க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2014

பௌதிகவியல் I | **இரண்டு மணித்தியாலம்**

அறிவுறுத்தல்கள் :

* **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

* சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.

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

1. வீன் மாறிலியின் SI அலகு

(1) mK (2) NK (3) WK (4) JK (5) kgK

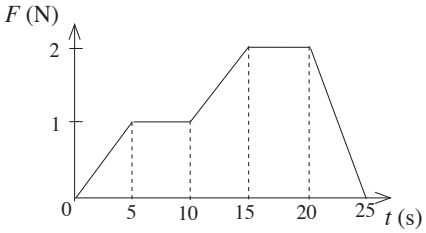
2. நிலைமின் கொள்ளளவு C ஆகவும் மின் தடை R ஆகவும் இருப்பின், CR இன் பரிமாணங்கள்

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

3. திணிவு m ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை வேகம் u உடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்டது. இயக்கத்திற்கு வளியினால் ஏற்படுத்தப்படும் தடை விசை F ஒரு மாறாப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கின்றது. துணிக்கை செல்லும் உயர்ந்தபட்ச உயரம்

(1) $\frac{mu^2}{4F}$ (2) $\frac{mu^2}{2F}$ (3) $\frac{mu^2}{2\,mg + F}$ (4) $\frac{u^2}{4g + F}$ (5) $\frac{mu^2}{2\,mg + F}$

4. ஓய்வில் உள்ள ஓர் 2 kg பொருளின் மீது தாக்கும் ஒரு விசை F ஆனது நேரத்துடன் மாறும் விதம் வரைபில் காண்பிக்கப்படுகின்றது. 25 செக்கன்களுக்குப் பின்னர் பொருளின் உந்தம்



(1) 5 Ns (2) 20 Ns (3) 25 Ns
(4) 30 Ns (5) 35 Ns

5. முதலின் வேகம் ஊடகத்தினூடாக அலைகள் செல்லும் வேகத்தை விஞ்சும் ஒரு சந்தர்ப்பமாக **அமையாதது**

(1) மீயொலி ஆகாய விமானம் பறக்கையில் விசேட ஒலி கேட்டல்

(2) நீர் மீது விரைவாகச் செல்லும் ஒரு வள்ளத்தின் பிற்பக்கத்தில் வெண்ணிற நீரலைகள் உண்டாதல்

(3) மேல் வானிற் செல்லும் ஓர் ஆகாய விமானத்தின் பிற்பக்கம் வெண்ணிற மென்மூடுபனி போல் தோற்றல்

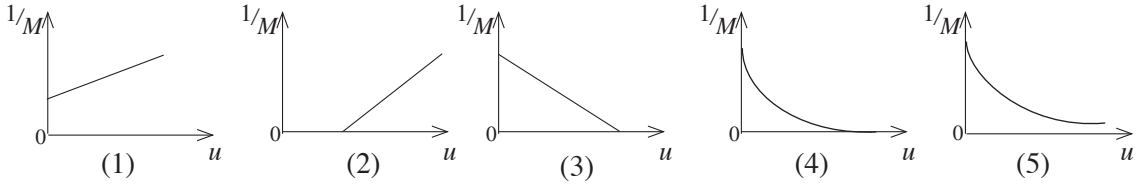
(4) ஓர் ஊர்வலத்தில் சவுக்கினால் அடிப்பவன் சவுக்கை விரைவாக அடிக்கும்போது வெடியொலி கேட்டல்

(5) புவியை நோக்கிச் சென்றுகொண்டிருக்கும் ஆகாயக்கற்கள் நீல நிறத்தில் தோற்றல்

6. இரு மரப் பெட்டிகளில் பொருத்தப்பட்ட A, B என்னும் இரு பெரிய இசைக் கவைகளைக் கிட்ட வைத்து A யை அதிரச் செய்தபோது B யும் உயர்ந்தபட்சச் செறிவில் அதிர்ந்தது. அதன் பின்னர் A யின் கவர்களை அராவி A, B ஆகிய இரண்டையும் மறுபடியும் அதிரச் செய்தபோது 5 s இல் 10 அடிப்புகள் கேட்டன. இப்போது A யை மீடிறன் 256 Hz ஆகவுள்ள வேறோர் இசைக் கவை C உடன் அதிரச்செய்தபோது 5 s இல் 20 அடிப்புகள் கேட்டன. B யின் மீடிறன்

(1) 254 Hz (2) 256 Hz (3) 258 Hz (4) 260 Hz (5) 264 Hz

7. ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் ஒரு மெய்ப் பொருளின் ஒரு மெய் விம்பத்தை உண்டாக்கும் சந்தர்ப்பத்திற்குப் பெரிதாக்கம் M எனின், பொருள் தூரம் u உடன் $1/M$ இன் மாறலை மிகவும் நன்றாக வகைகுறிப்பது



learnfun.org

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

8. குவியத் தூரம் 100 cm, 6 cm ஆகவுள்ள இரு குவிவு வில்லைகளினால் ஒரு வானியல் தொலைகாட்டி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி ஒருவர் தொலைவில் உள்ள ஒரு பொருளின் விம்பத்தை அவருடைய அண்மைப் புள்ளியில் அவதானிக்கும்போது தொலைகாட்டியின் நீளம் 105 cm ஆக இருந்தது. அவருடைய தெளிவரைப் பார்வையின் வீச்சின் இழிவுத் தூரம் யாது?

(1) 6 cm (2) 25 cm (3) 30 cm (4) 100 cm (5) 105 cm

9. ஓர் அடைத்த பாத்திரத்தில் நீராவி மாத்திரம் உள்ளது. இந்நீராவியின் அமுக்கம் $\frac{P}{4}$ ஆக இருக்கும் அதே வேளை அவ்வெப்பநிலையில் நீராவியின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கம் P ஆகும். பாத்திரத்தின் கனவளவை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்தின் $\frac{1}{8}$ ஆகக் குறைக்கும்போது பாத்திரத்தில் இருந்த நீராவியில் ஒடுங்கும் சதவீதம்

(1) 40% (2) 50% (3) 60% (4) 70% (5) 80%

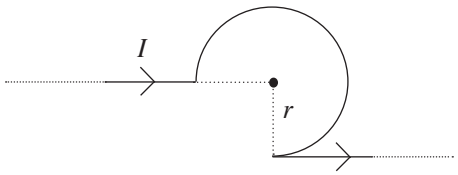
10. மேல் நிலைப் புள்ளி, கீழ் நிலைப் புள்ளி ஆகியன முறையே 96 °C, –2 °C எனப் பிழையாக அளவு கோடிடப்பட்டுள்ள ஒரு வெப்பமானி உள்ளது. சரியாக அளவுகோடிடப்பட்ட ஒரு வெப்பமானியின் வாசிப்பு 50°C ஆக இருக்கும்போது பிழையான வெப்பமானியின் வாசிப்பு

(1) 46 °C (2) 47 °C (3) 48 °C (4) 49 °C (5) 50 °C

11. புவியின் ஆரை R ஆக இருக்கும் அதே வேளை இடை அடர்த்தி ρ ஆகும். புவி மீது உள்ள ஒரு புள்ளியின் புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g ஆகும். ஆரை $\frac{R}{2}$ ஆகவும் இடை அடர்த்தி 3ρ ஆகவும் உள்ள ஒரு கோள் மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல்

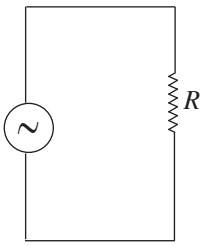
(1) $\frac{g}{3}$ (2) $\frac{g}{2}$ (3) g (4) $\frac{2g}{3}$ (5) $\frac{3g}{2}$

12. ஒரு நீளமான கம்பி உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை r உள்ள ஒரு வட்டத் தடத்தின் ஒரு பகுதியை உண்டாக்குமாறு வளைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியினூடாக ஓர் ஒட்டம் I பாயும்போது தடத்தின் மையத்தின் காந்தப் பாய அடர்த்தி



(1) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(3+\frac{2}{\pi}\right)$ (2) $\frac{\mu_o I}{4r}\left(3+\frac{1}{\pi}\right)$ (3) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(3-\frac{2}{\pi}\right)$ (4) $\frac{\mu_o I}{4r}\left(3-\frac{1}{\pi}\right)$ (5) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(\frac{3}{2}+\frac{1}{\pi}\right)$

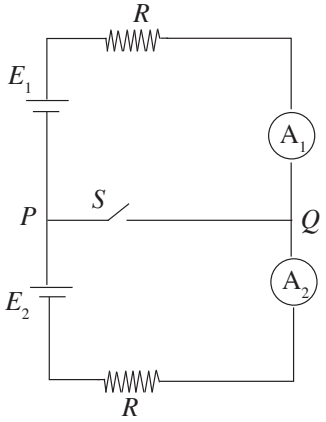
13. உருவில் காணப்படும் ஒரு தடையி R இற்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆடலோட்ட வழங்கலின் ஆடலோட்டத்தின் உச்சப் பெறுமானம் I_o ஆகும். தடையி R இல் இடை வலு விரயம்



(1) $\frac{1}{2} I_o^2 R$ (2) $\frac{I_o^2 R}{\sqrt{2}}$ (3) $I_o^2 R$

(4) $\sqrt{2}\, I_o^2 R$ (5) $2I_o^2 R$

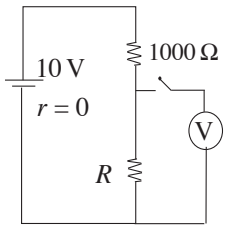
14. உருவில் உள்ள சுற்றில் இருக்கும் கலங்களினதும் அம்பியர்மானிகளினதும் அகத் தடை பூச்சியமாகும். ஆளியை மூடி P யையும் Q வையும் குறுஞ்சுற்றாக்கியபோது அம்பியர்மானி வாசிப்புக்கு என்ன நடைபெறும்? $(E_1 > E_2)$



	A_1 இன் வாசிப்பு	A_2 இன் வாசிப்பு
(1)	அதிகரிக்கின்றது	அதிகரிக்கின்றது
(2)	அதிகரிக்கின்றது	குறைகின்றது
(3)	குறைகின்றது	குறைகின்றது
(4)	குறைகின்றது	அதிகரிக்கின்றது
(5)	A_2 இற்குச் சமம்	A_1 இற்குச் சமம்

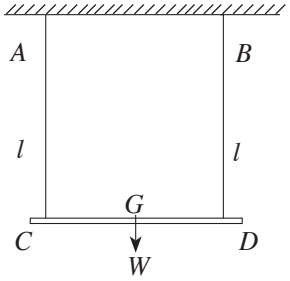
learnum.org

15. உருவில் உள்ள சுற்றில் இருக்கும் வோல்ற்றுமானியின் அகத் தடை 1000 Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை ஆளி மூடப்பட்டிருக்கும்போது வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்பு 4 V ஆகும். தடை R இன் பெறுமானம்



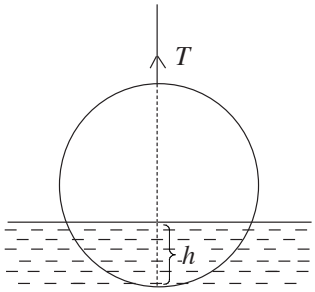
(1) 50 Ω (2) 200 Ω (3) 250 Ω
(4) 1000 Ω (5) 2000 Ω

