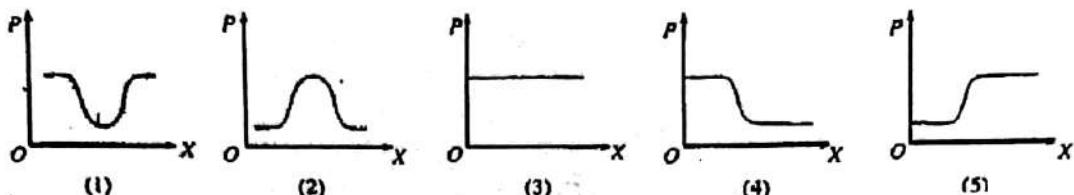
- (1) 6V (2) 8V (3) 9V
 (4) 10V (5) 18V



37.



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குறுக்குவெட்டு மாறும் குழாய் ஒன்றினாடாகப் பிக்கிள்ளியினருக்கரும் பாய்ம் ஒன்று பாய்வி ஸ்ரது. அச்சு OX வழியே அழக்கம் P யின் மாற்றலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



38. திணிவு M ஜூம் ஆகை R ஜூம் உடைய சீர் வட்டத்தெட்டு ஒன்று அதன் மையத்தினாடாக அதன் தளத்துக்குச் சொங்குத்தாகச் செல்லும் ஓர் அச்சுப் பற்றிச் சீர் கோணக் கதி ய உடன் ஒரு கிடைத் தளத்தில் கூழல்கின்றது. மேலே விவரிக்கப்பட்ட அச்சைப் பற்றித் தட்டின் சடத்துவத் தீரு

ப்பம் $\frac{1}{2} MR^2$ ஆகும். திணிவு $\frac{M}{8}$ ஜூ உடைய ஒரு களிமன் திரணை தட்டின் விளிம்பின் மீது மெதுவாக வைக்கப்பட்டு அதனுடன் ஒட்டிக்கொள்ளுமெனின், தொகுதியின் புதிய கோணக் கதி

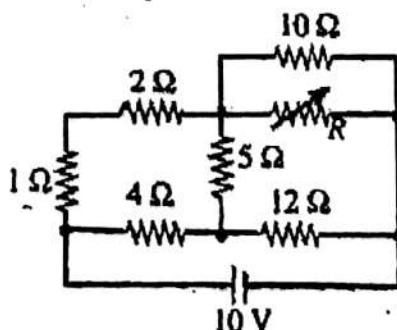
$$(1) \frac{2}{5}y \quad (2) \frac{8}{9}y \quad (3) \frac{4}{5}y \quad (4) y \quad (5) \frac{y}{5}$$

39. நீரில் (முறிவுச் சுட்டி n_1) செல்கின்ற ஒளிக் கதிர் ஒன்று வளி / நீர் வரைப்பாட்டின் மீது அவதிக் கோணத்தில் படுகின்றது. நீர் மேற்பரப்பின் மீது ஓர் எண்ணெய்யீ (முறிவுச் சுட்டி n_2) படை மிதக்கச் செய்யப்படும்போது இவ்வொளிக் கதிரின் எண்ணெயிலான முறிவுக் கோணம்

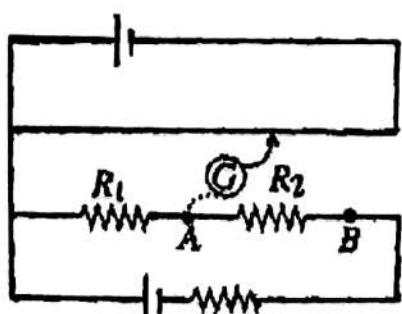
$$(1) \sin^{-1} \frac{1}{n_2} \quad (2) \sin^{-1} \frac{1}{n_1} \quad (3) \sin^{-1} \frac{n_1}{n_2} \quad (4) \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1} \quad (5) 90^\circ$$

40. 5Ω தடையில் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தை இழிவானாக்கும் மாறுந் தடையி R இன் பெறுமானம்

$$(1) 6\Omega \quad (2) 9\Omega \quad (3) 15\Omega \\ (4) 45\Omega \quad (5) 90\Omega$$



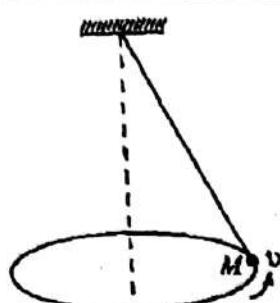
41.



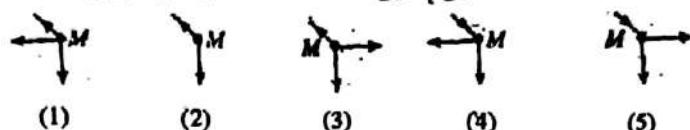
அழுத்தமானிச் சுற்று ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கல்வனோமானி முறையே புள்ளி A உடனும், புள்ளி B உடனும் தொடுக்கப்படும்போது பெறப்படும் சமநிலை நீள ஏக்கள் 75 cm, 30 cm ஆகும். விகிதம் $\frac{R_2}{R_1}$ ஆனது

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

42.

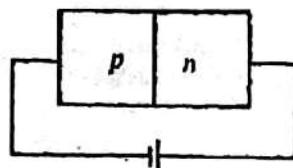


உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு நூலினால் தொகுக்கவிட பட்டுள்ள ஒரு கோளம் M மாறாக கதியில் ஒரு கிடை வட்டத்தில் வழியே சமநிறப்படுகின்றது. ஆய்வு கூடந்திலே ஓய்வில் உள்ள ஒருவர் அவனுளிக்கின்றவாறு கோளத்தின் மீது தாக்கும் விசைகளை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பு



43.

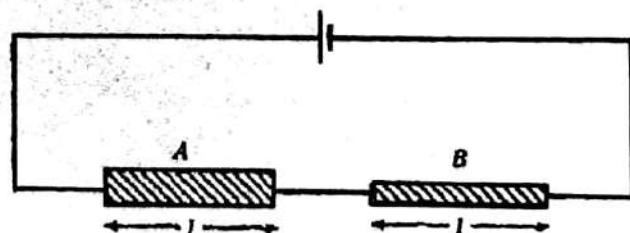
உருவில் காணப்படுகின்றவாறு P - n சந்தி ஒன்று பற்றியிடுன் தொடுக்கப்படுள்ளது. சந்தி மீது ஒளியைப் பட்ச செய்யப்போது போட்டுகள் உறிஞ்சப்படுகின்றவையால் இலத்திரன் - நூலைச் சோடிகள் உண்டாகின்றன. படும் ஒளி காரணமாகச் சுற்றில் உண்டாகும் மின்னோட்டம்



- (1) ந இலிருந்து P யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர்த் திசையில் செல்லும் துளைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
- (2) Pயிலிருந்து ந ந்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர்த் திசையில் செல்லும் துளைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
- (3) P யிலிருந்து ந ந்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினால் மாத்திரம் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
- (4) ந இலிருந்து P யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் துளைகளினால் மாத்திரம் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
- (5) புச்சியமாகும்.

44.

ஒரே நிரவியத்திலிருந்து செய்யப்பட்ட ஒரு தடித்த கம்பி A யும் ஒரு மெல்லிய கம்பி B யும் ஒரு பற்றியிடுன் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்படுள்ளன. இரு கம்பிகளினாலும் நீளங்கள் சமம்.



பின்னரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) A, B ஆகிய இரண்டும் சம தடைகளை உடையன.
 - (B) A யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகம் B யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வுக் கேக்கத்திலும் பார்க்கச் சிரியது.
 - (C) A யிலும் B யிலும் சுயாதன இலத்திரன் அடர்த்திகள் வேறுபட்டனவ.
- மூர்குறித்த கூற்றுகளில்
- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
 - (3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானனவ.
 - (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானனவ.

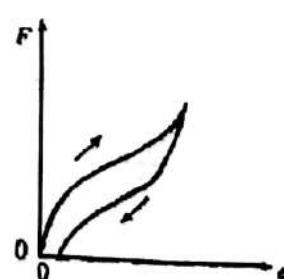
45.

ஒர் இறப்பர்ப் பட்டிக்கான விசை (F) - நீட்சி (e) வரைபு உருவில் காணப்படுகின்றது.

- (A) ஈர்த்த பின்னர் இறப்பர்ப் பட்டி அதன் தொடக்க நீளத்துக்குத் திரும்பி வருவதில்லை.
- (B) நீளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யப்போது செய்யப்படும் மொத்த வேலையின் ப்ருமணானது நீளத்தைக் குறைக்கும் போது செய்யப்படும் மொத்த வேலையின் பருமளவும் பார்க்கச் சூருந்தது.
- (C) இசெயன்முறையில் வெட்பம் பிறப்பிக்கப்படலை.

மூர்குறித்த கூற்றுகளில்

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

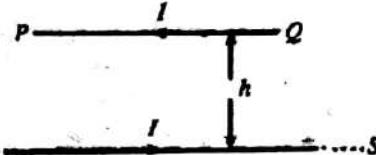


46. 100W மின்குழியில் ஒன்று 230V என்றால் ஒரு மாறு வோல்ட்ரனை வழங்கலுக்குக் குறுக்கீடு நோட்டுக்கப்படும்பொது அதன் இலை முழுத் நூல்க்கத்தையும் அடைவதற்கு 200ms நேரம் எடுக்கின்றது. பின்னரும் சுற்றுக்களைக் கருதுக.
 (A) 200 ms காலத்தில் இலையின் தடை அதிகரிக்கின்றது.
 (B) வழங்கலிலிருந்து எடுக்கப்படும் வலு 200ms நேரத்தில் ஓர் உயர் பொருளைத்திலிருந்து தொடர்வி 100 W இங்குக் குறைகின்றது.
 (C) இலை கந்தியை மின்காந்தக் கதிர்ப்பின் வடிவத்தில் காலுகின்றது.
- மேற்குறித்த சுற்றுகளில்
 (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (A), (B) ஆகியை மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (3) (A), (C) ஆகியை மாத்திரம் உண்மையானவை. (4) (B), (C) ஆகியை மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

47. ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும்.

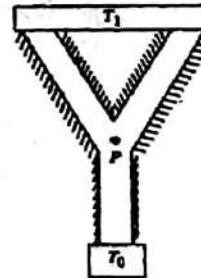
ஒரு மெல்லிய சீர்க் கம்பி PQ ஆனது அதே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் முழுவில் நீளமான ஒரு கிடைக் கம்பி RS இருக்க மேலே பொரிமுறை அதாரம் எதுவுமன்றி வைத்திருக்க ப்படலாம். கம்பி PQ வின் அலகு நீத்துக்கால தினிவு டி எனின், நாப்பு (சமநிலை)த் தானத்தில் RS இங்கு மேலே PQ வின் உயரம் h கூக்க தருவது

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



48. நன்றாக வெய்க் காவற்கப்பட்டதும் செம்பினால் ஆக்கப்பட்டதும் வடிவம் Y யை உடையதுமான ஒரு கட்டமைப்பு முன்று மெல்லிய சர்வசம்ப் புயங்களைக் கொண்டது. புயங்களில் இரண்டின் சுயாதீன முனைகள் வெய்ப்பிலை T₁ இல் பேணப்படுகின்ற ஓர் உலோகக் குறியிடுன் நோட்டுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேலை மூன்றாவது புயத்தின் சுயாதீன முனை வெப்பப்பிலை T₀ இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி Pயின் வெப்பப்பிலை T₀ இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி Pயின் வெப்பப்பிலை

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

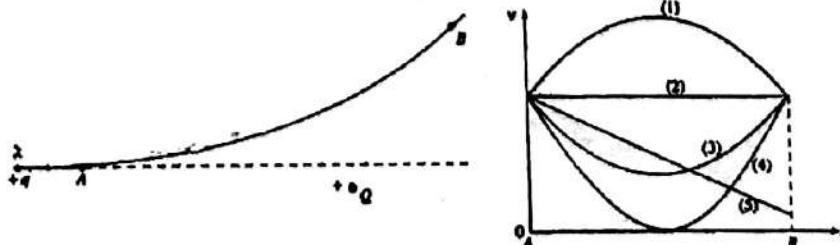


49. ஓட்சிகள் மூலக்கூறு ஜூதரசன் மூலக்கூறின் தினிவின் 16 மடங்கு தினிவை உடையது. அதை வெய்திலையில் விடுதல்

ஓட்சிகள் மூலக்கூறுகளின் இடை வர்க்க மூலக் கதி
ஜூதரசன் மூலக் கூறுகளின் இடைவர்க்க மூலக் கதி ஆனது

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

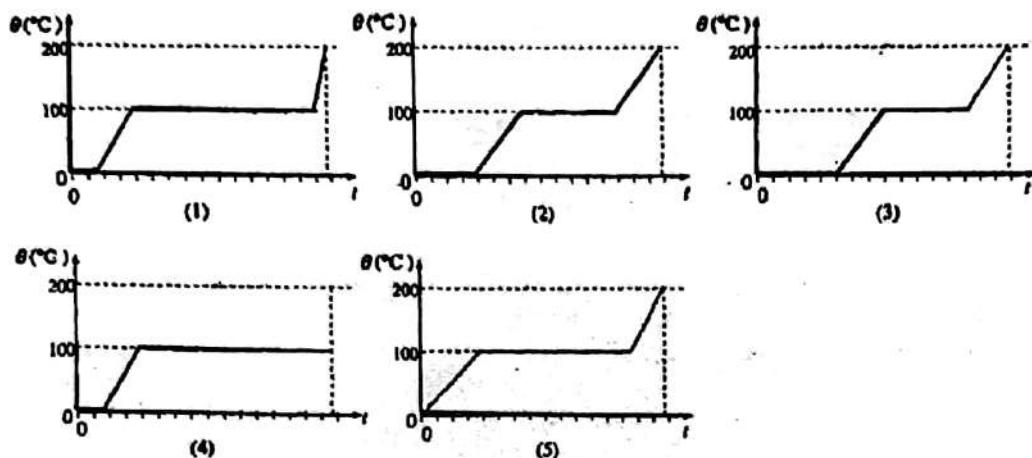
- 50.



