023286

AL/2025/01/T-I

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

භෞතික විද්‍යාව I
பௌதிகவியல் I
Physics I

01 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- இவ்வினாத்தாள் **10** பக்கங்களில் **50** வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- விடைத்தாளின் பிற்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசிக்க.
- **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

$(g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}})$

1. பின்வரும் எது சக்தியின் அலகை **வகைகுறிப்பதில்லை**?

(1) $\mathrm{kg\ m^2\ s^{-2}}$ (2) W s (3) kW h (4) V A s (5) $\mathrm{C\ V\ s^{-1}}$

2. மாணவன் ஒருவன் ஓர் எளிய ஊசலின் 10 அலைவுகளுக்கான காலத்தை அளப்பதற்கு ஒரு நிறுத்தற் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி வாசிப்பு 20·0 s ஐ அவதானிக்கிறான். இந்நிறுத்தற் கடிகாரத்தின் இழிவெண்ணிக்கை 0·1 s எனின், ஆவர்த்தன காலத்தின் சதவீத வழு யாது?

(1) 0·05% (2) 0·1% (3) 0·5% (4) 1% (5) 1·25%

3. ஒரு வில் - திணிவுத் தொகுதி ஆவர்த்தன காலம் T உடன் அலைகின்றது. வில்லின் நீளம் அரைவாசியாக்கப்பட்டு, திணிவு அதன் தொடக்கத் திணிவின் அரைவாசிக்குக் குறைக்கப்பட்டால், புதிய ஆவர்த்தன காலம் யாது?

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

4. ஓர் இழையில் எதிர்த் திசைகளிற் செல்லும் இரு சர்வசமக் குறுக்கலைகள் மீபொருந்தி ஒரு நின்ற அலையை ஆக்குகின்றன. இரு அடுத்துள்ள கணுக்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் 12 cm எனின், தொடக்க அலைகளின் அலைநீளம் யாது?

(1) 3 cm (2) 6 cm (3) 12 cm (4) 24 cm (5) 48 cm

5. கிடையுடன் கோணம் θ இல் தொடக்க வேகம் u உடன் ஒரு பொருள் எறியப்படுகின்றது. வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க. எறிபடை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) இயக்கம் பூராகவும் பொருளின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி மாறிலியாக உள்ளது.

(B) செல்லும் பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில் பொருளின் வேகம் பூச்சியமாகும்.

(C) இயக்கம் பூராகவும் பொருளின் ஆர்முடுகல் மாறிலியாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

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

6. ஒவ்வொன்றும் தடை R ஐ உடைய மூன்று சர்வசமத் தடையிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிலிருந்து பெறத்தக்க குறைந்தபட்சச் சமவலுத் தடை, உயர்ந்தபட்சச் சமவலுத் தடை ஆகியன முறையே யாவை?

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

03030000520113286

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

7. குவாக்குகள் (quarks) பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) ஆறு வகைக் குவாக்குகள் உள்ளன.

(B) ஒரு குவாக்கின் ஏற்றம் $-\frac{2}{3}e$ அல்லது $+\frac{1}{3}e$ ஆக இருக்கலாம்; இங்கு e ஆனது ஆரம்ப ஏற்றமாகும்.

(C) குவாக்குகள் தனியாக இருக்கலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

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

8. ஒரு தனியாக்கிய புள்ளி ஏற்றம் q ஆனது மின்னுழைய மாறிலி k ஐ உடைய ஒரு மின்னுழைய ஊடகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. புள்ளி ஏற்றத்திலிருந்து தூரம் r இல் ஊடகத்தினுள்ளே ஒரு புள்ளியில் மின் புலச் செறிவின் பருமன் யாது?

(1) 0 (2) $\frac{q}{4\pi k\varepsilon_0 r^2}$ (3) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$ (4) $\frac{kq}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$ (5) $\frac{q}{k\varepsilon_0 r^2}$

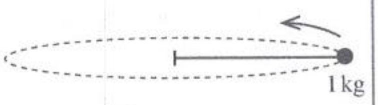
9. பரப்பளவு $25\ cm^2$ ஐயும் 200 முறுக்குகளையும் உடைய ஒரு வட்டச் சுருளின் தளத்திற்குச் செங்குத்தாக ஒரு காந்தப் புலம் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. 0·2 s என்னும் நேர ஆயிடையில் காந்தப் பாய அடர்த்தி 0·01 T இலிருந்து 0·05 T இற்குச் சீராக அதிகரிக்கப்படுமெனின், சுருளில் சராசரித் தூண்டிய மி. இ. வி. யாது?

(1) 0·01 V (2) 0·1 V (3) 1·0 V (4) 2·5 V (5) 4·0 V

10. ஒருவர் தனது கண்களிலிருந்து 50 cm வரையுள்ள தூரத்தில் இருக்கும் பொருள்களை மாத்திரம் தெளிவாகப் பார்க்கலாம். தூரத்தில் இருக்கும் பொருள்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்குத் தேவையான வில்லையின் வகையும் (தையொத்தரிலான) வலுவும் யாவை?

(1) குழிவு வில்லை, –2·0 D (2) குழிவு வில்லை, –1·33 D
(3) குவிவு வில்லை, +1·33 D (4) குவிவு வில்லை, +2·0 D
(5) குழிவு வில்லை, –0·02 D

11. ஈர்க்கப்படாத நீளம் 10 cm ஐ உடைய ஒரு சீரான கம்பி ஒரு 1 kg திணிவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $1\ cm^2$ உம் கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு $1{\cdot}0 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$ உம் ஆகும். உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அண்ணளவாக 10 cm ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தில் திணிவு மாறாக் கதி $2\ m\ s^{-1}$ உடன் செல்லுமாறு விடப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் நீட்சி யாது?



(1) 0·04 μm (2) 0·40 μm (3) 4·0 μm (4) 40 μm (5) 400 μm

12. ஓய்விலிருந்து தொடங்கும் நாலு சில்லுச் செலுத்துகை (நான்கு சில்லுகளுக்கும் எஞ்சினிலிருந்து வலு வழங்கப்படும்) மோட்டர்க் கார் ஒன்று நேர்க் கிடைப் பாதையில் சீரான ஆர்முடுகலுடன் சென்று 5·0 s இல் $72\ km\ h^{-1}$ வேகத்தைப் பெறுகின்றது. வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க. ஆர்முடுகற் காலத்தின்போது தயர்களுக்கும் வீதிக்குமிடையே உள்ள குறைந்தபட்ச நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் யாது?

(1) 0·3 (2) 0·4 (3) 0·5 (4) 0·6 (5) 0·8

13. ஒரு சீரான திண்ம உருளை ஓய்விலிருந்து தொடங்கி ஒரு சாய்தளத்தின் வழியே நழுவாமல் உருளுகின்றது. திணிவு M ஐயும் ஆரை R ஐயும் உடைய ஒரு திண்ம உருளையின் அச்சுப் பற்றிச் சுழலும் அவ்வுருளையின் சடத்துவத் திருப்பம் $I = \frac{1}{2}MR^2$ ஆகும்.

விகிதம் $\frac{\text{உருளையின் மொத்த இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி}}{\text{உருளையின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி}}$ யாது?

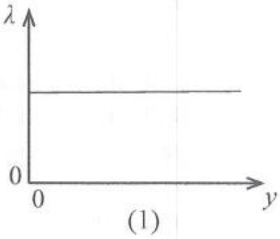
(1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) 2 (4) 3 (5) 4

14. ஒரு பொருள் தரைக்கு மேலே ஓர் உயரத்திலிருந்து தரை மீது சுயாதீனமாகப் போடப்படுகின்றது. அதே வேளை வேறொரு பொருள் அதே உயரத்திலிருந்து கிடையாக எறியப்படுகின்றது. வளித் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க. இரு பொருள்களினதும் பறப்பு நேரம் பற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?

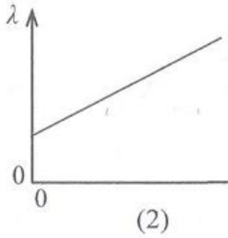
(1) எறியப்பட்ட பொருளின் தொடக்க வேகத்தின் பெறுமானம் இல்லாமல் விடை கூறமுடியாது.
(2) உயரத்தின் பெறுமானம் இல்லாமல் விடை கூறமுடியாது.
(3) எறியப்பட்ட பொருள் தரையில் படுவதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும்.
(4) எறியப்பட்ட பொருள் முதலில் தரையிற் படும்.
(5) இரு பொருள்களும் ஒரே நேரத்தில் தரையிற் படும்.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

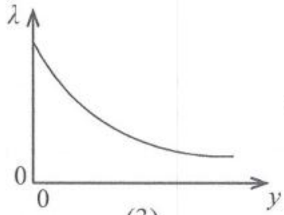
15. ஒரு விறைத்த ஆதாரத்திலிருந்து ஒரு சீரான பாரமான கயிறு நிலைக்குத்தாகத் தொங்குகின்றது. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு திணிவு m ஐ உடைய ஒரு குற்றி கயிற்றின் சுயாதீன நுனியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கயிற்றின் கீழ் நுனியில் ஒரு குறுக்குத் துடிப்பு பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. கயிற்றின் கீழ் நுனியிலிருந்து அளக்கப்படும் தூரம் y உடன் துடிப்பின் அலைநீளம் λ இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



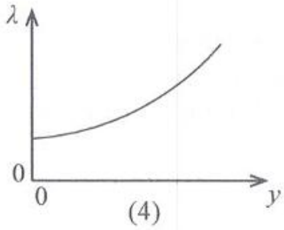
(1)



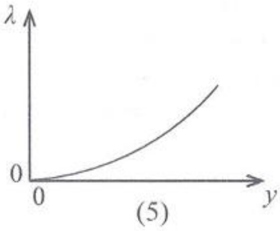
(2)



(3)



(4)



(5)

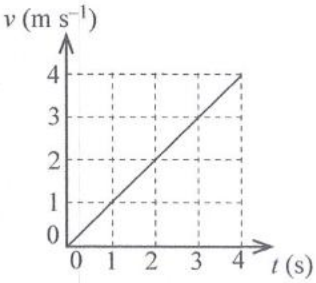
16. ஒரு கரும் பொருள் (A) இன் உயர்ந்தபட்சக் கதிர்க்குஞ் செறிவு அலைநீளம் 200 nm இல் கிடைக்கின்றது. வேறொரு கரும் பொருள் (B) இன் உயர்ந்தபட்சக் கதிர்க்குஞ் செறிவு அலைநீளம் 600 nm இல் கிடைக்கின்றது.

விகிதம் $\dfrac{A \text{ இனால் அலகு மேற்பரப்பின் பரப்பளவுக்குக் காலப்படும் வலு}}{B \text{ இனால் அலகு மேற்பரப்பின் பரப்பளவுக்குக் காலப்படும் வலு}}$ இன் பெறுமானம் யாது?

(1) $\frac{1}{81}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) 3 (4) 9 (5) 81

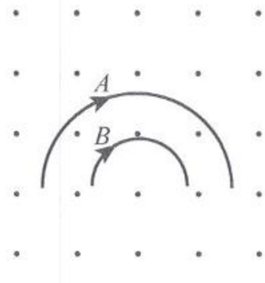
17. நிலைக்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி இயங்கும் ஓர் ஏற்றியின் வேக (v) - நேர (t) வரைபு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஏற்றியின் தரையில் 1 kg திணிவுள்ள ஒரு குற்றி வைக்கப்பட்டுள்ளது. குற்றியின் தோற்ற நிறை யாது?

(1) 1 N (2) 5 N (3) 9 N
(4) 10 N (5) 11 N



18. ஒத்த ஏற்றங்களையும் முறையே m_A, m_B என்னும் திணிவுகளையும் உடைய A, B என்னும் இரு துணிக்கைகள் ஒரு சீரான காந்தப் புலத்திற்குச் செங்குத்தாக இயங்குகின்றன. துணிக்கைகளின் கதிகள் முறையே v_A , v_B ஆகும். அவை செல்லும் பாதைகள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது?

(1) $m_A\ v_A > m_B\ v_B$
(2) $m_A\ v_A < m_B\ v_B$
(3) $m_A < m_B$ உம் $v_A < v_B$ உம்
(4) $m_A = m_B$ உம் $v_A = v_B$ உம்
(5) $m_A = m_B$ உம் $v_A < v_B$ உம்



19. ஈலியம் (தொடர்பு அணுத் திணிவு = 4) வாயு நிரப்பப்பட்டு ஒரு முனையில் மூடப்பட்டுள்ள ஒரு குழாயின் அடிப்படை மீடிறன் f ஆகும். பின்னர் அதே வெப்பநிலையில் குழாயில் நேயன் (தொடர்பு அணுத் திணிவு = 20) வாயு நிரப்பப்படுகின்றது. இரு வாயுக்களும் இலட்சியமானவை எனின், நேயன் நிரப்பப்பட்ட குழாயின் அடிப்படை மீடிறன் யாது?

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

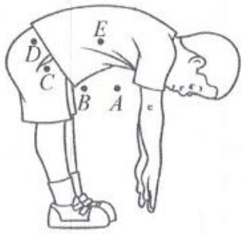
20. நீர் 20 °C இல் ஒரு மின் நீர் வெப்பமாக்கியில் புகும் அதே வேளை அதன் மூலம் நீர் 80 °C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்டு சீரான வீதம் 0·3 kg min^{-1} இல் வழங்கப்படுகின்றது. தொகுதியிலிருந்து வெப்ப இழப்பு இல்லை எனக் கொள்க. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4×10^3 J kg^{-1} °C^{-1} ஆகும். வெப்பமாக்கியின் வலு யாது?

(1) 800 W (2) 1200 W (3) 1440 W (4) 1600 W (5) 1920 W

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

023286
020300005201132086

21. விளையாட்டு வீரர் ஒருவர் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளையும்போது அவருடைய புவியீர்ப்பு மையம் பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க புள்ளி



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

22. ஒரு வானொலிப் பொறியின் மூலம் அதிலிருந்து 1·0 m தூரத்தில் ஒலிச் செறிவு மட்டம் 40 dB ஐ உண்டாக்கும் ஓர் ஒலி காலப்படுகின்றது. ஒருவரின் தெளிவான கேள்தகு ஒலிச் செறிவு மட்டம் 20 dB எனின், வானொலிப் பொறியிலிருந்து ஒலி தெளிவாகக் கேட்கும் உயர்ந்தபட்சத் தூரம் யாது? (ஒலி அலைகள் கோளரீதியில் பரம்புகின்றனவெனக் கொள்க)

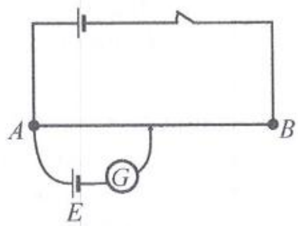
(1) 2 m (2) 4 m (3) 10 m (4) 20 m (5) 100 m

23. ஈரப்பதன் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) பனிபடுநிலையிலும் குறைந்த வெப்பநிலைகளில் தொடர்பு ஈரப்பதன் மாறிலியாகும்.
(B) தொடர்பு ஈரப்பதன் அதிகரிக்கும்போது தனி ஈரப்பதன் எப்போதும் கூடியதாகும்.
(C) தனி ஈரப்பதன் மாறிலியாக இருக்கும்போது வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தொடர்பு ஈரப்பதன் குறையும்.

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

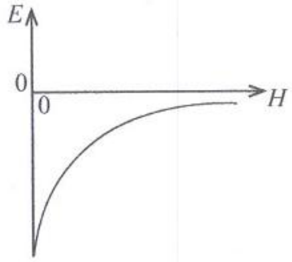
24. உருவில் ஓர் அழுத்தமானிச் சுற்று காட்டப்பட்டுள்ளது. மி. இ. வி. *E* ஐக் கொண்ட ஒரு கலத்திற்குச் சமநிலை நீளம் 120 cm எனக் காணப்பட்டுள்ளது. இக்கலத்துடன் ஒரு 4 Ω தடையி சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்படும்போது சமநிலை நீளம் 60 cm ஆகின்றது. இக்கலத்தின் அகத் தடை யாது?



