

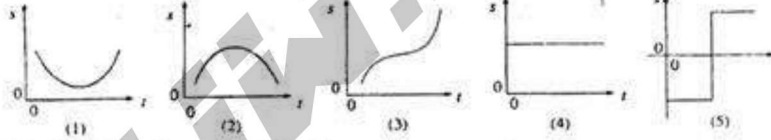
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்
பொளதிகவியல் I

இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

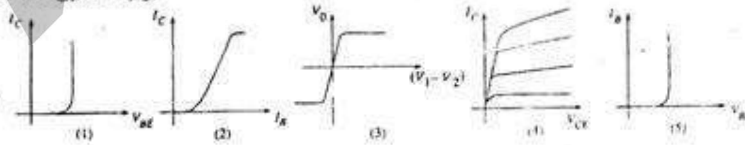
கணிப்பாணப் பயன்படுத்தலாகாது.

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

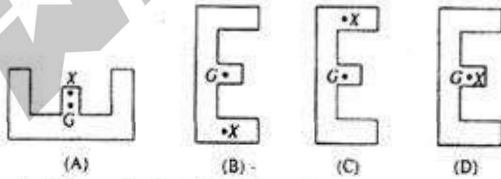
- ஒலியலையின் செறிவு மட்டத்தின் அலகு
(1) Hz (2) W (3) J m^{-2} (4) W m^{-2} (5) dB
- மின் சாதனத்தினால் துடிக்கும் சக்தியைக் கணிப்பதற்குப் பின்வரும் கணியங்களில் எவற்றை அறிந்திருந்தல் வேண்டும்?
(1) வழங்கல் வோல்ட்ஜனும் மின்னோட்டமும் (2) மின்னோட்டமும் செயற்பாட்டு நேரமும்
(3) மின்னோட்டமும் தடையும் (4) நுகரும் வலுவும் செயற்பாட்டு நேரமும்
(5) நுகரும் வலுவும் வழங்கல் வோல்ட்ஜனும்
- பின்வரும் மூலங்களில் வலு (V) ஐ விரியலாக்கத்தாக ஒரே மூலகம்
(1) தடையிகள் (2) திருவாயிகள் (3) கொள்ளளவிகள்
(4) நிலைமாற்றிகள் (5) திராட்சிற்றர்கள்
- ஆறு ஒட்டங்களுக்கு அடிக்கப்பட்ட ஒரு கிளிக்கெற்றுப் பந்து மீட்டையுடன் 45° கோணத்தில் இயக்கப்பட்டுச் சக்தி k உடன் மட்டையிலிருந்து மேல்நோக்கி வெளியேறுகின்றது. பந்து செல்லும் பாதையின் அதிமையுப் புள்ளியில் அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க.)
(1) 0 (2) $\frac{k}{4}$ (3) $\frac{k}{2}$ (4) $\frac{k}{\sqrt{2}}$ (5) k
- 0.05 kg திணிவுள்ள கொல்ப் பந்து ஒன்று ஒரு கொல்ப் மட்டையினால் அடிக்கப்பட்டதும் 70 ms வேகத் துடன் செல்கின்றது. கொல்ப் மட்டையுடன் பந்து தொடுகையில் இருக்கும் நேரம் $5 \times 10^{-3} \text{ s}$ எனின், பந்தின் மீது கொல்ப் மட்டையினால் பிரயோகிக்கப்படும் சீண்ட விசை
(1) $5.0 \times 10^3 \text{ N}$ (2) $2.5 \times 10^3 \text{ N}$ (3) $7.0 \times 10^3 \text{ N}$ (4) $1.4 \times 10^3 \text{ N}$ (5) $1.2 \times 10^3 \text{ N}$
- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபு ஒரு பொருளின் வேக (v) - நேர (t) வளையியை வகைகுறிக்கின்றது. நேரொத்த இடப்பெயர்ச்சி (s) - நேர (t) வளையியை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது



- சேறலிலாச் செயன்முறையில் எப்போதும்
(1) வெப்பம் தொகுதிக்குட் புகுதலோ, தொகுதியிலிருந்து வெளியேறுதலோ நடைபெறுவதில்லை.
(2) தொகுதி மீது அல்லது தொகுதியினால் வேலை செய்யப்படுவதில்லை.
(3) தொகுதியின் வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றது.
(4) தொகுதியின் அழுக்கம் மாறாமல் இருக்கின்றது.
(5) தொகுதியின் கனவளவு மாறாமல் இருக்கின்றது.
- பின்வரும் உருக்களில் காணப்படும் வளையிகளில் எது npn திராட்சிற்றரின் பயப்புச் சீறுபியல்பை வகைகுறிக்கின்றது?



