

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ட்

பௌதிகவியல் I

இரண்டு மணித்தியாலம்

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

1. எடுத்துவத் திருப்பத்தின் பரிமாணங்கள்

- (1) ML^2 (2) ML (3) M (4) L (5) MLT^{-1}

2. வெப்பக் கணியத்தின் SI அலகு

- (1) cal (2) W (3) K (4) J (5) cd

3. ஒரு கண்ணாடி அரியத்தினூடாக வெள்ளொளி செல்லும்போது பின்வரும் நிறங்களிடையே எந்திரம் மிகக் குறைவாக விலகலடையும்?

- (1) பச்சை (2) செம்மஞ்சள் (3) நீலம் (4) மஞ்சள் (5) கருநீலம்

4. ஒருவருடைய கண் வில்லையிலிருந்து விழித்திரைக்கு உள்ள தூரம் 1.7 cm ஆகும். கண் முற்றாகத் தளர்ந்த நிலையில் இருக்கும்போது கண் வில்லையின் குவியத் தூரம்

- (1) 0.85 cm . (2) 1.0 cm . (3) 1.2 cm . (4) 1.4 cm . (5) 1.7 cm .

5. ஒரு வோல்ட்றுமானியையும் ஓர் அம்பியர்மானியையும் பற்றிக் சொல்லப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) வோல்ட்றுமானிக்குப் பெரிய அகத் தடை உண்டு. அதே வேளை அம்பியர்மானிக்குச் சிறிய அகத் தடை உண்டு.
(B) ஒரு கூற்றுக் கூறுக்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ட்றளவை அளப்பதற்காக வோல்ட்றுமானி அக்கூறுடன் தொடரில் தொடுக்கப்படுகின்றது.
(C) அம்பியர்மானி அதனூடாக ஓர்வகு நேரத்தில் பாயும் மின்னேற்றத்தை அளக்கின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

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

6. ஒரே இழுவையின் கீழ் உள்ள A, B என்னும் இரு கித்தார்க் கம்பிகள் எல்லாவற்றிலும் சர்வசமனாக இருக்கின்ற போதிலும் A யின் விட்டம் B யின் விட்டத்தின் இருமடங்காகும்.

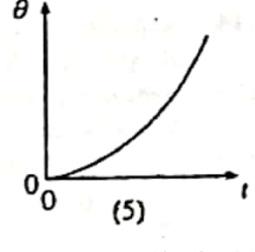
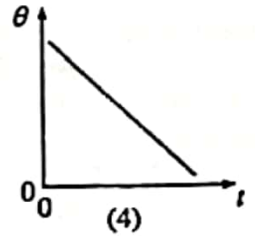
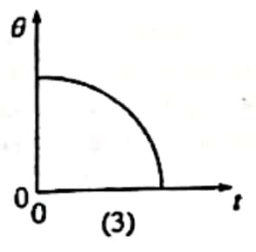
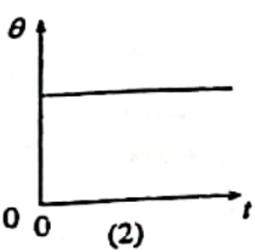
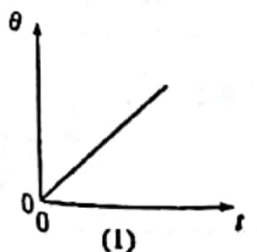
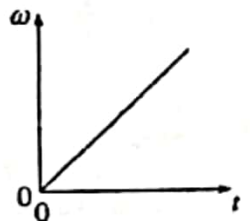
விகிதம் $\frac{A \text{ யின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் அடிப்படை மீட்டறன்}}{B \text{ யின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் அடிப்படை மீட்டறன்}}$ ஆனது

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

7. ஓர் இலட்சிய வாயுவின் இடை வர்க்க மூலக் கதியை இருமடங்காக்குவதற்கு வாயுவின் தனி வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்ய வேண்டிய காரணி

- (1) $\sqrt{2}$ (2) 2 (3) 4 (4) 8 (5) 16

8. ஒரு பொருளின் கோண வேகம் (ω) ஆனது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நேரம் (t) உடன் மாறுகின்றது எனின், நேரம் (t) உடன் கோண இடப்பெயர்ச்சி (θ) இன் ஒத்த மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

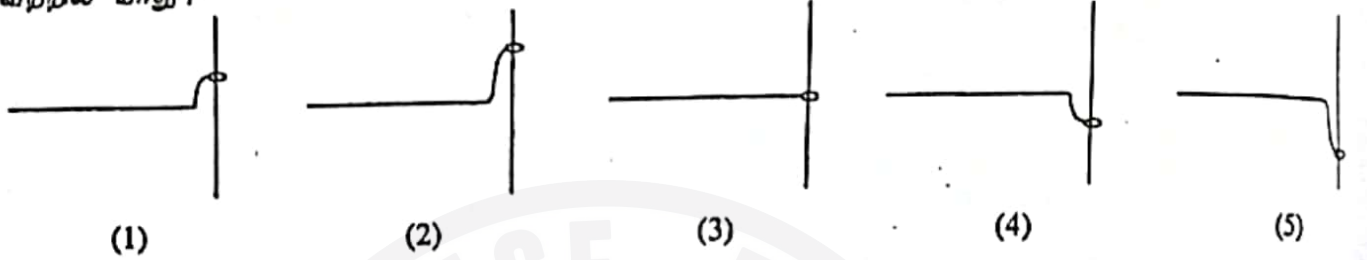


9. குருதியைக் கொண்டு செல்கின்ற குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 1.0 cm^2 ஐ உடைய பெரும் நாடி ஒன்று ஒவ்வொன்றும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 0.4 cm^2 ஐ உடையதும் ஓர் அலகு நேரத்தில் சம கனவளவு குருதியைக் காலு சிவந்துமான 18 சிறிய நாடிகளாகப் பிரிகின்றது.

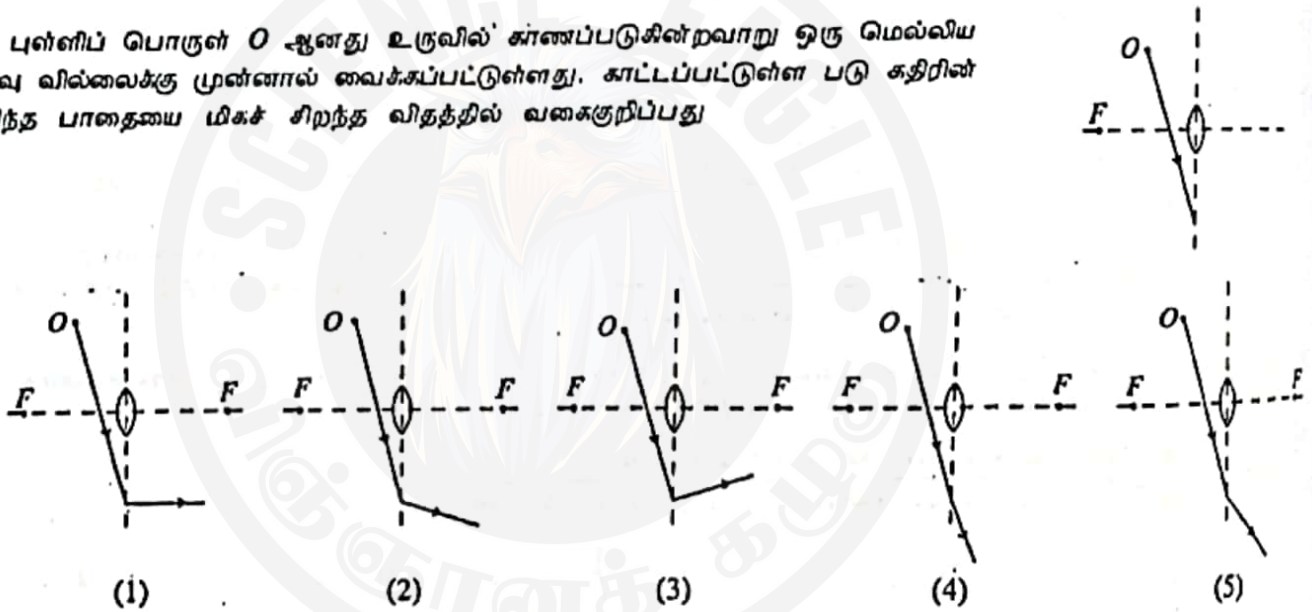
விசிறம் $\frac{\text{பெரிய நாடியில் உள்ள குருதியின் சுதி}}{\text{ஒரு சிறிய நாடியில் உள்ள குருதியின் சுதி}}$ ஆனது

- (1) 3.6 (2) 4.0 (3) 7.2 (4) 8.4 (5) 45

10. ஒரு நிலைக்குத்துக் கம்பி வழியே இயங்கத்தக்க ஓர் இலேசான சிறிய வளையத்துடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஓர் இழையின் நுனியை நோக்கி அவ்விழை வழியே செல்கின்ற ஓர் அலைத் துடிப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. அலைத் துடிப்பின் உச்சம் வளையத்தை அடையும் கணத்தில் துடிப்பின் வடிவத்தை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கும் உரு பின்வருவன வற்றில் யாது?

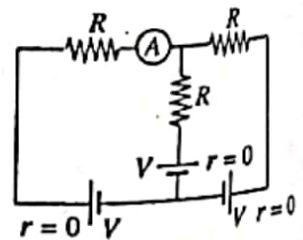


11. ஒரு புள்ளிப் பொருள் O ஆனது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மெல்லிய குவிவு வில்லைக்கு முன்னால் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காட்டப்பட்டுள்ள படு சுதிரின் முறிந்த பாதையை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



12. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் அம்பியர்மானி A யினூடாக உள்ள மின்னோட்டம்

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

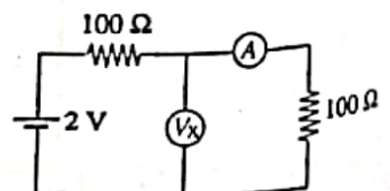


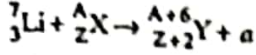
13. பிளாற்றினக் கம்பியினால் செய்யப்பட்ட ஒரு சுருள் 0°C இல் 50Ω தடையை உடையது. உருகும் ஈயத்தில் அமிழ்த்தப்படும்போது சுருளின் தடை 115Ω இற்கு அதிகரிக்கின்றது. பிளாற்றினத்தின் தடைத்திறனின் வெப்பநிலைக் குணகம் $4.0 \times 10^{-3} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$ எனின், ஈயத்தின் உருகுநிலை

- (1) 225°C (2) 325°C (3) 475°C (4) 575°C (5) 598°C

14. உருவில் காணப்படும் சுற்று இலட்சியக் கூறுகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. A ஓர் அம்பியர்மானியும் V_X ஒரு வோல்ட்மீற்றரானியும் ஆகும். மாணவன் ஒருவன் தவறுதலாக அம்பியர்மானி A யை ஓர் இலட்சிய வோல்ட்மீற்றரானி V_Y யினால் பிரதிவைத்தால், V_X, V_Y ஆகியவற்றின் வாசிப்புகள் முறையே

- (1) 1 V, 1 V (2) 1 V, 0 (3) 2 V, 0
(4) 0, 1 V (5) 2 V, 2 V





இல் α வினால் குறிப்பிடப்படும் துணிக்கை

- (1) ஒரு பரோதன் (2) ஓர் இலத்திரன் (3) ஒரு நியூட்ரான்
(4) ஓர் α துணிக்கை (5) ஒரு பொசித்திரன்

16. திணிவு m ஐ உடைய ஒரு சிறிய கூத்தும் கோளம் $+Q$ ஏற்றத்தை உடையது. இக்கோளமானது நிலைக்குத்தாகக் கீழ்ப்போக்கிய திசையில் செறிவு E ஆகவுள்ள ஒரு மின் புலம் (சுரப்புப் புலத்திற்கு மேலதிகமாக) இருக்கும் பிரதேசத்தில் l நீளமுள்ள ஒரு காவலி இழையிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு, ஓர் எளிய ஊசலாக அலைய விடப்படுகின்றது. இவ்வெளிய ஊசலின் சிறிய அலைவுகளின் காலம் T எனின்,

- (1) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+E}}$ (3) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+QE}}$
(4) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-\frac{QE}{m}}}$ (5) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+\frac{QE}{m}}}$

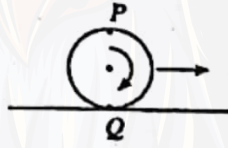
17. சீரான அடர்த்தியுள்ள A, B என்னும் இரு உடுக்கள் சம ஆரைகளை உடையன. உடு B யின் திணிவின் இருமடங்கான திணிவை உடைய உடு A ஆனது உடு B யிலும் பார்க்க மூன்று மடங்கு விரைவாகக் சுற்றுகின்றது.

விசிதம் $\frac{\text{உடு } A \text{ யின் கோண உந்தம்}}{\text{உடு } B \text{ யின் கோண உந்தம்}}$ ஆனது

- (1) $\frac{1}{6}$ (2) 2 (3) 3 (4) 6 (5) 18

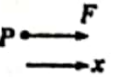
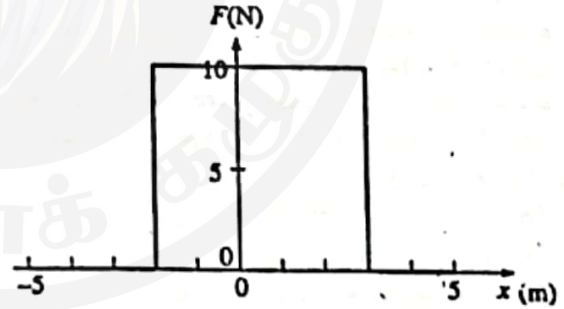
18. 0.5 m ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத் தட்டு ஒரு கிடை மேற்பரப்பு மீது நழுவுமல் 12 rad s^{-1} என்னும் ஒரு சீரான கோணக் கதியுடன் உருளுகின்றது. தட்டின் சுற்றளவு மீது P, Q என்னும் இரு புள்ளிகள் இடங்காணப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு புள்ளிகளும் உருவில் காணப்படும் தாளங்களில் இருக்கும்போது புவி தொடர்பாக அவற்றின் கதிகள்

- | P | Q |
|--------------------------|---------------------|
| (1) 6 m s^{-1} | 6 m s^{-1} |
| (2) 6 m s^{-1} | 3 m s^{-1} |
| (3) 6 m s^{-1} | 0 |
| (4) 12 m s^{-1} | 6 m s^{-1} |
| (5) 12 m s^{-1} | 0 |



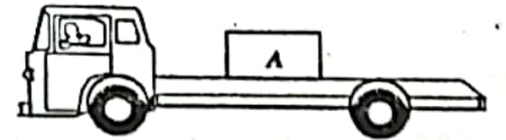
19. x அச்ச வழியே $x = -5$ தொடக்கம் $x = 5$ வரை செல்லும் ஒரு பொருள் P மீது உஞ்றற்படும் ஒரு விசை F இன் மாறல் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பொருள் மீது விசையினால் செய்யப்படும் வேலை

- (1) 10 J (2) 30 J
(3) 40 J (4) 50 J
(5) 100 J



20. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு லொறியின் கிடைத் தளப் படுக்கையில் (floor bed) திணிவு 50 kg ஐ உடைய ஒரு பெட்டி (A) வைக்கப்பட்டுள்ளது. பெட்டிக்கும் தளப் படுக்கைக்குமிடையே உள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் 0.8 ஆகும். லொறி ஒரு நேர்க் கிடை வீதிவழியே ஆர்முடுக்குகின்றது. பெட்டி தளப் படுக்கைக்கு மேலாக வழக்காமல் இருப்பதற்கு லொறி கொண்டிருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஆர்முடுகல்.

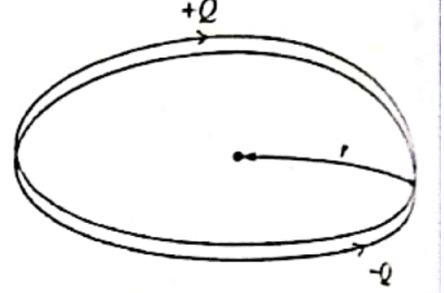
- (1) 2 m s^{-2} (2) 4 m s^{-2} (3) 8 m s^{-2} (4) 10 m s^{-2} (5) 12 m s^{-2}



21. இரு நுனிகளிலும் நிலைப்படுத்தப்பட்ட ஓர் இழையில் நின்ற அலையை அமைக்கும்போது
- (1) கணுக்களின் எண்ணிக்கை முரண்கணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும்.
 - (2) அலையின் அலைநீளமானது எப்பொழுதும் இழையின் நீளத்தை ஒரு முழுவெண்ணினால் வகுக்கும்போது கிடைக்கும் பெறுமானத்திற்குச் சமமாகும்.
 - (3) அலையின் மீட்டானது அடிப்படை மீட்டானைக் கணுக்களின் எண்ணிக்கையினால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் பெறுமானத்திற்குச் சமமாகும்.
 - (4) அலையின் மீட்டானது அடிப்படை மீட்டானை முரண்கணுக்களின் எண்ணிக்கையினால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் பெறுமானத்திற்குச் சமமாகும்.
 - (5) அடிப்படை மீட்டானில் இழையின் வடிவமானது இழையின் நடுப் புள்ளியைப் பற்றிச் சமச்சீரானது அன்று.

