අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (உயர்தர) பரீட்சை 2026, உதவிக் கணிப்பீடு

General Certificate of Education (Adv. Level) Exam, 2026 Supportive Assesment

பௌதீகவியல் I
Physics I

01 T I

இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
Two hours

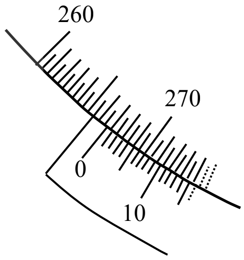
அறிவுறுத்தல்கள்: -

- இவ்வினாத்தாள் 50 வினாக்களையும் 09 பக்கங்களையும் கொண்டது.
- அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
- 1 தொடக்கம் 50 வரையான ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் மிகவும் சரியான அல்லது மிகவும் பொருத்தமான விடையை (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய விடைகளில் இருந்து தெரிவு செய்து விடைத்தாளின் பின்புறத்தில் வழங்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தலுக்கு அமைய (X) குறியீட்டின் மூலம் புள்ளி புள்ளடித் தாளில் குறிக்க.
- கணிப்பான்கள் பயன்படுத்த அனுமதிக்கப்பட மாட்டாது.

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

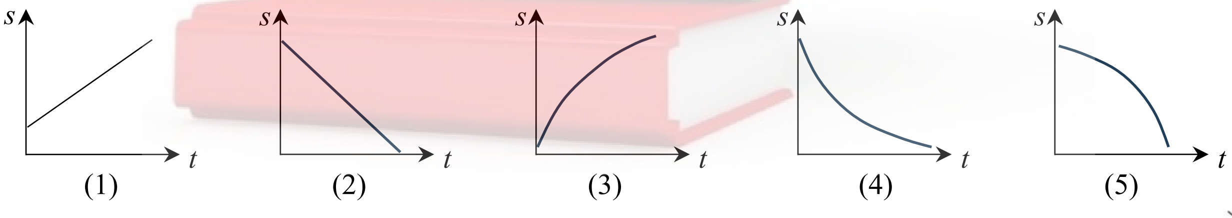
01. திணிவு m ஐக் கொண்ட தணிந்த அதிர்வு ஒன்றின் வீச்சம் (A) ஆனது பின்வரும் சமன்பாடு $A = A_0 e^{-\left(\frac{at}{m}\right)}$ இனால் தரப்படுகின்றது. இங்கு நேரம் t ஆகும். a இன் பரிமாணம்,
(1) $ML^{-1}T$ (2) MLT (3) M^0LT^{-1} (4) MLT^{-1} (5) ML^0T^{-1}

02. திருசியமானி ஒன்றின் பிரதான அளவிடை 0.5° பிரிவுகளைக் கொண்டது. அதன் வேனியர் அளவிடையானது பிரதான அளவிடையின் 29 பிரிவுகள் 30 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுவதன் மூலம் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்திப் பெறப்பட்ட வாசிப்பை உரு காட்டுகின்றது. அதன் வாசிப்பு,

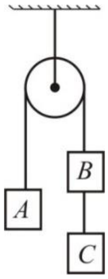


(1) $93^\circ\ 23'$ (2) $265^\circ\ 07'$ (3) $266^\circ\ 37'$
(4) $273^\circ 07'$ (5) $273^\circ\ 23'$

03. ஐந்து துணிக்கைகளின் இடப்பெயர்ச்சி (s) – நேர (t) வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் எவ்வரைபு ஆர்முடுகலைக் கொண்ட இயக்கம்,



04. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, ஒவ்வொன்றும் 2 kg கொண்ட மூன்று திணிவுகள் A, B, C என்பன ஒப்பமான கப்பியினூடாகச் செல்லும் இலேசான விரிபடா இழையொன்றினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. இத்தொகுதி விடுவிக்கப்படும்போது, B, C திணிவுகளுக்கு இடையேயான இழையின் இழுவை அண்ணளவாக,

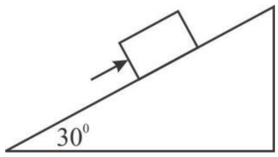


(1) 0 . (2) 3.3 N . (3) 13.3 N . (4) 19.3 N . (5) 23.3 N .

05. 60 Hz மீடிறனையுடைய குறுக்கலை ஒன்று ஒரு இழையினூடாக $60\ m\ s^{-1}$ கதியுடன் செல்கின்றது. இழையின் 25 cm இடைவெளியில் உள்ள இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான அதிர்வின் வீச்சங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடு ஆரையன்களில்,

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

06. கிடையுடன் 30° கோணம் சாய்வில் உள்ள கரடான தளம் ஒன்றில் 2 kg திணிவுள்ள துணிக்கை ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. துணிக்கைக்கும் தளத்திற்கும் இடையிலான நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் 0.5 ஆகும். துணிக்கை தளத்தின் வழியே கீழ் நோக்கி வழுக்காது இருப்பதற்காக தளத்தின் வழியே பிரயோகிக்க வேண்டிய இழிவு விசை யாது? ($\sqrt{3} = 1.7$)

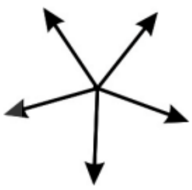


(1) 1.5 N (2) 2.5 N (3) 12.5 N (4) 18.5 N (5) 22.5 N

07. ஒரு ஒளிக்கற்றை வெற்றிடத்தில் இருந்து முறிவுச் சுட்டி n ஆகவுள்ள ஒரு ஊடகத்தினுள் செல்லுகின்றது. அதன் படுகோணம் முறிகோணத்தின் இரு மடங்கு எனின், படுகோணம் யாது?

(1) $\cos^{-1}\frac{n}{2}$ (2) $\sin^{-1}\frac{n}{2}$ (3) $2\cos^{-1}\frac{n}{2}$ (4) $2\sin^{-1}\frac{n}{2}$ (5) $\tan^{-1}\frac{n}{2}$

08. ஒரு தளத்தில் உள்ள ஒரே புள்ளியில் இருந்து தொழிற்படும் ஒவ்வொன்றும் 10 N பருமனுள்ள ஐந்து விசைகள் வெவ்வேறு திசைகளில் தாக்குகின்றன. அடுத்தடுத்துள்ள ஒவ்வொரு இரண்டு விசைகளுக்கு இடையிலான கோணங்கள் சமன் எனின் இத்தொகுதியின் விளையுள் விசை யாது?



(1) 0 N (2) 3.3 N (3) 13.3 N
(4) 19.3 N (5) 23.3 N

09. நெருக்கும் தகவற்ற பிசுக்குமையற்ற 1.2×10^3 kg m^{-3} அடர்த்தி கொண்ட பாயி ஒன்று 2.5×10^{-3} m^2 குறுக்குவெட்டுப் பரப்புள்ள கிடைமட்டக் குழாய் ஒன்றினூடாகப் பாய்கிறது. அதன் நிலையியல் அமுக்கம் மற்றும் மொத்த அமுக்கம் முறையே 6 kPa, 8 kPa எனின் இப்பாயியின் பாய்ச்சல் வீதம் யாது?

(1) 3.0×10^{-3} m^3 s^{-1} (2) 5.0×10^{-3} m^3 s^{-1} (3) 8.0×10^{-3} m^3 s^{-1} (4) 1.0×10^{-2} m^3 s^{-1} (5) 2.0×10^{-2} m^3 s^{-1}

10. யங்கின்மட்டு 2×10^{10} N m^{-2} ஆகவுள்ள ஒரு கம்பி 0.06% இழுவை விகாரத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. அதன் ஓரலகு கனவளவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீளியல் அழுத்த சக்தி யாது?
(1) 3.6 kJ m^{-3} (2) 7.2 kJ m^{-3} (3) 10.8 kJ m^{-3} (4) 14.4 kJ m^{-3} (5) 17.6 kJ m^{-3}

11. ஆழம் d ஐயுடைய பாத்திரமொன்றின் அரைவாசி முறிவுச்சுட்டி μ_1 ஐயுடைய திரவத்தாலும், எஞ்சிய பகுதி முறிவுச்சுட்டி μ_2 கொண்ட திரவத்தாலும் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. மேலிருந்து பார்க்கும்போது பாத்திரத்தின் அடிப்பகுதியின் தோற்ற ஆழம் யாது?
(1) $d(\mu_1+\mu_2)$ (2) $\frac{d}{2}(2-\frac{1}{\mu_1}-\frac{1}{\mu_2})$ (3) $\frac{d}{2}(\mu_1+\mu_2)$ (4) $\frac{d}{2}(\frac{1}{\mu_1}+\frac{1}{\mu_2})$ (5) $\frac{2}{d}(\mu_1+\mu_2)$

12. ஆரை r உம் திணிவு m உம் கொண்ட ஒரு சீரான வட்ட வளையம் ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கிடைமட்டத் தளத்தில் வழுக்காமல் v வேகத்தில் உருளுகிறது. இது கரடுமுரடான சாய்வான தளமொன்றில் ஏறக்கூடிய அதியுயர் உயரம் என்ன?

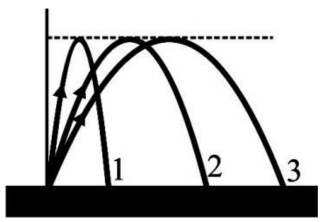
(1) $\frac{v^2}{2g}$ (2) $\frac{v^2}{g}$ (3) $\frac{2v^2}{g}$
(4) $\frac{2v^2}{3g}$ (5) $\frac{3v^2}{g}$

13. முறிவுச்சுட்டி 3 ஐயுடைய ஊடகத்தால் ஆக்கப்பட்ட 4 mm தடிப்புள்ள ஒளி ஊடுபுகவிடும் திரவியம் ஒன்றின் ஊடாக ஒளி செல்ல எடுக்கும் நேரம் (வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3×10^8 m s^{-1})
(1) 2×10^{-11} s (2) 4×10^{-11} s (3) 16×10^{-11} s (4) 4×10^{-10} s (5) 8×10^{-10} s

14. சம நீளமும் முறையே r, $\frac{r}{2}$ ஆரையையும் கொண்ட இரண்டு மயிர்துளைக்குழாய்கள் A, B என்பன சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டு அவற்றினூடாக ஒரே அமுக்க வித்தியாசத்தின் கீழ் ஒரு பாகுமைத் திரவம் பாய அனுமதிக்கப்படுகின்றது. A இனூடாகத் திரவப் பாய்ச்சல் வீதம் 8.0 cm^3 s^{-1} எனின், கூட்டுக் குழாயினூடாகத் திரவப் பாய்ச்சல் வீதம்,

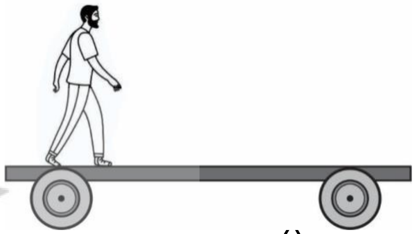
(1) 8.0 cm^3 s^{-1} (2) 8.5 cm^3 s^{-1} (3) 12.0 cm^3 s^{-1} (4) 16.5 cm^3 s^{-1} (5) 24.0 cm^3 s^{-1}

15. தரையிலிருந்து மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட கால்பந்தொன்றின் மூன்று சாத்தியமான பாதைகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. கீழுள்ள விடைகளில் V, U, t என்பன முறையே நிலைக்குத்து வேகம், கிடை வேகம், பறப்பு நேரம் என்பனவற்றைக் குறிக்கின்றன. ஒவ்வொரு பந்தினதும் பாதை இலக்கத்தினால் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. வளித் தடை புறக்கணிக்கப்பட்டால், பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது?



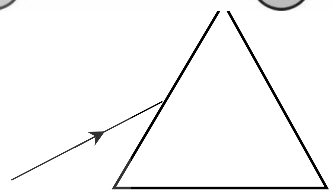
(1) $V_3 > V_2 > V_1$ $U_3 > U_2 > U_1$ $t_3 > t_2 > t_1$
(2) $V_3 = V_2 = V_1$ $U_3 > U_2 > U_1$ $t_1 > t_2 > t_3$
(3) $V_3 = V_2 = V_1$ $U_3 > U_2 > U_1$ $t_1 = t_2 = t_3$
(4) $V_1 > V_2 > V_3$ $U_3 = U_2 = U_1$ $t_1 > t_2 > t_3$
(5) $V_3 = V_2 = V_1$ $U_3 = U_2 = U_1$ $t_1 = t_2 = t_3$

16. 200 kg நிறையும் 5 m நீளமும் கொண்ட துரொல்லியொன்று ஒப்பமான கிடை தண்டவாளத்தில் ஓய்வில் உள்ளது, 50 kg திணிவுள்ள ஒரு மனிதன் அதன் ஒரு முனையில் இருந்து மறுமுனைக்கு நடக்கிறார் எனின் தரை சார்பாக மனிதன் நடந்த தூரம் என்ன?



(1) 2.5 m . (2) 4 m . (3) 5 m.
(4) 7.5 m (5) பூச்சியம்

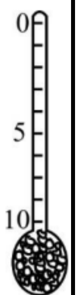
17. ஒரு சமச்சீர் அரியத்தின் மீது படும் ஒளிக்கதிர் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் படுகோணம் அரியக் கோணத்தில் ¾ ஆகும். படுகோணம் வெளிபடு கோணத்திற்கு சமமாகவும் காணப்படுமிடத்து, அரியம் ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் முறிவுச்சுட்டி என்ன?



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

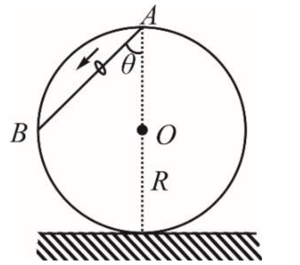
18. சடத்துவம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
(A) சடத்துவம் எனப்படுவது பொருள் ஒன்று அதன் இயக்க நிலையை மாற்ற மறுக்கும் தன்மை ஆகும்.
(B) ஒரு ஒப்பமான கிடைத்தளத்தில் ஒரு பொருளைத் தள்ளத் தேவையான விசை அதன் ஈர்ப்புத் திணிவில் தங்கியிருக்கும்.
(C) சடத்துவத் திணிவு விற்தராசினால் அளக்கப்படுகின்றது.
மேற்படி கூற்றுக்களில்,
(1) A மட்டும் உண்மை (2) B மட்டும் உண்மை (3) C மட்டும் உண்மை (4) A, C மட்டும் உண்மை
(5) A, B,C எல்லாம் உண்மை

19. சீரான நீரமானி ஒன்றில் மேலிருந்து கீழாக 0, 1, 2, 3 என 10 வரை அளவிடை இடப்பட்டுள்ளது. அது நீரில் மிதக்கும்போது 0 அளவிடையையும் சாரடத்தி 1.5 கொண்ட திரவத்தில் மூழ்கும்போது அளவிடை 10 ஐயும் காட்டுகின்றது. இந்நீரமானி அளவிடை 5 ஐ காட்டும் திரவமொன்றில் இடப்பட்டால் அத்திரவத்தின் சாரடர்த்தி யாது?



