க.பொ.த. (உயர் தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2015

பௌதிகவியல் I | இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

அறிவுறுத்தல்கள் :

* **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

* சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

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

1. கதிர்ப்பின் ஊட்டு அல்லது சடப்பொருளின் அலகுத் திணிவுக்கு உறிஞ்சும் சக்தி அளக்கப்படும் SI அலகு

(1) Bq (2) Gy (3) Sv (4) dB (5) J

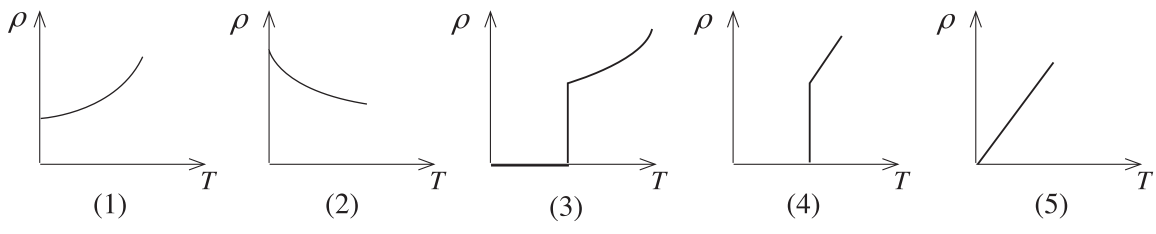
2. வேணியர்க் கோட்பாடு பயன்படுத்தப்படும் ஓர் அளவீட்டு உபகரணத்தின் தலைமை அளவிடை (M) இல் $\frac{1}{2}$ mm பகுதிகள் 49 இருக்கும் வேணியர் அளவிடை (V) ஆனது 50 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வுபகரணத்திலிருந்து பெற்ற ஓர் அளவீட்டில் அளவிடைகள் இருக்கும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. இந்த உபகரணத்தில் பூச்சிய வழு இல்லையெனக் கொண்டு அதன் பெறுமானம் ;

(1) 32.05 mm (2) 32.06 mm (3) 32.60 mm (4) 34.05 mm (5) 34.06 mm

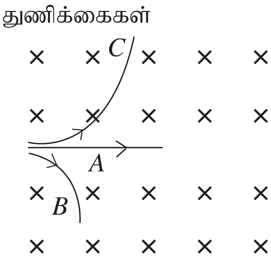
3. அலைநீளம் λ ஆன ஒரு போட்டனின் சக்தி E ஆனது (பிளாங்கின் மாறிலி h உம் ஒளியின் வேகம் c உம் ஆகும்)

(1) $hc\lambda$ (2) $hc\lambda^2$ (3) $\frac{\lambda c}{h}$ (4) $\frac{\lambda}{hc}$ (5) $\frac{hc}{\lambda}$

4. ஒரு மீக்கடத்திக்குத் தனி வெப்பநிலை (T) இற்கும் தடைத்திறன் (ρ) இற்குமிடையே உள்ள மாறலை மிக நன்றாக வகைகுறிப்பது



5. ஒரு காந்தப் புலத்தில் இயங்கும் மூன்று துணிக்கைகளின் A, B, C ஆகிய மூன்று பாதைகள் பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்மூன்று பாதைகளையும் ஒத்த துணிக்கைகள்



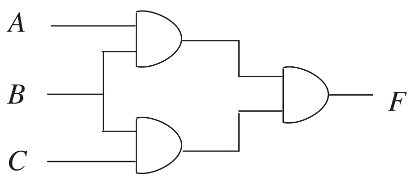
	A	B	C
(1)	நியூத்திரன்கள்	புரோத்தன்கள்	இலத்திரன்கள்
(2)	நியூத்திரன்கள்	இலத்திரன்கள்	γ கதிர்கள்
(3)	நியூத்திரன்கள்	இலத்திரன்கள்	புரோத்தன்கள்
(4)	இலத்திரன்கள்	புரோத்தன்கள்	நியூத்திரன்கள்
(5)	புரோத்தன்கள்	இலத்திரன்கள்	நியூத்திரன்கள்

The National e-learning Portal for The General Education

[பக். 2 ஐப் பார்க்க.

6. பின்வரும் சுற்று வரிப்படத்தில் பயப்பு F இன் தருக்கம் 1ஆகும். A, B, C ஆகியவற்றுக்கான பெய்ப்புகள்

	A	B	C
(1)	0	0	1
(2)	0	1	0
(3)	1	0	0
(4)	1	0	1
(5)	1	1	1



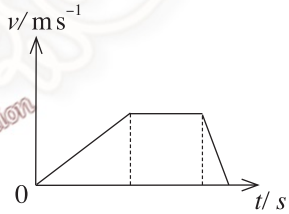
7. ஒரு குறித்த புள்ளியின் ஒலிச் செறிவு I யின் பெறுமானம் 100 மடங்காக்கப்படும்போது அப்புள்ளியின் அதிகரிக்கும் செறிவு மட்டம்

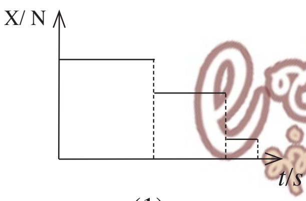
(1) 10 dB (2) 20 dB (3) $10I$ dB (4) $20I$ dB (5) $100I$ dB

8. காந்தப் பாய அடர்த்தி 0.6 T ஆன ஒரு காந்தப் புலத்திற்குச் செங்குத்தாக 2.5 m நீளமுள்ள ஒரு கடத்தி கதி 6 m s^{-1} இல் இயங்குகின்றது. கடத்தி மீது தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை

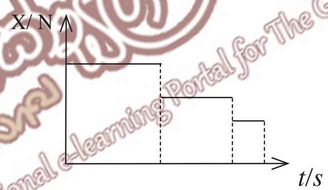
(1) 9.0 V (2) 7.5 V (3) 6.0 V (4) 4.5 V (5) 3.0 V

9. ஓர் உயர்த்தியில் மேல்நோக்கி நடைபெறும் இயக்கத்திற்குரிய வேக - நேர வரைபு உருவில் காணப்படுகின்றது. அதில் உள்ள ஒரு தட்டுத் தராசின் மீது ஒரு சுமை வைக்கப்பட்டுள்ளது. நேரத்துடன் தராசின் வாசிப்பு (X) மாறும் விதத்தை நன்றாக வகைகுறிக்கும் வரைபானது

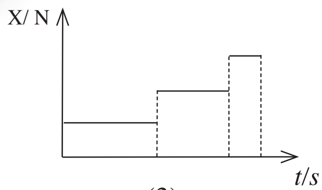




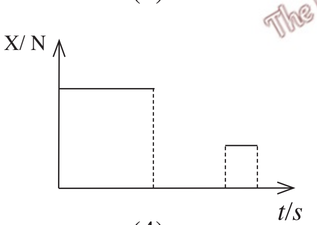
(1)



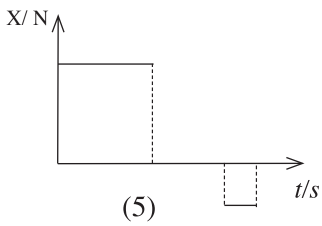
(2)



(3)

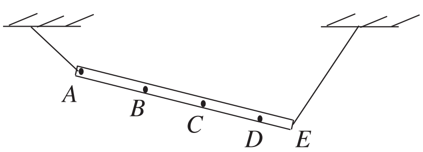


(4)



(5)

10. கீழே காணப்படும் கோல் AE யின் புவியீர்ப்பு மையம் இருப்பதற்கு மிகவும் சாத்தியமாக உள்ள புள்ளி



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

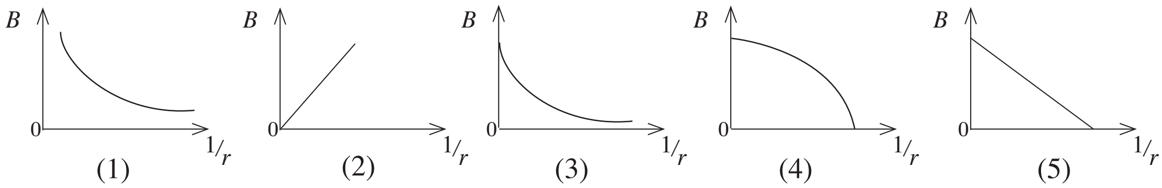
11. ஏற்றம் q ஆகவும் திணிவு m ஆகவும் உள்ள ஒரு துணிக்கை ஓர் அழுத்த வித்தியாசம் V யின் கீழ் ஆர்முடுகுமெனின் டி புறொக்லி அலைநீளம்

(1) $\dfrac{h}{\sqrt{2mqV}}$ (2) $\dfrac{h}{2mqV}$ (3) $\dfrac{hV}{\sqrt{2mq}}$ (4) $\dfrac{h}{2\sqrt{mqV}}$ (5) $\dfrac{2h}{\sqrt{mqV}}$

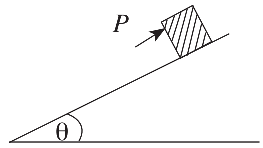
The National e-learning Portal for The General Education

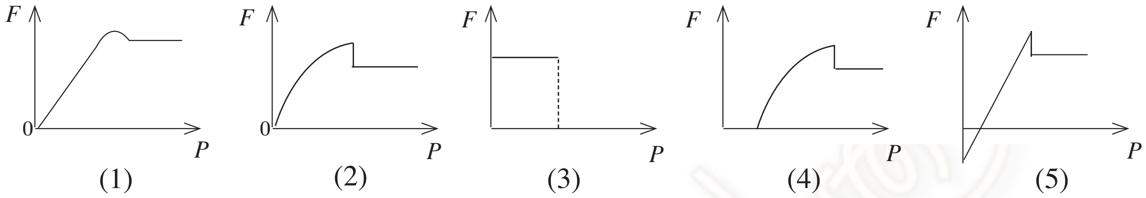
[பக். 3 ஐப் பார்க்க.

12. முடிவில் நீளமுள்ள ஒரு கம்பியினூடாக ஓர் ஓட்டம் I பாய்கின்றது. கம்பியிலிருந்து தூரம் r இல் உள்ள ஒரு புள்ளியின் காந்தப் பாய அடர்த்தி B எனின், காந்தப் பாய அடர்த்தி (B) இற்கும் $1/r$ இற்குமிடையே உள்ள மாறலை மிக நன்றாக வகைகுறிக்கும் வரைபானது



13. கரடான தளத்தின் மீது உள்ள பொருளின் மீது சாய்தளத்திற்குச் சமாந்தரமாகப் பிரயோகிக்கப்படும் விசை P அதிகரிக்கும்போது P உடன் உராய்வு விசை (F) இன் மாறலை மிக நன்றாக வகைகுறிக்கும் வரைபானது





14. வெப்பமானிகளின் பயன்பாடு பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - திரவ மெழுகின் குளிரல் வளையியைப் பெறுவதற்கு வெப்பந்தடைசைக்குப் பதிலாகக் கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தல் உகந்தது.

B - ஒரு பரப்பின் விரைவாக மாறும் வெப்பநிலையை அளப்பதற்குக் கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானிக்குப் பதிலாக வெப்பவிணை உகந்தது.

C - ஒரு வளி ஊடகத்தின் வெப்பநிலையில் நடைபெறும் சிறிய மாறல்களை அளப்பதற்கு வெப்பந்தடைசையைப் பயன்படுத்தலாம்.

இக்கூற்றுகளில் உண்மையானது

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

The National e-learning Portal for The General Education

15. பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி x g cm^{-3} ஆகும். நீரின் அடர்த்தி y g cm^{-3} ஆகும். பனிக்கட்டியின் m கிராம் திணிவு உருகும்போது நடைபெறும் கனவளவு மாற்றம் cm^3 இல்

(1) $\dfrac{m}{y-x}$ (2) $\dfrac{m}{y+x}$ (3) $\dfrac{m(x+y)}{xy}$ (4) $\dfrac{m(y-x)}{xy}$ (5) $\dfrac{2m}{x+y}$

16. 2 kg திணிவுள்ள ஒரு கோளம் கிழக்கு நோக்கி வேகம் 4 m s^{-1} உடன் இயங்குகின்றது. 3 kg திணிவுள்ள இன்னும் ஒரு கோளம் வேகம் 6 m s^{-1} உடன் வடக்கு நோக்கி இயங்குகின்றது. இரு கோளங்களும் ஒன்றோடொன்று மோதும் அதே வேளை மோதிய பின்னர் அவை சேர்ந்து இயங்குகின்றன. அது செல்லுந் திசை கிழக்குத் திசையுடன் ஆக்கும் கோணம்

(1) $\tan^{-1}(4/9)$ (2) $\tan^{-1} 1/2$ (3) $\tan^{-1}(2/3)$ (4) $\tan^{-1}(6/4)$ (5) $\tan^{-1}(9/4)$

17. வளிமண்டலம் பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைப் பார்க்க.

