தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

ஆறாம் தவணைப் பரீட்சை – 2021

6th Term Examination – 2021

Conducted by Field Work Centre, Thondaimanaru.

FWC

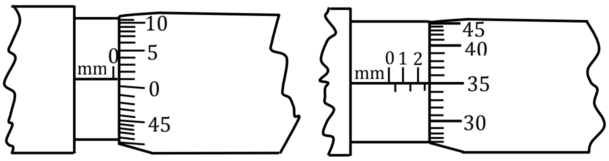
பௌதிகவியல் - I	**Two Hours**	**01 T I**
Physics - I	**Gr -13 (2021)**	

பகுதி I

01. $X = \frac{hc}{Y}$ என்னும் சமன்பாட்டில் h – பிளாங்கின் மாறிலி, c – கதி, Y – நீளம் எனின் X இன் SI அலகு (பிளாங்கின் மாறிலியின் அலகு Js)

1) ms^{-2} 2) N 3) Pa 4) J 5) W

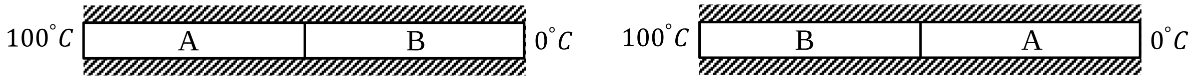
02. படம் - (i) ஆனது கருவியின் பூச்சிய வழுவையும், படம்- (ii) ஆனது வாசிப்பையும் காட்டுகின்றனவாயின் திருத்தமான அளவீடு யாது?



படம் I   படம் II

1) 2.8 mm 2) 2.85 mm 3) 2.84 mm 4) 2.88 mm 5) 90 mm

03. ஒரே பரிமாணங்களையும் K,2K வெப்பக்கடத்தாறுகளையும் உடைய இரு உலோகக்கோல்கள் A யும் B யும் முனைக்குமுனை தொடுக்கப்பட்டு ஒரு சேர்மானக்கோல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. சேர்மானத்தின் ஒரு முனை $100^\circ C$ யிலும் மறுமுனை $0^\circ C$ யிலும் உரு a, உரு b யிலும் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பேணப்படுகின்றன. இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதங்களின் விகிதம்.



உரு a   உரு b

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

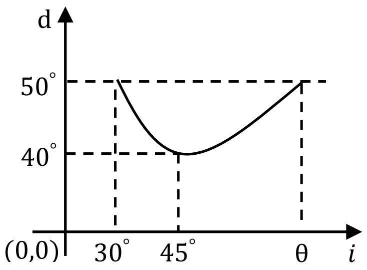
04. ஒரு பாத்திரத்தினுள் காபனீரொட்சைட்டும், நைதரசனும் கொண்ட கலவை ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்தில் உள்ளது. நைதரசனினதும், காரனீரொட்சைட்டினதும் திணிவுகள் முறையே 7.0 g உம் 11.0 g உம் ஆகும். நைதரசன் வாயுவின் பகுதி அமுக்கம். $(N_2 = 28, 0 = 16, C = 12)$

1) 0.25 வளிமண்டல அமுக்கம் 2) 0.5 வளிமண்டல அமுக்கம்

3) 7/18 வளிமண்டல அமுக்கம் 4) 7/28 வளிமண்டல அமுக்கம்

5) 4/9 வளிமண்டல அமுக்கம்

05. வெவ்வேறு படுகோணம் i இற்கு ஒத்த அரியம் ஒன்றினூடாக செல்லும் கதிர்களுக்கான விலகல் கோணங்கள் பெறப்பட்டு வரைபுபடுத்தப்பட்டது. இவ்வரைபிலிருந்து θ விற்கான சாத்தியமான பெறுமானம்.



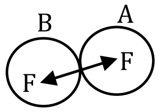
1) 25° 2) 30° 3) 50°

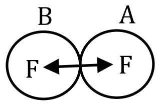
4) 55° 5) 70°

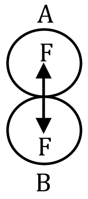
06. 30 cm குவியத்தூரமுடைய குவிவுவில்லை A யினால் உருவாக்கப்படும் தொலைவில் உள்ள பொருள் ஒன்றின் விம்ப உயரம் 3 cm ஆகும். குவியத்தூரம் 20 cm உடைய குவிவுவில்லை B ஒன்று. குவிவுவில்லை A யிற்கும் அதன் விம்பத்திற்குமிடையில், குவிவுவில்லை A யில் இருந்து 20 cm தூரத்தில் வைக்கப்படுகின்றது. உருவாக்கும் புதிய விம்பத்தின் உயரம்.

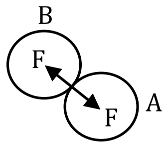
1) 1.25 cm 2) 2.5 cm 3) 1.05 cm 4) 2 cm 5) 5 cm

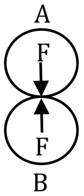
07. கிடையாக மாறாவேகம் U உடன் வலப்பக்கம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் விமானம் ஒன்று இரு சமதிணிவுகளாக (A, B) வெடித்து அதில் B நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி இயங்க ஆரம்பித்தது எனின் வெடித்தலின்போது A, B தொழிற்பட்ட சோடி விசைகளைத் திறம்பட குறிப்பது.

1)


2)


3)


4)


5)


08. 1000 kg திணிவையும் 11 m நீளத்தையுமுடைய ரயில் வண்டியொன்றானது, உராய்வற்ற நேரான கிடை ரயில் பாதைமீது ஓய்விலுள்ளது. இவ்வண்டியினுள் உள்ள 100 kg திணிவையுடைய மனிதனொருவன் இவ்வண்டியின் ஒரு முனையிலிருந்து அடுத்த முனையை நோக்கி நேரே மனிதன் வண்டி சார்பாக 5.5 m நடந்த போது இவ்வண்டியானது சுயமாக அசையக்கூடியதாயிருப்பின், இவ்வண்டி அசையும் தூரம்

1) 10 m 2) 0.1 m 3) 0.5 m 4) 1m 5) 2m

09. சீரான குறுக்குவெட்டுள்ள ஒரே கம்பியின் சமநீளங்களிலிருந்து A, B என்னும் இரு வளையங்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. வளையம் A ஒரு சுற்றினையும், வளையம் B ஆனது 4 சுற்றுக்களையும் கொண்டுள்ளன. A யினதும் B யினதும் சடத்துவத்திருப்பத்தின் விகிதம்

1) 1 : 1 2) 2 : 1 3) 4 : 1 4) 16 : 1 5) 32 : 1

10. 25 cm இல் இருந்து முடிவிலிவரையிலான பார்வைவீச்சு உடைய சாதாரண மனித கண்ணின் கட்குழியின் ஆழம் 2cm ஆகும் கண்ணில் ஏற்பட்ட அமுக்கமிகை குறைபாடு காரணமாக கண்ணில் மற்றைய நிலமைகள் எதுவும் மாறவில்லை. ஆனால் கட்குழியின் ஆழம் 2.2 cm ஆக மாறியது. இவ்விளைவினால்

1) இவர் அண்மைத்தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு குவிவுவில்லை அணிதல் வேண்டும்.
2) இவர் அண்மைத்தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு குழிவுவில்லை அணிதல் வேண்டும்.
3) இவர் சேய்மைத்தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு குவிவுவில்லை அணிதல் வேண்டும்.
4) இவர் சேய்மைத்தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு குழிவுவில்லை அணிதல் வேண்டும்.
5) இவரின் பார்வை வீச்சில் மாற்றம் இல்லை.

11. $2cm^2$ குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடைய நிலையான கிடைகுழாயிலிருந்து $1000\ kg\ m^{-3}$ அடர்த்தியுடைய நீரானது $20\ ms^{-1}$ வேகத்தில் வழங்கப்படுகின்றது. குழாயிலிருந்து வெளியேறும் நீரானது குழாயைப் பிடித்திருப்பவரில் உஞற்றும் விசை சமன்

1) 80 N　　2) 160 N　　3) 40 N　　4) 20 N　　5) பூச்சியம்

12. மெல்டேயின் இழை ஒரு குறித்த இழுவை T இன் கீழும் அதிரி இழையின் வழியே அதிரும் போது நான்கு தடங்களில் அதிருகின்றன. இதே இழுவையின் கீழ் அதிரி இழைக்கு செங்குத்தாக அதிரும்போது எத்தனை தடங்களில் அதிரும்

1) 10　　2) 1　　3) 4　　4) 2　　5) 8

13. வளியில் ஒலியின் வேகமானது

A) வளியில் வெப்பநிலையை குறைக்கும் போது வேகம் குறையும்.
B) வளியமுக்கம் திடீரெனக் குறையும் போது வேகம் குறைவடையும்.
C) வளியின் சார்ஈரப்பதன் உயர்வாகவுள்ள நாளில் உலர் வளியிலும் சற்று உயர்வு

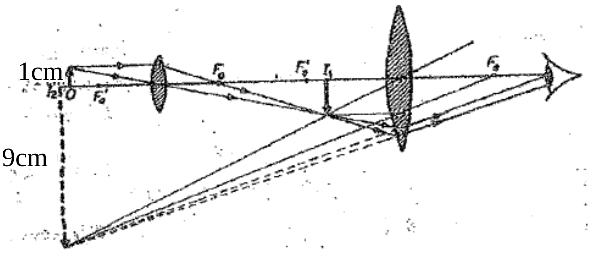
இக்கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை.

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

14. விருத்தி அலையொன்றின் மீடிறன் 300 Hz உம் வேகம் $24ms^{-1}$ உம் ஆகும். இவ்வகை இரு விருத்தி அலைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர்திசைகளில் சென்று மேற்பொருந்துவதால் நின்ற அலை உருவாக்குகின்றது. விருத்தி அலையிலும் நின்ற அலையிலும் 6 cm இடைத்தூரத்திலுள்ள இரு புள்ளிகளுக்கிடையில் அவத்தை வித்தியாசம்

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

15. தரப்பட்ட கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி இயல்பான செப்பஞ்செய்கையிலுள்ள போது அதன் பெரிதாக்க வலுவினைக் கணிக்க?

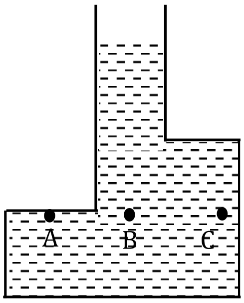


1) 6 2) 9 3) 10
4) 12 5) 16

16. தனது மையத்துடாகச் செல்லும் நிலைக்குத்து அச்சைப் பற்றிச் சுழலக்கூடிய கிடையான வட்டவடிவ மேசை ஒன்றின் மீது சிறிய திணிவொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மேசையின் கோண வேகம் ω ஆகும்போது இத்திணிவு நழுவ ஆரம்பிக்கின்றது. இத்திணிவினது மேசைமையத்திலிருந்தான தூரம் இரட்டிக்கப்படின், இத்திணிவானது நழுவ ஆரம்பிப்பதற்குத் தேவையான இழிவுக் கோண வேகம்.

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

17. படத்தில் காட்டிய வடிவுடைய பாத்திரம் ஒன்றினுள் திரவம் உள்ளது. திரவத்தினுள் ஒரே கிடைமட்டத்தில் உள்ள புள்ளிகள் A, B, C இல் திரவ அமுக்கங்கள் முறையே P_A, P_B, P_C ஆயின் இவற்றிற்கு இடையே உள்ள சரியான தொடர்பு



1) $P_A < P_B < P_C$ 2) $P_A = 0, P_B > P_C$ 3) $P_A = 0, P_B = P_C$
4) $P_A > P_B > P_C$ 5) $P_A = P_B = P_C$

18. கீழேயுள்ள கூற்றுக்களைக் கருதுக

A) பனிபடுநிலையானது தனிஈரப்பதனில் மட்டும் தங்கியுள்ளது.

B) சாரீரப்பதனானது 100% குறைவாக இருக்கும்வரை வெப்பநிலையை மாற்றி தனிஈரப்பதனை அதிகரிக்கலாம் அல்லது குறைக்கலாம்.

C) சாரீரப்பதனானது 100% ஆக இருக்கும்வரை கனவளவை மாற்றி தனிஈரப்பதனை அதிகரிக்கலாம் அல்லது குறைக்கலாம்.

இக்கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை,

1) A மட்டும் 2) A, B மட்டும் 3) A, C மட்டும்
4) B, C மட்டும் 5) B மட்டும்

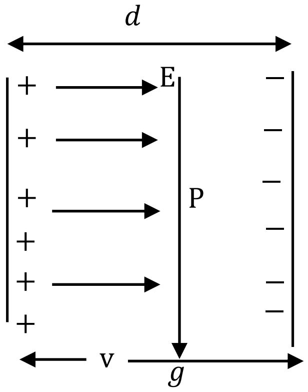
19. 1 kg திணிவுடைய பனிக்கட்டியொன்று $0^{\circ}C$ யில் உள்ளது. அதனுள் 200 W வலுவுடைய மின்சூடாக்கியொன்று புதைந்துள்ளது. அப்பனிக்கட்டி உருகுவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் 20% சூழலிருந்து உறிஞ்சப்படுகின்றது. பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் 3×10^5 Jkg^{-1} சூடாக்கி ஆளி இடப்பட்ட பின் அப்பனிக்கட்டி முற்றாக உருக எடுக்கும் நேரம்.