(1) 1.10 (2) 1.15 (3) 1.20 (4) 1.25 (5) 1.30

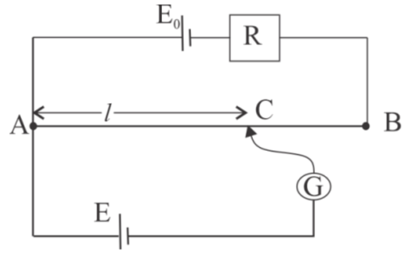
20. ஒரு நிலையான தளத்தில் R ஆரையுடைய ஒப்பமான சில்லு ஒன்று நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மீதுள்ள A, B எனும் இரு புள்ளிகளை ஒரு மெல்லிய ஒப்பமான கம்பி இணைக்கிறது. மெல்லிய மணியொன்று புள்ளி B யில் இணைக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டால் அது B ஐ அடைய எடுக்கும் நேரம்,



(1) $2\sqrt{\frac{R}{g}}$ (2) $2\sqrt{\frac{R}{g\cos\theta}}$ (3) $\frac{2\sqrt{gR}}{g\cos\theta}$
(4) $\frac{gR}{\sqrt{g\cos\theta}}$ (5) $\frac{2\sqrt{gR\cos\theta}}{g}$

21. +2D வலு கொண்ட கண்ணாடி ஒன்றை அணிந்த ஒருவர் தெளிவாகப் புத்தகத்தை வாசிப்பதற்குக் குறைந்தது 40 cm தூரத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். அவரது கண்களிலிருந்து 25 cm தூரத்தில் உள்ள ஒரு பொருளைத் தெளிவாகப் பார்க்க அவர் அணிய வேண்டிய வில்லையின் வலு என்ன?
(1) +4.5 D (2) +4.0 D (3) +3.5 D (4) -3.0 D (5) -3.5 D

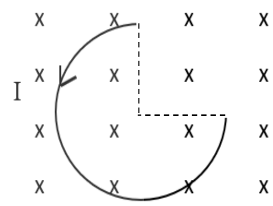
22. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்னழுத்தமானி சுற்று பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கவனிக்க:



(A) $E > E_0$, ஆயினும் சமநிலை நீளத்தை பெற முடியும்.
(B) E இன் அகத்தடை சமநிலை நீளம் l ஐ பாதிக்காது.
(C) R இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கப்பட்டால், சமநிலை நீளம் l உம் அதிகரிக்கும்.
மேற்கண்ட கூற்றுகளில் எது/எவை உண்மையானது?

(1) A மட்டும் உண்மை (2) B மட்டும் உண்மை (3) A, B மட்டும் உண்மை (4) B, C மட்டும் உண்மை (5) A, B,C எல்லாம் உண்மை

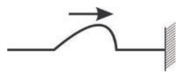
23. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வட்ட வடிவமாக வளைக்கப்பட்ட r ஆரையுடைய ஒரு கடத்தும் கம்பி, அதன் அச்சுக்கு சமாந்தரமாக காந்தப் பாய அடர்த்தி B ஐயுடைய காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் வழியாக மின்னோட்டம் I பாயும்போது கம்பியின் மீது தொழிற்படும் காந்தப்பாய விசை யாது?



(1) zero. (2) $\frac{BIr}{2}$ (3) BIr
(4) $\sqrt{2}BIr$ (5) $2BIr$

24. சீரான குறுக்குவெட்டுப் பரப்புள்ள ஒரு கம்பியானது அதன் நீளம் அதன் ஆரம்ப நீளத்தை விட நான்கு மடங்காகும் வரை நீட்டப்படுகிறது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக:
(A) புதிய கம்பியின் தடை முன்னைய கம்பியின் தடையை விட நான்கு மடங்கு ஆகும்.
(B) புதிய கம்பியின் தடை முன்னைய கம்பியின் தடையை விட பதினாறு மடங்கு ஆகும்.
(C) நீட்டுவதற்கு முன்னும் பின்னும் கம்பியின் இரு முனைகளிலும் அதே மின்னழுத்த வேறுபாடு பிரயோகிக்கப்பட்டால், நீட்டிய பிறகு கம்பியிலிருந்து வெப்பம் உருவாகும் வீதம் பதினாறு மடங்காக அதிகரிக்கும்.
பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானவை?
(1) A மட்டும் உண்மை (2) B மட்டும் உண்மை (3) C மட்டும் உண்மை (4) A, C மட்டும் உண்மை (5) B, C மட்டும்

25. ஒரு தடிதத்த இழையிலிருந்து தோன்றும் அலையொன்று ஒரு விறைத்த சுவரில் பட்டுத் தெறிப்படைகிறது. தெறிப்படைந்த பின் அலையின் நிலையை பின்வரும் எந்த வரைபடம் சரியாகக் காட்டுகிறது?

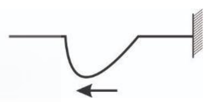


(1)

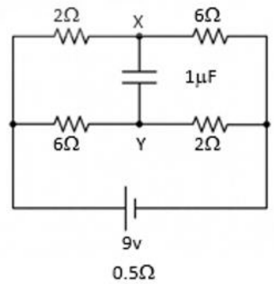
(2)

(3)

(4)

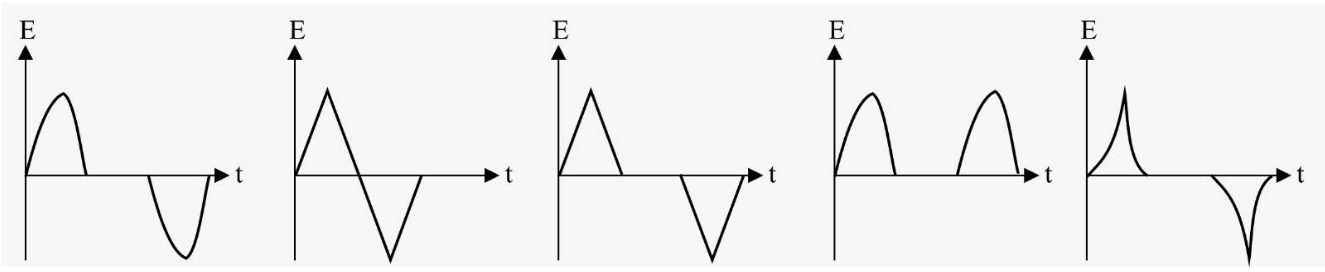

(5)

26. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்கலத்தின் மின்னியக்க விசை 9 N மற்றும் அகத்தடை 0.5 Ω ஆகும். கொள்ளளவியின் கொள்ளளவு 1 Ω ஆகும். இக் கொள்ளளவியானது முழுமையாக மின்னேற்றப்பட்ட பின் அதில் சேமிக்கப்பட்ட மொத்த சக்தி யாது?



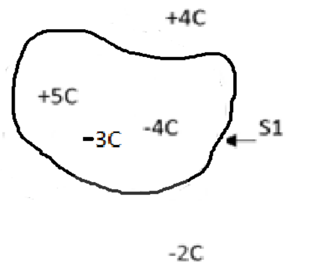
(1) 0 (2) 4×10^{-6} J
(3) 8×10^{-6} J (4) 16×10^{-6} J
(5) 10.125×10^{-6} J

27. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள கம்பிச் சுருளானது மாறா கதியில் காந்தப்புலத்தினூடாக தாளின் தளத்தின் வழியே அசைக்கப்பட்டால், தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசை நேரத்துடன் மாறும் விதத்தை காட்டும் வரைபடம் எது?



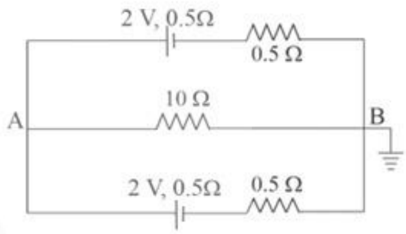
(1) (2) (3) (4) (5)

28. படத்தில் மூடிய கவுசின் மேற்பரப்பு S_1 இனால் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. கவுசின் மேற்பரப்பின் உள்ளே +5 C, -4 C, -3 C மின்னேற்றங்களும், வெளியே +4 C, -2 C மின்னேற்றங்களும் காணப்படுகின்றன. கவுசின் மேற்பரப்பின் உள்ளே அல்லது வெளியே பாயும் பலித மின் பாயத்தை பின்வரும் எச் சந்தர்ப்பத்தில் முழுமையாக மாற்றியமைக்க முடியும்?



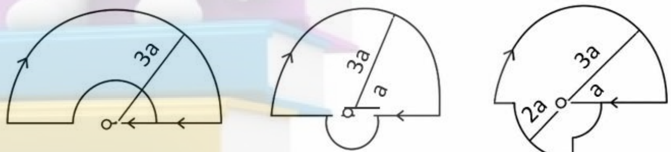
(1) கவுசின் மேற்பரப்பின் உள்ளே +2 C மின்னேற்றம் வைப்பதன் மூலம்
(2) கவுசின் மேற்பரப்பின் உள்ளே +4 C மின்னேற்றம் வைப்பதன் மூலம்
(3) கவுசின் மேற்பரப்பின் உள்ளே -4 C மின்னேற்றம் வைப்பதன் மூலம்
(4) கவுசின் மேற்பரப்பின் வெளியே +5 C மின்னேற்றம் வைப்பதன் மூலம்
(5) கவுசின் மேற்பரப்பின் வெளியே -6 C மின்னேற்றம் வைப்பதன் மூலம்

29. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் உள்ள மின்கலங்களின் மின்னியக்க விசை ஒவ்வொன்றும் 2 V மற்றும் அகத் தடை ஒவ்வொன்றும் 0.5 Ω ஆகும். புள்ளி B புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டால், புள்ளி A யில் மின்னழுத்தம் யாது?



(1) - 1.6 V (2) + 1.6 V
(3) - 0.8 V (4) + 0.8 V
(5) 0

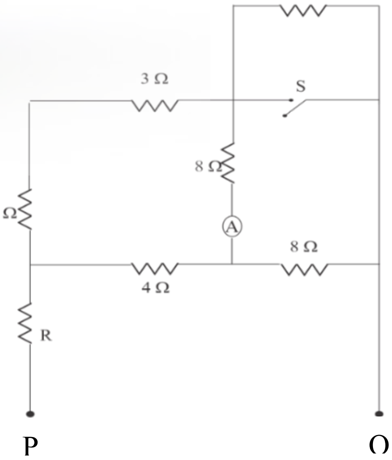
30. முறையே a, 2a, 3a ஆரைகளைக் கொண்ட மூன்று ஒரு மைய வட்ட விற்கள் P, Q, R என்பன உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றினூடாக சம மின்னோட்டம் I பாயும் போது, ஒவ்வொரு வில்லிலும் புள்ளி O இல் உள்ள காந்தப் பாய அடர்த்திகள் முறையே B_P, B_Q, B_R எனின்,



(P) (Q) (R)

(1) $B_P = B_Q = B_R$ (2) $B_Q > B_R > B_P$ (3) $B_R > B_Q > B_P$ (4) $B_P = B_Q > B_R$ (5) $B_R > B_P = B_Q$

31. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் A என்பது ஒரு இலட்சிய அம்பியர் மானி ஆகும். P, Q இற்கு இடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு 12 V வழங்கப்படுகின்றது. ஆழி S மூடப்படும்போது, அம்பியர் மானி வாசிப்பு 0.3 A எனின் R இன் பெறுமானம் என்ன?



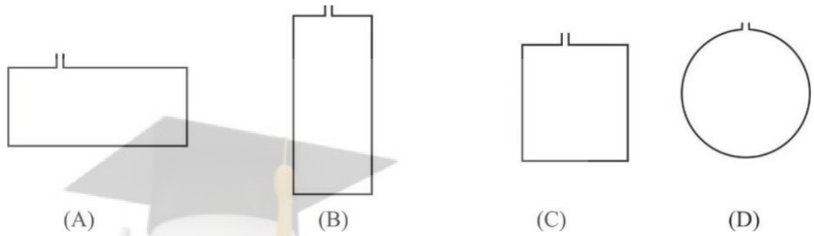
	R இன் (Ω)	ஆழி S திறந்துள்ள போது R இனூடான மின்னோட்டம் (A)	ஆழி S மூடியுள்ள போது R இனூடான மின்னோட்டம் (A)
(1)	1	0.6	$3/4$
(2)	4	0.3	$3/4$
(3)	6	1.2	$6/7$
(4)	2	0.8	$5/3$
(5)	6	1.2	$7/6$

32. $0°C$ இலுள்ள இரசத்தில் ஒரு இரும்புத்துண்டு அமிழ்ந்து மிதக்கும் போது, அதன் கனவளவில் k_1 பின்னம் மூழ்கியுள்ளது, மேலும் $60° C$ இல் k_2 பின்னம் மூழ்கியுள்ளது. இரும்பின் கனவளவு விரிகைத்திறன் γ_{Fe} ஆகவும், இரசத்தின் கனவளவு விரிகைத்திறன் γ_{Hg} ஆகவும் இருந்தால், $\frac{k_1}{k_2}$ விகிதம் சமம்?

(1) $\frac{1+60\gamma_{Fe}}{1+60\gamma_{Hg}}$ (2) $\frac{1-60\gamma_{Fe}}{1+60\gamma_{Hg}}$ (3) $\frac{1-60\gamma_{Fe}}{1-60\gamma_{Hg}}$ (4) $\frac{1+60\gamma_{Hg}}{1+60\gamma_{Fe}}$ (5) $\frac{1-60\gamma_{Hg}}{1+60\gamma_{Fe}}$

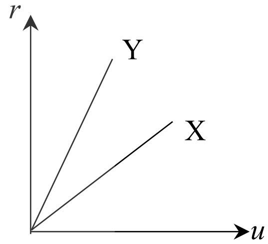
33. ஒரு உலோக மேற்பரப்பில் படும் போட்டன்களின் அதிர்வெண் அதிகரிக்கும்போது, படும் போட்டோன்களின் வீதத்தை மாறாமல் வைத்திருந்தால்:
(1) வெளியேற்றப்படும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.
(2) ஒளி மின்னோட்டம் அதிகரிக்கிறது.
(3) வெளியேற்றப்படும் இலத்திரன்களின் அதியுயர் இயக்க சக்தி அதிகரிக்கின்றது.
(4) உலோகத்தின் நிறுத்தல் மின்னழுத்தம் குறைகிறது.
(5) உலோகத்தின் வேலைச் சார்பு அதிகரிக்கிறது.