A - உலர் வளிமண்டலத்தில் தொடர்பு ஈரப்பதன் ஒருபோதும் 100% அன்று.

B - வளிமண்டலத்தின் தொடர்பு ஈரப்பதன் குறையும் எல்லாத் தடவைகளிலும் தனி ஈரப்பதனும் குறைகின்றது.

C - எவ்வெப்பநிலையிலும் வளிமண்டலத்தின் தனி ஈரப்பதன் அதன் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தில் இருக்கும்போது தொடர்பு ஈரப்பதன் 100% ஆகும்.

இக்கூற்றுகளில் உண்மையானது.

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

[பக். 4 ஐப் பார்க்க.

18. $^{A}_{Z}X$ கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் கரு தேயும்போது α, β துணிக்கைகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. உண்டாகும் மகள் மூலகம் $^{A-4}_{Z}Y$ எனின், வெளியேறிய α, β துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கை முறையே

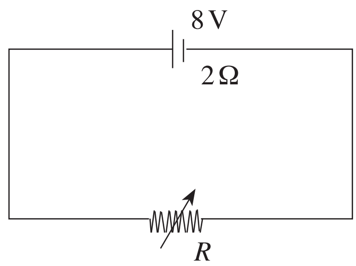
(1) 1, 0 (2) 1, 1 (3) 1, 2 (4) 2, 1 (5) 2, 2

19. 400 ml நீர் உள்ள ஓர் அளவைச் சாடியில் ஒரு முட்டை முற்றாக அமிழுமாறு கவனமாக இடப்பட்டது. அப்போது நீர் மட்டம் 470 ml வரைக்கும் உயர்ந்தது. இப்போது தொடர்பு அடர்த்தி 1.2 ஆன கடல் நீர் அளவைச் சாடியில் கவனமாக இடப்பட்டது. திரவ மட்டம் 870 ml ஆக இருக்கும்போது முட்டை திரவத்தினுள்ளே அமிழ்ந்திருக்குமாறு உயர்ந்தது. முட்டையின் திணிவு

(1) 70 g (2) 76 g (3) 77 g (4) 84 g (5) 100 g

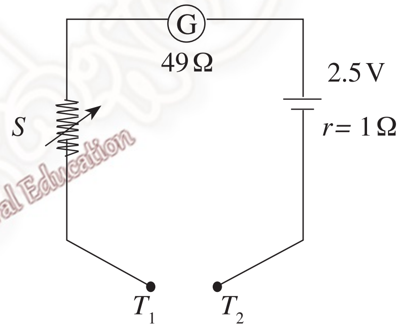
20. சுற்றில் மாறுந் தடை R இற்குக் குறுக்கே உயர்ந்தபட்சப் பயப்பு வலுவின் பெறுமானம்

(1) 4 W (2) 8 W (3) 24 W
(4) 32 W (5) 64 W



21. அகத் தடை 49 Ω ஆன ஒரு கல்வனோமானியை ஓர் ஓம்மானியாக மாற்றி அமைத்த சுற்று உருவிற் காணப்படுகின்றது. கல்வனோமானியின் முழு அளவிடைத் திரும்பல் ஓட்டம் 1 mA எனின், ஓம் அளவிடையில் பூச்சியத்தை வாசிக்கும்போது மாறுந் தடை S இன் பெறுமானம்

(1) 0 Ω (2) 2000 Ω (3) 2010 Ω
(4) 2450 Ω (5) 2500 Ω



The National e-learning Portal for The General Education

22. திணிவு m ஐக் கொண்ட புவிநிலைச் செய்மதி ஒன்றின் மண்டிலத்தின் ஆரை r ஆகும். புவியின் திணிவு M ஆகவும் ஆரை R ஆகவும் இருப்பின் மண்டிலத்தில் செய்மதியின் மொத்தச் சக்தி

(1) $\frac{-gR^2m}{2(r+R)}$ (2) $\frac{-gR^2m}{2r}$ (3) $\frac{-gR^2m}{(r+R)}$ (4) $-gR^2m$ (5) $-gRm$

23. வேலைச் சார்பு 2.28 eV ஆன சோடியம் உலோகமானது ஒருநிற ஒளியினால் புளோரொளிர்வாக்கப்படுகின்றது. சோடியத்திலிருந்து விடுவிக்கப்படும் எல்லா இலத்திரன்களும் 1.51V ஆன அழுத்தத்தின் மூலம் நிற்பாட்டப்படுகின்றன. படும் போட்டனின் சக்தி

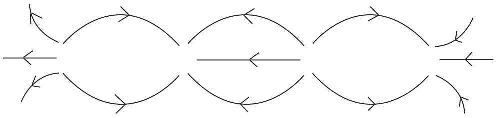
(1) 0.77 eV (2) 1.51 eV (3) 1.77 eV (4) 2.28 eV (5) 3.79 eV

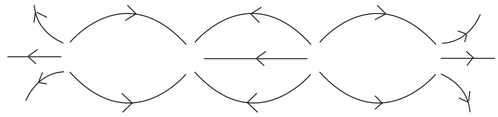
24. பேணுயீ கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி விளக்க **முடியாத** தோற்றப்பாடு யாது?

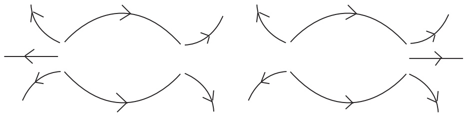
(1) ஒரு புகையிரதம் விரைவாகச் செல்லும்போது புகையிரதப் பாதைக்கு அண்மையில் இருப்பவர் அதன் திசையில் இழுக்கப்படுதல்.
(2) நீர் ஒரு பெரிய குழாயிலிருந்து சிறிய குழாய்க்குச் செல்லும்போது கதி அதிகரித்தல்.
(3) கடும் காற்று உள்ள ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் கூரையில் வேயப்பட்ட நிறை குறைந்த தகடுகள் கழன்று போதல்.
(4) சுரங்கப் பாதைகளில் நீர் செல்லும்போது சுற்றி ஊற்றுகள் காணப்படுதல்.
(5) பங்கீட்டுப் பம்பியில் உட்பாய்ச்சப்படும்போது திரவம் பரவுதல்.

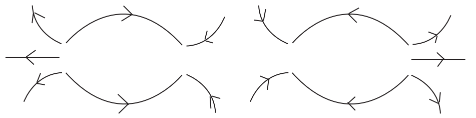
[பக். 5 ஐப் பார்க்க.

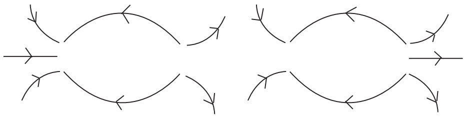
25. உருவில் இரு வரிச்சுருள்கள் காணப்படுகின்றன. வரிச்சுருள்களைச் சுற்றி உள்ள காந்த விசைக் கோடுகளைச் சரியாகக் காட்டுவது

(1) 

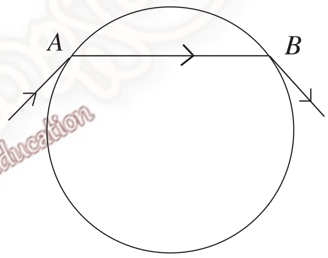
(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

26. ஒரு கண்ணாடிக் கோளத்தினூடாகச் செல்கின்ற ஓர் ஒளிக் கதிர் செல்லும் பாதை உருவில் காணப்படுகின்றது. வில் AB மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் 100° ஆகவும் கதிரின் விலகல் 80° ஆகவும் இருப்பின், கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டி

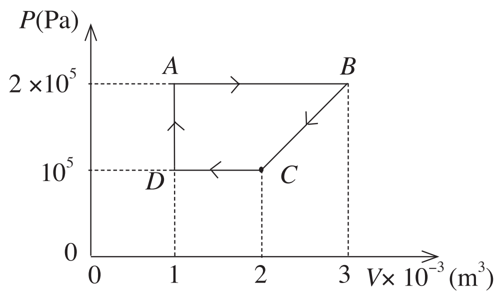


(1) $\dfrac{\sin 50^\circ}{\sin 40^\circ}$ (2) $\dfrac{\sin 70^\circ}{\sin 30^\circ}$ (3) $\dfrac{\sin 80^\circ}{\sin 40^\circ}$

(4) $\dfrac{\sin 75^\circ}{\sin 30^\circ}$ (5) $\dfrac{\sin 90^\circ}{\sin 40^\circ}$

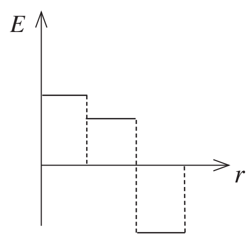
The National e-learning Portal for The General Education

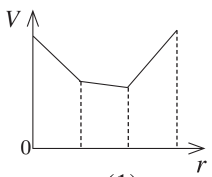
27. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வாயுவின் சக்கரச் செயன்முறையில் அமுக்கம் (P) இனதும் கனவளவு (V) இனதும் மாறல் உருவில் காணப்படுகின்றது. சக்கரச் செயன்முறையில் செய்த வேலை



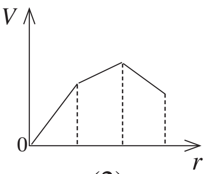
(1) + 150 J
(2) − 150 J
(3) + 300 J
(4) − 300 J
(5) + 400 J

28. ஒரு குறித்த மின் புலத்தின் மின்புலச் செறிவு (E) இற்கும் தூரம் (r) இற்குமிடையே உள்ள மாறல் அருகில் உள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வரைபுக்கேற்ப அழுத்தம் (V) இற்கும் தூரம் (r) இற்குமிடையே உள்ள மாறல்

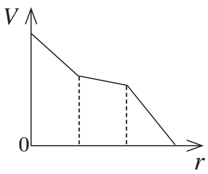




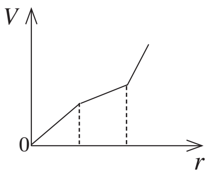
(1)



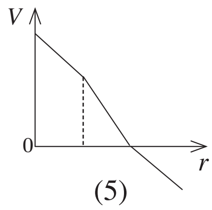
(2)



(3)



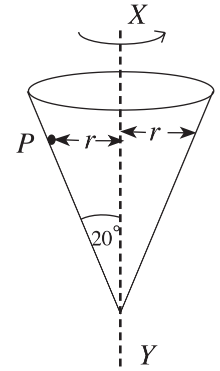
(4)



(5)

[பக். 6 ஐப் பார்க்க.

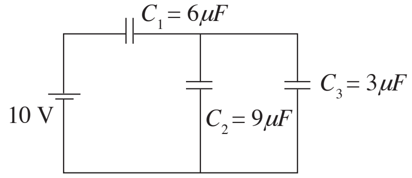
29. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் ஒப்பமான கூம்புருப் பரப்பைக் கொண்ட ஒரு பாத்திரத்தில் ஒரு சிறிய பந்து P யை வைத்து பாத்திரம் அச்சு XY பற்றிச் சுற்றப்படுகின்றது. அப்போது உருவில் காணப்படும் அமைவில் பந்து P பரப்பு தொடர்பாக ஓய்வில் இருக்கின்றது. அப்போது பந்தின் கதி V எனின், V^2 சமன்



(1) $gr \sin 20^\circ$ (2) $gr \cos 20^\circ$ (3) $gr \tan 20^\circ$

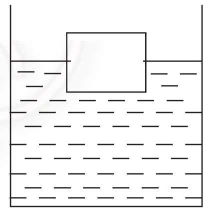
(4) $\dfrac{gr}{\sin 20^\circ}$ (5) $\dfrac{gr}{\tan 20^\circ}$

30. தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் கலத்தில் அகத் தடை இல்லாத அதேவேளை மின்னியக்க விசை 10 V ஆகும். கொள்ளளவி C_1 இன் ஏற்றமும் அழுத்த வித்தியாசமும்



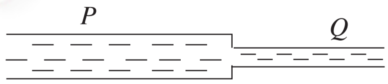
(1) 12.6 μC, 3.67 V (2) 20 μC, 5.33 V
(3) 30 μC, 6.67 V (4) 40 μC, 6.67 V
(5) 90 μC, 7.33 V

31. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கனவளவு 0.04 m^3 ஆகவுள்ள ஒரு மரக் குற்றியின் மொத்தக் கனவளவில் 75% ஆனது நீரில் அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது. மரக் குற்றி நீரில் முற்றாக அமிழுவதற்குப் பிரயோகிக்க வேண்டிய குறைந்தபட்ச நிலைக்குத்து விசை (நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3})



(1) 10 N (2) 30 N (3) 100 N
(4) 300 N (5) 400 N

32. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை $2r$ ஆகவும் r ஆகவும் உள்ள P, Q என்னும் இரு குழாய்கள் தொடுக்கப்பட்டு இரு குழாய்களும் கிடையாக வைக்கப்பட்டு அவற்றினூடாக ஒரு பிசுக்குத் திரவம் அருவிக் கோடாகப் பாயுமாறு செய்யப்படுகின்றது. இரு குழாய்களினதும் நீளங்கள் சமனாகும். கீழேயுள்ள கூற்றுகளைக் கவனிக்க.