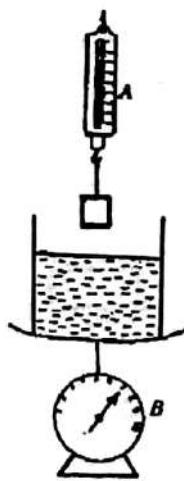
ஏற்றும் +Q கை உடைய ஒரு நிலைத்த நுளிக்கைக்கு அண்மையில் செல்லும் ஏற்றும் +q கை உடைய வெளிரூ நுளிக்கை X இன் பாலை உருவில் காணப்படுகின்றது. நுளிக்கை X ஆனது பாலை AB வழியில் A பிலிருந்து சென்ற தூரம் d உடன் அதன் கறி v யின் மாற்றலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிக்கும் வரைபு

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4 \quad (5) 5$$

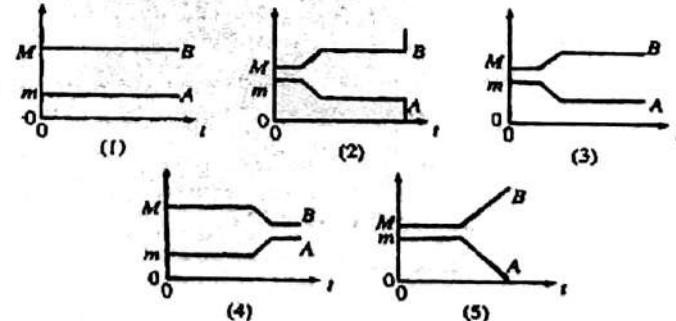
51. 0°C இல் இருக்கும் நூற்றுமிய பளிக்கட்டுத் துள்ளுள்ள வெப்ப முறையாகக் கால்விடப்பட்ட ஓர் அடைத் தொங்கலுத்தினுள்ளே வெக்கப்பட்டுள்ளன. மாறா வீதத்தில் கொள்கலத்துக்கு வெப்பம் வழங்கப்படும் அதே வேலை கொள்கலத்தினுள்ளே அமுக்கம் மாறாமல் போய்ப்படுகிறது. நேரத்துடன் கொள்கலத்தினுள்ளே உள்ள வெப்பநிலையின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



52.

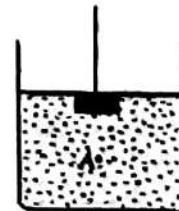


ஒரு விழுநாக A யிலிருந்து திணிவு ட ஜ உடைய சீ உலோக உருளை ஒன்று தொங்கலிடப்பட்டு, திணிவு M ($M > \rho$) ட உடையாக நீர்க் கொள்கலத்தினுள்ளே அடி மீது முழுமையாக அமிற்ந்து உய்வில் இருக்கும் வரைக்கும் மெதுவாகவும் உறுதியாகவும் தாழ்த்தப்படுகின்றது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாத்திரம் ஒரு நிறுக்கும் தராக B யின் நட்டின் மீது வெக்கப்பட்டுள்ளது. நேரம் t உடன் A பின்தும் B பின்தும் வாசிப்புகளின் மாறல்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



53. உலோகக் குற்றி ஒன்று ஒரு தாங்கியில் உள்ள நீரின் மேற்பரப்புக்குக் கீழே உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உய்வில் தொங்கலிடப்பட்டுள்ளது. குற்றி விழுவிக்கப்பட்டபோது தாங்கியின் அடியில் விழுகின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

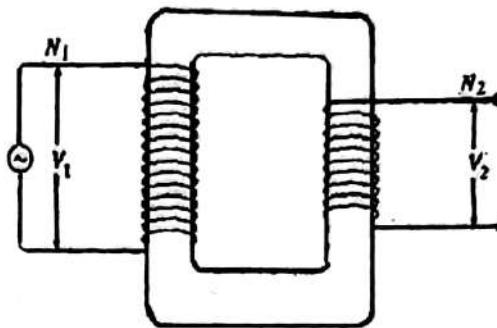
- (A) குற்றி விழுப்போது அதன் ஸ்பு அழுத்தச் சக்தியைப் படிப்படியாக இழக்கின்றது.
 (B) நீர் மட்டத்தின் உயரம் மாறாத போதிலும் நீரின் ஸ்பு அழுத்தச் சக்தி அதிகரிக்கின்றது.
 (C) நீர் இல்லாவிட்டால் புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கபாட்டுச் சக்தியைது நீர் இருக்கும் போது புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கபாட்டுச் சக்தியிலும் பார்க்கக் குறைவாகும்.



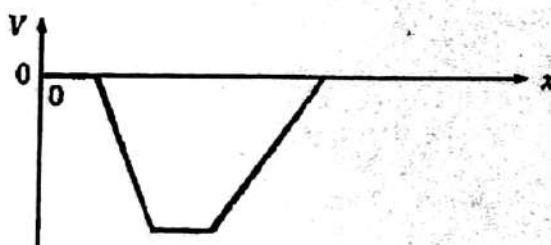
- மேற்கூறித்த கூற்றுகளில்
 (1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (2) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (4) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

54. உருவில் காணப்படகின்ற நிலைமாற்றியின் முதன்மையில் N_1 முறைக்குகளும் துணையில் N_2 முறைக்குகளும் உள்ளன. முதன்மை, துணை அமியவற்றுக்குக் குறுக்கீடு வர்க்க மூல வோல்நிறைகள் முறையே V_1, V_2 ஆகும். இந்நிலைமாற்றி தொடர்பாகத் திருத்தமான கூற்று

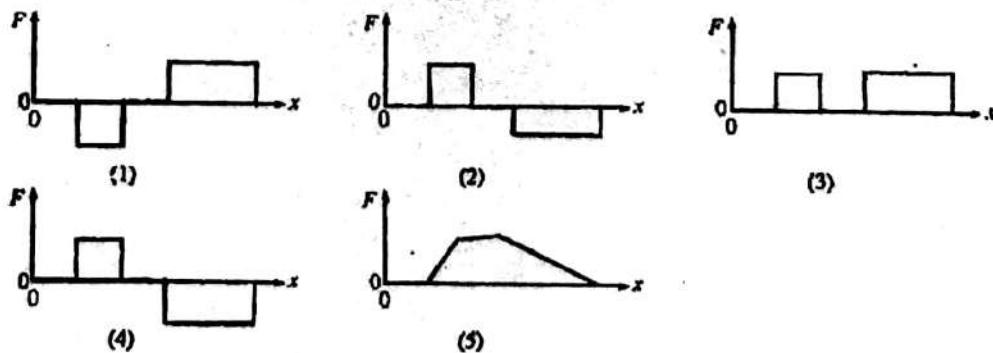
- $V_1 N_1 = V_2 N_2$ ஆகும்.
- ஆட்ஜோட் முதலுக்குப் பதிலாக அதே வோல்நிறைவு உள்ள ஒரு பற்றியை இட்டால், V_2 மாறாமல் கிருக்கும்.
- துணைச் சுருள் ஒரு சமையுடன் தொடர்க்க ப்படும்போது துணையில் உள்ள மின்ஜோட்டம் சமையைச் சாந்திருப்பதில்லை.
- சிறிது நேரத்துக்குப் பின்னர் அகணி இளங்குடாகின்றனமக்கு ஒரேயொரு காரணம் கருள்களின் தடையின் விளைவாகப் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பமாகும்.
- அகணி அகற்றப்படுமெனின், V_2 குறையும்.



55.



ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் x உடன் மின்னமுத்தும் V யின் மாறங்கள் வரைபட கூட்டுகின்றது. நேர் மின்ஜோட்டப்பட்ட ஒரு துணிக்கை மது உண்டாக்கப்படும் விசை F ஆனது x உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

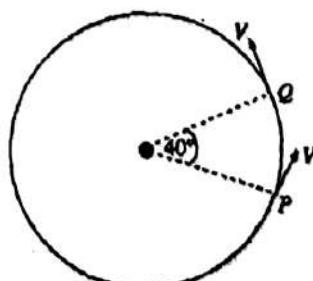


56. 1 kHz மிழுங்கில் ஒவியைப் பிறப்பிக்கும் நிலையான ஓலி முதல் (source) ஓன்றை நோக்கி ஒரு கார் 20 ms⁻¹ கதியில் செல்கின்றது. காரிலிருந்து தெறியற்ற முதலுக்குத் திரும்பிவரும் அலைகள் தொடக்க அலைகளுடன் அடிப்படை உண்டாக்க யண்படுத்தப்படுகின்றன. அடிப்படை மிழுங்கின் அண்ணளவுப் பெறுமானம் (வளரியில் ஒவியின் கதி 320 ms⁻¹ எனப் பயன்படுத்துக)

- 59 Hz
- 62 Hz
- 111 Hz
- 118 Hz
- 133 Hz

57. துணிக்கை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வட்டத்தில் மாறாக கதி V உடன் செல்கின்றது. புள்ளி P பிழிக்கு Q விற்கு பிழையே துணிக்கையின் வேகத்தில் உள்ள மாற்றத்தின் பருமன்

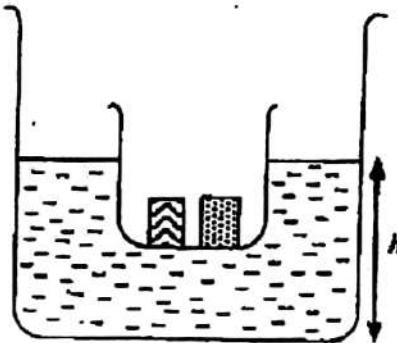
- 0
- $V \sin 40^\circ$
- $2 V \sin 20^\circ$
- $2 V \cos 20^\circ$
- V



58. நீர்ப்பாறையுள்ள ஒருவின் தெளிவாறு (தெளிவு)ப் பார்வையின் சேள் (கூராப்) புள்ளி முழுவிடியாகும். இவர் கிட்டவள்ள போகான்களை அவதானிப்பதற்குப் பெரிதாக்கும் (உருப்பெருக்கம்) வில்லை ஒன்றைப் பயன்படுத்துகின்றார். இவர் வில்லையிலிருந்து 50 mm இற்கும் 60 mm இற்குமிடையே எங்கோவது ஒரு போருள் வைக்கப்படுமிருந்து அதன் தெளிவான், பெரிதாக்கிய (உருப்பெருத்த) விப்பத்தைப் பார்க்கலாம் எனவும் வேறொரு இடத்தில் அப்போருள் வைக்கப்பட்டாலும் அதன் விப்பத்தைப் பார்க்க முடியாது எனவும் காண்கின்றார். அவருடைய தெளிவாறுப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம்

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

59. உருவில் காணப்படகின்றவாறு ஒரு முத்து துண்டையும் ஒரு கல்லையும் கொண்ட சிறிய முகவை ஒன்று பெரிய முகவை ஒன்றிலூள்ளே இருக்கும் நீரில் மிகக்கின்றது. கல்லின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் கூடியது. முத்து துண்டன் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் கூடியானது. பெரிய முகவையிலூள்ளே இருக்கும் நீர் மட்டத்தின் உயரம் h பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

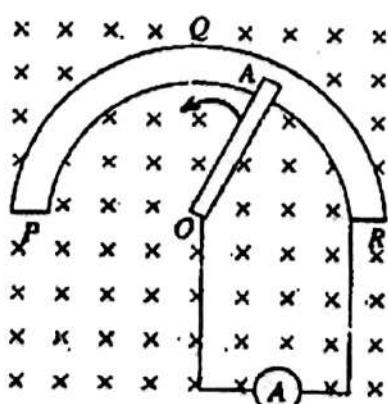


- (A) கல்லை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h குறைகின்றது.
 (B) மரத்துண்டை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h மாறாமல் இருக்கின்றது.
 (C) கல்லையும் மரத்துண்டையும் வெளியே எடுத்து ஒரு மிகக்கக் கட்டி நீரில் இடும்போது அவை முகவையின் அடிக்குச் செல்லுமெனின், h அதிகரிக்கும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

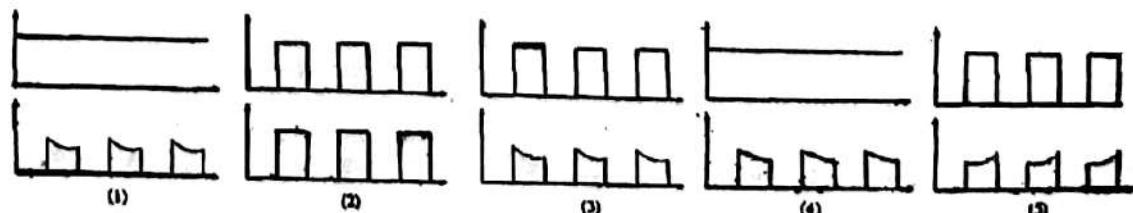
- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
 (2) (A), (B) ஆகியன் மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (3) (A), (C) ஆகியன் மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (4) (B), (C) ஆகியன் மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

60.