34. காந்தப்புலத்திற்கு சமாந்தரமாக தொங்கவிடப்பட்டுள்ள 2a நீளமுள்ள நான்கு கம்பிகள் சம அளவு மின்னோட்டங்களைக் கடத்துகின்றன. A மற்றும் B செவ்வக வடிவையும், C சதுர வடிவையும், D வட்ட வடிவையும் கொண்டுள்ளன. இரு கம்பிகளின் குறுகிய பக்க நீளம் a/4. எந்தக் கம்பிச் சட்டத்தில்/ சட்டங்களில் அதிகபட்ச முறுக்குவிசை உருவாகும்?



(1) A (2) B (3) C (4) D (5) A, B

35. இரண்டு மின்னேற்றங்கள் *A, B* என்பன ஒரு காந்தப்புலத்தில் செங்குத்தாக நுழைகின்றன. அவற்றின் பாதைகளின் ஆரை, மின்னேற்றங்களின் கதியுடன் எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை வரைபு காட்டுகிறது. இது தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



(A) இரண்டு மின்னேற்றங்களும் பருமனில் சமமாக இருப்பதனால், Y அதிக திணிவைக் கொண்டது ஆகும்.
(B) இரண்டு துணிக்கைகளும் சம திணிவைக் கொண்டிருப்பதனால், X இன் மினனேற்றம் உயர்வாகும்.
(C) X இன் திணிவிற்கும் மின்னேற்றத்துக்கும் உள்ள விகிதம் Y ஐ விட உயர்வாகும்.

பின்வருவனவற்றில் எது/எவை உண்மையானது/உண்மையானவை?
(1) A மட்டும் உண்மை (2) B மட்டும் உண்மை (3) A, B மட்டும் உண்மை (4) A, C மட்டும் உண்மை
(5) B, C மட்டும் உண்மை

36. R ஆரையையும் +q மின்னேற்றமும் கொண்ட ஒரு மெல்லிய கடத்தும் கோள ஓட்டின் மையத்தில் மற்றொரு மின்னேற்றம் +Q வைக்கப்பட்டுள்ளது. கோள ஓட்டின் மையத்திலிருந்து R/2 தூரத்தில் உள்ள P என்ற புள்ளியில் மின்னழுத்தம்,

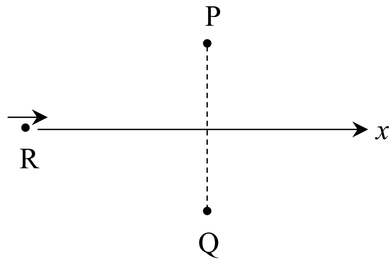
(1) $\frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 R}$ (2) $\frac{1}{2\pi\varepsilon_0 R}(Q-q)$ (3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 R}(2Q+q)$ (4) $\frac{1}{2\pi\varepsilon_0 R}(2Q+q)$ (5) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0 R}(Q-q)$

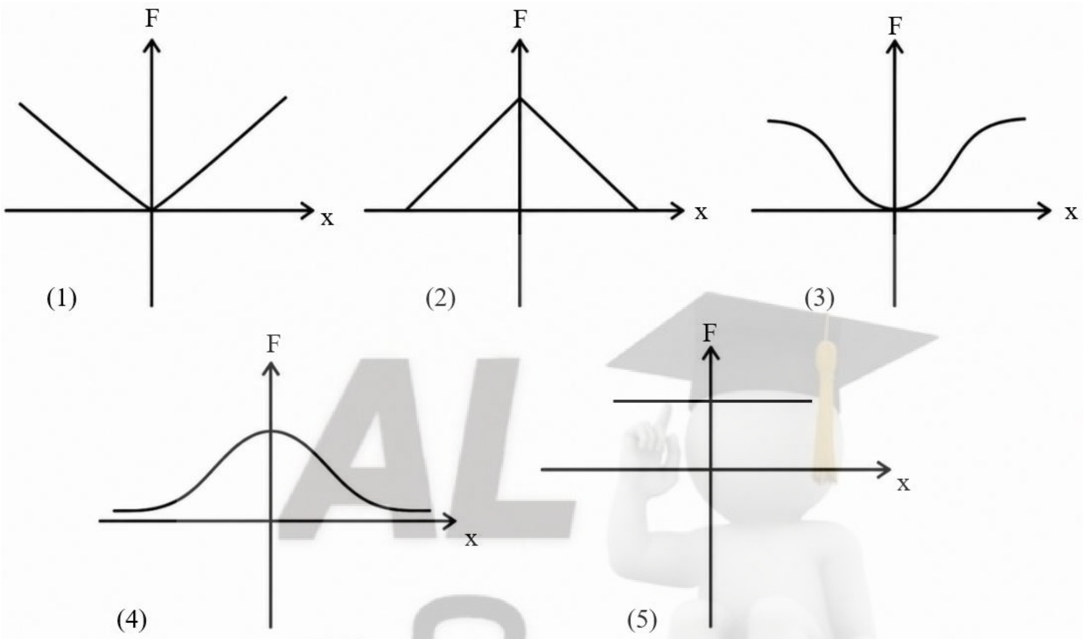
37. ρ அடர்த்தியையுடைய ஒரு கோளின் மேற்பரப்புக்கு மிக அருகில் ஒரு செயற்கைக்கோள் வட்டப்பாதையில் நகர்கிறது. அதன் சுழற்சிக்காலம் யாது? (இங்கு G என்பது அகில ஈர்ப்பு மாறிலி)

(1) $\sqrt{\frac{\rho G}{3\pi}}$ (2) $\sqrt[3]{\frac{3\pi}{2\rho G}}$ (3) $\sqrt{\frac{3\pi}{\rho G}}$ (4) $\sqrt{\frac{3\pi}{2\rho G}}$ (5) $\sqrt[3]{\frac{3\pi}{\rho G}}$

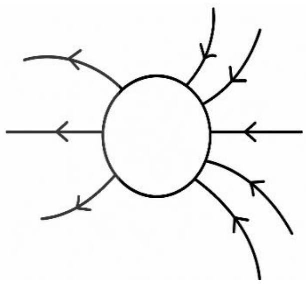
38. இரசத்தின் கொதிநிலை 357 °C ஆகும். இருப்பினும், ஒரு இரச வெப்பமானி 500° C வரை வெப்பநிலையை அளவிடும் வகையில் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது. வெப்பமானியின் தண்டில் பின்வருவனவற்றில் எம்மாற்றத்தை செய்வதன் மூலம் இது சாத்தியமாகும்?
(1) இரச நிரலுக்கு மேலே வெற்றிடத்தைப் பேணுதல்.
(2) இரச நிரலுக்கு மேலே உள்ள வெற்றிடத்தை அமுக்கத்தை பிரயோகிப்பதன் மூலம் நைதரசன் வாயுவால் நிரப்புதல்.
(3) இரச நிரலுக்கு மேலே உள்ள வெற்றிடத்தை அறை வெப்பநிலையில் அற்ககோலினால் முழுமையாக நிரப்புதல்.
(4) இரச நிரலுக்கு மேலே உள்ள வெற்றிடத்தை அமுக்கத்தை பிரயோகித்து ஒட்சிசன் வாயுவால் நிரப்புதல்.
(5) இராசக் குமிழியை பெரிதாக்குதல்.

39. இரண்டு நிலையானதும் சசமமானதமான மறை புள்ளியேற்றங்கள் P. Q ஐ இணைக்கும் கோட்டின் செங்குத்து இரு சமகூராக்கியினூடாக ஒரு நேர் புள்ளி மின்னேற்றம் R படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நகருகின்றது. நேர்புள்ளி மின்னேற்றத்தால், மின்னேற்றம் P மீது உஞற்றப்படும் தேறிய விசை F ஆனது தூரம் x உடன் எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை பின்வருவனவற்றில் எது சிறப்பாகக் குறிக்கிறது?





40. ஒரு கோளத்துணிக்கைக்கு வெளியே மின்புலக் கோடுகளின் பரவல் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உருவிலுள்ளவாறு அதைச் சுற்றி ஒரு மின்புலம் காணப்படுகின்றது. இந்தக் கோளத் துணிக்கை பின்வருவனவற்றில் எதுவாக இருக்கலாம்?



(1) நேர் மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தும் கோளம்.
(2) மறை மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தும் கோளம்.
(3) வெளிப்புற மின்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட ஒரு மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தும் கோளம்.
(4) தனிமைப்படுத்தப்பட்ட எதிர் மின்னேற்றப்பட்ட காவலிடப்பட்ட கோளம்.
(5) தேறிய மின்னேற்றமற்ற வெற்றிடம்.

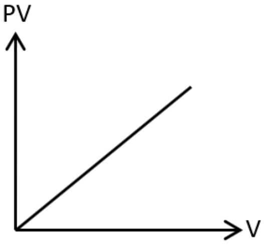
41. ஒரு கொள்கலனினுள் ஒரு இலட்சிய வாயு அடைக்கப்பட்டுள்ளது. கொள்கலனுக்கும் சூழலுக்குமிடையே வெப்பப் பரிமாற்றம் ஏற்பட முடியாது என கருதுக. வாயுவின் அகச்சக்திப் பெறுமானமானது தொகுதியால் செய்யப்பட்ட வேலைக்குச் சமமான அளவில் குறைந்தால்,

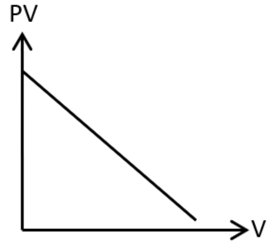
(1) வெப்பச் செயல்முறை கட்டாயமாக சமவெப்ப விரிவடைதலாகும்.
(2) வெப்பச் செயல்முறை கட்டாயமாக சேரலில்லா விரிவடைதலாகும்.
(3) வெப்பச் செயன்முறை கட்டாயமாக சேரலில்லா நெருக்கமாகும்.
(4) வெப்பச் செயன்முறை கட்டாயமாக மாறா அமுக்க நெருக்கமாகும்.
(5) அமைப்பின் வெப்பநிலை கட்டாயமாக அதிகரிக்க வேண்டும்.

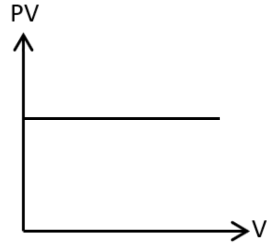
42. இரண்டு வெவ்வேறு உலோகங்களால் செய்யப்பட்ட ஒரே பரிமாணங்களைக் கொண்ட இரண்டு கொள்கலன்கள் A, B 0° C இல் சம அளவு பனிக்கட்டியால் நிரப்பப்பட்டு மூடியால் மூடப்படுகின்றன. இரண்டு கொள்கலன்களிலும் உள்ள ஐஸ் கட்டி முழுமையாக உருக எடுக்கும் நேரம் முறையே 20 நிமிடங்கள் மற்றும் 35 நிமிடங்கள் ஆகும். சூழல் வெப்பநிலை மாறாமல் இருந்தால், **உலோகம் A இன் வெப்பக் கடத்துத்திறனுக்கும் உலோகம் B இன் வெப்பக் கடத்துத்திறனுக்கும்** உள்ள விகிதம் என்ன?

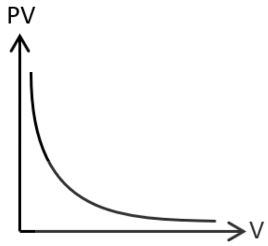
(1) $\frac{4}{7}$ (2) $\frac{16}{49}$ (3) $\frac{7}{4}$ (4) $\frac{49}{16}$ (5) $\frac{21}{5}$

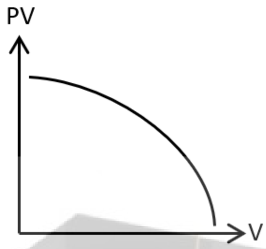
43. பின்வருவனவற்றில் எந்த வரைபடம் ஒரு இலட்சிய வாயுவின் நடத்தையைக் குறிக்கிறது?

(1)


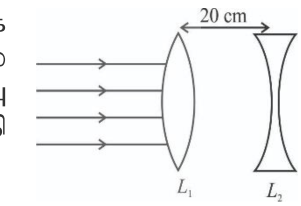
(2)


(3)


(4)


(5)


44. 30 cm குவியத்தூரமுடைய ஒரு மெல்லிய குவிவு வில்லையின் (L_1) ஊடாக ஒரு சமாந்தர ஒளிக்கற்றை நுழைந்து, L_1 இலிருந்து 20 cm தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ள 20 cm குவியத் தூரம் கொண்ட ஒரு மெல்லிய குழிவு வில்லையை (L_2) நோக்கிச் செல்கிறது. இச் சேர்த்தி வில்லையில் இறுதி விம்பம் எங்கு உருவாவது?

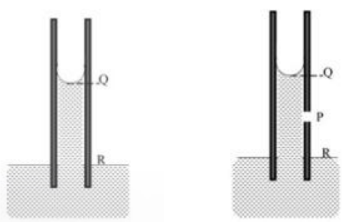


(1) L_1 மீது
(2) L_1 இலிருந்து 13.3 cm வலப்புறம்
(3) L_2 இலிருந்து 20 cm வலப்புறம்
(4) L_2 மீது
(5) முடிவிலியில்

45. ஒரு கதிரியக்க மூலகம் ஒன்றின் அரை வாழ்வுக்காலம் 10 நாட்கள் ஆகும். 30 நாட்களுக்குப் பிறகு, எஞ்சியுள்ள சிதைவடையாத அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கும் ஆரம்ப அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம் என்ன?

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

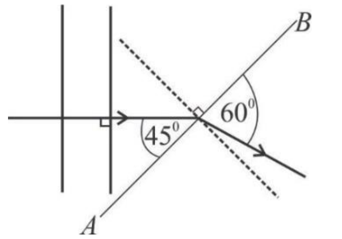
46. நீரினுள் அமிழ்த்தப்பட்ட தூய மயிர்த்துளைக் குழாயின் மயிர்த்துளை எழுச்சியை உரு (a) காட்டுகின்றது. உரு (b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு P இல் ஒரு சிறு துளையிடப்பட்டால்,



உரு a உரு b

(1) Q இல் திரவப் பிறையுரு காணப்படும் அதே நேரம் திரவம் துளை P இனூடாக வெளியேறும்.
(2) Q இல் திரவப் பிறையுரு காணப்படும் அதே நேரம் திரவம் துளை P இனூடாக வெளியேறாது.
(3) Q இல் உள்ள திரவப் பிறையுரு P இற்கு வரும் வரை திரவம் துளை P இனூடாக வெளியேறும்.
(4) Q இல் திரவப் பிறையுரு காணப்படும் அதே நேரம் துளை P இனூடாக குழாயினுள் வளி செல்லும்.
(5) திரவப் பிறையுரு Q இற்கும் P இற்கும் இடைப்பட்ட ஒரு புள்ளியை அடைவதோடு துளை P இனூடாக நீர் வெளியேறும்.