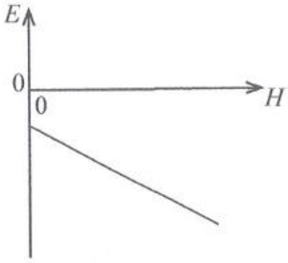
(1) 1 Ω (2) 2 Ω (3) 3 Ω
(4) 4 Ω (5) 5 Ω

25. பொறிமுறை அலைகளின் செலுத்துகை தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?
(1) குறுக்கலைகள் திரவங்களின் மேற்பரப்பில் செலுத்தப்படமாட்டா.
(2) நெட்டாங்கு அலைகள் திண்மங்களினூடாக மாத்திரம் செலுத்தப்படலாம்.
(3) நெட்டாங்கு அலைகள் ஒரு வெற்றிடத்தினூடாகச் செலுத்தப்படலாம்.
(4) குறுக்கலைகள் வாயுக்களினூடாகச் செலுத்தப்படுவதில்லை.
(5) நெட்டாங்கு அலைகள் சக்தி, சடப்பொருள் ஆகிய இரண்டையும் ஊடுகடத்துகின்றன.

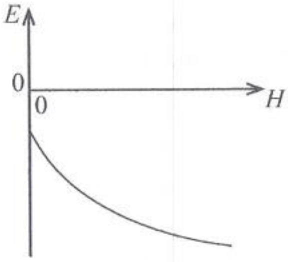
26. புவியைச் சுற்றிய ஒரு வட்ட மண்டிலத்தில் ஓர் உபகோள் செல்கின்றது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உயரம் *H* உடன் உபகோளின் மொத்தப் பொறிமுறைச் சக்தி *E* இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



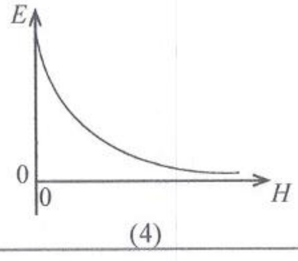
(1)



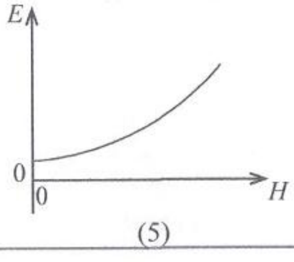
(2)



(3)



(4)

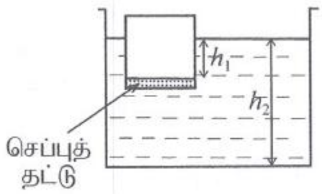


(5)

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

0000687

27. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அடியில் ஒரு செப்புத் தட்டு ஒட்டப்பட்ட ஒரு மரக் குற்றி ஒரு முகவையில் உள்ள நீரில் மிதக்கின்றது. h_1, h_2 ஆகிய உயரங்கள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன. சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் தட்டு கழன்று நீரில் விழுகின்றது. அப்போது

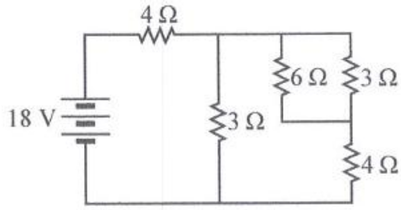


(1) h_1 குறையும் அதே வேளை h_2 அதிகரிக்கின்றது.
(2) h_1 மாறாமல் இருக்கின்றபோதிலும் h_2 குறைகின்றது.
(3) h_1, h_2 ஆகிய இரண்டும் அதிகரிக்கின்றன.
(4) h_1, h_2 ஆகிய இரண்டும் குறைகின்றன.
(5) h_1, h_2 ஆகிய இரண்டும் மாறாமல் இருக்கின்றன.

28. குவியத் தூரம் 10 cm ஐ உடைய ஒரு குவிவு வில்லையின் தலைமை அச்சு மீது ஒரு பொருள் வைக்கப்படும் போது வில்லை பொருளின் அதே பருமனுள்ள ஒரு விம்பத்தை உண்டாக்குகின்றது. இவ்வில்லைக்குப் பதிலாக வேறொரு குவிவு வில்லை இடப்படும்போது ஒரு நிமிர்ந்த விம்பம் உண்டாகின்றது. இரண்டாம் வில்லையின் குவியத் தூரம் f_2 (cm) எனின், பின்வரும் எது உண்மையாகும்?

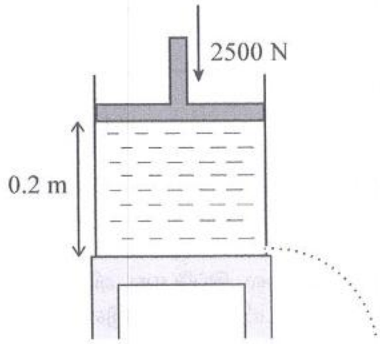
(1) $f_2 < 10$ (2) $f_2 = 10$ (3) $10 < f_2 < 20$ (4) $f_2 = 20$ (5) $f_2 > 20$

29. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்று வரிப்படத்தைக் கருதுக. 18 V பற்றறிக்கு அகத் தடை இல்லை. 6 Ω தடையிக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வீழ்ச்சி யாது?



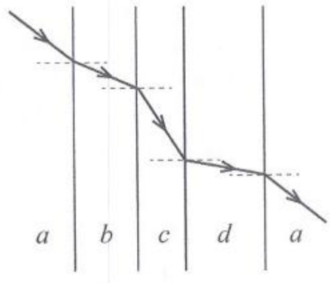
(1) 2 V (2) 3 V (3) 4 V
(4) 6 V (5) 9 V

30. ஓர் உருளைத் தாங்கியின் உட்குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 1 m^2 ஆகும். அதில் நீர் நிரம்பியிருக்கும் அதே வேளை உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஓர் உராய்வின்றிய முசலம் அதன் முழு நீர் மேற்பரப்பையும் மூடுகின்றது. மேலேயிருந்து முசலத்தின் மீது சீராகப் பரம்பிய ஓர் 2500 N விசை பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. தாங்கியின் அடிக்குக் கிட்ட ஒரு சிறிய துளை உள்ளது. நீர் மட்டத்தின் உயரம் 0·2 m ஆக இருக்கும்போது துளையிலிருந்து நீர் வெளியேறும் கதி யாது? நீரின் அடர்த்தி 10^3 kg m^{-3} ஆகும்.



(1) $1{\cdot}0 \text{ m s}^{-1}$ (2) $1{\cdot}5 \text{ m s}^{-1}$ (3) $2{\cdot}0 \text{ m s}^{-1}$
(4) $2{\cdot}5 \text{ m s}^{-1}$ (5) $3{\cdot}0 \text{ m s}^{-1}$

31. உருவில் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமான மேற்பரப்புகள் உள்ள a, b, c, d, a என்னும் ஊடுகாட்டும் ஊடகங்களினூடாகச் செல்லும் ஓர் ஒருநிற ஒளிக் கதிரின் பாதை காட்டப்பட்டுள்ளது. a, b, c, d ஆகிய ஊடகங்களின் முறிவுச் சுட்டிகள் முறையே n_a, n_b, n_c, n_d எனின், பின்வரும் எத்தொடர்புடைமை சரியானது?



(1) $n_d > n_b > n_a > n_c$ (2) $n_d > n_a > n_b > n_c$
(3) $n_d > n_b > n_c > n_a$ (4) $n_b > n_d > n_a > n_c$
(5) $n_c > n_b > n_a > n_d$

32. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு கடத்தும் வட்டத் தடத்தில் ஒரு மாறா ஓட்டம் I பாய்கின்றது. தடம் பாய அடர்த்தி B ஐ உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் புலம் தடத்தின் தளத்திற்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. தடத்தின் மீது தாக்கும் தேறிய காந்த விசை யாது?

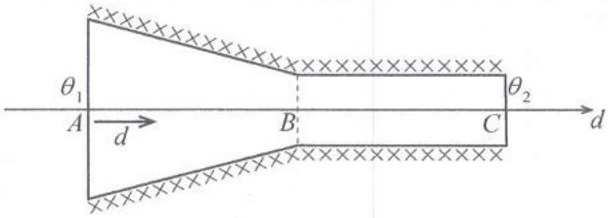
(1) பூச்சியம் (2) IrB (3) $2IrB$ (4) $I\pi rB$ (5) $2I\pi rB$

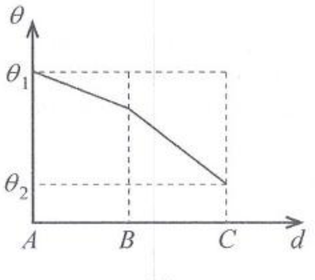
33. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு குறுகிய காந்தம் ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து ஒரு தடித்த சுவருள்ள ஒரு நிலைக்குத்தான நீண்ட அலுமினியக் குழாயின் அச்சு வழியே விழ விடப்படுகின்றது. வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க. ஆரம்ப செக்கனில் காந்தம் விழக்கூடிய தூரம்

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

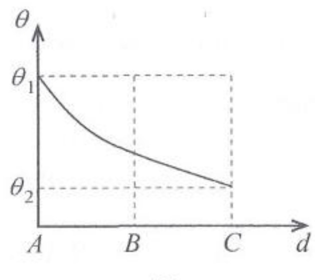
023286
0103000052011328 6

34. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு சேர்த்தி உலோகக் கோல் ஒரு கூம்பிய பகுதி AB ஐயும் ஓர் உருளைப் பகுதி BC ஐயும் கொண்டுள்ளது. கோல் முற்றாக இழுகிடப்பட்டு அதன் முனைகள் $\theta_1, \theta_2\ (\theta_1 > \theta_2)$ என்னும் வெப்பநிலைகளில் முறையே பேணப்படுகின்றன. உறுதி நிலையில் கோலின் அச்சு வழியே தூரம் d உடன் கோலின் வெப்பநிலை θ இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

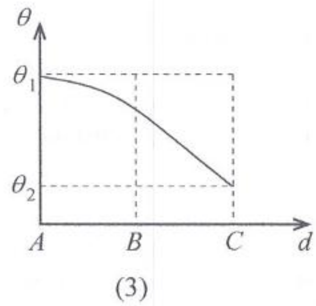




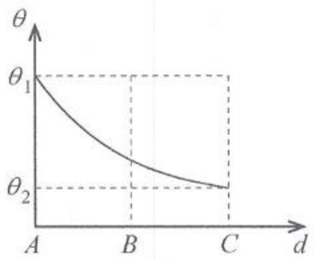
(1)



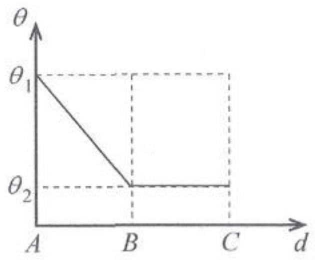
(2)



(3)



(4)

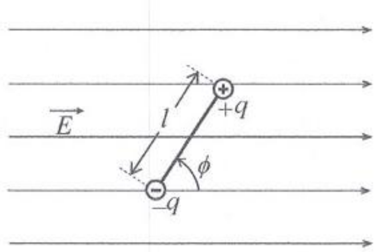


(5)

35. ஒரு கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாய் நீரில் பகுதியாக ஓர் ஆழம் l இற்கு நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்படும்போது நீருக்கு மேலே மயிர்த்துளை எழுப்பம் h ஆகும். இங்கு $l < h$. அதன் பின்னர் குழாயின் கீழ் முனை நீரில் ஒரு விரலினால் மூடப்பட்டு, குழாய் நீரிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்படுகின்றது. குழாயை நிலைக்குத்தாக வைத்து விரலை இப்போது விடுவித்தால் குழாயில் எஞ்சியிருக்கும் நீர் நிரலின் உயரம் யாது? (நீருக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையிலான தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமெனக் கொள்க.)

(1) $h + l$ (2) $2h$ (3) h (4) l (5) $h - l$

36. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு l நீளமுள்ள ஒரு திணிவற்ற காவற் கோலின் மூலம் ஒரு நேரேற்றம் $+q$ உம் ஒரு மறையேற்றம் $-q$ உம் இணைக்கப்பட்டு, ஒரு சீரான மின் புலம் E இல் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு ஏற்றங்களின் தொகுதி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



(A) தொகுதி மீது தாக்கும் தேறிய மின் விசை பூச்சியமல்லாதது.

(B) தொகுதி மீது தாக்கும் தேறிய முறுக்கம் பூச்சியமல்லாதது.

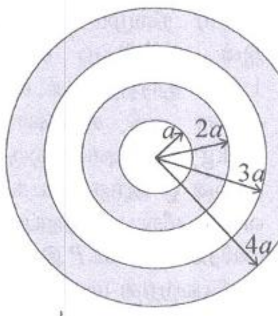
(C) $\phi = 180^\circ$ ஆக இருக்கும்போது தொகுதி உறுதியற்ற நாப்பத்தில் (unstable equilibrium) இருக்கின்றது.

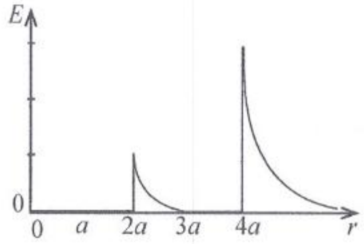
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

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

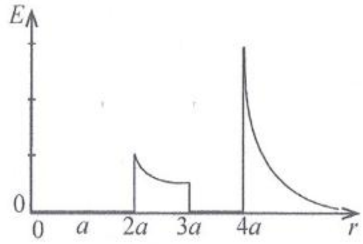
[பக். 7 ஐப் பார்க்க

37. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள் ஆரை a ஐயும் வெளி ஆரை $2a$ ஐயும் உடைய ஒரு சிறிய கடத்துங் கோள ஓடு உள் ஆரை $3a$ ஐயும் வெளி ஆரை $4a$ ஐயும் உடைய ஒரு பெரிய கடத்துங் கோள ஓட்டுடன் ஒருமையமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. உள் ஓட்டினதும் வெளி ஓட்டினதும் தேறிய ஏற்றம் முறையே $+2q, +4q$ ஆகும். பொது மையத்திலிருந்து ஆரைத் தூரம் r உடன் மின்புலச் செறிவு E இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

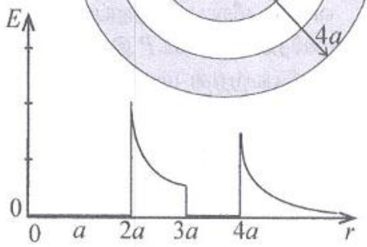




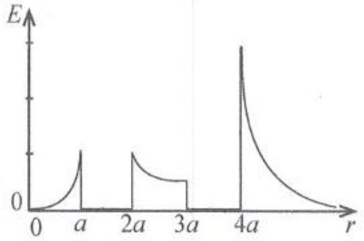
(1)



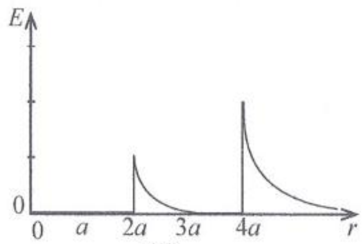
(2)



(3)



(4)

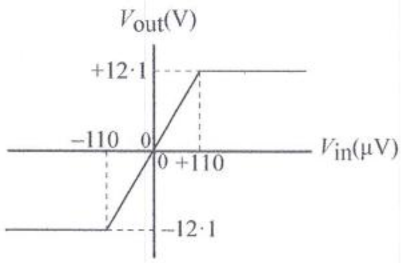


(5)

38. ஒரு சிறிய கோளத்தின் திரவியத்தின் அடர்த்தி 1200 kg m^{-3} ஆகும். கோளம் ஓர் உயரமான அளவைச் சிலின்டரில் இருக்கும் நீரின் மேற்பரப்பில் வைத்து விடுவிக்கப்படும்போது அது முடிவு வேகம் 24 cm s^{-1} ஐ அடைகின்றது. நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3} உம் பிசுக்குமைக் குணகம் 1×10^{-3} Pa s உம் ஆகும். சிலின்டர் அடர்த்தி 800 kg m^{-3} ஐயும் பிசுக்குமைக் குணகம் 2×10^{-3} Pa s ஐயும் உடைய ஐசொபுரொப்பனோலினால் நிரப்பப்பட்டு, அதே கோளம் ஐசொபுரொப்பனோலின் மேற்பரப்பு மீது வைக்கப்பட்டு விடுவிக்கப்படும்போது அதன் முடிவு வேகம் யாது?