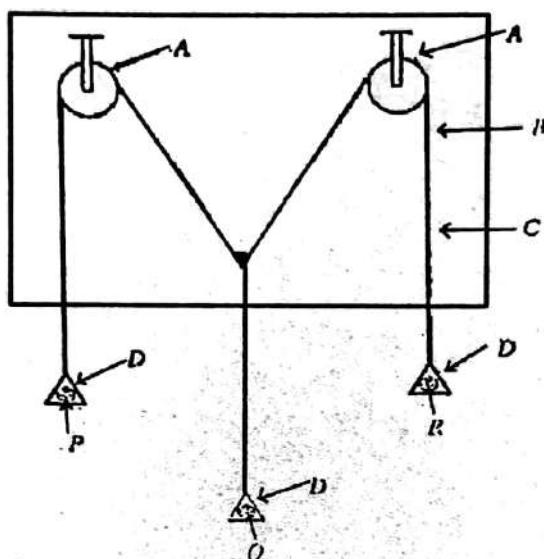
சீர்க் குறுக்குவெட்டுப்பிரப்புள்ள ஓர் அறைவட்டக் கடத்தி PQR உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு கிடைச் சீர்க் காந்தப் புலத்திலூள்ள நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அறைவட்டக் கடத்திபின் மையம் O வில் கழலையிடப்படுள்ள ஒரு கடத்துங்கோல் OA ஆகையும் O விலூடாகப் காந்தப் புலத்துக்குச் சமாந்தரமாகச் செல் கின்ற ஒரு கிடை அச்சைப் பற்றி ஒருமாறாக் கோணக் கதியுடன் கழல்கின்றது. PQR உம் OA யும் ஒரே துத்திறங்கள் ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. O, R ஆகிய இரு முனைகளுடனும் ஓர் அம்பியர்மானி தொடு க்கப்பட்டுள்ளது. முனை A ஆகையும் PQR ஜத் தொடுமெனின், நேரம் 1 உடன் OA யிற்கக் குறுக்கே தூண்டப்பட்ட மி.இ.வி E யினைும் அம்பியர்மானி யிலூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் 1 யினைும் மாற்றுகளை மிகக் கிறந்த முறையில் வைக்கக்குறிக்கும் வரைபுச் சோடு

O, R ஆகிய இரு முனைகளுடனும் ஓர் அம்பியர்மானி தொடு க்கப்பட்டுள்ளது. முனை A ஆகையும் PQR ஜத் தொடுமெனின், நேரம் 1 உடன் OA யிற்கக் குறுக்கே தூண்டப்பட்ட மி.இ.வி E யினைும் அம்பியர்மானி யிலூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் 1 யினைும் மாற்றுகளை மிகக் கிறந்த முறையில் வைக்கக்குறிக்கும் வரைபுச் சோடு



பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. விசை இணைகருக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு ஒரு பாடசாலை ஆய்வுத்தில் பயன்ப் பெறப்படும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



A - ஒப்பான சிறிய கப்பிகள்

B - குண்டுசியினால் வெள்ளாத் தள்ளி இருக்கப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்தான் வரைதற் பல்லை

C - இலேசான இழை

D - இலேசான தராகத் தட்டுகள்

P, Q, R - நிறைகள்

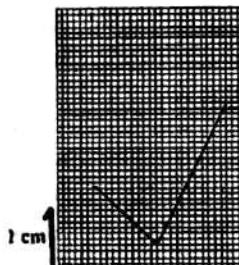
(a) இப்பரிசோதனையைச் சொல்லும்போது நிறைவேற்றத் தேவையான ஏணை உருப்பிகளின் (items) பட்டியலைத் தருக.

(b) கப்பிகளின் உராய்வு பூரக்கணிக்கத்தக்கதா என்பதை எவ்வளம் சொல்லியிருக்கிறீர்கள்?

(c) மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பு உடமக்காக ஏற்படுத்தப்பட்டால், விசை இணைகருக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் பழுமையான சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

1.
2.
3.
4.
5.

- (d) இப்பிசோதனையை நிறைவேற்றுவதற்கு இலோசன இழைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
இதற்குரிய காரணம் யாது?
- (e) இனைகரத்தைக் கிருத்தமாகப் பூரணப்படுத்திய பின்னர் உரிய முறையிடத்தின் திசை செய்மாக நிலைக்குத்தாக இருக்கவில்லை என்பதை மாணவன் ஒருவள்ளுவதால்தான். இதற்குரிய காரணம் யாது?
- (f) தராகத் தட்டுகள் இலோசனவையெல்லவெனின், இப்பிசோதனையைத் திருத்தமாக நிறைவேற்றுவதற்கு நீர் என்ன செய்ய வேண்டும்?
- (g) மாணவன் ஒருவன் ஒரு கல்லின் நிறையைக் காண்பதற்கு இவ்வொழுங்கலமயினையைப் பயன்படுத்துகிறான். விசை இனைகரத்தின் உரிய பங்கங்கள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. கல்லின் நிறையைப் பொறுமானங் கணிக்க.
- (1 cm = 2N).
-
.....



2. மாணவன் ஒருவன் பாடசாலை ஆய்வு கூடத்தில் கலவை முறையைப் பயன்படுத்திப் பளிக்கட்டியின் உருகவின் தன் மறை வெப்பத்தைத் துணிய விரும்புகிறான். நேரைக் கொண்ட கலோரிமானி, பளிக்கட்டி, பரிசோதனைக்குத் தேவையான ஏணைய உருப்பாகள் அழியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.
- (a) கலோரிமானியிலுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை அழையின் வெப்பநிலையிலும் பார்க்கத் தாழ்ந்தா, உயர்ந்தா, அதற்குச் சமமாகவா இருத்தல் வேண்டும்?

(b) மேலே (a) இற்குரிய உழது விடைக்குக் காரணம் தருக.

(c) கலோரிமானியிலுள்ளேபளிக்கட்டியைச் சேர்க்கும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய முன்று முற்காப்பு நடைமுறைகளைத் தருக.

(d) பளிக்கட்டியினதும் நீரினதும் கலவையைக் கலக்கும்போது பளிக்கட்டித் துண்டுகள் நிரில் மிதத் தலைகாது. இதற்குரிய காரணம் யாது?

(e) இறுதி வெப்பநிலையைப் பொறும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை நடைமுறை யாது?

(f) மாணவன் இப்பிசோதனையிலிருந்து பின்வரும் தரவுகளையும் தகவல்க்கண்டியும் பெற்றான்.

கலோரிமானியிலுள்ள கலக்கியினதும் வெப்பக் கொள்ளளவு	= 40 J K^{-1}
கலோரிமானியிலுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்கத் திணிவு	= 100 g
நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை	= 35°C
நீரின் இறுதி வெப்பநிலை	= 25°C
உருமிய பளிக்கட்டியின் திணிவு	= 11 g

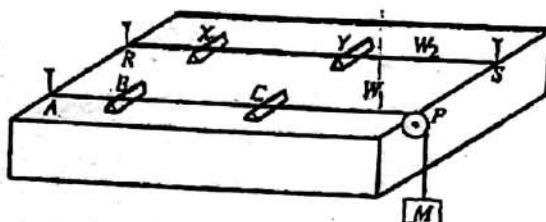
பளிக்கட்டியின் உருகவின் தன்மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.

(நீரின் தன்மெப்பக் கொள்ளளவு = $4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

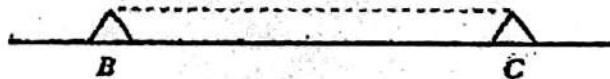
- (g) அனால் வெப்பத்திலே அதே பெறுமானமுள்ளதாக இருந்த வெறூரை நாள் மாணவன் அதே அய்வகூலியையும் அதே அளவு நீரையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையை மறைத்தும் செய்தார். ஆயினும் அவன் இருந்து வெப்பத்திலே 25°C ஜப் பெற்றபோது கலோரிமாசியின் மேற்பார்ப்பின் மீது பணி உண்டாவதை அவதானித்தான்; உருவிய பணிக்கட்டியின் திணிவு 18 g ஆக இருந்த அதே வெள்ளா கலோரிமாசியின் மீது உண்டாகிய பணியின் திணிவு 0.86g ஆக இருந்தது. பணிபடுத்திலே 25°C எனவும் நீராவி ஒடுங்கியபோது விழுவிக்கப்பட்ட வெப்பம் முழுமையாகக் கலோரிமாசியினால் உற்றுச்சப்பட்டது எனவும் கொண்டு இவ்வெப்பறிலையில் நினீன் ஆயியாக்கவின் தன் மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.

3.

உருவில் காணப்படும் சுரமானி W_1 , W_2 என்னும் இரு ஈர்த்த மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளைக் கொண்டுள்ளது. W_1 இன் ஒரு நூளி ஓர் ஆணி A உடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றும் நூளி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவறு ஒரு திணிவு M ஜப் காவுகின்றது. கட்டி P ஒப்பானது. W_2 ஆனது R, S என்னும் இரு ஆணிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டு இழுவையின் கீழ்ப் பேணப்படுகின்றது.



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



- (ii) இவ்வியல்லபை உடைய நிலையான அலை எங்களும் உண்டாகின்றது?
- (iii) B யிற்கும் C யிற்குமிடையே உள்ள தூரம் l_0 எனின், குறுக்கு அலையின் அலை நீளம் λ_0 கிற்கும் l_0 கிற்கும் உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.
- (iv) W_1 இன் இழுவை T ஆகவும் ஒரலகு நீத்துக்கான திணிவு a ஆகவும் இருப்பின், அடிப்படை மீற்றன் f_0 கிற்கான கோவையை T_1, m_1, l_0 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

- (b) W_1 இன் அடிப்படை மீற்றுவதன் பரிவரும் W_2 , இன் அடிப்படை அதிர்வு மீற்றுவதை ஒத்த நீளம் XY ஆகவும் L_0 ஆகும்.

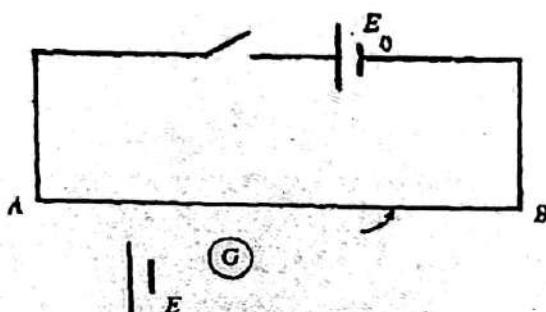
- (i) L_0 ஜப் பெறப் பின்பற்ற வேண்டிய ஒரு பரிசோதனை நடைமுறையைத் தெரிவிக்க.

- (ii) $M = 4 \text{ kg}, m = 4 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1}, l_0 = 12.5 \text{ cm}$ எனின், W_2 இன் அடிப்படை அதிர்வு மீற்றன் யானு?

- (iii) மேலே (b) (i) தில் L_0 இங்குப் பெறப்பட்ட பெறுமானம் 20.2 cm ஆகும். X இங்கும் Y பிற்குமிகையே உள்ள நீளம் 20.0 cm ஆக மாற்றப்படுமெனின், W_2 இன் புதிய அடிப்படை மீறுகளைக் காண்க.
-
.....

- (iv) இப்பொழுது இரு கம்பிகளும் ஒவ்வொன்றினதும் அடிப்படை மீறுகளுடன் ஒரே நடவடிக்கையில் அதிர்ச் செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் அடிப்படை மீறுகள் யாது?
-

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



- (a) (i) கல்வனோமானியை உயர் மின்னோட்டங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும் இப்பரிசோதனையைத் திருத்தமாகச் செய்வதற்கும் உமக்குத் தேவைப்படும் உருப்படிகள் யாவை?

(1) (2)

- (ii) மேலே (i) தில் குறிப்பிட்ட இரு உருப்படிகளையும் சேர்த்து எல்லாத் தொடுப்புகளையும் காட்டி, தரப்பட்டுள்ள கற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

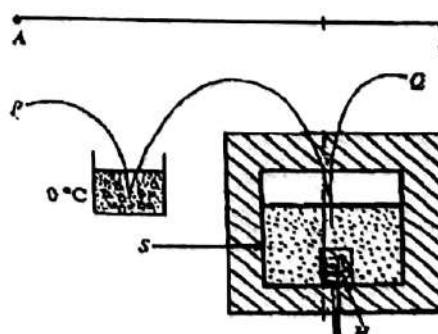
- (b) காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தமானிச் சுற்றில் அழுத்தமானிக் கம்பியின் நீளமும் தடையும் முறையே 600 cm , 8Ω ஆக இருக்கும் அதே வேண்டுகோணம் $E_0 = 2.0\text{ V}$ ஆகும். (சேமிப்புக் கலத்தின் அகத் தடை பூருக்கணிக்கத்தக்கது). E எய அளப்பதற்குப் பதிலாக mV வரிசையில் உள்ள சிறிய வோல்ட்டம் எவுகளை அளப்பதற்கு இவ்வழுத்தமானியை மாற்றியமைக்க வேண்டியுள்ளது.

உம்பிடம் ஒரு மாறுந் தடையில் R வழங்கப்பட்டிருப்பின், சிறிய வோல்ட்டம் எவுகளை அளப்பதற்காக அழுத்தமானிச் சுற்றை மாற்றியமைப்பதற்கு இந்ததடையியை எங்ஙனம் தொடுப்பீர் என்பதை ஒரு கற்று ஒரு வரிப்படத்தில் காட்டுக.

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

H - வெப்பமாக்குஞ் கருள்

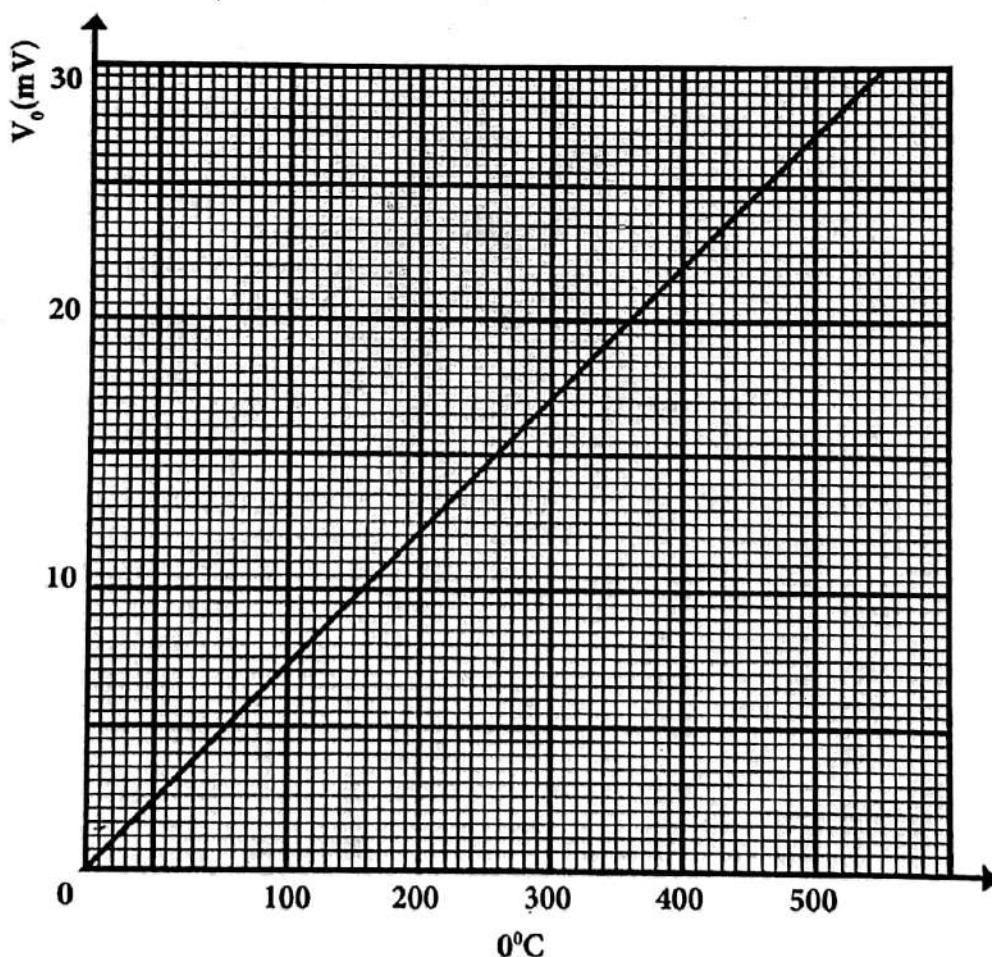
S - உருக்கிய வெள்ளியத்தைக் கொள்ள நன்றாக காலங்கட்டிட்ட கொள்கலம்



- (i) அழுத்தமானியில் முழுக்கம்பி நோத்துக்கும் குறுக்கூட 40 mV அழுத்த வீச்சினைக் கொண்டிருக்க விரும்பினால், நீர் பயன்படுத்த வேண்டிய தடையிறி R இன் பெறுமானம் யாது?
-
.....
.....