1) 1000 s 2) 1200 s 3) 1250 s 4) 1320 s 5) 1500 s

20. m திணிவுடையதும் p உந்தத்தைக் கொண்ட பொருளானது கரடான கிடைமேசை மீது x தூரம் இயங்கி ஓய்வடையுமெனின், பொருளுக்கும் மேசைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம்.

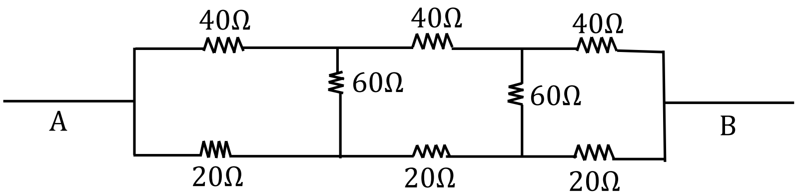
1) $\mu = \frac{P^2}{2gm^2x}$ 2) $\mu = \frac{P^2}{2gmx}$ 3) $\mu = \frac{P}{2gm^2x}$
4) $\mu = \frac{P}{2gmx}$ 5) $\mu = \frac{P^2}{\sqrt{2}gm^2x}$

21. வேறாக்கம் d யுடைய இரு சமாந்தர உலோகத் தகடுகள் v என்னும் அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு ஏற்றப்பட்டுள்ளன. அவை புவியின் மேற்பரப்புக்கு அண்யைாக உள்ள ஈர்ப்புப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. m திணிவுடையதும் Q ஏற்றத்தைக் காவுவதுமான P எனும் ஒரு துணிக்கை தட்டுகளுக்கு இடையே உள்ள வெளியில் விடுவிக்கப்படுகின்றது. P யின் கிடை நிலைக்குத்து ஆர்முடுகல்.



1) $\rightarrow \frac{VQ}{md}, \downarrow g$
2) $\leftarrow \frac{VQ}{md}, \downarrow g$
3) $\rightarrow \frac{VQ}{md}, \downarrow 0$
4) $\rightarrow \frac{VQ}{d}, \downarrow mg$
5) $\leftarrow \frac{VQ}{d}, \downarrow mg$

22.



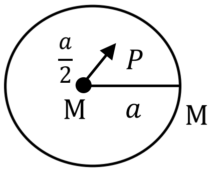
மின சுற்றொன்றில் ஒரு பகுதியை உரு காட்டுகின்றது. AB யிற்கிடையிலான சமவலுத்தடை யாது?

1) 20 Ω 2) 40 Ω 3) 60 Ω 4) 80 Ω 5) 100 Ω

23. தற்போக்கு அணுகு நினைவகத்திலுள்ள (RAM Chip) தேக்கக் கொள்ளளவியின் மின் கொள்ளளவு 55PF இக் கொள்ளவியானது 5.3V இற்கு மின்னேற்றப்பட்டால் அதன் மறைத்தட்டிலுள்ள மேலதிக இலத்திரன்கள் $e = 1.6 \times 10^{-19}C$)

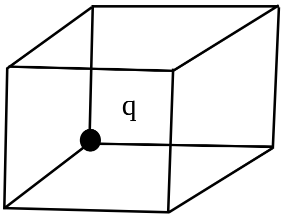
1) 1×10^8
2) 6×10^8
3) 9×10^8
4) 1.8×10^9
5) 3.6×10^9

24. ஒரு துணிக்கையின் திணிவு M இதை மையமாகக் கொண்டு a ஆரையுடையதும் M திணிவுடையதுமான வளையம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் புலம் இல்லா பிரதேசத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மையத்தில் இருந்து $\frac{a}{2}$ தூரத்தில் P யில் ஈர்ப்பு அழுத்தம் யாது?



1) $-\left(\frac{GM}{a}\right)$
2) $-\left(\frac{2GM}{a}\right)$
3) $-\left(\frac{3GM}{a}\right)$
4) $-\left(\frac{4GM}{a}\right)$
5) $-\left(\frac{5GM}{a}\right)$

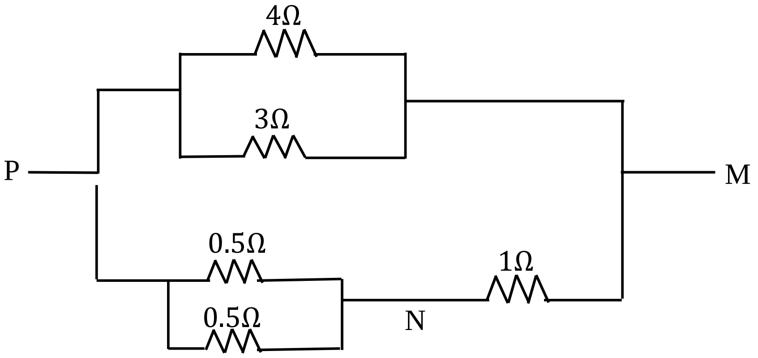
25.



ஒரு சதுரத்தின் மூலையில் q ஏற்றம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சதுரத்தின் எல்லா பக்கத்தினூடு செல்லும் மின்பாயம் யாது?

1) $\frac{2q}{\varepsilon_o}$
2) $\frac{3q}{8\varepsilon_o}$
3) $\frac{q}{8\varepsilon_o}$
4) $\frac{q}{24\varepsilon_o}$
5) $\frac{q}{6\varepsilon_o}$

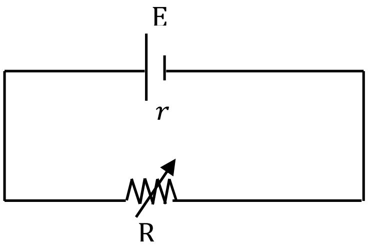
26.

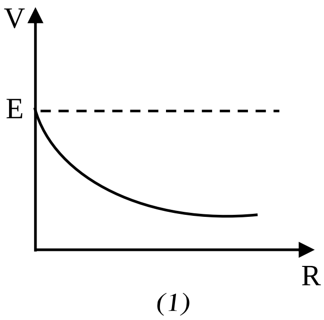


மேலே உள்ள சுற்றில் 4Ω தடையினூடு 1 A மின்னோட்டம் செல்லுகின்றது. புள்ளி N க்கும் M இக்கும் இடையில் அழுத்த வேறுபாடு

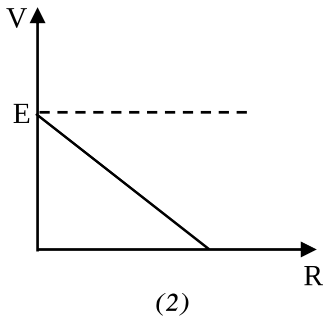
1) 0.5 V 2) 1 V 3) 3.6 V 4) 1.5 V 5) 3.2 V

27. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் கலத்தின் மின்னியக்க விசை E அகத்தடை r சுற்று மாறும் தடை R க்கு தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. R மாறும் போது அதற்கு குறுக்கே ஆன அழுத்த வேறுபாடு மாறும் விதம்.

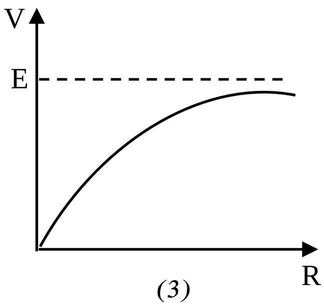




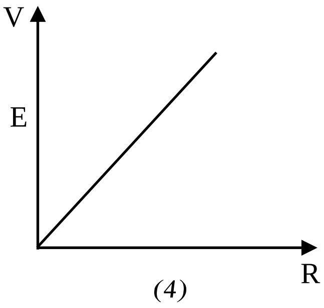
(1)



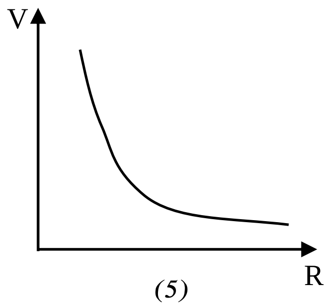
(2)



(3)

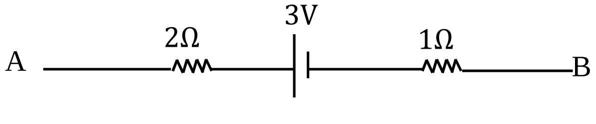


(4)



(5)

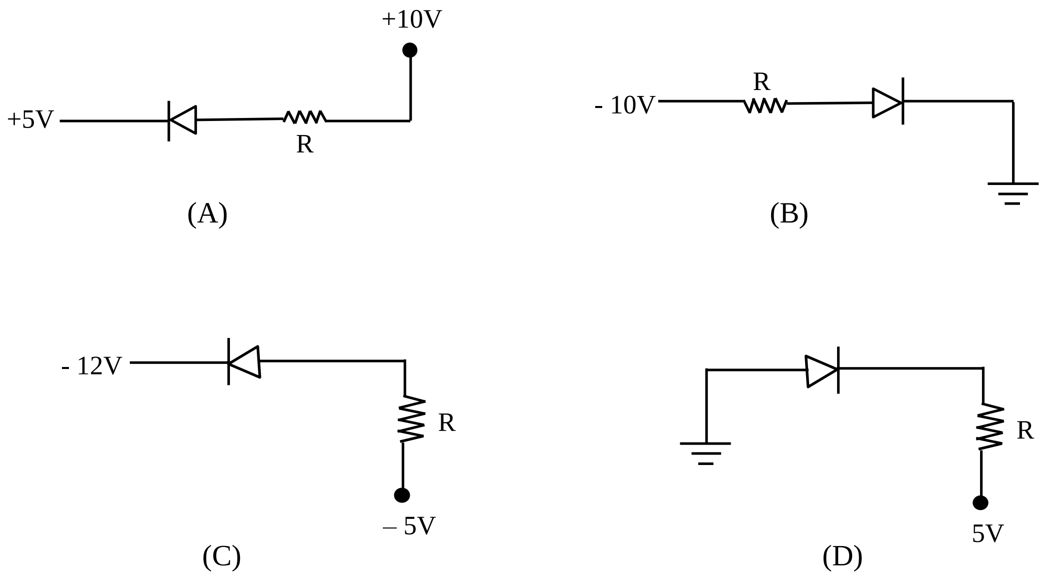
28.



A யிற்கும் B க்கும் இடையில் $(V_A - V_B)$ அழுத்த வேறுபாடு யாது?

1) -3 V 2) $+3$ V 3) $+6$ V 4) $+8$ V 5) $+9$ V

29. இருவாயின் முன்முகக் கோடலில் உள்ள சுற்றுக்கள்

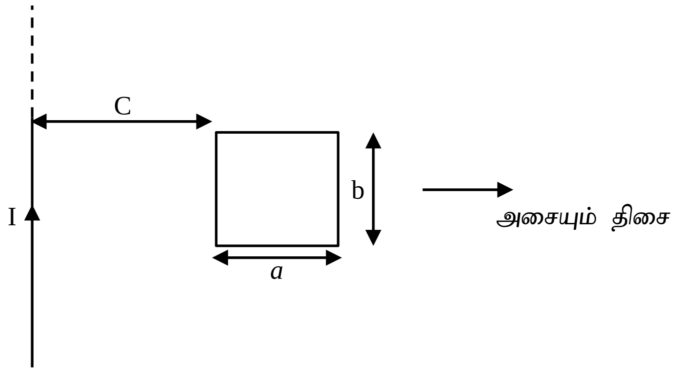


1) A, B, C 2) C மட்டும் 3) A யும் C யும்
4) B யும் D யும் 5) A, B, C, D எல்லாம்

30. He / Ne லேசர் மூலம் உருவாக்கப்படும் ஒரு நிற ஒளியின் அலைநீளம் 667 nm உம். 9mW வலுவும் ஆகும். ஒரு sec இல் செங்குத்தாகச் செல்லும் போட்டோன்களின் எண்ணிக்கை ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js)

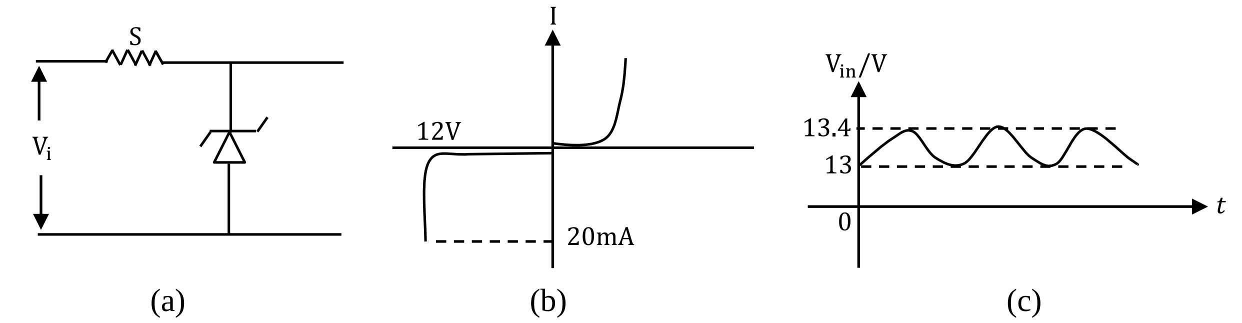
1) 3×10^{16} 2) 9×10^{15} 3) 3×10^{19} 4) 9×10^{17} 5) 1×10^{16}

31.