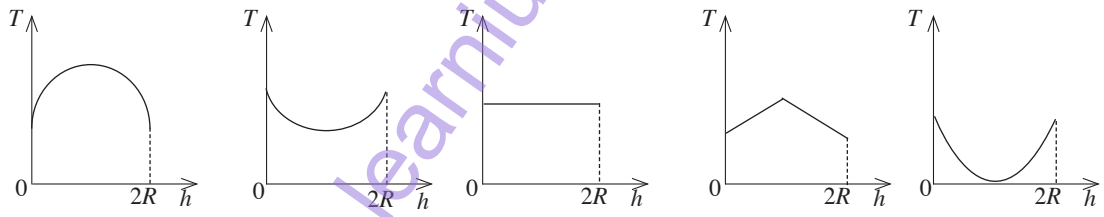
16. சம நீளமுள்ள A, B என்னும் இரு கம்பிகளின் யங் மட்டுகள் முறையே Y_A, Y_B எனின், $Y_A : Y_B = 3 : 2$ ஆக இருக்கும் அதே வேளை A, B ஆகியவற்றின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளுக்கிடையே உள்ள விகிதம் 2 : 1 ஆகும். A, B ஆகியவற்றின் கீழ் நுனிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் ஓர் இலேசான கோல் CD யின் ஒரு புள்ளி G யிலிருந்து ஒரு சுமை W வைத் தொங்கவிடும்போது CD கிடையாக நாப்பத்தில் இருக்கும்போது விகிதம் $CG : GD$ ஆனது



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

17. ஆரை R ஐ உடைய ஒரு **மெல்லிய** வட்ட உலோகத் தகடு ஒரு நூலிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டு, உருவில் உள்ளவாறு நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. அது அமிழ்ந்துள்ள ஆழம் (h) உடன் நூலின் இழுவை (T) மாறும் விதத்தைச் சரியாகக் காட்டும் வரைபு





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

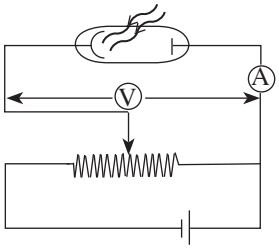
learnium.org

18. ஒரு கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் காபன் $\left({}^{14}_{6}\mathrm{C}\right)$ கருவின் தேய்வு கீழே காணப்படுகின்றது.

$$ {}^{14}_{6}\mathrm{C} \longrightarrow {}^{14}_{7}\mathrm{N} + \mathrm{X} $$

X ஆனது ஒரு
(1) α துணிக்கை (2) β துணிக்கை (3) γ போட்டன் (4) நியூத்திரன் (5) புரோத்தன்

19. ஓர் ஒளிக்கலத்தின் கதோட்டு மீது நுழைவாய் மீடிறனிலும் கூடிய மீடிறனுள்ள கதிர்ப்பு படும் ஒரு சந்தர்ப்பம் உருவில் காணப்படுகின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



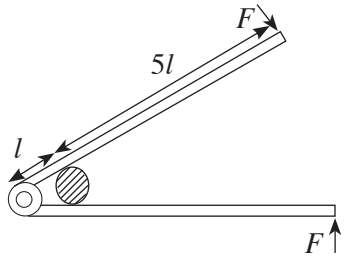
(A) இறையோதற்றின் மூலம் வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்பைக் கூட்டும் போது அம்பியர்மானியின் வாசிப்பும் அதிகரிக்கின்றது.
(B) படும் கதிர்ப்பின் செறிவு அதிகரிக்கும்போது அம்பியர்மானி வாசிப்பு அதிகரிக்கின்றது.
(C) மின் கலத்தை அகற்றும்போதும் அம்பியர்மானியில் வாசிப்பு காணப்படுகின்றது.

இவற்றுள் உண்மையான கூற்று / கூற்றுகள்

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

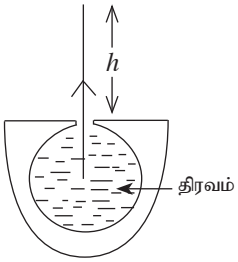
[பக். 4 ஐப் பார்க்க

20. ஒரு பாக்குவெட்டியினால் பாக்கை வெட்டுவதற்கு அதன் புயங்களுக்குச் செங்குத்தாக விசை F பிரயோகிக்கப்படும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. உருவில் ஒரு நாப்பத் தானம் காட்டப்பட்டிருப்பதாகக் கருதும்போது பாக்கின் ஒரு பக்கத்தில் உள்ள விசை



(1) F (2) $2F$ (3) $4F$
(4) $5F$ (5) $6F$

21. உருவில் காணப்படும் செவ்விளநீரில் மேலே துளைத்தபோது அதில் உள்ள அடர்த்தி ρ வை உடைய திரவம் ஓர் உயர்ந்தபட்ச உயரம் h இற்கு எழுகின்றது அத்திரவம் பிசுக்கின்றிய நெருக்கமுடியாத ஒரு பாய்மமெனக் கொண்டு துளைப்பதற்கு முன்பாகச் செவ்விளநீரில் உள்ள அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் பார்க்கக் கூடியதாக இருக்கும் அளவு

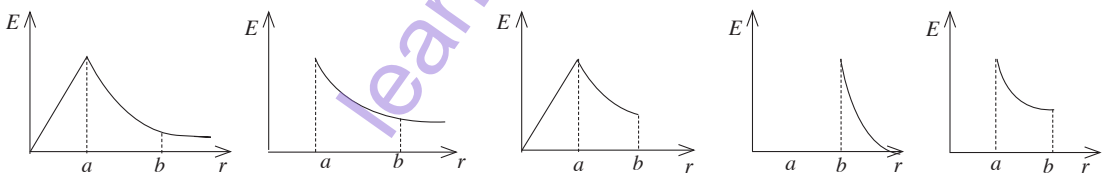


(1) $\sqrt{h\rho g}$ (2) $\sqrt{2h\rho g}$ (3) $\frac{1}{2}h\rho g$
(4) $h\rho g$ (5) $2h\rho g$

22. ஓய்விலிருந்து இயங்கத் தொடங்கும் ஒரு பொருள் சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஓர் ஒப்பமான கிடைத் தளத்தின் மீது இயங்கி, n செக்கன் நேரத்தில் வேகம் v யைப் பெறுகின்றது. $(n-2)$ செக்கன், n செக்கன் நேர ஆயிடைகளில் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி

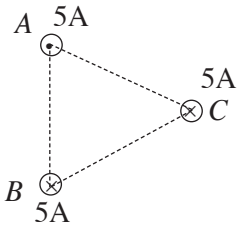
(1) $\frac{2nv}{(n+1)}$ (2) $\frac{2nv}{(n-1)}$ (3) $\frac{2v}{n}$ (4) $\frac{2v(n-1)}{n}$ (5) $\frac{v(n^2-1)}{2n}$

23. ஆரை a யை உடைய ஒரு கடத்தும் ஓட்டிற்கு ஒரு $+Q$ ஏற்றம் வழங்கப்படும் அதே வேளை ஆரை b $(b > a)$ யை உடைய வேறொரு ஒருமையக் கடத்தும் ஓட்டிற்கு ஒரு $-Q$ ஏற்றம் வழங்கப்படுகின்றது. மின்புலச் செறிவு E ஆனது மையத்திலிருந்து உள்ள தூரம் r உடன் மாறலைக் காட்டும் வரைபு



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

24. உருவில் உள்ளவாறு 5 A வீதம் ஓட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் மூன்று முடிவில் நேர்ச் சமாந்தரக் கடத்தும் கம்பிகள் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 5 cm ஆகவுள்ள ஒரு சமபக்க முக்கோணியின் A, B, C ஆகிய உச்சிகளினூடாகச் செல்லுமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. C மீது வைக்கப்பட்டுள்ள கம்பியின் ஓரலகு நீளத்தின் மீது உள்ள விசையின் பருமனும் திசையும் $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\,\mathrm{H\,m^{-1}})$



(1) $1 \times 10^{-6}\,\mathrm{N\,m^{-1}}\uparrow$ (2) $1 \times 10^{-5}\,\mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$ (3) $2 \times 10^{-5}\,\mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$
(4) $2 \times 10^{-5}\,\mathrm{N\,m^{-1}}\uparrow$ (5) $1 \times 10^{-4}\,\mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$

25. இரு ஒத்த பாத்திரங்களில் ஒரே வெப்பநிலையில் CO_2 வாயுவில் 44 g உம் O_2 வாயுவில் 64 g உம் வேறுவேறாக உள்ளன. CO_2 வாயு பிரயோகிக்கும் அமுக்கம் P எனின், இரு பாத்திரங்களிலும் இருக்கும் வாயுக்கள் ஒரு பாத்திரத்தில் இடப்பட்டால், அப்பாத்திரத்தில் உள்ள மொத்த அமுக்கம்.

(1) P (2) 1.5 P (3) 2 P (4) 2.5 P (5) 3 P

learnium.org

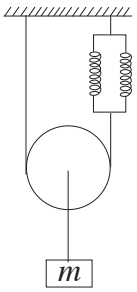
26. நீர் கொதிநீராவியாக மாறும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம். வெப்பவியக்கவியலின் சமன்பாடு $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ இற்கேற்ப அம்மாற்றம் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில்

(A) $\Delta U = 0$.
(B) $\Delta W > 0$.
(C) $\Delta Q > 0$.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது / உண்மையானவை

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

27. m என்னும் ஒரு திணிவு தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஓர் ஒப்பமான இலேசான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் ஓர் இழை இலேசாகவும் நீட்டமுடியாததாகவும் இருக்கும் அதே வேளை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அதனுடன் வில் மாறிலி k வீதம் உள்ள இரு சர்வசம விற்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தொகுதியின் ஆவர்த்தன காலம்



(1) $\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (2) $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (3) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$
(4) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (5) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$

28. முனைத் திருத்தம் e ஆகவுள்ள ஒரு பரிவுக் குழாய் நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தப்பட்டு, குழாய் படிப்படியாக உயர்த்தப்படும் அதே வேளை அதன் திறந்த முனைக்குக் கிட்ட ஓர் இசைக் கவையை அதிரச் செய்யும் போது இரு முதல் பரிவுச் சந்தர்ப்பங்களிலும் வளி நிரல்களுக்கிடையே நீளத்தில் உள்ள வித்தியாசம் L ஆகும். வளியினூடாக உள்ள ஒலியின் கதி V எனின், இசைக் கவையின் மீடிறன்

(1) $\frac{V}{2L+2e}$ (2) $\frac{V}{2L+e}$ (3) $\frac{V}{L+e}$ (4) $\frac{V}{L}$ (5) $\frac{V}{2L}$

29. ஒரு சுரமானியில் ஒரு சுமையைப் பிரயோகித்து ஓர் இழுவைக்கு உட்படுத்தும்போது ஓர் இசைக் கவையுடன் பரிவுறும் மிகக் குறுகிய நீளம் l_1 ஆகும். மேற்குறித்த சுமையை முற்றாக நீரில் அமிழ்த்தும்போது அது இசைக் கவையுடன் பரிவுறும் மிகக் குறுகிய நீளம் l_2 ஆகும். சுமை செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தொடர்பு அடர்த்தி

(1) $\frac{l_1}{l_2}$ (2) $\frac{l_1}{l_1 - l_2}$ (3) $\frac{l_1^2}{l_1^2 - l_2^2}$ (4) $\frac{l_2^2}{l_1^2}$ (5) $\frac{l_1^2}{l_2^2}$

30. அடர்த்தி ρ_1 ஐயும் திணிவு m_1 ஐயும் உடைய ஒரு திரவக் கனவளவு அதற்குச் சமமான கனவளவு உள்ள அடர்த்தி ρ_2 ஐயும் திணிவு m_2 ஐயும் உடைய ஒரு திரவத்துடன் கலக்கப்படுகின்றது. கலவையின் கனவளவு குறையாவிட்டால், கலவையின் அடர்த்தி