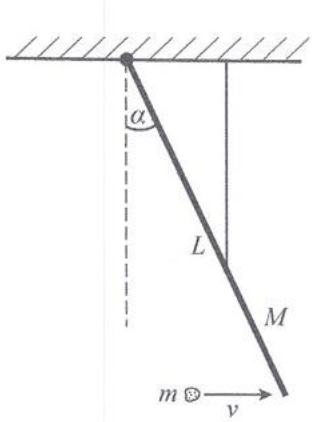
(1) 6 cm s^{-1} (2) 12 cm s^{-1} (3) 24 cm s^{-1} (4) 48 cm s^{-1} (5) 96 cm s^{-1}

39. ஒரு செயற்பாட்டு விரியலாக்கி (Op-Amp)ச் சுற்றின் பெய்ப்பு - பயப்புச் சிறப்பியல்புகள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன. சுற்றின் உயர்ந்தபட்ச வோல்ற்றளவு நயம் யாது?



(1) 11 (2) 55 000 (3) 100 000
(4) 110 000 (5) 220 000

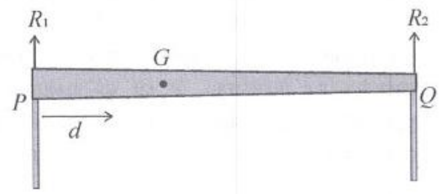
40. நீளம் L ஐயும் திணிவு M ஐயும் கொண்ட ஒரு சீரான கோல் சீலிங்கில் உள்ள ஒரு புள்ளியுடன் சுயாதீனமாகச் சுழலையிடப்பட்டு, உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஓர் இலேசான இழையைப் பயன்படுத்தி நிலைக்குத்திலிருந்து ஒரு கோணம் α இல் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. திணிவு m ஐ உடைய ஒரு சிறிய களிமண் உருண்டை வேகம் v இல் கிடையாக இயங்கி, கோலின் சுயாதீன முனையில் பட்டு, அதனுடன் ஒட்டிக்கொள்கின்றது. களிமண் உருண்டை ஒரு புள்ளித் திணிவெனக் கொள்க. மோதுகைக்குச் சற்றுப் பின்னர் தொகுதியின் கோண வேகம் யாது? திணிவு M ஐயும் நீளம் L ஐயும் உடைய ஒரு சீரான கோலிற்குச் செங்குத்தாக அதன் ஒரு முனை பற்றிய சடத்துவத் திருப்பம் $I = \frac{1}{3}ML^2$ ஆகும்.

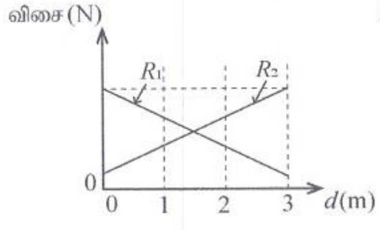


(1) $\frac{mv\cos\alpha}{(M+m)L}$ (2) $\frac{3mv\cos\alpha}{(M+m)L}$ (3) $\frac{3mv\cos\alpha}{(M+3m)L}$

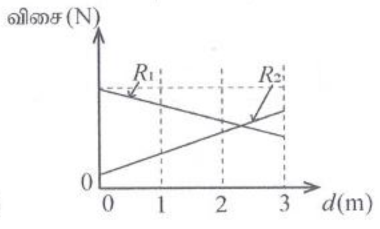
(4) $\frac{3mv}{(M+3m)L}$ (5) $\frac{3mv}{mL}$

41. $3{\cdot}0$ m நீளமும் 80 kg திணிவும் உள்ள ஒரு வளை PQ இன் புவியீர்ப்பு மையம் (G) ஆனது முனை P இலிருந்து $1{\cdot}0$ m தூரத்தில் உள்ளது. இரு தூண்களினால் தாங்கப்பட்ட வளை ஒரு கால்வாய்க்கு மேலாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. 60 kg திணிவுள்ள ஒரு மனிதன் முனை P இலிருந்து மற்றைய முனை Q இற்கு நடக்கத் தொடங்குகிறான். தூண்களினால் வளை மீது உஞற்றப்படும் விசைகள் முறையே R_1, R_2 ஆகும். மனிதன் முனை P இலிருந்து செல்லும் தூரம் d உடன் R_1, R_2 ஆகியவற்றின் மாறல்களை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

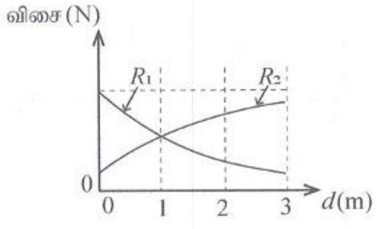




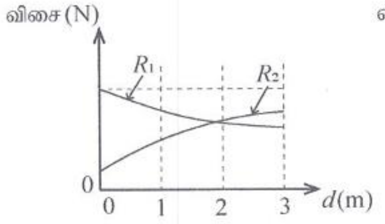
(1)



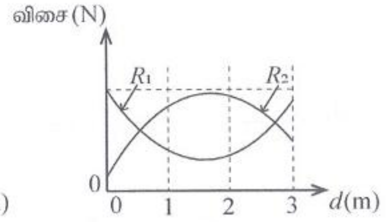
(2)



(3)



(4)



(5)

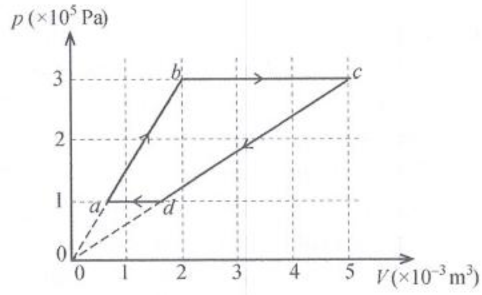
42. ஓர் இரும்புக் குண்டும் துளை உள்ள ஒரு பித்தளைத் தகடும் 30 °C வெப்பநிலையில் உள்ளன. இரும்புக் குண்டின் விட்டம் $5{\cdot}00$ cm ஆக இருக்கும் அதே வேளை அது பித்தளைத் தகட்டில் உள்ள துளையின் விட்டத்திலும் பார்க்க $0{\cdot}001$ cm இனால் அதிகமானது. குண்டு துளையினூடாக மட்டுமட்டாகச் செல்லும் தொகுதியின் வெப்பநிலை யாது? இரும்பு, பித்தளை ஆகியவற்றின் ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் முறையே $1{\cdot}2\times10^{-5}\ {}^{\circ}C^{-1}$, $2{\cdot}0\times10^{-5}\ {}^{\circ}C^{-1}$ ஆகும்.

(1) 40 °C (2) 47 °C (3) 55 °C (4) 80 °C (5) 85 °C

43. கொள்ளளவம் C ஐ உடைய ஒரு சமாந்தரத் தட்டுக் கொள்ளளவி ஒரு வோல்ற்றளவு V இற்கு ஏற்றப்படுகின்றது. வேறொரு சர்வசமனான கொள்ளளவி ஒரு வோல்ற்றளவு $\frac{V}{2}$ இற்கு ஏற்றப்படுகின்றது. வோல்ற்றளவு வழங்கல்களிலிருந்து கொள்ளளவிகளைத் தொடுப்பகற்றிய பின்னர் எதிரேற்றங்கள் உள்ள கொள்ளளவிகளின் தட்டுகள் ஒருமிக்கத் தொடுக்கப்படுகின்றன. கொள்ளளவித் தொகுதியில் தேக்கி வைக்கப்படும் இறுதிச் சக்தி யாது?

(1) 0 (2) $\frac{1}{16}CV^2$ (3) $\frac{1}{8}CV^2$ (4) $\frac{1}{2}CV^2$ (5) CV^2

44. வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ள p-V வரிப்படம் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் வெப்பவியக்கச் சக்கரம் $abcda$ ஐ வகைகுறிக்கின்றது. ஒரு சக்கரத்தில் வாயுவின் மூலம் செய்யப்படும் தேறிய வேலை யாது?

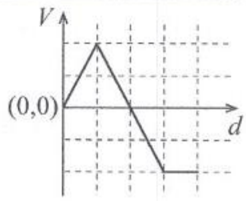


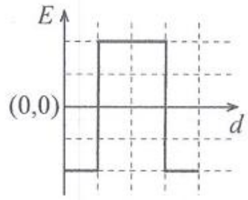
(1) 200 J (2) 350 J (3) 400 J
(4) 450 J (5) 800 J

45. ஓர் உராய்வற்ற கிடை மேற்பரப்பு மீது வேகம் v உடன் இயங்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு குற்றி மேற்பரப்பு மீது ஓய்வில் இருக்கும் திணிவு $3m$ ஐ உடைய ஒரு பாரமான குற்றியுடன் மோதுகின்றது. மோதுகைக்குப் பின்னர் இரு குற்றிகளும் ஒருமிக்க ஒட்டுப்படுமெனின், அவை வேகம் V_1 உடன் இயங்கும். அவ்வாறு இல்லாமல் மோதுகை பூரண மீள்தன்மையுள்ளதெனின், இலேசான குற்றி எதிர்த் திசையில் பின்னதைத்து, பாரமான குற்றி வேகம் V_2 உடன் இயங்கும். விகிதம் $\frac{V_2}{V_1}$ யாது?

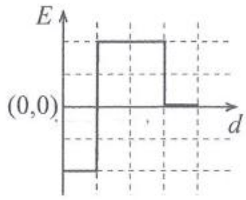
(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) $\frac{3}{2}$ (5) 2

46. ஒரு பிரதேசத்தில் தூரம் d உடன் மின்னழுத்தம் V இன் மாறல் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. தூரம் d உடன் மின்புலச் செறிவு E இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

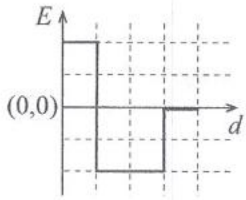




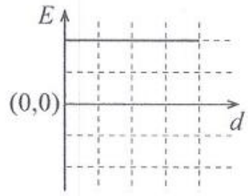
(1)



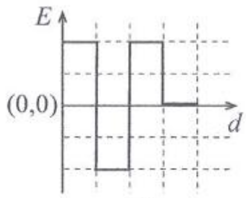
(2)



(3)

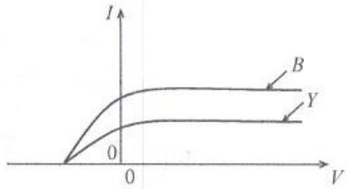


(4)

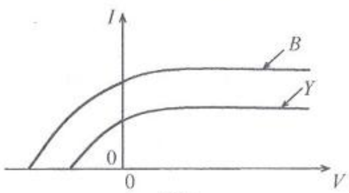


(5)

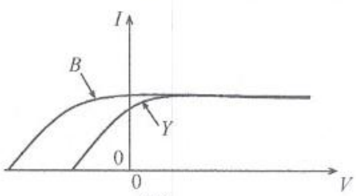
47. ஓர் ஒளிமின் பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பில் கதோட்டு மீது சோடியம் (வேலைச் சார்பு 2·3 eV) பூச்சிடப்பட்டுள்ளது. பிளாங் மாறிலி $h = 4 \times 10^{-15}$ eV s உம் ஒளியின் கதி $c = 3 \times 10^{8}$ m s^{-1} உம் ஆகும். கதோட்டு நீலம் $B(\lambda = 400$ nm$)$ அல்லது மஞ்சள் $Y(\lambda = 600$ nm$)$ ஒளியுடன் வேறுவேறாக ஒளிர்விக்கப்படும் போது எவ்வரைபு ஓட்ட (I) - வோல்ற்றளவு (V) வளையிகளை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கின்றது?



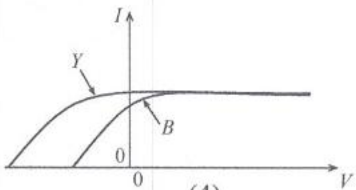
(1)



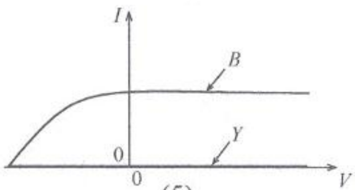
(2)



(3)

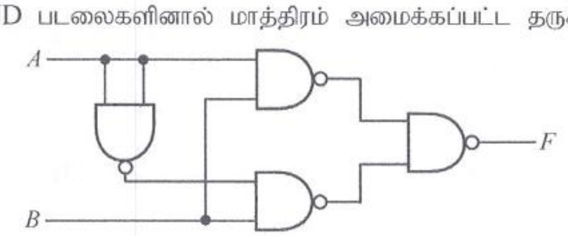


(4)



(5)

48. NAND படலைகளினால் மாத்திரம் அமைக்கப்பட்ட தருக்கப் படலைச் சுற்றைக் கருதுக.



சுற்றின் சரியான மெய்நிலை அட்டவணை யாது?

(1)

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

(2)

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

(3)

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

(4)

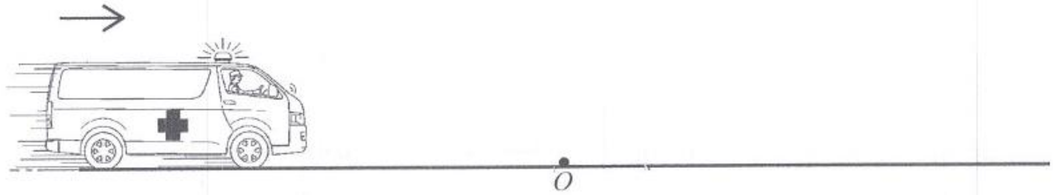
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

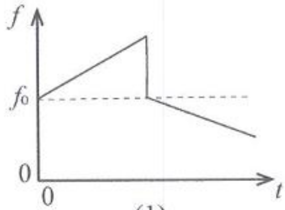
(5)

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

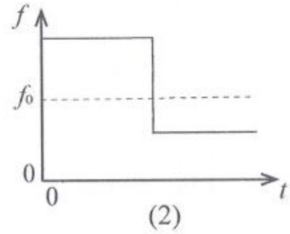
[பக். 10 ஐப் பார்க்க

49. ஓர் அம்பியூலன்ஸ் ஓய்விலிருந்து தொடங்கி ஒரு மாறா மீடிறன் f_0 இல் அதன் சைரனை ஒலித்துக்கொண்டு ஒரு கிடைப் பாதை வழியே உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சீரான ஆர்முடுகலுடன் செல்கின்றது. அது பாதைக்கு அண்மையில் நிற்கும் ஒரு நிலையான நோக்குநர் O ஐக் கடந்து செல்கின்றது. நேரம் t உடன் நோக்குநருக்குக் கேட்கும் சைரன் ஒலியின் மீடிறன் f இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைக்குறிப்பது

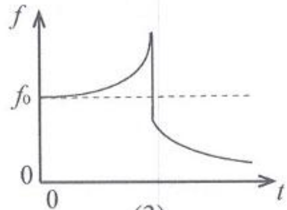




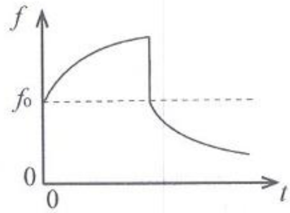
(1)



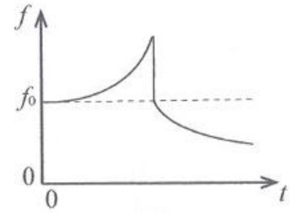
(2)



(3)

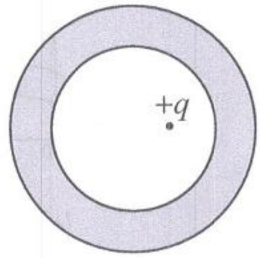


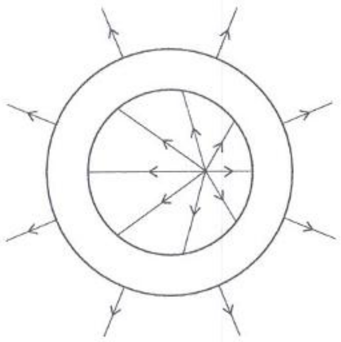
(4)



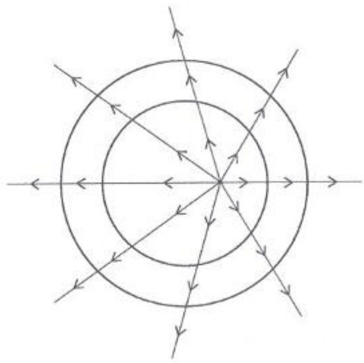
(5)

50. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு தடித்த உலோக ஓட்டின் குழியில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஒரு புள்ளி ஏற்றம் $+q$ வைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்த வரிப்படம் மின்புலக் கோடுகளை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கின்றது?