மின்னோட்டம் I பாயும் நேரான நீண்ட கடத்தியின் தளத்தில் இருக்குமாறு a, b நீள அலகலமுடைய செவ்வக கம்பி தடம் வைக்கப்பட்டுள்ள தடத்தை காட்டப்பட்டுள்ள திசையில் அசைக்கும் போது அதில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் i எனின் கம்பித்தடத்தில் தொழிற்படும் விளையுள் விசை.

1) $\frac{\mu_0 \, iI}{2\pi \, C}$ 2) $\frac{\mu_0 \, iI}{2\pi \, (C+a)}$ 3) $\frac{\mu_0 \, i \, Iab}{2\pi \, C \, (a+b)}$ 4) $\frac{\mu_0 \, iI \, b}{2\pi a}$ 5) $\frac{\mu_0 \, iI \, (a+b)}{2\pi \, ab}$

32. 

தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் I – V சிறப்பியல்பு வரைவு (b) உரு (‘C’) V_i எதிர் t வரைபு ஆகும் உரு (a) யில் S இன் பெறுமானம்.

1) 70 Ω 2) 30 Ω 3) 40 Ω 4) 50 Ω 5) 60 Ω

33. மயிர்த்துளைக் குழாய் ஒன்று நீரினுள் அமிழ்த்தப்படும் போது நீரானது 10 cm க்கு ஏறுகின்றது. இரசத்தினுள் அமிழ்த்தப்படும் பொழுது $\sqrt{2}\,cm$ க்கு இரசம் தாழ்கின்றது. இரசத்திற்கும் குழாய்க்கும் இடையின் தொடுகைக் கோணம் 135° நீரின் தொடுகைக் கோணம் 0° நீரின் அடர்த்தி $1000\,kg\,m^{-3}$ இரசத்தின் அடர்த்தி $13{,}000\,kg\,m^{-3}$ எனின் நீரினதும் Hg இனதும் மேற்பரப்பு இழுவிசைகளுக்கு இடையிலான விகிதம் $\frac{T_{H_2O}}{T_{Hg}}$

1) 1 : 13 2) $5\sqrt{2}$: 1 3) $5:13\sqrt{2}$ 4) 5: 13 5) 13: 5

34. கதிர்த் தொழிற்பாட்டில் உறிஞ்சும் கதிர்ப்பின் ஊட்டை அளவிட பயன்படும் அலகு G_y இன்பரிமாணம்

1) T^{-1} 2) $M^{-1}\,T^{-1}$ 3) $L^2\,T^{-2}$ 4) $T^2\,L^{-2}$ 5) $ML^2\,T^{-2}$

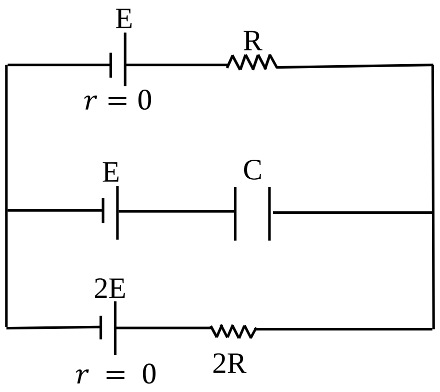
35. வெற்றிட அறை ஒன்றினுள் செல்லும் e^n ஒன்று ஓய்வில் உள்ள P மோதி ஒன்றிணைகின்றது. மோதுவதற்கு முன் e^n இல் இணைந்த டீபுரோக்லி அலைநீளம் λ ஆகவும் மோதிய பின் தொகுதியின் டீபுரோக்லி அலைநீளம் λ' ஆகவும் இருப்பின் பின்வருவனவற்றுள் சரியான தொடர்பு

1) $\lambda' = \frac{\lambda}{2}$ 2) $\lambda' = 2\lambda$ 3) $\lambda' = \lambda$ 4) $\lambda' = \frac{2\lambda}{3}$ 5) $\lambda' = \frac{3\lambda}{2}$

36. அடைந்த பரப்பினூடு மின்பாயம் பூச்சியமாயின் சரியான கூற்று

1) மேற்பரப்பின் எல்லா இடங்களிலும் மின்புலம் பூச்சியமாய் இருக்கும்.
2) மேற்பரப்பின் எல்லா இடங்களிலும் மின்புலம் பூச்சியமாக இருக்கலாம்.
3) அடைத்த பரப்பினுள் உள்ள ஏற்றம் பூச்சியமாக மட்டும் இருக்கும்.
4) மேற்பரப்பிற்கு அண்மையில் உள்ள ஏற்றம் பூச்சியமாக இருக்கும்.
5) மேற்பரப்பின் எல்லா இடங்களிலும் மின் அழுத்தம் பூச்சியமாக இருக்கும்.

37. தரப்பட்ட மின்சுற்றி உறுதியான மின்னோட்டம் பாய்கையில் கொள்ளவிக்கிடையிலான அழுத்த வீழ்ச்சி.



1) E   2) $\frac{E}{2}$ 3) $\frac{2E}{3}$

4) $\frac{E}{3}$ 5) $\frac{3E}{2}$

38. ஒவ்வொன்றும் M திணிவுடைய இரு பொருட்கள் R இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிற்கு இடையிலான ஈர்ப்பு விசையை எதிரீடு செய்வதற்கு பொருள் ஒவ்வொன்றிற்கும் வைக்க வேண்டிய இழிவான அளவு மின்னேற்றம்

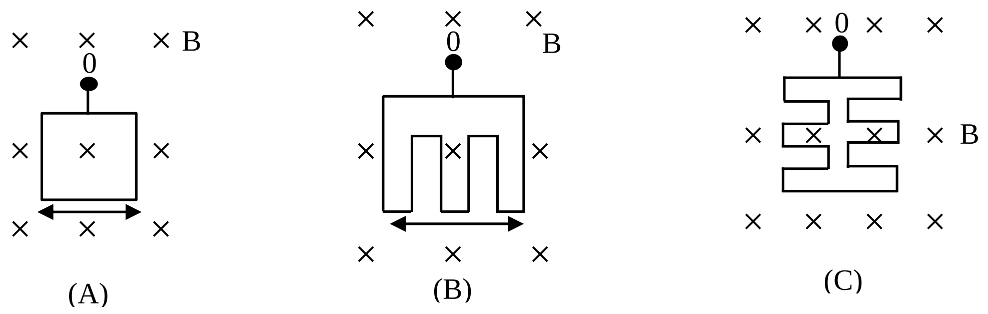
1) $\sqrt{GM}$ 2) $2M\sqrt{\pi G\varepsilon_o}$ 3) $M = \sqrt{\pi G\varepsilon_o}$ 4) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ 5) $2MR\pi\varepsilon_o$

39. ஒரு மிகையொலி விமானம் 510Hz அதிர்வெண்ணுடன் ஒலியை எழுப்பியவாறு மச் (Mach) எண் 2 உடன் 20,000 m குத்துயரத்தில் அவதானி ஒருவரிற்கு மேலாகச் செல்கிறது. அவ் விமானம் கடந்து சென்ற பின்னர் அவதானி அதிர்ச்சியூட்டும் (Shock wave) அலையை உணர்ந்த பின்னர் அவதானியினால் உணரப்படும் ஒலியின் அலைநீளம் அண்ணளவாக (வளியில் ஒலியின் கதி 300 ms^{-1})

1) 1m   2) 1.7 m   3) 3.4 m

4) 5.1 mm   5) டொப்பிளரின் விளைவு பயன்படுத்த முடியாது

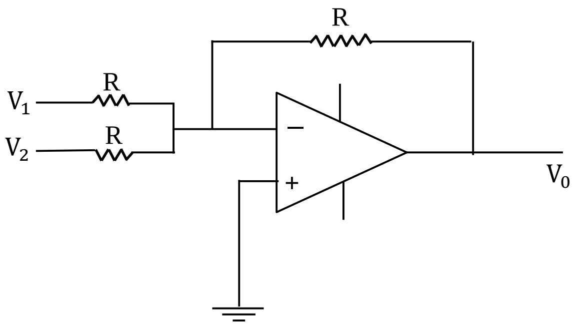
40.



ஒரே திரவியத்தால் செய்யப்பட்ட ஒரே பரப்புடையது A, B, C என்னும் உலோகம் O பற்றி அலைவுகளை ஏற்படுத்த முடியும் தகடுகளில் அலையும் தளத்திற்கு செங்குத்தாகச் சீரான காலத்தப்புலம் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. இத்தகடுகள் தனித்தலுக்கு உள்ளாகும் இறங்குவரிசை

1) A > B > C   2) B > C > A   3) B > A > C   4) C > A > B   5) A > C > B

41.



செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைக் கொண்ட சுற்று ஒன்றில் V_1, V_2 என்றும் இரு பொய்ப்புக்கள் மின்சுற்று ஒன்றுக்கு வழங்கப்படும் போது பயப்பு V_0 வை தருவது

1) $-(V_1 + V_2)$　　2) $V_1 + V_2$　　3) $\frac{V_1 V_2}{V_1+V_2}$　　4) $-\left(\frac{V_1+V_2}{2}\right)$　　5) $\frac{V_1+V_2}{2}$

42. பல துளிகள் ஒன்று சேர்ந்தது ஒரு துளியாக மாறும் போது

1) சக்தி உறிஞ்சப்படும்.
2) சக்தி விடுவிக்கப்படும்.
3) சக்தி உறிஞ்சவோ அல்லது விடுவிக்கப்பட மாட்டாது.
4) திரவத்தின் தன்மையைப் பொறுத்து சக்தி உறிஞ்சப்படும் அல்லது விடுவிக்கப்படும்.
5) திரவத்தின் அடர்த்தியைப் பொறுத்து சக்தி உறிஞ்சப்படும் அல்லது விடுவிக்கப்படும்.

43. ஒளி மின் விளைவு பற்றிய ஐன்ஸ்டைனின் விளக்கமானது

A) எல்லா போட்டோன்களாலும் இலத்திரன்களை விடுவிக்கமுடியாது.

B) ஒளி இலத்திரன்களின் இயக்கப்பாட்டு சக்தியானது ஒவ்வொன்றிற்கும் வித்தியாசமானவை.