(1) $\frac{\rho_1 - \rho_2}{2}$ (2) $\frac{\rho_2 - \rho_1}{2}$ (3) $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$ (4) $\frac{2\rho_1 + \rho_2}{2}$ (5) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{2}$

31. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது நடைபெறும் கனவளவு விரி புறக்கணிக்கப்படத்தக்க ஒரு பொருள் வளியில் நிறுக்கப்படும்போது அதன் நிறை 45 N ஆகும். அது ஒரு திரவத்தில் முற்றாக அமிழ்த்தப்பட்டு மறுபடியும் நிறுக்கப்படும்போது வாசிப்பு 44.58 N ஆகும். திரவத்தின் வெப்பநிலையை $100^\circ C$ இனால் உயர்த்தி மறுபடியும் அப்பொருளை முற்றாகத் திரவத்தில் அமிழ்த்தி நிறுக்கும்போது வாசிப்பு 44.60 N ஆகும். திரவத்தின் கனவளவு விரிகைத்திறன்

(1) $5 \times 10^{-5}\,K^{-1}$ (2) $5 \times 10^{-4}\,K^{-1}$ (3) $4.5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$ (4) $5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$ (5) $5.5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$

32. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கோல் AB ஆனது இரு இழைகளினால் கிடையாகத் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது கோலின் புவியீர்ப்பு மையம் G எனின், விகிதம் $\frac{AG}{GB}$ ஆனது



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

learnum.org

33. ஒரு குறித்த இடத்திற்கு இரு சந்தர்ப்பங்களில் வேறுவேறாகக் கிடைக்கும் இரு ஒலிகளின் ஒலிச் செறிவு மட்டங்கள் முறையே 20 dB, 60 dB ஆகும். அவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும் குறித்த இடத்திற்குக் கிடைக்கும் ஒலிச் செறிவுகள் முறையே I_1, I_2 ஆகும். விகிதம் $\frac{I_1}{I_2}$ ஆனது

(1) 10^{-6} (2) 10^{-4} (3) 10^{-2} (4) 10^{2} (5) 10^{4}

34. முறிவுச் சுட்டி $\frac{4}{\sqrt{3}}$ ஆகவுள்ள ஓர் ஊடகத்தினூடாகச் செல்லும் ஓர் ஒளிக் கதிர் முறிவுச் சுட்டி $\frac{4}{3}$ ஆகவுள்ள ஓர் ஊடகத்தில் $30°$ கோணத்திற் படுகின்றது.

பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) கதிரின் விலகல் $30°$ ஆகும்.

(B) கதிர் முழு அகத் தெறிப்புக்கு உட்படுகின்றது.

(C) முறிகதிர் பகுதித் தெறிகதிருக்குச் செங்குத்தானது.

இவற்றில் உண்மையானது / உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்

(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்

35. உருவில் காணப்படும் தடை வலையமைப்பில் A யிற்கும் B யிற்குமிடையே உள்ள சமவலுத் தடை

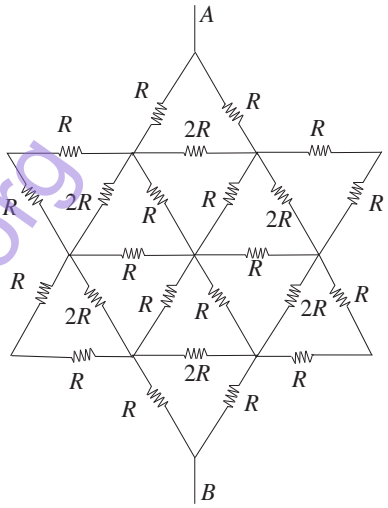
(1) $\frac{R}{2}$

(2) R

(3) $\frac{3R}{2}$

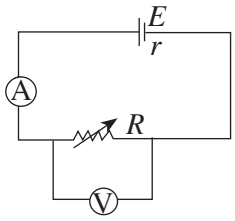
(4) $2R$

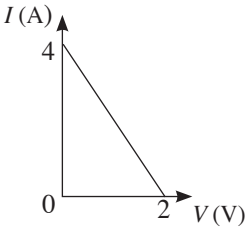
(5) $\frac{5R}{2}$



learnium.org

36. உருவில் உள்ள சுற்றில் தடை R ஐ மாற்றும்போது வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்புடன் அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு மாறும் விதம் வரைபில் காணப்படுகின்றது. கலத்தின் மின்னியக்க விசையும் அகத் தடையும் முறையே

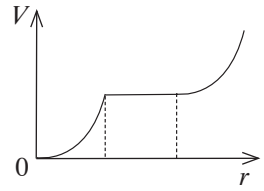


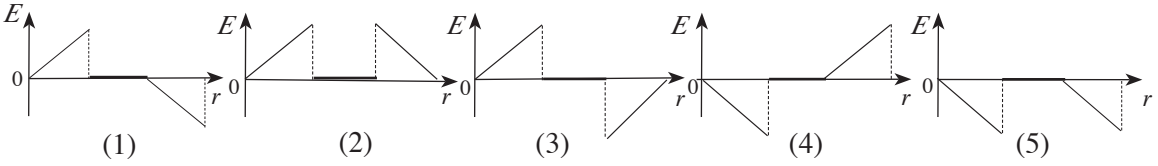


(1) 2 V, 0.5 Ω (2) 2 V, 1 Ω (3) 2 V, 2 Ω

(4) 4 V, 1 Ω (5) 4 V, 2 Ω

37. ஒரு நிலைமின் புலத்தின் தூரம் (r) இற்கேற்ப நிலைமின் அழுத்தம் (V) மாறும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. அதனை ஒத்து நிலைமின் புலச் செறிவு (E) மாறுவதை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கும் வரைபு



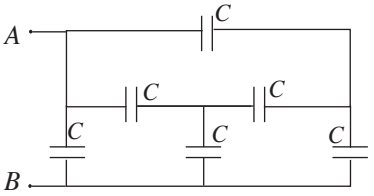


(1) (2) (3) (4) (5)

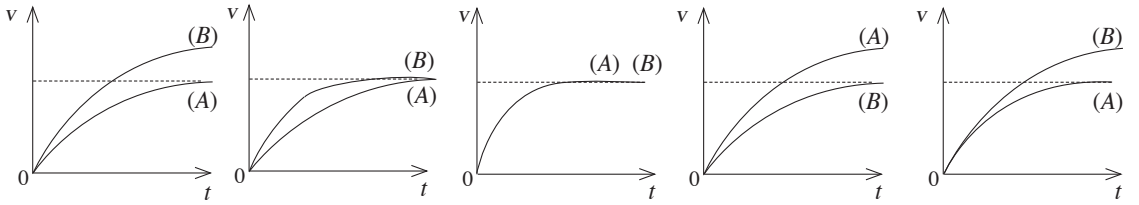
38. கொள்ளளவு C வீதம் உள்ள ஆறு சர்வசமக் கொள்ளளவிகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ள தொகுதியின் A யிற்கும் B யிற்குமிடையே உள்ள சமவலுக் கொள்ளளவு

(1) $\frac{C}{6}$ (2) $\frac{C}{2}$ (3) C

(4) $2C$ (5) $6C$



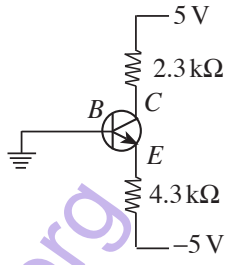
39. சீரான தடிப்புள்ள ஓர் எண்ணெய்ப் படை பூசப்பட்டுள்ள கிடையுடன் ஒரு கோணம் θ இல் உள்ள ஒரு கரடான சாய்தளத்தின் உச்சியில் ஒரு மரச் சதுரமுகி ஓய்வில் வைக்கப்பட்டு விடுவிக்கப்பட்டது. $\theta = 35^\circ$, $\theta = 45^\circ$ ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் சதுரமுகியின் வேக - நேர வரைபுகள் முறையே (A), (B) ஆகிய வளையிகளினால் வகைகுறிக்கப்படுகின்றன. (A), (B) ஆகியவற்றை வகைகுறிப்பதற்கு மிகவும் உகந்த வரைபு



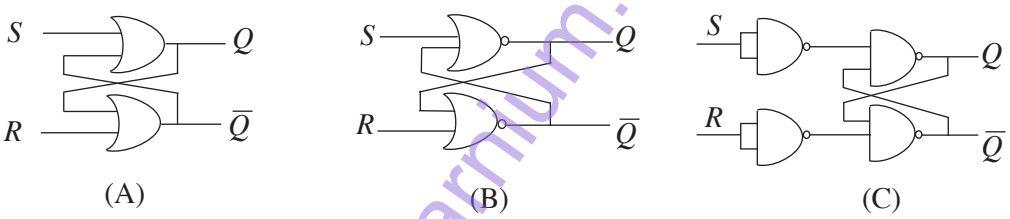
(1) (2) (3) (4) (5)

40. உருவில் ஒரு சிலிக்கன் திரான்சிற்றர் உள்ள சுற்று இருக்கின்றது. V_{CE} யின் பெறுமானம் அண்ணளவாக

(1) 2.7 V
(2) 3.3 V
(3) 3.7 V
(4) 4.3 V
(5) 4.7 V



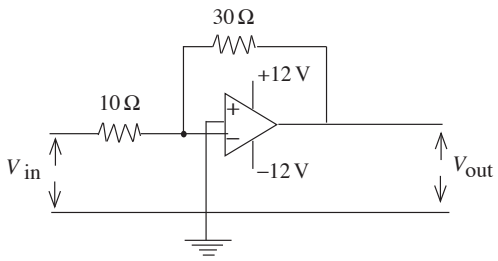
41. பின்வரும் படலைச் சுற்றுகளில் S - R எழுவீழ் (flip - flop) பெறப்படத்தக்கது

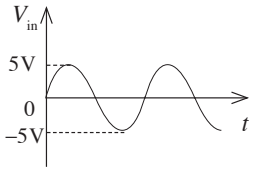


(A) (B) (C)

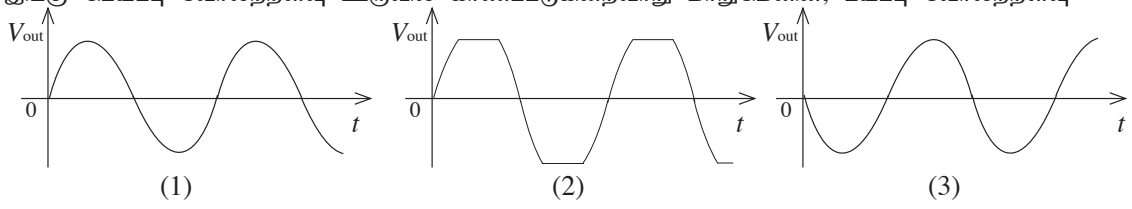
(1) (A) மாத்திரம். (2) (B) மாத்திரம். (3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம்

42.

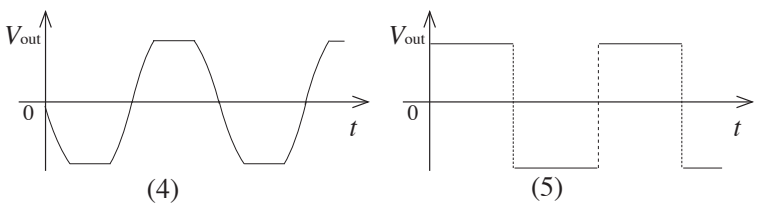




இங்கு பெய்ப்பு வோல்ற்றளவு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு மாறுமெனின், பயப்பு வோல்ற்றளவு



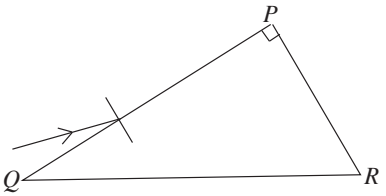
(1) (2) (3)



(4) (5)

learnium.org

43. அரியத்தின் கோணம் 90° ஆகவுள்ள ஓர் அரியத்தின் பரப்பு PQ மீது ஓர் ஒருநிற ஒளிக் கதிர் பட்டு, அதன் பின்னர் முறிவடைந்து, பின்னர் பரப்பு PR மீது அவதிக் கோணத்தில் படுகின்றது. அரியம் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் முறிவுச் சுட்டி $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ஆகும். பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



(A) கண்ணாடிக்குரிய அவதிக் கோணம் 60° ஆகும்.