A - இரு குழாய்களினூடாகவும் திரவம் பாயும் கனவளவு ஓட்ட வீதங்கள் சமன்.

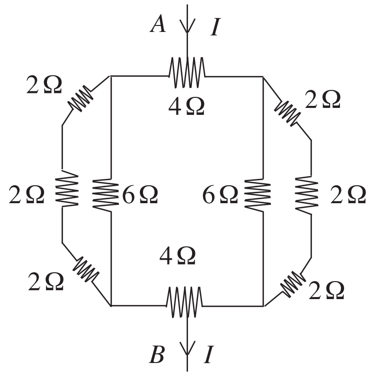
B - குழாய் P யின் இரு அந்தங்களில் உள்ள அமுக்க வித்தியாசம் குழாய் Q வின் அமுக்க வித்தியாசத்தின் 16 மடங்காகும்.

C - Q இல் திரவத்தின் கதி P இல் அப்பெறுமானத்தின் இருமடங்காகும்.

இவற்றுள் உண்மையாக அமைவது

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

33. உருவில் காணப்படும் தடை வலையமைப்பின் மேல் 4 Ω தடையின் நடுப் புள்ளியில் புகும் ஓட்டம் கீழ் 4 Ω தடையின் நடுப் புள்ளியில் வெளியேறுகின்றது. முடிவிடம் A யிற்கும் முடிவிடம் B யிற்குமிடையே உள்ள சமவலுத் தடையின் பெறுமானம்

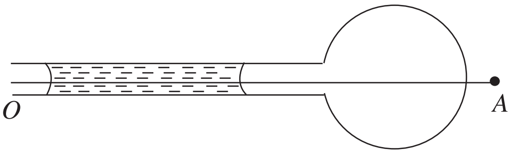


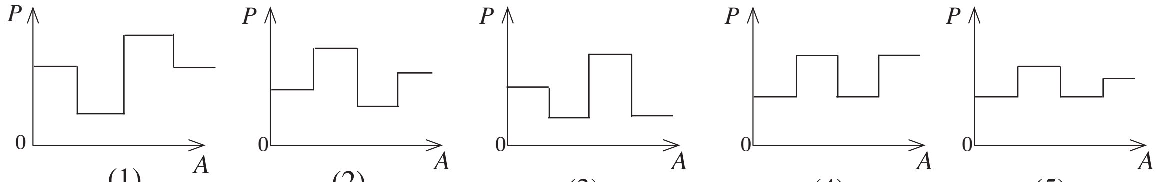
(1) 3.0 Ω
(2) 3.5 Ω
(3) 5.5 Ω
(4) 7.0 Ω
(5) 12.0 Ω

The National e-Learning Portal for The General Education

[பக். 7 ஐப் பார்க்க.

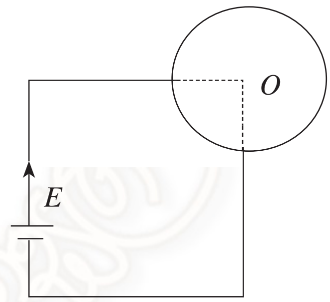
34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாய் A யின் ஓர் அந்தத்தில் ஒரு சவர்க்காரக் குமிழி ஆக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை குமிழியினுள்ளே வளி ஒரு நீர் நிரலின் மூலம் சிறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. O விலிருந்து A வரைக்கும் உள்ள அமுக்க மாற்றத்தை மிக நன்றாக வகைகுறிக்கும் வரைபு யாது?





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

35. அகத் தடை இல்லாத மின்னியக்க விசை E ஆன ஒரு கலம் ஆரை a ஆன தடை R ஆகவுள்ள ஒரு சீரான வட்டக் கம்பியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. வட்டக் கம்பி 1 : 3 என்னும் விகிதத்திற்கு இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுமாறு கலம் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மையத்தில் காந்தப் பாய அடர்த்தி

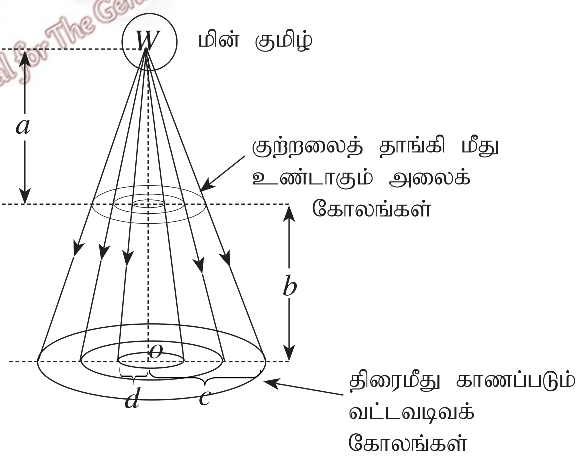


(1) $\dfrac{2\mu_o E}{Ra}$ (2) $\dfrac{3\mu_o E}{2Ra}$ (3) $\dfrac{\mu_o E}{Ra}$

(4) $\dfrac{\mu_o E}{2Ra}$ (5) 0

The National e-learning Portal for The General Education

36. குற்றலைத் தாங்கி மீது உண்டாகும் ஒரு வட்ட அலைக் கோலத்தின் விம்பம் உருவில் காணப்படுகின்றது. மின் விளக்கிற்கும் குற்றலைத் தாங்கிக்குமிடையே உள்ள தூரம் a ஆகவும் குற்றலைத் தாங்கியிலிருந்து திரைக்கு உள்ள தூரம் b ஆகவும் மையம் O விலிருந்து 3 ஆம் ஒளிர்வுக் கரைக்கு உள்ள தூரம் c ஆகவும் O விலிருந்து 1 ஆம் கரைக்கு உள்ள தூரம் d ஆகவும் இருப்பின், குற்றலைத் தாங்கியில் உண்டாகும் அலையின் அலைநீளம் λ ஆனது



(1) $\lambda = \dfrac{a(c-d)}{(a+b)}$

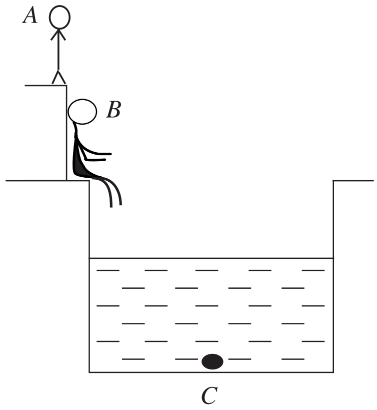
(2) $\lambda = \dfrac{a(c-d)}{2(a+b)}$

(3) $\lambda = \dfrac{2a(c-d)}{(a+b)}$

(4) $\lambda = \dfrac{a(a+b)}{(c-d)}$

(5) $\lambda = \dfrac{a(a+b)}{2(c-d)}$

37. நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள ஒரு தாங்கியின் அடியில் உள்ள ஒரு மின்குமிழ் C யை நோக்கி A, B என்ற இருவர் பார்க்கும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. B என்பவர் அமர்ந்திருக்கும் அதே வேளை A என்பவர் B யிற்குப் பின்னால் ஒரு மேடையில் நிற்கின்றார்.



A யிற்கும் B யிற்கும் தோற்றும் மின்குமிழின் தோற்ற அமைவு தொடர்பாக மிகவும் சரியான கூற்று யாது?

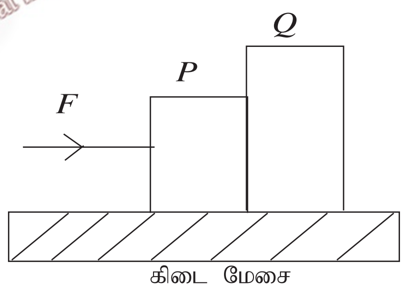
(1) B யிற்குத் தோற்றுகின்றவாறு மின்குமிழின் அமைவு A யிற்குத் தோற்றுகின்ற அமைவிலும் பார்க்க மேலே உள்ளது.
(2) B யிற்குத் தோற்றுகின்றவாறு மின்குமிழின் அமைவு A யிற்குத் தோற்றுகின்ற அமைவிலும் பார்க்கக் கீழே உள்ளது.
(3) A, B ஆகிய இருவரினதும் தோற்ற அமைவு ஒன்றாகும்.
(4) B யிற்கு மின்குமிழ் தோற்றுகின்ற போதிலும் A யிற்குத் தோற்றுவதில்லை.
(5) A யிற்கு மின்குமிழ் தோற்றுகின்ற போதிலும் B யிற்குத் தோற்றுவதில்லை.

38. ஆய்கூடத்தில் உண்டாக்கத்தக்க ஒரு வெற்றிடத்தின் அடர்த்தி 10^{-17} kg m^{-3} ஆகும். இங்கு 1 m^{3} மூலக்கூறுகள் 3×10^{6} ஆகவும் வெப்பநிலை 27°C ஆகவும் இருப்பின் அமுக்கம் (போல்ற்ஸ்மான் மாறிலி 1.4×10^{-23} J K^{-1})

(1) 1.26×10^{-18} Pa
(2) 1.26×10^{-17} Pa
(3) 6.4×10^{-15} Pa
(4) 1.26×10^{-13} Pa
(5) 6.4×10^{-13} Pa

The National e-learning portal for The General Education

39. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள P, Q என்னும் சமமற்ற திணிவுகளைக் கொண்ட இரு மரக் குற்றிகள் தொடுகையுறுமாறு வைக்கப்பட்டு P மீது ஒரு கிடை விசை F பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. Q வின் திணிவு P யின் திணிவிலும் பார்க்கக் கூடியது. பின்வரும் கூற்றுகளைப் பார்க்க.



A - மேசை ஒப்பமானதெனின் P மூலம் Q மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை $\frac{F}{2}$ இலும் பார்க்கக் குறைந்தது.

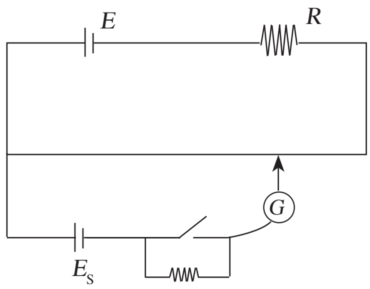
B - மேசை கரடானதெனின் P மூலம் Q மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை $\frac{F}{2}$ இலும் பார்க்கக் கூடியது.

C - P மூலம் Q மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை மேசை கரடாக இருந்தாலும் ஒப்பமாக இருந்தாலும் ஒன்றாகும்.