C) மாறா அதிர்வெண்ணுக்கும் செறிவுக்கும் ஒளிமின்னோட்டமானது உலோகத்தில தங்கியிராது.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில் பிழையானது

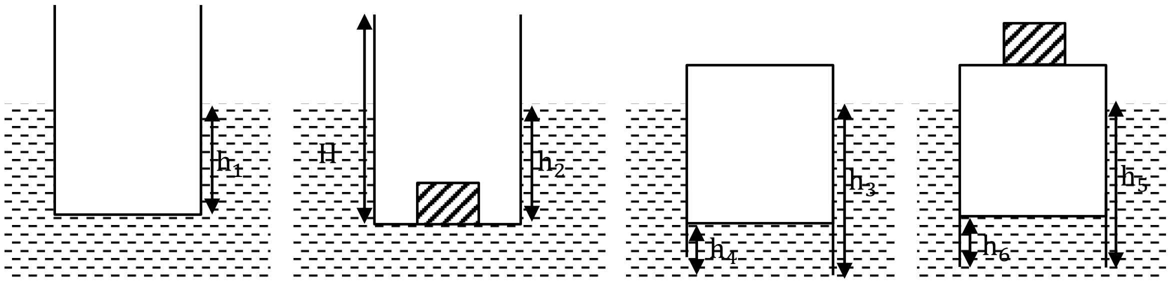
1) A மாத்திரம்　　2) B மாத்திரம்　　3) C மாத்திரம்

4) Aயும் Bயும்　　5) A, B, C எல்லாம்

44. பழைய பற்றரி ஒன்றின் முடிவிடங்களை வோல்ற்றுமானிக்கு இணைக்கும் போது அது 1.4V வாசிப்பைக் காட்டியது. வோற்றுமானியின் அகத்தடை $280\,\Omega$ ஆகும். இதே பற்றரியை அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி அதன் முடிவிடங்களுக்கு குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாட்டை அளந்தபோது அது 1.55V வாசிப்பைக் காட்டியது. பற்றரியின் மின்னியல் விசையும் அகத்தடைய முறையே

1) $1.4V, 30\,\Omega$　　2) $1.55V, 30\,\Omega$　　3) $1.55V, 5\,\Omega$　　4) $1.4V, 5\,\Omega$　　5) $1.47\,5V, 30\Omega$

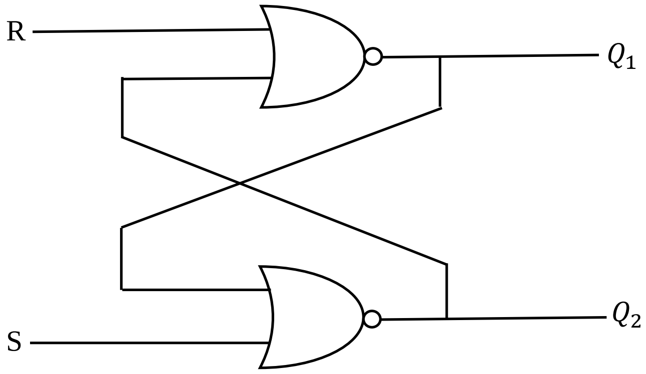
45. மெல்லிய சுவரையுடைய உருளைவடிவ பாத்திரம் ஒன்றும் குற்றியொன்றும் திரவமொன்றில் நான்கு முறைகளில் சுயாதீனமாக மிதக்கவிட்டிருப்பதை கீழுள்ள உருக்கள் காட்டுகின்றன. $h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, h_6$ ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தொடர்புகளுள் தவறானது (உருக்கள் அளவிடைக்கு வரையப்படவில்லை)



உரு I **உரு II** **உரு III** **உரு IV**

1) $h_3 - h_4 = h_1$
2) $h_6 - h_4 = h_2 - h_1$
3) $h_5 - h_6 = h_2$
4) $H - h_1 > H - h_2$
5) $H - h_1 = H - (h_3 - h_4)$

46.



S, R ஆகியவற்றிற்கு எவ்வித அறிகுறியும் பிரயோகிக்கப்படாத போது Q_1 உம் Q_2 உம் முறையே 0, 1 என்றும் பயப்பு தருக்கமட்டங்களைக் கொண்டுள்ளன. இப்போது S இற்கு 1 என்னும் தருக்க மட்டத்தினை பிரயோகிக்கும் போது Q_1 க்கும் Q_2 இற்கும் கிடைக்கும் தர்க்க மட்டங்கள்

1) 0, 0
2) 1, 1
3) 0, 1
4) 1, 0
5) நிச்சயமற்றது

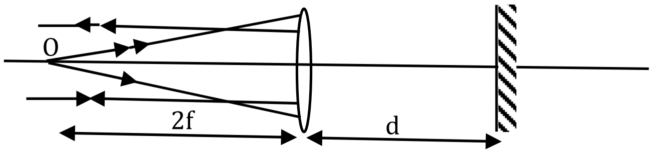
47. சவர்க்காரக் குமிழ் ஒன்றின் ஆரை r ஆகும். சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பு இழுவிசை T எனின் இக்குமிழின் ஆரையை இருமடங்காக்குவதற்குத் தேவையான மேலதிக சக்தி

1) $2\pi r^2 T$
2) $8\pi r^2 T$
3) $12\pi r^2 T$
4) $24\pi r^2 T$
5) $32\pi r^2 T$

48. $27^\circ C$ இல் நிரம்பலாவியைக் கொண்ட கொள்கலன் ஒன்றினுள் உள்ள மொத்த அமுக்கம் 760 mmHg ஆகவுள்ளது. கொள்கலத்தின் வெப்பநிலை $52^\circ C$ அதிகரிக்க ஆவி மட்டுமட்டாக நிரம்பிய நிலையிலுள்ளது. $27^\circ C$, $52^\circ C$ ஆகிய வெப்பநிலைகளின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 100 mmHg உம் 300 mmHg உம் ஆகும். $52^\circ C$, $117^\circ C$ இல் கொள்கலத்தினுள் உள்ள மொத்த அமுக்கங்கள் முறையே mmHg இல்

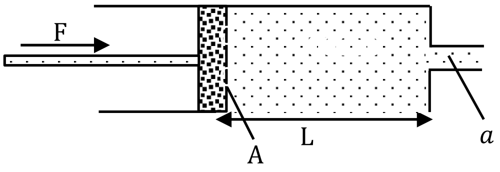
1) 750, 900
2) 995, 1080
3) 995, 1194
4) 1015, 1194
5) 1015, 1218

49. உருவில் காட்டியவாறு f குவியநீளமுடைய வில்லையும் தளவாடியும் வைக்கப்பட்டு வில்லையிலிருந்து 2f தூரத்தில் புள்ளிபொருள் O வைக்கப்பட்டபோது வில்லையிலிருந்து சமாந்தர கதிர்கள் வெளியேறுகின்றன. f, d இற்கிடையிலான தொடர்புகளில் சரியானது.



1) d = f 2) d = 2f 3) d = 3f 4) 2d = 3f 5) 3d = 2f

50. A குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடைய அழுத்தமான பிஸ்ரன் ஒன்றில் மாறாத விசை F தொழிற்படுகின்றது. நீரின் அடர்த்தி ρ பாகுநிலை விசை புறக்கணிக்கத்தக்கது. a குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடைய துளையினூடாக நீர் முழுமையாக வெளியேறுவதற்கு எடுக்கும் நேரம்



1) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{2F}{A\rho(A^2-a^2)}}$ 2) $\frac{a}{L}\sqrt{\frac{A\rho}{2F(A^2-a^2)}}$ 3) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{F(A^2-a^2)}{A\rho}}$

4) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{A\rho(A^2-a^2)}{2F}}$ 5) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{A\rho(A^2-a^2)}{2F}}$

தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்
ஆறாம் தவணைப் பரீட்சை - 2021
Conducted by Field Work Centre, Thondaimanaru.
6th Term Examination - 2021

FWC

பௌதிகவியல் - II A
Physics - II A

Three Hours 10 min

Gr -13 (2021)

| 01 | T | II |

சுட்டெண் :- ……………………………

முக்கியம் :

✶ இவ்வினாத்தாள் 16 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.

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

✶ கணிப்பானைப் பயன்படுத்தக்கூடாது

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை
(பக்கங்கள் 2 – 10)

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

பகுதி B – அமைப்புக் கட்டுரை
(பக்கங்கள் 11 – 18)

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

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

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

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

இரண்டாம் வினாத்தாளுக்கு		
பகுதி	**வினா இல.**	**புள்ளிகள்**
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9 (A)	
	9 (B)	
	10 (A)	
	10 (B)	
மொத்தம்	இலக்கத்தில்	
	எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 1	
விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

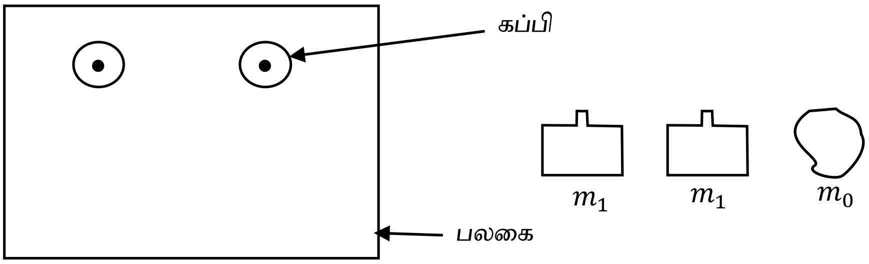
பகுதி – II A

அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்கள்

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

01. விசை இணைகர கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி சிறிய சீரற்ற வடிவத்தினை உடைய கண்ணாடி துண்டு ஒன்றின் திணிவு, கண்ணாடியின் தொடர்பு அடர்த்தி ஆகியன துணிய வேண்டி உள்ளது.

இதற்காக நிலைக்குத்து தளத்தில் உள்ள பலகையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒப்பமான இரு கப்பிகள், திணிவு அறிந்த m_1 , m_2 எனும் இரு நிறைப்படிகள், தேவையான அளவு இலேசான மீள்தன்மை அற்ற இழை ஆகியன உமக்கு தரப்பட்டுள்ளன. கண்ணாடி துண்டின் திணிவு m_o



a) மேலே உள்ள வரிப்படத்தில் பரிசோதனை அமைப்பை வரைக.

b) விசை இணைகர விதியை எழுதுக?

....

....

....

c) ஒரு தளவிசைத்தொகுதி சமநிலையில் இருப்பதற்கான நிபந்தனைகளை எழுதுக?

....

....

....

d) திணிவுகள் பலகைக்கு கீ‘ழே இருக்குமாறு தொங்கவிட வேண்டும். இதற்கான காரணம் யாது?

....

....

e) m_1 , m_2 , m_o என்பன ஆக பெரிய திணிவாக இருக்கக்கூடாது. இதற்கான காரணம் யாது?

....

....

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

f) இப் பரிசோதனையை செம்மையாக நிறைவேற்ற தேவைப்படும் மேலதிக உபகரணங்கள் யாவை

....

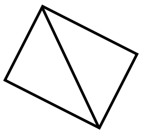
g) m_1 , m_2 , m_o ஆகியன தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் இழைகளின் இழுவைகள் முறையே T_1 , T_2 , T_0 எனின் நடுத்திணிவு கட்டப்பட்டுள்ள புள்ளி O இன் சமநிலைக்கு விசைகள் தொழிற்படும் தாக்க கோட்டை செம்மையாக வரைவதற்கு பரிசோதனை முறையை எழுதுக.

....

....

....

h) விசை இணைகரத்தைப் பூர்த்தி செய்த போது உருவில் காட்டப்பட்டவாறு பெறப்பட்டது.



பரிசோதனை சரியாக செய்யப்பட்ட போதும் இவ்வாறு விசை இணைகரம் அமைவதற்கான இரு காரணத்தைக் கூறுக.

....

....

i) எல்லா பரிசோதனை வழுக்களையும் நிவர்த்தி செய்த பின்னர் பெறப்பட்ட பெறுமானங்கள் $m_1 = 80g, m_2 = 70g$ உம் தாக்க கோடுகளிற்கு இடைப்பட்ட கோணம் 60° எனின் m_o பெறுமானத்தை துணிக.

....

....

....

j) கண்ணாடியின் அடர்த்தியை துணிவதற்காக கண்ணாடித் துண்டை முற்றாக நீரில் அமிழ்த்திய போது T_1 , T_2 தாக்கக் கோடுகளிற்கு இடையேயான கோணம் 90° எனின் கண்ணாடி துண்டில் தாக்கும் மேலுதைப்பை கணிக்க.
$(\sqrt{113} = 10.63)$

....

....

k) கண்ணாடியின் தொடர்பு அடர்த்தியைக் கணிக்க.

....

....

02. பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பத்தினை துணிவதற்கான பரிசோதனையொன்று ஒழுங்கமைக்கப்பட்டது.

a) பரிசோதனைக்குரிய உபகரண அமைப்பிற்கான வரிப்படத்தை வரைந்து பெயரிடுக.

b) உருகும் பனிக்கட்டியை இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்துவதன் காரணம் என்ன?

....

....

c) பனிக்கட்டியின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீரை பனிக்கட்டியை நீரினுள் இடுவதன் முன் அதிலிருந்து அகற்றுவதன் காரணம் என்ன?

....

....

d) நீரினுள் பனிக்கட்டியை சேர்க்க முன்னர் நீர் எடுக்க வேண்டிய மூன்று முக்கியமான வாசிப்புக்கள் யாவை?

....

....

....

e) இப்பரிசோதனையில் அறை வெப்பநிலையிலும் சிறிதளவு கூடுதலான வெப்பநிலையில் நீர் எடுக்கப்பட்டு அதே அளவு வெப்ப நிலை குறைவடையும் வரை பனிக்கட்டி இடப்படுகின்றது. இவ்வழி முறையை கையாள்வதன் நோக்கம் யாது?

....

....

....

f) பனிக்கட்டியை சேர்த்த பின்னர் நீர் எடுக்கும் ஏனைய இரு வாசிப்புக்களையும் எழுதுக?

....

....

g) குறித்தவொரு பெறுமானத்தை விட வெப்பநிலை குறையும் எனின் ஏற்படும் பிரச்சனை யாது?

....

....