- (ii) வெப்பமாக்குஞ் சுருளைச் செயற்படுத்திய பின்னர் ஒரு குறித்த கணத்தில் சமநிலை நிலம் 240 cm என அவதானிக்கப்பட்டது. அக்கணத்தில் உள்ள வெப்பவினை வோல்ட்ரை எலவு mV இல் காண்க.
-
.....
.....

- (iii) காட்பட்டுள்ள வெப்பநிலை θ ($^{\circ}$ C) இற்கு எதிரே வெப்பவினை வோல்ட்ரைவு V_0 (mV) இன் வரைபைப் பயன்படுத்தி மேலே (c)(ii) இல் குறிக்கப்பட்ட கணத்தில் உருக்கிய வெள்ளியத்தின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

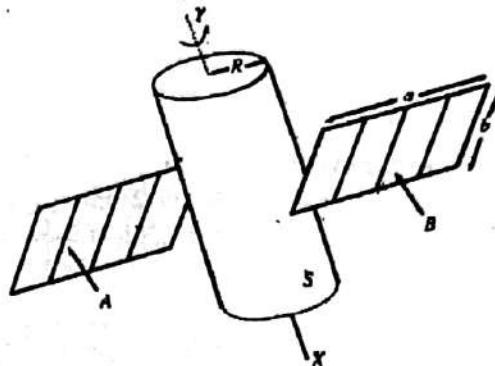


- (iv) இரண்டு நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் சமநிலை நிலம் மறுயடியும் பெறப்பட்டது. அதன் பெறுமானம் 360 cm ஆக இருந்தது. பயன்படுத்திய வெள்ளியத்தின் திணிவு 375 g ஆகவும் வெப்பமாக்குஞ் சுருளின் வலு 100 W ஆகவும் இருப்பின், உருக்கிய வெள்ளியத்தின் தன்மையைக் கொள்ளாவதுக்கான ஒரு பெறுமானத்தைக் கணக்கி. கொள்கலத்தின் வெப்பக் கொள்ளாவைப் புறக்கணிக்க.
-
.....
.....

பகுதி B - கட்டுரை

1. ஒரு உருளை உடல் S ஜூபும் இரு ச்வாஸம் ஞாயிற்று (ஆரிய)ப் பல்கள் A,B அழியவற்றையும் கோண்ட உபகோள் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வுபகோள் ஸ்ப்பு புறக்களிக்கத்தக்கதாக இருக்கும் விளக்கவியில் இயங்கும் அதே வேளை உருளையின் அச்சு XY கையைப் பற்றி 6 சுற்றுல் கள்/ நிமிடம் என்னும் கோண வேகத்துடன் சூழல்வி என்று. ஞாயிற்றுப் படல்களின் தளம் உருளை யின் XY அச்கக்குச் செங்குத்தானதும் உருளை யின் ஆரை $R = 0.4\text{ m}$ உம் XY அச்சைப் பற்றி உருளையின் சட்துவத் திருப்பம் $I = 6\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ உம் ஆகும். ஓவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலுக்கும் திணிவு $a = 2\text{ kg}$, நீளம் $a = 1.2\text{ m}$, அக வை $b = 0.6\text{ m}$ ஆகும். XY பற்றி ஓவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலினதும் சட்துவத் திருப்பம்

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



இனால் தருப்படுகின்றது.

- (i) XY பற்றி உபகோளின் சட்துவத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.
- (ii) உபகோளின் சூழ்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியைக் கணிக்க

(iii) XY பற்றி ஓவ்வொரு படலினதும் புதிய சட்துவத் திருப்பம் முந்திய பெறுமானத்தின் $\frac{1}{4}$

ஆக அமையுமாறு இரு ஞாயிற்றுப் படல்களும் மாடிக்கப்பட்டால், XY பற்றி உபகோளின் புதிய சட்துவத் திருப்பத்தையும் புதிய கோண வேகத்தையும் கணிக்க.

(iv) உபகோளின் சூழ்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்டு XY வழியே உபகோளின் மீது ஒரு முறைக்கம் t ஜூப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு பொறியமைப்பு கிடைக்கத்தக்கதாக உள்ளது. இப்பொறியமைப்பு உபகோளின் சட்துவத் திருப்பத்தை மாற்றுவதில்லை.

(a) S நிமிடங்களுக்கு ஒரு சீர்க் கோண அமர்முடுகலைப் பேஜுவதன் மூலம் மேலே (iii)இல் கணித்த பெறுமானத்திலிருந்து உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டுவர வேண்டுமெனின், தேவைப்படும் கோண அமர்முடுகலின் பஞம் செய்யும் முறைக்கம் t ஜூபும் கணிக்க.

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

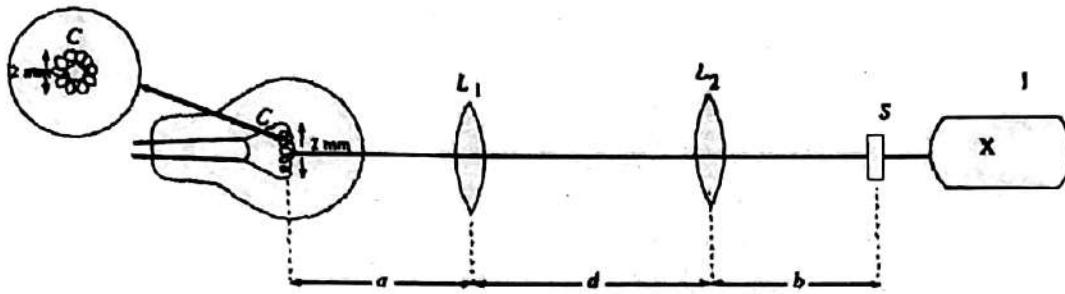
2 (i) வழக்கமான கதிர் வரிப்படத்தை வரைந்து, ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி முடிவிலியில் இருந்து விஷப்பத்தை உண்டாக்குமாறு செப்பஞ் செப்பப்படும்போது அந்நுணுக்குக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (உருப்பெருக்கம்) M ஆனது

$$M = \frac{\ell}{f_0 f_E} \cdot \frac{25}{2}$$

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

(ii) நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தும்போது நன்றாகப் பர்ப்பதற்காகத் தன்வகையை (specimen) ஒளிர்த்துவதில் கவனங் செலுத்த வேண்டும்.

ஒரு தன்வகை S ஜூ ஒளிர்த்தப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வில்லைச் சேர்மானத்தையும் ஒரு வின நுணுக்குக்காட்டி காட்டப்படுகின்றது. X இனால்



ஒவ்வொரு வில்லையினதும் குவியத் தூரம் 20 mm உம் விட்டம் 20 mm உம் ஆகும். இதை C யின் பலித (பயன்படும்) விட்டம் 2 mm ஆகும். L_1 இனால் உண்டாக்கப்படும் இறையின் விம்பம் L_2 மீது தானப்படுத்தப்பட்டும் எல்லா L_2 ஓயும் நிரப்பியும் இருக்குமாறு a, d ஆகிய தூரங்கள் செப்பஞ்செய்யப்படுகின்றன.

(a) இந்திலைமையில்

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

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

இந்திலைமையில்

- (1) b யின் பெறுமானம் யாது?
- (2) தன்வகையின் ஒளிர்த்த பரப்பாவு யாது?

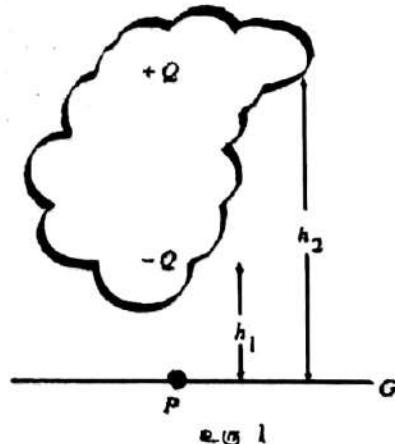
3. பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

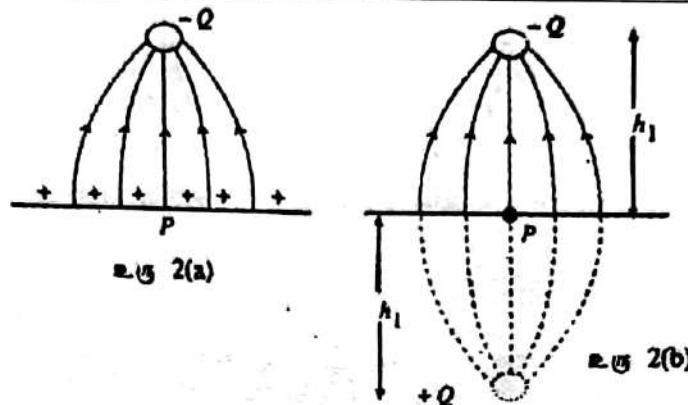
இனாஞ் கூடான, சரப்பதனுள்ள வளியின் வலிமையான மேலிழுப்பின் மூலம் இது மேகம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. சரப்பதனுள்ள வளி மேலே செல்லும்போது விரியும் அதேவேளை அதன் வெப்பநிலை குறைகின்றது.

இது மேகங்களில் வழக்கமாக இரு பிரதான மின்னேற்றமையங்கள் இருக்கும் அதே வேளை உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு கீழே உள்ள மின்னேற்றம் மறையாகும். (இவ்வுருளா விடைக்கு வரையப்படவில்லை என்பதைக் கவனிக்க).

இவ்வுருவில் மறை மின்னேற்ற கையமும் நேர் மின்னேற்ற கையமும் நிலம் (G) இற்கு மேலே முறையே h_1, h_2 என்றும் உயர்களில் உள்ளன. இது மேகத்துக்குக் கீழே இருக்கும் மின் புலச் செறிவின் பருமானத்துடன் நிலத்தில் மின்னைப் பளிச்சீடு நாக்குவதற்கான இயல்தகவைத் துணியும் காரணிகளில் ஒன்றாகும். வளியுடன் ஒப்படும்போது புலி செவ்விய கடத்தி ஆகையால் “விம்ப முறை” எனப்படும் நுட்ப முறையைப் பயன்படுத்தி இம்மின் புலத்துக்கான ஒர் அண்ணாவுப் பெறுமானத்தைக் கணிக்கலாம்.

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





மின்னவில் விளைவாக மனிதனுக்கு மரணமும் சொத்துகளுக்குச் சேதமும் ஏற்படலாம். கட்டாங்களை மின்னவிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு அவற்றின் உச்சிகளில் மின்னற் கடத்திகள் பொருத்தப்படுகின்றன. இந்தகைய ஒரு கடத்தி ஒர் அந்தத்தில் கூரிய முளையைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றும் அந்தம் கட்டாத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்கின்ற தடித்த செப்புக் கீற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். செப்புக் கீற்றின் கீற் முனை நெற்றாகப் புவியிடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

மின்னல் ஏற்படும்போது ஒருவர் எவ்வறைச் செய்யக்கூடாது? மின் கம்பிகள், தொலைப்பானிக் கம்பிகள் ஆகியவற்றிலுமாக அல்லது நீர்க் குழாய்களில் உள்ள நீரிழுாடாகக்கூட மின் ஸிறக்கம் வீட்டிழுள்ளே கொண்டுசெல்லப் படலாம், ஆகவே, மின்னல் உள்ளபோது தொலைக் காட்சிப் பொரிகள், தொலைப்பானிகள் போன்ற மின் ஈதானங்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். நீங்கள் திறந்த வெளியில் நின்றால் தெளிவான் இலக்குகளாகிய தனியாக நிற்றும் மின்னகளின் அல்லது குடிசைகளின் கீழ் நிற்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளுவது. மின்னலமிழ்பு ஒரு முற்றத்தை தாக்கும்போது மரத் தண்டின் அரமான பாதைகள் வழியே பெரிய மின்னோட்டம் பாய்ந்து முற்றுக்கு அண்மையில் அல்லது மரத்தில் சாய்ந்து நிற்கும் ஒருவரினுள்ளே புகலாம். மரத்திலுள்ளே புகும் இம்மின்னோட்டம் பின்னர் நிலத்தின் மேற்பரப்பின் வழியே பாயும் நிலத்தின் மீது ஏழத்தாழ 1 m இடைத்தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளிகளிடையே உண்டாக்கப்படும் அழுத்த வித்தி யாசத்தின் விளைவாக விளங்குகளினுமாக அல்லது மினிதர்களினுடாக மரணத்தை ஏற்படுத்தும் மின்னோட்டம் பாய்தல் கூடும். ஒருவர் தமது பாதங்களை ஒருமிக்க வைத்திருப்பதன் மூலம் இந்தகைய அழுத்த வித்தியாசத்தின் விளைவை கிழிவளவாகக் குறைக்கலாம்.

- மின்னல் ஏற்படும்போது நீங்கள் வீட்டிழுள்ளே இருந்தால், நீங்கள் தவிர்க்க வேண்டிய இரு விட்டாங்களைக்குறிப்பிடுக.
- மின்னல் ஏற்படும்போது திறந்த வெளியில் நீங்கள் உயரமான மரத்துக்குக் கிட்ட அல்லது உயரமான மரத்தில் சாய்ந்து நிற்றல் ஏன் ஆபத்தானது?
- மின்னவிலிருந்து கட்டாங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு மின்னற் கடத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பின்வருவனவற்றுக்குக் காரணங்களைத் தருக.