(B) பரப்பு PQ மீது படுகைக் கோணம் $> 30^\circ$.

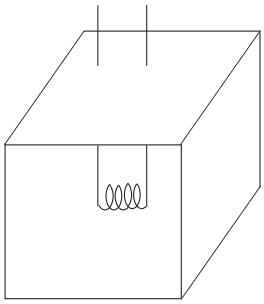
(C) படுகைக் கோணம் விலகற் கோணத்திற்குச் சமம்.

இவற்றில் உண்மையானது / உண்மையானவை

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

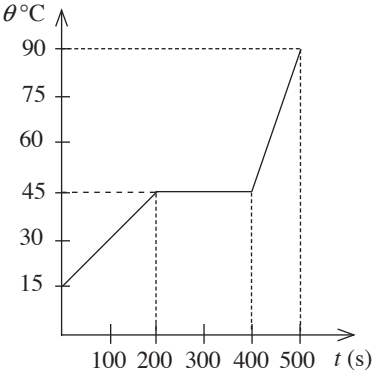
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A) , (B), (C) ஆகிய எல்லாம்

44. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வலு 90 W ஆகவுள்ள ஒரு வெப்பமாக்கற் சுருள் ஓர் உலோகக் குற்றியில் அமிழ்த்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அவ்வுலோகக் குற்றி வெப்பநிலை $30^\circ C$ ஆகவுள்ள ஓர் அறையில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. வெப்பமாக்கற் சுருள் தொழிற்பட்டபோது குற்றியின் வெப்பநிலை $80^\circ C$ இற்கு உயர்ந்து, பின்னர் மாறாமல் இருந்தது. இப்போது வெப்பமாக்கற் சுருளின் மின் வழங்கல் தொழிற்படாதிருக்கும் போது உலோகக் குற்றி $0.18^\circ C\, s^{-1}$ வீதத்தில் குளிர்ச்சியாதல் தொடங்குகின்றது. உலோகக் குற்றியின் வெப்பக் கொள்ளளவு



(1) $100\ J K^{-1}$ (2) $200\ J K^{-1}$ (3) $300\ J K^{-1}$ (4) $400\ J K^{-1}$ (5) $500\ J K^{-1}$

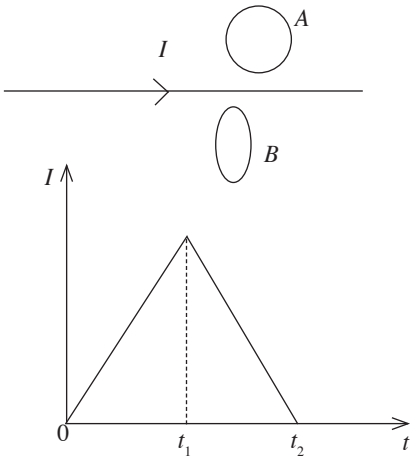
45. வெப்பக் கொள்ளளவு புறக்கணிக்கத்தக்க ஒரு பாத்திரத்தில் ஒரு திண்மம் மாறா வீதத்தில் வெப்பமாக்கப்படும்போது நேரத்துடன் வெப்பநிலையின் மாறல் உருவில் காணப்படுகின்றது. திண்மத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $2100\ J\, kg^{-1}K^{-1}$ ஆகும். இத்திரவியம் திரவ நிலையில் இருக்கும்போது தன்வெப்பக் கொள்ளளவு



(1) $600\ J kg^{-1}K^{-1}$ (2) $700\ J kg^{-1}K^{-1}$ (3) $800\ J kg^{-1}K^{-1}$

(4) $900\ J kg^{-1}K^{-1}$ (5) $1000\ J kg^{-1}K^{-1}$

46. ஒரு நீளமான நேர்க் கம்பிக்குக் கிட்ட A, B என்னும் இரு வட்டக் கடத்தும் தட்டுகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. A யும் கம்பியும் ஒரே தளத்திலும் B யின் தளம் அத்தளத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கம்பியினூடாகப் பாயும் ஓட்டம் (I) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதம் வரைபினால் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளது. அப்போது A, B ஆகியவற்றில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை பற்றிய சரியான கூற்று



(1) நேர வீச்சு $(0 - t_1)$ இல் A யில் இடஞ்சுழித் திசையிலும் B யில் வலஞ்சுழித் திசையிலும் சுரியலோட்டத் தடங்கள் உண்டாகின்றன.

(2) நேர வீச்சு $(t_1 - t_2)$ இல் A யில் இடஞ்சுழித் திசையிலும் B யில் வலஞ்சுழித் திசையிலும் சுரியலோட்டத் தடங்கள் உண்டாகின்றன.

(3) நேர வீச்சு $(0 - t_1)$ இல் A யில் சுரியலோட்டத் தடங்கள் வலஞ்சுழித் திசையில் தூண்டப்படும் அதே வேளை B யில் இடஞ்சுழித் திசையில் சுரியலோட்டத் தடங்கள் தூண்டப்படுகின்றன.

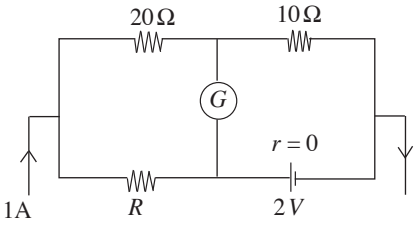
(4) நேர வீச்சு $(0 - t_1)$ இல் A யில் சுரியலோட்டத் தடங்கள் வலஞ்சுழித் திசையில் தூண்டப்படும் அதே வேளை B யில் சுரியலோட்டங்கள் தூண்டப்படுவதில்லை.

(5) நேர வீச்சு $(t_1 - t_2)$ இல் A யில் சுரியலோட்டங்கள் வலஞ்சுழித் திசையில் தூண்டப்படும் அதே வேளை B யில் சுரியலோட்டங்கள் தூண்டப்படுவதில்லை.

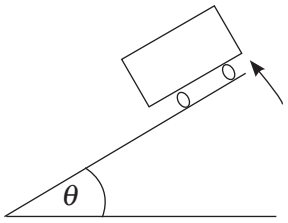
iPrium.org

47. உருவில் உள்ள சுற்றில் கல்வனோமானியின் வாசிப்பு பூச்சியமெனின், R இன் பெறுமானம்

(1) $2\,\Omega$ (2) $3\,\Omega$ (3) $4\,\Omega$
(4) $5\,\Omega$ (5) $6\,\Omega$



48. திணிவு M ஐ உடைய ஒரு மோட்டர் வாகனம் கிடையுடன் கோணம் θ இற் சாய்ந்த ஒரு பாதையில் ஆரை r ஐ உடைய ஒரு கிடை வட்டப் பாதையில் பாதையிலிருந்து அப்பால் நழுவிச் செல்லாதவாறு உயர்ந்தபட்ச வேகம் V உடன் செல்கின்றது. தளத்திற்கும் வாகனத்திற்குமிடையே உள்ள செவ்வன் மறுதாக்கம் R ஆகவும் உயர்ந்தபட்ச உராய்வு விசை F ஆகவும் நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ ஆகவும் இருப்பின், பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருத்திற் கொள்க.



(A) $R\cos\theta - F\sin\theta = Mg$

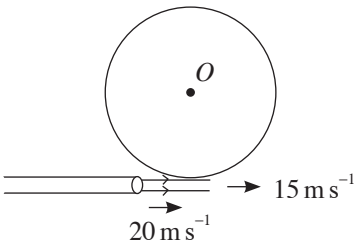
(B) $R\sin\theta - F\cos\theta = \dfrac{MV^2}{r}$

(C) $F = \mu R$

இவற்றுள் உண்மையானது / உண்மையானவை

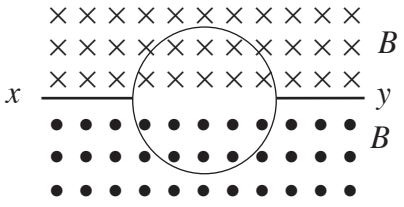
(1) (A) மாத்திரம் (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (4) (C) மாத்திரம்.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம்

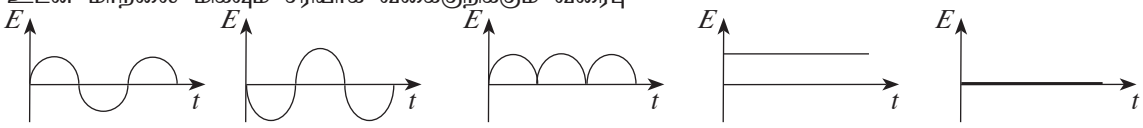
49. $10\,\text{cm}$ ஆரையும் $10\,\text{kg}$ திணிவும் உள்ள ஒரு சீரான தட்டு அதன் மையம் O பற்றிச் சுழல்வதற்குச் சுயாதீனமாக உள்ளது. $10\,\text{mm}^2$ குறுக்குவெட்டு உள்ள ஒரு கிடைக் குழாயிலிருந்து வேகம் $20\,\text{m s}^{-1}$ உடன் விசிறும் ஒரு நீரோட்டம் அதன் பரிதியில் தொடலி வழியே பட்டு வேகம் $15\,\text{m s}^{-1}$ உடன் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தட்டிலிருந்து வெளியேறுகின்றது. நீரோட்டம் படுகின்றமையால் தட்டு பெற்றுக்கொள்ளும் கோண ஆர்முடுகல்
(திணிவு m ஐயும் ஆரை r ஐயும் உடைய ஒரு சீரான தட்டின் சடத்துவத் திருப்பம் $I = \frac{1}{2}mr^2$, நீரின் அடர்த்தி $\rho = 1000\,\text{kg m}^{-3}$. புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலைப் புறக்கணிக்க)



(1) $0.001\,\text{rad s}^{-2}$ (2) $0.01\,\text{rad s}^{-2}$ (3) $0.1\,\text{rad s}^{-2}$ (4) $0.5\,\text{rad s}^{-2}$ (5) $5\,\text{rad s}^{-2}$

50. உருவில் உள்ளவாறு பருமன்கள் சமமும் எதிருமான திசையில் இருக்கும் இரு காந்தப் புலங்கள் B யிற்குச் சமச்சீராக இருக்குமாறு ஒரு வட்டக் கம்பித் தடம் வைக்கப்பட்டு அது xy அச்சைப் பற்றி மாறாக் கோண வேகத்தில் சுழலச் செய்யப்படுகின்றது. அப்போது தடத்தில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை E ஆனது நேரம் t உடன் மாறலை மிகவும் சரியாக வகைகுறிக்கும் வரைபு





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

* * *

lanka.org

க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு 2014

பௌதிகவியல் II | **மூன்று மணித்தியாலம்**

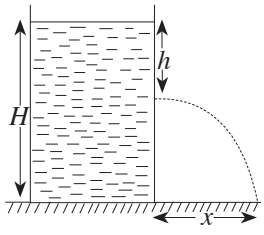
அறிவுறுத்தல்கள் :

* பகுதி **A** யின் **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
* பகுதி **B** யின் **நான்கு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

A - அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்

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

1. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் உயரம் H இற்கு நீர் உள்ள ஓர் உருளை ஒரு கிடைத் தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீர்ப் பரப்பிலிருந்து ஆழம் h இல் அதன் வளைபரப்பில் ஒரு சிறிய துவாரம் உள்ளது.