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

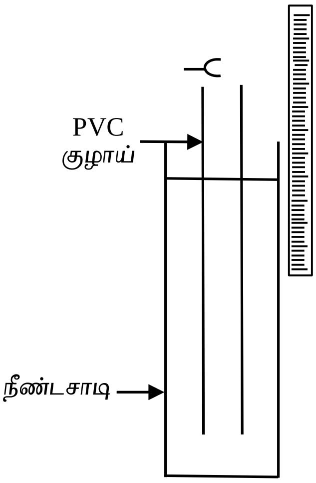
h) பகுதிகள் (d) (f) ஆகிய பகுதிகளில் எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகளை பயன்படுத்தி உருகலின் மறைவெப்பம் (L) கணிக்கும் போது பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை $0^{\circ}C$ எனக் கருதப்படும்.

பனிக்கட்டியின் உண்மை வெப்பநிலை $-2^{\circ}C$ ஆக இருப்பின் இவ் எடுகோளின் விளைவாக L இன் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம் அதன் உண்மை பெறுமானத்திலிருந்து எச்சதவீதத்தினால் மாறுபடும்? (பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம் $= 3.3 \times 10^{5}\ \mathrm{J\,kg^{-1}}$ பனிக்கட்டியின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு $= 2.2 \times 10^{3}\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$)

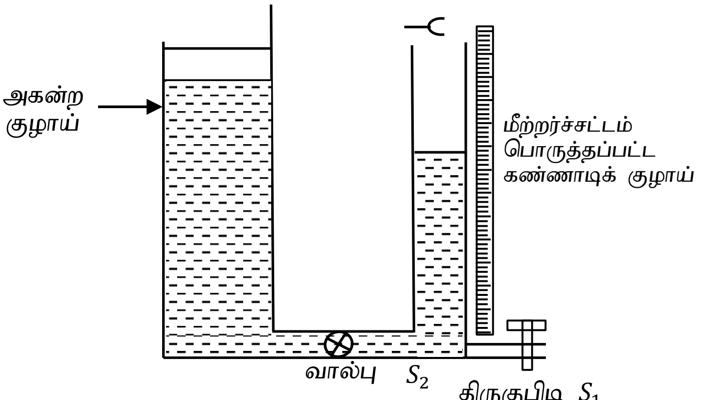
....

....

03. a) வளியில் ஒலியின் கதியைத்துணிவதற்காக ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் வழமையான ஒழுங்கமைப்பு உரு (1) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதே நோக்கத்துக்காகப் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய இன்னோர் ஒழுங்கமைப்பை உரு 2 காட்டுகிறது.



உரு (1)



உரு (2)

உரு (2) இல் காட்டப்பட்ட ஒழுங்கமைப்பில் ஆரம்பத்தில் அகன்ற கண்ணாடிக் குழாயானது முழுமையாக நீரால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். கண்ணாடிக்குழாய் உள்ள நீர் மட்டத்தைப் பதிப்பதற்காக திருகுபிடி பயன்படுத்தப்படும், வால்பைத் திறந்து நீர்மட்ட உயரத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம். வெவ்வேறு மீடிறன்கள் கொண்ட இசைக் கவர்த்தொகுதி உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

i) குழாயில் உருவாக்கப்படும் அலையின் வகைகள் யாவை?

(நகரும் அலை / நின்ற அலை / குறுக்கலை / நீள்பக்க அலை)

....

....

ii) வளிநிரலைப் பரிவுறச் செய்வதற்காக உரு *(2)* இலுள்ள ஒழுங்கமைப்பை பயன்படுத்தும் போதுள்ள உரு *(1)* இற்காட்டப்பட்ட வழமையான ஒழுங்கமைப்புடன் ஒப்பிடப்படும் போது ஏற்படக்கூடிய ஓர் அனுகூலத்தையும் ஒரு பிரதிகூலத்தையும் குறிப்பிடுக.

அனுகூலம்

……………………………………………………………………………………...

பிரதிகூலம்

……………………………………………………………………………………...

iii) ஒழுங்கமைப்பு *1* இல் பயன்படுத்தப்படும் குழாயின் விட்டத்தின் அண்ணளவு பெறுமானத்தை தெரிவு செய்க. (1cm, 2.5 cm, 6 cm)

…………………………………………………………………………………………

iv) ஒழுங்கமைப்பு *(1)* இல் குறித்த இசைக்கவருடனும் அடிப்படைப் பரிவு நிலையைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது

1) நீர் மேற்கொள்ள வேண்டிய பரிசோதனைச் செயன்முறையைக் குறிப்பிடுக.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

2) இதன் போது பெறப்பட வேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

…………………………………………………………………………………………

v) அமைப்பு *(1)* இல் எல்லா இசைக்கவருடனும் பரிசோதனையை மேற்கொள்வதற்காக தேவைப்படும் குழாயின் இழிவு நீளத்தைத் தீர்மானிப்பதற்காக நீர் எந்நடவடிக்கையை ஆரம்பத்தில் மேற்கொள்வீர்.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

b) i) இப்போது ஒழுங்கமைப்பு *(2)* உடன் இப்பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படுவதற்காகக் கருதுக.

குறித்த இசைக்கவருடன் முதற்தடவையாக உரத்த தொனி கேட்கப்படும் வரையில் திருகுபிடி மிக மெதுவாகத் திறக்கப்படுவதாகக் கொள்க. இப்பரிவு நிலையை செப்பமாக உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக மாணவன் மேற்கொள்ள வேண்டிய செயன்முறையைக் குறிப்பிடுக.

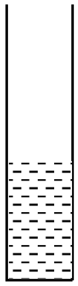
…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

ii) f மீடிறனுடைய குறித்த இசைக்கவருடன் அடிப்படைப் பரிவு பெறும் போது அலைக்கோலத்தை அருகிலுள்ள உருவில் வரைந்து காட்டுக.
கணு (N), முரண்கணு (AN) முனைத்திருத்தம் (e) என்பதை குறித்துக் காட்டுக.



iii) f, l வளியில் ஒலியில் கதி V, e என்பவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாட்டை எழுதி நேர்கோட்டு வரைபு வடிவிற்கு இதனை மீள ஒழுங்குபடுத்துக.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

iv) வரைபிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படக்கூடிய கணியங்கள் தொடர்பாக

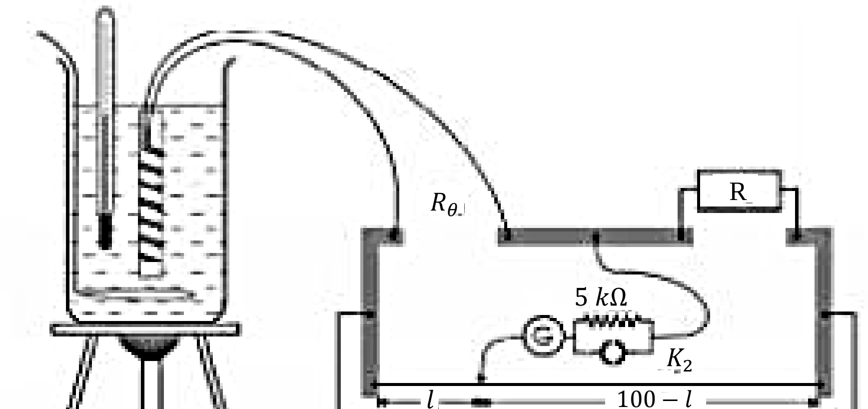
1) v இனை எவ்விதம் துணியலாம்

…………………………………………………………………………………………

2) e இனை எவ்விதம் துணியலாம்

…………………………………………………………………………………………

04.



நிக்குரோம் கம்பியின் தடை வெப்பநிலைக் குணகத்தை காண்பதற்கான ஒழுங்கமைப்பை உருகாட்டுகிறது. நிக்கிரோம் கம்பியானது எண்ணெய்ப் பாத்திரத்தில் முற்றாக அமிழ்த்தப்பட்டு சூடாக்கப்படுகிறது.

a) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெய் கொண்டிருக்க வேண்டிய இரு முக்கிய சிறப்பியல்புகள் எவை?

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

b) a) இல் குறிப்பிட்ட சிறப்பியல்புகளை எண்ணெய் கொண்டிருப்பதால் ஏற்படக்கூடிய நன்மைகள் எவை?

....

....

....

c) வாசிப்பு எடுக்கும் போது எண்ணெய்ப் பாத்திரத்தின் வெப்பநிலையை எவ்வாறு உறுதி நிலை வெப்பநிலையாக பேணுவீர்? இது எவ்வாறு சாத்தியமாகும் என்பதை விளக்குக.

....

....

....

d) தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் கம்பியின் தடையை காண்பதற்கு நீர் எடுக்க வேண்டிய அளவீடு யாது? இதற்காக நீர் மேற்கொள்ளும் முக்கிய படிமுறைகளைக் கூறுக.

....

....

....

e) சமநிலைப்புள்ளி மீற்றர் பாலக்கம்பியின் நடுப்புள்ளிக்கு அண்மையில் பெறப்படுவது சிறந்ததாகும், இதற்கான இரு காரணங்களைத் தருக.

....

....

f) குறித்த வெப்பநிலையில் சமநிலைப்புள்ளி பெறப்படும் போது நிக்கிரோம் கம்பியின் வெப்பநிலை அளவிடப்பட்ட வெப்பநிலையை விட சற்று கூடுதலாக காணப்படும் என மாணவன் ஒருவன் கூறுகிறான். இக் கூற்றிற்கு உடன்படுகின்றீரா? உமது விடையை விளக்குக.

....

....

g) தடைக்கம்பியின் தடையை அளப்பதற்கு ஆய்வுக்கூட உபகரணங்களில் மீற்றர் பாலம் மிகப்பொருத்தமானது, ஏன் என விளக்குக?

....

....

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

h) கல்வனோமானியுடன் உயர்தடையை தொடராக இணைக்காதுவிடின், தொடுசாவியை மீற்றர் பாலக்கம்பியின் எப் பகுதியில் வைக்கும் போது கல்வனோமானியினூடாக பெரிய மின்னோட்டம் பாய்ந்து, பழுதடையக்கூடிய சாத்தியம் கூடுதலாக இருக்கும். இது எவ்வாறு சாத்தியமாகின்றதென விளக்குக.

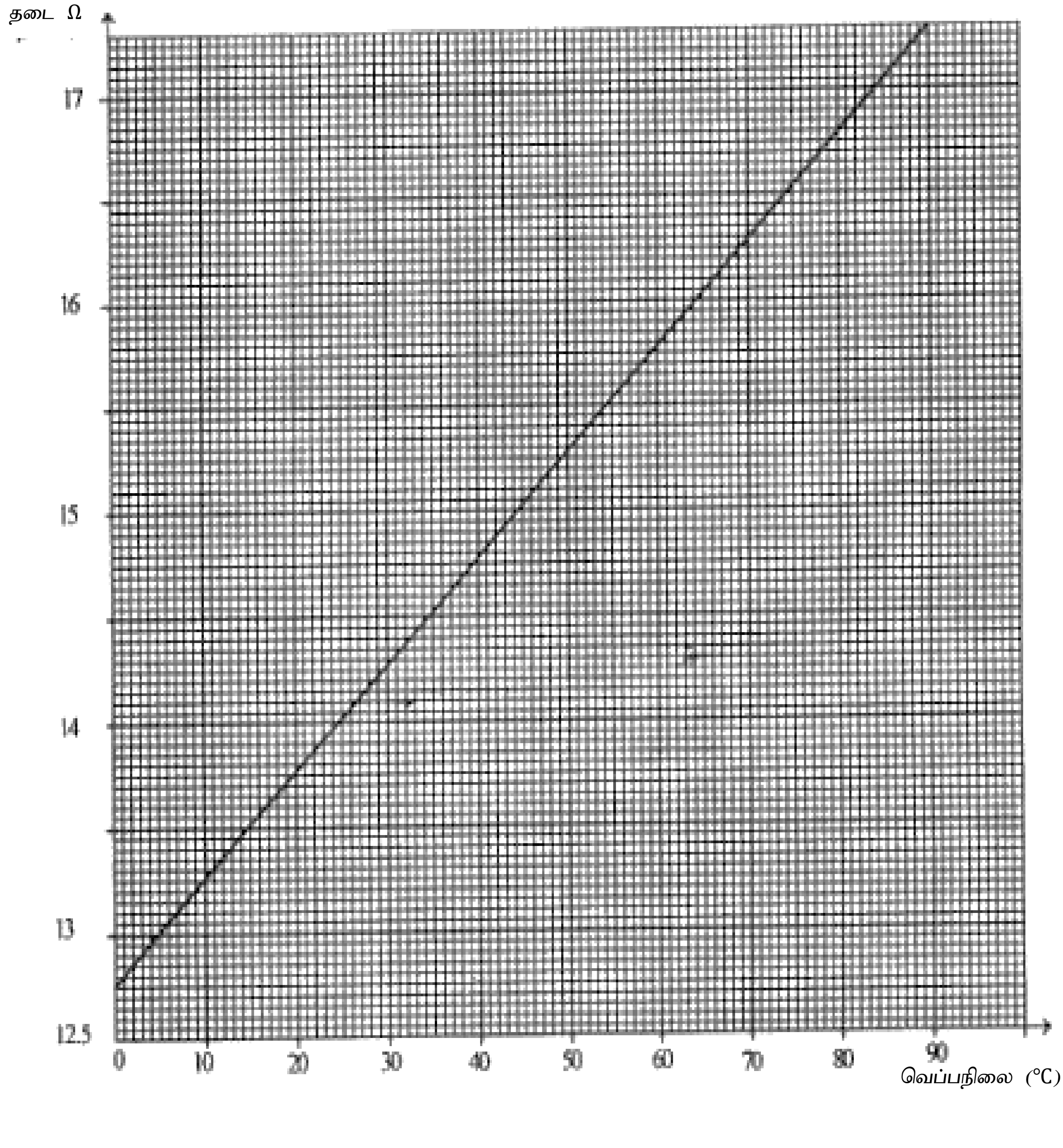
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

i) கீழே காட்டப்பட்ட வரைபானது வெப்பநிலையுடன் நிக்கிரோம் கம்பியின் தடை மாறுபடுவதைக் காட்டுகிறது.



இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது

1) வரைபை பயன்படுத்தி நிக்கிரோம் கம்பியின் தடை வெப்பநிலை குணகத்தைக் காண்க.

....

....

....

2) நிக்கிரோம் கம்பியின் நீளமும் குறுக்கு முகப்படுப்பும் முறையே $30cm, 12\,mm^2$ எனின் $0^\circ C$ இல் கம்பியின் தடைதிறனைக் காண்க.

....

....

....

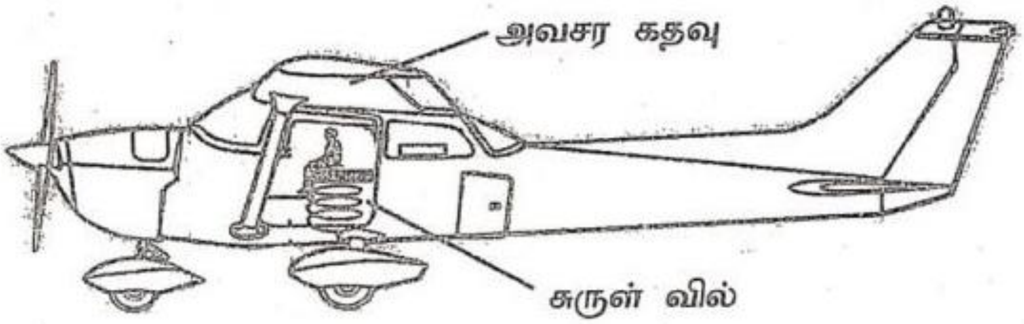
பௌதிகவியல் - II B Physics - II B	Gr -13 (2021)	01	T	II

பகுதி - II B

கட்டுரை வினாக்கள்

❖ **நான்கு வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.**

05. விமானி (Pilot) மட்டும் பயணம் செய்யும் 400kg திணிவுடைய ஆகாய விமானம் தரையிலிருந்து 2000m உயரத்தில் கிடையாக $500ms^{-1}$ எனும் மாறா வேகத்தில் பறந்து கொண்டிருக்கையில் திடீரென அதன் எஞ்சின் தொழிற்படாமையினால் விமானி பாதுகாப்பிற்காக விமானத்திலிருந்து நீங்குவதற்காக பின்வரும் தொழிநுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



விமானியின் ஆசனத்தின் கீழ், விமானத்தின் அடியுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள மீள்தன்மையுடைய சுருள்வில் 5cm ஆல் நெருக்கப்பட்டுள்ளது. விமானிக்கு அருகிலுள்ள நெம்புமுறை (Lever) தொழிற்படும்போது 0.02 செக்கன் நேரத்தில் கதிரையுடன் விமானி சுருள் வில்லிலிருந்து நீங்கி விமானம் சார்பாக $20ms^{-1}$ வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக மேலே எறியப்படுவான். இக்கணத்தில் அவனுக்கு நேர் மேலே உள்ள அவசர கதவு திறக்கப்படும். விமானியின் கதிரையில் சிறிய ரொக்கெட்டும், பரசூட்டும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. விமானியுடன் கதிரையின் மொத்த திணிவு 100kg ஆகும். நெம்புமுறை தொழிற்படுவதனால் விமானத்தின் வேகம் அக்கணத்தில் மாறவில்லை என்க.

a) i) சுருள் வில்லின் நெருக்கத்தினால் கதிரையின் (விமானியுடன்) மீது தொழிற்படும் விசையைக் காண்க.

ii) சுருள் வில்லின் வில் மாறிலியை காண்க.

iii) விமானத்திலிருந்து நீங்கிய பின்னர் விமானி (கதிரையுடன்) இயங்கிய அதியுயர் உயரத்தையும் அதற்கு எடுத்த நேரத்தினையும் காண்க?

b) விமானி அதியுயர் உயரத்தை அடைந்த உடனே அவனிடமுள்ள ரொக்கெட் தொழிற்பட்டு அதன் மூலம் பிரயோகிக்கப்படும் விசையினால் $60ms^{-1}$ எனும் மாறா வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக 5 செக்கன் வரை இயங்குகின்றான். 5 செக்கனின் பின்னர் அவன் புவியீர்ப்பின் கீழ் இயங்குகின்றான்.

i) ரொக்கெட் எரிபொருளை தகனம் செய்யும்போது 100g திணிவு வாயு 1 செக்கனில் அதிலிருந்து நீங்குவதால் $60ms^{-1}$ எனும் மாறா வேகத்தைப் பெறுகிறான். இதன்போது ரொக்கெட்டினால் வாயுவை வெளியேற்றும் வேகத்தைக் காண்க.

ii) தரையிலிருந்து விமானி பயணம் செய்த உயரத்தைக் காண்க.

c) புவியீர்ப்பின் கீழ் சுயாதீனமாக இயங்கி விமானி $60ms^{-1}$ வேகத்தை அடைந்தவுடன் அவனிடமுள்ள பரசூட் செயற்பட்டு வளித்தடை காரணமாக விமானி $4ms^{-1}$ எனும் மாறா வேகத்தை பெறுகின்றான். பின்னர் இவ்வேகத்துடன் தரையை பாதுகாப்பாக அடைகிறான். பரசூட் தொழிற்பட்டதிலிருந்து $4ms^{-1}$ வேகத்தை அடையும் வரை அவனின் நிலைக்குத்து இடப்பெயர்ச்சி 2000m ஆகும்.

i) பரசூட்டில் ஏற்பட்ட சராசரி வளித்தடை விசையை காண்க.

ii) அவன் மாறாவேகம் $4ms^{-1}$ உடன் தரையை அடையும் வரை பயணம் செய்த நிலைக்குத்து தூரத்தையும், நேரத்தையும் காண்க.

iii) விமானத்திலிருந்து விமானி விலகும் போதிலிருந்து தரையை அடையும்வரை நிலைக்குத்து இடப்பெயர்ச்சி ஆனது நேரத்துடன் (தரையிலுள்ள அவதானி சார்பாக) மாறுவதை காட்டுவதற்கான வரைபை வரைக.

d) எஞ்சின் தொழிற்படாத கணத்திலிருந்து விமானம் ஆனது புவியீர்ப்பின் கீழ் இயங்கி தரையுடன் மோதுகின்றது.

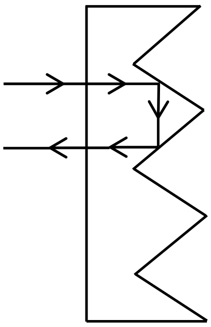
i) தரையை அடைய எடுக்கும் நேரம் யாது?

ii) கிடை இடப்பெயர்ச்சி யாது?

06. a) i) அவதிக்கோணம் என்பதால் யாது விளங்குவீர்

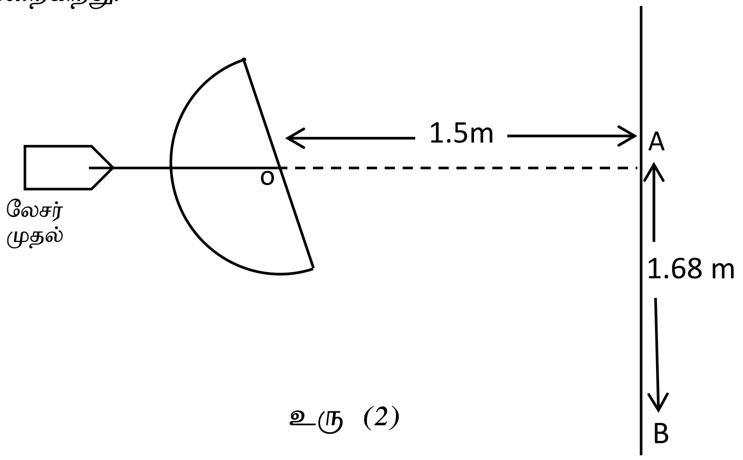
ii) ஒளிக்கதிரொன்று முழு அகத்தெறிப்படைவதற்குரிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

iii) முழு அகத்தெறிப்புத் தோற்றப்பாட்டின் ஒரு பிரயோகமாக வாகனங்களின் பிற்பக்கத் தெறியி விளங்குகின்றது. உரு (1) அத்தகைய பிற்பக்கத் தெறியி ஒன்றின் மீது படும் ஒளியானது அது நுழையும் முகத்தினூடாக திசை புறமாற்றப்பட்டுச் சமாந்தரமாகச் செல்வதைக் காட்டுகிறது. தெறியித் திரவியத்துக்கு இருக்க வேண்டிய முறிவுச் சுட்டியின் இழிவுப் பெறுமானம் யாது?



உரு (1)

b) நிலைக்குத்துச் சுவரொன்றினுள் புள்ளி A ஐ நோக்கி நேராகச் செலுத்தப்படும் லேசர்க்கற்றையை உரு (2) காட்டுகிறது. கற்றைக்குச் சமச்சீராகவும் அரைக்கோளத்தின் தளமுகம் ஆரம்பத்தில் நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அரைக்கோளத்தின் மையம் O பற்றிச் சுழற்றப்படும் போது ஒளிப்பொட்டு புள்ளி A இல் இருந்து B வரை சென்று பின் B இல் சடுதியாக மறைகிறது.



உரு (2)

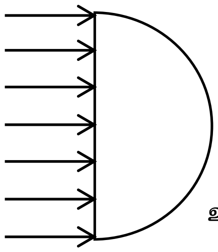
i) ஒளிப்பொட்டு B இல் மறைவதற்கான காரணம் யாது?

ii) லேசர் ஒளிக்குரிய கண்ணாடிக் கோளம் உருவாக்கப்பட்ட திரவியத்தின் முறிவுச்சுட்டி யாது?

iii) இம்முறிவுச்சுட்டியை விட அதிகரித்த முறிவுச்சுட்டியுடைய திரவியத்தால் உருவாக்கப்பட்ட அரைக்கோளத்துடன் இப்பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படுமாயின் தூரம் AB அதிகரிக்குமா? குறைவடையுமா?

iv) வளியில் ஒளியின் கதி $3x10^8 \, ms^{-1}$ எனில் அரைகோளக் கண்ணாடியில் ஒளியின் கதி யாது?

c) இப்போது இவ்வரைக் கோளக் கண்ணாடியின் தளப்பரப்பு மீது செங்குத்தாக ஒரு நிற ஒளிக்கற்றையொன்று படுவதை உரு காட்டுகிறது. கண்ணாடிக் குற்றியின் ஆரை 3cm ஆகும்.



உரு (3)

i) உரு 2 ஐ உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து கோளமேற்பரப்பில் அவதிக் கோணத்தில் படும் கதிரின் பாதையை வரைக.

ii) முழு அகத்தெறிப்பு அடையும் வகையில் படும் ஒளி வளையத்தின் உயர் ஆரையைக் காண்க.?

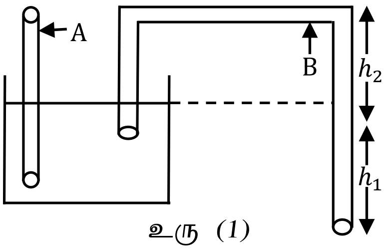
iii) படும் ஒளிக்கதிரின் எப்பின்னமானது கோள மேற்பரப்பிலிருந்து வெளியேறுகிறது?