- மின்னற் கடத்தியின் திறந்த முளை கூரியதாக இருக்க வேண்டும்.
 - மின்னற் கடத்தி தகுந்தவாறு புவியிடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
 - தொடுக்கும் செப்புக் கீற்று தடிப்பாக இருக்க வேண்டும்.
- வளித் தினிவுகள் மேலே செல்லும் போது
 - விரிவு
 - குளிர்ச்சியாவது
 - ஏன்?
 - (a) விம்ப முறையைப் பயன்படுத்தி ஒரு 1 இல் உள்ள புள்ளி P யில் விளையள் மின் புலக் செறிவில் பருமன் E ஆனது

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

இளால் தரப்படுமேனக் காட்டுக.

(b). $Q = 20C$, $h_1 = 3\text{km}$; $h_2 = 6\text{km}$ எனக் கொண்டு E எயக் கணிக்க.

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

இப்புலத்து நிலத்தின் மீது புள்ளி P யில் உள்ள தூண்டிய ஏற்பு மின்னேற்ற அடர்த்தியைத் தெரிக.

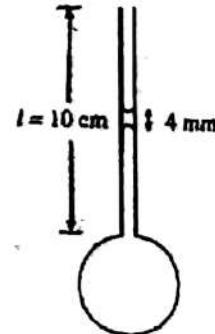
$$\left(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2} \right)$$

(vi) ஒரு தளி மின்ஸலாப்பானது மின்னேற்றம் -5C யை அழுத்த வித்தியாசம் 10^3 V இனோடாக இட மாற்றுகிறதெனக் கொள்க. அழுத்த வித்தியாசம் மாறாமல் இருக்கிறதெனக் கொண்டு இப் பின்னல் இருக்கத்தின் மூலம் விழுவிக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க. இச்கக்தி விரயமாகும் இரு விதங்களைக் குறிப்பிடு.

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

4. நீளம் $l = 10 \text{ cm}$ ஆகவும் உள்ளாலூ $t = 0.8 \text{ mm}$ ஆகவும் உள்ள கண்ணாடுக் குழாய் ஒன்றின் கீழ் முனையில் ஆரை $R = 2.5 \text{ mm}$ யை உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குழிப்பு உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. அது உருவில் காணப்படுவின்றாலும் அதே சவர்க்காரக் கரைகளினால் உண்டாகப்பட்ட 4.0 mm நீளமுள்ள ஒரு சிறிப்பு நிரவின் மூலம் நாப்புத்தில் (சுற்றிலையில்) பேணப்படுகின்றது.

(i) சவர்க்காரக் கரைசலின் பரப்பிழூலை T யைக் கணிக்க. சவர்க்காரக் கரைசலின் அடர்த்தி 1050 kg எனவும் கண்ணாடுக்கும் சவர்க்காரக் கரைசலுக்குமினுமேய உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியை எனவும் கொள்க.



(ii) (a) இப்போது குழிப்பு உடைக்கப்பட்டுச் சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்ப்பதன் மூலம் நிரவின் உயரம் படிப்படியாக அடிகரிக்கப்படுமெனின், தாழ் பிரையூரு தட்டையாகும் போது உள்ள உயர்த்தை கணிக்க.

(b) குழாயினுள்ளே வைத்திருக்கப்பட்டத்தக் திரவ நிரவின் உயர்ந்தப்பட்ட உயரம் யாது? சவர்க்காரக் கரைசலின் ஒரு நிரவின் மூலம் வளியைச் சிறைப்படுத்தாமல் மேலே விவரிக்கப்பட்ட ஒடுக்கமான குழாயின் கீழ் முனையில் ஆரை R யை உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குழிப்பு உண்டாக்கப்படும் போது குழாயின் மேல் முனையிலோடாக வளி தயிச் செல்கி ன்ற அடை வேலை குழிப்பின் ஆரை R ஆனது நேரம் t உடன்

$$R^4 = \frac{-Tr^4}{2\pi t} + A$$

என்னும் சமன்பாட்டுக்கூறுப்பக் குறையும் இங்கு A ஆனது ஒரு மாறிலியும் ஏ ஆனது வளியின் பிசுக்குமையும் ஆகும்.

மாணவன் ஒருவன் வெவ்வேறு நேரங்களில் குழிப்பின் ஆரையைக் காண்பதன் மூலம் வளியின் பிசுக்குமையைக் காணத் தீர்மானிக்கின்றான். குழிப்பின் விட்டத்தை நேரடியாக அளந்தல் கடினமானது ஆகையால், மாணவன் ஒரு குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்துக் குழிப்பின் ஒரு மேப் விப்பத்தைத் தினார் ஒன்றில் பெறுகின்றான். அவனுடைய அவதா சிப்புகள் பிசுவருமாறு.

சவர்க்கார குழிப்புக்கும் வில்லைக்கு

மிடையே உள்ள தூரம் $= 15.0 \text{ cm}$

வில்லைக்கும் திரைக்குழிப்புமே

உள்ள தூரம் $= 27.0 \text{ cm}$

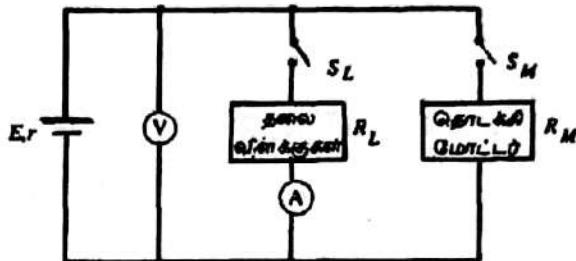
நேரம் (S)	விப்பத்தின் விட்டம்
0	51.0 mm
30	36.5 mm

(a) $t = 0$ ஜிலும் $t = 30 \text{ s}$ ஜிலும் சவர்க்காரக் குழிப்பின் ஆரைகளைக் கிட்டிய mm இறஞக் காணக்.

- (b) மேலே (i) இல் பெற்ற பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி வளியின் பிச்சுமைக்கான ஒரு பேருமானத்தைக் காணக்.

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

- (a) உருவில் ஒரு மோட்டார்க் காரிஸ் மின் பிரைஸ் ஒரு பகுதி காணப்படுகின்றது. E, r என்பன முறையே கார் பிரைஸின் மி. இ. வி. யும் அதைகையும் ஆகும். சுற்றுள் தொடுக்கப்பட்டுள்ள அம்பியர்மா வியும் வோல்ட்ரமாவியும் இல்லீ மொளையாகக் கடுகப்படவாம்.

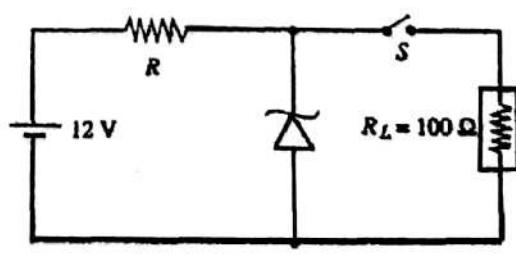


- (i) ஆளிகள் S_L மற்றும் S_M மற்றும் திறக்கப்படும்போது வோல்ட்ரமாவின் வாசிப்பு 12V ஆகும். S_M திறக்கப்பட்டு S_L முடிப்படும்போது அம்பியர்மாவின் வாசிப்பு 10A மற்றும் வோல்ட்ரமாவின் வாசிப்பு 11.5V ஆகும்.

- (a) E யையும் r யையும் தூணிக்.
 (b) இரு தலை விளக்குகளும் சுர்வசமைக்கவும் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டும் இருப்பின், ஒரு தலை விளக்கினால் செலவிடப்படும் வலுவைத் தூணிக்.
 (ii) காரைத் தொடக்குவற்குத் தொடக்கி மோட்டருக்கு வழங்க வேண்டிய மின்னோட்டம் 50A ஆகும். தலை விளக்குகள் ஒளிருக்கயில் தொக்கி மோட்டரைச் செயற்படுத்தும்போது விளக்குகள் மங்கி, அம்பியர்மாவின் வாசிப்பு 8.0A ஆகக் குறைகின்றது.
 (a) தலை விளக்குகள் ஒளிருக்கயில் இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.
 (b) தொடக்கி மோட்டரின் தடை R_M கால் தூணிக்.
 (c) தலை விளக்குகள் ஒளிராதபோது இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.
 (iii) பழைய கார் பற்றாகி உள்ளது (pilphated). இது நடைபெறும்போது பற்றாத தகடுகளின் இரசாயனக் கட்டமைப்பு மாறுகின்றது. இதன் விளைவாக பற்றாரியின் மி.இ.வி. மாறாமல் அகத் தடை அலிகரிக்கின்றது.

- (a) ஒரு காரைத் தொடக்குக்கயில் இது எங்ஙனம் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்? உமது விடைக் குரிய காரணங்களைத் தருக.
 (b) எனினும், 12V, 6W மின் குழியில் ஒன்றைக் கிட்டத்தட்ட முழுத் துலக்கத்தில் ஒளிரச் செய்வதற்கு இப்பற்றியைப் பயன்படுத்தலாம். இதனை விளக்குக.

- (b) (i) செப்பமான (precise) 10V வழங்கல் வோல்ட்ரமாவு தெவைப்படும் குறித்த இலத்திரனியல் சாதனம் ஒன்றை ஒரு 12V பற்றாரியினால் செயற்படுத்த வேண்டியிருது. இந் நோக்கத்துக்கு உதந்ததும் 12V வழங்கலை 10V இறகுக் குறைக்கத்தக்கதுமான கற்று ஒன்று ஒரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இச் கற்றில் இலத்திரனியல் சாதன ததின் கமைத் தடை R_L இளால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. சேர்க் கிருவாயின் உடைவு வோல்ட்ரமாவு 10V ஆகும்.



- (a) பற்றாக்கு அகத் தடை இல்லையெனக் கொண்டு, ஆளி S முடப்பட்டிருக்கும்போது சேர்க் கிருவாயினாடாக ஒரு 10mA மின்னோட்டத்தைப் பாயவிடும் R இன் பெறுமான தலைத் தூணிக்.
 (b) மேலே (a) இல் பெற்ற R இன் பெறுமானத்துக்கு
 (1) ஆளி S முடப்பட்டிருக்கும்போது
 (2) ஆளி S திறந்திருக்கும்போது சேர்க் கிருவாயிலில் வலு விரயத்தைக் (dissipation) கணிக்க.

இநிலிருந்து இச்சுறு தகுந்தவாறு செயற்படத் தேவையான சேஞ் இருவாயியின் இறிவு வலு வீதியாட்டைக் குறிப்பிடுக.

- (ii) 10 V ஜப் போரும் நோக்கத்துக்குப் பயன்படுத்தக்கூட மேலும் சிறந்த ஒரு சுற்று உரு 2 இல் காணப்படுகிறது. இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் சேஞ் இருவாயியின் உடைவு வோல்ட்யூவு 10.6V ஆகும்.

- (a) இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் திரான்சிஸ்டர் சிலிக்கன் திரான்சி ஸ்ட்ராக் இருப்பின், இலத்திரிசியல் சாதனத்துக்குத் திருத்தமான வழங்கல் வோல்ட்யூவு கிடைக்கின்றதெனக் காட்டுக (ஒரு முன்முகக் கோடலுறு சிலிக்கன் இருவாயிக்குக் குறுக்கீடு உள்ள அழுத் வித்தியாகம் 0.6V எனக் கொள்க).

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

- (c) சேஞ் இருவாயியின் உயர்ந்தப்பட வலு விரயத்தைக் கணித்து சுற்று தகுந்தவாறுசெயற்படு வதற்கு $\frac{1}{4}$ W வலு வீதியாட்டினைக் கொண்ட ஒரு சேஞ் இருவாயிபோதுமாவெனத் துணிக.

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

6. பகுதி (a) கிற்கு அல்லது (b) கிற்கு விடை ஏழுதுக

- (a) 100m² சுவர்ப் பரப்பளவுள்ளதும் குழலுக்குத் திறந்துள்ளதுமான ஒரு சிறிய கட்டடம் 10 cm தடிப்புள்ள செங்கர் சுவர்களுடன் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கட்டடத்தில் 3 m² பரப்பளவுள்ளதும் 2cm தடிப்புள்ளதுமான ஒரு மரக் கதவும் 4m² பரப்பளவுள்ளதும் 0.5 cm தடிப்புள்ள ஒரு தனிக் கண்ணாடித் தகட்டினால் ஆக்கப்பட்டதுமான ஒரு கண்ணாடி யண்ணலும் உள்ளன. ஒரு வளி சீராக்கியின் (air conditioner) மூலம் கட்டடத்தினுள்ளே வெப்பநிலை 25°C இல் பேணப்படுகின்றது. வெளியே வெப்பநிலை 30°C இல் உள்ளது. கட்டடத்தின் பாவுகையின் (சீலிங்கின்) கூடாகவும் தாயினுடாக உள்ள வெப்ப இடமாற்றும் புறக்கணிக்கப்படத்தக்கது.