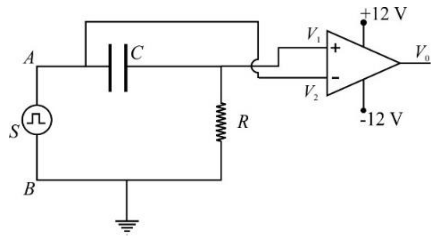
47. ஒரு நீர் அலையின் நேரான அலை முகம் AB இற்குக் குறுக்கே ஆளமான பகுதியில் இருந்து ஆளமற்ற பகுதிக்குச் செல்லுவதை உரு காட்டுகின்றது. ஆளமான நீரில் நீர் அலையின் வேகம் $0.08\ m\,s^{-1}$ ஆகும். ஆளமற்ற பகுதியில் நீர் அலையின் வேகம் ($\sqrt{2}$ =1.4 என்க)

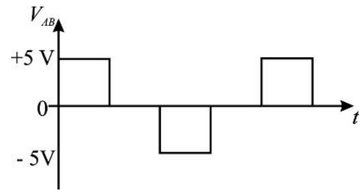


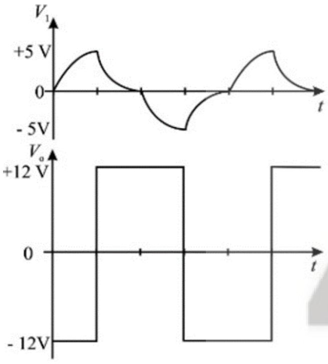
(1) $0.06\ m\,s^{-1}$
(2) $0.11\ m\,s^{-1}$
(3) $0.24\ m\,s^{-1}$
(4) $0.40\ m\,s^{-1}$
(5) $0.46\ m\,s^{-1}$

48. ஒரு மீசோனில் (meson)
(1) மூன்று குவாக்குகள் (2) மூன்று மறை குவாக்குகள் (3) ஒரு குவாக்கும் ஒரு மறை குவாக்கும்
(4) இரு குவாக்குகள் (5) ஒரு லெப்டன் ஒரு குவாக்
காணப்படும்.

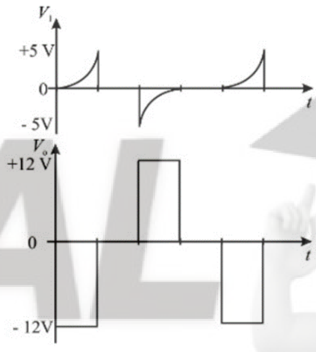
49. $t = 0$ இல் தடை R, ஏற்றப்படாத கொள்ளளவி C என்பன தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு சுற்றின் முனைகள் A, B இற்குக் குறுக்கே செவ்வக ஆடலோட்டத் துடிப்பு $\pm 5V$ (V_{AB}) வழங்கப்படுகின்றது. R, C என்பனவற்றின் பொது முனை செயற்பாட்டு விரியலாக்கி சுற்று ஒன்றின் **நேர்மாறு அல்லாத** பெயப்பு முனைக்கு தொடுக்கப்பட்டு உள்ளது. செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் **நேர்மாறு** பெயப்பு முனை கொள்ளளவியின் மறு முனைக்குத் தொடுக்கப்பட்டுள்ள போது நேரத்துடன் செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் **நேர்மாறு அல்லாத** பெயப்பு முனையில் வோல்ற்றளவு மாற்றம் V_1 அதன் பயப்பு வோல்ற்றளவு V_0 உடன் மாறுவதை சரியாகக் காட்டும் வரைபு,



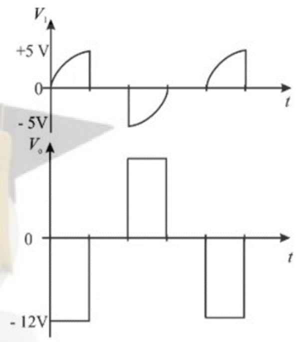




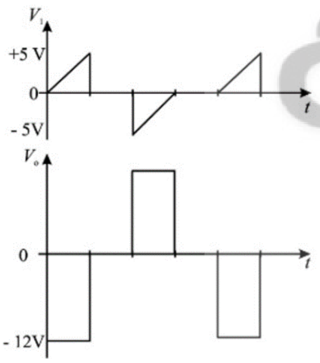
(1)



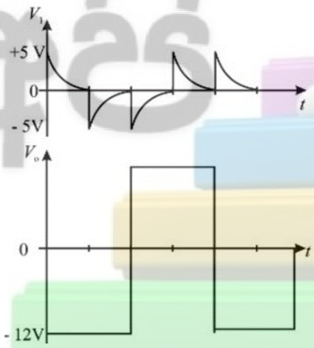
(2)



(3)

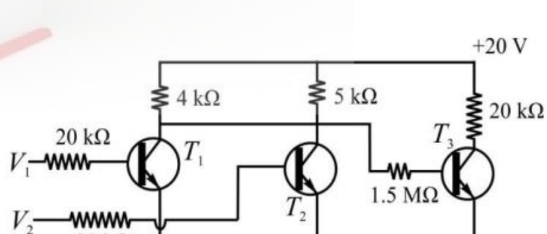


(4)



(5)

50. மூன்று சர்வசமனான சிலிக்கன் திரான்சிஸ்டர்கள் T_1, T_2, T_3 என்பன உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் நேரோட்ட நயம் $\beta = 100$. V_1, V_2 பெயப்பு முனைகளிற்கு இடையே 0V, 3 V வோல்ற்றளவுகள் பிரயோகிக்கப்படும் போது முறையே T_1, T_2, T_3 திரான்சிஸ்டர்களுக்குக் குறுக்கே பாயும் சேகரிப்பான் மின்னோட்டங்கள் I_{C_1}, I_{C_2}, I_{C_3}, திரான்சிஸ்டர் T_3 இன் பயப்பு வோல்ற்றளவு, V_0 என்பன கீழே எங்கு சரியாகத் தரப்பட்டுள்ளது? (ஒவ்வொரு திரான்சிஸ்டரிலும் அடி- காலி முன்முகக் கோடல் வோல்ற்றளவு $V_{BE} = 0.7$ V என்க)



	V_1 (V)	V_2 (V)	Ic_1 (mA)	Ic_2 (mA)	Ic_3 (mA)	V_o / V
(1)	3.0	0	5.0	4.0	1.0	20
(2)	0	0	0	0	0	20
(3)	0	3	0	9.0	1.0	0
(4)	3.0	3.0	4.5	4.5	0	20
(5)	3.0	0	9.0	0	0	0

முழுப் பதிப்புரிமைக்குடையது All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

கல்விப் பொதுத்தராதரப் பத்திர (உயர் தர) பரீட்சை 2026, உதவிக் கணிப்பீடு
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam, 2026 Supportive Assessment

பௌதீகவியல் II
Physics II

01 T II

தரம் 13
Grade 13

மூன்று மணித்தியாலங்கள்
Three hours

மேலதிக வாசிப்பு நேரம் 10 நிமிடங்கள்

பெயர்: –

முக்கியம்

- இவ்வினாத்தாள் A, B ஆகிய இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. இவ்விரு பகுதிகளுக்கும் உரிய காலம் மூன்று மணித்தியாலங்கள் ஆகும்.

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

- இப்பகுதி நான்கு வினாக்களைக் கொண்டது. அனைத்து வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. உமது விடைகளை ஒவ்வொரு வினாவிற்குக் கீழேயும் தரப்பட்டுள்ள இடைவெளியில் எழுதுக. இவ்விடைவெளி விடை எழுதுவதற்குப் போதியதானதாகவும் நீண்ட விடை எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதனையும் கருதுக.

பகுதி B – கட்டுரை

- இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டது. நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை எழுதுக.
- பூரண வினாத்தாளிற்கான காலம் நிறைவடைந்ததும் A, B ஆகிய இரு பகுதிகளையும் ஒரு வினாத்தாளாக பகுதி A, பகுதி B இற்கு மேலே இருக்கக் கூடியதாக இணைத்து பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் ஒப்படைக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி B ஐ மட்டும் பரீட்சை மண்டபத்தில் இருந்து வெளியே கொண்டு செல்ல அனுமதிப்படுவீர்கள்.

பரீட்சகரின் பாவனைக்கு மட்டும்

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	

இங்கு எதுவும் எழுத வேண்டாம்

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் இவ்விடைத்தாளிலேயே விடையளிக்க. (ஒரு வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

01.(i) (*a*) பௌதீகவியல் ஆய்வு கூடத்தில் காணப்படும் மீற்றர் கோலைப் பயனபடுத்தி திருப்பத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி திணிவு தெரியாத பதார்த்தம் ஒன்றின் திணிவு (m) ஐத் துணிவதற்காகப் பொதுவாக ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனை அமைப்பை தரப்பட்ட இடைவெளியில் வரைந்து காட்டுக.

(*b*) இங்கு தெரிந்த திணிவு (m_o) ஆக நீங்கள் தெரிவு செய்யும் திணிவின் பருமன் யாது?

....

....

(*c*) மேலே (i) (*b*) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்டவாறு அத்திணிவைத் தெரிவு செய்வதற்கான காரணம் யாது?

....

....

(ii) இப்பரிசோதனைக்காக உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள மீற்றர் கோலின் புவியீர்ப்பு மையம் 51 cm குறியீட்டில் காணப்பட்டது. அத்துடன் தேவைக்கு ஏற்றவாறு தெரிந்த திணிவைத் (m_o) தெரிவு செய்வதற்காக 110 g திணிவுத் தொகுதி ஒன்று (Slotted masses 110 g) தரப்பட்டுள்ளது. மாணவன் ஒருவன் தெரிந்த திணிவைத் (m_o) தெரிவு செய்வதற்காக மேற்கொணட பரிசோதனையில் மேலே தரப்பட்ட மீற்றர் கோலின் புவியீர்ப்பு மையத்தில் கோலை நிலை நிறுத்தி புவியீர்ப்பு மையத்தில் இருந்து 40 cm தூரத்தில் (*x எனக*) தெரியாத் திணிவு (m) ஐ வைத்த போது மறு புயத்தில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள நிறைப்படியின் திணிவு 70 g ஆகவுள்ள போது சமநிலை நீளம் (*y எனக*), 43 cm ஆகவும் திணிவு 80 g ஆகவுள்ள போது சமநிலை நீளம், 39 cm ஆகவும் காணப்பட்டது.

(a) இங்கு இவ்விரு திணிவுகளில் m_o இற்காக நீங்கள் தெரிவு செய்யும் திணிவு யாது?

....

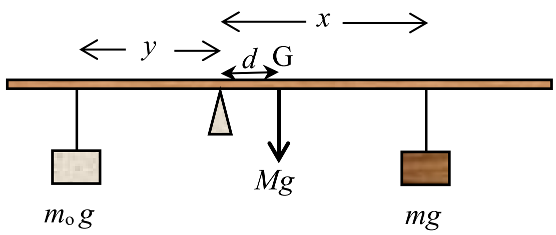
(b) இங்கு தெரியாத் திணிவு (m), 0 – 51cm புயத்தின் புறத்திலா அல்லது 51 – 100 cm புயத்தின் புறத்திலா தொங்க விடப்பட வேண்டும்?

....

(c) இப்பரிசோதனையில் ஐந்து வாசிப்புக்கள் (5) பெற்றுக் கொள்ள உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது எனின், (x) இற்காக நீங்கள் தெரிவு செய்யும் பெறுமானங்கள் யாவை?

....

(iii) மாணவன் ஒருவன் தெரியாத் திணிவு (m), மேலே தரப்பட்டுள்ள மீற்றர் கோலின் திணிவு (M) என்பனவற்றைத் துணிவதற்காக சுமையை ஏற்றி தொகுதியை சமநிலையில் வைத்துள்ள அமைப்பை உரு காட்டுகின்றது. இங்கு G, மீற்றர் கோலின் புவியீர்ப்பு மையம், d கத்தி முனையில் இருந்து புவியீர்ப்பு மையத்திற்கு உள்ள மாறாத் தூரம் ஆகும்.



இங்கு எதுவம் எழுத வேண்டாம்

(a) தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளின் அடிப்படையில் சமநிலையின போதான சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(b) எளிய வரைபைப் பயன்படுத்தி தெரியாத் திணிவு (m), மீற்றர் கோலின் திணிவு (M), என்பனவற்றைத் துணிவதற்கு மேற்படி சமன்பாட்டை மீள எழுதுக.

....

....

(c) உமக்குக் கிடைக்கும் வரைபின் பரும்படிப் படத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அச்சுக்களில் வரைக.

(d) வரைபின் மூலம் தெரியாத் திணிவை (m) எவ்வாறு துணிவீர்?

....

....

....

....

(e) வரைபின் மூலம் மீற்றர் கோலின் திணிவை (M) எவ்வாறு துணிவீர்?

....

....

(f) 5 cm, 10 cm 15 cm ஆகிய பெறுமானங்களில் நீர் d இற்காக எப்பெறுமானத்தைத் தெரிவு செய்வீர்?

....

(iv) மேற்படி பரிசோதனையில் தேவையான அளவு நீளமுடைய தடித்த நூல் துண்டு ஒன்று (தடிப்பு 2 mm), மெல்லிய நூல் துண்டு ஒன்று (தடிப்பு ½ mm) உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது.

(a) சுமையைத் தொங்க விடுவதற்காக எந்த நூல் துண்டைப் பயன்படுத்துவீர்கள்?

....

(b) சுமையைத் தொங்க விடுவதற்காக தடித்த நூல் துண்டைப் பயன்படுத்தினால் பெறப்படும் வாசிப்பின் வழு யாது?

....

(c) சுமையைத் தொங்க விடுவதற்காக மெல்லிய நூல் துண்டைப் பயன்படுத்தினால் பெறப்படும் வாசிப்பின் வழு யாது?

....

02. குளிரல் முறையில் திரவம் ன்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளவைத் துணிவதற்காக ஆய்வு கூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பரிசோதனை அமைப்பு ஒ்னறை உரு காட்டுகின்றது.

(i) (a) இப்பரிசோதனையில் நீங்கள் பெறும் அளவீடுகள்/ வாசிப்புக்களைத் தருக. (வழமையான குறியீடுகளைக் குறிப்பிடுக)

....

....

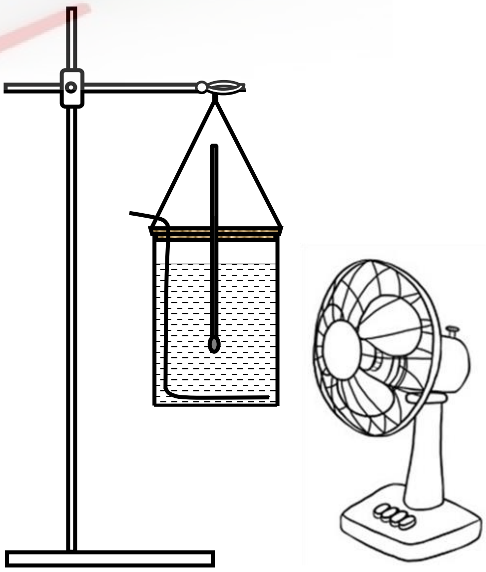
....