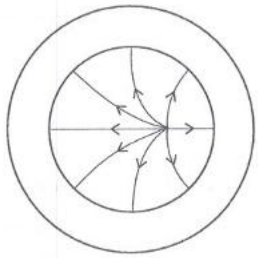




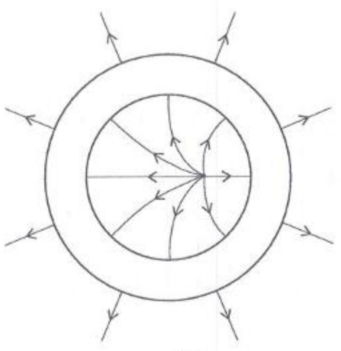
(1)



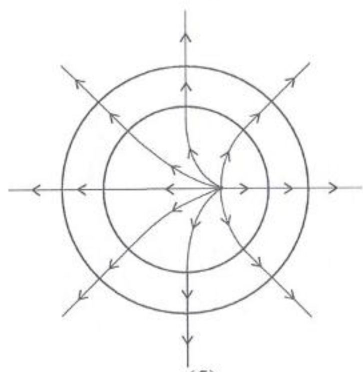
(2)



(3)



(4)



(5)

***

23286

AL/2025/01/T-II

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි /முழுப் பதிப்புரிமையுடையது/All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண் : ....

முக்கியம் :

※ இவ்வினாத்தாள் **16** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.

※ இவ்வினாத்தாள் **A, B** என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இரு பகுதிகளுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் மூன்று மணித்தியாலம் ஆகும்.

※ கணிப்பானைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

பகுதி **A** - அமைப்புக் கட்டுரை
(பக்கங்கள் **2 - 8**)

எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் உமது விடைகளுக்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் அவசியமில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

பகுதி **B** - கட்டுரை
(பக்கங்கள் **9 - 16**)

இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.

※ இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவில் பகுதி **A** மேலே இருக்கும்படியாக **A, B** ஆகிய இரண்டு பகுதிகளையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.

※ வினாத்தாளின் பகுதி **B** ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

வினாத்தாள் II இற்கு

பகுதி	வினா எண்	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9 (A)	
	9 (B)	
	10 (A)	
	10 (B)	
மொத்தம்	இலக்கத்தில்	
	எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 1	
விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

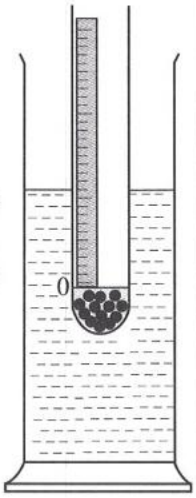
எல்லா **நான்கு** வினாக்களுக்கும் விடைகளை **இத்தாளிலேயே** எழுதுக.

($g = 10\,m\,s^{-2}$)

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

1. ஒரு நிறையேற்றிய கொதிகுழாயைப் (boiling tube) பயன்படுத்தி ஓர் ஊடுகாட்டும் திரவத்தின் அடர்த்தியைத் துணியுமாறு நீங்கள் கேட்கப்பட்டுள்ளீர்கள். ஒரு கொதிகுழாய், திரவத்தைக் கொண்ட ஓர் உயர்ந்த சாடி, போதுமான எண்ணிக்கையான 2 g நிறைகள், மில்லிமீற்றர்கள் குறிக்கப்பட்ட ஒரு கடதாசிக் கீற்று, ஈயச் சன்னங்கள், சிறிதளவு மெழுகு ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

கொதிகுழாயின் அடியில் ஈயச் சன்னங்கள் நிரப்பப்பட்டு, மெழுகினால் சீலிடப்படுகின்றன. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குழாயினுள்ளே சுவரில், கீற்றின் பூச்சியக் குறி குழாயின் உருளைப் பகுதியில் இருக்குமாறு, ஒட்டப்பட்டுள்ளது. பரிசோதனையின்போது நிறைகள் ஒவ்வொன்றாகக் குழாயில் இடப்பட்டு, குழாய் திரவத்தினுள்ளே மேலும் அமிழுமாறு செய்யப்படுகின்றது. கீற்றின் பூச்சியக் குறியிலிருந்து குழாயின் அமிழ்ந்த உருளைப் பகுதியின் நீளம் l உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(*a*) (i) இப்பரிசோதனையில் ஈயச் சன்னங்களைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் யாது?

....

....

(ii) கீற்றின் பூச்சியக் குறி குழாயின் உருளைப் பகுதியில் இருக்க வேண்டியதேன்?

....

....

(*b*) (i) ஈயச் சன்னங்களுடனும் மெழுகுடனும் கொதிகுழாயின் திணிவு M எனக் கொள்வோம். குழாய் மிதக்கும்போது அதன் மீது தாக்கும் மேலுதைப்பு U இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

$U =$ ....

(ii) குழாயின் அமிழ்ந்த உருளைப் பகுதியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கணிப்பதற்கு வேறோர் அளவீட்டையும் எடுத்தல் வேண்டும். அந்த அளவீடும் இந்நோக்கத்திற்காக உகந்த உபகரணமும் யாவை?

I. அளவீடு :..

II. உபகரணம் :..

(iii) நீங்கள் பரிசோதனையின்போது கொதிகுழாயில் ஒரு m திணிவுடைய நிறையைச் சேர்த்து, நேரொத்த நீளம் l ஐப் பதிவுசெய்தல் வேண்டும். A ஆனது குழாயின் உருளைப் பகுதியின் உரிய குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவாகவும் V_o ஆனது கீற்றின் பூச்சியக் குறிக்குக் கீழேயுள்ள குழாயின் உரிய கனவளவாகவும் இருப்பின், திரவத்தின் அடர்த்தி ρ இற்கான ஒரு கோவையை m, M, A, l, V_o ஆகியவற்றிற் பெறுக.

....

....

....

(iv) உகந்த நேர்கோட்டு வரைபை வரைவதற்கு மேலே (*b*)(iii) இல் நீங்கள் பெற்ற கோவையை மீளவொழுங்குபடுத்துக.

....

....

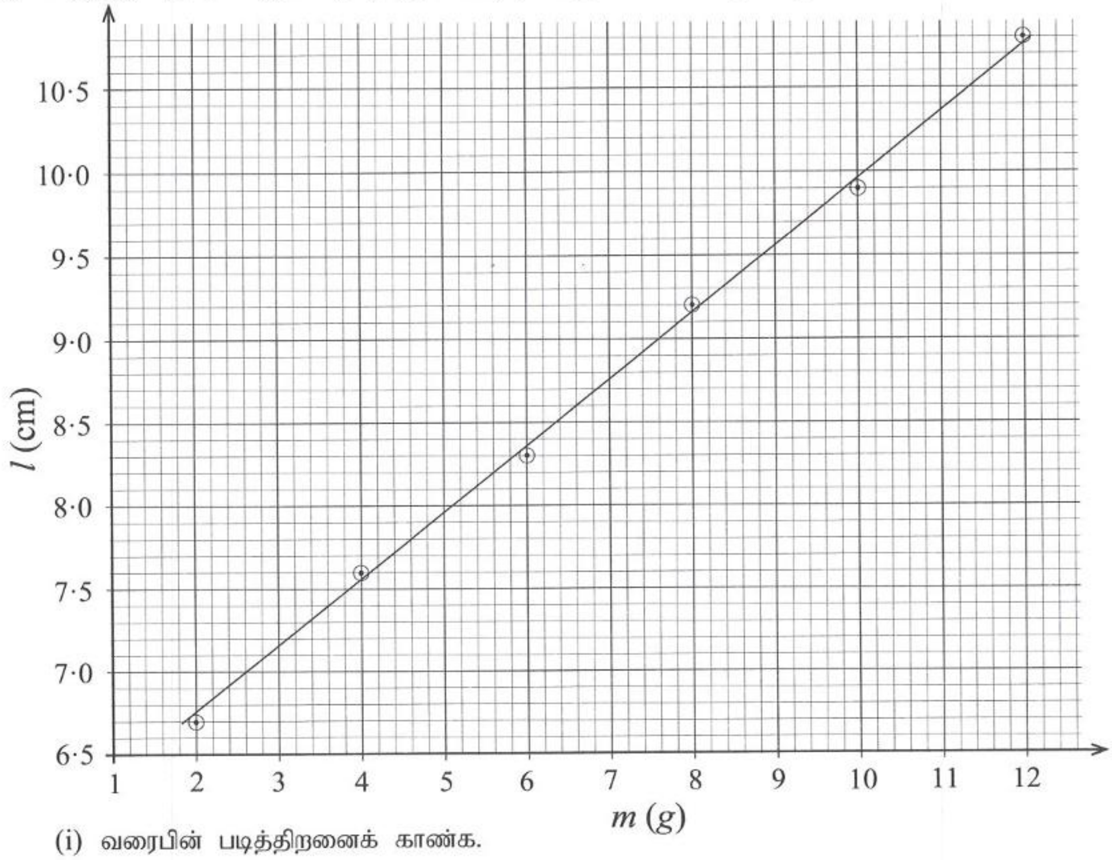
....

....

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(*c*) m இற்கு எதிரே l இன் நேரொத்த வரைபு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.

....

....

....

....

(ii) மேலே (*b*)(ii) இற் பெற்ற அளவீடு $2{\cdot}00$ cm எனின், மேற்குறித்த வரைபின் படித்திறனைப் பயன்படுத்தித் திரவத்தின் அடர்த்தி (ρ) ஐக் கணிக்க. $\pi = 3$ எனக் கொள்க. உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக.

....

....

....

....

....

(*d*) இப்பரிசோதனையில் ஈயச் சன்னங்களுக்குப் பதிலாக நுண் மணலைப் பயன்படுத்துவதன் பிரதிகூலம் **ஒன்றைத்** தருக.

....

....

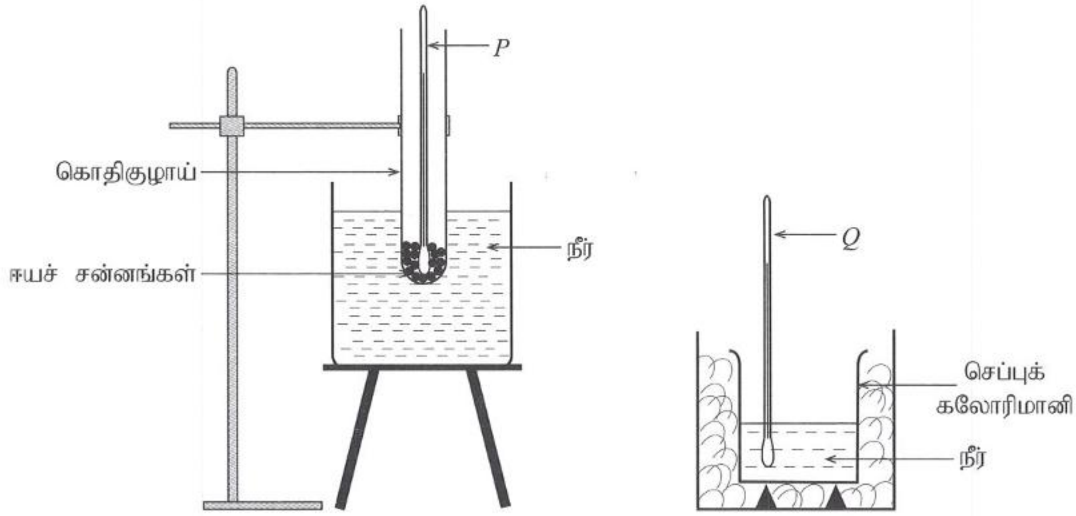
(*e*) இப்பரிசோதனையில் மேலே குறிப்பிட்ட கொதிகுழாய்க்குப் பதிலாக அதன் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவின் $\frac{1}{4}$ குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவுள்ள சோதனைக் குழாயைப் பயன்படுத்துவதன் இரு பிரதிகூலங்களைக் குறிப்பிடுக.

(1) ....

(2) ....

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

2. கலவை முறையைப் பயன்படுத்தி, ஈயச் சன்னங்களின் வடிவத்தில் தரப்பட்ட ஈயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைத் துணிவதற்கு ஒரு பாடசாலை ஆய்கூடத்திற் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(*a*) (i) இப்பரிசோதனைக்காக உங்களுக்குத் தேவைப்படும் ஏனைய அத்தியாவசிய அளவீட்டு உபகரணம் யாது?

....

(ii) இப்பரிசோதனைக்காக உங்களுக்குத் தேவைப்படும் ஏனைய அத்தியாவசிய **உருப்படிகள்** யாவை?

(1) ....

(2) ....

(*b*) இப்பரிசோதனைக்காக *A, B, C* என்னும் மூன்று வெப்பமானிகள் உள்ளன.

வெப்பமானி *A* இன் வீச்சு : –10 °C தொடக்கம் 250 °C வரை

வெப்பமானி *B* இன் வீச்சு : –10 °C தொடக்கம் 110 °C வரை

வெப்பமானி *C* இன் வீச்சு : –10 °C தொடக்கம் 60 °C வரை

(i) வெப்பமானி *P* இற்காக மேற்குறித்த எவ்வெப்பமானியைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்?

....

(ii) வெப்பமானி *Q* இற்காக மேற்குறித்த எவ்வெப்பமானியைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்?

....

(*c*) இப்பரிசோதனையில் நீங்கள் மேற்கொள்ளும் திணிவு அளவீடுகள் யாவை? அவற்றை அளவீடுகளின் வரிசையில் தருக.

(i) .... (m_1)

(ii) .... (m_2)

(iii) .... (m_3)

(*d*) (i) ஈயச் சன்னங்களின் தொடக்க வெப்பநிலை (θ_1) ஐ அளப்பதற்கு நீங்கள் மேற்கொள்ளும் பரிசோதனைமுறைப் படிமுறைகள் யாவை?

....

....

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(ii) வெப்பமானி Q ஐப் பயன்படுத்தி நீங்கள் எடுக்கும் வெப்பநிலை அளவீடுகள் யாவை? அவற்றை அளவீடுகளின் வரிசையில் தருக.

(1) ....(θ_2)

(2) ....(θ_3)

(iii) மேலே தரப்பட்ட வெப்பநிலை θ_3 ஐ அளப்பதற்கு நீங்கள் மேற்கொள்ளும் பரிசோதனைமுறைப் படிமுறைகள் யாவை?

(1) ....

(2) ....