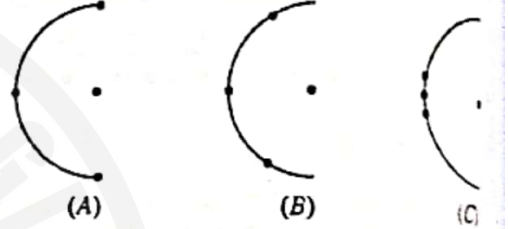
22. இரு ஒலி முதல்களின் ஒலிச் செறிவுகளுக்கிடையே உள்ள விகிதமும் ஒத்த ஒலிச் செறிவு மட்டங்களுக்கு இடையே உள்ள விகிதமாகும் (dB இல்) எண்ணளவில் சமமெனின், ஒலிச் செறிவுகளுக்கிடையே உள்ள விகிதம்
 (1) 10 (2) 20 (3) 100 (4) 200 (5) 1000
23. பெரிதாக்கும் வலு 15 ஐ உடைய தொலைகாட்டி ஒன்றின் பார்வைத்துண்டின் வலு 50 தையொத்தர் ஆக தொலைகாட்டி இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் இருக்கும்பொது அதன் நீளம்
 (1) 15 cm (2) 28 cm (3) 30 cm (4) 32 cm (5) 64 cm

24. $+Q$, $-Q$ என்னும் ஏற்றங்களைக் கொண்ட இரு துணிக்கைகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒன்றுக்கொன்று மிகக் சிட்டியதாக இருக்கும் ஆரை r ஐ உடைய இரு வட்டப் பாதைகள் வழியே ஒரே கோண மீட்டரன் ω உடன் எதிர்த் திசைகளில் சுற்றுகின்றன. வட்டப் பாதைகளின் மையத்தில் உள்ள காந்தப் பாய அடர்த்தி



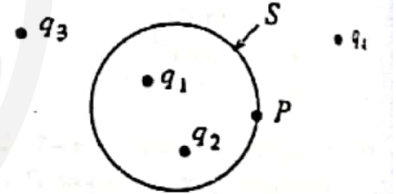
- (1) பூச்சியமாகும். (2) $\frac{\mu_0 Q \omega}{4\pi r}$ (3) $\frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi r}$
 (4) $\frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi^2 r}$ (5) $\frac{\mu_0 Q \omega}{4r}$

25. நான்கு சர்வசமத் துணிக்கைகளில் மூன்று ஓர் அரைவட்டத்தின் மீதும் நான்காவது அரைவட்டத்தின் மையத்திலும் வைக்கப்பட்டுள்ள மூன்று ஒழுங்கமைப்புகள் (A, B, C) உருவில் காணப்படுகின்றன. மையத்தில் உள்ள துணிக்கை மீது ஏனைய மூன்று துணிக்கைகளினால் தேறிய ஈர்ப்பு விசையின் பருமன்கள் முறையே F_A, F_B, F_C ஆகியவற்றினால் வகைகுறிக்கப்படுமெனின்



- (1) $F_C > F_B > F_A$ (2) $F_B < F_C < F_A$
 (3) $F_C < F_B < F_A$ (4) $F_C = F_B = F_A$
 (5) $F_C = F_B > F_A$

26. நான்கு புள்ளி ஏற்றங்களும் ஒரு கவச மேற்பரப்பு S உம் உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளன. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

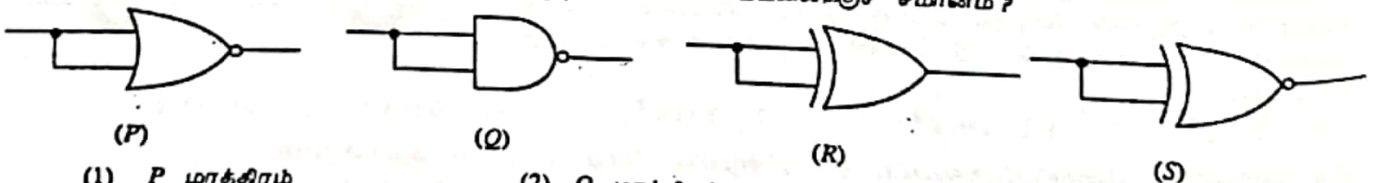


- (A) மேற்பரப்பினூடாக உள்ள தேறிய மின் பாயம் q_1, q_2 ஆகியவற்றின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் புலங்களை மாத்திரம் சார்ந்துள்ளது.
 (B) புள்ளி P யில் உள்ள மின் புலச் செறிவு q_1, q_2 ஆகியவற்றின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் புலங்களை மாத்திரம் சார்ந்துள்ளது.
 (C) புள்ளி P யில் உள்ள மின் புலச் செறிவு q_1, q_2, q_3, q_4 ஆகிய ஏற்றங்களின் தானங்களைச் சார்ந்துள்ளது

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

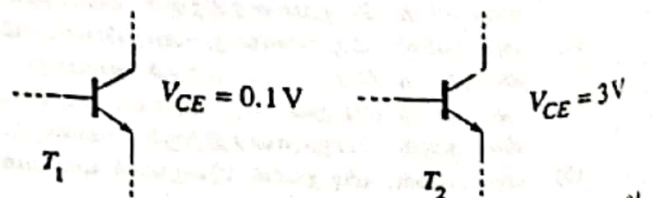
- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
 (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

27. காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்புகளில் எது/எவை NOT படலைக்குச் சமானம்?



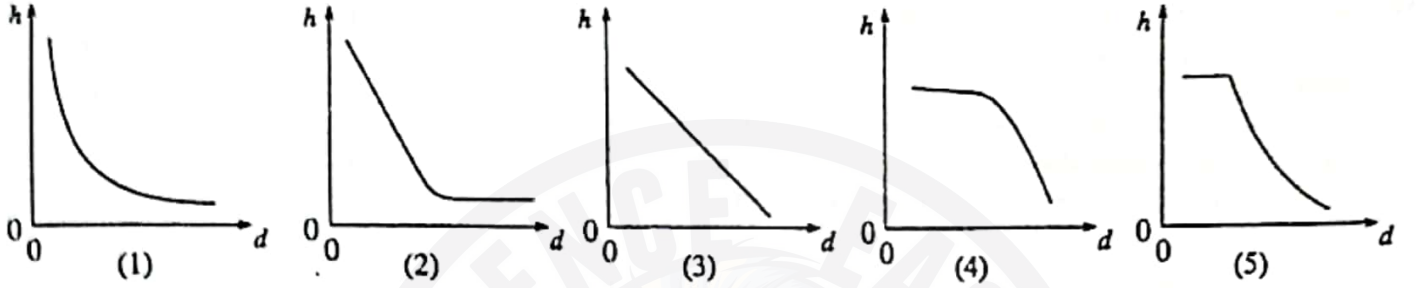
- (1) P மாத்திரம் (2) Q மாத்திரம் (3) P, Q ஆகியன மாத்திரம்
 (4) P, Q, S ஆகியன மாத்திரம் (5) P, Q, R, S ஆகிய எல்லாம்

28. சுற்று ஒன்றில் உள்ள சரியாகச் செயற்படும் T_1, T_2 என்னும் இரு சிவீக்கள் திரான்சிஸ்டர்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. T_1, T_2 ஆகிய திரான்சிஸ்டர்களின் V_{CE} பெறுமானங்கள் முறையே 0.1 V, 3 V ஆக இருப்பின், பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையாக இருக்கும்?



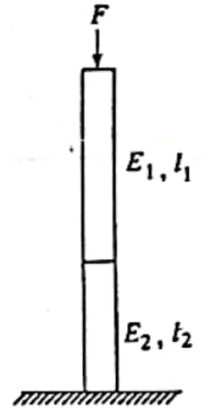
- (1) T_1 இன் V_{BC} பெறுமானம் அண்ணளவாக $0.6 V$ ஆக இருக்கும். அத்துடன் BC சந்தியானது முன்முகக் கோடலுற்றிருக்கும்.
- (2) T_2 இன் V_{BC} பெறுமானம் அண்ணளவாக $0.6 V$ ஆக இருக்கும். அத்துடன் BC சந்தியானது முன்முகக் கோடலுற்றிருக்கும்.
- (3) T_1 இன் V_{BC} பெறுமானம் அண்ணளவாக $0.6 V$ ஆக இருக்கும். அத்துடன் BC சந்தியானது பின்முகக் கோடலுற்றிருக்கும்.
- (4) T_2 இன் V_{BC} பெறுமானம் அண்ணளவாக $2.3 V$ ஆக இருக்கும். அத்துடன் BC சந்தியானது முன்முகக் கோடலுற்றிருக்கும்.
- (5) T_1 இன் V_{BC} பெறுமானம் அண்ணளவாக $3 V$ ஆக இருக்கும். அத்துடன் BC சந்தியானது பின்முகக் கோடலுற்றிருக்கும்.

29. அக விட்டம் d யை உடைய ஒரு கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாய் நீரில் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்படும்போது குழாயினுள்ளே உள்ள நீர் மட்ட உயரம் h இற்கு எழுகின்றது. d உடன் h இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



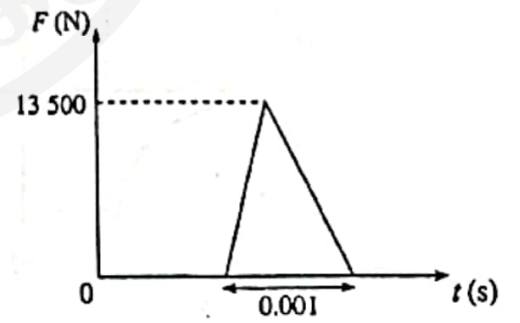
30. ஆரம்ப நீளங்கள் l_1, l_2 ஆகவுள்ள சம குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளைக் கொண்ட இரு இலேசான கோல்கள் முனைக்கு முனை மூட்டப்பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு விசை F பிரயோசிக்கப்படுகின்றது. கோல்கள் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியங்களின் யங்மடின் மட்டுகள் முறையே E_1, E_2 எனின் (உருவைப் பார்க்க), அவை ஒரே அளவினால் சுருங்குவது

- (1) $E_2 l_1 = E_1 l_2$ ஆகும்போது (2) $E_2 l_2 = E_1 l_1$ ஆகும்போது
- (3) $E_1^2 l_2 = E_2^2 l_1$ ஆகும்போது (4) $E_1 l_2^2 = E_2 l_1^2$ ஆகும்போது
- (5) $E_1^2 l_1 = E_2^2 l_2$ ஆகும்போது

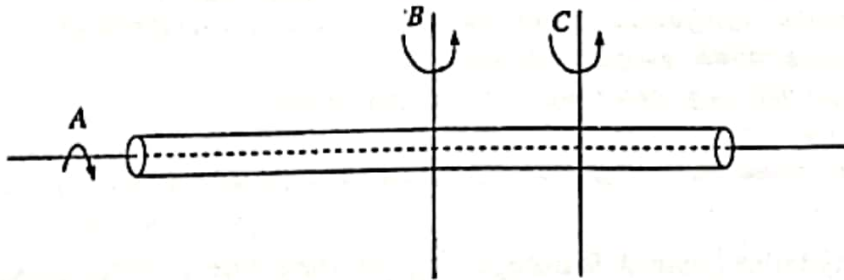


31. 0.15 kg திணிவுள்ள கிறிக்கெட் பந்து ஒன்று துடுப்பாட்டக் காரரினால் அடிக்கப்படுவதற்குச் சற்று முன்பாக 20 m s^{-1} என்னும் கதியுடன் செல்கின்றது. அவர் அடித்தபோது, துடுப்பினால் பந்து மீது உஞற்றப்படும் விசை (F) இன் காலம் (t) உடனான மாறல் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பந்து எதிர்த் திசையில் பின்னடைக்குமெனின், அடித்துச் சற்றுப் பின்னர் கிறிக்கெட் பந்தின் கதி

- (1) 20 m s^{-1} (2) 25 m s^{-1} (3) 65 m s^{-1}
- (4) 70 m s^{-1} (5) 110 m s^{-1}



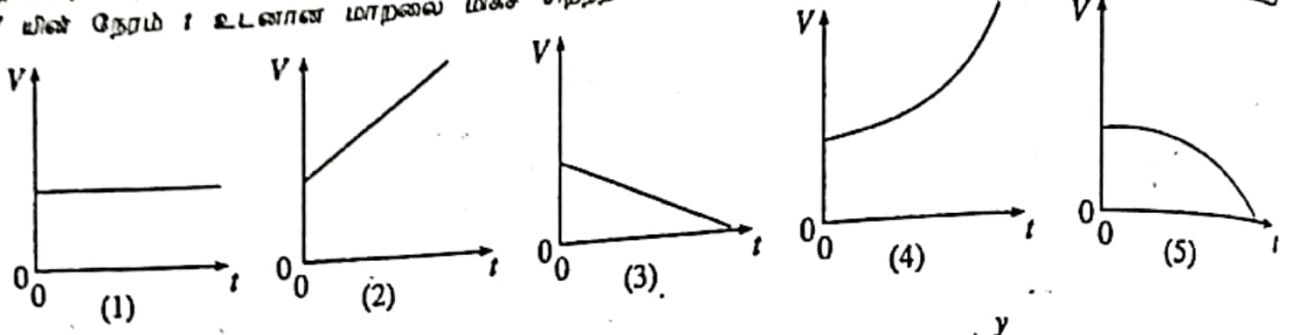
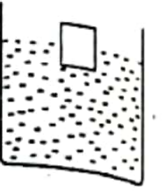
32.



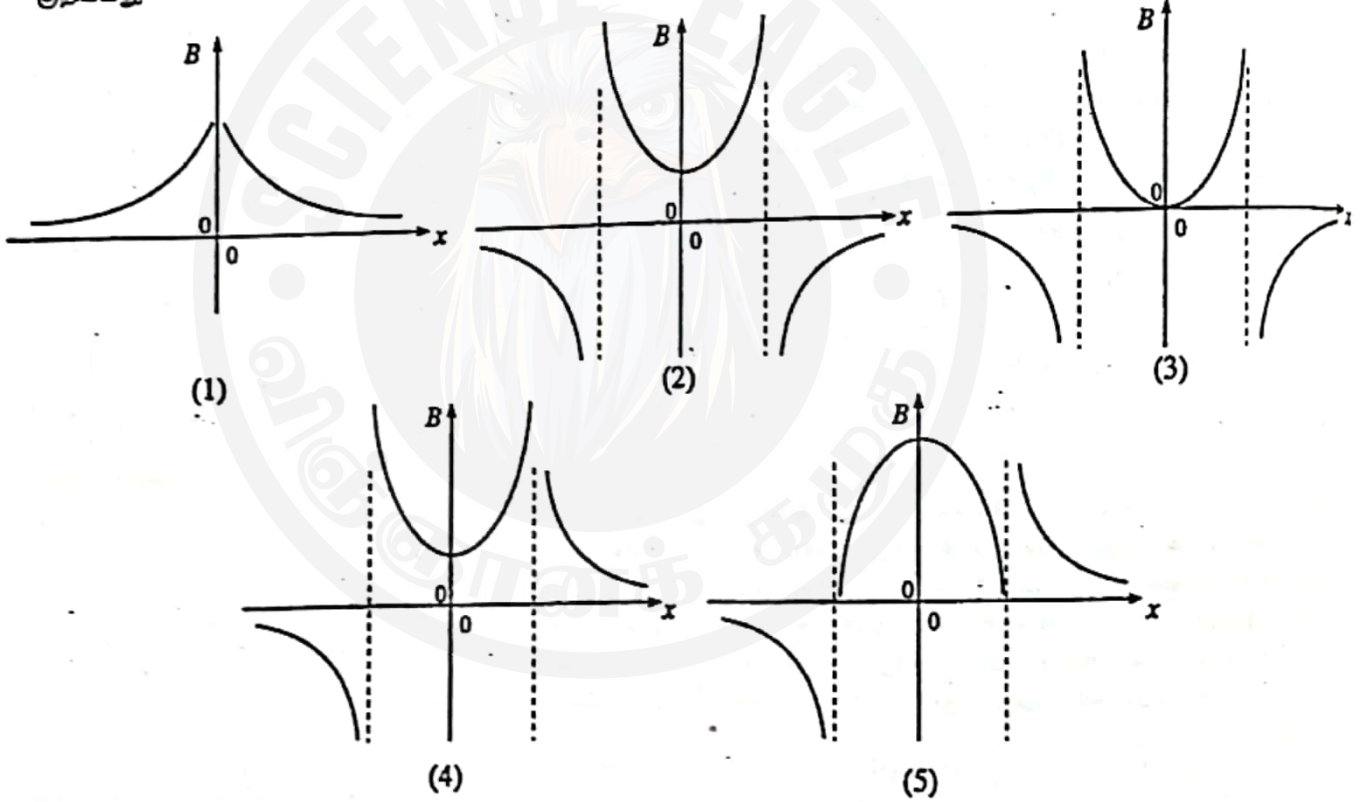
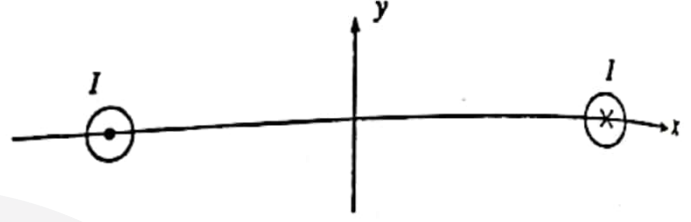
ஒரு சீரான உருளைக் கோலில் காட்டப்பட்டுள்ள A, B, C என்னும் அச்சுகள் பற்றிய சடத்துவத் திருப்பங்கள் முறையே I_A, I_B, I_C எனின்,

- (1) $I_A > I_B > I_C$ (2) $I_A < I_B < I_C$ (3) $I_B = I_C > I_A$ (4) $I_A = I_B = I_C$ (5) $I_B > I_C > I_A$

33. மரச் சதுரமுடி ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு முகவையில் உள்ள நீரில் மிதக்கின்றது. நேரம் $t=0$ இல் ஓய்விலிருந்து முகவை கீழ்முகத் திசையில் மாறா ஆர்முடுகலுடன் இயங்கத் தொடங்குகின்றது. சதுரமுகியின் நீரில் அமிழ்ந்துள்ள பகுதியின் கனவளவு V யின் நேரம் t உடனான மாறவை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

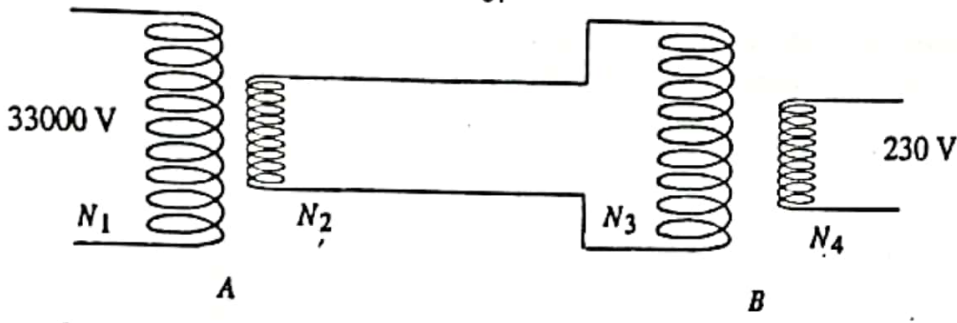


34. கடதாசியின் தளத்திற்குச் செவ்வனாக வைக்கப் பட்டுள்ள இரு நீண்ட சமாந்தரக் கம்பிகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு எதிர்த் திசைகளில் சம மின்னோட்டங்களைக் காவுகின்றன. காந்தப் பாய அடர்த்தியின் y திசையிலான கூறின் (B) மாறவை x அச்ச வழியே மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகை குறிப்பது



35. அழுத்தமானியின் உணர்திறனை அதிகரிக்கச் செய்யத்தக்கதாக இருப்பது
- (1) கம்பிக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ள கலத்தின் மி.இ.வி.யை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம்.
 - (2) கம்பியின் தடைத்திறனைக் குறைப்பதன் மூலம்.
 - (3) கம்பியுடன் தொடரில் ஒரு தடையைத் தொடுப்பதன் மூலம்.
 - (4) கம்பியின் விட்டத்தைக் குறைப்பதன் மூலம்.
 - (5) கம்பியின் வெப்பநிலையை அறை வெப்பநிலையில் பேணுவதன் மூலம்.