....

....

....

....



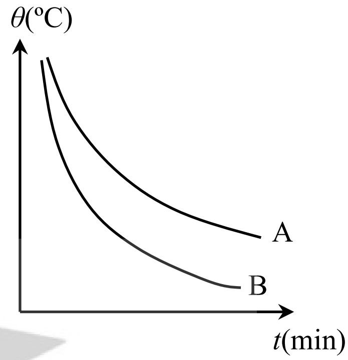
இங்கு எதுவும் எழுத வேண்டாம்

(b) கலோரிமானித் திரவியத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளவு c, நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளவு c_W, திரவத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளவு c_l எனின், இக்கணியங்கள் மற்றும் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட வாசிப்புக்கள் என்பனவற்றின் அடிப்படையில் திரவத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளவைத் துணிவதற்கு உரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

....

(c) தேங்காய் எண்ணெயின் தன் வெப்பக் கொள்ளவைத் துணியும் பரிசோதனையில் தேங்காய் எண்ணெய், நீர் என்பனவற்றிற்காகப் பெறப்பட்ட குளிரல் வளையி உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் தேங்காய் எண்ணெய், நீர் என்பனவற்றிற்கான குளிரல் வளையிகள் யாவை?



A – ....

B – ....

(ii) (a) நீங்கள் இப்பரிசோதனையில் கலோரிமானியின் எவ்வளவு உயரத்திற்கு நீர் நிரப்புவீர்?

....

(b) அதற்கான காரணம் யாது?

....

....

(c) இந்தப் பரிசோதனையில் இரண்டு சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நீர், தேங்காய் எண்ணெய் என்பனவற்றின் திணிவு சமனாக வேண்டுமா அல்லது கனவளவு சமனாக வேண்டுமா

....

....

(d) உமது (ii) (c) விடைக்கான காரணம் யாது?

....

....

(iii) (a) வெப்பநிலைக்கான இழிவு வாசிப்பு 0.2 ºC ஆகவுள்ள 0 – 100 ºC வீச்சில் உள்ள வெப்பமானி ஒன்று, இழிவு வாசிப்பு 0.5ºC ஆகவுள்ள 0 – 100 ºC வீச்சில் உள்ள வெப்பமானி ஒன்று, இழிவு வாசிப்பு 1ºC ஆகவுள்ள 0 – 100 ºC வீச்சில் உள்ள வெப்பமானி ஒன்று என்பன தரப்பட்டிருப்பின் இவற்றுள் எவ்வெப்பமானியை நீர் தெரிவு செய்வீர்?

....

(b) மேலே (iii) (a) உமது தெரிவிற்கான காரணம் யாது? (வாசிப்புக்களின் வழு சதவீதம் குறைவடைகின்றது என்கின்ற காரணம் தவிர்ந்த)

....

(iv) மிகவும் திருத்தமான கணிப்பிற்காக வரைபின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் கணிப்பில் பயன்படுத்தக் கூடிய உபாயங்கள் இரண்டு தருக.

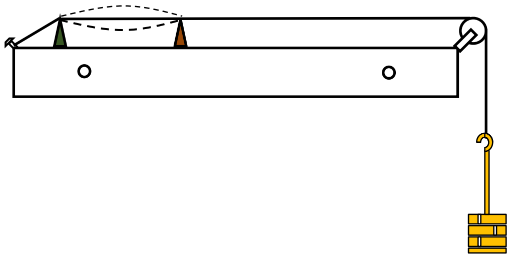
....

....

இங்கு எதுவும் எழுத வேண்டாம்

03. (i) சுரமானியைப் பயன்படுத்தி மீடிறன் தெரியாத இசைக்கவை ஒன்றின் மீடிறனைத் துணிவதற்கான அமைப்பை உரு காட்டுகின்றது. அதற்கு அவசியமான சில உபகரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சுரமானி, மீடிறன் தெரியாத இசைக்கவை, 5 kg சுமையுடைய நிறைப்படி, மெல்லிய காகித ஓடிகள் சில.



(a) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான ஏனைய உருப்படிகள், உபகரணங்கள் எவை?

....

....

(b) உமது பரிசோததனைப் படிமுறைகளை சுருக்கமாகத் தருக.

....

....

....

....

....

(c) உரிய குறியீடுகளைக் குறிப்பிட்டு இங்கு பயன்படுத்தப்படும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

....

....

(d) எளிய வரைபைப் பயன்படுத்தி தெரியாத மீடிறனைக் காண்பதற்குப் பொருத்தமான விதத்தில் மேலுள்ள சமன்பாட்டை மாற்றியமைக்க.

....
.

(e) அதன் மூலம் தெரியாத மீடிறனை எவ்வாறு துணியலாம்?

....

....

(ii)(a) பரிவு நீளத்தைத் துணிவதற்காக வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்குத் தேவையான திணிவைத் தெரிவு செய்து பரிசோதனையை மேற்கொள்வதற்கு முன் நீங்கள் உறுதி செய்ய வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் மூன்று தருக.

....

....

....

(b) முதலாம் பரிவு நீளத்தைத் துணியும் போது அடிப்படைப் பரிவு நீளத்தைத் துணிவதற்கு நீங்கள் மேற்கொள்ளும் உபாயம் யாது?

....

....

(c) மேலே (ii) (b) இல் பெறப்பட்ட பரிவு நீளம் அடிப்படைப் பரிவு நீளமா என்பதை உறுதிப்படுவதற்கு மேலும் நீர் பயன்படுத்தும் உபாயம் யாது?

....

....

(iii) இப்பரிசோதனையில் சுரமானிக் கம்பி ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ள 0.3 mm, 1.0 mm தடிப்புள்ள கம்பிகள் இரண்டு உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

(*a*) பரிசோதனைக்காக நீங்கள் எந்தக் கம்பியைத் தெரிவு செய்வீர்கள்?

....

இங்கு எதுவும் எழுத வேண்டாம்

(b) உமது தெரிவிற்கான காரணத்தைத் தருக.

....

(iv) பரிவு நீளத்தை துணியும் போது இரண்டு வகையான வழுக்கள் ஏற்படலாம்.

(a) அவ்வழுக்கள் இரண்டும் எவை?

....

....

(b) அவ்வொவ்வொரு வழுவையும் நிவர்த்தி செய்வதற்கான உபாய மார்க்கம் யாது?

....

....

04. உலர் மின் கலம் ஒன்றின் தடை (r), மின் இயக்க விசை (E) என்பனவற்றைத் துணிவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் ஒன்றை உரு காட்டுகின்றது.

(i) (a) உலர் கலத்தின் அகத்தடையைத் துணிவதற்காக இவ்வுபகரணத்தை தொடுக்கும் முறையை உருவில் வரைந்து காட்டுக.

(b) இங்கு மிகவும் பொறுத்தமான வோல்ற்றுமானி, அம்பியர்மானி என்பன எவை எனக் குறிப்பிடுக.

I. வோல்ற்றுமானி:

....

....

II. அம்பியர்மானி :

....

....

(ii). கலத்தின் மின் இயக்க விசை E, அகத்தடை r, வோல்ற்றுமானி, அம்பியர் மானி என்பனவற்றின் வாசிப்புக்கள் முறையே V, I எனின்,

(a) இக்கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பைக் காட்டும் சமன்பாட்டை எழுதி, வரைபு முறையில் E, r என்பனவற்றைத் துணிவதற்குப் பொருத்தமான விதத்தில் இச்சமன்பாட்டை மாற்றியமைக்குக.

....

....

(b). இப்பரிசோதனையில் மாணவர்களினால் பெறப்பட்ட வாசிப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்ட ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் உரிய வரைபை வரைந்து காட்டுக.

இங்கு எதுவம் எழுத வேண்டாம்

I (mA)	20	40	60	80	100	120
V (V)	1·47	1·44	1·41	1·38	1·36	1.32

(*c*) வரைபைப் பயன்படுத்தி அகத்தடை r ஐத் துணிக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(*d*) வரைபைப் பயன்படுத்தி மின் கலத்தின் மின்னியக்க விசையை E துணிக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(iii) (*a*) இப் பரிசோதனையில் தட்டு சாவி பயன்படுத்தப்படுவதன் முக்கியத்துவம் யாது?

…………………………………………………………………………………………………

(*b*) R தடைக்காக $10\,\Omega$, $50\,\Omega$ தடைகள் இரண்டு தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் நீர் எத்தடையைத் தெரிவு செய்வீர்? காரணத்துடன் விளக்குக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(*c*) தடை $100\,\Omega$ ஆகவுள்ள இரையோதற்று ஒன்று வழங்கப்பட்டுள்ள போதிலும் தடை R இருப்பதன் முக்கியத்துவம் யாது?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(*d*) வோல்ற்று மானி, உலர் மின் கலம் அடங்கிய சுற்றிற்கா, அல்லது இறையோதற்று, தடை R, அம்பியர்மானி அடங்கிய சுற்றிற்கா தட்டு சாவி K ஐப் பயன்படுத்துவது மிகவும் பொருத்தமானது?

…………………………………………………………………………………………………

(*e*) மேலே (iii) (d) இல் உமது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

முழுப்பதிப்புரிமைக்குரியது / All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (உயர்தர) பரீட்சை 2026, உதவிக் கணிப்பீடு

General Certificate of Education (Adv. Level) Exam, 2026 Supportive Assessment

பௌதீகவியல் II
Physics II

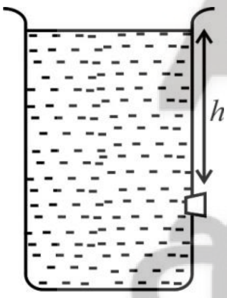
01 T II

தரம் 13
Grade 13

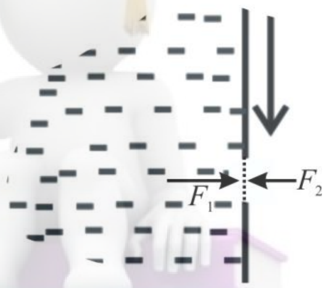
பகுதி B - கட்டுரை

நான்கு விடைகளுக்கு மட்டும் விடை தருக ($g = 10\ ms^{-2}$)

5. (a) (i) நீரினால் நிரப்பப்பட்ட பாத்திரம் ஒன்று (A) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் நீர் மட்டத்திற்கு கீழே h ஆளத்தில் சிறிய துளை ஒன்று உள்ளது. ஆரம்பத்தில் சிறிய தக்கை (cork) ஒன்று பொறுத்தப்பட்டு துளை மூடப்பட்டுள்ளது. தக்கை அகற்றப்பட்ட பின் உள்ள நிலைமை உரு (B) காட்டுகின்றது. நீர் மேற்பரப்பின் மீது அமுக்கம் காரணமாக ஏற்படும் விசை $F = h\rho ga$ எனக் காட்டுக. இங்கு நீரின் அடர்த்தி ρ ஆகும். துளையின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு a ஆகும்.

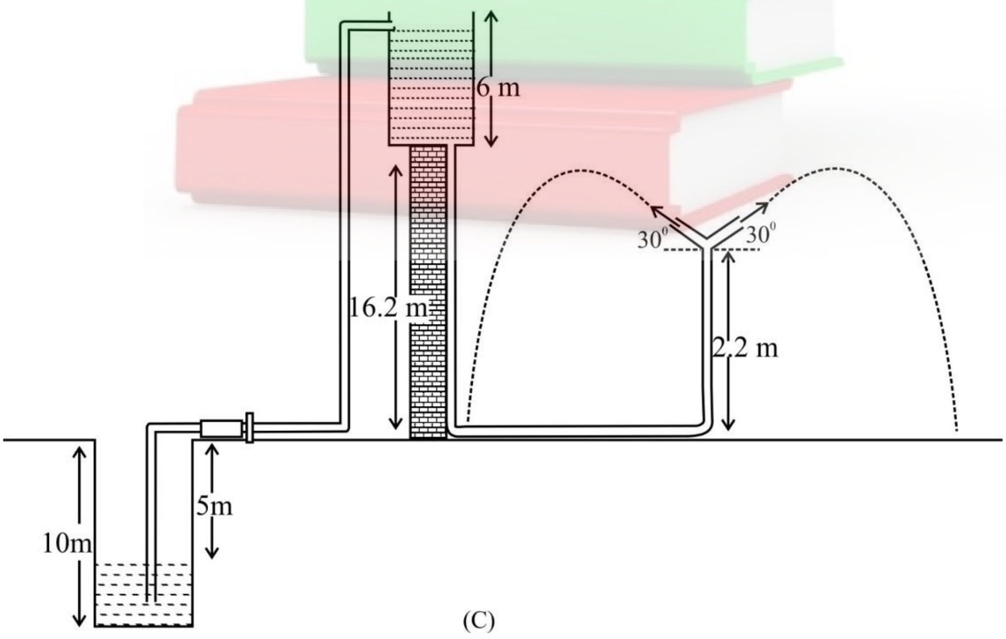


(A)



(B)

(ii) துளையில் இருந்து வெளியேறும் நீரின் இயக்க சக்தியைக் கருதுவதன் மூலம் துளையில் இருந்து வெளியேறும் நீரின் வேகம், $v = \sqrt{2gh}$ எனக் காட்டுக.



(C)

(b) உரு (C) இல் ஒரு தோட்டத்தில் உள்ள நீர் அலங்காரம் காட்டப்பட்டுள்ளது. 5 mm^2 குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு கொண்ட 6 ஒரே மாதிரியான சிறிய குழாய்கள், ஒவ்வொன்றும் 30° கிடைமட்டத்திற்கு சாய்வாக சமச்சீராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தரையிலிருந்து 2.2 m உயரத்தில் உள்ள இந்த அலங்காரத்திற்கு நிலைக்குத்தான குழாய் ஒன்றின் மூலம் நீர் வழங்கப்படுகிறது. தரையிலிருந்து 16.2 m உயரத்தில் உள்ள, 6 m வரை நிரப்பப்பட்ட ஒரு தொட்டியிலிருந்து அந்த அலங்காரத்திற்கு நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. நீரின் அடர்த்தி 1000 $kg\,m^{-3}$ ஆகும்.

(i) மேலே உள்ள நீர் அலங்காரத்திலிருந்து வெளியேறும் நீரின் வேகத்தைக் கண்டறிக.

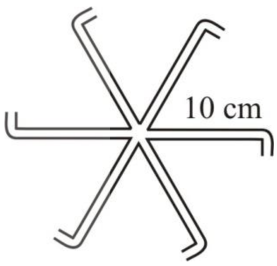
(ii) ஒரு செக்கனில் நீர் அலங்காரத்திலிருந்து வெளியேறும் நீரின் திணிவைக் கண்டறிக.