- (i) வெளிச் சூழலிலிருந்து கட்டடத்திற்குள்ளே வெப்ப இடமாற்ற வீதம் யாது?

$$\text{செங்கல்லின் வெப்பக் கடத்தாறு} = 0.6 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{மரத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு} = 0.1 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{கண்ணாடியின் வெப்பக் கடத்தாறு} = 0.8 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

- (ii) உருவில் காணப்படுகியின்றவாறு யன்னல்

தனிக் கண்ணாடித் தகட்டுக்குப் பதிலாக

0.1 cm தடிப்புள்ள ஒரு வளி இடைவெளி

இருக்குமாறு ஒவ்வொன்றும் 0.2 cm தடிப்பு

ள்ள இரு கண்ணாடித் தகடுகளினால்

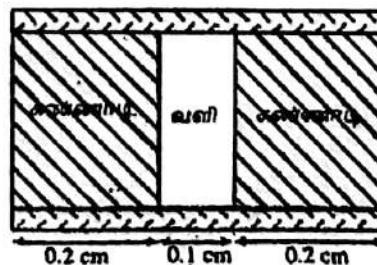
செய்யப்பட்டிருக்கிறதெனக் கொள்க. இம்

மாற்றும் காரணமாக யன்னலினுடாக

வெப்ப இடமாற்ற வீதம் என்ன சதவீத

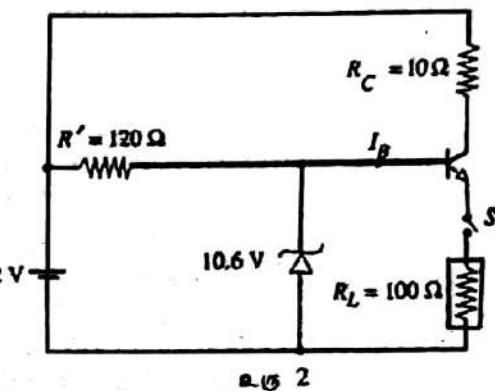
த்தினால் குறைகின்றது?

$$(\text{வளியின் வெப்பக் கடத்தாறு} = 3 \times 10^{-2} \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1})$$



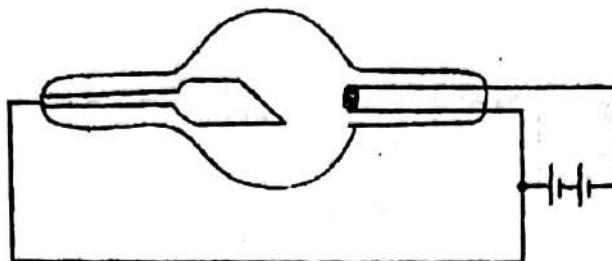
- (iii) கட்டடத்தினுள்ளே பனிப்படிலிலை 20°C ஆக இருக்கும் அதே வேளை வெளியே பனிப்படு நிலை 25°C ஆகும். வெளியே தொடர்பு ஈர்ப்பதன் 80% எனின் கட்டடத்தினுள்ளே உள்ள தொடர்பு ஈர்ப்பதனைக் கணிக்க.

20°C இலும் 30°C இலும் உள்ள நிறம்பிய ஆவி அழுக்கங்கள் முறையே 16mm Hg, 30 mm Hg ஆகும்



உரு 2

(b)



- (i) ஒர் X-கதிர்க் குழாயின் பரும்பற்பு படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வருவைப் பிரதி செய்து இலக்கு, இழை, உயர் வோல்ப்ரஸை வழங்கல் ஆகியவற்றைத் திருத்தமான முனைவந்தன்மையைக் காட்டப் பெயரிடுக.
- (ii) குழாயினுள்ளே இலத்திரன்கள் உண்டாக்கப்படும் விதத்தைச் சருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
- (iii) X-கதிர்க் குழாய் வெற்றிமாக்கப்பட வேண்டியது ஏன்?
- (iv) உயர்ந்தப்படச் சக்தி 100 keV ஜ உடைய X-கதிர்களை உண்டாக்கத் தேவையான வழங்கல் வோல்ப்ரஸை யாது?
- (v) 100 keV X-கதிர்களின் அலை நீளத்தை Å இல் காணக்.
- (vi) X-கதிர்கள் மனித இழையத்தினாடாக அல்லது என்பினாடாகச் செல்லும்போது அவை பிரதானமாக ஒளியின் விளைவின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன. உயிரினாங்களில் X-கதிர்களின் விளைவு (பலித ஊட்டு - effective dose) ஆனது இழையத்தின் அல்லது என்பின் ஒருவகுத் திணிவினால் உறிஞ்சப்படும் X-கதிர்க் கஷ்டியின் அளவைச் சார்ந்தது. இது ஸீவர் நறு (sievert-Sv) என்றும் அலகினால் அளக்கப்படுகின்றது. $1\text{Sv} = 1\text{J kg}^{-1}$ கதிர்ப்புபளிகளில் ஈடுபாதவர்களுக்கு ஒர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 1m Sv இலும்பார்க்கக் கூடியதெனின் அது ஆயுத்தானதெனக் கருதப்படும் (தவிர்க்க முடியாத பின்னணிக் கதிர்ப்பின் (background radiation) விளைவாக உள்ள பலித ஊட்டு இதில் அடங்கவில்லை).
- (a) பின்னணிக் கதிர்ப்பின் விளைவாக ஒர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 2mSv எனின் பின்னணிப் பலித ஊட்டு விதத்தை (effective dose rate) $\mu\text{Sv hr}^{-1}$ இல் கணிக்க.
- (b) X-கதிர் ஆயுக்டத்தில் பணியாற்றும் கதிர்ப்புத் தொழிலாளர் (radiation worker) ஒருவருக்கு அனுமதிக்கத்தக்க உயர்ந்தப்படச் சூழ்நிலைப் பலித ஊட்டு 20mSv ஆகும். அவர் வாரத்தில் 40 மணித்தியாலங்களும் ஒர் ஆண்டில் 40 வாரங்களும் பணியாற்றி நால் அவர் பாதுகாப்பாகப் பணியாற்றுவதற்கு X-கதிர் ஆயுக்டத்தினுள்ளேஇருக்க த்தக்க உயர்ந்தப்படச் சராசரிப் பலித ஊட்டு விதத்தை $\mu\text{Sv hr}^{-1}$ இல் தூணிக்க.
- (c) பொதுவாக ஒர் X-கதிர்க் கற்றையின் செறிவு I ஆனது ஒருவகு நேரத்திற்கு ஒருவகுப் பரப்பளவினாடாகச் செல்லும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையாகக் கருதப்படும். செறிவு I உடைய ஒர் X-கதிர்க் கற்றைக்குத் திறந்திருக்கும் போது மனித இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டு விதம் H ஆனது $H = 0.571\text{Ea } \mu\text{Sv hr}^{-1}$ இனால் தரப்படுகின்றது இங்கு E ஆனது ஒர் X-கதிர் போட்டனின் MeV இலான சக்தியும் a ஆனது இழையத்தின் cm^2g^{-1} இலான திணிவு உறிஞ்சற் குணகமும் I ஆனது $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ இலான கற்றைச் செறிவும் ஆகும்.
- (1) மாற்பு X-கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுப்பதற்கு 0.1 s நேரம் எடுக்கின்றது. $I = 9.4 \times 10^6$ போட்டன் $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, $a = 0.027 \text{ cm}^2\text{g}^{-1}$, $E = 100\text{ keV}$ எனின், மார்பின் X-கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுக்கும் போது இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டைத் தூணிக்க.
- (2) 5kg திணிவுள்ள ஒர் உடலிழையத்திற்கு மேற்குறித்த ஊட்டு கிடைக்கிறதெனக் கொண்டு இழையத்தின் மூலம் உறிஞ்சப்படும் X-கதிர்ப் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| பினாங்கின் மாறிலி | $= 6.6 \times 10^{34} \text{ Js}$ |
| ஒளியின் கதி | $= 3.0 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ |
| 1 eV | $= 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ |

2005

பெளதிகவியல் - I

விடைகள்

வினா இல.	விடை										
01.	2	11.	5	21.	1	31.	5	41.	5	51.	1
02.	4	12.	1	22.	3	32.	3	42.	2	52.	2
03.	1	13.	2	23.	1	33.	1	43.	2	53.	1
04.	2	14.	2	24.	4	34.	1	44.	2	54.	5
05.	4,1	15.	3	25.	4	35.	1	45.	4	55.	2
06.	3	16.	3	26.	2	36.	3	46.	5	56.	5
07.	3	17.	1	27.	2	37.	4	47.	3	57.	3
08.	3	18.	5	28.	2	38.	3	48.	5	58.	4
09.	1	19.	2	29.	4	39.	1	49.	4	59.	2
10.	5	20.	5	30.	4	40.	5	50.	3	60.	1

பகுதி A - அமைப்புக்கட்டுரை

1. (a) மூலவுமட்டம், மீற்றர் சட்டம், தளவாடி, வட்டாரி, பிரிக்குவி (pair of compasses)
- (b) திணிவுகளை சிரிது கீழ் கீழுத்துவிட, அவை, மண்டும் பழையநிலைக்கு வந்தால் உராய்வு பூக்கனிக்கட்டக்கட்டு.
- (c) 1. பலகையில் வெள்ளைத்தானைப் பொருத்தி இழைகளின் நிலைகள் புள்ளிகளால் குறிக்கப்படும்.
2. பலகையிலிருந்து வெள்ளைத்தானை வெளியே எடுத்து, புள்ளிகளினுடான நேர்கோடுகள் வரையப்படும். இரு நேர்கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியிலிருந்து அளவிடைக்கேற்ப P உம் R உம் நேர்கோடுகளில் குறிக்கப்படும்.
3. இணைகரம் பூர்த்தி செய்யப்பட்டு மூலவுமட்டம் அளக்கப்படும்.
4. அளவிடைக்கேற்ப மூலவுமட்ட நீளத்திற்கு, Q வின் திணிவு கணிக்கப்படும்
5. மூலவுமட்டம் நிலைக்குத்தான்தா என வாய்ப்புபார்க்க.
- (d) இழைகளின் இழுவைகள், அவற்றில் தொங்கும் திணிவுகளின் நிறைக்குச் சமனாக இருப்பதற்காக எத் திழைகளின் இழுவைகள், அவற்றில் தொங்கும் திணிவுகளின் நிறைக்குச் சமனாக இராது. (பிரிசோதனை வழக்கள் ஏற்படும் எனின் புள்ளிகள் இல்லை).
- (e) கப்பியிதான் உராய்வு அல்லது இழைகளுக்கும் கப்பிகளுக்குமிடையோன் உராய்வு அல்லது இழைகள் இல்லானவையல்ல.
- (f) தராகத்தட்டுகளின் திணிவுகளையும் P, Q, R களுடன் கூட்ட வேண்டும். அல்லது தராகத்தட்டுகளை நீக்கிவிட்டு, திணிவுகளை இழையில் தொங்கவிடல்
- (g) விலசை இணைகரத்தை பூர்த்தி செய்தல்.

கல்லின் நிறை = 6N

2. (a) தறை வெப்பநிலையிலும் உயர்ந்தது
- (b) குழலிற்கான வெப்பப்பிரமாற்றத்தை இழிவாக்க
- (c) 1. சிறு சிறு கனவுடவ பளிக்கப்படுகளை பயன்படுத்தல்
2. ஒரு பளிக்கப்பட்டுற்றி முற்றாக கரைந்த பின் அடுத்த பளிக்கப்பட்டுக் குற்றியை இட்டுக் கரைத்தல்
3. பளிக்கப்பட்ட மீதுள்ள நீரை மையொற்றுத்தானினால் அகற்றியின் உடனடியாக நீரிலுட் போடுதல் (உலர்பளிக் கட்டு)
4. பளிக்கப்பட்ட போடும்போது நீர் தெறிக்காது மெதுவாக போடுதல்
- (d) பளிக்கப்பட்ட குழலிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறுவதைத் தடுக்க
- (e) அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்க 5° குறைந்த வெப்பநிலை அடைத்தல்
- (f) பளிக்கப்பட்ட பெற்ற வெப்பம் = நீரும் கலோரிமிகளிடும் இழந்த வெப்பம்

$$11 \times 10^3 L + 11 \times 10^3 \times 4 \times 10^3 \times 25 = 40 (35 - 25) + 100 \times 10^3 \times 4 \times 10^3 (35 - 25)$$

$$L = 3 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$$

- (g) மேலதிகமாக உருகிய பளிக்கட்டுத்திணிவு = (18 - 11) = 7கி

நீராவி ஒடுங்குவதனால் இழக்கப்பட்ட வெப்பம் = மேலதிக பளிக்கட்டு பெற்ற வெப்பம்

$$0.86 \times 10^3 \times L_{wp} = 7 \times 10^3 \times 3 \times 10^3 + 7 \times 10^3 \times 4 \times 10^3 \times 25$$

$$L_{wp} = 32.6 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$$

3. (a) 1.



2. எதிர்திசையில் நகரும் இரு சர்வசமனாக குறுக்கலைகளின் மேற்பொருந்துகையால் ஓ படி அலையினதும் தெறி அலையினதும் மேற்பொருந்துகையால்

$$3. \frac{\lambda_0}{2} = l_0 \quad \text{or} \quad \lambda_0 = 2l_0$$

$$4. f_0 = \frac{1}{2l_0} \sqrt{\frac{T}{m}}$$

(b) (i) பாலங்கள் X ம் Y ம் அருகே கொண்டு வரப்பட்டு W₁ நெருட்படியுடு அடிப்புகள் கேட்காதவரை XY இற்கிடப்பட்டதாரம் அதிகரிக்கப்படும்.

$$(ii) f_0 = \frac{1}{2X0.125} \sqrt{\frac{4 \times 10}{4 \times 10^{-3}}}$$

$$= 400 \text{Hz}$$

W₁ இன் அடிப்படை மிடிறன் \approx அகும்

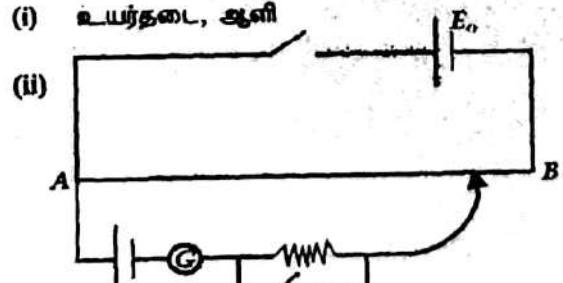
W₂ இன் அடிப்படை மிடிறன் = 400Hz

$$(iii) f \propto \frac{1}{l}$$

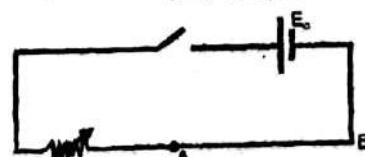
$$400 \text{Hz} \propto \frac{1}{20.0 \times 10^{-2} \text{m}} \quad f \propto \frac{1}{20 \times 10^{-2} \text{m}} \quad f = \frac{0.202}{0.2} \times 400 = 404 \text{Hz}$$

$$(iv) \text{ அடிப்புமிடிறன்} = 404 - 400 = 4 \text{Hz}$$

4. (a) (i) உயர்தடை, ஆனி



(ii)



(c) (i)

அழுத்தமானிக்கம்பியுடாள ஒட்டம் டெனிக்

$$1 \times 8 = 0.04$$

$$E_0 = IR + 0.04$$

$$R = \frac{2 - 0.04}{\left(\frac{0.04}{8}\right)} = 392 \Omega$$

$$(ii) V_{AB} = 40 \text{mV}$$

600 cm நீள அழுத்தமானிக் கம்பியில் மி அவி = 40mV

$$240 \text{ Cm நீள அழுத்தமானிக் கம்பியில் மி. அ. வி} = \frac{40mV}{600} \times 240 \\ = 16 \text{ mV}$$