36. வலு வழிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள A, B என்னும் இரு நிலைமாற்றிகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. A யின் முதன்மைச் சுருள் 33000 V ac போல்ந்நளவுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை B யின் துணைச் சுருள் வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்கான 230 V ac ஐ வழங்குகின்றது. நிலைமாற்றி A யின் முதன்மையிலும் துணையிலும் முறையே N_1, N_2 முறுக்குகள் உள்ளன. நிலைமாற்றி B யின் முதன்மையிலும் துணையிலும் முறையே N_3, N_4 முறுக்குகள் உள்ளன.



தொகுதியின் வலு இழப்புகள் புறக்கணிக்கப்படுமெனின், பின்வருவனவற்றில் எது சரியானது?

- (1) $\frac{N_1}{N_4} = \frac{33000}{230}$ (2) $\frac{N_4}{N_1} = \frac{33000}{230}$ (3) $\frac{N_1 N_3}{N_2 N_4} = \frac{33000}{230}$
 (4) $\frac{N_2 N_4}{N_1 N_3} = \frac{33000}{230}$ (5) $\frac{N_1 N_4}{N_2 N_3} = \frac{33000}{230}$

37. ஓர் ஏரியில் உள்ள மீன் ஒன்று கனவளவு $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3$ ஐ உடைய ஒரு வளிக் குமிழியை விடுவிகின்றது. பின்னர் இவ்வளிக் குமிழி 10^{-6} m^3 கனவளவு வளியை வளிமண்டலத்தில் விடுவிகின்றது. வளிமண்டல அழுக்கம் 10^5 Pa ஆகவும் நீரின் அடர்த்தி 10^3 kg m^{-3} ஆகவும் இருப்பின், மீன் இருக்கும் இடத்தின் ஆழம் (பரப்பிழை வளைவுகளைப் புறக்கணிக்க)

- (1) 30 m (2) 40 m (3) 50 m (4) 60 m (5) 80 m

38. சைக்கிள் பம்பி ஒன்றின் மூலம் ஒரு தயருக்குள்ளே வளி விரைவாகப் பம்பப்படுகின்றது. பம்பித்தல் செயன் முறையின்போது பம்பியினுள்ளே இருக்கும் வளி தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது? (இங்கு குறியீடுகள் எல்லாம் வழமையான கருத்துகளைக் கொண்டவை)

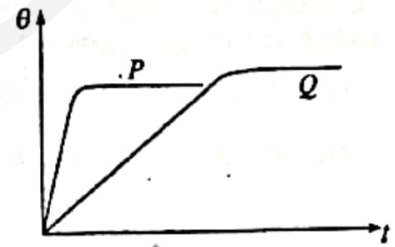
- | ΔQ | ΔW | ΔU |
|------------|------------|------------|
| (1) 0 | மறை | நேர் |
| (2) நேர் | நேர் | நேர் |
| (3) 0 | நேர் | மறை |
| (4) 0 | நேர் | நேர் |
| (5) மறை | மறை | நேர் |

39. 2 kg நீரை 28°C இலிருந்து 100°C கொதிநிலைக்கு உயர்த்துவதற்கு ஒரு மின் கேத்திலுக்கு 0.2 kWh தேவைப் படுகின்றது. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ எனின், கேத்தில் செயற்படும் திறன்

- (1) 42% (2) 54% (3) 60% (4) 72% (5) 84%

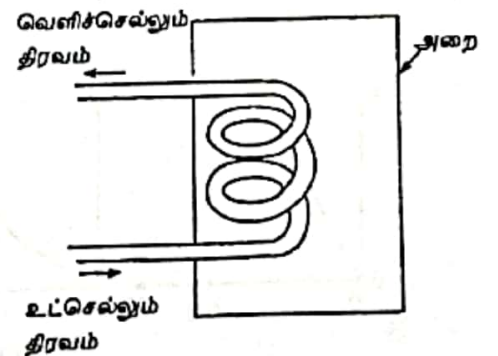
40. சர்வசம விதமாக வெப்பமாக்கப்படும் சம திணிவுகளை உடைய P, Q என்னும் இரு திரவங்களின் நேரம் (t) உடன் வெப்பநிலை (θ) இன் மாறல் உருவில் காணப்படுகின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) சிறிய அளவிலான திரவங்களின் வெப்பநிலை மாறல்களை அளப்பதற்குத் திரவம் Q ஆனது P யிலும் பார்க்கச் சிறந்த வெப்பமானத் திரவமாகும்.
 (B) ஒரு மாறா வெப்பநிலைத் திரவத் தொட்டியை அமைப்பதற்குத் திரவம் Q ஆனது P யிலும் பார்க்க மிகவும் உகந்ததாகும்.
 (C) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சுருளிக் குழாயினூடாக அனுப்புவதன் மூலம் அடைக்கப்பட்ட அறையில் உள்ள வளியை வெப்பமாக்குவதற்குத் திரவம் Q திரவம் P யிலும் பார்க்க மிகவும் சிறந்தது.



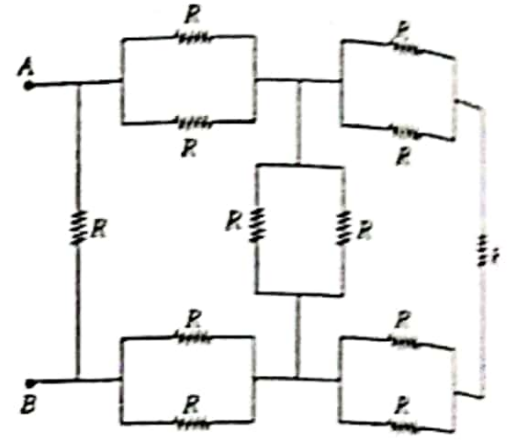
இக்கூற்றுகளில்

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



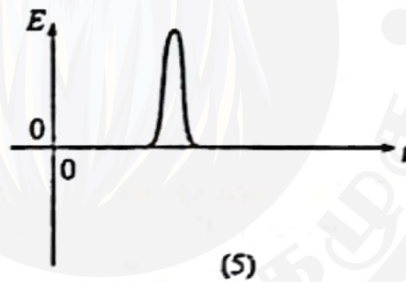
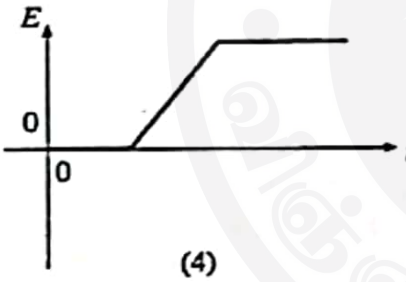
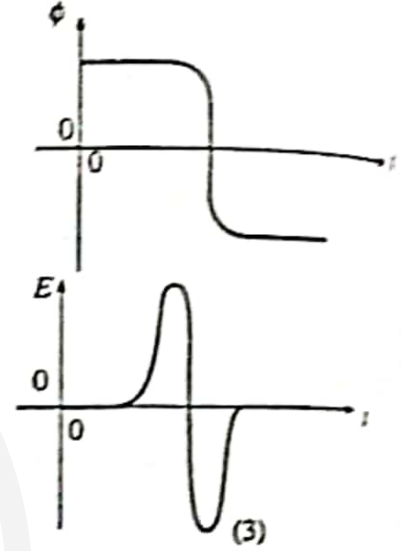
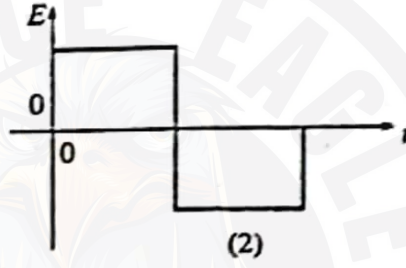
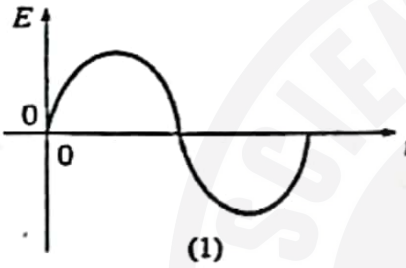
41. காட்டப்பட்டுள்ள தடையி வலையமைப்பின் A, B என்னும் புள்ளிகளுக்குக் குறுக்கிக உள்ள சமவலுத் தடை

- (1) $\frac{1}{3}R$ (2) $\frac{1}{2}R$
(3) $\frac{7}{12}R$ (4) $\frac{3}{4}R$
(5) R



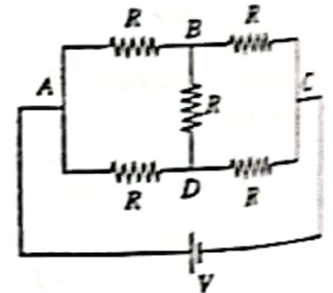
42. ஒரு சுருளினூடாக நேரம் (t) உடன் காந்தப் பாயம் (ϕ) இன் மாறலை வரைபு காட்டுகின்றது.

நேரம் (t) உடன் ஒத்த தூண்டிய மி.இ.வி. (E) இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

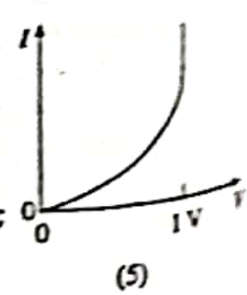
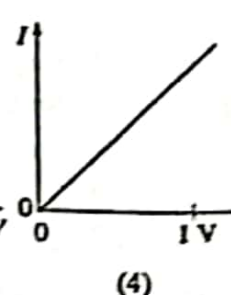
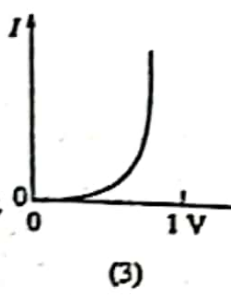
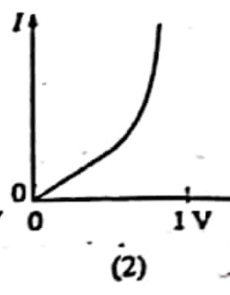
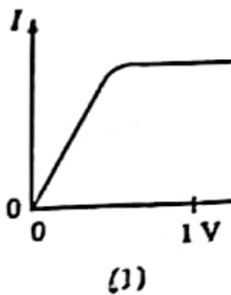
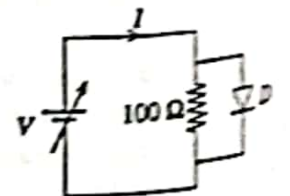


43. AC யிற்கும் BD யிற்கும் குறுக்கிக் போவற்றளவு முதல் V 'இனால காணப்படும்' பவிதத் (பயன்படும்) தடைகள் முறையி

- (1) $\frac{5R}{2}, R$ (2) $R, 0$ (3) $\frac{5R}{2}, \infty$
(4) $R, 3R$ (5) R, ∞

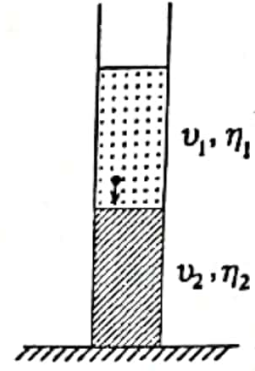


44. காணப்படும் சுற்றில் D ஆனது ஒரு சிவீக்கன் இருவாயிலும், V ஆனது ஒரு மாறும் போவற்றளவைக் கொடுக்கும் போவற்றளவு முதலும் ஆகும். பின்வரும் வளைவிகளில் எது V உடன் I யின் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கின்றது?

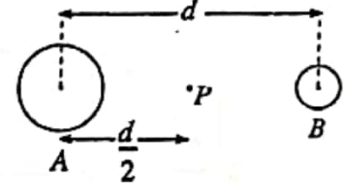


45. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆழமான பாத்திரம் ஒன்றினுள்ளே இருக்கும் கலக்காத இரு திரவ நிரல்களினூடாக ஒரு சிறிய கோளம் விழுவினதது. η_1, η_2 என்பன இரு திரவங்களினதும் பிசுக்குமைகளும் ρ_1, ρ_2 என்பன கோளத்தின் முறையே ஒத்த முடிவு வேகங்களும் எனின்,

- (1) $\eta_1 \rho_1 = \eta_2 \rho_2$ (2) $\eta_1 \rho_1 > \eta_2 \rho_2$ (3) $\eta_1 \rho_1 < \eta_2 \rho_2$
(4) $\eta_1 \rho_2 > \eta_2 \rho_1$ (5) $\eta_1 \rho_2 = \eta_2 \rho_1$



46. A, B என்பன முறையே R, $\frac{R}{2}$ ஆரங்களைக் கொண்ட இரு கடத்தும் கோளங்களாகும். இக்கோளங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஏற்றம் +Q வைக் காவுகின்றன. இரு கோளங்களும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு தூரம் $d (>> R)$ இனால் வேறாக்கப்படும்போது புள்ளி P யில் உள்ள மின்னழுத்தம் V_0 ஆகும். இவ்விரு கோளங்களும் ஒரு மிக மெல்லிய உலோகக் கம்பியினால் தொடுக்கப்படும்போது P யில் உள்ள மின்னழுத்தம்



- (1) பூச்சியம் ஆகும். (2) $\frac{V_0}{2}$ ஆகும். (3) $\frac{3V_0}{4}$ ஆகும். (4) V_0 ஆகும். (5) $2V_0$ ஆகும்.

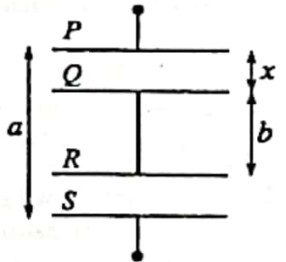
47. ஒரு மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட துணிக்கை ஒன்று ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தின் செல்வாக்கின் கீழ் வட்டப் பாதை வழியே செல்கின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) துணிக்கையின் வேகத்தின் திசையானது எப்போதும் காந்தப் புலத்தின் திசைக்குச் செங்குத்தாகும்.
(B) துணிக்கை ஒரு சுற்றலுக்கு எடுக்கும் நேரம் வட்டப் பாதையின் ஆரையைச் சாராததாகும்.
(C) துணிக்கையின் சுதி அதன் திணிவு என்னும் விகிதத்திற்கு நேர் விகிதசமமாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

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

48. P, Q, R, S என்பன ஒவ்வொன்றும் பரப்பளவு A யை உடைய நான்கு சமாதாரக் கடத்தும் தட்டுகளாகும். P, S ஆகியன நிலைத்த தட்டுகளாகும். உருவில் காணப்படுகின்றவாறு Q, R ஆகிய இரு தட்டுகளும் மேலேயும் கீழேயும் ஒருமிக்க அசைக்கத்தக்கவாறு ஒரு விறைத்த கடத்தியினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தொகுதியின் சமமானக் கொள்ளளவும்



- (1) $\frac{E_0 A}{a}$ (2) $\frac{E_0 A}{a-x}$ (3) $\frac{E_0 A}{a+b-x}$
(4) $\frac{E_0 A}{a+b+x}$ (5) $\frac{E_0 A}{a-b}$