(a) (i) துவாரத்தினூடாக நீர் வெளியேறும் வேகம் v யிற்கான ஒரு கோவையை h, புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

.....

.....

.....

(ii) அக்கோவையைப் பெறுவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் கோட்பாடு யாது?

.....

.....

(iii) அக்கோட்பாடு வலிதாக இருக்கும் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

(b) துவாரத்தினூடாக வெளியேறும் நீர் உருளையின் அடியிலிருந்து தூரம் x இல் கிடைத் பரப்பின் மீது படுகின்றது.

(i) ஒரு நீர்த் துளி துளையிலிருந்து பரப்பின் மீது படுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் t யிற்கான ஒரு கோவையை H, h, g ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

.....

.....

.....

(ii) x இற்கான ஒரு கோவையை H, h ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

.....

.....

.....

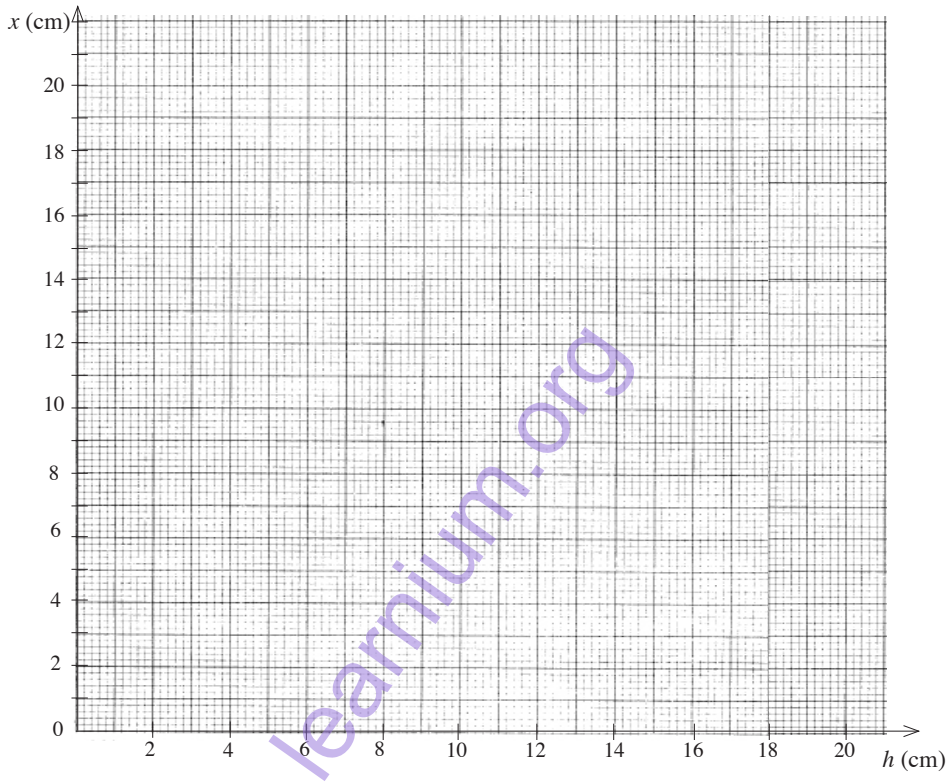
.....

learnium.org

(*c*) (i) $H = 20\,\text{cm}$ எனின், அட்டவணையில் காணப்படும் h பெறுமானங்களை ஒத்த x இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

h (cm)	0	2	4	10	16	18	20
x (cm)							

(ii) மேலே (*c*) (i) இல் பெற்ற பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி h உடன் x இன் மாறலை ஒரு பரும்படி வரைபின் மூலம் காட்டுக.



learnium.org

(iii) அவ்வரைபின் மூலம் x பெறுமானம் தொடர்பாகப் பெறத்தக்க ஒரு முடிபைக் குறிப்பிடுக.

.....

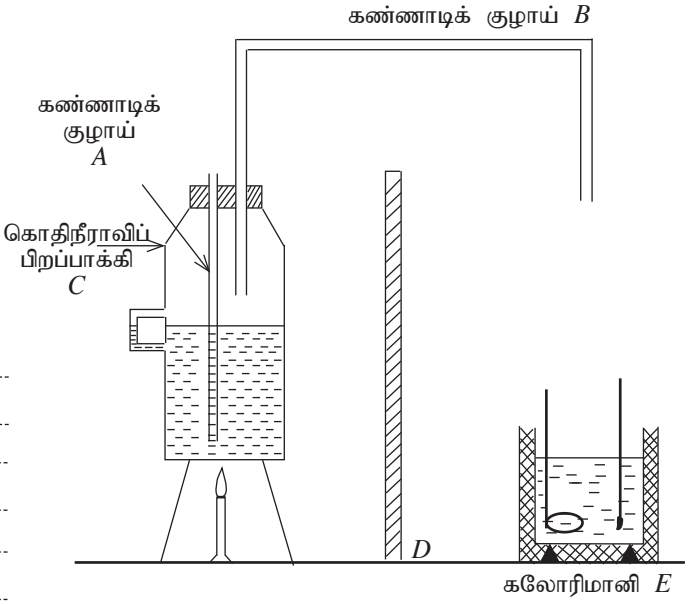
.....

(*d*) மேற்குறித்த நீர் நிரம்பிய உருளையை ஒரு குறித்த உயரத்திலிருந்து புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலின் கீழ் அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு ஓய்விலிருந்து விழச் செய்தால், துவாரத்தினூடாக நீர் வெளியேறும் வேகம் பற்றி என்ன கூறலாம்?

.....

.....

2. நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் காண்பதற்கு ஒரு மாணவன் பயன்படுத்திய பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது



(*a*) (i) குழாய் *A* யை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இடும்போது ஏற்படத்தக்க செய்முறை இடர்ப்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) குழாய் *A* யைச் சரியாக இடுவதன் மூலம் பரிசோதனையில் நிறைவேற்றப்படும் தேவை யாது?

.....

.....

(iii) இப்பரிசோதனையைச் சரியாகச் செய்வதற்குக் குழாய் *B* யின் முனையுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய பகுதியை அதில் வரைந்து பெயரிடுக.

(*b*) *D* யைப் பெயரிட்டு, அதன் மூலம் செய்யப்படும் தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

(*c*) கலோரிமானி வெப்பக் காவலிடப்பட்டுள்ளது. மேலும் பரிசோதனையின் செம்மையைக் கூட்டுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் உத்தி யாது?

.....

.....

.....

(*d*) (i) பரிசோதனையைச் செய்யும்போது பெறும் அளவீடுகளை வழக்கமான குறியீடுகளுடன் முறையே எழுதுக.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

(ii) மேலே (*d*) (i) இல் பயன்படுத்திய குறியீடுகளைக் கொண்டு நீரின் ஆவியாக்கலின் த.ம.வெ. *L* ஐக் காண்பதற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
(கலோரிமானியும் கலக்கியும் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் த.வெ.கொ. *C* யும் நீரின் த.வெ.கொ. C_w உம் ஆகும்.)

.....

.....

learnium.org

(*e*) இப்பரிசோதனையில் கொதிநீராவியின் திணிவுக்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் மிகவும் சரியாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....

.....

3. லேசர்க் கதிர்கள் பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(*a*) (i) லேசர்க் கதிர்களின் **இரு** இயல்புகளை எழுதுக.

.....

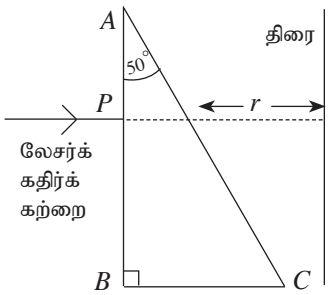
.....

(ii) லேசர்க் கதிர்கள் செய்முறையாகப் பயன்படுத்தப்படும் **இரு** சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

லேசர்க் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி ஒளி முறிவு பற்றிக் கற்பதற்குப் பயன்படுத்தும் ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. இங்கு ABC ஆனது முறிவுச் சுட்டி $\sqrt{2}$ (=1.414) ஆகவுள்ள பிளாத்திக்கினாலான ஒரு செங்கோண அரியமாகும். பரப்பு AB யிற்குச் செங்குத்தாக ஒரு லேசர்க் கதிர் படும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. அரியம் இருக்கும்போது ஒளிப் பொட்டு திரை மீது தானம் Y யில் உண்டாகும் அதே வேளை அரியத்தை அகற்றும்போது ஒளிப் பொட்டு திரை மீது தானம் X இல் உண்டாகின்றது.



(*b*) (i) தரப்பட்டுள்ள கதிர் செல்லும் பாதையைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) திரை மீது X, Y ஆகியவற்றின் அமைவுகளைக் குறிக்க.

(*c*) X இற்கும் Y யிற்குமிடையே உள்ள தூரம் s எனின், விலகற் கோணம் d இடம்பெறும் ஒரு கோவையை r, s ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

.....

.....

(*d*) புள்ளி P யைப் பற்றி அரியத்தை மெதுவாக வலஞ்சுழியாகச் சுழற்றும்போது ஒரு குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் ஒளிப் பொட்டு மறைந்து போகின்றது.

(i) அதற்குக் காரணம் யாது?

.....

.....

(ii) மேலே (*d*) (i) இல் குறிப்பிட்ட ஒளிப் பொட்டு மறையும் சந்தர்ப்பத்தில் லேசர்க் கதிர் பரப்பு AC மீது பட வேண்டிய கோணத்தைக் காண்க.

.....

.....

.....

.....

.....

learnum.org

(iii) அப்போது கதிர் பரப்பு AB யில் முறிவடையும் கோணத்தைக் காண்க.

.....

.....

.....

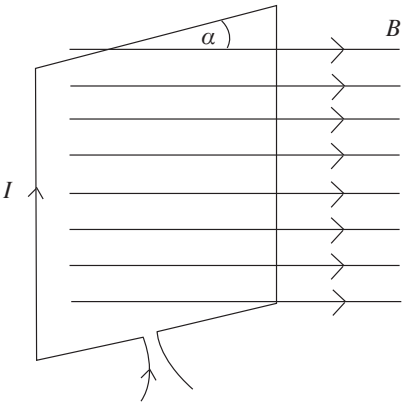
.....

(iv) அதற்காக அரியம் சுழற்றப்பட வேண்டிய கோணம் α எனின், α இற்கும் பரப்பு AB யின் முறிவுக் கோணத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் ஒரு கோவையை எழுதுக (சுருக்க வேண்டியதில்லை).

.....

.....

4. பாய அடர்த்தி B ஆகவுள்ள ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் ஓட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் N முறுக்குகளைக் கொண்ட ஒரு கம்பிச் சுருள் உருவில் காணப்படுகின்றது. சுருளின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஆகும்.

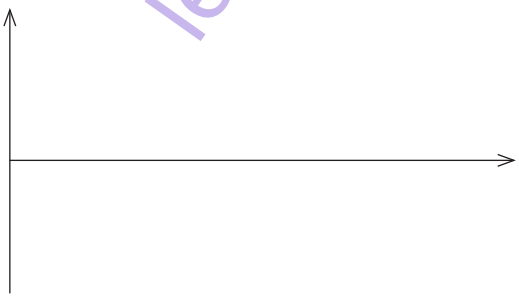


(a) கம்பிச் சுருளின் தளம் சீரான காந்தப் புலத்துடன் கோணம் α இற் சாய்ந்துள்ளபோது சுருளின் மீது தாக்கும் முறுக்குதிறன் τ இற்கான ஒரு கோவையைத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

.....

.....