(iii) 16 mV இற்கு வரைபிலிருந்து 290°C

$$(iv) 2 \text{ நிமிடங்களின் பின் வெப்ப மி. இ. வி} = \frac{40}{600} \times 360 = 24mV$$

வரைபிலிருந்து 24mV இற்கு வெப்பநிலை 440°C
சுருளினால் வழங்கப்பட்ட வெப்பம் உருகிய வெள்ளியம் பெற்ற வெப்பமாகும்

$$Pt = ms(\theta_2 - \theta_1)$$

$$100 \times 2 \times 60 = 0.375 \times S \times (440 - 290)$$

$$S = 213.3 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

பகுதி B - கட்டுரை விடைகள்

1. (i) ஒரு சூயிற்றுப்படவின் சட்துவதிருப்பம் :

$$\begin{aligned} &= m \frac{(a^2 + b^2)}{12} + m \left(R + \frac{a}{2} \right)^2 \\ &= 2 \left(\frac{1.2^2 + 0.6^2}{12} \right) + 2 \left(0.4 + \frac{1.2}{2} \right)^2 \\ &= (0.3 + 2) \text{ Kgm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{XY பற்றி உபகோளின் சட்துவதிருப்பம்} &= 2(0.3 + 2) + 6 \\ &= 10.6 \text{ Kgm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{கோண வேகம் } \omega = \frac{6}{60} \times 2\pi = 0.63 \text{ rad s}^{-1}$$

(ii) உபகோளின் கழற்சி இயக்கக்கூடிய

$$= \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times 10.6 \times 0.63^2 = 2.1 \text{ J}$$

$$(iii) புதிய சட்துவதிருப்பம் $I = \frac{4.6}{4} + 6 = 1.15 + 6 = 7.15 \text{ kgm}^2$$$

$$\text{கோண உந்தக் காப்புத் தத்துவப்படி } I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$$

$$10.6 \times 0.63 = 7.15 \omega_2 \quad \omega_2 = \frac{10.6 \times 0.63}{7.15} = 0.93 \text{ rad s}^{-1}$$

$$(iv) (a) \text{ கோண அமர்முடுகல் } \alpha = \frac{0.63 - 0.93}{5 \times 60} = -0.001 \text{ rad s}^{-2}$$

$$\begin{aligned} \text{முறைக்கம் } \tau &= I \alpha \\ &= 7.15 \times 0.001 \\ &= 7.15 \times 10^{-3} \text{ Nm} \end{aligned}$$

(b) நூயிற்றுப்படல்கள் மதிக்கப்பட்ட பின் கழற்சி இயக்க சத்தி

$$= \frac{1}{2} I_2 \omega_2^2 = \frac{1}{2} x 7.15 \times 0.93^2 = 3.092 \text{ J}$$

ஆரம்ப கோண வேகத்திற்கு கொண்டுவந்தால் கழற் இயக் கத்தி

$$= \frac{1}{2} x 7.15 \times 0.63^2 = 1.4189 \text{ J}$$

$$\text{தேவையான கத்தி} = 3.092 - 1.4189 = 1.673 \text{ J} (1.7 \text{ J})$$

முறை 2

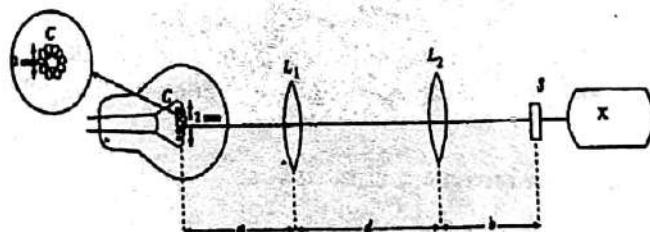
5 நிமித்தில் நூயிற்றுப்படல் கழன்ற கோணம்

$$\theta = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\alpha} = \frac{0.93^2 - 0.63^2}{2 \times 0.001} = 234 \text{ rad}$$

செய்யப்பட்ட வேலை $W = r\theta$

$$= 7.15 \times 10^{-3} \times 234 \\ = 1.673 \text{ J}$$

2.



$$\text{கோணப் பெரிதாக்கம் } M = \frac{\alpha'}{\alpha}$$

α' - இருதிலிம்பத்தால் கண்ணில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம்

α - தனிலிப் பார்வையின் இழுவது தூரத்தில் பொருள் உள்ளபோது வெற்றுக்கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்.

$$M = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{\left(\frac{h_1}{f_E}\right)}{\left(\frac{h}{D}\right)} = \frac{h_1}{f_E}, \frac{D}{h} = \frac{h_1}{f_E}, \frac{25}{h}$$

$$\text{வில்லைச் சமன்பாட்டின்படி } \frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$$

பொருளிக்குப் பிரயோகிக்க

$$-\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = -\frac{1}{f}$$

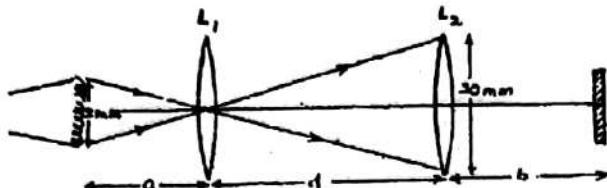
$$\frac{V}{V} + \frac{V}{U} = \frac{V}{f_o} \Rightarrow 1 + \frac{V}{U} = \frac{V}{f_o}$$

$$\text{ஆனால் } \frac{V}{U} = \frac{h_1}{h} = \frac{V}{f_o} - 1 = \frac{V - f_o}{f_o}$$

$$\text{அனால் } V - f_0 = l$$

$$\text{எனவே } M = \frac{25}{f_0} \left(\frac{l}{f_0} \right) = \frac{l}{f_0}, \frac{25}{f_0}$$

(ii) (a)



$$1. \quad L_1 \text{ உண்டாக்கும் ஒப்புமாண்பு பெரிதாக்கம்} = \frac{20}{2} = 10$$

$$2. \quad \frac{d}{a} = 10 \quad L_1 \text{ இற்கு வில்லைச் சமன்பாடு பிரயோகிக்க}$$

$$-\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = -\frac{1}{f_0} \quad 1 + \frac{d}{a} = \frac{d}{20}$$

$$\frac{V}{U} + \frac{V}{U} = \frac{V}{f_0} \quad d = 20(1+10) = 220 \text{ mm}$$

$$\frac{V}{U} + \frac{V}{U} = \frac{V}{f_0} \quad a = \frac{d}{10} = \frac{220}{10} = 22 \text{ mm}$$

(b) 1. L_2 இற்கு வில்லைச்சமன்பாடு பிரயோகிக்க

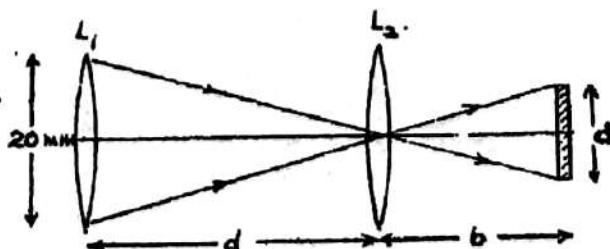
$$-\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = -\frac{1}{f}$$

$$-\frac{1}{b} - \frac{1}{d} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{1}{220} = \frac{1}{20}$$

$$b = 22 \text{ mm}$$

2. தன்வகையின் விம்பத்தின் ஆரை r ஆகவும் விட்டம் d' ஆகவும் கிருப்பின்

$$\frac{d'}{20} = \frac{b}{d} \quad \frac{d'}{20} = \frac{22}{220}$$



$$d' = 2 \text{ mm} \quad \text{அல்லது} \quad r = 1 \text{ mm}$$

$$\text{தன்வகையின் ஒளிர்த்த பரப்பி} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 1^2 = 3.14 \text{ mm}^2$$

3. (i) • தூஷலக்காட்சிப் போரிகள், தூஷலபன்னிகள், இலத்திரனியற் சாதனங்களை பயன்படுத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும்
- தெளிவான இலக்குகளாகிய தனியாக நிற்கும் மரங்களின் அல்லது குடிஷக்களின் கீழ் நிற்கக் கூடாது.
 - தரையில் தூங்கக் கூடாது / குழாயிலிருந்து வரும் நீரைப்பாவிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.
 - இடது ஆண்டைய (Trip Switch) போக்கூடாது / மின், தூஷலத் தொடர்பு கம்பிகளில் திருத்த வேலைகளில் ஈடுபாக்கூடாது
 - உலோகப் பொருள்களாகும் நிற்கக் கூடாது.
(தொவது இரண்டு எழுத வேண்டும்)
- (ii) மரத்தின் ஸ்ரமான பாதைகள் வழியே பாயும் பெரியமின்னோட்டம் / மின்னேற்றம் பாய்ந்து மாத்துக்கு அண்ணமயில் அல்லது மரத்தில் சாய்ந்து நிற்கும் ஒருவரினுள்ளே தாவிப்பாயலாம்.
- (iii) (a) கூரிய முனையில் மேற்பாய்ப்பு ஏற்ற அடர்த்தி உயர்வு அல்லது கூரிய முனையின் அருகே மின்புலச் செறிவு உயர்வு
- (b) மின்னேற்றம் அல்லது மன்னோட்டம் புலியினுள் பாய்வதற்காக இதனால் புலிமேற்பாய்ப்பில் ஏற்றம் பாய்தல் தவிர்க்கப்படும்.
- (c) தொடுக்கும் செய்குக் கீற்றின் தடை குறைவாக இருப்பதற்காக அல்லது மின்னேற்றம் வேறுபாதையால் செல்லும் ஓ உயர் வெப்பநிலையை தாங்க, அல்லது சிறிய மின்னோட்ட அடர்த்தியைய் பெற
- (iv) (a) வளிமண்டல அழுகக்கும் குறைவதனால் விரிவடைகின்றன
- (b) வாயு வறைவாக விரிவடைவதனால் அல்லது சேறவிலா மாற்றம் என்பதனால் அல்லது குழலிலிருந்து இழிவு வெப்பத்தைப் பெறுவதனால் அல்லது வளித்தினிவு குழலுக் கெதிராக விரிவடைவதற்கு வேலை செய்வதனால் சத்தியை இழப்பதால்.
- (v) (a) விம்ப முறையை பயன்படுத்தி -Q ஏற்றத்தால் புள்ளி Pயில் மின்புலச் செறிவு

$$E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{Q}{h_1^2} + \frac{Q}{h_1^2} \right] = \frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{h_1^2}$$

இதேபோல +Q ஏற்றத்தால் புள்ளி Pயில் மின்புலச் செறிவு

$$E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{Q}{h_2^2} + \frac{Q}{h_2^2} \right] = \frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{h_2^2}$$

Pயில் விளையுள் மின்புலச் செறிவு $E_1 - E_2$

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

$$(b) E = 1.8 \times 10^{10} \left[\frac{20}{(3 \times 10^3)^2} - \frac{20}{(6 \times 10^3)^2} \right] = 3 \times 10^4 Vm^{-1}$$

மின்புலச் செறிவின் திசை புலி மேற்பாய்விலிருந்து மேல் நோக்கியதாகும்.

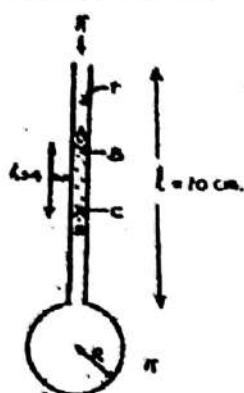
துண்டிய பரப்பு மின்னேற்ற அடர்த்தி $= \epsilon_0 E$

$$= 8.85 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^4$$

$$= 2.66 \times 10^{-7} Cm^{-2}$$

- (vi) மின்னல் இறக்கத்தின் மூலம் விடுவிக்கப்படும் சத்தி $= 5 \times 10^8 J$ இச்சத்தி வெப்பமாக, ஒளியாக, ரேடியோ அலைகள் கதிர்ப்பு, அயன்களின் உருவாக்கம்
(தொவது இரண்டு)
- (vii) கால் நடைகளின் முன், பின் பாதங்கள் தூர இருப்பதனால் உயர் மின்னேற்றம் வேறுபாடு உருவாகலாம் இதனால் மரணத்தை ஏற்படுத்தும் உயர் மின்னோட்டம் கால் நடைகளின் உடலின்பார பாயலாம். எனவே அவை கொல்லப்படும் ஆபத்து உண்டு.