(*e*) (i) நீர், செம்பு ஆகியவற்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே c_w, c_c எனின், ஈயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு c இற்கான ஒரு கோவையை மேற்குறித்த c_w, c_c ஆகிய அளவீடுகளில் எழுதுக. சூழலுடன் வெப்பப் பரிமாற்றம் நடைபெறுவதில்லையெனக் கொள்க.

....

....

....

....

(ii) கலோரிமானியின் வெப்பக் கொள்ளளவைப் புறக்கணித்து, பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி நீரின் வெப்பநிலையை 10 ºC இனால் உயர்த்தத் தேவையான ஈயச் சன்னங்களின் திணிவைக் (m_l) கணிக்க. சூழலுடன் வெப்ப இழப்பு இல்லை எனக் கொள்க.

பயன்படுத்தப்படும் நீரின் திணிவு = 50 g; ஈயச் சன்னங்களின் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி = 70ºC; ஈயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 125\ \text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$; நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4200\ \text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$

....

....

....

....

(iii) மேலே (*e*) (ii) இற் பயன்படுத்திய ஈயச் சன்னங்களின் கனவளவைக் கணிக்க.
(ஈயத்தின் அடர்த்தி $= 12 \times 10^3\ \text{kg m}^{-3}$.)

....

....

(iv) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு 100 cm^3 கலோரிமானி உகந்ததா, இல்லையா எனக் காரணங்களுடன் குறிப்பிடுக. (நீரின் அடர்த்தி $= 10^3\ \text{kg m}^{-3}$.)

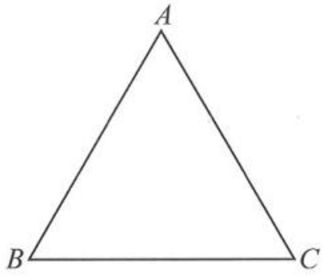
....

....

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

3. அவதிக் கோண முறையைப் பயன்படுத்தி, ஓர் அரியத்தின் திரவியத்தின் முறிவுச் சுட்டியைத் துணியுமாறு நீங்கள் கேட்டுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளீர்கள். ஒரு சமபக்கக் கண்ணாடி அரியம், ஒரு வரைதற் பலகை, வரைதலூசிகள், ஒரு வெள்ளைக் கடதாசி, மூன்று ஒளியியல் ஊசிகள், ஒரு பாகைமானி, ஒரு மூலைமட்டம், ஒரு வரைகோல் ஆகியன உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. உருவில் அரியம் ABC காட்டப்பட்டுள்ளது.



(*a*) (*i*) அரியத்தினூடாகச் செல்லும் ஓர் ஒளிக் கதிரைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியியல் ஊசி P_1 இன் தானத்தை முகம் AB இல் ஒரு புள்ளடியினால் (×) குறிக்க.

(ii) P_1 இற்கு மேற்குறித்த தானத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான **இரு** காரணங்களைத் தருக.

(1) ....

(2) ....

(*b*) (*i*) முகம் AC மீது அவதிக் கோணத்திற் பட்டு, முகம் BC இலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக் கதிர் செல்லும் பாதையை நீங்கள் எங்ஙனம் பரிசோதனைமுறையாக அவதானித்து (P_2, P_3 ஆகிய ஒளியியல் ஊசிகளைப் பயன்படுத்தி) நிச்சயப்படுத்துவீர்கள்?

....

....

....

....

(ii) அமைப்புக் கோடுகள் உள்ள கதிர் வரிப்படத்தை மேற்குறித்த உருவில் வரைந்து அவதிக் கோணத்தை இனங்காண்பதற்காகக் கதிர் வரிப்படத்தை அமைப்பதற்குத் தேவையான படிமுறைகளைச் சரியான வரிசையில் தருக.

(1) ....

....

(2) ....

....

(3) ....

....

(4) ....

....

(iii) அவதிக் கோணம் c ஐ நீங்கள் எங்ஙனம் துணிவீர்கள்?

....

....

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(iv) (I) கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டி n இற்கான ஒரு கோவையை c இல் எழுதுக.

n = ...

(II) $c = 40°$ எனின், n ஐக் கணிக்க. உங்கள் விடையை இரு தசம தானங்களுக்குத் தருக. ($\sin 40° = 0{\cdot}64$ என எடுத்துக் கொள்க.)

....

....

(c) (i) முகம் AC மீது ஒரு மெல்லிய நீர்ப் படை உண்டாகுமாயின், முகம் BC இலிருந்து வெளிப்படும் கதிருக்கு என்ன நடைபெறும்? சரியான விடையின் கீழ்க் கோடிடுக.

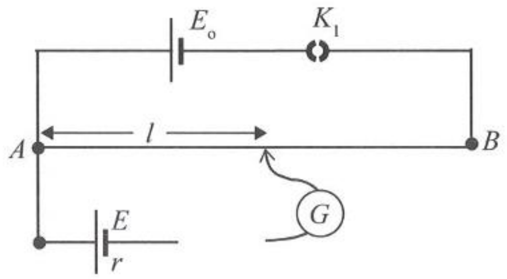
B ஐ நோக்கிச் செல்லும் / மாற்றம் ஏற்படாது / C ஐ நோக்கிச் செல்லும்.

(ii) மேற்குறித்த நீர்ப் படைக்குப் பதிலாகக் கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியிலும் பார்க்கக் கூடிய முறிவுச் சுட்டி உள்ள ஒரு மெல்லிய திரவப் படை இடப்பட்டால், மேலே (b)(i) இல் முகம் BC இலிருந்து வெளிப்படும் கதிருக்கு என்ன நடைபெறும் என்பதைக் காரணங்களுடன் குறிப்பிடுக.

....

....

4. மி. இ. வி. E ஆன ஓர் உலர் கலத்தின் அகத் தடை (r) ஐத் துணிவதற்காக மாணவன் ஒருவன் ஓர் அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தும் அதே வேளை அவனுடைய பூரணமற்ற சுற்று வரிப்படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. சுற்றைத் பூரணப்படுத்துவதற்குப் பின்வரும் உருப்படிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



$R_1 = 1\ \text{k}\Omega$ தடையி

K_2 = செருகிச் சாவி

$R_2 = (0\text{-}50)\ \Omega$ தடைப் பெட்டி

K_3 = தட்டுச் சாவி

(a) உகந்த இடங்களில் R_1, R_2, K_2, K_3 ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் சுற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(b) E_o ஐப் பெறுவதற்கு உகந்த ஒரு கலத்தின் வகையையும் அதன் மி. இ. வி. ஐயும் எழுதுக.

கலத்தின் வகை :..

E_o இன் பெறுமானம் :..

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(*c*) (i) எல்லாச் சாவிகளும் மூடப்படும்போது சமநிலைத் தானத்தில் மி. இ. வி. E ஆன கலத்தினூடாகப் பாயும் ஓட்டம் I இற்கான ஒரு கோவையை E, r, தடைப் பெட்டியின் தடைப் பெறுமானம் R ஆகியவற்றில் எழுதுக.

....

....

(ii) கம்பி AB யின் ஒரு மீற்றருக்கான அழுத்த வீழ்ச்சி k எனக் கொள்வோம். அழுத்தமானிக் கம்பியின் சமநிலை நீளம் l எனின், சமநிலைத் தானத்தில் R இனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் I இற்கான ஒரு கோவையை k, l, R ஆகியவற்றில் எழுதுக.

....

....

(iii) மேலே (*c*)(i) இலும் (*c*)(ii) இலும் உள்ள கோவைகளைப் பயன்படுத்தி உகந்த ஒரு நேர்கோட்டு வரைபை வரைவதன் மூலம் கலத்தின் அகத் தடை (r) ஐத் துணிவதற்கான ஒரு கோவையை பெறுக.

....

....

....

....

(*d*) வரைபில் பின்வருவனவற்றை இனங்காண்க.

(i) சாரா மாறி : ....

(ii) சார் மாறி : ....

(*e*) மாணவன் ஒரு நேர்கோட்டு வரைபை வரைந்து பின்வரும் பெறுமானங்களைப் பெற்றுள்ளான்.

படித்திறன் = 0.80 (SI அலகுகளில்)

வெட்டுத்துண்டு = 0.40 (SI அலகுகளில்)

(i) உலர் கலத்தின் அகத் தடை (r) ஐக் கணிக்க.

....

....

(ii) $k = 0{\cdot}60\ \mathrm{V\,m^{-1}}$ எனின், உலர் கலத்தின் மி. இ. வி. E ஐக் கணிக்க.

....

....

(*f*) E_o இன் பெறுமானத்தை மாற்றாமல், மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பில் உலர் கலத்திற்குப் பதிலாக Li - அயன் (Li-ion) கலத்தைப் பயன்படுத்தினால், அதன் மி. இ. வி. ஐ அளக்க முடியாது. இதற்குக் காரணம் யாது?

....

....

※ ※

23287

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

භෞතික විද්‍යාව	II
பௌதிகவியல்	II
Physics	II

பகுதி B - கட்டுரை

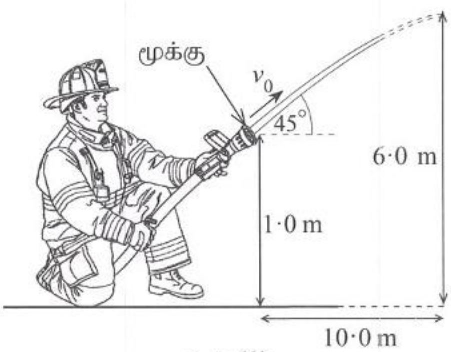
01 T II

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
$(g = 10\,\text{m s}^{-2})$

※ **குறிப்பு** : ஓர் உதாரணமாக எண் 65210 ஐ இரு தசம தானங்களுக்கு மட்டந்தட்டிய பின்னர் $6{\cdot}52\times10^4$ என விஞ்ஞானக் குறிப்பீட்டில் (scientific notation) எழுதலாம்.

5. ஒரு வதிவுக் கட்டடத்தின் ஒரு மேல் மாடியில் ஒரு தீ உண்டாகியுள்ளது.

(*a*) உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, தீயை அணைப்பதற்காகத் தீயணைப்பு வீரர் ஒருவர் தீ உண்டாகியுள்ள மாடிக்கு நீர் அருவியை வழிப்படுத்துவதற்காகத் தீயணை நெளிகுழாயைப் பயன்படுத்துகின்றார். நெளிகுழாயின் மூக்கு (nozzle) நிலத்திலிருந்து 1·0 m உயரத்திலும் கட்டடத்திலிருந்து கிடையாக 10·0 m தூரத்திலும் உள்ளது. நீர் அருவியை நிலத்திலிருந்து 6·0 m மேலே வழிப்படுத்தல் வேண்டும். மூக்கு கிடையுடன் $\theta = 45^0$ கோணத்தை ஆக்குகின்றது. உரு அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை.



உரு (1)

(i) இலக்கை அடைவதற்கு மூக்கிலிருந்து வெளிப்படும் நீர் அருவிக்கு இருக்க வேண்டிய தொடக்கக் கதி v_0 ஐக் கணிக்க. வளியின் தடையைப் புறக்கணிக்க. $\sqrt{2} = 1{\cdot}4$ எனக் கொள்க.

(ii) நெளிகுழாயின் உட்குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு மூக்கின் வெளிவழியின் (outlet) பரப்பளவின் இருமடங்காகும். நீர் நெருக்கப்படமுடியாதது எனக் கொண்டு மூக்கிற்குச் சற்று முன்பாக நெளிகுழாயின் முனையினுள் நீரின் கதி v_1 ஐக் கணிக்க.

(iii) மூக்கிற்கு முன்பாக நெளிகுழாயில் உள்ள நீரின் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் பார்க்க Δp பெறுமானத்தினாற் கூடியதெனின், Δp இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. பாய்ச்சல் உறுதியானது எனவும் நீர் பிசுக்கற்றது எனவும் கொள்க. மூக்கின் வெளிவழிக்கும் மூக்கிற்குச் சற்று முன்னால் நெளிகுழாயின் முனைக்குமிடையே உள்ள நிலைக்குத்து உயரத்தைப் புறக்கணிக்க. நீரின் அடர்த்தி $10^3\,\text{kg m}^{-3}$ ஆகும்.

(iv) மூக்கு வெளிவழியின் உள் விட்டம் 2·0 cm ஆகும். மூக்கிலிருந்து வெளியேறும் நீர்த் தாரையின் கனவளவுப் பாய்ச்சல் வீதம் Q ஐக் கணிக்க ($\pi = 3$ என எடுத்துக்கொள்க).

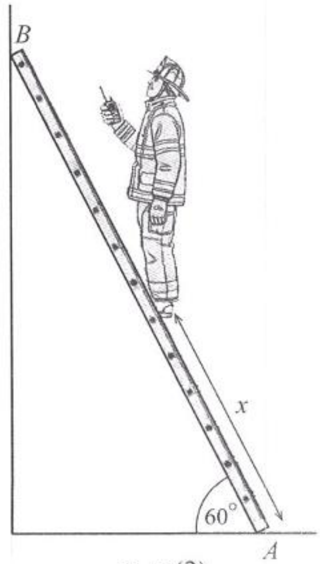
(*b*) தீயணைப்பு வீரர் ஒருவர் ஓர் ஏணி வழியே ஏறுவதன் மூலம் தீப்பற்றிய மாடியை அடைவதற்கு எதிர்பார்க்கிறார். உரு (2) இற் காட்டியுள்ளவாறு நீளம் L ஐயும் திணிவு M ஐயும் உடைய ஒரு சீரான ஏணி A இல் ஒரு கரடான தரை மீது தங்கியிருக்குமாறும் அதன் மேல் முனை B இல் ஓர் ஒப்பமான சுவரிற் சாய்ந்திருக்குமாறும் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஏணி தரையுடன் $\theta = 60^{\circ}$ கோணத்தை உண்டாக்குகின்றது. தீயணைப்பு வீரரின் திணிவு m ஆகும்.

(i) தீயணைப்பு வீரர் A இலிருந்து தூரம் x இல் ஏணி மீது நிமிர்ந்து நிற்கின்றார் எனக் கொள்க. A இலும் B இலும் ஏணி மீது தாக்கும் செவ்வன் மறுதாக்க விசைகள், ஏணி மீது தாக்கும் A இல் உள்ள உராய்வு விசை ஆகியன முறையே R_A, R_B, F_A எனக் கொண்டு ஏணியின் சுயாதீன உடல் வரிப்படத்தை வரைந்து, அதன் மீது தாக்கும் எல்லா விசைகளையும் குறிக்க. ஏணிக்கு ஒரு சீரான கோலை வரைக.

(ii) தரைக்கும் ஏணிக்குமிடையே உள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ எனின், விசைத் துணிப்பின் மூலமும் A பற்றித் திருப்பங்களை எடுப்பதன் மூலமும், ஏணி நழுவுவதற்கு முன்பாகத் தீயணைப்பு வீரர் ஏறத்தக்க **உயர்ந்தபட்சத் தூரம்** x_{max} இற்கான ஒரு கோவையை M, m, L, μ ஆகியவற்றிற் பெறுக.

(iii) $M = 20\,\text{kg}, m = 70\,\text{kg}, L = 6{\cdot}0\,\text{m}, \mu = 0{\cdot}30$ எனின், x_{max} இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக. ($\sqrt{3} = 1{\cdot}7$ என எடுத்துக்கொள்க.)

(iv) தீயணைப்பு வீரர்கள் ஏணி நழுவுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு A இல் ஏணியின் அடிக்குக் கீழே ஒரு விசேட நழுவலைத் தவிர்க்கும் பாயை இடுவர். தீயணைப்பு வீரர் ஏணியின் உச்சியை அடைய வேண்டுமெனின், மேலே (*b*)(ii) இற் பெற்ற கோவையைப் பயன்படுத்திப் பாய்க்கும் ஏணிக்குமிடையே இருக்க வேண்டிய **குறைந்தபட்ச நிலையியல் உராய்வுக் குணகம்** μ_{min} ஐக் காண்க. உங்கள் விடையைக் கிட்டிய இரு தசம தானங்களுக்குத் தருக.