(b) α உடன் τ மாறும் விதத்தை ஒரு பரும்படி வரைபிற் காட்டுக.



(c) அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானி என்பது கம்பிச் சுருள் எந்த அமைவில் இருந்தாலும் τ இன் பெறுமானத்தை மாறிலியாகப் பேணுவதற்கான ஓர் உத்தியைப் பிரயோகித்து அமைத்த உபகரணமாகும்.

(i) அவ்வுத்தியைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(ii) கம்பிச் சுருள் சுழலையிடப்பட்ட வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி C ஆகவும் சுருள் சுழன்ற கோணம் θ ஆகவும் இருப்பின், (a) இன் விடையையும் பயன்படுத்தி I யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

.....

.....

learnium.org

(iii) உபகரணத்தின் உணர்திறனைக் கூட்டுவதற்குப் பின்வரும் காரணிகளை எங்ஙனம் மாற்றுதல் வேண்டும்?

காரணி	செய்ய வேண்டிய மாற்றம்
N	.....
A	.....
C	.....
B	.....

(*d*) ஓர் அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானியின் அகத் தடை 10 Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை முழு அளவிடைத் திறம்பல் ஓட்டம் 100 mA ஆகும்.

(i) ஓர் உயர்ந்தபட்ச ஓட்டம் 1 A ஐ அளப்பதற்கு இதனை எங்ஙனம் மாற்றியமைத்தல் வேண்டும்?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) மேற்குறித்த அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானி ஓம்மானியாகப் பயன்படுத்தப்படுமெனின், இதனுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய ஏனைய இரு உருப்படிகளைக் குறிப்பிடுக.

1. .....

2. .....

(iii) ஓம்மானியாகப் பயன்படுத்தும்போது பிரயோகிக்கும் அளவிடையில் நீர் காணும் ஒரு சிறப்பியல்பை எழுதுக.

.....

(iv) ஓம்மானியின் மூலம் அளக்கப்படும் தடையுடன் அதனை ஒத்த ஓம்மானியின் திறம்பலின் மாறலை ஒரு வரைபினாற் காட்டுக.



* *

learnium.org

பகுதி B - கட்டுரை

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

* **நான்கு** வினாக்களுக்கு **மாத்திரம்** விடை எழுதுக.

5. பின்வரும் பந்திகளை வாசித்து கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

தற்போது நிலவும் மின்சக்தி நெருக்கடிக்குப் பரிகாரங்களாக மாற்றுச் சக்தி முதல்களைப் பிரயோகிப்பதன் முக்கியத்துவம் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. காற்றின் சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றுவதற்குக் காற்றாலைகளின் பயன்பாட்டை மேம்படுத்தல் தற்போது இனங்காணப்பட்டுள்ள மாற்று முறைகளில் ஒன்றாகும். காற்றுச் சக்தி என்பது சூரிய சக்தியாகும். புவிக்கு வரும் சூரிய கதிர்ப்பில் சிறிதளவு சதவீதம் வளிமண்டலத்தினால் உறிஞ்சப்படுகின்றது. ஆகவே, வளிமண்டலத்தில் நடைபெறும் சீரற்ற வெப்பமாதலின் விளைவாக வளிச் சுற்றோட்டக் கோலங்கள் உண்டாகின்றன. இவ்வாறு காற்றில் தேக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் சக்தி பொருளாதார, சுற்றாடல் பெறுமானமுள்ள விதமாக எங்ஙனம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை அறிதல் முக்கியமானதாகும். இலங்கை ஒரு தீவாகையால் கடற்கரைப் பிரதேசங்களில் காற்றாலைகளை அமைப்பதன் மூலம் வீணாகும் காற்றின் சக்தியைப் பயன்படுத்தலாம். காற்றில் உள்ள இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி காற்றாலைகளின் மூலம் மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. அதில் உள்ள காற்றுத் தட்டைகள் கியர்த் தொகுதிக்குக் குறுக்கே வார்களின் மூலம் ஓட்டப் பிறப்பாக்கிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அக்காற்றுத் தட்டைகள் உள்ள பகுதி சுழலி எனப்படும்.

இலங்கையின் மின் தேவையில் பெரும் பகுதி நீர் மின்னின் மூலம் சமாளிக்கப்படுகின்றபோதிலும் தற்போது மின் நுகர்ச்சி அதிகரிக்கின்றமையால் நீர்மின் மாத்திரம் போதியதன்று. எனவே, மாற்றுச் சக்தி முதல்களாகக் கனிப்பொருள் எண்ணெய், நிலக்கரி, சூரிய சக்தி ஆகியனவும் மின்னை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகின்றன.

மாற்றுச் சக்தி முதல்களைப் பற்றித் தீர்மானிக்கும்போது அச்சக்தி முதலை நீண்டகாலத்திற்குப் பயன்படுத்துவதற்கான ஆற்றல், அம்முறையைப் பயன்படுத்தல் பொருளாதார ரீதியில் இலாபகரமாக இருத்தல், சக்தி முதலை எளிதாகப் பெறுதல், சூழல் மாசடைதல் இழிவளவாதல், அடிப்படை மூலதனம் இழிவளவாதல் என்னும் விடயங்கள் கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றன.

(*a*) (i) நீர்மின், காற்றாலைகள் ஆகியன தவிர இலங்கையில் பயன்படுத்தத்தக்க **இரு** மாற்றுச் சக்தி முதல்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) மாற்றுச் சக்தி முதல்களைப் பயன்படுத்தும்போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய **மூன்று** விடயங்களை எழுதுக.

(*b*) ஒரு காற்றுத் தட்டையின் ஆரை r எனவும் வளியின் அடர்த்தி ρ எனவும் காற்றாலையின் தட்டைகள் சுழலும் தளத்திற்குச் செங்குத்தாகச் சராசரி வேகம் v உடன் காற்று வீசுகின்றது எனவும் கொண்டு

(i) ஒரு காற்றுத் தட்டையின் மூலம் ஒரு செக்கனில் துண்டிக்கப்படும் வளியின் திணிவுக்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

(ii) அவ்வளித் திணிவில் உள்ள இயக்கப்பாட்டுச் சக்திக்கான ஒரு கோவையை r, ρ, v ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(iii) காற்றில் உள்ள முழுச் சக்தியிலும் 80% ஆனது காற்றுத் தட்டைகளின் மூலம் எடுக்கப்படுகின்றனதெனக் கொண்டு காற்றாலை காற்றின் சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்ளும் வீதத்தை மேற்குறித்த குறியீடுகளைக் கொண்டு எழுதுக.

(iv) ஒரு காற்றுத் தட்டையின் ஆரை $1.4\ \text{m}$ ஆகவும் வளியின் அடர்த்தி $1.2\ \text{kg m}^{-3}$ ஆகவும் காற்றின் வேகம் $36\ \text{km h}^{-1}$ ஆகவும் இருப்பின், (*b*) (iii) இற் குறிப்பிட்ட வீதத்தைக் கணிக்க.

(*c*) காற்றுத் தட்டைகள் சுழலும்போது உண்டாகும் உராய்வு விசைகளைப் புறக்கணித்து, 10 செக்கனில் காற்றுத் தட்டைகளின் கோண வேகம் பூச்சியத்திலிருந்து $10\ \text{rad s}^{-1}$ இற்கு அதிகரித்தால்,

(i) சுழற்சி அச்சைப் பற்றிக் காற்றுத் தட்டைகளின் சடத்துவத் திருப்பம்,

(ii) சுழற்சித் தொகுதியின் கோண ஆர்முடுகல்,

(iii) காற்றின் விளைவாகத் தொகுதி மீது செயற்படும் முறுக்குதிறன்

ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

learnim.org

(d) காற்றுத் தட்டைகள் மீது உராய்வு தாக்குகின்றதெனக் கொண்டு

(i) உராய்வு காரணமாக உள்ள முறுக்குதிறன் $443.52\,\text{N m}$ எனின், தொகுதியின் புதிய கோண ஆர்முடுகல்,

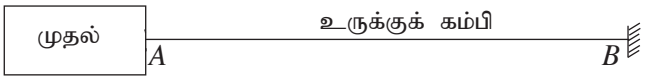
(ii) ஓய்விலிருந்து $100\,\text{s}$ இன் இறுதியில் அக்கோண ஆர்முடுகலின் கீழ் காற்றுத் தட்டைகள் பெற்றுக்கொள்ளும் கோண வேகம்,

(iii) காற்று வீசுதல் நின்றால் அவ்வுராய்வு முறுக்குதிறனின் கீழ் தொகுதி ஓய்வுக்கு வரும்போது சுழலும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை (கிட்டிய முழு எண்ணிற்கு)

ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

6. *(a)* ஓர் ஈர்த்த கம்பியினூடாகக் குறுக்கலை செலுத்தப்படும் கதி (V) இற்கான ஒரு சமன்பாட்டை எழுதுக. பயன்படுத்திய குறியீடுகளை இனங்காண்க.

(b)



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு $0{\cdot}5\,\text{m}$ நீளமுள்ள ஒரு நேரிய உருக்குக் கம்பி கிடையாக இரு நுனிகளை நிலைத்த புள்ளிகளுடன் பொருத்தி, அதன் ஒரு நுனியுடன் மாறும் மீடிறன் முதல் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முதலின் மீடிறன் $300\,\text{Hz}$ இலிருந்து $1000\,\text{Hz}$ இற்கு மாற்றப்படுகின்றது. உருக்கின் அடர்த்தி $8\,000\,\text{kg m}^{-3}$ ஆக இருக்கும் அதே வேளை கம்பியில் குறுக்கலை வேகம் $350\,\text{m s}^{-1}$ உம் இழுவை $0.15\,\text{N}$ உம் ஆகும்.

கம்பியின் நீளம் மாறிலியெனக் கொண்டு,

(i) கம்பி முதல் தொடர்பாகப் பரிவுறத்தக்க சந்தர்ப்பங்களை ஒத்த மீடிறன்களைக் காண்க.

(ii) தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் வீச்சில் கம்பியின் அடுத்த மேற்றோனியையும் அவதானிக்கத்தக்கதாக இருப்பதற்குக் கம்பியின் இழுவைக்கு இருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானம் யாது?

(c) மேலே *(b)* (i) இற் குறிப்பிட்ட கம்பி ஈர்க்கப்படாத நிலத்தில் 0.49% இனால் அதிகரிக்கின்றதெனக் கொண்டு

(i) கம்பி செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங் மட்டைக் காண்க.

(ii) கம்பி முதலிலிருந்து அகற்றப்பட்டு நுனி A யில் இறுக்கப்பட்டு நுனி B யைச் சுயாதீனமாக வைத்து கம்பிக்குச் சமாந்தரமாகக் குங்கிலியத்தைத் தடவி ஒரு துணித் துண்டினால் கம்பியைத் தேய்க்கும்போது கம்பிக்குக் குறுக்கே செல்லும் அலைகளின் வேகத்தைக் காண்க.

(iii) மேலே *(c)* (ii) இல் அடிப்படைக்கும் முதல் மேற்றொனிக்கும் உரிய மீடிறன்களைக் கணிக்க.

7. *(a)* (i) அக ஆரை r ஐ உடைய ஒரு தூய கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாய் நீரில் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்படும்போது மயிர்த்துளை எழுப்பம் h இற்கான ஒரு கோவையை T, ρ, g, r ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக. நீருக்கும் கண்ணாடிக்குமான தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமெனக் கொள்க.

(ii) மேற்குறித்த குழாய்க்குச் சர்வசமனான வேறொரு மயிர்த்துளைக் குழாயை வளியில் நிலைக்குத்தாக வைக்கும்போது அதில் பேணத்தக்க நீர் நிரலின் உயரம் $h^{\prime}$ உம் அப்போது கீழ் நீரின் பிறையுருவின் வளைவாரை $r^{\prime}$ உம் ஆகும். பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கும் கீழ் நீரின் பிறையுருவின் வடிவத்தை வரைக.