4.



$$P_A = \pi \quad (\pi \text{ வளர்ச்சிடல் அழுக்கம்})$$

$$P_B = \pi - \frac{2T}{r} \quad P_c = \pi - \frac{2T}{r} + h\rho g$$

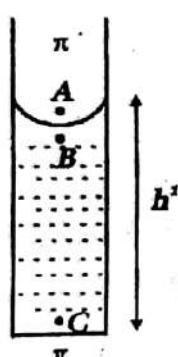
$$P_D = \pi + h\rho g$$

$$\text{அதோடு } P_D = \pi + \frac{4T}{R}$$

$$T = \frac{h\rho g R}{4} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 1050 \times 10 \times 2.5 \times 10^{-3}}{4}$$

$$= 2.6 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1} \quad (0.026 \text{ Nm}^{-1})$$

(ii) (a)



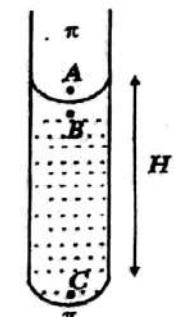
$$P_A = \pi \longrightarrow P_B = \pi - \frac{2T}{r}$$

$$P_C = \pi - \frac{2T}{r} + h'\rho g = \pi$$

$$h'\rho g = \frac{2T}{r}$$

$$h' = \frac{2T}{\rho gr} = \frac{2 \times 0.026}{10 \times 1050 \times 0.8 \times 10^{-3}} = 6.2 \text{ mm}$$

(b)



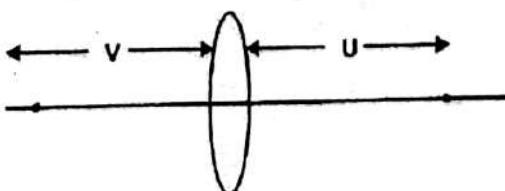
$$P_A = \pi \longrightarrow P_B = \pi - \frac{2T}{r}$$

$$P_C = \pi - \frac{2T}{r} + H\rho g = \pi + \frac{2T}{r}$$

$$H\rho g = \frac{4T}{r}$$

$$H = \frac{4 \times 0.026}{0.8 \times 10^{-3} \times 1050 \times 10} = 12.4 \text{ mm}$$

(iii) (a)



$$t = 0 \text{ இல் குழிழியின் விம்பத்தின் ஆரை} = \frac{15}{2} \text{ mm}$$

$$t = 0 \text{ இல் குழிழியின் ஆரை} = \frac{U}{V} \times \frac{51}{2} = \frac{15}{27} \times \frac{51}{2} = 14 \text{ mm}$$

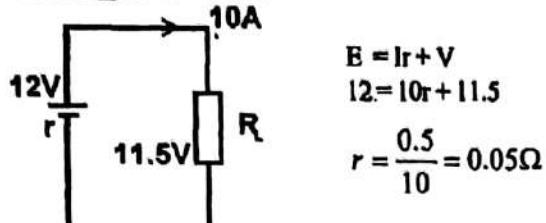
$$t = 30 \text{ செக்கனில் குழிழியின் ஆரை} = \frac{U}{V} \times \frac{36.5}{2} = 10 \text{ mm}$$

$$(b) \quad = R^4 = -\frac{Tr^4 t}{2\eta l} + A \quad t = 0 \text{ இல் } (14 \times 10^{-3})^4 = 3.95 \times 10^{-4} = A$$

$$t = 30 \text{ செக் இல் } (10 \times 10^{-3})^4 = \frac{-0.026 \times (0.8 \times 10^{-3})^4 \times 30}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} + 3.95 \times 10^{-4}$$

$$= 5.5 \times 10^{-3} \text{ N sm}^{-2}$$

5. A)

(i) a) கல மி இ.வி $E = 12.0V$ b) சிரு தலை விளக்கினாலும் காலப்படும் மொத்தவலு
 $= 10 \times 11.5 = 115W$ ஒவ்வொரு தலை விளக்கினாலும் காலப்படும் வலு
 $= \frac{1}{2} \times 115 = 57.5W$

முறை 2

$$\text{தலை விளக்கின் தடை} \quad R_L = \frac{V}{I} = \frac{11.5}{10} = 1.15\Omega$$

$$\text{ஒவ்வொரு தலை விளக்கின் தடையும் } R \text{ எனில்}$$

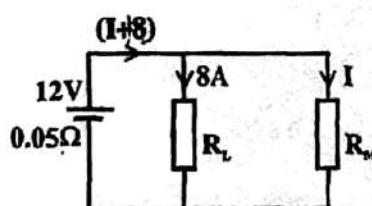
$$R/2 = R_L = 1.15$$

$$R = 2.3\Omega$$

ஒவ்வொரு தலை விளக்காலும் காலப்படும் வலு

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{11.5^2}{2.3} = 57.5W$$

(ii) a)



தலை விளக்குகளுக்கு

$$10 \times R_L = 11.5$$

$$R_L = 1.15\Omega$$

தலை விளக்குகளுக்கு குறுக்கே
மின்.வே $V = R_L \times 8 = 1.15 \times 8$

$$= 9.2V$$

தொடக்கி மோட்டினுடான ஒட்டம் I எனில்

$$12 = (I + 8) 0.05 + 9.2$$

$$I = 48A$$

தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் காரின் எஞ்சினை
தொடக்க இயலாது.

முறை 2

தலை விளக்குகளின் குறுக்கே மின்.வே $V = IR$ இல்
 $= 8 \times 1.15 = 9.2V$

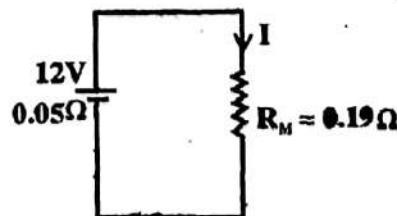
தொடக்கி மோட்டினுடான ஒட்டம் I எனில்

$$12 = (I + 8) 0.05 + 9.2$$

$$I = 48A$$

b) தொடக்கி மோட்டாறின் தடை $R_M = \frac{9.2}{48} = 0.19\Omega$

c)



தொடக்கி மோட்டாறினுடான ஒட்டம்

$$I = \frac{12}{0.05 + 0.19} = \frac{12}{2.4} = 50A$$

தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் காரின்
எஞ்சினை தொடக்க இயலாது

- (iii) a) கார் புற்றுயின் அகந்தத்தை அதிகரிப்பு, தொடக்கி மோட்டிரினாடாள ஒட்டத்தை குறைக்கும். கார் எஞ்சினை தொடக்க வேண்டிய இழிவு ஒட்டத்தை விட, புற்று ஒட்டம் குறையுமானால் காலரத் தொடக்க இயலாது.
- b) $12V, 6W$ மின்குழிலிழ முழுந்துலக்கத்தில் ஓளிரச் செய்ய தேவையாள ஒட்டம்

$$I = \frac{P}{V} = \frac{6}{12} = 0.5A$$

இவ்வாறான சிறிய மின்னோட்டம் இப்பற்றியிலிருந்து பெறலாம்.

5. B) சுறுமத்துப்படியான ஒட்டம் $I_L = \frac{V_z}{R_L} = \frac{10}{100} = 0.1A$

(i) a) R இனாடாள ஒட்டம் $= 0.1 + 0.01 = 0.11A$.

$$R = \frac{12 - 10}{0.11} = 18.18\Omega$$

b) ஆளி முடியிருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் வலுவிரயம்
 $= V_z I_z$
 $= 10 \times 0.01$
 $= 0.1W$.

c) ஆளி திறந்திருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் வலுவிரயம்

$$I_z = \frac{12 - 10}{(2/0.11)} = \frac{12 - 10}{18.18} = 0.11A.$$

$$\text{வலுவிரயம் } P = V_z I_z
= 10 \times 0.11 = 1.1W$$

சேனர் இருவாயியின் இழிவு வலுவித்திபாடு $= 0.1W$

(ii) a) கமைத் தடையின் குறுக்கீடு மி.அ.வே $V_z - 0.6 = 10.6 - 0.6$

$$= 10V.$$

எனவே இலத்திரனியல் சாதனத்திற்கு திருத்தமான வழங்கல் வோல்ட்ரனவு விடைக்கின்றது.

b) காலிடுப்பம் $I_E = \frac{10}{100} = 0.1A$

$$I_E' = (\beta + 1) I_B$$

$$I_B = \frac{0.1}{99+1} = 1mA$$

c) ஆளி திறந்திருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் உயர்ந்தப்பட்ச வலுவிரயம் நிகழும். சேனர் இருவாயியிலினாள ஒட்டம்

$$I_z = \frac{12 - 10.6}{120} = 0.012A.$$

$$\text{வலுவிரயம் } = V_z I_z
= 10.6 \times 0.012
= 0.1272W$$

வலு வித்திபாடு $\frac{1}{4}W$ கூடிட குறைவென்பதால் $\frac{1}{4}W$ வலு வித்திபாட்டினை கொண்ட ஒரு சேனர் இருவாயி போதும்.

- d) (i) இற் பயன்படுத்திய கற்றில் வலு விரயம் $1.1W$ ஆனால் இச்கற்றில் வலு விரயம் $0.13W$ என்பதால் இச்கற்றில் சேனர் இருவாயியின் வலு இழப்பு விதம் இழிவு. அல்லது இழிவு வலு வித்திபாட்டில் சேனர் இருவாயியை பயன்படுத்தலாம்.

6. A)

$$(i) Q = KA \frac{d\theta}{dx} \text{ இல}$$

கவரினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.6 \times 10^2 \left(\frac{30 - 25}{10 \times 10^{-2}} \right) = 3 \times 10^3 W$

கநவினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.1 \times 3 \left(\frac{30 - 25}{2 \times 10^{-2}} \right) = 0.75 \times 10^2 W$

கண்ணாடி யன்னவினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.8 \times 4 \left(\frac{30 - 25}{0.5 \times 10^{-2}} \right) = 3.2 \times 10^3 W$

வெளிக் குழலிலிருந்து கடத்திற்குள்ள வெப்ப இடமாற்றவீதம் $= (3 + 0.075 + 3.2) \times 10^3$
 $= 6.275 \times 10^3 W$

(ii).

	$\theta_1^o C$	$\theta_2^o C$
கண்ணாடி	வளி	கண்ணாடி

வெளிக்கண்ணாடித் தட்டினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_1 = 0.8 \times 4 \times \left(\frac{30 - \theta_1}{0.2 \times 10^{-2}} \right)$

வளி வெளியினூடாக வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_2 = 0.03 \times 4 \times \left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{0.1 \times 10^{-2}} \right)$

உட்கண்ணாடித் தட்டினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_3 = 0.8 \times 4 \times \left(\frac{\theta_2 - 25}{0.2 \times 10^{-2}} \right)$

உடுதி நிபந்தனைகளில் $\dot{Q}_1 = \dot{Q}_2 = \dot{Q}_3 = \dot{Q}$

$$\theta_1 + \theta_2 = 55^o C$$

$$\theta_1 = 29.67^o C \quad \theta_2 = 25.33^o C$$

$$Q = 0.8 \times 4 \left(\frac{30 - 29.67}{0.2 \times 10^{-2}} \right) = 5.28 \times 10^2 J$$

அல்லது $\dot{Q} = 0.8 \times 4 \left(\frac{25.33 - 25.0}{0.2 \times 10^{-2}} \right) = 5.28 \times 10^2 J$

யன்னவினூடான வெப்ப இடமாற்ற சதவீத குறைவு

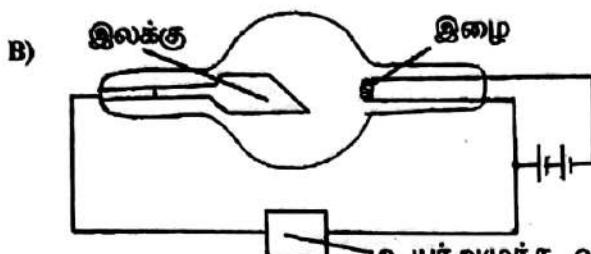
$$= \frac{Q_{old} - Q_{New}}{Q_{old}} = \left(\frac{3.2 \times 10^3 - 5.28 \times 10^2}{3.2 \times 10^3} \right)$$

$$= 83.5\% \quad (82.5\% - 85.0\%)$$

(iii) சார்ப்பதன் = $\frac{\text{பணிபடு நிலையிலுள்ள நிதி.ஆகு.ஆ}}{\text{அறைவெப்பநிலையில் நிதி.ஆகு.ஆ}} \times 100$

$$\frac{80}{100} = \frac{25^o C \text{ யிலுள்ள நிதி.ஆகு.ஆ}}{\frac{30}{16}} \rightarrow 25^o C \text{ யில் நிதி.ஆகு.ஆ} = 24 \text{ mHg}$$

கடத்தினூட் சார்ப்பதன் = $\frac{25^o C \text{ யில் நிதி.ஆகு.ஆ}}{25^o C \text{ யில் நிதி.ஆகு.ஆ}} \times 100$
 $= \frac{16}{24} \times 100 = 66.67\%$



B) இலக்கு இழை உயர்அழுத்த வழங்கி

- இலக்கு, இழை, உயர்அழுத்த ஆலோட்ட வழுவழக்கி (சிரியான முனைவுகள்) எஸ்வர்சூர பெரிடல்.
- இழையை வெப்பமாக்குவதன் மூலம் ஓ இழையை வெப்பமாக்கும் போது உலோகத்தினுள் உள்ள இலத்திரன்கள் காலப்படுதல்.
- இலத்திரன்கள் சிதறல்லடவதை தவிர்க்க. ஓ மோதல்களைத் தவிர்க்க ஓ இலத்திரன்கள் இலக்கை அடைவதற்கு ஓ இலத்திரன்கள் சக்தி இழப்பதை தவிர்க்க.
- வழங்கல் வோல்ட்ரனவு = 100KV

(v) அலைநீளம் $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{100 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 0.12 \times 10^{-10} m = 0.12 \text{ } \text{\AA}$

(vi) a. வருடத்திற்கான பின்னணிப் பலித ஊட்டு = 2m SV

மனித்தியாலத்திற்கு பின்னணிப் பலித ஊட்டு வீதம் = $\frac{2 \times 10^{-3}}{365 \times 24} = 0.228 \mu\text{Sv hr}^{-1}$

b. உயர்ந்தபட்ச ஆண்டுப் பலித ஊட்டு = 20 m Sv

தொழிலாளி பணியாற்றிய நேரம் = $40 \times 40 \text{ hr}$

உயர்ந்தபட்ச சராசரிப் பலித ஊட்டு வீதம் = $\frac{20 \times 10^{-3}}{40 \times 40} = 12.5 \mu\text{Sv hr}^{-1}$

c. (i) மனித இழையத்திற்கு X கதிரினால் கிடைக்கும் பலித ஊட்டுவீதம்
 $= 0.57 \text{ I Ea } \mu\text{Sv hr}^{-1}$
 $= 0.57 \times 9.4 \times 10^8 \times 0.1 \times 0.027 \mu\text{Sv hr}^{-1}$
 $= 1.45 \times 10^6 \mu\text{Sv hr}^{-1}$

X கதிரினால் இழையத்திற்கு கிடைக்கும் பலித ஊட்டு

$$= 1.45 \times 10^6 \times \frac{0.1}{3600} \mu\text{Sv} = 40 \mu\text{Sv}$$

(ii) 1kg நினிவினால் பெறப்படும் ஊட்டு = 40 μSv
1kg நினிவினால் உறிஞ்சப்பட சக்தி = $40 \times 10^4 \text{ J}$
5kg நினிவினால் உறிஞ்சப்படும் சக்தி = $40 \times 10^4 \times 5 = 2 \times 10^5 \text{ J}$
X கதிர் போட்டனின் சக்தி = 100 keV
 $= 100 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}$

X கதிர் போட்டன்களின் எண்ணிக்கை

$$n = \frac{2 \times 10^{-4}}{1.6 \times 10^{-14}} = 1.25 \times 10^{10} \text{ போட்டன்கள்}$$

* * * * *