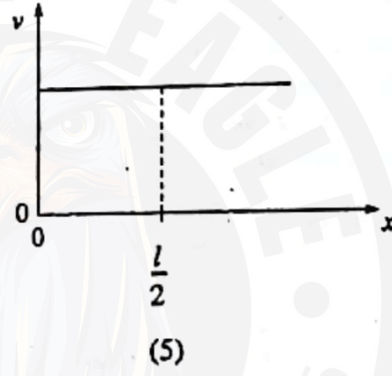
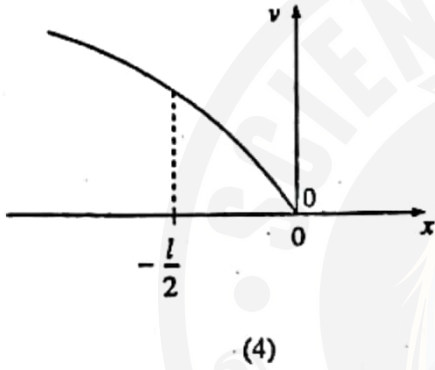
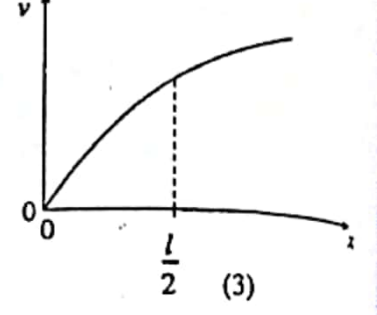
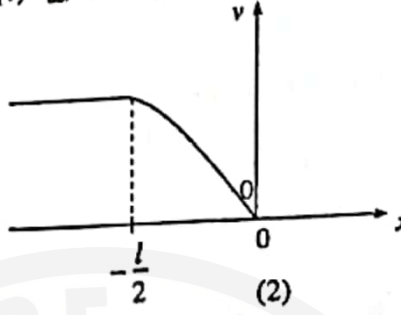
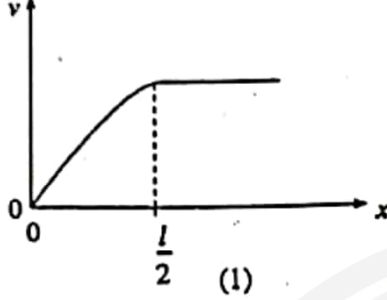
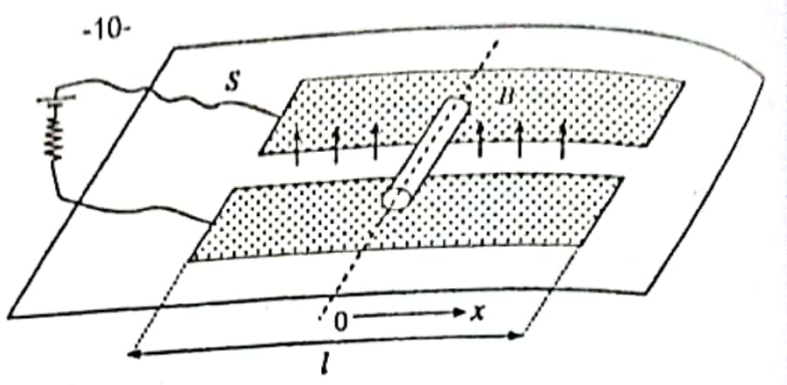
49. இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி K யையும் டி. புறொக்லி அலைநீளம் λ வையும் உடைய ஒரு சுயாதீனத் துணிக்கை ஒரு குறித்த பிரதேசத்தினுள்ளே புகும்போது அதன் அழுத்தச் சக்தி V ஆகின்றது. துணிக்கையின் புதிய டி. புறொக்லி அலைநீளம்

- (1) $\lambda \sqrt{\frac{V}{V-K}}$ (2) $\lambda \sqrt{\frac{K}{K-V}}$ (3) $\lambda \left(1 + \frac{K}{V}\right)$ (4) $\lambda \left(1 - \frac{K}{V}\right)$ (5) $\lambda \sqrt{\frac{K}{V+K}}$

50. $0.1 \text{ m}^3, 0.3 \text{ m}^3$ கனவளவை உடைய இரு வெறும் பெட்டிகள் அறை வெப்பநிலை 30°C இல் உள்ள வளியினால் நிரப்பி அடைத்தொட்டப்பட்டு, ஒரு குளிரேற்றியில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அடைத்தொட்டப்படுவதற்குச் சற்று முன்னர் 0.3 m^3 பெட்டியினுள்ளே ஈரலிப்பை உறிஞ்சும் சிலிக்கா ஜெல் பைக்கற்று ஒன்று உட்புகுத்தப்பட்டது. பின்னர், சிறிய பெட்டியில் உள்ள வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதன் 15°C இல் 100% ஐ அடைந்தது எனவும் பெரிய பெட்டியில் உள்ள வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதன் 5°C இல் 100% ஐ அடைந்தது எனவும் காணப்பட்டது. $5^\circ \text{C}, 15^\circ \text{C}$ என்னும் பனிபடுநிலைகளில் வளியின் தனி ஈரப்பதன்கள் முறையே $6.8 \text{ g m}^{-3}, 12.7 \text{ g m}^{-3}$ எனின், ஜெல்லினால் உறிஞ்சப்பட்ட நீராவியின் அளவு

- (1) 1.77 g (2) 2.04 g (3) 3.81 g (4) 6.80 g (5) 12.70 g

51. ஓர் ஒப்பமான துண்டை கிடை மர மேற்பரப்பு S இல் ஒட்டப்பட்ட நீளம் l ஐ உடைய இரு மெல்லிய ஒப்பமான அலுமினியக் கீற்றுகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இக்கீற்றுகள் ஒரு முனையில் ஒரு பற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அலுமினியக் கீற்றுகளுக்கிடையே உள்ள பிரதேசம் எங்கனும் மேற்பரப்புக்குச் செங்குத்தாக ஒரு சீரான மேன்முகக் காந்தப் புலம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இரு அலுமினியக் கீற்றுகளின் மீதும் ஓர் உருக்குக் கோல் வைக்கப்படும்போது கோல் இயங்கத் தொடங்குகின்றது. x -அச்ச வழியே ஓர் உருக்குக் கோல் வைக்கப்படும்போது கோல் இயங்கத் தொடங்குகின்றது. x -அச்ச வழியே உள்ள தூரத்துடன் கோலின் வேகம் (v) இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



52. 1 kg நீரைக் கொண்ட வெப்பக் கொள்ளளவு 200 J K^{-1} ஐ உடைய ஓர் உலோகக் கொள்கலத்தில் ஒரு 110 W அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி (immersion heater) வைக்கப்பட்டுள்ளது. வெப்பமாக்கி நீண்ட நேரமாக ஆளியிடப்பட்டிருந்த போதிலும் நீரின் வெப்பநிலை 90°C வரை மாத்திரம் அதிகரிப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. வெப்பமாக்கியை நிற்பாட்டி 10 s இற்குப் பின்னர் நீரின் வெப்பநிலை கிட்டியதாக இருப்பது (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

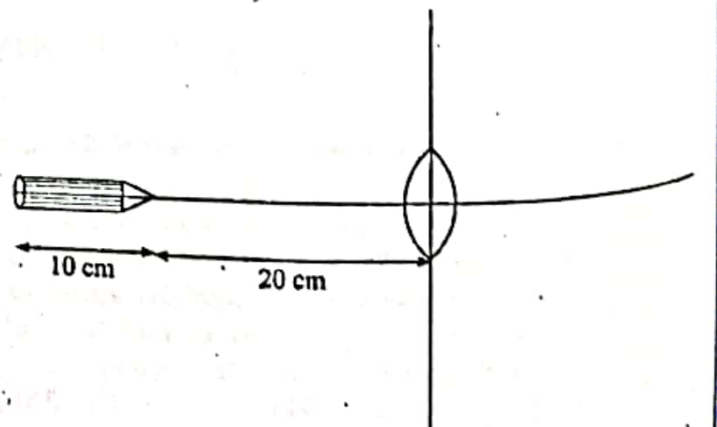
(1) 89.50°C இற்கு (2) 89.68°C இற்கு (3) 89.70°C இற்கு (4) 89.73°C இற்கு (5) 89.75°C இற்கு

53. ஒரு கிடை நிலத்தில் ஒரு பீரங்கி தாளப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை பீரங்கி இருக்கும் இடத்திலிருந்து 2000 m தூரத்தில் தூரத்தில் இருக்கும் இலக்கில் படுமாறு அதிலிருந்து ஒரு வெடிகுண்டு சுடப்படுகின்றது. வெடிகுண்டின் பாதையில் ஒரு குறித்த புள்ளியில் தற்செயலாக வெடிகுண்டு A, B என்னும் இரு பகுதிகளாக வெடிக்கின்றது. A யின் திணிவு B யின் திணிவின் இரு மடங்காக இருக்கும் அதே வேளை இரு பகுதிகளும் ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் சென்ற பின்னர் ஒரே கணத்தில் நிலத்தில் படுகின்றன. பீரங்கியிலிருந்து இலக்கின் திசையில் 1800 m தூரத்தில் A படுமெனின், பீரங்கியிலிருந்து B நிலத்தில் படும தூரம்

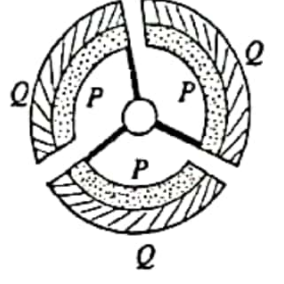
(1) 1600 m (2) 2200 m (3) 2400 m (4) 2600 m (5) 2800 m

54. 10 cm நீளமுள்ள பென்சில் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு குவிவு வில்லையின் ஒளியியல் அச்ச வழியே வைக்கப்பட்டுள்ளது. பென்சிலின் விம்பத்தின் நீளமும் 10 cm எனின், வில்லையின் குவியத் தூரத்தின் பெறுமானம்

(1) 4 cm (2) 8 cm
(3) 10 cm (4) 12 cm
(5) 20 cm



55. உருவில் காணப்படும் சில்லானது மூன்று ஈருலோகக் (P, Q) கீற்றுகளை அச்சுடன் உலோக ஆரைப் பகுதிகளைக் கொண்டு தொடுப்பதன் மூலம் செய்யப்பட்டுள்ளது. இது மையத்தினூடாகச் செல்கின்றதும் சில்லின் தளத்திற்குச் செங்குத்தானதுமான ஓர் அச்சைப் பற்றி அலையுமாறு அமைக்கப்படலாம். சுற்றாடல் வெப்பநிலை எவ்வாறு மாறினாலும் சில்லின் அலைவுக் காலம் மாறாமல் இருக்குமாறு சில்லு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

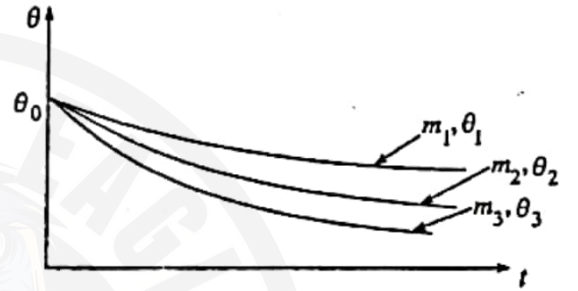


- (A) சில்லின் சடத்துவத் திருப்பம் வெப்பநிலையுடன் மாறலாகாது.
 (B) சில்லின் வடிவம் வெப்பநிலையுடன் மாறலாகாது.
 (C) உலோகம் P யின் ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் உலோகம் Q வின் அப்பெறுமானத்திலும் கூடுதலாக இருக்க வேண்டும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

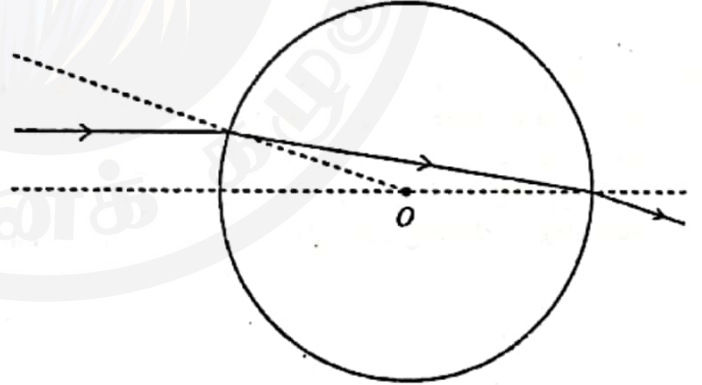
- (1) (A) மாத் திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத் திரம் உண்மையானது.
 (3) (C) மாத் திரம் உண்மையானது. (4) (A), (B) ஆகியன மாத் திரம் உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

56. முறையே $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ என்னும் வெப்பநிலைகளில் உள்ள m_1, m_2, m_3 என்னும் மூன்று வெந்நீர்த் திணிவுகள் ஒவ்வொன்றும் m நீர்த் திணிவைக் கொண்ட மூன்று சர்வசமக் கொள்கலன்களில் ஒரே இறுதி வெப்பநிலை θ_0 சிடைக்குமாறு சேர்க்கப்படுகின்றன. பின்னர் கொள்கலன்கள் குளிர்த்தியடைய விடப்படுகின்றன. மூன்று கொள்கலன்களுக்குமான குளிரல் வளையிகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கொள்கலத்திலிருந்தும் வெப்ப இழப்பு வீதம் சமம் எனின்.



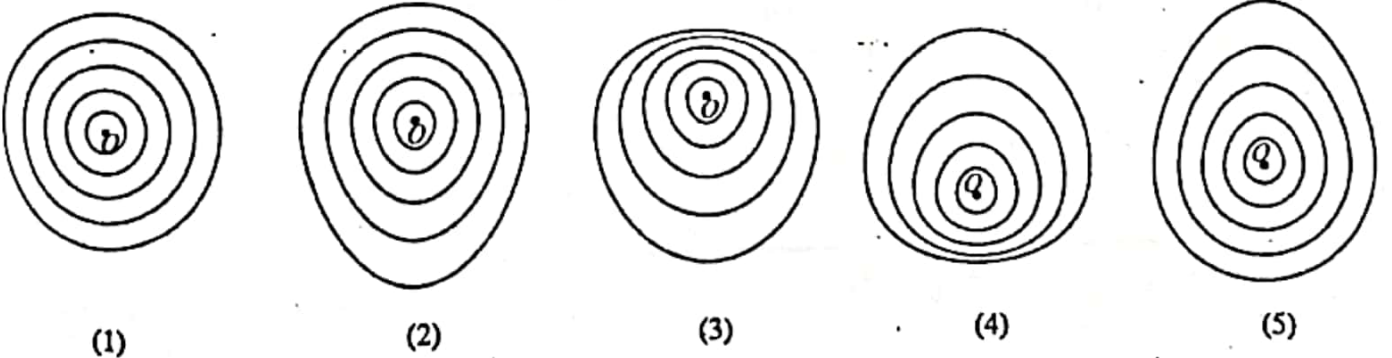
- (1) $m_1 < m_2 < m_3$ உம் $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$ உம் ஆகும்.
 (2) $m_1 < m_2 < m_3$ உம் $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ உம் ஆகும்.
 (3) $m_1 > m_2 > m_3$ உம் $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$ உம் ஆகும்.
 (4) $m_1 > m_2 > m_3$ உம் $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ உம் ஆகும்.
 (5) $m_1 = m_2 = m_3$ உம் $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$ உம் ஆகும்.

57. ஒருநிற ஒளிக் கதிர் ஒன்று O வை மையமாகக் கொண்ட ஓர் ஊடுகாட்டும் பிளாத்திக்குக் கோளத்தின் மீது ஒரு விட்டத்திற்கு அண்மையிலும் அதற்குச் சமாந்தரமாகவும் பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்ற வாறு முறிவடைகின்றது. பிளாத்திக்கின் முறிவுக் கட்டி அண்ணளவாக (சிறிய θ கோணங்களுக்கு, $\sin \theta \approx \theta$ எனக் கொள்க)



- (1) 1.2 (2) 1.3
 (3) 1.5 (4) 2.0
 (5) 2.5

58. ஒலி முதல் ஒன்று புவி மேற்பரப்பிற்கு மேலே ஒரு புள்ளி O இல் உள்ளது. பகலில் வளியின் வெப்பநிலை புவி மேற்பரப்பிலிருந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது படிப்படியாக குறைவடைகிறது. முதலிலிருந்து புரப்படும் ஒலி அலை முகங்களின் செலுத்துகையை மிகச் சிறந்த விதத்தில் பின்வரும் எவ்வுரு வகைகுறிக்கின்றது?



(1)

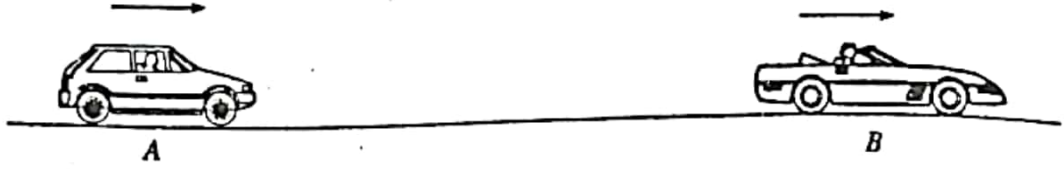
(2)

(3)

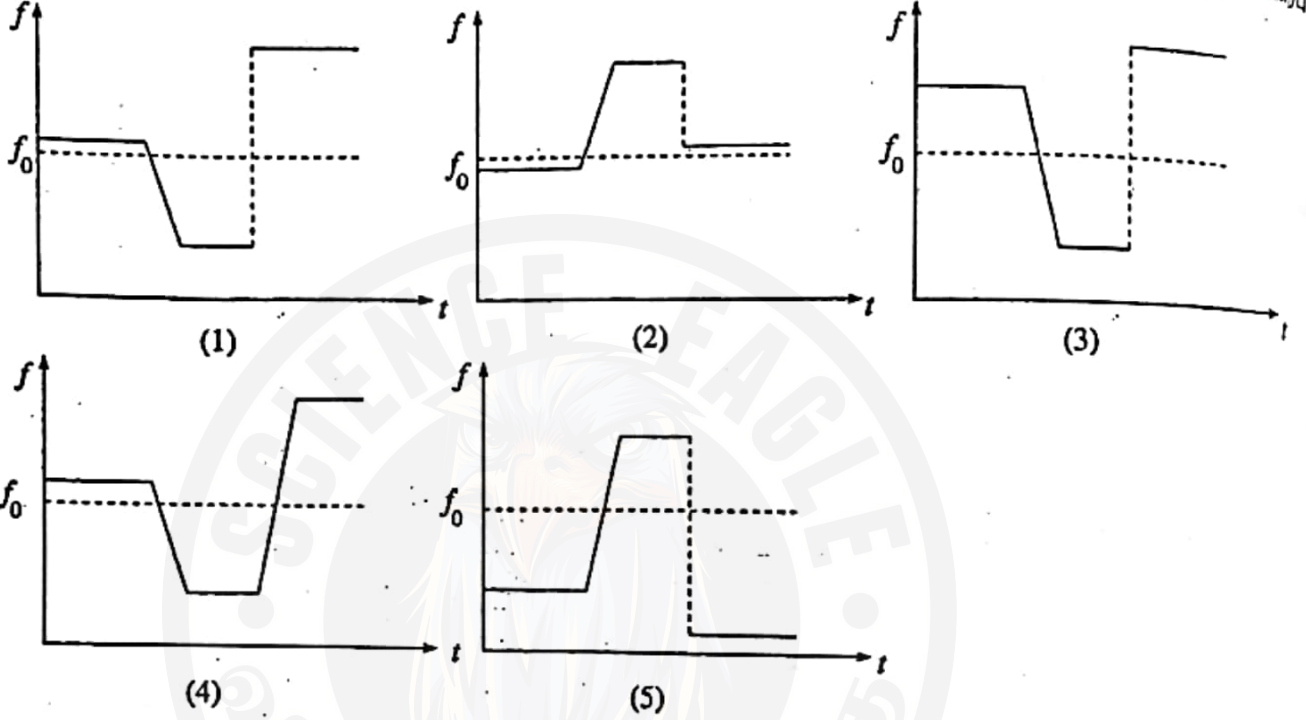
(4)

(5)

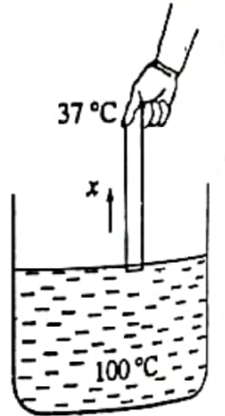
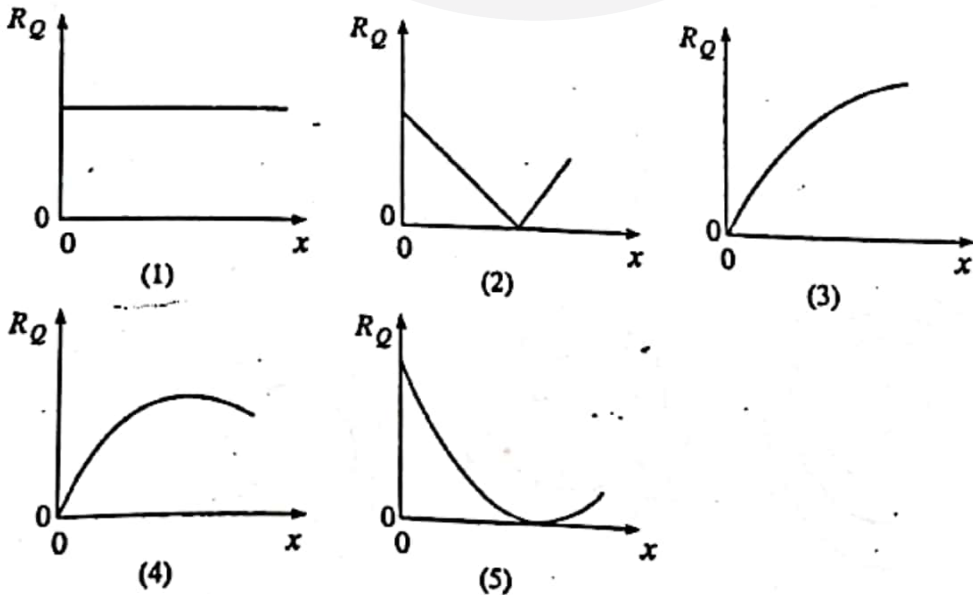
59.