இவற்றில் உண்மையானது

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

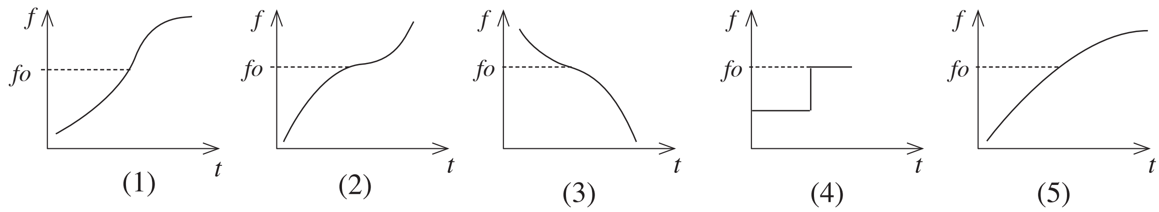
40. உருவில் காணப்படும் அழுத்தமானிச் சுற்றின் உணர்திறனைக் கூட்டுவதற்கு



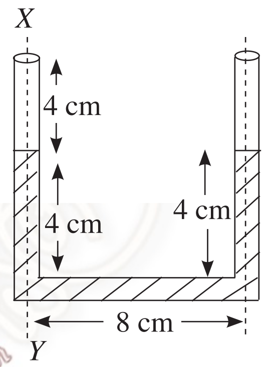
(1) E_s ஐக் கூட்ட வேண்டும்.
(2) R ஐக் கூட்ட வேண்டும்.
(3) E_s ஐக் கூட்டி R ஐக் கூட்ட வேண்டும்.
(4) E யைக் கூட்டி R ஐக் குறைக்க வேண்டும்.
(5) E யைக் குறைத்து R ஐக் கூட்ட வேண்டும்.

[பக். 9 ஐப் பார்க்க.

41. மீடிறன் f_0 ஆன சுரத்தை வெளிவிடும் ஒரு சீழ்க்கைக் குழல் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி வேகம் u உடன் எறியப்படுகின்றது. தரையில் உள்ள நோக்குநர் ஒருவருக்குக் கேட்கின்றவாறு நேரம் t உடன் தோற்ற மீடிறன் f மாறும் விதம்

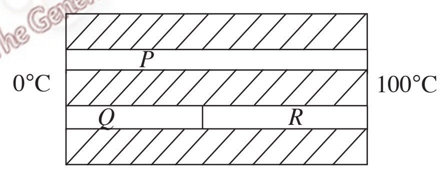


42. உருவில் காணப்படும் நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள ஒரு நிலைக்குத்தான u குழாயின் வலப் புயத்திலிருந்து நீர் வெளியேறாமல் இருப்பதற்கு XY அச்சைப் பற்றிச் சுழற்றப்படத்தக்க உயர்ந்தபட்ச கோண வேகம் (நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3})



(1) $2\sqrt{2}$ rad s^{-1}
(2) $\sqrt{12.5}$ rad s^{-1}
(3) 8 rad s^{-1}
(4) $5\sqrt{5}$ rad s^{-1}
(5) 125 rad s^{-1}

43. உருவில் காணப்படும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு சமமான P, Q, R என்னும் மூன்று கோல்கள் K_1, K_2, K_3 என்னும் வெப்பக் கடத்தாறுகள் உள்ள திரவியங்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. Q, R ஆகியவற்றின் நீளங்கள் சமமாக இருக்கும் அதே வேளை P யின் நீளம் Q வின் நீளத்தின் இரு மடங்காகும். $K_1 > K_2 > K_3$. கோல்களின் வளை பரப்புகளை அடைத்து இரு அந்தங்களும் 0°C இலும் 100°C இலும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



A - P, Q ஆகிய கோல்களின் வழியே வெப்பக் கடத்தல் வீதங்கள் சமம்.
B - Q, R ஆகிய கோள்கள் தொடுக்கப்படும் இடத்தில் வெப்பநிலை P யின் நடுப் புள்ளியில் உள்ள வெப்பநிலையிலும் பார்க்கக் கூடியது.
C - கோல் R இன் வெப்பநிலைப் படித்திறன் கோல் Q வின் வெப்பநிலைப் படித்திறனிலும் பார்க்கக் கூடியது.

இவற்றில் உண்மையானது

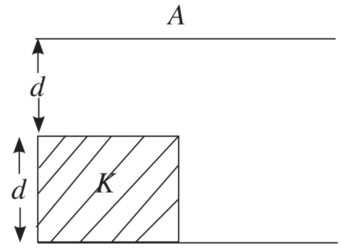
(1) B மாத்திரம்.
(2) C மாத்திரம்.
(3) A, B ஆகியன மாத்திரம்.
(4) A, C ஆகியன மாத்திரம்.
(5) B, C ஆகியன மாத்திரம்.

44. படிகுறை நிலைமாற்றி ஒன்றின் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள விகிதம் 20 : 1 ஆகும். இது 80 % திறனுடன் தொழிற்படுமெனின், விகிதம் $\dfrac{\text{முதன்மையில் உள்ள ஓட்டம்}}{\text{துணையில் உள்ள ஓட்டம்}}$ ஆனது

(1) 1/25
(2) 1/20
(3) 1/16
(4) 16
(5) 25

[பக். 10 ஐப் பார்க்க.

45. $2d$ இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பரப்பளவு A யைக் கொண்ட சமாந்தரத் தட்டுக் கொள்ளளவி ஒன்றில் மின்னுழைய மாறிலி K ஆகவும் தடிப்பு d ஆகவும் பரப்பளவு $\frac{A}{2}$ ஆகவும் உள்ள ஒரு பொருள் இடப்பட்டுள்ளது. தொகுதியின் சமவலுக் கொள்ளளவு

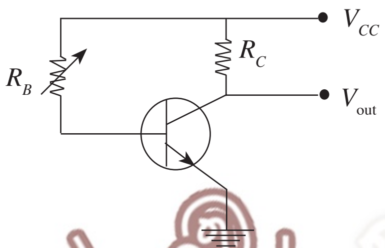


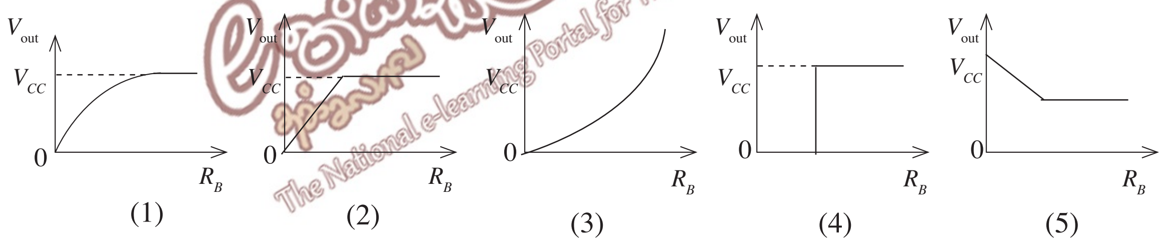
(1) $\dfrac{2K\varepsilon_o A}{(K+1)d}$ (2) $\dfrac{(2K+1)\varepsilon_o A}{2d(K+1)}$

(3) $\dfrac{\varepsilon_o A}{2d(K+1)}$ (4) $\dfrac{\varepsilon_o A\,(2K+1)}{4d(K+1)}$

(5) $\dfrac{2\varepsilon_o A}{2(K+1)d}$

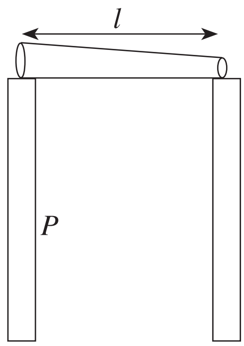
46. உருவில் காணப்படும் சுற்றில் R_B இன் பெறுமானம் பூச்சியத்திலிருந்து மிகவும் உயர்ந்த ஒரு பெறுமானத்திற்கு அதிகரிக்கும்போது V_{out} ஆனது R_B உடன் மாறும் விதத்தைக் காட்டும் வரைபு





The National e-learning Portal for The General Education

47. சம பரிமாணங்கள் உள்ள P , Q என்னும் இரு நிலைக்குத்தான உலோகத் தூண்களின் மீது சீரில்லாத ஒரு கோலின் இரு அந்தங்களும் P, Q ஆகியவற்றின் மீது வைக்கப்படும்போது கோல் கிடையாக இருக்கின்றது. P, Q ஆகிய தூண்கள் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியங்களின் யங் மட்டுகள் முறையே y_1 , y_2 ஆகும். P யிலிருந்து கோலின் புவியீர்ப்பு மையத்திற்கு உள்ள கிடைத் தூரம்

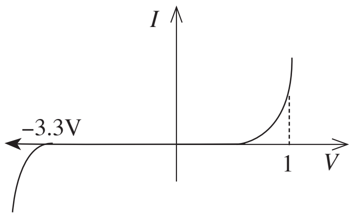


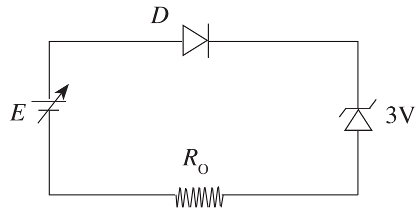
(1) $\dfrac{y_1 l}{y_1 + y_2}$ (2) $\dfrac{y_2 l}{y_1 + y_2}$ (3) $\dfrac{(y_1 - y_2)l}{y_1 + y_2}$

(4) $\dfrac{y_1 y_2 l}{y_1 + y_2}$ (5) $\dfrac{y_1^2\, l}{y_1^2 + y_2^2}$

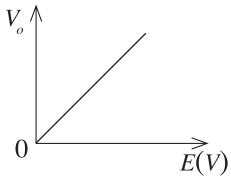
[பக். 11 ஐப் பார்க்க.

48. இருவாயி D யின் $I - V$ சிறப்பியல்பு வளையி கீழே காணப்படுகின்றது.

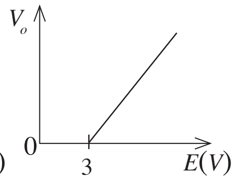




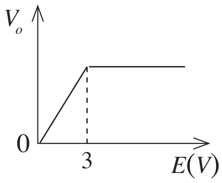
வோல்ற்றளவு E அதிகரிக்கும்போது E உடன் தடையி R_0 இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் V_0 இன் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



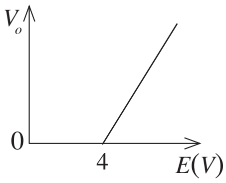
(1)



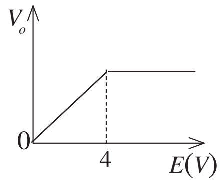
(2)



(3)



(4)

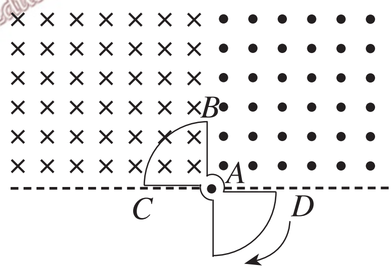


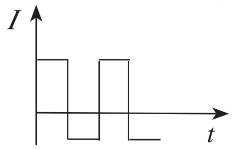
(5)

49. புள்ளி P யிலிருந்து ஏகபரிமாணமாக முறையே 1 m, 2 m, 4 m, 8 m , ... தூரத்தில் ஏற்றம் Q வீதம் உள்ள பெரிய எண்ணிக்கையில் ஏற்றங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. புள்ளி P யின் மின் புலச் செறிவு

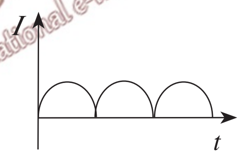
(1) $\dfrac{Q}{2\pi\varepsilon_o}$ (2) $\dfrac{Q}{3\pi\varepsilon_o}$ (3) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_o}$ (4) $\dfrac{Q}{8\pi\varepsilon_o}$ (5) $\dfrac{Q}{16\pi\varepsilon_o}$

50. உருவில் காணப்படும் கடத்தித் தடம் அதன் அச்சு A பற்றி மாறாக் கோண வேகத்துடன் சுற்றுகின்றது. இத்தடம் சுற்றும் தளத்திற்குச் செங்குத்தான திசைகளில் இரு சீரான காந்தப் புலங்கள் உருவில் காணப்படும் திசைகளில் உள்ளன. தடத்தில் தூண்டிய ஓட்டம் I ஆனது நேரம் t உடன் மாறலைச் சரியாக வகைகுறிப்பது,

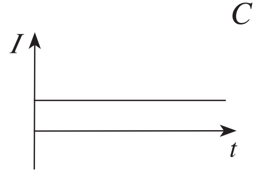




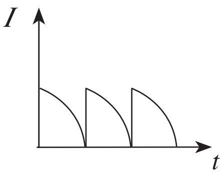
(1)



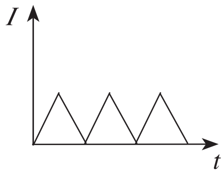
(2)



(3)



(4)



(5)

* * *

The National e-learning Portal for The General Education

க.பொ.த. (உயர் தர) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2015

பௌதிகவியல் II | மூன்று மணித்தியாலங்கள்

அறிவுறுத்தல்கள் :

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

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

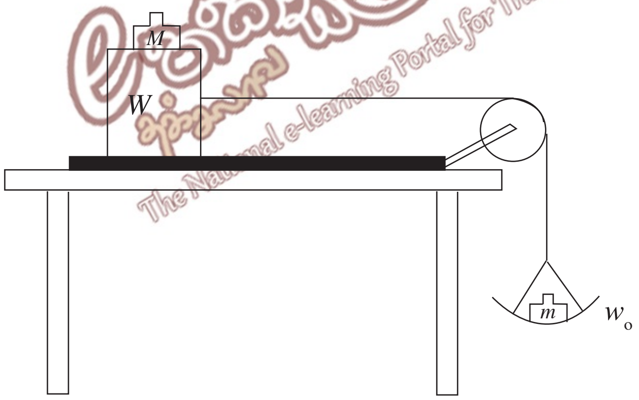
பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. ஆய்கூடத்தில் ஒரு மேசை மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பலகைக்கும் ஒரு மரக் குற்றிக்குமிடையே உள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ வை நீங்கள் காண வேண்டியுள்ளது.