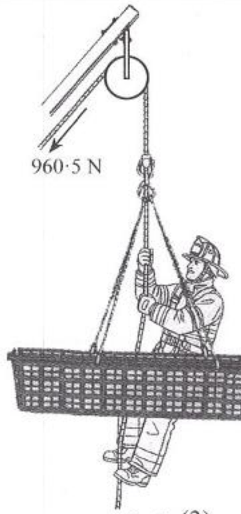
உரு (2)

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

(*c*) உரு (3) இற் காட்டியுள்ளவாறு வேறொரு தீயணைப்பு வீரர் மேலே சென்று ஒருவரைக் காப்பாற்றுவதற்காக ஒரு கயிற்றையும் ஒரு கப்பியையும் பயன்படுத்துகின்றார். $0{\cdot}10$ m ஆரையுள்ள கப்பி தீயணைப்பு வண்டியின் கிரேனில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அதன் மீது ஓர் இலேசான நீட்டமுடியாத கயிறு செல்கின்றது. தீயணைப்பு வீரர் கயிற்றின் ஒரு நுனியில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றைய நுனி தீயணைப்பு வண்டியின் ஒரு மோட்டரினால் ஒரு மாறா விசை $960{\cdot}5$ N உடன் இழுக்கப்படும். காப்பாற்றும் கூடையுடன் தீயணைப்பு வீரரின் திணிவு 80 kg ஆகும். கப்பி சுயாதீனமாகச் சுழலும் அதே வேளை கயிறு அதன் மீது நழுவமாட்டாது. சுழற்சி அச்சைப் பற்றிக் கப்பியின் சடத்துவத் திருப்பம் $2{\cdot}5\times10^{-3}$ kg m^2 ஆகும்.

(i) தீயணைப்பு வீரரின் ஏகபரிமாண ஆர்முடுகல் a ஐத் துணிக.

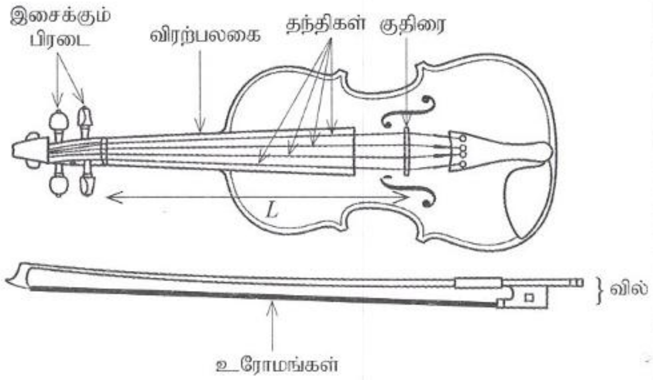
(ii) தொகுதி ஓய்விலிருந்து தொடங்குமெனின், $3{\cdot}0$ s இற்குப் பின்னர் கப்பியின் கோணக் கதி ω ஐயும் அதன் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி K ஐயும் கணிக்க.



உரு (3)

6. பின்வரும் பந்திகளை வாசித்து, வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

உருவில் ஒரு வயலினின் வரிப்படம் தரப்பட்டுள்ளது. வயலின் கலைஞர் வயலினின் தந்திக்குக் குறுக்கே வில்லை (bow) உரசி வாசிக்கும்போது தந்தியில் குறுக்கு அதிர்வுகள் உண்டாகும். அதிரும் தந்தியில் பல இசையங்கள் நிறைந்த ஓர் இயக்கம் உண்டாகலாம். தெருட்டலுக்கும் (plucking) வில்லினால் மீட்டலுக்குமிடையே (bowing) ஒரு முக்கிய வேறுபாடு உண்டு. ஒரு தெருட்டிய தந்தி அதன் உயர் இசையங்களை விரைவாக **இழந்து**, சற்று நேரத்தின் பின்னர் தந்தியில் எஞ்சியிருக்கும் எல்லாச் சக்தியும் அதன் அடிப்படைச் சுரத்தில் இருக்கும். வில்லினால் மீட்டப்படும் தந்திக்கு நீண்ட நேரத்திற்குத் தொடர்ச்சியாகச் சக்தி உள்ளீடு செய்யப்பட்டு, அதன் மூலம் உயர் இசையங்கள் நீண்ட நேரத்திற்குப் பேணப்படும்.



இசைக்கும் பிரடைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு தந்தியில் உள்ள இழுவையை மாற்றுவதன் மூலம் தந்தியின் மீடிறனை மாற்றலாம். அதிர்வதற்குச் சுயாதீனமான தந்தியின் நீளத்தையும் மீடிறன் சார்ந்துள்ளது. வயலின் கலைஞர் விரலினால் விரற்பலகை மீது தந்தியை உறுதியாக அழுத்திப் பிடிப்பதன் மூலம் தந்தியின் நீளத்தை மாற்றுகின்றார். ஒரு தந்தியின் மீடிறன் அதன் விட்டத்தையும் சார்ந்துள்ளது. தந்திகள் அவற்றின் முழு நீளத்தின் மூலமும் உண்டாக்கப்படும் சுரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு E, A, D, G (மிகவும் கூடிய சுருதியிலிருந்து மிகவும் குறைந்த சுருதி வரைக்கும்) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

அதிரும் தந்தி அதன் சக்தியை முதலிற் குதிரைக்கும் பின்னர் நாதப் பெட்டியின் உயர் மரத் தகட்டிற்கும் ஊடுகடத்துகின்றது. நாதப் பெட்டியின் மேல் மரத் தகடும் கீழ் மரத் தகடும் சிக்கலான கோலங்களில் அதிரும் அதே வேளை அவை நெட்டாங்கு அதிர்வுகளையும் குறுக்கு அதிர்வுகளையும் பிறப்பிக்கின்றன. நாதப்பெட்டி ஒரு பரிவுறும் அறையாகத் தொழிற்பட்டு, அதில் உள்ள வளித் திணிவைப் பரிவுறச் செய்து ஒலியை விரியலாக்கி நெட்டாங்கு ஒலி அலைகளை வெளியிற் செலுத்துகின்றது.

வில்லில் உள்ள உரோமத்தின் உராய்வை அதிகப்படுத்துவதற்காகக் குங்குலியம் (resin) பூசப்படும். வில் ஒரு தந்தி மீது போடப்பட்டு உரசி வாசிக்கப்படும்போது நிலையியல் உராய்வு காரணமாகத் தொடக்கத்தில் தந்தி வில்லில் ஒட்டுப்பட்டு வில்லுடன் இயங்கும். இழுவை அதிகரிக்கும்போது தந்தியின் மீள்தரு விசை உராய்வு விசைக்கு மேற்பட்டு தந்தி விரைவாக நழுவி வந்து அதிர்வை உண்டாக்குகின்றது. ஒட்டுப்பட்டு நழுவிச் செல்லும் இத்தொடர்ச்சியான செயன்முறை தந்தியில் இசை நாதத்தை உண்டாக்கும் அதிர்வுகளைப் பிறப்பிக்கும்.

(*a*) ஒரு தந்தி தெருட்டப்படுவதற்கும் வில் போட்டு உரசி வாசிக்கப்படுவதற்குமிடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாடு யாது?

(*b*) (i) வயலின் தந்தியின் மீடிறன் தீர்மானிக்கப்படும் **மூன்று** காரணிகளும் யாவை?

(ii) ஓர் ஒலி அலையின் ஒலிப் பண்பு எதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்படும்?

(iii) எந்தத் (E, A, D, G) தந்திக்குப் பெரிய விட்டம் உண்டு?

(*c*) (i) ஓர் ஈர்க்கப்பட்ட வயலின் தந்தி வழியே ஒரு குறுக்கலையின் கதி v இற்கான ஒரு கோவையைத் தந்தியின் இழுவை T , ஓரலகு நீளத்திற்கான திணிவு m ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(ii) மேற்குறித்த தந்தியின் அடிப்படை மீடிறன் f_0 இற்கான ஒரு கோவையை அதன் அதிரும் நீளம் L, T, m ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(iii) அதிலிருந்து, n ஆம் இசையத்தின் மீடிறன் f_n இற்கான ஒரு கோவையை f_0 இல் எழுதுக.

(iv) வயலினின் தந்தி சைன்வளையி அலைகளைப் பிறப்பிக்கின்றதெனக் கொண்டு $n=1$, $n=2$ ஆகியவற்றுக்குத் தந்தியின் உரிய நின்ற அலைக் கோலங்களை வரைக.

(v) வெப்பநிலை அதிகரிக்கையில் வயலின் தந்தியின் மீடிறனுக்கு என்ன நடைபெறுமெனக் காரணங்கள் தந்து குறிப்பிடுக.

[பக். 11 ஐப் பார்க்க

(vi) ஓர் 50 N இழுவையின் கீழ் வயலின் தந்தி A இன் அடிப்படை மீடிறன் f_0 ஐக் கணிக்க. தந்தியின் நீளம் 30 cm உம் அதன் அலகு நீளத்திற்கான திணிவு $7\cdot5\times10^{-4}\ \mathrm{kg\,m^{-1}}$ உம் ஆகும். $\sqrt{\frac{20}{3}}=2\cdot58$ என எடுத்துக் கொள்க.

(vii) மேலே (c) (vi) இற் குறிப்பிட்ட தந்தி அதன் அடிப்படை மீடிறனில் அதிரும் அதேவேளை $2\cdot0$ mm வீச்சத்துடன் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்றதெனக் கொண்டு, ஓர் அதிர்வுச் சக்கரத்தின்போது தந்தியில் தேக்கி வைக்கப்படும் சக்தி (E) ஐக் கணிக்க. $\pi=3$ என எடுத்துக் கொள்க.

(d) வயலினின் மேல் மரத் தட்டிலும் கீழ் மரத் தட்டிலும் எந்த அதிர்வு வகைகள் பிறப்பிக்கப்படும்?

(e) வயலினின் நாதப் பெட்டியின் தொழில் யாது?

(f) (i) வில் உரோமத்தில் குங்கிலியம் பூசப்படுதல் ஏன் அத்தியாவசியமானது?

(ii) ஒரு வயலின் தந்தி வில்லினால் உரசி வாசிக்கப்படும் இடத்தில் நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் $\mu_s=0\cdot5$ உம் இயக்கப்பாட்டு உராய்வுக் குணகம் $\mu_k=0\cdot3$ உம் ஆகும். தந்தி மீது வில் பிரயோகிக்கும் செவ்வன் விசை $1\cdot5$ N எனின், பின்வருவனவற்றைத் துணிக.

I. நழுவிச் செல்வதற்கு முன்பாக உயர்ந்தபட்ச உராய்வு விசை (F_1)

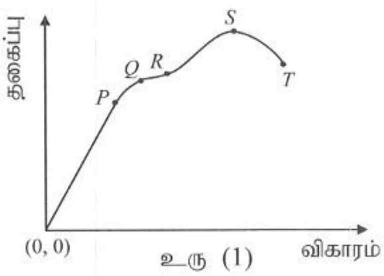
II. நழுவிச் செல்லும்போது உராய்வு விசை (F_2)

(iii) ஒரு வயலின் தந்தி 250 Hz இல் அதிர்கின்றது. ஒரு பூரண ஒட்டும் நழுவிச் செல்லும் சக்கரத்தின் காலநீட்சி (T) யாது?

(iv) ஒரு வயலின் தந்தி குதிரையிலிருந்து தந்தியின் நீளத்தின் $\frac{1}{5}$ ஆன இடத்தில் வில்லினால் உரசி வாசிக்கப்படும்போது ஐந்தாம் இசையத்தைப் பெறமுடியுமா? உங்கள் விடைக்கு ஒரு காரணத்தைத் தருக.

(g) ஒரு வயலினின் G தந்தி அடர்த்திகூடிய உள் அகணியுடனும் அதனைப் பற்றிச் சுற்றப்பட்ட ஒரு சுருளிச் சுற்றுடனும் செய்யப்பட்டுள்ளது. இதற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

7. (a) (i) ஒரு மீள்தன்மை இழைக்குரிய தகைப்பு - விகார வளையி உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளது. P, Q, R, S, T ஆகிய புள்ளிகளைப் பெயரிடுக.

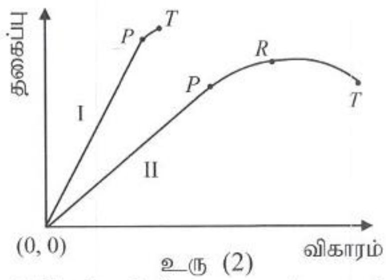


உரு (1)

(ii) முதலில் P இற்கும் Q இற்குமிடையே ஒரு தகைப்புப் பெறுமானம் தந்திக்குப் பிரயோகிக்கப்பட்டு, பின்னர் தகைப்பு அகற்றப்படுகின்றது. அடுத்ததாக Q இற்கும் R இற்குமிடையே ஒரு தகைப்புப் பெறுமானம் பிரயோகிக்கப்பட்டு, பின்னர் இத்தகைப்பும் அகற்றப்படுகின்றது. இவ்விரு நிலைமைகளிலும் இறுதிப் பேறுகளை ஒப்பிடுக.

(iii) நீளம் L ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஐயும் உடைய ஒரு கம்பி ஓர் இழுவை விசை F இற்கு உட்படும்போது அதன் நீட்சி e ஆகும். தரப்பட்ட மாறிகளைப் பயன்படுத்திக் கம்பியின் திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு E ஐ வரையறுக்க.

(iv) I, II என்னும் இரு வகைத் திரவியங்களுக்குரிய தகைப்பு - விகார வளையிகள் உரு (2) இற் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு திரவியங்களினதும் மீள்தன்மை இயல்புகள் பற்றி என்ன முடிவுக்கு வருவீர்கள்? ஒவ்வொரு வகைக்கும் உகந்த ஒரு திரவியத்தையும் குறிப்பிடுக.



உரு (2)

(b) சுமையை உயர்த்தும் பொறி ஒன்று ஒவ்வொன்றும் 20.0 m நீளமுள்ள சிறிய கம்பிக் கொத்தினாலான ஓர் உருக்கு வடத்தைக் கொண்டுள்ளது. வடத்தின் பயன்படு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $4\cdot00\ \mathrm{cm^2}$ ஆகும். உருக்கின் யங்கின் மட்டு $2\cdot0\times10^{11}$ Pa ஆகும். வடத்தின் திணிவைப் புறக்கணிக்க. உங்கள் விடைகளை விஞ்ஞானக் குறிப்பீட்டில் தருக.

(i) 1000 kg திணிவுள்ள ஒரு சுமை வடத்தினால் தாங்கப்படுமெனின், வடத்தின் நீட்சியைத் துணிக.

(ii) வடத்தினால் சுமை $2\cdot0\ \mathrm{m\ s^{-2}}$ இல் மேல்நோக்கி ஆர்முடுக்கப்படுமெனின், வடத்தின் நீளத்தில் உள்ள மேலதிக அதிகரிப்பு யாது?

(iii) வடத்தின் தகைப்பு உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ள எல்லை $Q=1\cdot8\times10^{8}$ Pa இற்கு மேற்படாதவாறு $2\cdot0\ \mathrm{m\ s^{-2}}$ இல் மேல்நோக்கி ஆர்முடுக்கப்படத்தக்க மிகப் பெரிய திணிவு யாது?

(iv) மிகையாகப் பயன்படுத்திய பின்னர் சில கம்பிகள் உடைந்து வடத்தின் பயன்படு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 10% இனால் குறைகின்றது. உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ள P இன் எல்லைப் பெறுமானம் $1\cdot5\times10^{8}$ Pa ஆகும்.

I. இச்சந்தர்ப்பத்தில் எல்லை P இற்கு மேற்படாமல் $2\cdot0\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ இல் மேல்நோக்கி ஆர்முடுக்கப்படத்தக்க அதிகூடிய திணிவு யாது?