இரு மோட்டர்க் கார்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வீதி வழியே மாறாக் கதிகளுடன் செல்கின்றன. A யின் சாரதி தனது காரின் ஹோர்னை மீட்டறன் f_0 இல் தொடர்ச்சியாக ஒலிக்கின்றார். தொடக்கத்தில் B ஆனது A யிலும் பார்க்க விரைவாகச் செல்கின்றது. சடுதியாக B கதியைக் குறைத்து நிற்கின்றது. A அதே கதியிலேயே தொடர்ந்து சென்று, நிற்பாட்டப்பட்டிருக்கும் B யைக் கடந்து செல்கின்றது. நேரம் (t) உடன் B யின் சாரதிக்குக் கேட்ட ஒலியின் மீட்டறன் (f) இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கும் வரைபு



60. ஓர் உலோகக் கோல் தொடக்கத்தில் 0°C இல் உள்ளது. இப்போது அக்கோலின் ஒரு முனை கொதிநீரில் அமிழ்த்தப்பட்டு மற்றைய முனை உருவில் காணப்படுகின்ற வாறு விரல்களினால் பிடிக்கப்படுகின்றது. விரல்களின் வெப்பநிலை 37°C ஆகும். ஒரு குறித்த கணத்தில் கோல் வழியே x உடன் வெப்பம் பாயும் வீதம் (R_Q) மாறும் விதத்தைப் பின்வருவனவற்றில் எவ்வளையி சரியாக வகைகுறிக்கின்றது ?



பௌதிகவியல் II

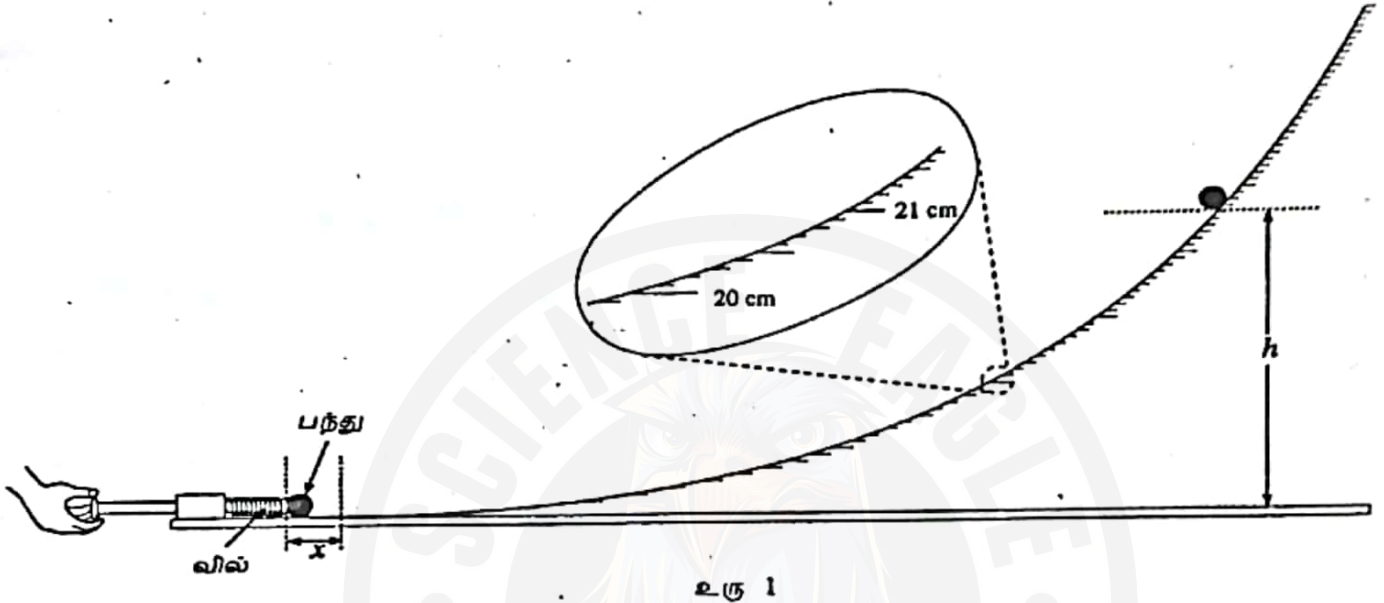
மூன்று மணித்தியாலம்

பகுதி A — அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

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

1. மாணவன் ஒருவன் ஒரு பந்து எறிகருவியுடன் இணைக்கப்பட்ட வில்லின் வில் மாறிவி k யைக் காணப் பதற்கான பரிசோதனையை வடிவமைத்துள்ளான். அவன் பந்து எறிகருவியை ஒரு கிடை மேசை மீது வைத்து. அதனை உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் உராய்வற்ற வளைந்த சரிவுடன் தொடுத்தான்.



மாணவன் வில்லை அதன் இயற்கை நீளத்திலிருந்து தூரம் x இனால் நெருக்கி, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு திணிவு M ஐ உடைய ஒரு பந்தை வைத்தான். அவன் பின்னர் பந்து சரிவு வழியே உருளாமல் ஓர் உயர்ந்தபட்ச நிலைக்குத்து உயரம் h இற்கு ஏறத்தக்கதாக வில்லை விடுவிப்பதன் மூலம் பந்தை வெளியேற்றினான்.

மாணவன் நிலைக்குத்து உயரம் h ஐ அளப்பதற்கு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு சரிவு வழியே குறிக்கப் பட்ட தகுந்தவாறு அளவுகோடிட்ட அளவிடை ஒன்றைப் பயன்படுத்தியுள்ளான்.

- (a) சரிவு மீது குறிக்கப்பட்ட அளவிடையின் இழிவெண்ணிக்கையை எழுதுக.

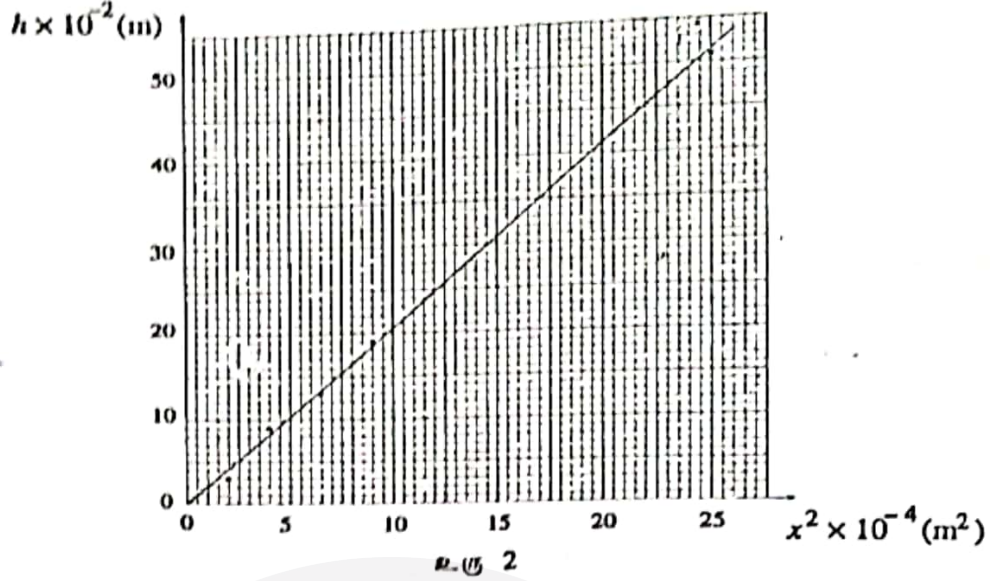
- (b) வில் தூரம் x இனால் நெருக்கப்படும்போது வில்லில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி E யிற்கான ஒரு கோவையை k, x ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

- (c) வில் விடுவிக்கப்பட்ட பின்னர் உயரம் h ஐப் பந்து அடையும்போது பெறும் ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தி U இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

- (d) மேலே நீர் (b) இலும் (c) இலும் பெற்ற கோவைகளைக் கொண்டு உயரம் h இற்கான ஒரு கோவையை M, x, k ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக (வில்லில் சேமிக்கப்பட்ட முழுச் சக்தியும் பந்துக்கு இடமாற்றப்படுகிறதெனக் கொள்க).

- (e) மேலே (d) இல் உள்ள கோவையைப் பெறுவதற்கு நீர் பயன்படுத்திய கோட்பாட்டின் பெயரை எழுதுக.

- (f) வில் மாற்றி k யைக் காண்பதற்கு மாணவன் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு x^2 இற்கு எதிரான h இன் ஒரு வரைபடக் குறித்துள்ளான்.



- (i) வரைபட திருப்தியற்றதென ஆசிரியர் கூறுகின்றார். அது ஏன் திருப்தியற்றதென நீர் நினைக்கின்றீர்?

.....

.....

- (ii) வரைபட மேம்படுத்துவதற்கு இப்பரிசோதனையில் நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை யாது?

.....

.....

- (g) மேம்படுத்திய வரைபடிலிருந்து பெறப்பட்ட படித்திறன் 200 m^{-1} ஆகவும் M இன் பெறுமானம் 0.125 kg ஆகவும் இருப்பின், வில் மாற்றி k யைக் காண்க.

.....

.....

.....

- (h) இப்பரிசோதனையில் மாணவன் நெருக்கல் x ஐயும் ஒத்த உயரம் h ஐயும் அளக்கின்றான். இவ்விரு அளவீடுகளிலும் எந்த அளவீட்டை மற்றையதிலும் பார்க்க மேலும் செம்மையாக எடுக்க வேண்டும்? இதற்கான காரணம் யாது?

.....

.....

2. ஒரு முனையில் அடைக்கப்பட்டதும் அடைத்த முனைக்கும் ஒரு நீர் இழைக்குமிடையே சிறைப்படுத்தப்பட்ட வளியைக் கொண்டதுமான ஓர் ஒடுங்கிய கண்ணாடிக் குழாயைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலையுடன் நீரின் நிரம்பிய ஆவியமூக்கத்தின் மாறலை ஆராயலாம்.

- (a) இப்பரிசோதனையில் நீரைக் கொண்ட ஒரு முகவையில் குழாய் ஏற்றப்பட்டுள்ளது. முகவையின் நீர் மட்டத்திற்கான A, B, C என்னும் மூன்று இயல்தகு அமைவுகள் உரு 1 இல் காணப்படுகின்றன.

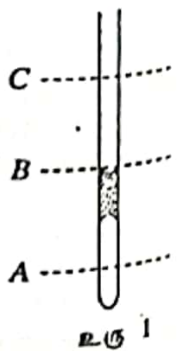
- (i) இவற்றில் எது பரிசோதனையின் தொடக்கத்தில் சரியான அமைவாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....

- (ii) உமது தெரிவிக்கான காரணத்தைத் தருக.

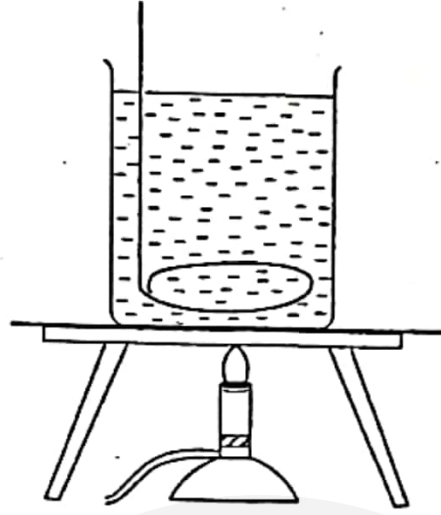
.....

.....



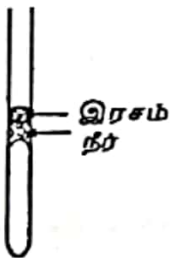
உரு 1

- (b) பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் பூரணமற்ற வரிப்படம் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. இவ்வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்தி, முகவையினுள்ளே இருக்கும் உருப்படி களைப் பெயரிடுக.

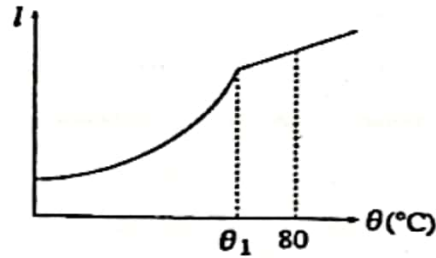


உரு 2

- (c) ஆய்கருவியைத் தகுந்தவாறு அமைத்த பின்னர் நீர் எடுக்கும் அளவீடுகளை எழுதுக.
-
-
- (d) மாணவன் ஒருவன் 27°C வெப்பநிலையிலும் 100 kPa வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் 3 cm நீளமுள்ள ஒரு வளி நிரலுடன் இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றினான். 27°C இல் நீரின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கம் 5 kPa ஆகும்.
- (i) மேற்குறித்த தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை $\theta (^\circ\text{C})$ இல் வளி நிரலின் நீளம் $l (\text{cm})$ ஐயும் நீரின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கம் $p (\text{kPa})$ யையும் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு சமன்பாட்டைப் பெறுக (நீர் இழை காரணமாக உள்ள அழுக்கம் புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க).
-
-
-
- (ii) நீர் இழை 1 cm நீளமுள்ளதெனக் கொண்டு நீர் இழையினால் உருற்றப்படும் அழுக்கத்தைக் கணித்து, பரிசோதனைப் பேறுகளில் அதன் விளைவு புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் காட்டுக (நீரின் அடர்த்தி $= 10^3\text{ kg m}^{-3}$).
-
-
-
- (e) வேறொரு மாணவன் அதே ஆய்கருவியுடன் இப்பரிசோதனையைச் செய்தான். ஆனால் உரு 3 இல் காணப்படுகின்றவாறு வளியைச் சிறைப்படுத்துவதற்கு இரசத்தின் ஒரு சிறிய கனவளவையும் அத்துடன் ஒரு சிறிய நீர் இழையையும் பயன்படுத்தினான். இம்மாணவன் வெப்பநிலை θ உடன் வளி நிரலின் அளக்கப்பட்ட நீளம் l ஐக் குறித்தபோது உரு 4 இல் காணப்படும் வடிவமுள்ள ஒரு வளையியைப் பெற்றான்.



உரு 3

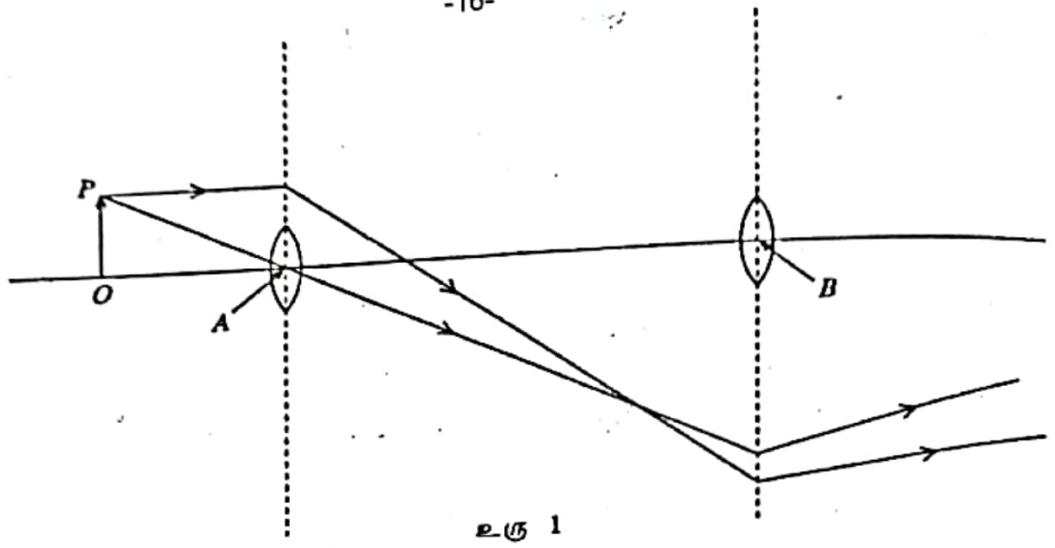


உரு 4

வரைபடம் θ_1 இல் வடிவம் மாறுவதற்கான காரணம் யாதாக இருக்கலாம்?