07. a) i) r ஆரையுடைய மயித்துளை குழாய் ஒன்றை திரவம் ஒன்றினுள் அமிழ்த்தும்போது மயிர்த்துளை எழுகைக்கான கோவை ஒன்றினை மேற்பரப்பிழுவை (T) தொடுகைக் கோணம் (θ) திரவத்தின் அடர்த்தி (ρ) மற்றும் r சார்பில் பெறுக.

ii) வளிமண்டல அமுக்கம் மாறும்போது மயிர்த்துளை எழுகையின் பெறுமானத்தில் மாற்றம் ஏற்படுமா? விளக்குக.

iii) தொடுகைக் கோணம் 90° உடைய ஒரு திரவத்தில் மயிர்துளை குழாயை அமிழ்த்தும்போது அதில் தோன்றும் திரவ பிறையுருவின் வடிவத்தையும் நிலையையும் வரைந்து காட்டுக.

iv) மாணவன் ஒருவன் ஒழுங்கமைத்த இறையி (Siphon) அமைப்பை உரு (1) காட்டுகின்றது.

b) 

உரு (1)

ஒரே குறுக்குவெட்டு பரப்புடைய கண்ணாடிக்குழாய் Aயும், Bயும் காட்டியவாறு நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீரின் மேற்பரப்பிழுவை T உம், நீருக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையிலான தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமும் ஆகும்.

i) குழாய் A இல் மயிர்த்துளை எழுகை h எனின், குழாய் B இல் இறையி தொழிற்பாடு நிகழ்வதற்கு h_2 இற்கும் h இற்கும் இடையிலான தொடர்பு என்ன?

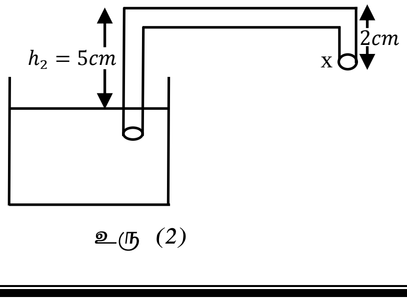
ii) $T = 75 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$, குழாயின் ஆரை $r = 0.2\ mm$, நீரின் அடர்த்தி $1000 kg\ m^{-3}$ எனின் குழாய் A இல் மயிர்த்துளை எழுகையைக் காண்க.

iii) $h_2 = 5cm$ எனின் இறையி தொழிற்படுவதற்கு h_1 இன் இழிவுப் பெறுமதி யாது?

iv) h_1 இன் பின்வரும் பெறுமானங்களுக்கு குழாய் B இல் நீரின் பிறையுருவின் வடிவத்தை வரைந்து காட்டுக?

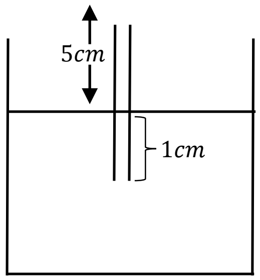
a) $h_1 = 1cm$

b) $h_1 = 0cm$

v) 

உரு (2)

இப்போது உரு (2) இல் காட்டியவாறு குழாய் உருவாக்கப்பட்டிருப்பின் குழாயின் முனை x இல் நீர்ப்பிறையுருவின் ஆரையை காண்க?

c) 

உரு (3)

குழாய் A இனை நீரினுள் பதித்து உரு (3) இல் காட்டியவாறு வைக்கும்போது நீர் வெளியேறவில்லை என்பதனை மாணவன் அவதானித்தான்.

i) நீர் வெளியேறாது இருப்பதற்கான காரணம் யாது?

ii) உரு (3) இல் நீர் பிறையுருவின் தொடுகைக் கோணம் யாது?

d) உரு (3) இல் குழாயின் மேல் முனையில் ஊதுவதன் மூலம் பிறையுருவை கீழே கொண்டு செல்ல மாணவன் முயற்சிக்கின்றான்.

குழாயிலுள்ள வளி வெளியேறாதவாறு மாணவன் குழாயினுள் பிரயோகிக்கக்கூடிய உயர் அமுக்கம் யாது?

(வளிமண்டல அமுக்கம் $1 \times 10^5\ pa$, r, T என்பனவற்றிற்கு மேலே தரப்பட்டுள்ள பெறுமதிகளை பயன்படுத்துக.)

08. a) i) செய்மதியொன்று பூமியை r ஆரையுடைய வட்ட ஒழுக்கில் T சுற்றல் காலத்துடன் வலம் வருகின்றது. பூமியின் திணிவு M ஆகும்.

$r = \left(\frac{GM\,T^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}}$ என்பதால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

ii) சந்திரனானது புவியை $3.86 \times 10^8\, m$ ஆரையுடைய வட்ட ஒழுக்கில் $2.36 \times 10^6\, s$ சுற்றல் காலத்துடன் வலம் வருகின்றது. அகில ஈர்ப்பு ஒருமை G இனதும் புவியின் திணிவு M இனதும் பெருக்கத்துக்கான பெறுமதியொன்றைக் காண்க.

$\frac{\pi^2 \times 3.86^3}{2.36^2} = 101.81$ எனக் கொள்க.

iii) பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளியொன்றில் ஈர்ப்புப் புல வலிமையின் பெறுமதி $10\, ms^{-2}$ ஆகும். புவியின் ஆரையை மதிப்பிடுக.

iii) யாதாயினுமொரு நேரத்தில் ஆயிரக்கணக்கான குறுங்கோள்கள் (Asteroids) புவியை வலம் வருவது போன்று தோற்றமளிப்பினும் இவற்றுள் பல ஒரு தடவைகூட அவற்றின் ஒழுக்கைப் பூரணப்படுத்துவதற்கு முன்பதாகவே சூரியன் போன்ற கோள்களை நோக்கி கவரப்பட்டுவிடும். இதற்குரிய காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

b) i) ஈர்ப்பு அழுத்தம் என்பதனை வரையறுக்க.

ii) பகுதி (a) இற்குரிய உமது விடையைப் பயன்படுத்தி புவிமேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளியில் ஈர்ப்பழுத்தத்தைக் கணிக்க.

iii) புவி மேற்பரப்பிலிருந்து புவியின் ஆரையளவு உயரத்திலுள்ள புள்ளிக்கு 100kg திணிவைக் கொண்டு செல்வதற்குச் செய்யப்பட வேண்டிய இழிவு வேலையைக் காண்க.

c) புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து விண்வெளி ஓடமொன்றை அனுப்பி சந்திரனைச் சுற்றி அதனை வலம்வரச் செய்யவேண்டியிருப்பதாகக் கருதுக.

இந்த ஓடமானது முதலில் புவிக்கு அண்மையிலுள்ள நிறுத்து வட்ட ஒழுக்கில் இயங்கவிடப்படும். பின்னர் புவியின் ஈர்ப்புலத்தினை விட்டு விலகவும் தேவையான மண்டலத்தில் சேர்க்கப்படுவதற்காகவும் இதன் கதியைப் பொருத்தமான வகையில் அதிகரிக்க வேண்டும்.

i) நிறுத்து ஒழுக்கில் இயங்க விடப்பட்ட பின்னர் வேண்டிய மண்டலத்துக்கு கொண்டு செல்வதால் கிடைக்கும் அனுகூலம் யாது?

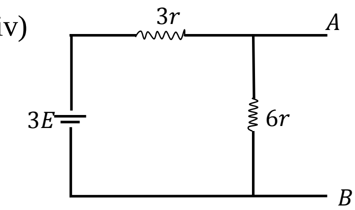
ii) நிறுத்தும் ஒழுக்குகளில் புவியின் புற வளிமண்டலப் படைகளுடனான உராய்வு காரணமாக விண்வெளி ஓடத்தின் மொத்த சக்தி குறைவடைகிறது எனின் ஓடத்தின் கதியானது முன்னுள்ளதை விட அதிகரிக்கின்றமை அவதானிக்கப்படுகிறது. இதனை விளக்குக.

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

A) a) i) மின்கலம் ஒன்றின் மி.இ.விசை (E), உட்தடை (r) என்பவற்றை வரையறுக்க.

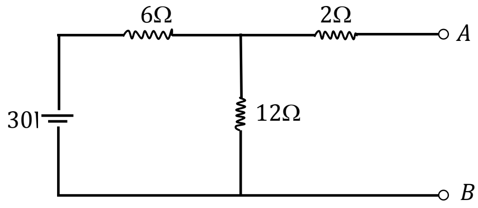
ii) மி.இ.விசை E யும், உட்தடை r ஐயும் உடைய மின்கலம் ஒன்று R தடைக்கு குறுக்கே இணைக்கப்பட்ட போது தடை R ஊடான மின்னோட்டம் I ஆகக் காணப்பட்டதெனின் தடை R இல் விரயமாகும் வலு $EI - I^2 r$ என்பதால் தரப்படும் எனக்காட்டுக.

iii) a (ii) இல் உள்ள EI, $I^2 r$ குறிப்பிடும் கணியங்கள் எவை?

iv) 

உரு (1)

இல் காட்டப்பட்ட அழுத்தப்பிரிப்பி AB இற்கு சமவலுவான கலத்தின் மின்னியக்க விசையையும், உட்தடையையும் காண்க.

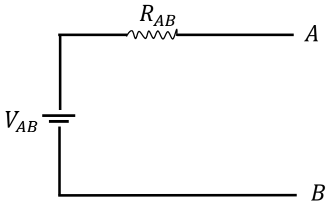
b) 

உரு (2)

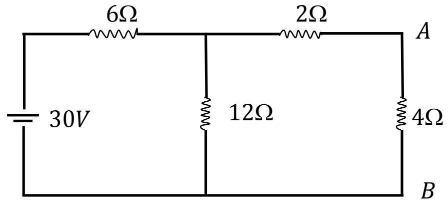
உரு (2) இல் காட்டப்பட்ட சுற்று ஆனது வேறு ஒரு மின்சுற்றில் A, B இற்கு இடையில் தொடுப்பகற்றிப் பெறப்பட்ட மின்சுற்றின் ஒரு பகுதியாகும்.

i) B சார்பான A இன் அழுத்தம் V_{AB} யாது?

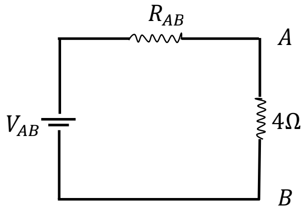
ii) A, B இற்கு இடையிலான சமவலுத்தடை R_{AB} யாது?

iii) 

உரு (3)

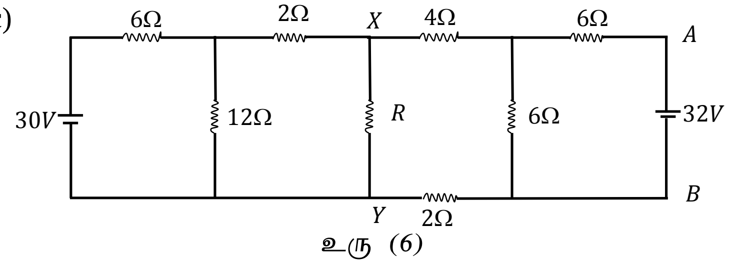


உரு (4)



உரு (5)

உரு (2) இல் காணப்படும் சுற்றின் பகுதிக்குப்பதிலாக V_{AB} மி.இ. விசையும் R_{AB} அகத்தடையுமுடைய கலம் ஒன்று உரு (3) இல் பயன்படுத்தலாம். இம் மாற்றத்தின் மூலம் சுற்றில் எந்தவொரு மாறுதலும் ஏற்படாது. உரு (4) இல் காணப்படும் சுற்றில் 4Ω தடையினூடான மின்னோட்டத்தையும், உரு (5) இல் காணப்படும் சுற்றில் 4Ω தடையினூடான மின்னோட்டத்தையும் காண்பதன் மூலம் மேற்கூறிய கூற்றினை வாய்ப்பு பார்க்க.

c) 

உரு (6)

i) (b) (iii) இல் பெற்ற முடிவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உரு (6) இல் காட்டப்பட்ட சுற்றில் $R = 4\Omega$ ஆக உள்ளபோது தடை R இனூடான மின்னோட்டத்தைக் காண்க.

ii) தடை R இல் விரயமாகும் வலு யாது?

iii) உரு (6) இல் xy இற்கு வலப்பக்கத்திலுள்ள தடைகளில் விரயமாகும் மொத்த வலு யாது?

B)

a) i) இரு முனைவு திரான்சிற்றர்கள் (BJT) மின்னோட்டத்தால் கட்டுப்படுத்தும் சாதனம் எனவும், புலவிளைவு திரான்சிற்றர்கள் (FET) மின் அழுத்தத்தால் கட்டுப்படுத்தும் சாதனம் எனவும் அழைக்கப்படுவது ஏன் என விளக்குக.