(iii) ஒரு சாய்வான குழாய் வழியாக வெளியேறும் நீர் தரையில் விழ எடுக்கும் நேரத்தைக் கண்டறிக. மேலும், நீரின் கிடைமட்ட வீச்சையும் கண்டறிக. ($\sqrt{3} = 1.7$)

(c) (i) தரை மட்டத்திலிருந்து 5m கீழே நீர் மட்டம் உள்ள ஒரு கிணற்றிலிருந்து, ஒரு நீர் பம்பி மூலம் நீர் பம்பப்பட்டு தொட்டி நிரப்பப்படுகிறது. பம்பியின் வெளியேறும் துளையின் (outlet) குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு 4 cm^2 ஆகும். தொட்டியின் நீர் மட்டம் மாறாமல் இருந்தால், பம்பியின் வெளியேறும் துளையில் நீரின் வேகத்தைக் கண்டறிக.

(ii) தொட்டியில் உள்ள நீர் மட்டத்தை மாற்றமின்றி வைத்திருக்கத் தேவையான பம்பியின் குறைந்தபட்ச வலுவைக் கண்டறிக.

(d) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள 6 வெளியேற்றும் குழாய்கள், சாய்வாக இல்லாமல் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு கிடைமட்டத் தளத்தில் அமைந்துள்ளன என்று வைத்துக்கொள்வோம். நீர் அதே கிடைமட்டத் தளத்தில் வெளியேறும் வகையில் அவற்றின் முனைகள் காட்டப்பட்டுள்ளபடி வளைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்னர், அந்த அமைப்பு ஒரு கிடைமட்டத் தளத்தில் சுழலும் வகையில் நீர் வெளியேறும் இடத்தின் (outlet) மேற்புறத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நீர் பாயத் தொடங்கும் தருணத்தைக் கருத்தில் கொண்டு,



(i) தொகுதியின் மீது தொழிற்படும் முறுக்கத்தைக் கண்டறிக.

(ii) தொகுதியின் ஆரம்ப கோண ஆர்முடுகலைக் கண்டறிக.

(தொகுதியின் சடத்துவத் திருப்பம் 0.4 $kg\,m^2$ என்க)

6. ஒரு இசைக்கருவி தயாரிப்பாளர், அறை வெப்பநிலையில் (27° C) 256 Hz அடிப்படை மீடிறனைக் கொண்ட ஒரு திறந்த ஆர்கன் குழாயை உருவாக்க எண்ணுகிறார். இந்த வடிவமைப்பைச் சோதிக்க, அவர் ஒரு முனையில் நீரினால் மூடப்பட்ட ஒரு பரிவுக் குழாயைப் (resonance tube) பயன்படுத்துகிறார். 512 Hz அதிர்வெண் கொண்ட ஒரு இசைக்கவை பயன்படுத்தப்படும்போது, முதலாவது பரிவு தோன்றும். வளி நிரலின் நீளம் 16.0 cm ஆகும்.

(a) ஒரு முனையில் மூடப்பட்ட குழாயின் திறந்த மற்றும் மூடிய முனைகளில் ஏற்படும் அதிர்வின் தன்மையை விவரிக்க.

(b). பரிவுக் குழாய் பரிசோதனையிலிருந்து பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, 512 Hz ஒலி அலையின் அலைநீளத்தைக் கணிக்க (குழாயின் முனைத் திருத்தத்தைப் புறக்கணிக்க)

(c). அதன் மூலம் பரிசோதனை நடத்தப்பட்ட சந்தர்ப்பத்தில் ஒலியின் வேகத்தைக் கணிக்க.

(d). இரண்டாவது பரிவு நீளம் 49.5 cm எனக் கண்டறியப்பட்டால், குழாயின் முனைத் திருத்தத்தையும் கருத்தில் கொண்டு, முதல் மற்றும் இரண்டாவது பரிவு நீளங்கள் இரண்டையும் பயன்படுத்தி அலைநீளத்தை மீண்டும் கணிக்க.

(e). இக்குழாயின் முனை வழுவைக் (e) கணிக்க.

(f). திருத்தப்பட்ட அலைநீளத்தைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒலியின் வேகத்தை மீண்டும் கணிக்க. அதனை (c) இல் பெறப்பட்ட வளியின் ஒலியின் வேகத்துடன் ஒப்பிட்டு, இரண்டிற்கும் இடையிலான வேறுபாடடிற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(g). இப்போது ஒரு உற்பத்தியாளர் 256 Hz அடிப்படை மீடிறன் கொண்ட ஒரு திறந்த குழாயை (open pipe) வடிவமைக்க விரும்புகின்றார். 27° C வெப்பநிலையில் வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 ms^{-1} எனத் தரப்பட்டுள்ளது. இதற்குத் தேவையான இசைக்குழாயின் (organ pipe) நீளத்தைக் காண்க.

(h). ஒரே அடிப்படை மீடிறனை (fundamental frequency) உண்டாக்கும் மூடிய குழாயின் நீளத்திற்கும் (closed pipe) திறந்த குழாயின் நீளத்திற்கும் (open pipe) இடையிலான தொடர்பைக் காண்க.

(i). 256 Hz அதே அடிப்படை மீடிறனை (fundamental frequency) உண்டாக்கும் ஒரு மூடிய குழாயின் (closed pipe) நீளத்தைக் காண்க.

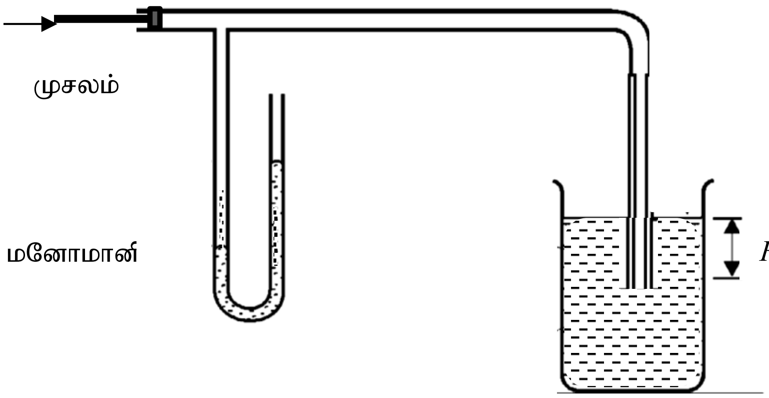
(j) இந்த இசைக்கருவியை 37° C வெப்பநிலையிலுள்ள ஒரு இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லும் போது இல் (g) உருவாக்கப்பட்ட திறந்த குழாயின் நீளத்தை மாற்றாமல் வைத்துக் கொண்டு அதன் புதிய அடிப்படை மீடிறனைக் கணிக்க. ($\sqrt{31/30} = 1.02$ *என எடுக்க.*)

(k) (j) இல் நீங்கள் பெற்ற விடையைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை மாற்றம் ஏற்படும் போது இசைக்கருவிகள் ஏன் சிறிதளவு 'தவறான சுருதி' (out of tune) உடன் ஒலிக்கின்றன என்பதை விளக்குக. மேலும், இசைக்கலைஞர்கள் நடைமுறையில் இதனை எவ்வாறு தவிர்க்கின்றனர் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

7. (a) (i) ஒரு கோள வடிவ பியுருவிற்குக் குறுக்கேயான அமுக்க வித்தியாசம் Δp இற்கான கோவை ஒன்றை திரவத்தின் மேற்பரப்பு இழுவிசை T மற்றும் கோளத்தின் ஆரை r ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் எழுதுக.

(ii) கோள வடிவ பிறையுருவிற்குக் குறுக்கேயான அமுக்க வித்தியாசத்தைப் பயன்படுத்தி, ρ அடர்த்தியையும் மேற்பரப்பு இழுவிசை T ஐயும் கொண்ட ஒரு திரவத்தினுள் ஒரு முனை அமிழ்ந்துள்ள, r ஆரையுடைய மெல்லிய நிலைக்குத்தான குழாயின் மயிர்த்துளை ஏற்றம் h இற்கான கோவையை பெறுக. குழாய் மற்றும் திரவத்திற்கு இடையிலான தொடுகைக்கோணம் பூச்சியம் என்க.

(b) சவர்க்காரம் மற்றும் சலவைத்தூள் உற்பத்தியில், அவற்றின் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் கண்டறியப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவியின் பரும்படி வரைபடம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 0.4 mm ஆரையுடைய ஒரு மெல்லிய நிலைக்குத்தான மயிர்த்துளைக் குழாயின் கீழ் முனை 1000 kg m^{-3} அடர்த்தி மற்றும் T மேற்பரப்பு இழுவிசை கொண்ட ஒரு திரவத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து H ஆழத்தில் அமிழ்ந்துள்ளது. பின்னர், அதன் மேல் முனை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, ஒரு அமுக்கமானியும் ஒரு முசலமும் கொண்ட தொகுதிக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அமுக்கமானித் திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kg m^{-3} ஆகும். இப்போது, முசலத்தின் மீது மிக மெதுவாக ஒரு அமுக்க விசை பிரயோகிக்கப்படுகிறது.



(i) முசலத்தின் மீது அமுக்க விசை பிரயோகிக்கப்படும் போது, பின்வருவனவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தனித்தனியே தருக.

I. மனோமானி

II. மயிர்த்துளைக் குழுாய்

(ii) ஒரு கட்டத்தில், மனோமானியினுள் உள்ள திரவ மட்டங்களுக்கு இடையிலான உயர் வேறுபாடு 9 cm ஐ அடைந்து, பின்னர் மீண்டும் 4 cm ஆகக் குறைந்தது அவதானிக்கப்பட்டது. மனோமானியின் வாசிப்பு இவ்வாறு குறைவடைந்தமைக்கான காரணத்தை விளக்குக.

(iii) I. மனோமானியின் திரவ மட்டங்களுக்கு இடையில் கூடிய உயர வித்தியாசம் காணப்படும் போது மயிர்த்துளைக் குழாயின் திரவப் பிறையுருவின் வடிவத்தையும் அதன் அமைவையும் வரிப்படத்தில் காட்டுக.

II. இச்சந்தர்ப்பத்தில் முசலத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்பட்ட அமுக்க விசை காரணமாக மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் அமுக்க அதிகரிப்பைக் காண்க.

(iv) மயிர்த்துளைக் குழாயின் கீழ் முனைக்கு திரவ மட்டத்தில் இருந்து உள்ள ஆளம் H யாது?

(v) திரவத்தின் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் காண்க.

(vi) தொடுகைக் கோணம் பூச்சியம் எனின், ஆரம்பத்தில் (முசலத்தில் அமுக்க விசை ஒன்று ஏற்படுத்தப்பட முன்) மயிர்த்துளை எழுச்சி எவ்வளவு?

(c) மேற்படி அமைப்பில் மயிர்த்துளைக் குழாயை திரவத்தினுள் அமிழ்த்த முன் முசலம் அகற்றப்பட்டு அம்முனையில் சவர்க்காரப் படலம் ஒன்று உருவாக்கப்பட்டது. பின்னர் மயிர்த்துளைக் குழாயின் கீழ் முனை மேலே (b) இல் காட்டப்பட்டவாறு திரவப் பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்தப்பட்டது. அதன் போது மனோமானியின் திரவ நிரல்களுக்கு இடையிலான உயர வித்தியாசம் 2.5 mm ஆகும்.

(i) I. மயிர்த்துளைக் குழாயில்

II. சவர்க்காரப் படலத்தில்

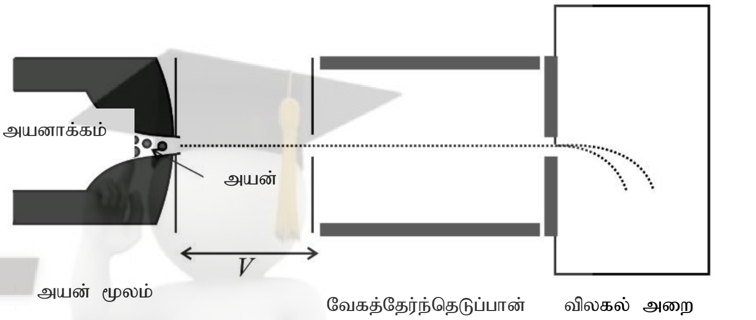
என்ன மாற்றம் அவதானிக்கப்பட்டது?

(ii) மயிர்த்துளைக் குழாயில் புதிய மயிர்த்துளை எழுச்சி எவ்வளவு?

(iii) சவர்க்காரப் படலம் கொண்ட குழாயின் ஆரை 5 mm எனின், சவர்க்காரத்தின் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் காண்க.

8. அணுக்கரு பௌதீகவியல் மற்றும் இரசாயனவியலில், சமதானிகளை அவற்றின் திணிவு – ஏற்ற விகிதத்தில் வேறுபிரிக்கவும் அவற்றை அடையாளம் காண்பதற்கும் திணிவு நிறமாலைமானி (Mass Spectrometer) பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு சாதரண திணிவு நிறமாலைமானியின் கட்டமைப்பு மூன்று முக்கிய பிரிவுகளைக் கொண்டது: அயன் மூலம் (ion source), வேகத் தேர்ந்தெடுப்பான் (velocity selector) மற்றும் விலகல் அறை (deflection chamber) (திணவுப் பகுப்பாய்வி). m திணிவையும் +q ஏற்றத்தையும் கொண்ட நேர் அயன் கற்றை ஒன்று அயன் மூலத்தில் ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து வேகத் தேர்ந்தெடுப்பானுக்குள் நுழைவதற்கு முன் V மின்னழுத்த வேறுபாட்டினுள் ஆர்முடுக்கப்படுகிறது. வேகத் தேர்ந்தெடுப்பானின் உள்ளே, E செறிவு கொண்ட ஒரு சீரான மின்புலம் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கியும், B_1 காந்தப்பாய அடர்த்தியைக் கொண்ட ஒரு சீரான காந்தப்புலம் தாளுக்கு வெளியே செங்குத்தாகவும் தொழிற்படுகிறது.

(a) அயன்கள் V மின்னழுத்த வேறுபாட்டிலிருந்து வெளியேறி வேகத் தேர்ந்தெடுப்பானுக்குள் நுழையும் போது அவற்றின் வேகம் v இற்கான கோவையை q, V, m ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பெறுக.



(b) வேகத் தேர்ந்தெடுப்பானின் உள்ளே,

(i) ஒரு நேர்மின் அயனின் மீது தொழிற்படும் மின்விசை மற்றும் காந்தவிசையின் திசைகளை வெவ்வேறாகக் குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட வேகம் v_0 ஐக் கொண்ட அயன்கள் மட்டும் வேகத் தேர்ந்தெடுப்பான் வழியாக நேர்கோட்டில் விலகாமல் கடந்து சென்றால், E மற்றும் B_1 ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் v_0 இற்கான கோவையை பெறுக.