.....

3.



உரு 1

இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் இருக்கும் ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டிக்கு முன்னால் வைக்கப்பட்ட பொருள் OP யிலிருந்து வரும் இரு கதிர்களின் பாதைகள் உரு 1 இல் காணப்படுகின்றன. நோக்குநரின் தெளிவரைப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம் 25 cm ஆகும்.

(a) பொருள் வில்லையினால் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்தை வரிப்படத்தில் வரைந்து, அதனை $O'P'$ எனக் குறிப்பிடுக.

(b) நுணுக்குக்காட்டியினால் உண்டாக்கப்படும் இறுதி விம்பத்தை வரைந்து, அதனை $O'P'$ எனக் குறிப்பிடுக.

(c) (i) பொருள் பக்கத்தில் பொருள் வில்லையின் குவியத்தின் இருப்பிடத்தைக் (F_1) குறிக்க.

(ii) பொருள் தூரத்தை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தெரிந்தெடுப்பதற்கான காரணம் யாது?

.....

(d) கண்ணானது பார்வைத்துண்டுக்கு மிகக் சிட்ட வைக்கப்பட்டுள்ளதெனக் கொள்க. பார்வைத்துண்டின் குவியத் தூரம் 5 cm ஆகும்.

(i) பார்வைத்துண்டிலிருந்து இறுதி விம்பத்தின் தூரம் (BO') யாதாக இருக்க வேண்டும்?

.....

(ii) பார்வைத்துண்டிலிருந்து பொருள் தூரத்தைக் (BO) கணிக்க.

.....

(iii) பார்வைத்துண்டானது கண்ணுடன் சேர்ந்து $O'P'$ ஐ நோக்கி அசைக்கப்படுமெனின், இறுதி விம்பம் நோக்குநருக்கு அண்மையிலும் பெரிதாகவும் இருக்க வேண்டுமென மாணவன் ஒருவன் வாதிடுகின்றான். ஆனால் மாணவன் தான் அதனைச் செய்யும்போது விம்பம் தெளிவற்றதாகின்றதெனக் கூறுகின்றான்.

(1) விம்பம் ஏன் தெளிவற்றதாகின்றது?

.....

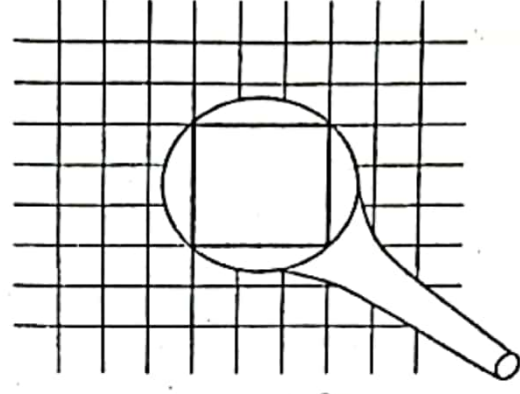
(2) மாணவனின் வாதம் சரியானதா?

.....

(e) கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியில் குறுகிய குவியத் தூரமுள்ள ஒரு பொருள் வில்லையைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான ஒரு காரணத்தைத் தருக.

.....

- (i) ஓர் எளிய நுணுக்கக்காட்டியைச் சதுரக்கோட்டுத் தாளிற்கு அருகே வைக்கும்போது அது தெரியும் விதத்தை உரு 2 காட்டுகின்றது. வில்லையின் பெரிதாக்கும் வலு யாது?



உரு 2

4. வெப்பநிலையுடன் ஓர் உலோகக் கம்பிச் சுருளின் தடையின் மாறவை ஆராய்ந்து தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைத் துணியுமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர். எந்த இரு முறுக்குகளும் ஒன்றையொன்று தொடாதவாறு கம்பியை ஒரு மரக் கோலின் மீது சுற்றுவதன் மூலம் சுருள் உண்டாக்கப்படுகின்றது. சுருளின் தடையை அளப்பதற்கு ஒரு வீற்ஸ்ரன் பாலம் பயன்படுத்தப்படவுள்ளது.

- (a) ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் கம்பியின் தடை

$$R_\theta = R_0 (1 + \alpha\theta)$$

என்னும் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது. எல்லாக் குறியீடுகளும் அவற்றின் வழக்கமான கருத்தைக் கொண்டுள்ளன. எல்லாக் குறியீடுகளையும் இனங்காண்க.

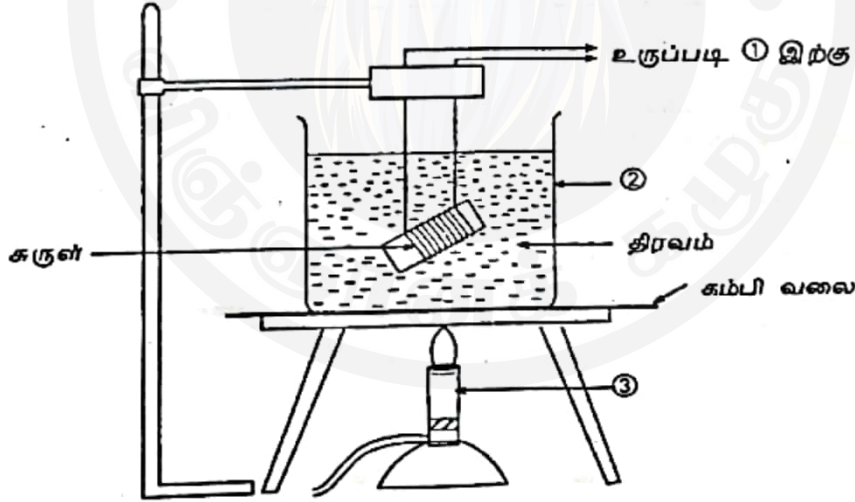
$R_\theta =$

$R_0 =$

$\alpha =$

$\theta =$

- (b) இப்பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படத்தக்க பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பின் பரும்படிப் படம் உருவில் காணப்படுகின்றது.



- (i) ①, ②, ③ எனக் குறிக்கப்பட்ட உருப்படிகள் யாவை?

- ①
②
③

- (ii) திரவத்தை வெப்பமாக்கும்போது கம்பி வலையைப் பயன்படுத்துவதன் பிரதான நோக்கம் யாது?

- (iii) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு வீற்ஸ்ரன் பால ஒழுங்கமைப்பையும் தாங்கிகளையும் (stands) தவிர மேலுள்ள உருவில் காட்டப்படாத இரு வேறு உருப்படிகள் தேவை. அவை யாவை?

- (1)
(2)

- (c) இப்பரிசோதனையில் திரவமாக நீருக்குப் பதிலாகத் தேங்காயெண்ணெயைப் பயன்படுத்தித் தீர்மானிக்கப் பட்டுள்ளது. இத்தீர்மானத்திற்கான இரு விஞ்ஞானக் காரணங்களைத் தருக.

(1)

(2)

- (d) வீதவ்ரன் பாவ ஒழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்தும்போது கருளினூடாக ஒரு மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும் எனவும் அம்மின்னோட்டம் அளவிடுகளின் செம்மையைப் பாதிக்கலாம் எனவும் மாணவன் ஒருவன் வாதிடுகின்றான். இவ்வாதத்துடன் நீர் உடனடிப்புகிறாய்? (ஆம் / இல்லை)

உமது விடையை விளக்குக.

- (e) வெப்பநிலையுடன் கருளின் தடையின் எதிர்பார்த்த மாறலைக் காட்டும் வரைபின் புகும்படிப் படம் ஒன்றை வரைக. அச்சுகளை மேலே (v) இல் இனங்காணப்பட்ட உரிய குறியீடுகளுடன் குறிப்பிடுக.



- (f) தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்திற்கான ஒரு கோவையை மேலேயுள்ள வரைபிலிருந்து பெறத் தெடுக்கப்படத்தக்க கணியங்களின் சார்பில் எழுதுக.

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ட்

பௌதிகவியல் II

பகுதி B — கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

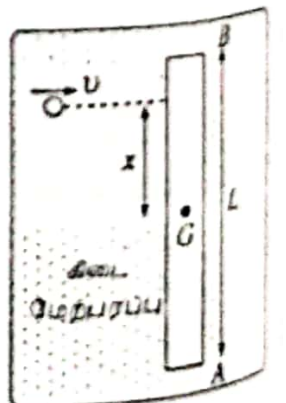
$$(g = 10 \text{ N kg}^{-1})$$

1. திணிவு M நியம் L நியம் சதுரக் குறுக்குவெட்டையும் கொண்ட சீரான கோல் AB உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் உராய்வற்ற கிடை மேற்பரப்பு மீது ஓய்வில் உள்ளது. மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாகவும் கோலின் ஈர்ப்பு மையம் G இனூடாகவும் செல்கின்ற அச்சப் பற்றி அக்கோலின் சடத்துவத் திருப்பம் I ஆகும்.

கறங்காமல் கோலிற்குச் செங்குத்தாக வேகம் v உடன் மேற்பரப்பு வழியே செல்லும் திணிவு m ன் உடைய ஒரு பந்தினால் கோல் அடிக்கப்படுகின்றது.

பந்தின் மொத்தக் காரணமாக உள்ள கோலின் இயக்கத்தினைக் கோலின் ஈர்ப்பு மையத்தின் ஏகபரிமாண இயக்கம். அதன் ஈர்ப்பு மையம் பற்றிய கழற்சி ஆகியவற்றின் சார்பில் கற்கலாம். கோலானது பரளவதில்லை எனக் கொள்க. மொத்தவின் பின்னர் பந்து அதே கதியுடன் எதிர்த் திசைக்குப் பிறக்கடிக்கின்றது.

முதலில் பந்தின் மொத்தக் காரணமாகக் கோலில் ஏற்படும் ஏகபரிமாண இயக்கத்தைக் கருதுக.

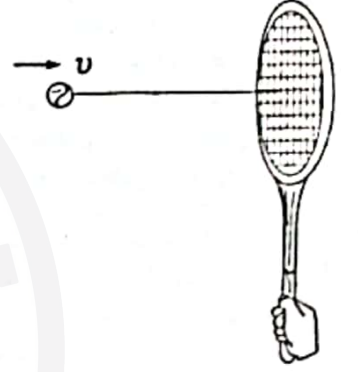


உரு 1

- (a) (i) மொத்தவலுக்கு முன்னர் பந்தின் ஏகபரிமாண உந்தத்திற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
(ii) கோலின் ஏகபரிமாண இயக்கத்தை மாத்திரம் கருத்தில் கொண்டு, மொத்தவலுக்குப் பின்னர் கோலின் வேகம் V யிற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (b) இப்போது கோலின் ஈர்ப்பு மையம் பந்திய சுழற்சி இயக்கத்தைக் கருதுக.
(i) பந்தானது கோலை அதன் ஈர்ப்பு மையத்திலிருந்து தூரம் x இல் அடித்தால், மொத்தவலுக்கு முன்னர் கோலின் ஈர்ப்பு மையம் பந்திப் பந்தின் கோண உந்தத்திற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
(ii) கோலின் ஈர்ப்பு மையம் பந்தி அதன் சுழற்சி இயக்கத்தை மாத்திரம் கருத்தில் கொண்டு, மொத்தவலுக்குப் பின்னர் கோலின் ஈர்ப்பு மையம் பந்தி அதன் கோண வேகம் ω இற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (c) (i) மேலே (b) (ii) இல் பெற்ற கோவையைப் பயன்படுத்திக் கோலின் சுழற்சி இயக்கம் காரணமாகக் கோலின் முனை A யின் ஏகபரிமாண வேகம் V இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
(ii) V, ω ஆகியவற்றின் திசைகள் ஒரே மாதிரியானவையா, எதிரானவையா?
(iii) x இன் ஒரு குறித்த பெறுமானம் x_0 இல் கோல் இயங்கத் தொடங்கும்போது கோலின் முனை A ஓய்வில் இருக்கின்றது. x_0 இற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

- (d) கோலின் ஈர்ப்பு மையம் பந்தி அதன் சடத்துவத் திருப்பம் $I = \frac{1}{12} ML^2$ இனால் தரப்படுகின்றது.
 $L = 0.6 \text{ m}$ எனின், மேலே (c) (iii) இல் x_0 இற்குப் பெற்ற பெறுமானத்தைத் துணிக.

- (e) ஒரு ரெனில் மட்டையை அதன் கைப்பிடியின் முனையில் பிடிக்கும் ஆட்டக்காரர் ஒருவரைக் கருதுக (உரு 2 க்குப் பார்க்க).



மட்டையின் ஈர்ப்பு மையத்திலிருந்து தூரம் x_0 இல் உள்ள ஒரு விசேட புள்ளியில் பந்து அடிக்கப்படும்போது ஆட்டக்காரரின் உள்ளங்கை மீது விசை எதுவும் உண்டாக்கப்படாத அதே வேளை அது ஆட்டக்காரர் உள்ளங்கையில் அனுபவிக்கும் வலியையும் இழிவளவாக்குகின்றது.

- (i) $x > x_0$, (ii) $x < x_0$,

ஆக இருக்கும்போது ஆட்டக்காரர் உள்ளங்கை மீது அனுபவிக்கும் விசையின் திசையை உமது விடைத்தாளில் ஓர் அம்புக்குறியை வரைவதன் மூலம் காட்டுக.

2. பின்வரும் பந்தியை வாசித்துக் கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

நிர்மாணிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் தகர்த்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் நில அதிர்வைப் பிறப்பிக்கின்றன. அதன் வீச்சங்கள் போதிய அளவில் பெரிதாக இருந்தால், நில அதிர்வானது கட்டடங்கள், நினைவுச்சின்னங்கள், சிதைவுகள் போன்ற கட்டமைப்புகளைச் சேதப்படுத்தும் ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பதோடு சாந்தை வெடிக்கச் செய்தல் போன்ற வண்ணப் பொருள் சேதங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. அல்லது இலத்திரன் நுழைக்குகாட்டிகள் போன்ற அதிர்வு உணர்ச்சியுள்ள சாதனங்களின் செயற்பாட்டைக் குழப்புகின்றது. முளைக்குற்றி செலுத்தினைப் பயன்படுத்தி முளைக்குற்றிகளைச் செலுத்தல், உடைக்கும் செயற்பாடு, தகர்த்தல் ஆகியன அதிர்வின் முதன்மை முதல்சனில் சிலவாகும். நல்ல நிலையிலிருக்கும் பெருந்தெருக்களில் செல்லும் பாரவண்டிகள் உட்படப் போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் கட்டமைப்பு அல்லது வண்ணப் பொருள் சேதங்களை ஏற்படுத்தும் அளவிற்குப் பெரிய அதிர்வு வீச்சங்களை அரிதாகவே பிறப்பிக்கின்றன. எனினும் வீதியில் உள்ள பள்ளங்கள் அல்லது வேறு தொடர்ச்சியின்மைகள் மீது செல்லும் பாரவண்டிகள் அண்மையில் உள்ள வதிவோர் முறைப்பாடு செய்யும் அளவிற்குப் பெரிய அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளன. தகரயிலும் கட்டமைப்புகளிலும் உள்ள அதிர்வுகளை விவரிக்கும்போது, ஒரு துணிக்கையின் இயக்கம் (அ-து. தகரையில் அல்லது கட்டமைப்பில் உள்ள ஒரு புள்ளி) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அருட்டலுக்குத் தகர அல்லது கட்டமைப்பு மறுகைதரும் (respond) விதத்தை விவரிப்பதற்குத் துணிக்கையின் இடப்பெயர்ச்சி, வேகம், ஆர்முடுகல் என்னும் எண்ணக்கருக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இடப்பெயர்ச்சியானது வேகத்திலும் அல்லது ஆர்முடுகலிலும் பார்க்கப் பொதுவாக எளிதாக விளங்கிக் கொள்ளத்தக்கதாக இருக்கின்றபோதிலும் அதிர்வை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான மாறுகத்திகள் (transducers) இடப்பெயர்ச்சியையன்றி வேகத்தை அல்லது ஆர்முடுகலை நேரடியாக அளக்கின்றமையால், தகர, கட்டமைப்பு களில் தாங்கும் அதிர்வை விவரிப்பதற்கு இடப்பெயர்ச்சி அரிதாகவே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதற்குமைய உச்சத் துணிக்கை வேகத்தை (PPV) அல்லது உச்சத் துணிக்கை ஆர்முடுகலை (PPA) இனங்காண்பதன் மூலம் அதிர்வியக்கம் பொதுவாக விவரிக்கப்படுகின்றது. கட்டடச் சேதத்திற்கான சாத்தியக்கூறை மதிப்பிடுவதற்கு மிகப் பொருத்தமான விவரிப்பாளாக PPV பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. எனினும், அருட்டலிற்கு மறுகை தருவதற்கு மனித உடலானது நேரம் எடுக்கின்றமையால் (மனித உடல் உச்ச வீச்சத்திற்கு அதிர்வு வீச்சங்களின் ஒரு சராசரிக்கு மறுகையைத் தருகின்றது) மனித மறுகையைத் துணிவதற்கு அதிர்வு வீச்சங்களின் ஒரு சராசரிப் பெறுமானம் மிகவும் பொருத்தமானது. நேரத்தின் மீது சராசரித் துணிக்கை வேகம் பூச்சியமாகையால், மனித மறுகையை மதிப்பிடுவதற்கு வேக வீச்சத்தின் இடை வர்க்க மூலம் (r.m.s.) வகைமாதிரியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இடப்பெயர்ச்சி பொதுவாக மில்லிமீற்றரில் (mm) அளக்கப்படுகின்றது. வேகம் mm s^{-1} இல் அளக்கப்படுகின்றது.