(I) $h^{\prime} = h$,

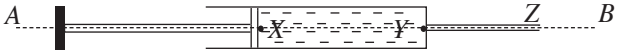
(II) $h^{\prime} < h$,

(III) $h^{\prime} > h$.

(iii) $h^{\prime}$ இற்கு இருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தை h இன் சார்பிற் காண்க.

(iv) $h^{\prime}$ உடன் $r^{\prime}$ மாறும் விதத்தை வரைபுப்படுத்துக.

(b) $10\,\text{mm}$ குறுக்குவெட்டு விட்டமுள்ள ஒரு சீரான பிளாத்திக்குக் குழாயின் முனையுடன் $1\,\text{mm}$ குறுக்குவெட்டு விட்டமுள்ள சீரான துளையை உடைய ஒரு மெல்லிய உலோகக் குழாய் YZ ஐ இணைத்து அமைக்கப்பட்ட ஒரு சிவிறி உருவிற் காணப்படுகின்றது.



அது AB வழியே கிடையாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அதில் உள்ள திரவத்தின் பரப்பிழுவை $7 \times 10^{-2}\,\text{N m}^{-1}$ ஆகும். சிவிறியின் தொழிற்பாட்டைச் சோதிப்பதற்கு முசலத்தின் மீது ஒரு விசையைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் திரவம் மெல்லிய குழாயினூடாக வெளியே அனுப்பப்பட வேண்டியுள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் $= 1 \times 10^{5}\,\text{N m}^{-2}$ ஆகும். (மெல்லிய குழாய்க்கும் திரவத்திற்குமிடையே தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமெனக் கொள்க.)

learnum.org

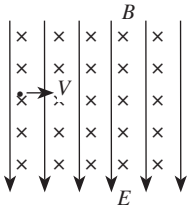
(i) Z இலிருந்து திரவம் வெளியே பாயுந் தறுவாயில் இருக்கிறதெனக் கொண்டு Z இல் திரவத்தில் உள்ள அமுக்கத்தைக் காண்க.

(ii) Y, X ஆகிய புள்ளிகளில் திரவத்தின் அமுக்கம் யாது?

(iii) X இலிருந்து B வரைக்கும் உள்ள தூரத்துடன் அமுக்கம் மாறும் விதத்தை வரைபுப்படுத்துக.

(iv) Z இல் திரவம் வெளியேற வேண்டுமெனின், முசலத்தின் மீது பிரயோகிக்க வேண்டிய குறைந்தபட்ச விசையைக் கணிக்க.

8. உருவில் உள்ளவாறு நேரேற்றம் பெற்ற ஏற்றம் q வை உடைய ஒரு துணிக்கை புலச் செறிவு E யை உடைய ஒரு சீரான மின் புலத்தினுள்ளே அதற்குச் செங்குத்தாக வேகம் V உடன் புகுகின்றது. ஏற்றிய துணிக்கை மின் புலத்தினூடாகச் செல்லும்போது அதன் இயக்கத் திசைக்குச் செங்குத்தாகப் பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு காந்தப் புலத்தை உண்டாக்குகின்றது.



(a) (i) மின் புலத்தின் மூலம் ஏற்றிய துணிக்கை மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை F_E இற்கு ஒரு கோவையை எழுதுக.

(ii) ஏற்றிய துணிக்கை மீது உண்டாகும் காந்த விசை F_B யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

(iii) ஏற்றம் q இயங்கும்போது அதன் மீது உண்டாகும் விசைகளைத் தெளிவாகக் குறிக்க (புவியீர்ப்பினாலான விசைகளைப் புறக்கணிக்க).

(iv) $F_E > F_B$, $F_E < F_B$, $F_E = F_B$ ஆக இருக்கும்போது ஏற்றம் செல்லும் பாதைகளைத் தெளிவாக வரைக.

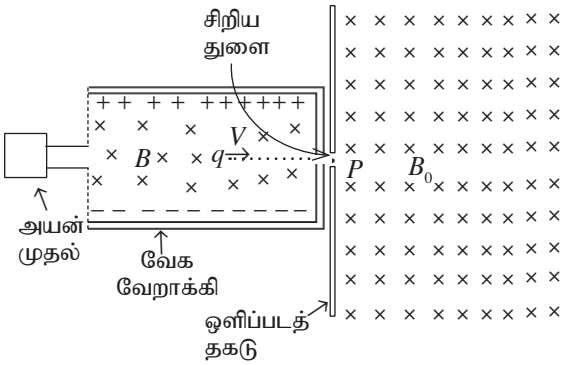
(b) திணிவுத் திருசியமானி (Mass Spectrometer) என்பது மின், காந்தப் புலத்திற் செல்லும் ஏற்றிய துணிக்கைகள் மீது உண்டாகும் விசைகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு அணுப் பௌதிகவியலில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய உபகரணமாகும்.

இது மூன்று பிரதான பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

(1) அயன் முதல் (Ion Source) - பல்வேறு வேகங்களைக் கொண்ட அயன்களை வெளிவிடுகின்றது.

(2) வேக வேறாக்கி (Velocity Separator) - வேறுபட்ட வேகங்களைக் கொண்ட அயன்களை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ள புலச் செறிவு E யை உடைய ஒரு சீரான மின் புலத்தினுள்ளேயும் பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தினுள்ளேயும் அனுப்புவதன் மூலம் நிச்சய வேகத்தைக் கொண்ட அயன்கள் துளை P யிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

(3) ஒளிப்படத் தகடு (Photographic Plate) - இது பாய அடர்த்தி B_0 ஐ உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் இருக்கும் அதே வேளை இப்புலத்தினுள்ளே புகும் அயன்கள் ஒளிப்படத் தகடு மீது பட்டு உணர்ச்சிகளை உண்டாக்குகின்றன.



மேற்குறித்த அயன் முதலிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு வேக வேறாக்கிக்கு வேறுபட்ட வேகம் V யில் புகும் ஏற்றம் q துளை P யிலிருந்து விடுவிக்கப்படுவதற்கும் விடுவிக்கப்படாமைக்கும் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய தேவைகளைப் பெறுக. அதற்காக மேலே *(a)* (iv) இல் நீர் பெற்ற பேறுகளைப் பயன்படுத்துக.

(c) இப்போது சீரான காந்தப் புலம் B_0 இற்கு வேகம் V உடன் அதற்குச் செங்குத்தாகப் புகும் திணிவு m ஐ உடைய ஓர் ஏற்றம் q வைக் கருதுவோம்.

(i) இவ்வேற்றம் B_0 புலத்தில் எவ்வகை இயக்கத்தைக் காட்டுகின்றது?

(ii) அவ்வியக்கத்தின் இயல்புக்குக் காரணம் யாது?

learnium.org

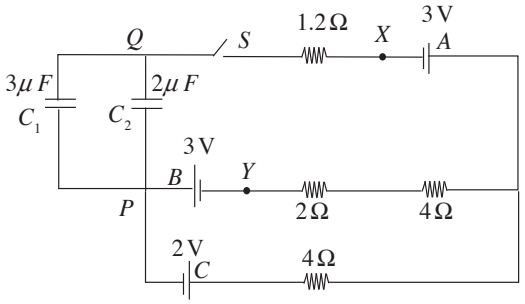
(iii) மேற்குறித்த ஏற்றம் ஒளிப்படத் தகடு மீது P யிலிருந்து தூரம் d யில் இருக்கும் ஓர் இடத்தில் படுமெனின், m/q இற்கான ஒரு கோவையை d, B_0, E, B ஆகியவற்றின் சார்பிற் பெறுக.

(d) வேக வேறாக்கியிலிருந்து B_0 இனுள்ளே புகும் ஏற்றங்கள் ஒளிப்படத் தகடு மீது பல்வேறு இடங்களிற் பட்டன. இதற்கான காரணம் யாது? (அத்துணிக்கைகளின் ஏற்றம் q மாறிலியெனக் கொள்க.)

(e) மேற்குறித்த செயன்முறை அணுப் பௌதிகவியலில் சமதானிகளை வேறுபடுத்துவதற்கு எங்ஙனம் பயன்படுத்தப்படலாம்?

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

(A) உருவில் அகத் தடை புறக்கணிக்கப்படத்தக்க மூன்று கலங்களைக் கொண்ட ஒரு சுற்று காணப்படுகின்றது.



(a) சுற்றில் ஆளி S மூடப்படும்போது

(i) ஒவ்வொரு கலத்தினூடாகவும் பாயும் ஓட்டத்தைக் கணிக்க.

(ii) ஒவ்வொரு கொள்ளளவியிலும் தேக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஏற்றங்கள் யாவை?

(iii) தடை புறக்கணிக்கத்தக்க ஒரு கம்பியினால் X ஐயும் Y யையும் தொடுக்கும்போது கொள்ளளவிகளில் தேக்கிவைக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றம் மாறுகின்றதா? உமது விடையை விளக்குக.

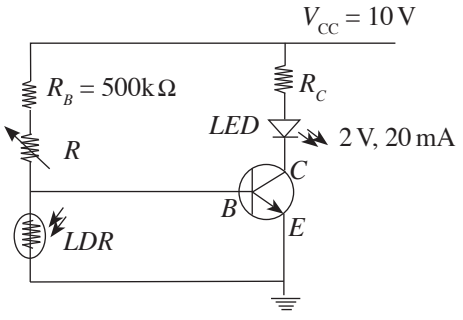
(b) ஆளி S ஐத் திறக்கும்போது கொள்ளளவிகளில் தேக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஏற்றத்திற்கு என்ன நடைபெறுகின்றது என்பதைக் கணிக்காமல் விளக்குக.

(c) கொள்ளளவித் தொகுதியை அகற்றி P யிற்கும் Q இற்குமிடையே ஒரு தடையி R ஐத் தொடுத்து ஆளி S மூடப்பட்டது. இத்தடைக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்கு ஓர் அழுத்தமானியும் முடிவுள்ள தடையுள்ள ஒரு வோல்ற்றுமானியும் வழங்கப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்டுள்ள அழுத்தமானி அகத் தடை புறக்கணிக்கப்படத்தக்க மி.இ.வி. 2 V ஆகவுள்ள ஒரு செலுத்தும் கலத்தினாலும் 1 m நீளமுள்ள ஒரு சீரான கம்பியினாலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தும்போது கிடைக்கும் சமநிலை நீளம் 60 cm எனின், தடையி R இன் பெறுமானம் யாது?

(ii) அழுத்தமானிக்குப் பதிலாக மேற்குறித்த வோல்ற்றுமானியைப் பயன்படுத்திப் பெற்ற வாசிப்பைக் கொண்டு R கணிக்கப்பட்டதெனின், *(c)* (i) இன் விடை கிடைக்கின்றதா? உமது விடையை விளக்குக.

(B) *(a)* ஒளி உணர்ச்சியுள்ள ஒரு தடையைப் (*LDR*) பயன்படுத்துவதன் மூலம் இரவில் மாத்திரம் ஓர் *LED* குமிழை ஒளிரச்செய்வதற்கு மாணவன் ஒருவன் ஓர் சிலிக்கன் திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்தி அமைத்த சுற்று ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. *LDR* ஒளி உணர்ச்சியுள்ள தடையின் பெறுமானம் பகலில் மிகச் சிறிதாக இருக்கும் அதே வேளை இரவில் அதன் பெறுமானம் சில MΩ அளவு பெரிய பெறுமானம் வரைக்கும் அதிகரிக்கின்றது. குமிழ் உரியவாறு ஒளிர்வதற்கு *LED* குமிழின் முடிவிடங்களுக்கிடையே ஓர் 2 V அழுத்த வித்தியாசம் பேணப்பட வேண்டும். அப்போது அதனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் 20 mA ஆகும். *LED* குமிழ் ஒளிரும்போது திரான்சிற்றர் நிரம்பல் நிலையை அடையும்.