(iii) வேகம் $v < v_0$ ஆகவுள்ள அயன்கள் மற்றும் வேகம் $v > v_0$ ஆகவுள்ள அயன்களுக்கு, விலகலின் திசையானது மின்புலத்தின் திசையிலா அல்லது அதற்கு எதிர்த்திசையிலா காணப்படும் என்பதை விளக்குக.

(c) வேகத் தேர்ந்தெடுப்பானிலிருந்து நேர்கோட்டு வேகம் v_0 உடன் வெளியேறும் அயன்கள் திணிவுப்பகுப்பாய்வு அறைக்குள் நுழைகின்றன, அங்கு B_2 காந்தப்பாய அடர்த்தி கொண்ட ஒரு சீரான காந்தப்புலம் மட்டும் தாளினுள் செங்குத்தாகச் செயற்படுகிறது.

(i) இந்த அறைக்குள் அயன்கள் கடந்து செல்லும் பாதையின் வடிவம் என்ன?

(ii) இந்தப் பாதையின் ஆரை R இற்கான கோவையை m, v_0, q, m மற்றும் B_2 ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பெறுக.

(iii) மேலே உள்ள முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி, q, V, B_2 , R ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் E ஐச் சாராததாக அயனின் திணிவிற்கான (m) ஒரு சமன்பாட்டைப் பெறுக.

(d) இந்தக் கருவியானது காபனின் இரண்டு சமதானிகள் ^{12}C , ^{14}C என்பனவற்றைப் பிரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரண்டு அயன்களும் +e மின்னோட்டத்தைக் கொண்டுள்ளன.

(i) இந்த சமதானிகள் கருவியில் மோதும் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தூரத்திற்கான (Δx) ஒரு கோவையை, அவற்றின் திணிவுகள் m_{12} , m_{14} மற்றும் பிற மாறிலிகளின் அடிப்படையில் பெறுக.

(ii) எந்த சமதானிகள் அதிக ஆரை கொண்ட பாதையில் பயணிக்கும்? காரணம் யாது?

(iii) மேற்படி அமைப்பில் பின்வரும் பரிசோதனைத் தரவுகள் பதிவு செய்யப்பட்டன,

- ஆர்முடுக்கும் மின்னழுத்த வேறுபாடு $(V) = 500\ V$
- திணவுப் பகுப்பாய்வியின் காந்தப்பாய அடர்த்தி $(B_2) = 0.2\ T$
- இலத்திரனின் ஏற்றம் $(e) = 1.6 \times 10^{-19}\ C$
- ^{12}C அயனின் திணிவு $(m_{12}) = 2.0 \times 10^{-26}\ kg$
- ^{14}C அயனின் திணிவு $(m_{14}) = 2.3 \times 10^{-26}\ kg$

(i) விலகல் அறையினுள் ^{12}C அயன்களின் பாதையின் ஆரையை (R_{12}) cm இல் காண்க.

(ii) இந்த சமதானிகள் கருவியில் மோதும் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தூரம் (Δx) ஐ mm இல் காண்க. $\sqrt{1.15} \approx 1.07$ எனக் கொள்க.

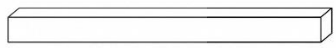
(09) **பகுதி A அல்லது B இற்கு மாத்திரம் விடை தருக.**

(A) (a) நீளம் L, குறுக்குவெட்டு பரப்பளவு A, தடைத்திறன் ρ ஐயுடைய ஒரு மின்கடத்தியின் இரு முனைகளுக்கிடையேயான தடைக்கான சமன்பாட்டை தருக .

(b) ஒரு இரும்பு கனவுரு வடிவக குற்றியின் பரிமாணங்கள் $1.2\ cm \times 1.2\ cm \times 15\ cm$ ஆகும்.
(இரும்பின் தடைத்திறன் $1 \times 10^{7}\ \Omega\, m$ ஆகும்.)

(i) இரண்டு சதுர முகங்களுக்கு $(1.2\ cm \times 1.2\ cm)$ குறுக்காக உள்ள மின்தடையை காண்க?

(ii) இரண்டு எதிரெதிர் செவ்வக முகங்களுக்கிடையேயான மின்தடையை காண்க?

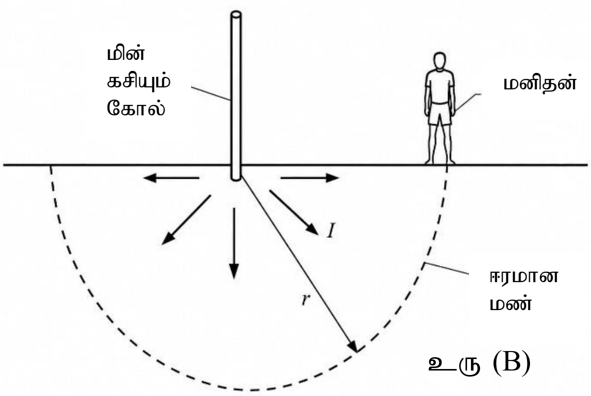


உரு (A)

(c) ஒரு நபரின் இதயத்திற்கு அருகில் $50\ mA$ அளவிலான சிறிய மின்னோட்டம் பாயும் போது அந்நபர் உயிரிழக்கலாம். மின்சார தொழிலாளர் ஒருவர் வியர்வையுள்ள கைகளுடன், ஒவ்வொரு கையிலும் ஒரு மின்கடத்தியைப் பிடித்திருக்கிறார். அவரது மின்தடை 2000 Ω ஆக காணப்படின், அவருக்கு உயிராபத்தை ஏற்படுத்தும் மின்னழுத்தம் எவ்வளவு?

(d) ஒரு நாள் காலை வேளையொன்றில் சுற்றுலா சென்று கொண்டிருந்த மனிதன் ஒருவன் காலணியின்றி ஈரமான தரையில், மின்சார பரிமாற்ற கோபுரம் (Pylon) ஒன்றுக்கருகே நடந்து கொண்டிருந்த நபரொருவர். திடீரென தரையில் விழுந்தார். சில விநாடிகளில் அவரை அடைந்த உறவினர்கள், அவரின் இதயத் துடிப்பில் கோளாறு (Ventricular Fibrillation) இருப்பதை கண்டறிந்தனர். எனினும் முதலுதவி வழங்குவதற்கு டிபைப்ரிலேசன் (defibrillation) உபகரணங்களுடன் வைத்தியர் அவரை அணுக முன்பே அவர் உயிரிழந்தார். மின்கோபுரத்திலிருந்து ஏற்பட்ட தற்செயலான மின்கசிவினால் அவர் மின்சார தாக்குதலுக்கு உள்ளாகி உயிர் இழந்ததாக மின்சார சபைக்கு எதிராக குடும்பத்தினர் வழக்கு தொடர்ந்தனர்.

இது மாரடைப்பால் ஏற்பட்ட மரணமா அல்லது மின் தாக்கத்தால் ஏற்பட்ட மரணமா என கண்டறிவதற்கு நீங்கள் மருத்துவக் குழுவின் உறுப்பினராக நியமிக்கப்படுகிறீர்கள். விசாரணையின் போது, அக்காலை வேளையில் மின் கோபுரத்தில் உண்மையிலேயே ஒரு மின்கோளாறு ஏற்பட்டமை கண்டறியப்பட்டது. மின் கோபுரத்தின் ஒரு கம்பியிலிருந்து நிலத்திற்குள் சுமார் 1 செக்கன் காலத்திற்கு மின்னோட்டம் (I) கசிந்து இருந்தது.



உரு (B)

மின்னோட்டம் நிலத்திற்குள் அரைக்கோள வடிவில் சமமாகப் பரவுகிறது என்று கருதுக. (உரு B) (தரையின் தடைத்திறன் ρ, கம்பியில் இருந்தான தூரம் r எனவும் அனைத்துக் கணித்தல்களுக்கு $\pi \approx 3$ எனவும் கொள்க)

(i) மின் அடர்த்திக்கான (J) சமன்பாடு ஒன்றை பெறுக.

(ii) மின்புலச் செறிவு (E) சமன்பாட்டை பெறுக.

(iii) உங்களால் பெறப்பட்ட மின்புலத்தின் பெறுமானத்துக்கான சமன்பாட்டின்படி, கம்பியின் கீழ் முனைக்கும், தூரம் r இல் உள்ள புள்ளியொன்றிக்கும் இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு கீழ்வருமாறு தரப்படுகிறது $\Delta V = \frac{\rho I}{2\pi}\left(\frac{1}{b} - \frac{1}{r}\right)$ (இங்கு b என்பது கம்பியின் கீழ் முனையின் ஆரை ஆகும்)

உங்கள் விசாரணையின்படி $I = 100$ A, $\rho = 100\ \Omega$ m, b = 1.0 cm எனவும் பாதிக்கப்பட்ட நபர் r = 10 m தொலைவில் இருந்தார் எனவும் கொள்க.

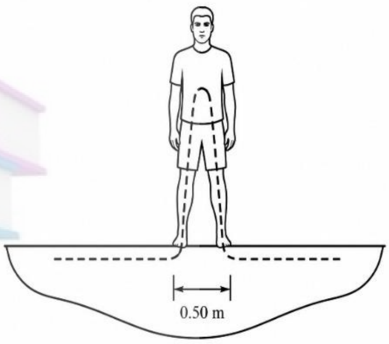
பாதிக்கப்பட்டவர் நின்றிருந்த இடத்தில்:

I. மின்னோட்ட அடர்த்தியைக் காண்க.

II. மின்புலத்தின் பெறுமானம் யாது?

III. கம்பிக்கும் பாதிக்கப்பட்டவருக்கும் இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்ன?

(e) பாதிக்கப்பட்டவரின் ஒரு காலிலிருந்து உடலின் வழியாக (இதயம் உட்பட) மற்றொரு காலிற்கு செல்லும் மின்னோட்டம் பாயும் விதத்தை உரு (C) காட்டுகிறது. மின் கசிவு ஏற்பட்ட கம்பியும் அவரின் இரு கால்களும் ஒரே நேர்கோட்டில் உள்ளன எனவும், இரு கால்களுக்கிடையிலான தூரம் 0.5 m என்றும் கருதி, கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இரு கால்களுக்கிடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் காண்க.



உரு (C)

(i) ஈரமான மண்ணில் ஒரு காலின் மின்தடை 300 Ω என்றும் பாதிக்கப்பட்டவரின் உடலின் மின்தடை 1000 Ω என்றும் கருதி, உடலின் வழியாக பாய்ந்த மினோட்டத்தைக் காண்க?

(ii) இதயத்தின் வழியாக 0.1 A – 1.0 A மின்னோட்டம் பாய்ந்தால் இதயத்துடிப்பில் கோளாறு (fibrillation) ஏற்படலாம். மின்கம்பியில் ஏற்பட்ட மின் கசிவு காரணமாகவா அந்நபருக்கு இதய துடிப்பில் கோளாறு ஏற்பட்டது என்பதைத் கண்டறிக.

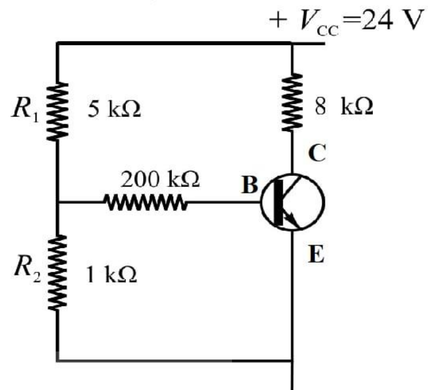
9 (B) சந்திப் புலங்கூர் திரான்சிஸ்டர் (Junction field effect transistor JFET) என்பது மூன்று முடிவிடங்களைக் கொண்ட ஒரு குறை கடத்தி சாதனமாகும். இங்கு ஒரு வகைக் காவிகளால் அதாவது இலத்திரன்களால் அல்லது துளைகளால் மாத்திரமே மின்னோட்டம் கடத்தப்படும். இவை **மின்னழுத்தத்தினால்** கட்டுப்படுத்தப்படும் சாதனங்களாகையால் வெற்றிடக் குழாய்களுக்குப் (vaccum tube) பதிலீடாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. வெற்றிடக் குழாய்களானது குறைகடத்தி சாதனங்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுவதற்கு முன் திரான்சிஸ்டரகளின் பணியினை சுற்றுகளில் நிறைவேற்றியவையாகும். நவீன இலத்திரனியல் சாதனங்களில் அதிக அளவில் திரான்சிஸ்டர்களை பயன்படுத்த தொடங்கிய போது **இரு முனைவுத் திரான்சிஸ்டர்**களினால் (Bipolar Transistor) வெற்றிடக்குழாய்களினால் நிறைவேற்றப்படும் அனைத்து

பணிகளையும் முழுமையாக நிறைவேற்றிட முடியாமையானது அறியப்பட்டது. இதன் காரணமாகவே JFET உருவாக்கப்பட்டதுடன் அது பிரபல்யமடைந்தது.

(a) உரு (A) ஆனது ஒரு npn சிலிக்கன் திரான்சிஸ்டர் பொதுக்காலி உருவமைப்பில் கோடலுற்றுறிப்பதனைக் காட்டுகிறது. அதன் நேரோட்ட மின்னோட்ட நயம் β ஆனது 100 ஆகும். BE சந்தியின் முன்முகக் கோடல் அழுத்தம் 0.7 V ஆகும்.

(i) இத் திரான்சிஸ்டரில் **அடி மின்னோட்டம் (I_B)** இனைக் கணிக்க.

(ii) இத் திரான்சிஸ்டரின் **சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் (I_C) யும் சேகரிப்பான் அழுத்தம் (V_C)** யும் கணிக்க.



உரு A

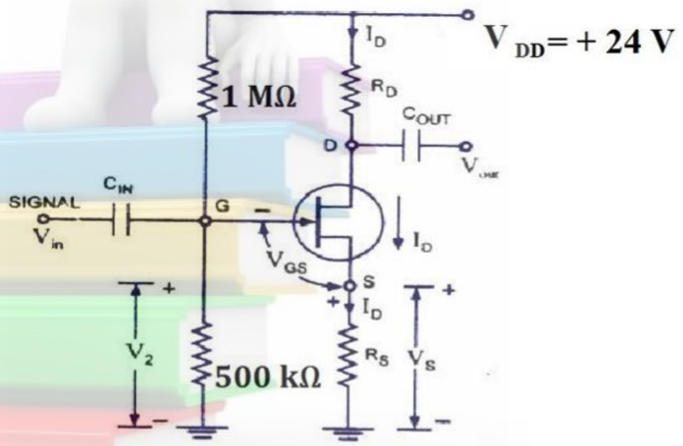
(b) உரு (B) ஆனது ஒரு **n-வழி சந்திப்புல விளைவுத் திரான்சிஸ்டரானது n-Chanel Junction Field Effect transistor (JFET)** அழுத்தப் பிரியி சுற்றைப் பயன்படுத்தி கோடலுற்றுருப்பதினைக் காட்டுகிறது. இச்சுற்றில் ***Rs=3.0 kΩ*** உம் ***$R_{D=}$ 0.5 kΩ*** ஆகும். இச்சுற்றுக்கான **திரான்சிஸ்டரின் இடம்மாற்றுக் குண இயல்பினைக் (transfer characteristic)** காட்டும் வளையி உரு (c) இலும் **கதவ முதல் அழுத்தம் குறுஞ்சுற்றாக்கப்பட்ட நிலையில் (gate short-circuited to the source) (V_{GS} = 0V)** அவதானிக்கப்பட்ட பயப்பு குண இயல்புக்கான வளையி **(output characteristic)** உரு (D) இலும் தரப்பட்டுள்ளன.