(*a*) நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ இற்கான ஒரு கோவையை எல்லை உராய்வு விசை F, செவ்வன் மறுதாக்கம் R ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

....

(*b*) μ வைக் காண்பதற்கு திணிவு w_o ஆகவுள்ள ஒரு தராசுத் தட்டு, திணிவு W ஆகவுள்ள ஒரு மரக் குற்றி, சில மேலதிக திணிவுகள் M (0.1 kg, 0.2 kg, 0.3 kg, ...) , ஓர் ஒப்பமான இலேசான கப்பி, சிறிய பெறுமானங்களை உடைய சில m திணிவுகள் உட்பட ஏனைய தேவையான உருப்படிகள் ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. தராசுத் தட்டையும் மரக் குற்றியையும் ஓர் இலோசான நீட்டமுடியாத இழையினால் இணைத்து ஓர் ஒப்பமான கப்பிக்கு மேலாக அனுப்பி அமைத்த எல்லைச் சந்தர்ப்பத்தில் இருக்கும் பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பு கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது.



(i) மேலதிகத் திணிவுகளைக் கொண்ட மரக் குற்றி மீதும் தராசுத் தட்டு மீதும் தாக்கும் விசைகளை உருவிற் குறிக்க.

(ii) மரக் குற்றி மீது உள்ள உராய்வு விசைக்கான ஒரு கோவையை m, w_o, புவியீர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் (g) ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

....

(iii) பரிசோதனையைச் செய்யும்போது நீர் கருத்திற் கொள்ளவேண்டிய **இரு** விடயங்களை எழுதுக.

(1) ....

(2) ....

(iv) எல்லை உராய்வு விசையை எங்ஙனம் பரிசோதனை முறையாகக் காணலாம்?

....

....

(v) நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ வைத் துணிவதற்குச் சார் மாறிகளையும் சாரா மாறிகளையும் தெளிவாகக் காட்டி அவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பைப் பெற்றுக்கொண்டு அதனை வடிவம் $y = mx + c$ யில் தயார் செய்க.

....

....

....

....

(vi) மேற்குறித்த பரிசோதனையில் வரையப்பட்டுள்ள வரைபின் படித்திறன் 0.4 எனவும் வெட்டுத்துண்டு 0.25 kg எனவும் கிடைத்தது.

(1) μ வின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

....

(2) $w_o = 0.025$ kg எனின், W வைக் காண்க.

....

....

....

(*c*) தராசுத் தட்டையும் கப்பியையும் அகற்றி மரக் குற்றியை மாத்திரம் வைத்து மேசை மீது உள்ள பலகையைச் சாய்த்து μ வைக் காணலாம்.

(i) μ வைக் காண்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய இரு நீள அளவீடுகளையும் (l_1, l_2) அவ்விரு அளவீடுகளும் எடுக்கப்படவேண்டிய சந்தர்ப்பத்தையும் குறிப்பிடுக.

அளவீடுகள் : l_1 - .... l_2 - ....

சந்தர்ப்பம் : ....

(ii) μ விற்கான ஒரு கோவையை l_1, l_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

....

The National e-learning Portal for The General Education

2. நியூற்றனின் குளிரல் விதியைக் கொண்டு ஒரு திரவம் X இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (S) ஐக் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனை திட்டமிடப்படுகின்றது. X இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு நீர் (W) இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவிலும் பார்க்கக் குறைவானதாகும்.

(*a*) (i) நியூற்றனின் குளிரல் விதியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் **மூன்று** காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

(1) ....

(2) ....

(3) ....

(ii) நியூற்றனின் குளிரல் விதி உண்மையாக இருக்கும் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.

(1) ....

(2) ....

(*b*) பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு அவசியமாகத் தேவைப்படும் **மூன்று** அளவீட்டு உபகரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

(i) ....

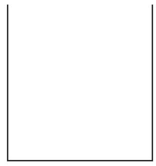
(ii) ....

(iii) ....

[பக். 3 ஐப் பார்க்க.

(*c*) (i) மாணவன் ஒருவன் சூடாக்கிய நீரை ஒரு பாத்திரத்தில் நிரப்பி ஒரு குளிரல் வளையியை வரைவதற்கு உத்தேசித்துள்ளான். அதற்காக ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரம் உகந்தது **இல்லை** என வேறொரு மாணவன் கூறுகின்றான். நீங்கள் இதனுடன் இணங்குகிறீர்களா? காரணங் காட்டுக.

(ii) நீரை நிரப்ப வேண்டிய மட்டத்தைத் தரப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தில் குறிக்க.

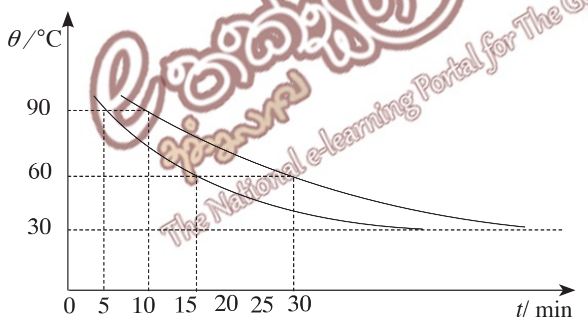


(iii) நீங்கள் குறித்த நீர் மட்டம் வரைக்கும் நீரை நிரப்புவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(iv) திரவம் X இன் குளிரல் வளையியை வரைவதற்கு மேற்குறித்த பாத்திரத்தில் நீர் (c)(ii) இல் குறித்த மட்டத்திற்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட திரவத்தை அப்பாத்திரத்தில் நிரப்புவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

The National e-learning Portal for The General Education

(*d*) இப்பரிசோதனையில் பெற்ற இரு குளிரல் வளையிகளும் கீழே காணப்படுகின்றன.



(i) திரவம், நீர் ஆகியவற்றுக்கான இரு குளிரல் வளையிகளையும் X, W என மேற்குறித்த உருவில் பெயரிடுக.

(ii) வரைபுக்கேற்ப 90 °C தொடக்கம் 60 °C வரைக்குமான குளிரல் நேரத்தில் திரவத்தினதும் நீரினதும் இடைக் குளிரல் வீதத்தைக் காண்க.

(1) திரவத்தின் இடைக் குளிரல் வீதம் = --

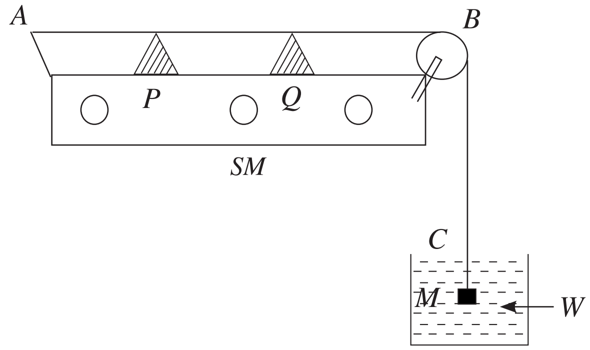
----

(2) நீரின் இடைக் குளிரல் வீதம் = --

(iii) பாத்திரத்தின் வெப்பக் கொள்ளளவு 400 J K^{-1} ஆகவும் நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 J kg^{-1} K^{-1} ஆகவும் இருக்கும் அதே வேளை பயன்படுத்திய நீர், திரவத் திணிவுகள் முறையே 240 g , 190 g ஆகும். திரவம் X இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (S) ஐக் காண்க.

----

3. ஆய்கூடத்தில் சுரமானியைப் பயன்படுத்திக் கனவளவு அறியப்பட்ட ஓர் உலோகக் குற்றியின் தொடர்பு அடர்த்தியைக் காண்பதற்கு ஒரு மாணவன் பின்வரும் ஒழுங்கமைப்பைச் செய்தான். உலோகக் குற்றி செய்யப்பட்டுள்ள அதே உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட ஒரு கம்பி சுரமானிக் கம்பியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனைக்காக மாணவன் இசைக் கவைக் கூட்டம் ஒன்றையும் பயன்படுத்துகின்றான்.



ABC = சுரமானிக் கம்பி
P யும் Q வும் = பாலங்கள்
M = உலோகக் குற்றி
W = நீர்
SM = சுரமானிப் பெட்டி

மாணவன் தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் f ஆகவுள்ள ஓர் இசைக் கவைக்குக் கம்பியின் அடிப்படை அதிரும் நீளம் l ஐப் பெற்றான்.

(a) (i) இத்தொழிலுக்காக அதிரச் செய்யப்பட்ட இசைக் கவை எவ்விடத்தில் வைக்கப்பட வேண்டும்? உங்கள் விடைக்குக் காரணங் காட்டுக.

....

....

(ii) நீளம் l ஐப் பெறுவதற்குச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனைச் செயற்பாட்டில் ஒரு சிறிய கடதாசி ஓடியைக் கம்பியில் எவ்விடத்தில் வைக்க வேண்டும்? அவ்விடத்தில் ஓடியை வைப்பதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

....

....

(iii) நீளம் l ஐ எங்ஙனம் பரிசோதனை முறையாகப் பெறலாமென விவரிக்க.

....

....

....

(b) (i) உலோகத்தின் தொடர்பு அடர்த்தி s ஆகவும் உலோகக் குற்றியின் கனவளவு V ஆகவும் இருப்பின், f இற்கான ஒரு கோவையை l, V, s, கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A, புவியீர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் g ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

....

....

....

....

(ii) ஒரு நேர்கோட்டு வரைபு கிடைக்கத்தக்கவாறு மேலே (b)(i) இற் பெற்ற கோவையைத் தயார் செய்க. அதனை வடிவம் $y = mx$ இல் தயார் செய்ய வேண்டிய அதே வேளை அதில் வர்க்கமூல உறுப்புகள் **இடம்பெறலாகாது**.