(i) *LED* குமிழ் உரியவாறு ஒளிரும்போது

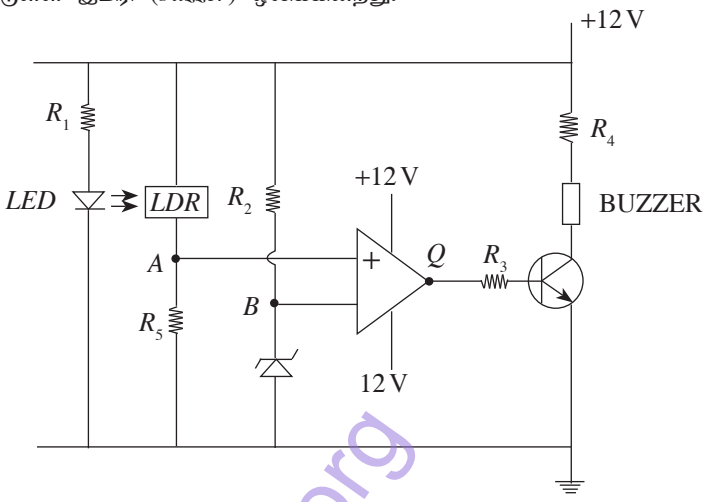
(I) C யின் அழுத்தம் அண்ணளவாக யாது?

(II) R_C யின் அழுத்தத்தை அண்ணளவாகக் காண்க.

learnim.org

(ii) $R = R_1$ ஆக இருக்கும்போது LED குமிழ் காரிருளில் மாத்திரம் உரியவாறு ஒளிரும். மேலும் $R = R_2$ ஆக இருக்கும்போது LED குமிழைக் குறை இருட்டில் உரியவாறு ஒளிரச் செய்யலாம்.
(I) R_1 ஐயும் R_2 ஐயும் ஒப்பிடுக.
(II) உமது விடைக்குக் காரணங்களைக் காட்டுக.

(*b*) ஒரு வீட்டின் படலையைத் திறக்கும்போது வீட்டினுள்ளே இருப்பவர் ஒருவர் அதனை அறிவதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க பாதுகாப்புச் சுற்று உருவில் காணப்படுகின்றது. படலையைத் திறக்கும்போது வீட்டில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இமிரி (*buzzer*) ஒலிக்கின்றது.



படலை மூடப்பட்டிருக்கும்போது ஒளி காலும் இருவாயியின் (LED) மூலம் வெளிவிடப்படும் ஒளி முற்றாக ஒளி உணர்ச்சியுள்ள தடை (LDR) மீது படுகின்றது. LED இன் ஒளிக்கு மாத்திரம் திறந்திருக்கும்போது LDR இன் தடை ஒரு குறைந்த பெறுமானமாக இருக்கும் அதே வேளை அப்போது அழுத்த வீழ்ச்சி 6 V ஆகும். LDR மீது ஒளி எதுவும் படாதபோது அதன் தடை ஒரு பெரிய பெறுமானமாக இருக்கும் அதே வேளை அப்போது அதனூடாக உள்ள அழுத்த வீழ்ச்சி 9 V ஆகும். தொழிற்பாட்டு விரியலாக்கியின் நேர்மாற்றல் முடிவிடத்திற்கு ஒரு மாறா வோல்ற்றளவை (V_B) வழங்குவதற்குச் சேனர் இருவாயி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அது நேர்மாற்றாத முடிவிடத்தின் வோல்ற்றளவு (V_A) உடன் ஒப்பீட்டு வோல்ற்றளவாகத் தொழிற்படுகின்றது.

(i) LED ஒளிரும்போது அதனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் 10 mA ஆகவும் அப்போது அதற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வீழ்ச்சி 2 V ஆகவும் இருப்பின், தடையி R_1 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
(ii) LED மூலம் வெளிவிடப்படும் ஒளி LDR மீது படாதபோது Aயின் அழுத்தத்தைக் காண்க.
(iii) (I) $V_A > V_B$,
(II) $V_A < V_B$
ஆக இருக்கும்போது Q வின் வோல்ற்றளவின் பருமனையும் முனைவுத்தன்மையையும் எழுதுக.

(iv) (I) சுற்றில் உள்ள மணி ஒலிப்பதற்கு மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட இரு தேவைகளில் எதனைப் பூர்த்தி செய்தல் வேண்டும்?
(II) உமது விடையை விளக்குக.
(v) (I) சுற்றில் நடைபெறும் தொழிலை நிறைவேற்றுவதற்கு 2.7 V, 4.8 V, 6.8 V என்னும் சேனர் வோல்ற்றளவுகள் உள்ள சேனர் இருவாயிகளில் எதனைத் தெரிந்தெடுத்தல் வேண்டும்?
(II) உமது தெரிவுக்குக் காரணம் யாது?

(vi) மேலே (v) (I) இல் பயன்படுத்திய சேனர் இருவாயியின் வலு 0.5 W எனின்,
(I) அதற்குக் குறுக்கே அனுப்பத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஓட்டத்தைக் காண்க.
(II) அப்போது R_2 இன் பெறுமானம் யாது?

learnium.org

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

(A)(*a*) நியூற்றனின் குளிரல் விதியை எடுத்துரைக்க. அது வலிதாக இருக்கும் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.

(*b*) மேற்குறித்த விதியைப் பயன்படுத்தி மெழுகின் பௌதிக இயல்புகளைச் செய்துகாட்டுவதற்கு மாணவன் ஒருவன் ஒரு பரிசோதனையைத் திட்டமிடுகின்றான். அதற்கேற்பத் திண்ம மெழுகைச் சீராக வெப்பமாக்கி ஆவியாகல் ஆரம்பிப்பதற்குக் கணப்பொழுதிற்கு முன்னர் நேரத்துடன் வெப்பநிலை அளக்கப்பட்டது. எதிர்பார்க்கத்தக்க வெப்பநிலை - நேர வரைபை வரைக.

(*c*) மாணவன் வெப்பக் கொள்ளளவு $60\ J kg^{-1}$ ஆகவுள்ள ஒரு கலோரிமானியில் 100 g மெழுகை இட்டு ஒரு 100 W வெப்ப முதலின் மூலம் சீராக மெழுகை வெப்பமாக்கி வாசிப்புகளைப் பெற்றான். அவற்றைக் கொண்டு வரையப்பட்ட வரைபைப் பயன்படுத்திப் பெற்ற தகவல்கள் கீழே காணப்படுகின்றன (சுற்றாடல் வெப்பநிலை 30°C).

- மெழுகு உருக ஆரம்பிப்பதற்குக் கணப்பொழுதிற்கு முன்னர் வரைபுக்கு வரையப்பட்ட தொடலியின் படித்திறன் $3{\cdot}6°C\ min^{-1}$ ஆகும்.
- மெழுகு பெற்றுக்கொள்ளும் மாறா வெப்பநிலை 62°C ஆகும்.
- மெழுகு மாறா வெப்பநிலையில் இருக்கும் நேரம் 20 min ஆகும்.
- மெழுகு முற்றாக உருகிக் கணப்பொழுதிற்குப் பின்னர் வரைபுக்கு வரையப்பட்ட தொடலியின் படித்திறன் $4{\cdot}8\ °C\ min^{-1}$ ஆகும்.

மேலே பயன்படுத்திய திண்ம மெழுகின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $1800\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ ஆகும்.

(i) மெழுகின் உருகுநிலை யாது?

(ii) மெழுகு உருகுவதற்குக் கணப்பொழுதிற்கு முன்னர் மெழுகும் கலோரிமானியும் வெப்பத்தை உறிஞ்சும் வீதம் யாது?

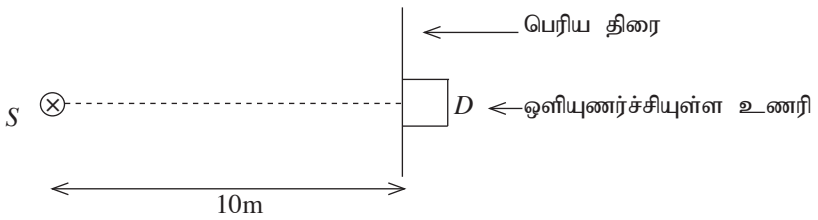
(iii) அக்கணப்பொழுதில் சுற்றாடலிற்கு நடைபெறும் வெப்ப இழப்பின் வீதம் யாது?

(iv) திரவ மெழுகின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவையும் மெழுகின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தையும் கணிக்க.

(v) மேற்குறித்த பரிசோதனையில் திரவ மெழுகிற்கு மேலும் வெப்பத்தை வழங்கும்போது ஒரு குறித்த சந்தர்ப்பத்திற்குப் பின்னர் மெழுகு திரவமாக இருக்கும் எனவும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில்லை எனவும் அவதானிக்கப்பட்டது. அதற்குரிய காரணத்தை விளக்கி, அப்புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பநிலையைக் கணிக்க.

learnium.org

(B)



S என்பது ஓர் ஒருநிறப் புள்ளி முதலாகும். அதிலிருந்து கதிர்க்கப்படும் அலைகளின் அலைநீளம் 6000°A உம் வலு 10 W உம் ஆகும். திரையின் நடுவில் பரப்பின் பரப்பளவு $0{\cdot}4\ cm^2$ ஆகவுள்ள ஓர் உணரி வைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஓர் இலத்திரனின் ஏற்றம் = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C
பிளாங் மாறிலி = $6{\cdot}63 \times 10^{-34}$ J s
ஒளியின் வேகம் = 3×10^8 m s^{-1}
$\pi = 3$ எனக் கொள்க.

(*a*) (i) ஒளித் திரையின் நடு ஓரலகுப் பரப்பளவு மீது 1 s இல் படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கை யாது? (விடையை முதல் தசம தானத்திற்குக் காட்டல் போதியதாகும்.)

(ii) உணரியின் முழுப் பரப்பளவின் மீதும் 1 செக்கனில் படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iii) ஒளி உணரியின் திறன் 0·9 ஆகும். ஒரு செக்கனில் உணரியிலிருந்து வெளிவிடப்படும் ஒளியிலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை யாது?

(iv) ஒளியோட்டத்தைக் கணிக்க.

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

(*b*) ஒருநிறப் புள்ளி முதல் *S* இற்குப் பதிலாக அலைநீளம் 490 nm ஐயும் வலு 0·1 W ஐயும் உடைய ஒரு குறித்த லேசர் ஒளிக் கற்றை பயன்படுத்தப்படுமெனின்,

(i) லேசர் முதலின் மூலம் ஒரு செக்கனிற்கு வெளிவிடப்படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க. (விடையை முதல் தசம தானத்திற்குக் காட்டல் போதியதாகும்.)

(ii) இவ்வொளி ஓர் ஒளிக்கலத்தின் சீசியம் கதோட்டு மீது படும்போது கற்றையில் உள்ள போட்டன்களில் 20% இன் மூலம் மாத்திரம் இலத்திரன்கள் விடுவிக்கப்படுமெனின், ஒளிக்கலத்திலிருந்து வெளியே பாயும் ஓட்டத்தைக் கணிக்க.

(iii) நுழைவாய் மீடிறன் $5{\cdot}2 \times 10^{14}$ Hz ஆக இருக்கும்போது காலப்படும் இலத்திரன்களுக்கான நிறுத்தும் அழுத்தத்தைக் கணிக்க.

* * *

learnium.org