(i) JEFT சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் கணியங்களை வரையறை செய்க.

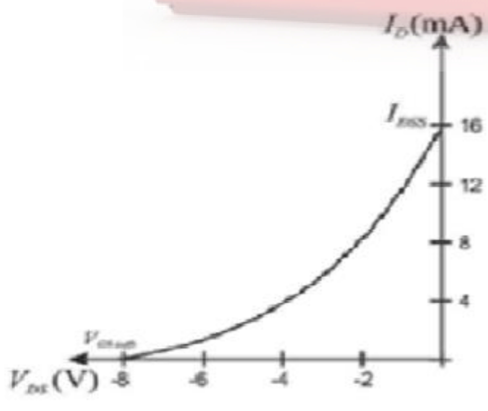
I. கிள்ளல் அழுத்தம்
Pinch off voltage (V_p)

II. குறுஞ்சுற்றாக்கபட்ட வடிகான் முதல் மின்னோட்டம்
(Shorted Gate Drain current) (I_{DSS})

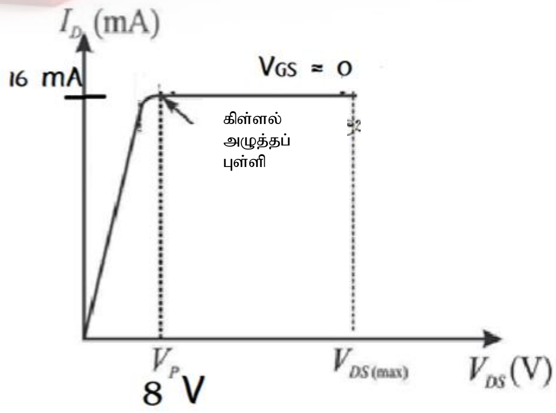
III. கதவம்-முதல் துண்டிப்பு அழுத்தம்
Gate-Source cut-off voltage ($V_{GS(off)}$)



உரு B



உரு C



உரு D

(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள வளையிகளைப் பயன்படுத்தி V_P, I_{DSS} மற்றும் $V_{GS(off)}$ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் கண்டறிக.

தரப்பட்ட V_{GS} க்கு வடிகான் மின்னோட்டம் I_D, **இடமாற்று குண இயல்புக்கான** (transfer characteristic) வளையியானது $I_D = I_{DSS}\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(o}}\right)^2$ 15 றும் சமன்பாட்டுக்கமைய வரையப்பட்டுள்ளது.

(iii) இத் திரான்சிஸ்டரின் **கதவ அழுத்தம்** (VG) இனைக் கணிக்க.

(iv) இத்திரான்சிஸ்டரின் **வடிகான் மின்னோட்டம்** (I_D) இனைக் கணிக்க.

(கணிப்புகளுக்கு $9x^2 - 100x + 256 = (x - 4)(9x - 64)$ சார்பினைப் பாவிக்க)

(v) பல JFET அழுத்த விரியலாக்க சுற்றுகளானது **நடுப் புள்ளி கோடல் முறையி**ல் கோடலுறச் செய்யப்படுகிறது. இக் கோடல் நிலையில் **வடிகான் மின்னோட்டம்** (I_D) உம் **வடிகான் அழுத்தம்** (V_D) உம் பின்வரும் நிபந்தனைகளைத் திருப்திப்படுத்தும்.

$$I_D = \frac{I_{DSS}}{2} \text{ and } V_D = \frac{V_{DD}}{2}$$

I. **நடுப் புள்ளி ஓட்டக் கோடல்** (Mid- point current) நிபந்தனைகளைத் திருப்திப்படுத்த கதவ அழுத்தம்(V_{GS})

II. **நடுப்புள்ளி கதவ அழுத்தக் கோடல்** நிபந்தனையைப் பூர்த்தி செய்யக் கூடி**யவாறு கதவ அழுத்தத்திற்கு** (V_G) இருக்கக் கூடிய **ஆகக் கூடிய** பெறுமதி
என்பனவற்றைக் கணிக்க. (உமது விடையை அண்மித்த **முழு எண்ணில்** தருக)

III. கோடலுரும் சுற்றில் தடையி R_1 இன் பெறுமதியானது $1\ M\Omega$ இல் மாறாமல் இருந்தால், மேற்கூறிய நிபந்தனையை திருப்தியாக்கக்கூடிய R_2 இன் **உயர்** பெறுமதியினைக் கணிக்க.

IV. R_2 இற்காக **20 kΩ** தடையி பயன்படுத்தப்பட்டால் திரான்சிஸ்டரினைப் நடுப் புள்ளி கோடல் நிபந்தனைகளில் பேணுவதற்குத் தேவையான R_S இனதும் R_D இனதும் **பெறுமானங்களைக் காண்க.**

V. இந்நிபந்தனைகளின் கீழ் திரான்சிஸ்டரின் V_{DS} அழுத்தத்தைக் காண்க.

VI. ஏன் JFET அழுத்த விரியலாக்கிக் கோடல் சுற்றுகள் நடுப்புள்ளி கோடல் பயன்படுத்தப் தப்படுகின்றது என்பதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

VII. JFET விரியலாக்கியின் இடமாறுகடத்தல் அளவு **Transconductance** (g_m) என்பது வடிகான் மின்னோட்டம்இல் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கும் change in Drain current I_D கதவம்-முதல் அழுத்தத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கும் **change in Gate-Source voltage** (V_{GS}) இடையிலான விகிதமாகும். V_{GS} இன் தரப்பட்ட பெறுமானத்திற்கு இடமாறுகடத்தல் அளவு பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படும்.

$$g_m = \frac{2I_{DSS}}{V_{GS(off)}}\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}}\right)$$

தரப்பட்ட JFET இன் நடுப்புள்ளி கோடல் நிலையில் அதனது இடமாறுகடத்தல் அளவை சிமென்ஸ் ***(S)*** இல் கணிக்க. ($\sqrt{2} = 1.4$ என எடுக்க.)

VIII. திரான்சிஸ்டரின் கதவ முடிவிடத்தினுள் கொள்ளவியொன்றினூடாக $\pm 5\ \mu V$ வீச்சத்தினையுடைய ஓர் ஆடலோட்ட அழுத்த சைகை அனுப்பப்படுகிறது, JFET விரியலாக்கியின் பயப்பு முடிவிடத்தில் தோற்றுவிக்கப்படும் பயப்பு அழுத்தின் வீச்சத்தினை கணிக

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

இலங்கையில் மின்சாரக் கட்டணம் தொடர்ந்து அதிகரித்து வரும் நிலையில் பல வீடுகள் சூரிய சக்தி நீர் வெப்பமாக்கும் (Solar water heating) அமைப்புகளை பயன்படுத்த தொடங்கியுள்ளன. பொதுவாக ஒரு சூரிய நீர் வெப்பமாக்கும் அமைப்பு (Solar water heater), கருமையாக பூசப்பட்ட உலோக வெப்ப சேகரிப்பான் (blackened metal collector), நீர்க் குழாய்கள், நீர் சேகரிப்பு தொட்டி (storage tank) மற்றும் வெப்பக் காவலி என்பனவற்றைக் கொண்டுள்ளது. பகல் நேரத்தில் சூரிய ஒளி நீரை வெப்பமாக்குகிறது. பின்னர் அந்த வெப்பம் சேகரிக்கப்பட்டு வீட்டு உபயோகங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகன்றன. இச் சந்தர்ப்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

(a).வெப்பம் ஒரு இடத்திலிருந்து இன்னோரிடத்துக்கு இடமாற்றப்படும் முறைகள் மூன்றையும் குறிப்பிடுக. இவற்றுள் ஒரு முறை வெற்றிடத்தில் சாத்தியமற்றது. ஏன் என விளக்குக.

(b).சூரிய நீர் வெப்பமாக்கியின் வெப்ப சேகரிப்பு தட்டு கருப்பு நிறத்தில் பூசப்பட்டு பளபளப்பற்ற மேற்பரப்புடன் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஏன் என விளக்குக.

(c). ஒரு சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி மூலம் 120 kg திணிவுடைய நீர் 28 °C வெப்பநிலையிலிருந்து 68 °C க்கு உயர்த்தப்படுகிறது. நீர் பெறும் வெப்ப சக்தியின் அளவைக் காண்க. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ ஆகும்.

(d). வெப்பமேற்றப்பட்ட நீர் சிறிதளவு விரிவடைகின்றது.

I. கனவளவு விரிகைக் குணகம் என்பதை வரையறுக்க.

II. சூரிய நீர் வெப்பமாக்கும் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் நீளமான உலோகக்குழாய்களில் விரிவாக்க இணைப்புகள் ஏன் அவசியமென விளக்குக.

(e).அமைப்பினுள்ளே சிறைபிடிக்கப்பட்டுள்ள ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அளவு வளியின் ஆரம்ப அமுக்கம் 1.0×10^5 Pa ஆகவும் அதன் ஆரம்ப வெப்பநிலை 27^o C ஆகவும் இருந்தது. ஆதன் கனவளவு தொடர்ந்து மாறாதிருக்க வெப்பநிலையானது 87^o C இற்கு அதிகரிக்கப்பட்டது. வளியின் புதிய அமுக்கத்தினைக் காண்க.

(f). நீர் சேகரிப்புத் தொட்டி தடித்த வெப்பக் காவலியொன்றினால் மூடப்பட்டுள்ளது.

I. நீர் தொட்டிக்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய சிறந்த இரண்டு வெப்பக்காவலிகளின் பெயர்களைத் தருக.

II. வெப்பக்காவலியானது கடத்தல் மற்றும் உடன்காவுகை ஆகிய முறைகள் மூலம் எவ்வாறு வெப்ப இழப்பினைக் குறைக்கிறது என்பதை விளக்குக.

(g). சார் ஈரப்பதன் என்பதை வரையறுக்க. பகல் நேரத்தை விட அதிகாலை நேரத்தில் ஏன் பொதுவாக சார் ஈரப்பதன் அதிகம் என்பதை விளக்குக.

(h).

I. ஒரு நாளில் சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி 8.0×10^6 J வெப்பத்தை பெறுகிறது என்க. இதில் 6.0×10^6 J பயன்தரும் விதமாக சேமிக்கப்படுகிறது. சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி அமைப்பின் திறனைக் கணிக்க.

II. சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி அமைப்பின் திறனைக் குறைக்கும் இரண்டு காரணிகளைத் தருக.

10 (B)

(a). சக்திச் சொட்டுக் கொள்கை உருவாக வழிவகுத்த அலைக் கொள்கையால் விளக்கப்பட முடியாத இரண்டு பரிசோதனை அவதானிப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

(b). மீடிறன் 8.0×10^{14} Hz ஐக் கொண்ட ஒளியானது 2.02 eV வேலைச்சார்புடைய ஓர் உலோக மேற்பரப்பொன்றின் மீது படுகின்றது.

I. ஐன்ஸ்டீனின் ஒளிமின் விளைவு சமன்பாட்டினை விளக்குக.

II.காலப்படும் ஒளி இலத்திரனின் அதிகூடிய இயக்க சக்தியினைக் காண்க. பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.63\times10^{-34}$ Js, 1 eV = 1.6×10^{-19} J

(c). ஒளி மின் விளைவைப் பயன்படுத்தி, படும் ஒளியின் மீடிறன் உலோகத்தின் நுழைவாய் மீடிறனை விட குறைவாக இருக்கும் போது ஒளியின் செறிவை அதிகரித்தாலும் ஏன் ஒளியிலத்திரன் காலப்படுவதில்லை என்பதை விளக்குக.

(d). டி-புறொக்லியின் கருதுகோளைக் குறிப்பிடுக. மேலும் அலை-துணிக்கை இருமை இயல்பு என்பதன் பொருளை விளக்குக.

(e). இலத்திரனியல் நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தி 10 kV அழுத்த வேறுபாட்டில் ஒரு இலத்திரன் ஆர்முடுக்கப்படுகிறது.

I. இலத்திரன் பெறும் இயக்க சக்தியினைக் கணிக்க.

II. இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டியின் வலு ஒளியியல் நுணுக்குக்காட்டியின் வலுவிலும் ஏன் உயர்வானது என விளக்குக.

(f). இலத்திரன் ஒன்றின் அலைநீளம் டீ-புரோக்லியின் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது.

II. டீ-புரோக்லியின் சமன்பாட்டை எழுதி அதன் குறியீடுகளை இனங்காண்க.

III. இலத்திரன்களின் அலைத் தன்மையை உறுதிப்படுத்தும் ஒரு பரிசோதனையை விவரிக்க.

(g). ஒரு X- கதிர்க் குழாயில் X--கதிர்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன என்பதை விவரிக்க.

உங்கள் விடையில் பின்வரும் விடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்:

- வெப்ப அயன் காலல்
- இலத்திரன் ஆர்முடுகல்
- X -கதிர்களின் உருவாக்கம்

(h) ஒரு படிக அமைப்பு X-கதிர் சிதறலைப் பயன்படுத்தி ஆராயப்படுகிறது.

I. படிகச்சிதறல் ஆய்வுகளுக்கு X-கதிர்கள் ஏன் பொருத்தமானவை என்பதை விளக்குக.

II. X-கதிர் சிதறலின் ஒரு பயன்பாட்டைத் தருக.

(i) புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கதிரியக்கச் சமதானியின் அரை ஆயுட்காலம் 5 நாட்கள் ஆகும். ஆரம்பத்தில், ஒரு மாதிரியின் தொழிற்பாடு 1600 Bq ஆகும். 15 நாட்களுக்குப் பிறகு அதன் தொழிற்பாட்டைக் கணிக்க.

(j) கதிரியக்க சமதானிகள் மருத்துவத்தில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

I. கதிரியக்க சமதானிகளின் இரண்டு மருத்துவப் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

II. கதிரியக்கத் துணிக்கைகளைக் கையாளும்போது பின்பற்ற வேண்டிய இரண்டு பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.