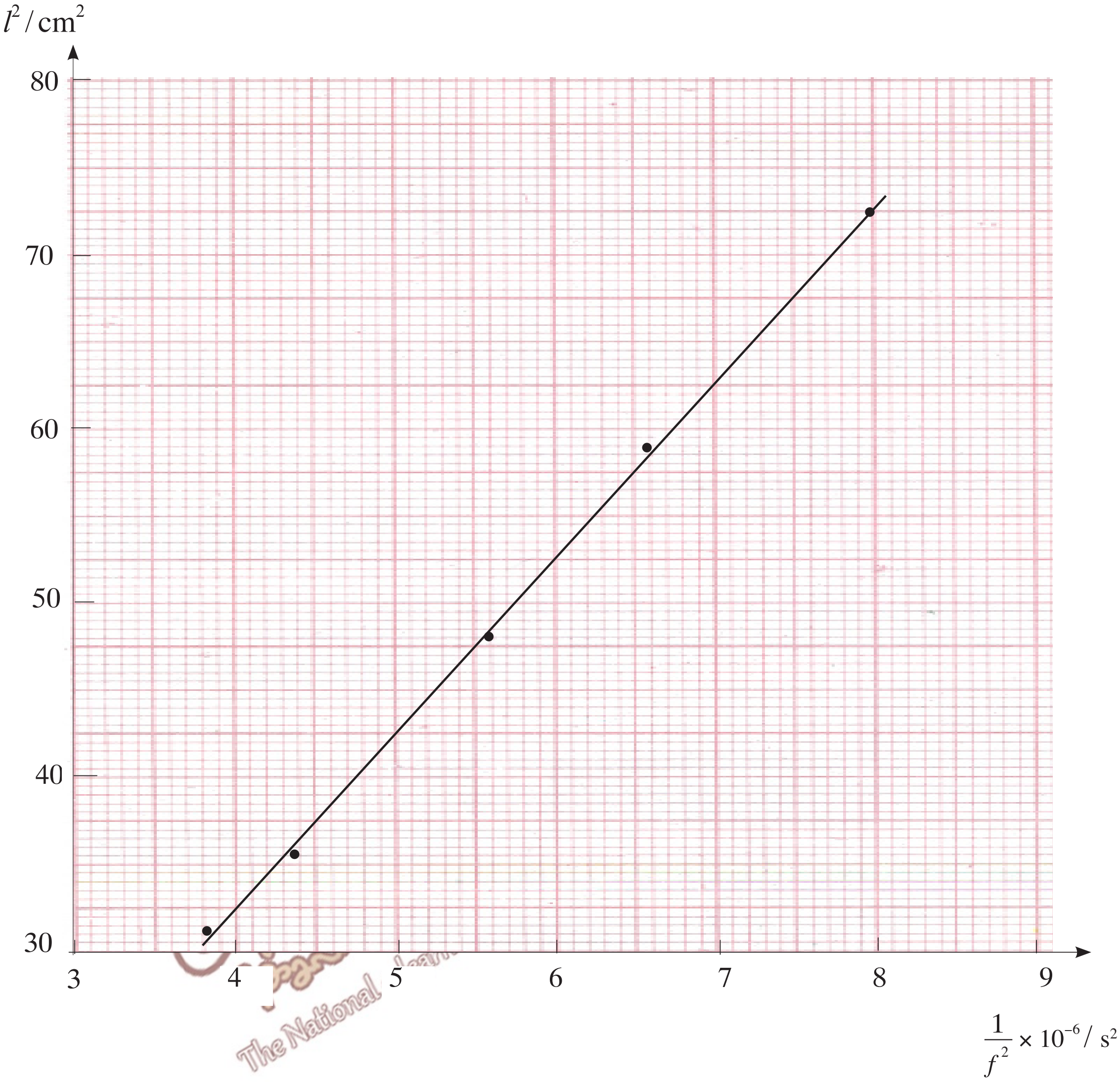
....

....

The National e-learning Portal for The General Education

[பக். 5 ஐப் பார்க்க.

(*c*) மாணவன் அளவீடுகளைப் பெற்றுக்கொண்டு வரைந்த வரைபு கீழே காணப்படுகின்றது.



(i) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.

(ii) $V = 400\ \text{cm}^3$, $A = 0.8\ \text{mm}^2$ எனின், உலோகத்தின் தொடர்பு அடர்த்தியைக் காண்க.

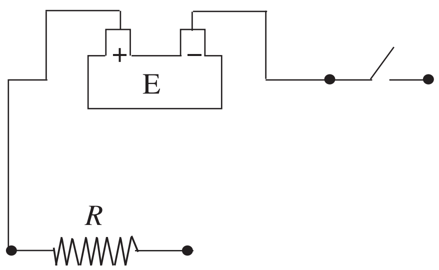
(*d*) ஒரு குறித்த இசைக் கவைக்கு அடிப்படைத் தொனியில் கேட்கும் செறிவு மட்டம் 40 dB ஆகும். ஒத்த செறிவைக் காண்க. (கேள்தகைமை நுழைவாய் ஒலிச் செறிவு $10^{-12}\ \text{Wm}^{-2}$ ஆகும்.)

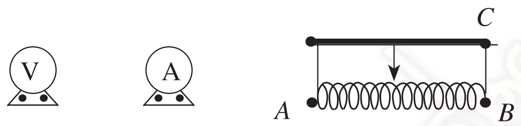
[பக். 6 ஐப் பார்க்க.

4. ஆய்கூடத்தில் நீங்கள் ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க வேண்டியுள்ளது.

(*a*) ஒரு தடையிக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் V, ஓட்டம் I , தடை R ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை எழுதுக.

(*b*) பின்வரும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் அமைப்பின் பூரணமற்ற பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.





(i) இறையோதற்று, வோல்ற்றுமானி, அம்பியர்மானி என்னும் உபகரணங்களைக் கோடுகளின் மூலம் சுற்றுடன் தொடுத்து அமைப்பைப் பூரணப்படுத்துக. வோல்ற்றுமானியினதும் அம்பியர்மானியினதும் (+), (−) என்னும் முடிவிடங்களைக் குறிக்க.

(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள வோல்ற்றுமானியினதும் அம்பியர்மானியினதும் அகத் தடையானது R தொடர்பாக எங்ஙனம் இருத்தல் வேண்டும்?

வோல்ற்றுமானி : --

அம்பியர்மானி : --

(iii) வரைபுமுறையாக ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குச் சாரா, சார் மாறிகளைக் காட்டுக.

சாரா மாறி : --

சார் மாறி : --

(iv) இப்பரிசோதனையில் இறையோதற்றுக்குப் பதிலாக ஒரு தடைப் பெட்டியைப் பயன்படுத்தல் ஏன் **உகந்ததன்று?**

(v) இப்பரிசோதனையில் மாறாத் தடை R இனூடாக ஒரு சிறிய ஓட்டத்தை அனுப்ப வேண்டியது ஏன்?

The National e-learning Portal for The General Education

(*c*) (i) R இன் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைக் காண்பதற்குத் தடையி R ஐத் தேங்காயெண்ணெயில் அமிழ்த்தி, பின்வரும் வோல்ற்றுமானி (V) வாசிப்புகளும் அம்பியர்மானி (A) வாசிப்புகளும் பெறப்பட்டன. R இன் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைக் காண்க (வோல்ற்றுமானியும் அம்பியர்மானியும் இலட்சியமானவையெனக் கொள்க).

வெப்பநிலை	V (V)	I (A)
50 °C	4.5	0.05
200 °C	6.0	0.04

(ii) இவ்வாறு தடையின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைக் காணப் பயன்படுத்தப்படத்தக்க ஒரு திரவத்தில் இருக்க வேண்டிய **இரு** பண்புகளை எழுதுக.

(1) --

(2) --

The National e-learning Portal for The General Education

* *

பகுதி B - கட்டுரை

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

* **நான்கு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

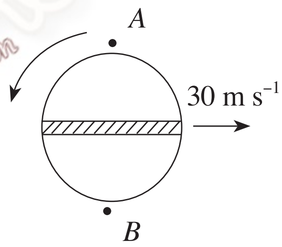
5. (*a*) (i) பேணுயீ கோட்பாட்டை ஒரு சமன்பாட்டு வடிவத்தில் எழுதுக. சமன்பாட்டின் ஒவ்வோர் உறுப்பையும் சரியாக அறிமுகஞ் செய்க.

(ii) பேணுயீ கோட்பாடு வலிதாக இருப்பதற்குப் பாய்மப் பாய்ச்சல் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.

(*b*) விரைவுப் பந்து வீச்சாளரினால் அனுப்பப்படும் பந்தின் இரு விதங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

- மட்டைவீச்சாளர் நேராகச் சுழற்சியின்றி (sping) மட்டை வீச்சாளருக்குப் பந்தை அனுப்புதல். அதில் மட்டைவீச்சாளர் விக்கெற்றைப் பாதுகாப்பதற்குத் தூண்டப்படுதல்.
- சுழன்று கொண்டு அலைவுடன் மட்டைவீச்சாளரிடமிருந்து அப்பாலும் (out swing) மட்டைவீச்சாளரிடமும் (in swing) பந்தை அனுப்புதல். இங்கு பந்திற்கு அடி கொடுப்பதற்கு மட்டைவீச்சாளர் தூண்டப்படுகின்றார். அதன் மூலம் மட்டைவீச்சாளரைத் தடுத்தல் பந்தை அனுப்புபவருடைய நோக்கமாகும்.

பந்தை அனுப்புபவர் திணிவு 150 g ஐயும் ஆரை 3.5 cm ஐயும் உடைய ஒரு பந்தை அடர்த்தி 1.3 kg m^{-3} ஐ உடைய அசையாத வளியில் 10 சுற்றுகள் / செக்கன் என்னும் வீதத்தில் பந்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நிலைக்குத்து அச்சைச் சுற்றிச் சுழன்றுகொண்டு 30 m s^{-1} கிடை வேகத்தில் விக்கெற்றுக்கு வழிப்படுத்துகின்றார். சுழற்சி அச்சினூடாக மேலே பார்க்கும்போது பந்து தோற்றும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. ($\pi = 3$ எனக் கொள்க.)



(i) பந்து தொடர்பாக வளியின் வேகத்தின் பருமனும் திசையும் யாவை?

(ii) சுழலும் பந்தின் தொடுகை வேகம் யாது?

(iii) (1) புள்ளி A யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?

(2) புள்ளி B யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?

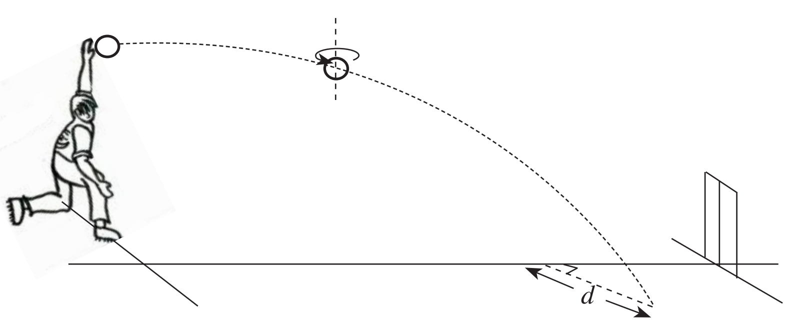
(iv) (1) பந்தின் இரு பக்கங்களிலும் A, B ஆகிய புள்ளிகளில் அமுக்க வித்தியாசத்தைக் காண்க.

(2) இவ்வமுக்க வித்தியாசம் காரணமாகப் பந்து மீது தாக்கும் கிடை விசையைக் காண்க.

(3) இவ்விசை காரணமாகப் பந்தின் பாதை மேலேயிருந்து பார்க்கப்படும்போது மாறும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக.

(v) பந்து அனுப்புபவரின் கையிலிருந்து நிலத்திற்கு மேலே 1.8 m உயரத்தில் நழுவினால், அது அனுப்புபவரிலிருந்து எவ்வளவு கிடைத்தூரத்தில் நிலத்தில் பட்டது?

(vi) பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு பந்து நிலத்தில் படும்போது அதனை எய்ய வேண்டிய திசைக்குச் செங்குத்தாக உண்டாகும் இடப்பெயர்ச்சி d யைக் காண்க.



6. ஒருவருடைய பார்வை வீச்சு 50 cm இற்கும் 400 cm இற்குமிடையே உள்ளது. கண்விழியின் விட்டம் 2.5 cm ஆகும்.

(*a*) (i) அவருக்குத் தோற்றும் **மிகக் கிட்டிய** புள்ளியிலிருந்து விழித்திரைக்கு வரும் சரியான கதிரின் வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) அப்போது கண் வில்லையின் வலுவைக் காண்க.

The National e-learning Portal for The General Education

[பக். 9 ஐப் பார்க்க.

(*b*) தூரப் பார்வை, அண்மைப் பார்வை என்னும் இரு பார்வைக் குறைபாடுகளினாலும் பீடிக்கப்பட்டுள்ள மேற்குறித்த நபர் ஓர் ஒற்றைக் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்துவதற்கு உத்தேசித்துள்ளனர். அத்தகைய ஒரு மூக்குக் கண்ணாடியில் உள்ள ஒரு வில்லையின் மேற்பகுதி தூரத்தைப் பார்ப்பதற்கும் கீழ்ப் பகுதி அண்மையைப் பார்ப்பதற்கும் இயன்றவாறு அமைக்கப்படுகின்றது. (ஒரு சாதாரண நபரின் தெளிவரைப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம் 25 cm ஆகும்.)

(i) அவ்வில்லையின் மேற் பகுதிக்குரிய வில்லையின் வலுவைக் காண்க.

(ii) கீழ்ப் பகுதிக்குரிய வில்லையின் வலுவைக் காண்க.

(*c*) (i) கண்ணாடியை அணியாதபோது இவருடைய கண்ணுக்கு முன்னால் 50 cm தூரத்தில் இருக்கும் 2 cm உயரமுள்ள ஒரு பொருளின் விம்பம் ஏற்படுவதைக் காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) கண்ணில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தை ஆரையனிற் (rad) காண்க.