II. மேற்குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் வடத்தின் மொத்த நீட்சியையும் துணிக.

III. வடத்தின் தொடக்கப் பயன்படு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவை மாற்றாமல் மேலே (b) (iv) இல் உள்ள வடத்தைப் பழுதுபார்ப்பதற்கு யங்கின் மட்டு $1\cdot6\times10^{11}$ Pa உள்ள ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்ட புதிய கம்பிகளின் மூலம் உடைந்த கம்பிகள் மாற்றப்படும். பழுதுபார்க்கப்பட்ட வடத்தின் சேர்த்தித் திரவியத்தின் பலித யங்கின் மட்டு யாது?

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

8. செய்மதிகள் என்பவை பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகப் புவியைச் சுற்றிய மண்டிலத்தில் இடப்பட்ட ஒரு செயற்கைப் பொருளாகும். நோக்கங்களுக்கும் மண்டிலச் சிறப்பியல்புகளுக்கும் ஏற்ப அவை புவிநிலையான செய்மதிகள், தாழ்ந்த புவி மண்டிலச் செய்மதிகள், துருவ மண்டிலச் செய்மதிகள் என மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படலாம்.

(*a*) புவியின் மையத்திலிருந்து ஆரை r ஐ உடைய ஒரு வட்டப் பாதையில் புவியைப் பற்றிய மண்டிலத்திற் செல்லும் திணிவு m உள்ள ஒரு செய்மதியைக் கருதுக. புவி திணிவு M ஐ உடைய ஒரு சீரான திண்மக் கோளம் எனவும் செய்மதி ஒரு புள்ளிப் பொருள் எனவும் கொள்க.

(i) செய்மதிக்கும் புவிக்குமிடையே தாக்கும் ஈர்ப்பு விசை F_g இற்கான ஒரு கோவையை $M, m, r,$ அகில ஈர்ப்பு மாறிலி G ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(ii) செய்மதி மீது தாக்கும் மையநாட்ட விசை F_c இற்கான ஒரு கோவையை $m, r,$ அதன் கதி v ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(iii) அதிலிருந்து, v இற்கான ஒரு கோவையை M, r, G ஆகியவற்றிற் பெறுக.

(iv) செய்மதியின் மண்டில ஆவர்த்தன காலம் T இற்கான ஒரு கோவையை M, r, G ஆகியவற்றிற் பெறுக.

(v) செய்மதியின் மொத்தப் பொறிமுறைச் சக்தி E இற்கான ஒரு கோவையை M, m, r, G ஆகியவற்றிற் பெறுக.

(*b*) (i) ஒரு புவிநிலையான செய்மதி திருப்தியாக்க வேண்டிய **மூன்று** நிபந்தனைகளும் யாவை?

(ii) புவிநிலையான செய்மதிகளின் ஒரு பயன்பாட்டினை எழுதுக.

(iii) ஒரு புவிநிலையான செய்மதியின் சாதனங்கள் தொழிற்படுவதற்கு $2 \cdot 1$ kW வலு தொடர்ச்சியாகத் தேவைப்படும். அதற்காக 25% திறனுள்ள சூரிய படல்கள் பயன்படுத்தப்படும் அதே வேளை படல்களின் மீது படும் சூரியச் செறிவு 1200 W m^{-2} ஆகும்.

I. மேலே தேவைப்பட்ட வலுவைப் பிறப்பிப்பதற்குத் தேவைப்படும் சூரிய படல்களின் பரப்பளவைக் கணிக்க.

II. ஓர் ஆண்டின் சில காலங்களில் சூரியனுக்கும் செய்மதிக்குமிடையே புவி வரும்போது செய்மதியின் சூரிய படல்களின் மீது ஒரு நாளுக்கு 72 நிமிடம் என்னும் உயர்ந்தபட்ச நேரத்திற்குச் சூரிய ஒளி படுவதில்லை. அத்தகைய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் செய்மதியின் உபகரணங்கள் தொழிற்படுவதற்கு மறுபடியும் மின்னேற்றத்தக்க பற்றரிகளிலிருந்து மின்னைப் பெறுகின்றன. இத்தகைய ஒரு நாளில் மின்னை வழங்குவதற்குத் தேவையான பற்றரியின் பயப்பு மின் சக்தியை (kWh இற்) கணிக்க.

(*c*) ஒரு தாழ் புவி மண்டிலச் செய்மதியின் மண்டில ஆரை ஒரு புவிநிலையான செய்மதியின் மண்டில ஆரையிலும் குறைவாகும். மேலே (*a*)(v) இற் பெற்ற கோவையைப் பயன்படுத்தி எந்தச் செய்மதி கூடுதலான மொத்தப் பொறிமுறைச் சக்தியை உடையதென உய்த்தறிக.

(*d*) துருவச் செய்மதி என்பது புவியைப் பற்றித் துருவ மண்டிலத்திற் செல்லும் ஒரு செய்மதியாகும். அது ஒவ்வொரு சுழற்சியிலும் புவியின் வட துருவத்திற்கும் தென் துருவத்திற்கும் மேலே செல்கின்றது. ஒரு துருவச் செய்மதி புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 600 km குத்துயரத்தில் புவியைப் பற்றிய மண்டிலத்திற் செல்கின்றது. புவியின் ஆரை $= 6 \cdot 4 \times 10^6$ m, புவியின் திணிவு $= 6 \cdot 0 \times 10^{24}$ kg ஆகும். $G = 7 \cdot 0 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ எனவும் $\pi = 3$ எனவும் எடுத்துக் கொள்க.

(i) மேலே (*a*) (iv) இற் பெற்ற கோவையைப் பயன்படுத்தி, செய்மதியின் மண்டில ஆவர்த்தன காலம் T ஐக் கணிக்க. $\sqrt{\frac{5}{3}} = 1 \cdot 3$ என எடுத்துக் கொள்க.

(ii) அது ஒரு நாளில் எத்தனை சுற்றல்களைப் பூர்த்திசெய்யும்? உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக.

(iii) அத்தகைய ஒரு செய்மதி புவியின் ஒரு பெரிய மேற்பரப்பின் பரப்பளவை ஏன் உள்ளடக்கலாமென விளக்குக.

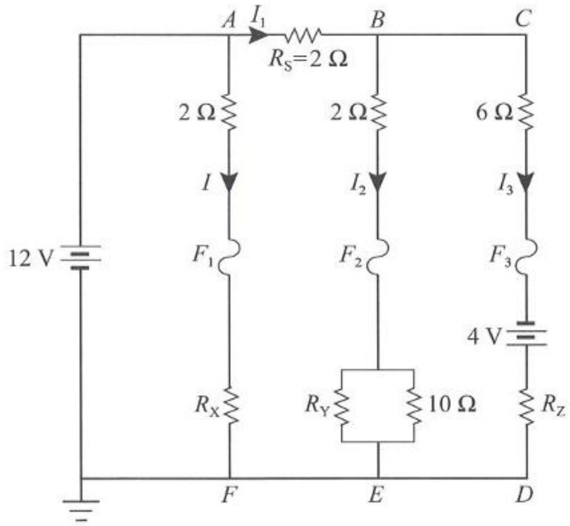
(*e*) ஸ்ரார்லிங் (Starlink) செய்மதித் தொகுதி என்பது பூகோள அகலப்பட்டை இணைய உள்ளடக்கத்தை வழங்குவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள தாழ் புவி மண்டிலச் செய்மதிகளின் தொகுதியாகும். 2025 ஓகஸ்ற்றின் தொடக்கத்தில் ஏறத்தாழ 8075 ஸ்ரார்லிங் செய்மதிகள் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 550 km குத்துயரத்தில் புவி பற்றிய மண்டிலத்தில் இருந்தன. மேலே (*d*) இற் குறிப்பிட்ட துருவச் செய்மதியுடன் ஒப்பிடுமிடத்து ஸ்ரார்லிங் செய்மதிகள் புவியைப் பற்றிக் கூடுதலான அல்லது குறைந்த சுற்றுகளில் ஒரு நாளிற் செல்கின்றனவா எனக் கணிக்காமல் **காரணங்களுடன்** குறிப்பிடுக.

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

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

பகுதி (A)

அவசர நிலைமைகளில் வெப்பநிலை, அமுக்கம், தீப்பற்றத்தக்க வாயுக்களின் செறிவு போன்ற பரமானங்களை உணர்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு 12 V நே. ஓ. மின் சுற்று உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. உருவில் காட்டியவாறு இது AF, BE, CD என்னும் மூன்று வெவ்வேறு கிளைகளைக் கொண்டுள்ளது. கிளை CD இல் வேறொரு 4·0 V பற்றரி உள்ளது. $R_X = 10\ \Omega$, $R_Y = 15\ \Omega$, $R_Z = 6\ \Omega$ ஆகியன மேலே குறிப்பிடப்பட்டவாறு மூன்று பரமானங்களையும் உணர்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் புலனிகளின் (sensors) தடைப் பெறுமானங்களாகும். F_1, F_2, F_3 ஆகியன மூன்று உருகிகளை வகைகுறிக்கின்றன. பற்றரிகளுக்கும் உருகிகளுக்கும் அகத் தடை இல்லை எனக் கொள்க. ஓர் உருகி எரியாமல் (சுடாமல்) அதனூடாகச் செல்லும் உயர்ந்தபட்சத் தொடர்ச்சியான ஓட்டம் உருகி வீதப்பாடு எனப்படும். F_1, F_2, F_3 ஆகியவற்றின் உருகி வீதப்பாடுகள் முறையே 1 A, 5 A, 2 A ஆகும்.



(*a*) (i) கிளை AF இனூடாக உள்ள ஓட்டம் I ஐக் கணிக்க.

(ii) சந்தி B இல் உள்ள அழுத்தம் V_B எனின், BE (V_{BE}) இற்கும் CD (V_{CD}) இற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசங்கள் யாவை?

(iii) இதிலிருந்து, I_1, I_2, I_3 ஆகிய ஓட்டங்களுக்கான கோவைகளை V_B இல் எழுதுக.

(iv) சந்தி B இல் உள்ள ஓட்டங்களைக் கருதி, V_B ஐக் கணிக்க.

(v) தடையி R_S இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தைக் கணிக்க.

(vi) மேலே (*a*) (iii) இல் உள்ள உங்கள் கோவைகளையும் (*a*) (iv) இல் V_B இற்குப் பெற்ற பெறுமானத்தையும் பயன்படுத்தி I_1, I_2, I_3 ஆகிய ஓட்டங்களைக் கணிக்க.

(vii) R_X, R_Y, R_Z ஆகிய தடையிகளினூடாக விரயமாகும் வலுவைக் கணிக்க.

(viii) 12 V, 4 V ஆகிய பற்றரிகளின் தொழிற்பாட்டு வலுவைக் கணிக்க.

(*b*) ஒரு அவசரத் தீ காரணமாக ஒரே நேரத்தில் ஏற்படும் பின்வரும் துலங்கல்களைக் கருதுக.

சுற்றில் உள்ள தடையி R_S குறுஞ் சுற்றாகியிருத்தல்

சுற்றில் உள்ள தடையி R_Y குறுஞ் சுற்றாகியிருத்தல்

தடையி R_Z ஆனது 6·0 Ω இலிருந்து 2·0 Ω இற்குக் குறைதல்

(i) மேலே (*a*) (iii) இற் பெற்ற கோவைகளைப் பயன்படுத்தி இந்நிலைமைகளின் கீழ் I_2, I_3 ஆகிய ஓட்டங்களைக் கணிக்க.

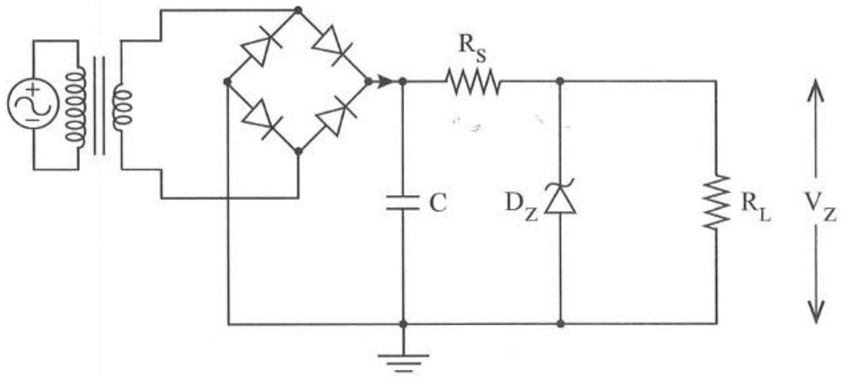
(ii) காரணங்கள் தந்து F_1, F_2, F_3 ஆகிய உருகிகளுக்கு என்ன நடைபெறும் (சுட்டுப்போகும்/சுட்டுப்போகாது) எனக் குறிப்பிடுக.

(*c*) மேற்குறித்த உருவில் உள்ள தடையி R_S குறுஞ்சுற்றாகி இருக்கின்றதா என்பதை இலட்சிய வோல்ற்றுமானியைப் பயன்படுத்தி எங்ஙனம் பரிசோதனை முறையாகக் காணலாமெனக் குறிப்பிடுக.

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

பகுதி (B)

ஓர் 200 V (r.m.s.) ஆன, ஓர் 50 Hz சைன்வளையி பிரதான வலு வழங்கல் முறுக்கு விகிதம் 20 : 1 உள்ள ஒரு படிகுறை நிலைமாற்றியின் முதன்மைச் சுருளுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சுற்று வரிப்படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு துணைச் சுருள் **இலட்சிய இருவாயிகள்** உள்ள ஒரு முழு அலைப் பாலச் சீராக்கி, ஓர் ஒப்பமாக்கும் கொள்ளளவி C, ஒரு சேனர் இருவாயி வோல்ற்றளவு ஒழுங்காக்கி ஆகியவற்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



(*a*) (i) நிலைமாற்றியின் துணைக்குக் குறுக்கே உள்ள r.m.s. (V_{rms}) வோல்ற்றளவையும் உச்ச வோல்ற்றளவையும் (V_p) கணிக்க. $\sqrt{2} = 1{\cdot}4$ என எடுத்துக் கொள்க.

(ii) கொள்ளளவியும் சேனர் இருவாயியும் இல்லாமல் முழு அலைப் பாலச் சீராக்கியின் பயப்பில் உள்ள வோல்ற்றளவு அலைவடிவத்தின் வடிவத்தை வரைக.

(iii) முழு அலைப் பாலச் சீராக்கியின் பயப்பு வோல்ற்றளவின் மீடிறன் யாது?

(iv) ஒரு முழு அலைச் சீராக்கி அரையலைச் சீராக்கியிலிருந்து எங்ஙனம் வேறுபடுகின்றது?

(v) சீராக்கிய சைகையின் நே. ஓ. வோல்ற்றளவு (V_{dc}) இன் இடைப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க. $V_{dc} = V_p \times 0{\cdot}65$ என எடுத்துக் கொள்க.

(*b*) (i) சுமைத் தடை $R_L = 400\ \Omega$ ஆகவும் சேனர் வோல்ற்றளவு $V_Z = 8\text{ V}$ ஆகவும் இருப்பின், சுமைத் தடையியினூடாக உள்ள ஓட்டம் I_L ஐக் கணிக்க.

(ii) குற்றலை வோல்ற்றளவு v_r ஆனது $v_r = \dfrac{I_L}{f_r C}$ இனால் தரப்படுகின்றது; இங்கு I_L ஆனது சுமை ஓட்டமும் f_r ஆனது குற்றலை மீடிறனும் C ஆனது ஒப்பமாக்கும் கொள்ளளவியின் கொள்ளளவமும் ஆகும். கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் $200\ \mu\text{F}$ எனின், எதிர்பார்த்த குற்றலை வோல்ற்றளவைக் கணிக்க.

(iii) உயர்ந்தபட்ச வோல்ற்றளவினதும் குறைந்தபட்ச வோல்ற்றளவினதும் பெறுமானங்களைக் காட்டி, ஒப்பமாக்கிய பின்னர் சீராக்கிய பயப்பின் எதிர்பார்த்த வோல்ற்றளவு அலைவடிவத்தின் வடிவத்தை வரைக.