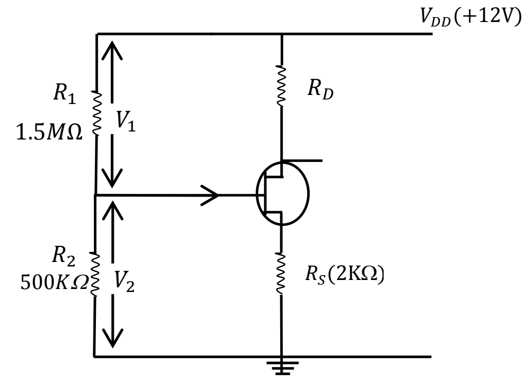
ii) n – கால்வாய் புலவிளைவு திரான்சிற்றரில் “கிள்ளல் அழுத்தம்” என்பதால் யாது விளங்குகிறீர்?

iii) n – கால்வாய் புல விளைவு திரான்சிற்றரில் (FET) பயப்பு சிறப்பியல்பு வளையிகளை வரைக.

iv) இப்பயப்பு சிறப்பியல்பு வளையி ஒன்றை வரையும் போது மாறிலியாகப் பேணப்படும் கணியம் யாது?

v) உமது வரைபில் ஏகபரிமாண, நிரம்பல், துண்டிப்பு பிரதேசங்களைக் குறித்துக்காட்டுக.

b)



உரு *(1)*

உரு (i) இற் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிற்கு செயற்பாட்டுப்புள்ளி விரியலாக்கப் பிரதேசத்தின் மத்திய புள்ளியாகவும் $V_D = 10V$ ஆகவும் இருப்பின்,

i) வடிகால் - முதல் அழுத்தம் V_{DS} ஐக் காண்க.

ii) வடிகால் மின்னோட்டம் I_D ஐக் காண்க.

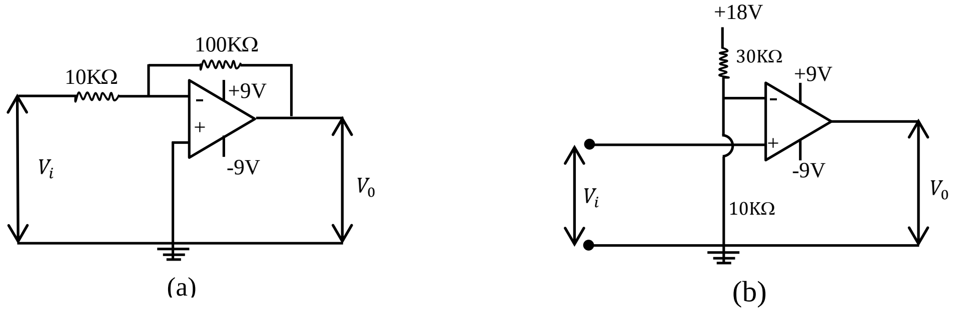
iii) $I_D R_S$ ஆனது V_2 இலும் பெரியது ஏன் என விளக்குக.

iv) R_D இன் பருமனைக் காண்க.

v) படலை முதல் அழுத்தம் (V_{GS}) ஐக் காண்க.

vi) இப் புல விளைவு திரான்சிற்றருக்குரிய இடமாற்று சிறப்பியல்பு (Transfer characteristic) வளையியை வரைந்து இதன் செயற்பாட்டுப்புள்ளியை ஆள்கூற்றுடன் குறித்துக்காட்டுக.

c)



(a) (b)

i) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டு விரியலாக்கி சுற்றுக்கள் (a), (b) இல் எது

1. வோல்ற்றளவு ஒப்பானி (Voltage comparator)

2. நேர்மாற்று விரியலாக்கி (Inverting amplifier)

சுற்றாக பயன்படுகின்றது என விளக்கத்துடன் கூறுக.

ii) சுற்று (a) இன் பயப்பு வோல்ற்றளவு V_o ஐ V_i சார்பில் பெறுக.

iii) $V_i = 0.5V$ ஆகும் போது சுற்றுக்கள் (a), (b) இனது பயப்பு வோல்ற்றளவு (V_o) ஐக் காண்க.

iv) சுற்று (b) இல் $V_i = 5\sin\omega t$ என்னும் பெய்ப்பு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு வழங்கப்பட்டால், நேரம் (t) உடன் மாறும் பெய்ப்பு (V_i) பயப்பு வோல்ற்றளவுகளை (V_o) ஒரே அச்சில் வரைந்து வேறுபடுத்திக்காட்டுக.

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

A) a) i) போயிலின் விதி, சாள்சின் விதி என்பவற்றை எழுதுக?

ii) வெப்ப இயக்கவியலின் முதலாவது விதியை எழுதுக.

b) $0.1m^3$ கனவளவுடைய உருளையொன்று $2.5 \times 10^6\, Nm^{-2}$ அமுக்கத்திலும் $7^{\circ C}$ வெப்பநிலையிலும் He வாயுவைக் கொண்டுள்ளது. இது இறப்பர் பலூன்களை நிரப்பப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. (He வாயுவின் சாரணுத்திணிவு 4, அகிலவாயு மாறிலி $R = 8.3\, J\, mol\, K^{-1}$)

i) ஒரு இறப்பர் பலூன் முற்றாகச் சுருங்கிய நிலையிலிருந்து $3 \times 10^{-2} m^3$ கனவளவு வரைக்கும் வளிமண்டல அமுக்கமாகிய $1 \times 10^5 Nm^2$ ஆகும் வரைக்கும் உருளையினுள் உள்ள He வாயுவைக் கொண்டு நிரப்பப்படுகிறது. பலூனில் உள்ள வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

ii) மேலே b (i) இல் குறிப்பிட்ட அளவுக்கு ஏற்ப இவ்வுருளையினுள் உள்ள வாயுவைக் கொண்டு எத்தனை பலூன்களை நிரப்பலாம்.

iii) பலூனில் உள்ள He வாயுவின் வெப்பநிலை வெளிவெப்பநிலை $27^{\circ}C$ ஆகும் வரைக்கும் பலூன்பிடித்திருக்கப்படுகிறது. பலூனில் உள்ள அமுக்கம் மாறாதிருக்கிறது எனக்கொண்டு ஒரு பலூனின் புதிய கனவளவைக் கணிக்க.

iv) $27^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் உள்ள இப்பலூன் ஒரு தாழ் அமுக்க பிரதேசத்தினுள் சடுதியாக பிரயோகிக்கப்படுன்றது.

1) இச்செயன்முறையின் போது பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவினால் சுற்றாடலிருந்து வெப்பம் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றதா? சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றதா?

2) பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு யாது நடைபெறும்?

3) பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயு வேலையை செய்வதற்கான சக்தியை எங்ஙனம் பெறுகின்றது?

v) வளிமண்டல அமுக்கமாகிய $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ அமுக்கத்திலும் $27^{\circ}C$ வெப்பநிலையிலும் இப்பலூன் ஒரு இரும்புத்துண்டுடன் இணைக்கப்பட்டு $27^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு நீர்த்தொட்டியினுள் அமிழ்த்தப்பட்டது. பலூன் நீரின் மேற்பரப்பில் முற்றாக அமிழ்ந்த நிலையில் சமநிலையில் இருக்க காணப்பட்டது. இரும்பின் அடர்த்தி $8000 kg\, m^{-3}$

1) இரும்புத்துண்டின் திணிவைக்கணிக்க (பலூன் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் திணிவை புறக்கணிக்க)

2) நீர்த்தொட்டியின் வெப்பநிலை $37^{\circ}C$ ஆக அப்பலூன் நீரின் மேற்பரப்பிலிருந்து h ஆழத்திற்கு அமிழ்ந்து சமநிலையில் இருக்க காணப்பட்டது. பலூனின் கனவளவையும் h இன் பெறுமானத்தையும் காண்க. (வெப்பநிலையுடன் நீரின் அடர்த்தி மாறவில்லை எனக் கொள்க)

B)

a) i) கதிர்தொழிற்பாட்டின் போது மூலகம் ஒன்றின் உறுதிப்பாடு அற்ற ஒரு உறுதிப்பாடாக அடைய எத்தனிக்கையில் சில கதிர்களை காலல் செய்வதால் மூலகம் தேய்வடைந்து வேறோர் மூலகமாக மாற்றமடைகின்றது. அந்தவகையில் $^{238}_{92}\mathrm{U}$ தேய்வடைந்து உறுதியான ஈயம் ஆக மாறுகின்றது. இதன் போது $8 \propto -$ கதிர்களையும் $n\,\beta$ கதிரகளையும் காலுகின்றது. (ஈயத்தின் அணு எண் 82 ஆகும்) n இன் பெறுமதியைக் கண்டு கருச்சமன்பாட்டை எழுதுக.

ii) ஒரு பாறையின் மாதிரி $^{238}_{92}\mathrm{U}$ மூலகத்தின் 3.0×10^{22} அணுக்களை மட்டும் கொண்டுள்ளது. $^{238}_{94}\mathrm{U}$ இன் அரை வாழ்வுக்காலம் 4.5×10^{9} வருடங்கள் ஆகும். இப்பாறை $^{238}_{92}\mathrm{U}$ இன் 2.0×10^{22} அணுக்களைக் கொண்டதாக மாற எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்.

$(\ln 2 = 0.6931, \ln 1.5 = 0.4055)$

b) மெதுவாக இயங்கும் நியூத்திரன்களால் யுரேனியம் - 235 மோதடிக்கப்படும் போது அது இரு கருக்களாகப் பிளவுறுவதை கீழே உள்ள கருச்சமன்பாடு காட்டுகின்றது. இதன் போது பெருமளவு சக்தி விடுவிக்கப்படுகின்றது. இத்தாக்கத்தில் 2 நியூத்திரன்கள் பிறப்பிக்கப்படுகின்றன. இந்த நியூத்திரன்களின் வேகத்தை குறைத்து மேலும் இரு கருப்பிளவுகள் ஏற்படுத்தப்படும். இவ்வாறான தாக்கம் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் இது சங்கிலித்தாக்கம் எனப்படும்.

$^{235}_{92}\mathrm{U} + \mathrm{n} \longrightarrow {}^{144}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{90}_{36}\mathrm{Kr} + 2\mathrm{n} +$ சக்தி

$^{235}_{92}\mathrm{U}$ கருவின் திணிவு $= 3.903 \times 10^{-25} kg$ $^{90}_{36}\mathrm{Kr}$ கருவின் திணிவு $= 1.492 \times 10^{-25} kg$

$^{144}_{56}\mathrm{Ba}$ கருவின் திணிவு $= 2.390 \times 10^{-25} kg$ n இன் திணிவு $= 1.677 \times 10^{-27} kg$ ஒளியின் கதி $= C = 3 \times 10^{8} ms^{-1}$

i) தேய்வின் விளைவாகத் திணிவில் உள்ள இழப்பைக் கணிக்க.

ii) இழக்கப்படும் திணிவினால் ஆக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க.

c) ஓர் இணையத்தளம் ஆனது கருச்சக்தி கார் ஒன்றை தயாரித்துள்ளதாக செய்தி வெளியிட்டுள்ளது. மேலும் இக்கார் n கார் என அழைக்கப்படும் எனவும் இக்காரிற்கு ஒருபோதும் மீள எரிபொருள் நிரப்பத் தேவையில்லை எனவும் காரின் பாவனைக்காலம் முழுவதும் ஆரம்பத்தில் நிரப்பப்பட்ட 100g யுரேனியம் - 235 சமதானியுடன் இயங்கும் எனவும் அறிவித்தது. யுரேனியம் 235 சமதானி கதிர்த்தொழிற்பாட்டின் மூலம் தேய்வடைந்து 35kw வெப்ப சக்தியை தொடர்ச்சியாக உருவாக்குகின்றது. இவ் வெப்பசக்தியைக் கொண்டு நீரானது கொதித்து நீராவியாக மாறுகின்றது. இந்நீராவி மூலம் இயங்கும் சக்கரச்சில்லு மின் சக்தியை உருவாக்குகின்றது. எனவும் அறிவித்திருந்தது.

i) தொடர்ச்சியாக இச்சக்தியை உருவாக்குவதனால் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினை யாது?

ii) 100g யுரேனியம் - 235 சமதானி $2.0 \times 10^{-6} w$ வெப்பசக்தியை மட்டுமே உருவாக்கும் என்பதே உண்மையாகும். இதன்படி அவ்விணையத்தள அறிவிப்பானது பிழையாகும் எனவே 35 kw வெப்பசக்தியை உருவாக்க எவ்வளவு யுரேனியம் - 235 சமதானி வேண்டும்? விடையிலிருந்து நீர் என்ன கருத்தைக் கூறுவீர்?

iii) இவ்வாறான ஒரு கார் உருவாக்கப்பட்டால் இக்காரை உற்பத்தி செய்யும் தொழிலாளர்களை கதிர் தொழிற்பாட்டிலிருந்து பாதுகாக்க முன்னெடுக்க வேண்டிய இரு நடவடிக்கைகளைத் தருக.

iv) இக்காரை பரந்த அளவில் பயன்படுத்தும் போது பின்னணிக்கதிர்ப்பு மட்டம் அதிகரிக்கும் என நில சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு அதிகாரிகள் கருத்து தெரிவித்தார்கள். இவர்களின் கருத்துக்கு மாற்றீடாக சுற்றாடலில் காரை செலுத்த என்ன செய்யலாம்?