அதிர்வினால் கட்டமைப்புகளைச் சேதப்படுத்துவதற்கான சாத்தியக்கூறை மதிப்பிடுவதற்கான முறைகளில் ஒன்று பல்வேறு தூரங்களில் வெவ்வேறு முதல்களிலிருந்து PPV ஐ மதிப்பிடுதல் அல்லது எதிர்வுகூறல் ஆகும். அத்தகைய ஓர் அதிர்வு முதலானது அதிர்வு முளைக்குற்றி செலுத்தல் மேற்பரப்பையும் பனைத் தண்டுகள் (shafts) குறித்துச் சுற்றும் ஒரு சோடி சர்வசம மையவகற்சி நிறைகளினால் பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. தரைக்குள்ளே முளைக்குற்றியை நிறுவுவதற்கு மாறினாரி விசையைப் பிரயோகிக்கும் ஒரு பொறியாகும். இவ்விசை பொதுவாகத் தண்டுகள் (shafts) குறித்துச் சுற்றும் ஒரு சோடி சர்வசம மையவகற்சி நிறைகளுக்கான அடிப்படை தற்கால அதிர்வு முளைக்குற்றிச் சாதனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சுற்றுகின்ற மையவகற்சி நிறைகளுக்கான அடிப்படை ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு சுற்றுகின்ற நிறையும் ஒரு தனித் தளத்தில் தாக்கும் விசையை உண்டாக்குவதுடன் தண்டின் அச்சை நோக்கி வழிப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். எனினும், ஒரு சோடி சர்வசம மையவகற்சி நிறைகளைப் பயன்படுத்தும்போது விளைவு விசை F ஆனது $\pm y$ திசை வழியே தாக்கும். அதிரும் முளைக்குற்றி செலுத்திகளினால் உண்டாக்கப்படும் அதிர்வு வீச்சங்கள் பின்வரும் சமன்பாட்டினால் மதிப்பிடப்படலாம்.

$$PPV = PPV_{Ref} \left(\frac{10}{D} \right) \left(\frac{E_{Equip}}{E_{Ref}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

இங்கு PPV_{Ref} ஆனது செலுத்தியிலிருந்து 10m இல் உள்ள ஒரு மாட்டேற்று முளைக்குற்றி செலுத்திக்கான PPV பெறுமானத்தை வகைகுறிக்கின்றது.

D = முளைக்குற்றி செலுத்தியிலிருந்து கட்டமைப் பிற்குள்ள தூரம், m இல்

E_{Equip} = முளைக்குற்றி செலுத்தியின் வீதமாக்கிய சக்தி

E_{Ref} = ஒரு மாட்டேற்று முளைக்குற்றி செலுத்தியின் வீதமாக்கிய சக்தி

ஓர் அதிர்வு முளைக்குற்றி செலுத்தியினால் உண்டாக்கப்படும் தரை அதிர்விலிருந்தான சேதச் சாத்தியக்கூறை மதிப்பிடுவதற்குப் பின்வரும் அட்டவணைகளில் தரப்பட்டுள்ள நியதிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

உயர்ந்தபட்ச PPV (mm s^{-1})	கட்டமைப்பும் நிலைமையும்
2	மிகவும் உடையத்தக்க வரலாற்றுக் கட்டடங்கள், சிதைவுகள், புராதன நினைவுச்சின்னங்கள்
2.5	உடையத்தக்க கட்டடங்கள்
6.5	வரலாற்றுக் கட்டடங்களும் சில பழைய கட்டடங்களும்
7.5	பழைய வதிவுக் கட்டமைப்புகள்
12.5	புதிய வதிவுக் கட்டமைப்புகள், தற்காலக் கைத்தொழில் கட்டடங்கள்

- வரலாற்று நினைவுச்சின்னங்களுக்குச் சேதத்தை ஏற்படுத்தத்தக்க அதிர்வுகளின் மூன்று முதல்களை எழுதுக.
- கட்டமைப்புகளுக்குச் சேதத்தை ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளுடன் தொடர்புபட்ட ஒரு பெளதிகப் பரமானத்தை எழுதுக.
- தரை அதிர்வுகளினால் மிகவும் தாக்கப்பட்டதக்க மூன்று கட்டமைப்புகளை எழுதுக.
- நல்ல நிலையில் உள்ள பெருந்தெருக்களில் செல்லும் பாரவண்டிகளிலும் பார்க்கப் பள்ளங்களின் மேல் செல்லும் பாரவண்டிகள் கட்டமைப்புகளுக்கு ஏன் கூடுதலான சேதத்தை ஏற்படுத்தலாம் என்பதற்கு ஒரு காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
- இடப்பெயர்ச்சியிலும் பார்க்க வேகம் ஏன் தரை அதிர்வுகளை விவரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதற்குரிய காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
- எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்ற ஒரு துணிக்கைக்குரிய வேக (v)-நேர (t) வளையியின் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைந்து, அதன் PPV பெறுமானத்தைக் குறிக்க.
- அதிர்வுக்கான மனித மறுகையை விவரிப்பதற்கு அதிர்வு வீச்சத்தின் சராசரிப் பெறுமானம் ஏன் பயன்படுத்தப் படுகின்றது என்பதற்கு ஒரு காரணத்தைத் தருக.
- தண்டுகளின் மீது ஒரு சோடி சுற்றுகின்ற சர்வசம மையவகற்சி நிறைகளினால் உண்டாக்கப்படும் விசையின் விசை F ஆனது $\pm y$ திசை வழியே உள்ளது. இதற்குரிய காரணத்தை எழுதுக.
 - F ஆனது நேரம் (t) உடன் எங்ஙனம் மாறுகின்றது என்பதைக் காட்டுவதற்கு ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.
- ஒரு புதிய அலுவலகக் கட்டடத்தொகுதியிலிருந்து 30 m இலும், எளிதில் உடையத்தக்கதாக அறியப்பட்டுள்ள ஒரு புராதன நினைவுச்சின்னத்திலிருந்து 30 m இலும், ஓர் அதிர்வு முளைக்குற்றி செலுத்தி ($E_{Equip} = 112.5 \text{ kN}$) செயற்படுத்தப்படும். பின்வருவனவற்றுக்குச் சேதம் ஏற்படுவதற்கான சாத்தியக்கூறை மதிப்பிடுக.
 - அலுவலகக் கட்டடத்தொகுதிக்கு
 - புராதன நினைவுச்சின்னத்திற்கு
- 10 m இல் ஒரு மாட்டேற்று முளைக்குற்றி செலுத்திக்கு $PPV_{Ref} = 12.5 \text{ mm s}^{-1}$ எனக் கொள்க. ($E_{Ref} = 50 \text{ kN}$)
- மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட முளைக்குற்றி செலுத்தியானது பொலன்னறுவையில் உள்ள ஓர் எளிதில் உடையத்தக்க புராதன நினைவுச்சின்னத்திற்கு அண்மையில் புதிய கட்டடம் ஒன்றை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்படவுள்ளது. நினைவுச்சின்னத்திற்கும் புதிய கட்டடத்திற்குமிடையே பேணப்பட வேண்டிய குறைந்தபட்ச இடைவெளியைக் கணிக்க.

3. (a) தாழ்வாக உள்ள மழை முகில்களில் இருக்கும் நீர்ச் சிறுதுளிகளின் ஆரைகள் $10 \mu\text{m}$ இலிருந்து $60 \mu\text{m}$ வரையான வீச்சில் உள்ளன. சில நிபந்தனைகளில் சிறிய நீர்ச் சிறுதுளிகள் ஒன்றுசேர்ந்து பெரிய நீர்த் துளிகளை உண்டாக்குகின்றன. இந்நீர்த்துளிகள் முகில்களிலிருந்து மழையாக விடுவிக்கப்படுகின்றன. ஆரை $40 \mu\text{m}$ ஐ உடைய ஒரு நீர்ச் சிறுதுளியை உண்டாக்குவதற்கு ஒவ்வொன்றும் $10 \mu\text{m}$ ஆரையுள்ள எத்தனை நீர்ச் சிறுதுளிகள் ஒன்றுசேர வேண்டும்?

(b) ஒரு நீர்த் துளி வளியினூடாக விழும்போது துளியின் மீது நிறை, மேலுதைப்பு என்னும் இரு விசைகள் தவிர ஓர் ஈருகை (drag) விசை தாக்குகின்றது. நீர்ச் சிறுதுளியின் ஆரை $50 \mu\text{m}$ இலும் பார்க்கச் சிறிதாக இருந்தால் மாத்திரம் நீர்ச் சிறுதுளி அதன் கோள வடிவத்தை வைத்திருக்கும். ஈருகை விசையானது ஸ்ரோக்கின் விதியினால் தரப்படும் வளியின் பிசுக்குமையின் காரணமாக உள்ளது. 2 km குத்துயரத்தில் உள்ள ஒரு மழை முகிலிலிருந்து விடுவிக்கப்படும் $40 \mu\text{m}$ ஆரையுள்ள ஒரு நீர்ச் சிறுதுளியைக் கருதுக.

(i) வளி ஓய்வில் உள்ளது எனவும் நீர்ச் சிறுதுளி மீது உள்ள மேலுதைப்பு பறக்கணிக்கப்படத்தக்கது எனவும் கொண்டு $40 \mu\text{m}$ ஆரையுள்ள நீர்ச் சிறுதுளியின் முடிவு வேகம் (v_f) யைக் கணிக்க.

(வளியின் பிசுக்குமை $= 1.6 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$, நீரின் அடர்த்தி $= \rho_w = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$)

(ii) பொதுவாக $40 \mu\text{m}$ ஆரையுள்ள ஒரு நீர்ச் சிறுதுளி 600 s காலத்தில் முழுமையாக ஆவியாகுமெனக் காணப்பட்டுள்ளது. ஆவியாதல் காரணமாக இச்சிறுதுளியின் ஆரை குறைகின்றமையால், முடிவு வேகமும்

குறைவதுடன் முழு இயக்கத்தின்போதும் சிறுதுளியின் இடை வேகம் $\frac{v_f}{2}$ ஆகக் கருதப்படலாம்.

இந்நீர்ச் சிறுதுளி தரையை அடையமுன்பாக முற்றாக ஆவியாகுமெனக் காட்டுக.

(c) மழைத்துளியின் ஆரை பெரிதாக இருக்கும்போது ($100 \mu\text{m}$ இலும் பார்க்கப் பெரியது) மழைத் துளியின் வடிவம் கோள வடிவத்திலிருந்து கணிசமான அளவில் விலகப் பார்க்கும். இப்போது நிலைக்குத்து நீளம் h ($> 100 \mu\text{m}$) ஐ உடையதும் வளியினூடாக மாறாக் கதியில் நிலைக்குத்தாக விழுகின்றதுமான ஒரு மழைத்துளியைக் கருதுக. வளியின் வளிமண்டல் அழுக்கமும் (IT) அடர்த்தியும் மாறாதிருக்கின்றனவெனக் கொள்க. துளியின் வளைவாரையானது துளியின் மேல் முனையில் R_1 எனவும் துளியின் கீழ் முனையில் R_2 எனவும் கொள்க.

(i) நீர்த் துளியின் மேல் முனைக்கு மட்டுமட்டாகக் கீழேயுள்ள ஒரு புள்ளியில் அழுக்கம் P_1 ($> IT$) எனின். ($P_1 - IT$) இற்கான ஒரு கோவையை R_1 , நீரின் பரப்பிழுவை (γ) ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

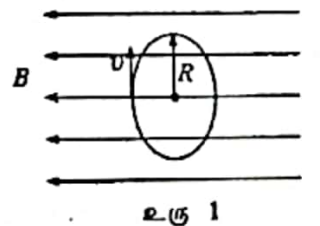
(ii) மழைத்துளியின் கீழ் முனைக்கு மட்டுமட்டாக மேலேயுள்ள ஒரு புள்ளியில் அழுக்கம் யாது? உமது விடையை P_2 , h , நீரின் அடர்த்தி (ρ_w), ஈரப்பினாலான ஆர்முடுகல் (g) ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க.

(iii) $R_1 > R_2$ எனக் காட்டுக.

(iv) நிலைக்குத்து நீளம் $h = 4 \text{ mm}$ ஐ உடைய ஒரு மழைத்துளிக்கு ($R_1 - R_2$) இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. இவ்வகைக்கு $R_1 R_2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ எனக் கொள்க. நீரின் பரப்பிழுவை $7.5 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ ஆகும்.

(d) மழைத்துளியினுள்ளே இருக்கும் உயர்ந்தபட்ச நீர்நிலையியல் அழுக்கமானது மழைத்துளியின் கீழ் மேற்பரப்பில் உள்ள பரப்பிழுவை காரணமான அழுக்க வித்தியாசத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலாக இருக்கும்போது மழைத்துளி உறுதியற்றதாகிச் சிறுதுளிகளாக உடையும். $h = 2R_2$ எனக் கொண்டு ஒரு மழைத்துளி கொண்டிருக்கத்தக்க நிலைக்குத்து நீளத்தின் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானம் h_{max} ஐ மதிப்பிடுக. $\sqrt{7.5} = 2.7$ எனக் கொள்க.

4. பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலம் ஒரு குறித்த வெளிப் பிரதேசத்தில் இருக்கின்றது. உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு திணிவு m ஐயும் ஏற்றம் e யையும் உடைய ஓர் இலத்திரன் புலத்திற்குச் செங்குத்தாக வேகம் v உடன் எறியப்படுகின்றது. இலத்திரன் ஆரை R உள்ள ஒரு வட்டத்தின் வழியே இயங்குகின்றது.



(a) (i) R இற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

(ii) இலத்திரன் ஆற்றும் அலகு நேரத்திற்கான சுற்றல்களின் எண்ணிக்கை f இற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.

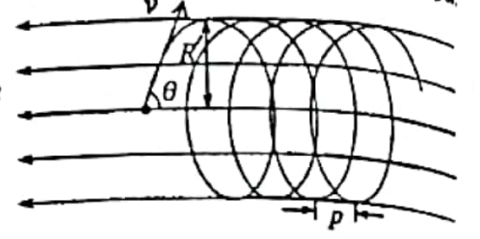
(b) இலத்திரனைப் போன்ற ஓர் ஏற்றமுள்ள துணிக்கை ஒரு வட்டத்தின் வழியே இயங்கும்போது அது அதன் சொந்தச் சுற்றலிற்கான மீட்டர்ன் f இற்குச் சமமான ஒரு மீட்டர்னுடன் மின்சுந்த அலைகளைக் கால்கின்றது. இலத்திரன்களை மேலே விவரித்தவாறு காந்தப் புலத்தில் வட்டப் பாதைகளில் இயங்க விடுவதன் மூலம் நுணுக்கலைக் கனவடுப்பில் (microwave oven) நுணுக்கலைகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. நுணுக்கலைக் கனவடுப்பில் நுணுக்கலைகளை உண்டாக்கும் அலகானது மக்னற்றோன் எனப்படும்.

(i) ஒரு நுணுக்கலைக் கனவடுப்பிலுள்ள ஒரு மக்னற்றோன் மீட்டர்ன் 2450 MHz உடன் நுணுக்கலைகளைக் கால்கின்றது. அத்தகைய நுணுக்கலைகளை உண்டாக்கத் தேவையான காந்தப் பாய அடர்த்தி B யைத் துணிக் ($m = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$). உமது விடையை இரண்டாம் தசம தானத்திற்கு மட்டிந்துக.

(ii) மின்னோட்டம் காவும் வரிச்சுருளினுள்ளே அத்தகைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தை உண்டாக்கலாம்.

(1) அலகு நீளத்திற்கு n முறுக்குகளை உடைய நீண்ட, நெருக்கமாகச் சுற்றிய வரிச்சுருள் ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் காவுகின்றது. வரிச்சுருளில் அதன் அச்ச வழியே உள்ள காந்தப் பாய அடர்த்தி B யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

- (2) ஒரு மின்னோட்டம் $I = 10 \text{ A}$ இற்கு மேலே (b) (i) இல் கணித்த B யை உண்டாக்குவதற்கு n இன் பெறுமானம் யாதாக இருக்க வேண்டும்? ($\mu_0 = 10^{-6} \text{ T m A}^{-1}$ எனக் கொள்க).
- (3) வரிச்சுருளைச் சுற்றப் பயன்படுத்தப்படும் கம்பியின் விட்டத்தைக் கணிக்க.
- (4) அத்தகைய ஒரு வரிச்சுருளிலும் அதனைச் சுற்றியும் உள்ள காந்தப் பாயக் கோடுகளைப் பரும்படியாக வரைக.



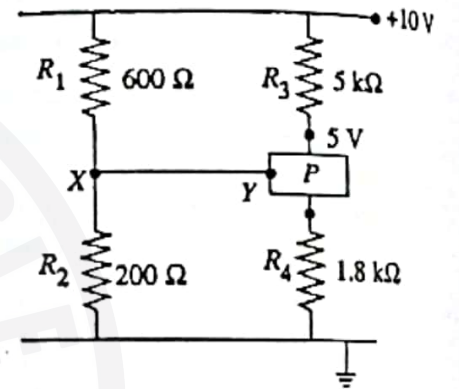
உரு 2

- (c) மேலே (a) இல் எறிந்த இலத்திரனின் தொடக்க வேகத்தின் திசையானது சீரான காந்தப் புலத்தின் திசையுடன் கோணம் θ வை ஆக்குமெனின், இலத்திரனின் பாதையானது உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு சுரி (helix) ஆகும்.

- (i) இலத்திரனின் பாதை ஒரு சுரி என்பதை நிறுவவதற்கு வாதங்களை உருவாக்குக.
- (ii) சுரிப் பாதையின் ஆரை R' இற்கான ஒரு கோவையை உய்த்தறிக.
- (iii) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு சுற்றலுக்குச் சுரியின் அச்ச வழியே இலத்திரன் செல்லும் தூரமானது சுரியின் புரியிடை p எனப்படும். p யிற்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (iv) விகிதம் $\frac{R'}{p}$ ஆனது θ வை மாத்திரம் சார்ந்ததெனக் காட்டுக.