(iii) உடனலமுள்ள ஒருவர் கண்ணிலிருந்து 25 cm தூரத்தில் 2 cm உயரமுள்ள ஒரு பொருளினால் விழித்திரையில் உண்டாகும் விம்பம் எதிரமைக்கும் கோணத்தை ஆரையனில் (rad) காண்க.

(iv) நோயாளி ஒருவர் உடனலமுள்ள ஒருவர் தொடர்பாகக் குறைந்த பருமனுடன் பொருள்களின் விம்பங்களைப் பார்ப்பதாக ஒரு மாணவன் கூறுகின்றான். நீர் இதனுடன் இணங்குகிறீரா? விளக்குக.

(*d*) உடனலமுள்ள ஒருவர் 10 cm, 8 cm என்னும் குவியத் தூரங்களை உடைய வில்லைகளைக் கொண்ட ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் மூலம் ஒரு கலத்தை அவதானிக்கின்றார். நோயாளி நபர் வில்லைகளை அணியாமல் நுணுக்குக்காட்டியினூடாகப் பார்க்கும்போது அக்கலம் காணப்படுவதில்லையெனக் குறிப்பிடுகின்றார்.

(i) உடனலமுள்ள ஒருவர் கலத்தை அவதானிப்பதைத் தெளிவாகக் காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.

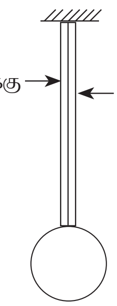
(ii) நோயாளியான நபர் கலத்தின் விம்பத்தைப் பார்ப்பதற்குப் பார்வைத் துண்டு அசைக்கப்பட வேண்டிய திசை யாது?
அது அசைக்கப்பட வேண்டிய தூரத்தைக் காண்க.

(iii) ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் இயல்பான செப்பஞ்செய்கையின் கோணப் பெரிதாக்கம் $M = \left[\frac{V}{f_o} - 1\right]\left[\frac{D}{f_e} + 1\right]$ ஆகும். எல்லாக் குறியீடுகளும் வழக்கமான கருத்துடன் காட்டப்பட்டுள்ளன. நோயாளி நபரின் கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கத்தைக் காண்க. (பொருளியின் மூலம் கலத்தின் விம்பம் உண்டாக்கப்படும் இடத்திற்கு உள்ள தூரம் 24 cm ஆகும்.)

The National e-Learning Portal for The General Education

7. (*a*) ஒரு கம்பியின் யங்கின் மட்டுக்கான ஒரு கோவையை இழுவைத் தகைப்பு, இழுவை விகாரம் ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

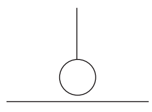
(i) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நீளம் 2 m வீதமுள்ள ஒரு செப்புக் கம்பியின் மூலமும் ஓர் உருக்குக் கம்பியின் மூலம் ஓர் 200 kg கோளம் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. சேர்த்திக் கம்பியில் உண்டாகும் நீட்சியைக் காண்க.
செப்புக் கம்பியினதும் உருக்குக் கம்பியினதும் விட்டங்கள் முறையே 2 mm, 4 mm ஆகும்.
($\pi = 3$ எனக் கொள்க.)
செம்பின் யங்கின் மட்டு $= 1.2 \times 10^{11}$ N m^{-2}
உருக்கின் யங்கின் மட்டு $= 2.0 \times 10^{11}$ N m^{-2}



(ii) செப்புக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_{cu}) இன் பருமனைக் காண்க.

(iii) உருக்குக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_s) இன் பருமனைக் காண்க.

(*b*) கோளத்தை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வைத்துப் படிப்படியாகத் திரவத்தில் அமிழ்த்தும்போது அமிழும் உயரத்துடன் சேர்த்திக் கம்பியின் நீட்சியின் மாற்றத்தை வரைபுப்படுத்துக.



(*c*) கோளம் நீரில் முற்றாக அமிழும்போது உண்டாகும் நீட்சியைக் காண்க.
கோளத்தின் ஆரை 20 cm உம் நீரின் அடர்த்தி 10^3 kg m^{-3} உம் ஆகும்.

[பக். 10 ஐப் பார்க்க.

(*d*) (i) கோளம் ஓர் ஆழமான நீர்த்தேக்கத்தில் அமிழ்ந்திருக்கும்போது கம்பியுடன் உள்ள தொடுப்பு கணப்பொழுதில் கழன்றால், கோளம் பெறும் முடிவு வேகத்தைக் காண்க. நீரின் பிசுக்குமைக் குணகம் $0.1\ \mathrm{N\,s\,m^{-2}}$ ஆகும்.

(ii) வேறெந்தக் கணிப்புமின்றிக் கோளத்திற்கு மேலே (d)(i) இற் பெற்ற முடிவு வேகத்திதை நடைமுறை நிலைமைகளின் கீழ் ஏன் பெற முடியாதென விளக்குக.

(*e*) கோளம் சேர்த்திக் கம்பியில் அமிழ்ந்த சந்தர்ப்பத்திலிருந்து அதன் இயக்கத்திற்குரிய

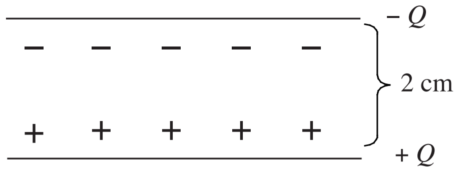
(i) உந்த - நேர வரைபு

(ii) விளையுள் விசைக்கும் நேரத்திற்குமிடையே உள்ள வரைபு

(iii) இடப்பெயர்ச்சிக்கும் நேரத்திற்குமிடையே உள்ள வரைபு

ஆகியவற்றை வரைக.

8. உரு 1 இற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 10 cm ஆகவுள்ள இரு சதுர கடத்தித் தகடுகளை 2 cm இடைத்தூரத்தில் சமாந்தரமாக வைத்து மேல் தட்டுக்கு ஒரு $-Q$ ஏற்றமும் கீழ்த் தட்டுக்கு ஒரு $+Q$ ஏற்றமும் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஏற்றத்தைக் கொடுக்கின்றமையால் தகடுகளுக்கிடையே உண்டாகும் மின் புலச் செறிவு $2 \times 10^{3}\ \mathrm{N\,C^{-1}}$ ஆக இருந்தது.



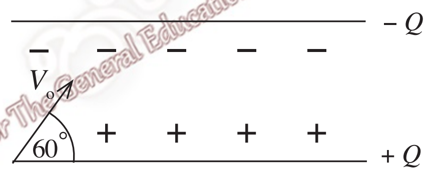
உரு 1

(*a*) (i) உரு 1 ஐ உங்கள் விடை எழுதும் தாளில் பிரதிசெய்து தகடுகளுக்கிடையே உள்ள வெளியில் விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை வரைக.

(ii) கீழ்த் தகட்டைப் புவித்தொடுப்புச் செய்தால், மேல் தகட்டின் அழுத்தத்தைக் காண்க.

(iii) Q வின் பெறுமானத்தைக் காண்க ($\varepsilon_o = 9 \times 10^{-12}\ \mathrm{F\,m^{-1}}$).

(*b*) உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் இலத்திரன் கீழ் நேர்த் தகட்டிலிருந்து 60° சாய்வில் வேகம் V_o உடன் எறியப்படுகின்றது. $V_o = 6 \times 10^{6}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ உம் இலத்திரனின் ஏற்றமும் திணிவும் முறையே 1.6×10^{-19} C, 9×10^{-31} kg உம் ஆகும்.



உரு 2

(i) இலத்திரன் ஆனது மேல் தகட்டில் படாமைக்குத் தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி எப்பெறுமானம் வரைக்கும் கூட்டப்பட வேண்டும்? (புவியீர்ப்புப் புலத்தின் கீழ் உள்ள செல்வாக்கைப் புறக்கணிக்க.)

(ii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றுகின்றமையால் கொள்ளளவு எவ்வளவினால் மாறுகின்றது?

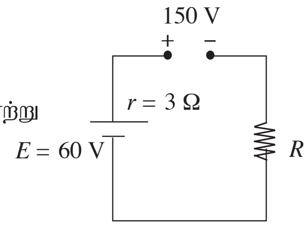
(iii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றச் செய்ய வேண்டிய பணி யாது?

(iv) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி மாற்றப்படுகின்றமையால் அழுத்த வித்தியாசம் அதிகரிக்கின்றதா? அவ்வாறெனின் என்ன அளவினாலாகும்?

(*c*) மேலே (*a*) யின் கடத்தும் தகடுகளுக்கிடையே ஒரு கடத்தும் கோளம் வைக்கப்பட்டிருப்பின், தகடுகளுக்கிடையே உள்ள விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை ஒரு வரிப்படத்தில் வரைக.

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

9. (A) (*a*) மின்னியக்க விசை $E = 60$ V ஆகவும் அகத் தடை $r = 3\ \Omega$ ஆகவும் உள்ள ஒரு கலம் ஒரு 150 V நேரோட்ட முதலிலிருந்து 1.5 A ஓட்டத்தை வழங்கிக்கொண்டு ஏற்றுகின்றது. அதற்குத் தேவையான சுற்று வரிப்படம் இங்கு காணப்படுகின்றது.



(i) R இன் பெறுமானத்தைப் பெறுக.

(ii) முதல் 40 மணித்தியாலத்திற்கு ஏற்றினால் செலவிடப்படும் கிலோவாற்று மணித்தியாலத்தின் (kW h) எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) ஒரு மின்னலகு ரூ. 12.50 எனின், செலவிடப்பட்ட மொத்தப் பணத்தைக் காண்க.

(iv) வெப்பமாக இழக்கப்பட்ட வலுவின் சதவீதத்தைக் காண்க.

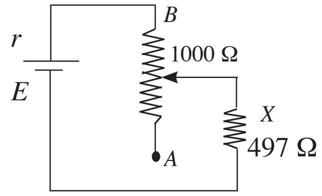
The National e-learning Portal for The General Education

[பக். 11 ஐப் பார்க்க.

(*b*) மேலே ஏற்றிய கலத்துடன் 497 Ω தடையுள்ள ஒரு மின் சாதனம் (*X*) ஆனது உருவில் உள்ள சுற்றுக்கேற்பத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

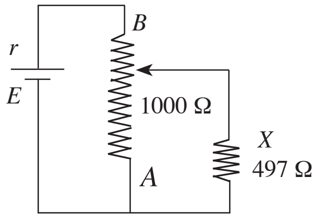
(i) *X* இனூடாக அனுப்பத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஓட்டத்தையும் குறைந்தபட்ச ஓட்டத்தையும் காண்க.

(ii) மேற்குறித்த ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கும் ஏற்ப *X* இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசத்தைக் காண்க.

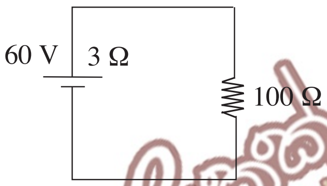


(*c*) மின் சாதனம் *X* ஐப் பின்வருமாறு தொடுத்திருந்தால் மேலே (b) இற் குறிப்பிட்ட (i), (ii) ஆகியவற்றை மீண்டும் கணிக்க.

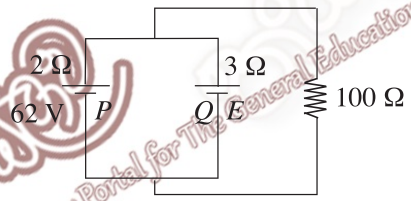
இச்சந்தர்ப்பத்திலே உச்ச ஓட்டத்திற்காகக் கிடைக்கப்பெறும் பெறுமானத்தை மேலேயுள்ள (*b*) (i) இல் உச்ச ஓட்டத்திற்காகக் கிடைத்த பெறுமானத்துடன் ஒப்பிடுக. உமது விடையை விளக்குக.



(*d*) உரு (a) இல் குறிப்பிட்ட கலம் உரு 1 இற் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சமாந்தரமாக இடப்பட்ட *P*, *Q* என்னும் இரு கலங்கள் உரு 2 இல் காணப்படும் சுற்றுடன் உரு 1 இல் உள்ள கலத்துடன் சமவலுவாக இருக்குமாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



உரு 1



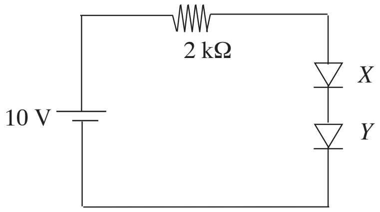
உரு 2

The National e-learning Portal for The General Education

(i) 100 Ω இனூடாகப் பாயும் ஓட்டத்தைக் காண்க.