(iv) கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் இருமடங்காக்கப்படுமெனின், குற்றலை வோல்ற்றளவு யாதாக இருக்கும்?

(*c*) (i) ஒரு சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி வோல்ற்றளவு ஒழுங்காக்கப்படும் விதத்தை விவரிக்க.

(ii) மேலே (*b*) (ii) இற் பெறப்பட்ட குற்றலை வோல்ற்றளவுப் பெறுமானம் தரப்படுமெனின், ஒப்பமாக்கிய வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சி 8 V இலும் குறையுமா? அப்படியாயின், ஒழுங்காக்கல் இன்னும் பயனுறுதிவாய்ந்ததா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

(iii) ஒப்பமாக்கப்பட்ட வோல்ற்றளவு ஒருபோதும் 8 V இலும் குறையமாட்டாது என்பதை நிச்சயப்படுத்துவதற்குத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்சக் கொள்ளளவப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(iv) சேனர் வலு $1{\cdot}6\text{ W}$ இற்கு மேற்படாமலும் $400\ \Omega$ சுமையுடன் 8 V பயப்பு ஒழுங்காக்கப்பட்டும் இருக்குமாறு காப்புத் தடையி R_S இன் தடையில் இருக்கத்தக்க தடைப் பெறுமானங்களின் வீச்சைத் துணிக. குறைந்தபட்சச் சேனர் ஓட்டம் 5 mA என எடுத்துக் கொள்க.

(*d*) (i) இருவாயிகள் இலட்சியமற்றும் முன்முகக் கோடல் வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சி $0{\cdot}7\text{ V}$ ஆகவும் இருப்பின், குற்றலை வோல்ற்றளவிற்கு என்ன நடைபெறும்? ஒப்பமாக்கப்பட்ட நே. ஓ. வோல்ற்றளவின் உச்சப் பெறுமானம் எவ்வளவினால் மாறும்?

(ii) சுமைத் தடை குறைக்கப்படும்போது ஒரு சேனர் ஒழுங்காக்கிய நே. ஓ. வோல்ற்றளவு அதற்கு எங்ஙனம் துலங்கலைக் காட்டும்?

[பக். 15 ஐப் பார்க்க

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

பகுதி (A)

குளிர்க் காலநிலை உள்ள பிரதேசங்களில் இருக்கும் வெப்பமாக்கிய கட்டடங்களில் அல்லது வெப்பமான காலநிலை உள்ள பிரதேசங்களில் இருக்கும் வளிச் சீராக்கஞ் செய்யப்பட்ட கட்டடங்களில் கண்ணாடி யன்னல்களினூடாகக் கணிசமான அளவு வெப்பச் சக்தி இடமாற்றப்பட்டு, அதன் மூலம் கட்டடத்தின் ஒட்டுமொத்தச் சக்தித் திறன் குறைக்கப்படுகின்றது. வெப்பம் இடம்மாறுவதைக் குறைப்பதற்கான ஒரு பொது முறை பாரம்பரியத் தனிக் கண்ணாடி யன்னல்களுக்குப் பதிலாக இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னல்களைப் பயன்படுத்தலாகும்.

(*a*) (i) வெப்ப இடமாற்ற முறைகள் யாவை?

(ii) ஒரு யன்னலின் கண்ணாடித் தகட்டினூடாக வெப்பம் இடமாறும் பிரதான முறை யாது?

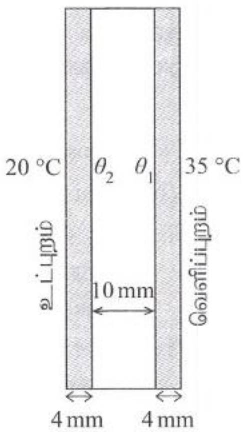
(*b*) வளிசீராக்கஞ் செய்த ஓர் அறையில் மொத்தப் பரப்பளவு $10\ \mathrm{m}^2$ ஆன ஒரு தனிக் கண்ணாடித் தகடு உள்ள ஒரு யன்னல் உள்ளது. பக்கவாட்டில் வெப்பம் இழக்கப்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக யன்னலின் சட்டத்தில் ஒரு காவல் இறப்பர் பீடிங் (beading) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அறையின் வெளிப்பக்க வெப்பநிலை $35\ ^\circ\mathrm{C}$ உம் அறையின் உட்பக்க வெப்பநிலை $20\ ^\circ\mathrm{C}$ உம் ஆகும். கண்ணாடித் தகட்டின் தடிப்பு $8\ \mathrm{mm}$ உம் கண்ணாடியின் வெப்பக் கடத்தாறு $0{\cdot}8\ \mathrm{W\,m^{-1}\,^\circ C^{-1}}$ உம் ஆகும்.

(i) ஓர் ஊடகத்தினூடாக உள்ள வெப்பக் கடத்தல் வீதத்திற்கான சமன்பாட்டினை எழுதி, எல்லாக் குறியீடுகளையும் இனங்காண்க.

(ii) உறுதியான நிலைமையில் யன்னலின் கண்ணாடித் தகட்டினூடாக உள்ள வெப்ப இடமாற்ற வீதத்தைக் கணிக்க.

(iii) ஒரு நாளுக்கு வெப்பச் சக்தி இழப்பு யாது?

(*c*) சக்தித் திறனை மேம்படுத்துவதற்காக மேலே (*b*) இற் குறிப்பிட்ட ஒரு தனிக் கண்ணாடித் தகட்டிற்குப் பதிலாகக் கண்ணாடித் தகடுகளுக்கிடையே அடைத்தொட்டிய $10\ \mathrm{mm}$ வளி வெளி உள்ள ஒவ்வொன்றும் $4\ \mathrm{mm}$ தடிப்பைக் கொண்ட இரு கண்ணாடித் தகடுகள் உள்ள ஓர் இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதன் உட்பக்க வெப்பநிலை $20\ ^\circ\mathrm{C}$ இற் பேணப்படும் அதே வேளை வெளிப்பக்க வெப்பநிலை $35\ ^\circ\mathrm{C}$ ஆகும். வளியின் வெப்பக் கடத்தாறு $0{\cdot}025\ \mathrm{W\,m^{-1}\,^\circ C^{-1}}$ ஆகும்.



(i) படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு θ_1, θ_2 ஆகியன முறையே வெளிக் கண்ணாடித் தகட்டின் உள் மேற்பரப்பிலும் உட் கண்ணாடித் தகட்டின் வெளி மேற்பரப்பிலும் உள்ள வெப்பநிலைகளாகும். உறுதி நிலைமையில் இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னலினூடான வெப்ப இடமாற்ற வீதம் $\dfrac{Q}{t}$ ஐக் கணிக்க. பக்கவாட்டில் வெப்ப இழப்பு இல்லையெனக் கொள்க. உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக.

(ii) θ_1, θ_2 ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைப் பெறுமானங்கள் யாவை? உங்கள் விடைகளைக் கிட்டிய முதலாம் தசம தானத்திற்குத் தருக.

(*d*) (i) நாள் முழுவதும் உட்பக்க வெப்பநிலையும் வெளிபக்க வெப்பநிலையும் மாறாமல் உள்ளனவெனக் கொண்டு, இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னல் பயன்படுத்தப்படும்போது ஒரு நாளுக்கான சக்திச் சேமிப்பை kW h இற் கணிக்க. உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக.

(ii) ஒரு மின்னலகின் (kW h) சராசரிக் கிரயம் ரூ. 30 எனின், தனித் தகட்டு யன்னலிற்குப் பதிலாக இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னலை இடும்போது 30 நாட்களுக்கான கிரயச் சேமிப்பைக் கணிக்க.

(*e*) (i) நவீன இரட்டைக் கண்ணாடி யன்னல்களில் ஒரு கண்ணாடித் தகட்டின் ஒரு மேற்பரப்பில் தாழ் காலற்றிறன் உள்ள ஓர் ஊடுகாட்டும் பூச்சு இடப்படும். வெப்பக் காலநிலைகளில் இவ்வாறு எந்தத் (உள்/வெளி) தகட்டின் எந்த (உள்/வெளி) மேற்பரப்பில் பூச்சு இடப்படும்?

(ii) மேலே குறிப்பிட்ட பூச்சை இடுவதன் நோக்கம் யாது?

[பக். 16 ஐப் பார்க்க

பகுதி (B)

(*a*) (i) ஒரு பூரண கரும் பொருளின் மேற்பரப்புக் காலற்றிறனின் பெறுமானம் எவ்வளவு?

(ii) சூரியன் ஒரு பூரண கரும் பொருள் எனக் கொண்டு ஓர் உச்ச அலைநீளம் $\lambda_{max} = 500$ nm இல் கதிர்ப்பைக் காலுகின்ற சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலையைக் காண்க. வீனின் இடப்பெயர்ச்சி மாறிலி $3{\cdot}0 \times 10^{-3}$ mK என எடுத்துக் கொள்க.

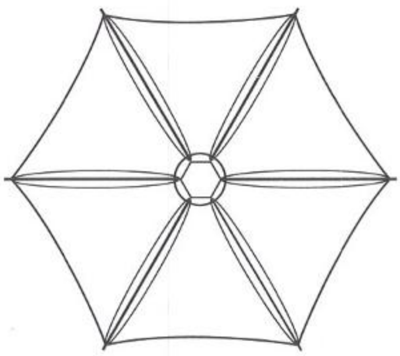
(iii) சூரியனின் ஓரலகுப் பரப்பளவிலிருந்து கதிர்க்கப்படும் வலு (I) ஐக் கணிக்க.
($\sigma = 6 \times 10^{-8}$ W m^{-2} K^{-4} எனவும் $6^4 = 1300$ எனவும் எடுத்துக் கொள்க.)

(iv) சூரியனின் ஆரை R எனின், சூரியனால் கதிர்க்கப்படும் மொத்த வலு (P) இற்கான ஒரு கோவையை I, R ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(v) புவியின் மேற்பரப்பு சூரியனின் மையத்திலிருந்து தூரம் d இல் இருக்கிறதெனக் கொண்டு, புவி மேற்பரப்பின் ஓரலகுப் பரப்பளவிற்குக் கிடைக்கும் கதிர்ப்பு வலு (S) இற்கான ஒரு கோவையை I, R, d ஆகியவற்றில் எழுதுக.

(vi) $d = 250R$ எனின், S இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(*b*) சூரியப் பாய் (solar sail) என்பது ஒரு விண்கல ஓட்டுகைத் தொகுதியாகும். அது காற்றைப் பயன்படுத்தும் பாய்க்கப்பல் போன்று சூரிய ஒளியின் கதிர்ப்பு அமுக்கத்தைப் பயன்படுத்தி முன்னோக்கித் தள்ளப்படும் அதே வேளை அதற்காக எரிபொருள் அவசியமன்று. ஒளிப் போட்டன்கள் ஒரு தெறிப்புறும் மெல்லிய பாயில் பின்னதைத்து, அவற்றின் உந்தத்தை விண்கலத்திற்கு இடம்மாற்றி நேரத்துடன் ஆர்முடுகும். ஓர் அறுகோணச் சூரியப் பாயின் வடிவம் உரு (1) இற் காட்டப்பட்டுள்ளது. சூரியப் பாய் ஒரு மெல்லிய பொருளினாற் செய்யப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை சூரியனை நோக்கியிருக்கும் பக்கத்தில் பொதுவாக அலுமினியம் போன்ற ஓர் உலோகப் பொருள் பூசப்பட்டிருக்கும்.



உரு (1)

(i) அலை - துணிக்கை இருமை என்பதனால் நீங்கள் கருதுவது யாது?

(ii) சூரியப் பாயின் இயக்கத்தை விளக்குவதற்கு அலையின் எவ்வியல்பு பயன்படுத்தப்படும்?

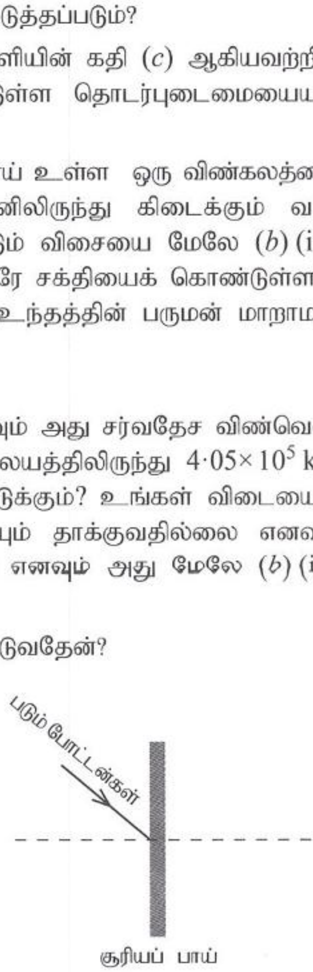
(iii) ஒரு போட்டனின் உந்தம் (p) இற்கான ஒரு கோவையை அதன் சக்தி (E), ஒளியின் கதி (c) ஆகியவற்றிற் பெறுக. (சாடை: ஒரு போட்டனின் சக்தி அதன் அலைநீளத்துடன் கொண்டுள்ள தொடர்புடைமையையும் டி புறொக்லி சமன்பாட்டினையும் பயன்படுத்துக)

(iv) நாசா (NASA) நிறுவகம் பயன்படு பரப்பளவு $A = 500$ m^2 ஐ உடைய சூரியப் பாய் உள்ள ஒரு விண்கலத்தை உருவாக்கியுள்ளது. சூரியப் பாய் மீது ஓரலகுப் பரப்பளவிற்குச் சூரியனிலிருந்து கிடைக்கும் வலு 1200 W m^{-2} ஆகும். படும் போட்டன்களினால் சூரியப் பாய் மீது உஞற்றப்படும் விசையை மேலே (*b*) (iii) இற் பெற்ற கோவையைப் பயன்படுத்திக் கணிக்க. எல்லாப் போட்டன்களும் ஒரே சக்தியைக் கொண்டுள்ளன எனவும் போட்டன்கள் சூரியப் பாயின் மேற்பரப்புக்குச் செங்குத்தாகப் பட்டு, உந்தத்தின் பருமன் மாறாமல் பின்னர் பின்னதைக்கின்றன எனவும் கொள்க.
(ஒளியின் கதி $c = 3{\cdot}0 \times 10^8$ m s^{-1}.)

(v) மேலே (*b*) (iv) இற் குறிப்பிட்ட விண்கலத்தின் மொத்தத் திணிவு 400 kg ஆகவும் அது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்தும் இருப்பின், அவ்விண்கலம் அந்நிலையத்திலிருந்து $4{\cdot}05 \times 10^5$ km தூரத்தில் உள்ள சந்திரனை அடைவதற்கு எவ்வளவு காலம் (நாட்களில்) எடுக்கும்? உங்கள் விடையைக் கிட்டிய நிறைவெண்ணிற்குத் தருக. விண்கலத்தின் மீது வேறெந்த விசையும் தாக்குவதில்லை எனவும் சூரியப் பாய் மீது உஞற்றப்படும் விசை அதன் பயணம் பூராகவும் மாறாதது எனவும் அது மேலே (*b*) (iv) இற் கணித்த பெறுமானத்திற்குச் சமம் எனவும் கொள்க.

(vi) சூரியப் பாய்களின் சூரியனை நோக்கியுள்ள பக்கத்தில் அலுமினியம் பூசப்படுவதேன்?

(vii) விண்கலத்திற் பொருத்தப்பட்ட ஒரு சூரியப் பாயின் குறுக்குவெட்டு உரு (2) இற் காட்டப்பட்டுள்ளது. படும் போட்டன்களின் திசை உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வரிப்படத்தை உங்கள் விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து, தெறித்த போட்டன்களின் திசையையும் போட்டன்களினால் பாய் மீது உஞற்றப்படும் உதைப்பின் திசையையும் வரைக.



உரு (2)