5. பகுதி (A) யிற்கு அல்லது பகுதி (B) யிற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

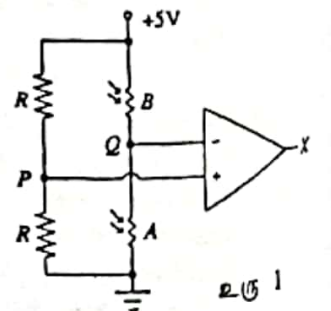
- (A) (a) ஓர் அழுத்த வித்தியாசம் V யிற்கு உட்படுத்தப்படும் தடை R ஐ உடைய ஒரு தடையினால் விரயமாக்கப்படும் வலுவிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.



- (b) இங்கு காணப்படும் சுற்று மி.இ.வி. 10 V ஐ உடைய ஒரு பற்றரியி விருந்து வலுவைப் பெறுகின்றது. P ஆனது மூன்று முடிவிடங்களைக் கொண்ட மூலகமாகும். [(i), (ii), (iii) ஆகிய பகுதிகளுக்கு விடை எழுதும் போது பற்றரியின் அகத் தடை புறக்கணிக்கப்படத்தக்கதெனக் கொள்க.]

- (i) R_1, R_2, R_3, R_4 ஆகிய தடையினால் விரயமாக்கப்படும் வலுவைத் தனித்தனியே கணிக்க. உமது விடைகளைக் கிட்டிய முழுவெண்ணிற்கு mW இல் தருக. பாதை XY இனூடாக உள்ள மின்னோட்டம் புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க.
- (ii) தடையிகள் வெவ்வேறு வலு வீதப்பாடுகளுடன் கிடைக்கின்றன. வலு வீதப்பாட்டுப் பெறுமானத்துடன் தடையிகளின் விலை அதிகரிக்கின்றது. தடையிகளுக்கான சில நியம வீதப்பாடுகள் 0.125 W, 0.25 W, 0.5 W, 1 W, 2 W முதலியனவாகும். மேற்குறித்த தகவலைக் கருதிக்கொண்டு R_1, R_2, R_3, R_4 ஆகிய வற்றுக்குத் தகுந்த வலு வீதப்பாடுகளைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- (iii) சுற்றினால் நுகரப்படும் மொத்த வலுவைக் காண்க. P ஆனது வெறுமனே தடைத்திறனுள்ள ஒரு மூலகம் எனவும் கொள்ளலாம்.
- (iv) முழுச் சுற்றும் 0.9 mW திணிவுள்ள ஒரு சிறிய சிலிக்கன் துண்டில் IC வடிவத்தில் அமைக்கப்படும் சுற்றாடலுக்கு வெப்ப விரயம் எதுவும் இல்லாமலும் இருப்பின், வலு வழங்கலைத் தொடுத்து 5 நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் சுற்றின் வெப்பநிலையைக் காண்க. அறை வெப்பநிலை 30°C எனக் கொள்க. சிலிக்கனின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $600 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஆகும்.
- (v) மி.இ.வி. 10 V ஐ உடைய ஒரு பற்றரியுடன் இத்தகைய 5 சுற்றுகள் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது முடிவிடத்தின் வோல்ட்நளவு 9.9 V இற்கு வீழ்ச்சியடைகின்றதெனக் காணப்பட்டுள்ளது. பற்றரியின் அகத் தடையைக் கணிக்க.

- (B) (a) உரு 1 இல் காணப்படும் சுற்றில் A, B ஆகியன இரு சர்வசம ஒளி சார் தடையிகள் (LDR) ஆகும். முழு இருட்டில் ஒவ்வோர் LDR இனதும் தடை $50 \text{ M}\Omega$ ஆகும். செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் நிரம்பல் வோல்ட்நளவுகள் $\pm 5 \text{ V}$ உம் திறந்த தட வோல்ட்நளவு நயம் 10^5 உம் ஆகும்.

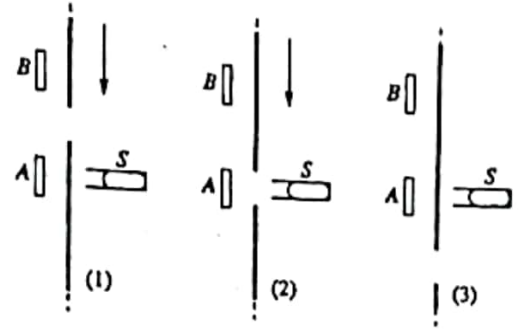


உரு 1

- (i) $+5 \text{ V}$ இல் செயற்பாட்டு விரியலாக்கியை நிரம்பலடையச் செய்யும் P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள இழிவு வோல்ட்நளவு வித்தியாசத்தைக் கணிக்க.
- (ii) இரு LDR களும் முழு இருட்டில் இருக்கும்போது X இல் உள்ள வோல்ட்நளவு V_x யாதாக இருக்கும்?
- (iii) சுற்றாடல் ஒளி மட்டம் ஒவ்வோர் LDR இனதும் தடையை 200Ω இற்கு வீழ்ச்சியடையச் செய்யும் ஓர் இடத்தில் இரு LDR களும் இருக்கும்போது V_x இன் பெறுமானம் யாதாக இருக்கும்?
- (iv) இரு LDR களும் மேலே (iii) இல் கூறப்பட்ட இடத்தில் வைக்கப்படும்போது ஒரு சிறிய ஒளி முதலிலிருந்து வரும் ஒளி A மீது மாத்திரம் விழ விடப்படுகின்றது. இது A யின் தடையை 50Ω இற்குக் குறைக்கின்றது. V_x இன் புதிய பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(v) இச்சுற்றானது வெளி ஒளி முதல் ஒன்றை உணர்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுமெனின், B இற்கு ஒரு நிலைத்த தடையைப் பயன்படுத்தாமல் ஓர் LDR ஐப் பயன்படுத்துவதனால் அநுகூலம் எதுவும் உண்டா? உமது விடைக்கான காரணத்தை விளக்குக.

(b) இரு LDR களுக்குக் கிட்ட வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு துளையுள்ள ஓர் ஒளிபுகாத அட்டைத்தாள் துண்டின் மூன்று வெவ்வேறு அமைவுகள் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றன. S ஆனது ஒளி முதலாகும். அட்டைத்தாள் அமைவு 1 இலிருந்து தொடங்கி அமைவு 2 இலுடாக அமைவு 3 ஐ அடையும் வரைக்கும் மெதுவாக மாறாக் கதிரில் நகர்த்தப்படுகின்றது. துளையிலுடாக அமைவுகளில் சுற்றாடல் ஒளி காரணமாக அதன் தடை 200 Ω ஆக இருக்கின்றது.

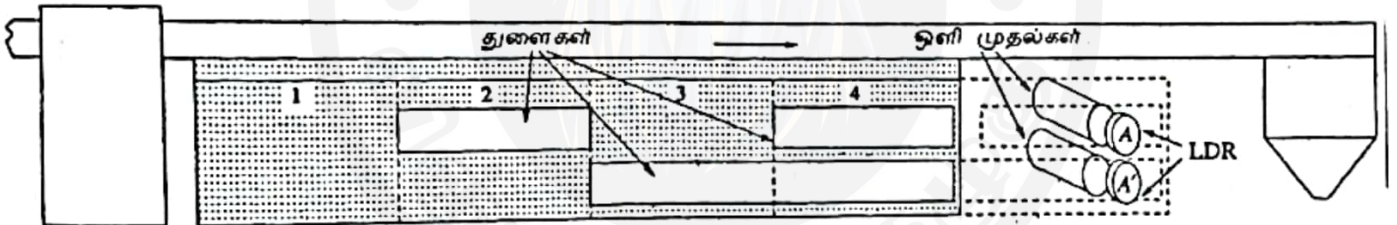


உரு 2

(i) அட்டைத்தாள் இயங்கும்போது நேரம் (t) உடன் V_x இன் மாறலைப் பரம்படியாக வரைக.

(ii) அட்டைத்தாளின் சுதி இருமடங்காகும்போது நேரம் (t) உடன் V_x இன் மாறலைப் பரம்படியாக வரைக.

(c) ரோபோ போன்ற ஒரு சாதனத்தின் இயங்கும் பகுதியின் அமைவைத் துணியப் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியியல் குறிமுறையாக்கி (optical encoder) மேற்குறித்த கோட்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டது. முன்னும் பின்னும் ஓர் உலோகத் தட்டும் உரு 3 இல் காணப்படுகின்றன. உலோகத் தட்டானது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒளி முதல்களுக்கும் LDR களுக்குமிடையே இயங்குகின்றது. B, B' (உருவில் காட்டப்படவில்லை) ஆகிய இரு LDR களும் ஒளி முதல்களிலிருந்து தூரத்தில் வைக்கப்பட்டிருப்பதோடு அவை A, A' ஆகிய வற்றைப் போன்று ஒரே சுற்றாடல் ஒளியை மாத்திரம் பெறுகின்றன. A, B ஆகிய இரு LDR களும் உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை A', B' ஆகிய LDR கள் பயப்ப Y யை உடைய வேறொரு சர்வசமச் சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உலோகத் தட்டின் நான்கு பிரிவுகளில் (1-4) ஒன்று எப்போதும் LDR களுக்கும் ஒளி முதல்களுக்குமிடையே உள்ளதெனக் கொள்க.



உரு 3

(i) LDR களுக்குக் கிடைக்கும் ஒளி மட்டங்கள் மேலே பகுதி (b) இல் குறிப்பிட்டவற்றுக்குச் சர்வசமனெனக் கொண்டு. உலோகத் தட்டானது A, A' ஆகியவற்றைக் கடந்து ஒரு மாறாக் கதிரில் பிரிவு 4 இலிருந்து பிரிவு 1 இற்கு இயங்கும்போது நேரம் (t) உடன் X, Y ஆகிய பயப்புகளில் உள்ள வோல்ட்ஜனாவின் மாறல்களைக் காட்டுவதற்கு ஒரு வரைபைப் பரம்படியாக வரைக. Y இன் மாறலை X இன் மாறலின் கீழ் அதே நேர அச்சில் வரைக.

(ii) X, Y ஆகியவற்றின் பயப்புகள் தருக்கச் சைகைகளாக விளக்கப்படுமெனின், உலோகத் தட்டின் நான்கு பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் A, A' ஆகியவற்றை நோக்கியிருக்கும்போது X, Y இலிருந்து பெறப்படும் துவித எண்களை (binary numbers) எழுதுக.

6. பகுதி (A) யிற்கு அல்லது பகுதி (B) யிற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(A) ஓர் உபகரணத்தைக் காவசின்ற ஈலியம் நிரப்பிய வாயு பல்லான் ஒன்று ஆய்வு நோக்கத்திற்காகப் பயி மேற் பரப்பின் ஒரு குறித்த குத்துயரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்குறித்த குத்துயரத்தில் உள்ள வளிமண்டல நிபந்தனைகள் பின்வருமாறு.

வெப்பநிலை (T) = 240 K, அழுக்கம் (P) = 420 Pa, அடர்த்தி $\rho_A = 58.4 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-3}$.

பல்லானிற்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள அழுக்கம் சமம் எனக் கொள்க. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது ஓர் இலட்சிய வாயுவுக்கான நிலைச் சமன்பாட்டிலிருந்து தொடங்கி நீர் பயன்படுத்தத்தக்க எந்தக் குத்திரத்தையும் பெறுக. ஈலியம் ஓர் இலட்சிய வாயுவாக நடந்துகொள்கின்றதெனக் கொள்க.

(a) பல்லானுக்குள்ளே இருக்கும் ஈலியம் வாயுவின் அடர்த்தியைக் கணிக்க. $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, அகில வாயு மாறிலி $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, அவோகாட்ரோவின் எண் $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, அகில வாயு மாறிலி $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

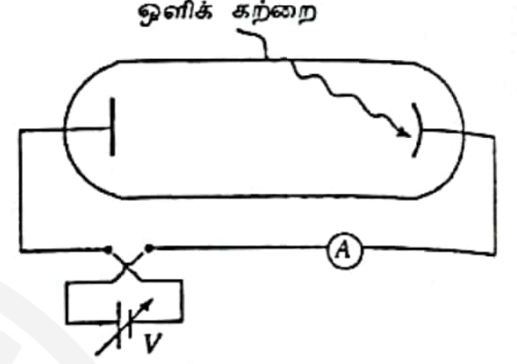
- (b) மேற்குறித்த குத்துயரத்தில் பலானின் கனவளவு V_B ஆகவும் பலானினுள்ளே இருக்கும் ஈலியத்தின் அடர்த்தி ρ ஆகவும் இருப்பின், அக்குத்துயரத்தில் பலானை வைத்திருப்பதற்கு

$$V_B = \frac{M}{\rho_A - \rho}$$

ஆக இருக்க வேண்டுமெனக் காட்டுக; இங்கு M ஆனது வெறும் பலானினதும் உபகரணத்தினதும் மொத்தத் திணிவாகும்.

- (c) M ஆனது 10 kg எனின், (a), (b) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பலானின் கனவளவு V_B யைக் கணிக்க.
 (d) பலானினுள்ளே இருக்கும் ஈலியம் அணுக்களின் எண்ணிக்கையையும் துணிக.
 (e) புலி மேற்பரப்பிலிருந்து விடுவிக்கப்படுமுன்பாகப் பலானின் கனவளவைக் கணிக்க. புலி மேற்பரப்பின் வளிமண்டல அழுக்கம், வெப்பநிலை ஆகியன முறையே 10^5 Pa, 300 K ஆகும்.
 (f) மேற்குறித்த குத்துயரத்தில் வளிமண்டல வெப்பநிலை குறைவடைகிறதெனின், பலானின் குத்துயரத்தில் எவ்விளைவை நீர் எதிர்பார்ப்பீர்? உமது விடையை விளக்குக.

- (B) புலி மீது படும் சூரியனின் மின்காந்தத் திருசியத்தில் உள்ள பச்சை (மீடறன் $f_G = 5.6 \times 10^{14}$ Hz), ஊதா (மீடறன் $f_V = 7.2 \times 10^{14}$ Hz) என்னும் நிறங்களை ஒத்த சுதிர்ப்பின் செறவுகளை ஒப்பிடுவதற்கு உருவில் காணப்படும் ஆய்கருவியைப் பயன்படுத்தலாம். இரு மீடறன்களையும் ஒத்த இவ்விரு ஒருநிற ஒளிக் கற்றைகள் வடிக்களைப் பயன்படுத்திப் பெறப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கற்றையும் 5×10^{-5} m² என்னும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை ஒளிக்கதோட்டு மீது செவ்வனாகப் படுமாறு ஒரு தடவைக்கு ஒரு கற்றையாக விடப்படுகின்றது.



- (a) (i) ஊதா ஒளிக் கற்றையானது ஒளிக்கதோட்டு மீது படும்போது நிறுத்தம் 0.05 V ஆக இருக்கக் காணப்படுகின்றது. இவ்வொளிக்கதோட்டுத் திரவியத்தின் வேலைச் சார்பைக் கணிக்க. பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s, இலத்திரனேற்றத்தின் பருமன் $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C எனக் கொள்க.
 (ii) மேலே (a)(i) இல் விவரிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதோட்டு மீது பச்சை நிற ஒளி படும்போது சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் எதுவும் இருக்கமாட்டாதெனக் காட்டுக.
 (b) (i) முறையே 3.4×10^{-19} J, 5.1×10^{-19} J, 7.2×10^{-19} J என்னும் வேலைச் சார்புகளை உடைய திரவியங்களாலான A, B, C என்னும் வேறு மூன்று ஒளிக்கதோட்டுகள் கிடைக்கின்றன. பச்சை, ஊதா ஆகிய இரு ஒளிக் கற்றைகளையும் ஒப்பிடுவதற்கு ஒர் ஒளிக்கதோட்டை மாத்திரம் பயன்படுத்தல் விரும்பத்தக்கதெனின், எவ்வொளிக் கதோட்டைத் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும்? உமது தெரிவுகளான காரணங்களைத் தருக.
 (ii) மேலே (b)(i) இல் நீர் தெரிந்தெடுத்த ஒளிக்கதோட்டிற்கு எந்நிறம் கூடிய உயர்ந்தபட்ச இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியுள்ள ஒளியிலத்திரன்களை உண்டாக்குகின்றது? ஒளியிலத்திரன்களின் உயர்ந்தபட்ச இயக்கப் பாட்டுச் சக்தியின் அப்பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
 (c) போட்டன்கள் ஒளிக்கதோட்டு மீது படும்போது, படும் போட்டன்களின் ஒரு பகுதி மாத்திரம் ஒளியிலத்திரன்களின் காலலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது. பச்சை ஒளிக்கும் ஊதா ஒளிக்கும் முறையே படும் போட்டன்களின் 10% உம் 15% உம் மாத்திரம் ஒளியிலத்திரன்களைக் காலுசின்றனவெனக் கொள்க.
 (i) பச்சை, ஊதா ஒளிக் கற்றைகளுக்குச் சுற்றில் நோக்கப்பட்ட உயர்ந்தபட்ச மின்னோட்டங்கள் முறையே 400 μ A, 240 μ A ஆகும். பச்சை நிறத்திற்கும் ஊதா நிறத்திற்கும் செக்கனுக்கு ஒளிக்கதோட்டு மீது படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையை முறையே N_G , N_V எனக் கொண்டு விகிதம் $\frac{N_G}{N_V}$ யைக் கணிக்க.
 (ii) பச்சை ஒளி, ஊதா ஒளி ஆகிய இரண்டிற்கும் பிரயோக அழுத்த வித்தியாசம் (V) உடன் ஒளிமின்னோட்டம் (I) இன் மாறலைச் சுட்டிக் காட்டுவதற்கு ஒரே வரைபில் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.
 (iii) பகலில் புவியின் மேற்பரப்பு மீது ஒரலகு நேரத்தில் ஒரலகுப் பரப்பளவில் படும் ஞாயிற்றுக் சுதிர்ப்புச் சக்தியின் சராசரிப் பெறுமானம் 1200 W m^{-2} ஆகும். பச்சை நிறத்தை ஒத்த போட்டன்களினால் உருவாகும் இச்சக்தியின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.



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