(ii) கலம் *Q* இல் உள்ள மின்னியக்க விசையைக் காண்க.

9. (B) (*a*) *X*, *Y* என்னும் இரு சர்வசம இருவாயிகளுடன் மின்னியக்க விசை 10 V ஆகவுள்ள ஒரு கலம் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றைக் கீழேயுள்ள வரிப்படம் காட்டுகின்றது. இருவாயி *Si* இற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்தத் தடை 0.7 V எனக் கொள்க.

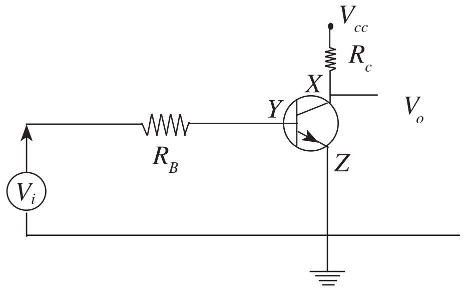


(i) 2 kΩ தடையிற்குக் குறுக்கே அழுத்த வித்தியாசத்தையும் ஓட்டத்தையும் காண்க.

(ii) இருவாயி *Y* யின் முடிவிடங்களை இடம்மாற்றினால், சுற்றில் பாயும் ஓட்டம் யாது?

[பக். 12 ஐப் பார்க்க.

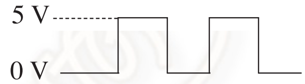
(*b*) சிலிக்கனினால் செய்யப்பட்ட ஒரு திரான்சிற்றரின் பொதுக் காலற் கட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சுற்று கீழே காணப்படுகின்றது. இங்கு $V_{BE} = 0.7$ V ஆகும்.



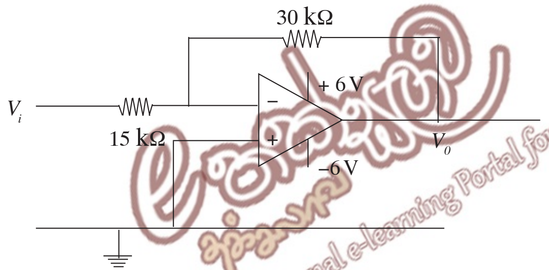
(i) *X, Y, Z* ஆகிய முடிவிடங்களைப் பெயரிடுக.

(ii) $V_{CC} = 5$ V, $R_B = 300$ kΩ, $\beta = 100$, $R_C = 5$ kΩ, $V_i = 0$ V, $V_i = 5$ V எனத் தயார் செய்தால், V_0 இன் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானமும் குறைந்தபட்சப் பெறுமானமும் யாவை?

(iii) சம ஆயிடைகளில் V_i யின் மாறல் பின்வருமாறு இருந்தால், V_0 இன் மாறலை வரைக. அதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய ஒருங்கிணைந்த தருக்க வாயில் யாது?



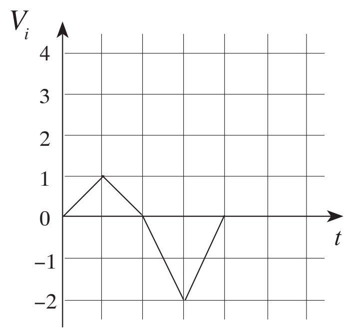
(*c*) நேர்மாற்றிப் பயப்பு உள்ள ஒரு தருக்கச் சுற்றின் வரிபடம் கீழே காணப்படுகின்றது.



The National e-learning Portal for The General Education

(i) விரியலாக்கியின் மூடிய தட நயத்தைக் காண்க.

(ii) பெய்ப்பு V_i ஆனது பின்வருமாறு மாறுமெனின், வரைபைப் பிரதிசெய்து பயப்பின் மாறலையும் அதில் வரைக.



(*d*) (i) தொடரித் தருக்கச் சுற்றுக்கும் (sequential logic circuits) இணைந்த தருக்கச் சுற்றுக்குமிடையே (combinational logic circuits) உள்ள பிரதான வேறுபாட்டைக் காட்டுக.

(ii) *SR* எழுவீழிற்குச் (Flip Flop) சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து, உண்மை அட்டவணையை எழுதுக.

[பக். 13 ஐப் பார்க்க.

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

10. (A) அறை வெப்பநிலை 30 °C ஆகவுள்ள 1 kg நீர் வெப்பக் கொள்ளளவு 200 $J\,K^{-1}$ ஆகவுள்ள ஓர் அமுக்கச் சமைகலத்தில் இடப்பட்டுள்ளது. 1.5 kW வலுவுள்ள ஒரு வெப்பத் தட்டினால் இந்நீர் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது. நீர்ச் சமைகலம் 80 °C இற்கு வருவதற்கு 200 s நேரம் எடுக்கின்றது. வெப்பத் தட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வலுவில் 80% ஆனது அமுக்கச் சமைகலத்திற்கும் நீருக்கும் கிடைக்கின்றதெனக் கொள்க. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 4200 $J\,kg^{-1}K^{-1}$

(*a*) (i) நீரும் அமுக்கச் சமைகலமும் பெற்ற மொத்த வெப்பத்தைக் காண்க.

(ii) சமைகலத்திற்கும் நீருக்கும் வழங்கப்பட்ட வெப்பத்தினால் சுற்றாடலில் நடைபெறும் வெப்ப இழப்பின் இடை வீதத்தைக் காண்க.

(iii) 80 °C இற்கு வந்தபின்னர் சமைகலத்தை வெப்பத் தட்டிலிருந்து அகற்றி மேற்குறித்த சுற்றாடலில் குளிர்ச்சியாக விடப்பட்டது. அப்போது 80 °C தொடக்கம் 30 °C வரையுள்ள வெப்பநிலை வீச்சில் வெப்ப இழப்பு வீதத்தின் இடைப் பெறுமானம் மேலே (ii) இல் கணித்த பெறுமானத்திற்குச் சமமெனக் கொண்டு, 80 °C இல் வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதத்தைக் காண்க.

(*b*) சமைகலத்தைத் திறந்து அதன் வெப்பநிலை 100 °C இற்கு வரும் வரைக்கும் மீண்டும் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது. 100 °C இல் திறந்த சமைகலத்தின் நீர் முற்றாக ஆவியாவதற்கு எடுக்கும் நேரத்திற்கு ஒரு பெறுமானத்தை முடிபுசெய்க.
100 °C இல் சமைகலத்தில் வெப்ப இழப்பு வீதம் 320 W எனக் கொள்க. நீரின் ஆவியாதல் மறை வெப்பம் $2.2 \times 10^6\,J\,kg^{-1}$.

(*c*) 30 °C வெப்பநிலையில் இருக்கும் 1 kg நீரை மறுபடியும் சுற்றாடல் வெப்பநிலையில் இருக்கும் அமுக்கச் சமைகலத்தில் இட்டுச் சமைகலம் மூடியினால் மூடப்படுகின்றது. மூடியினால் மூடும்போது சமைகலத்தில் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்தில் இருந்தது. இப்போது பாத்திரத்தை வெப்பத் தட்டின் மீது வைத்து 105 °C வெப்பநிலை வரைக்கும் வெப்பமாக்கப்பட்டது. (அமுக்க வால்வினூடாக ஆவி வெளியேறுவதில்லையெனக் கொள்க).

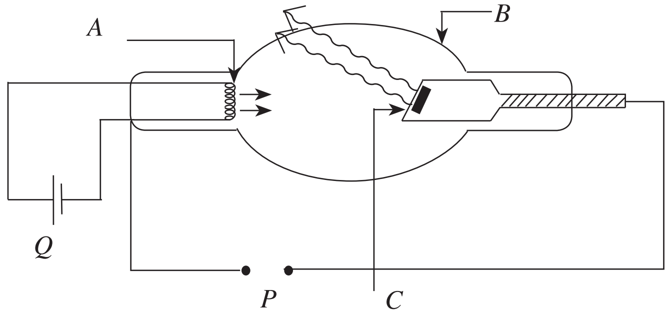
(i) 105 °C இல் சமைகலத்தில் உள்ள அமுக்கத்தைக் கணிக்க.
30 °C இல் நீரின் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கம் = 54 kPa
105 °C இல் நீரின் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கம் = 110 kPa
வளிமண்டல அமுக்கம் = 101 kPa

(ii) சமைகலத்தில் வெப்பநிலை 105 °C போன்ற ஓர் உயர் வெப்பநிலையிலும் நீர் திரவமாக இருப்பதேன்?

(iii) 30 °C தொடக்கம் 105 °C வரைக்கும் நீர் உள்ள சமைகலத்தில் அமுக்கம் P யின் மாற்றத்தை வரைபுப்படுத்துக.

(iv) ஓர் அமுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்தி உணவைச் சமைக்கும்போது கடல் மட்டத்தில் அமுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்துவதிலா, மலையுச்சியில் அமுக்கச் சமைகலத்தைப் பயன்படுத்துவதிலா கூடுதலான அனுகூலம் உண்டு? விடையை விளக்குக.

10. (B) *X* கதிர் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கதிர்க் குழாயின் பருமட்டான வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.



(*a*) (i) இங்கு *A*, *B*, *C* ஆகிய பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

(ii) *P* யிற்கு ஓர் உயர் வோல்ற்றளவு வழங்கலைப் பிரயோகிப்பதன் தேவை யாது?

(iii) *C* யிற்குப் பிரயோகிக்கத்தக்க ஒரு பொருளைக் குறிப்பிட்டு, அப்பொருளை இடுவதன் தேவையைக் குறிப்பிடுக.

[பக். 14 ஐப் பார்க்க.

(iv) ஓரலகு நேரத்தில் விடுவிக்கப்படும் X கதிர்ப் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டுவதற்கு உபகரணத்தில் செய்யவேண்டிய மாற்றம் யாது?

(v) வெளிவரும் X கதிர்ப் போட்டனின் அலைநீளம் λ ஆனது 5×10^{-12} m எனின், அதன் சக்தியை eV இற் காண்க.
(பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, ஒளியின் வேகம் $= 3 \times 10^{8}$ m s^{-1} ,
இலத்திரனின் ஏற்றம் $= 1.6 \times 10^{-19}$ C)

(b) X கதிர்க் குழாயில் இலத்திரன்களுக்கும் சடப்பொருளுக்குமிடையே உள்ள இடைத்தாக்கத்தினால் போட்டன்கள் காலப்படுகின்றன. ஒளிமின் விளைவில் போட்டன் சடப்பொருள் இடைத்தாக்கத்தினால் இலத்திரன்கள் காலப்படலாம். அதில் உலோகப் பரப்பு மீது உகந்த மீடிறன் உள்ள போட்டன்களைப் படச் செய்து சடப்பொருளில் உள்ள இலத்திரன்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன.

(i) படும் போட்டனின் மீடிறன் (f) மாற்றும்போது காலப்படும் இலத்திரன்களின் உயர்ந்தபட்ச இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (K_{max}) மாறும் விதத்தை வரைபுப்படுத்துக.

(ii) போட்டனின் நுழைவாய் மீடிறனை (f_0) அவ்வரைபு மீது குறிக்க.

(iii) மேலே (b) இற் குறிப்பிட்ட ஒளிக்கலத்தில் உள்ள உலோகத்தின் வேலைச் சார்பிலும் (W) பார்க்கக் குறைந்த வேலைச் சார்பு உள்ள உலோகம் Y இடப்பட்டால் மீடிறன் (f) இற்கும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (K_{max}) இற்குமிடையே உள்ள மாறலை மேற்குறித்த அதே வரைபில் வரைந்து பெயரிடுக.

(c) மீடிறன் 7×10^{14} Hz ஆகவுள்ள போட்டன்கள் உலோகப் பரப்பு மீது படும்போது 1.65×10^{-19} J உயர்ந்தபட்ச இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி உள்ள இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றன.

(i) உலோகத்தின் வேலைச் சார்பு (ϕ) இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) நிறுத்தும் அழுத்தம் (V_s) இற்குரிய ஒரு பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iii) உலோகத்திற்கான நுழைவாய் மீடிறன் (f_o) ஐக் கணிக்க.

* * *

The National e-learning Portal for The General Education