9. ஒரு கதிர் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் திணிவை இரு மடங்காக்கும் போது பின்வருவனவற்றில் எது அதன் தொழிற்பாடு, அரை ஆயுட்காலம் என்பன தொடர்பாக உண்மையானது?
- தொழிற்பாடு அரை ஆயுட்காலம்
- (1) அதிகரிக்கின்றது. அதிகரிக்கின்றது.
- (2) அதிகரிக்கின்றது. குறைகின்றது.
- (3) அதிகரிக்கின்றது. மாறாமல் இருக்கின்றது.
- (4) மாறாமல் இருக்கின்றது. மாறாமல் இருக்கின்றது.
- (5) மாறாமல் இருக்கின்றது. குறைகின்றது.
10. ஓர் உலோகத் தகடு குறித்த மீறறுனுள்ள ஒளிக் கற்றையினால் ஒளித்தப்படுகின்றது. உலோக மேற்பரப்பிலிருந்து இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றனவா, காலப்படுவதில்லையா என்பதைப் பின்வருவனவற்றில் எது துணிக்கின்றது?
- (1) ஒளியின் செறிவு (2) ஒளிக் குறித்து காலப்படுகின்றது.
- (3) தகட்டின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு (4) உலோகத்தின் வகை.
- (5) படும் போட்டன்களின் கதி.
11. வளியில் ஒளியின் கதி பற்றி மேற்கொள்ளப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
- (A) வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்க அழுக்கம் அதிகரிக்கும் போது கதி அதிகரிக்கின்றது.
- (B) வெப்பநிலையும் ஈரப்பதனும் அதிகரிக்கும் போது கதி அதிகரிக்கின்றது.
- (C) வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்க அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது கதி குறைகின்றது.
- மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
- (2) (B) மாதிரி உண்மையானது.
- (3) (C) மாதிரி உண்மையானது.
- (4) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.
12. நெட்டாங்கு அலைகளும் குறுக்கலைகளும் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
- (A) குறுக்கலைகள் மாதிரி முறிவுக்கு உட்படலாம்.
- (B) இரு வகை அலைகளும் தலைவீட்டுக்கும் கோணலுக்கும் உட்படலாம்.
- (C) இருவகை அலைகளும் அடிப்புகளை உண்டாக்கலாம்.
- மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
- (2) (B) மாதிரி உண்மையானது.
- (3) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (4) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.
13. ஓர் அகன்ற சமநீர்த ஒளிக்கற்றையை ஒடுங்கிய சமநீர்த ஒளிக்கற்றையாக மாற்ற வேண்டியுள்ளது. இதனை
- (A) இரு குவிவு வில்லைகளின் மூலம் செய்யலாம்.
- (B) இரு குவிவு வில்லைகளின் மூலம் செய்யலாம்.
- (C) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலமும் குவிவு வில்லையின் மூலமும் செய்யலாம்.
- மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
- (2) (C) மாதிரி உண்மையானது.
- (3) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (4) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.
14. எழுத்து E வடிவத்துக்கு வெட்டப்பட்ட சர்வசம் அடர்கள் X இல் நிலைக்குத்தாகச் சுழலையிடப் பட்டுள்ளன. அடர்களின் ஈர்ப்பு மையம் G எனின், உருவில் காணப்படும் எந்த நிலைகள் உறுதி தாப (சமநிலை)த் தாணங்களைக் காட்டுகின்றன?



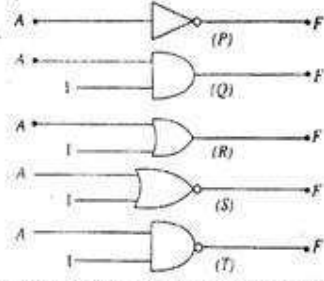
எழுத்து E வடிவத்துக்கு வெட்டப்பட்ட சர்வசம் அடர்கள் X இல் நிலைக்குத்தாகச் சுழலையிடப் பட்டுள்ளன. அடர்களின் ஈர்ப்பு மையம் G எனின், உருவில் காணப்படும் எந்த நிலைகள் உறுதி தாப (சமநிலை)த் தாணங்களைக் காட்டுகின்றன?

- (1) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
 (3) (C), (D) ஆகியன மாத்திரம் (4) (B), (C), (D) ஆகியன மாத்திரம்
 (5) (A), (C), (D) ஆகியன மாத்திரம்
15. கண்ணாடி அரிவத்தின் மூலம் விலகலுறச் செய்யப்படும் ஒருநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்றின் விலகற் கோணம் (d) பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது யாது?
 (1) d ஆனது படுகைக் கோணத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
 (2) d எப்போதும் படுகைக் கோணத்துடன் அதிகரிக்கின்றது.
 (3) d எப்போதும் படுகைக் கோணத்துடன் குறைகின்றது.
 (4) d யிற்கு இழிவுப் பெறுமானம் இருக்கும் அதே வேளை அது அரிவத்தின் கோணத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
 (5) d யிற்கு இழிவுப் பெறுமானம் இருக்கும் அதே வேளை அது அரிவத்தின் கோணத்தைச் சார்ந்திருக்கும்.
16. குவியத்தூரம் f ஐ உடைய குழிவாடிவினால் பின்வரும் எவ்விதம் உண்டாக்கப்படமாட்டாது?
 (1) பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய மெய்த்தலைகீழ் விம்பம்
 (2) பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய மாய நிமிர்ந்த விம்பம்
 (3) $2f$ இலும் கூடிய தூரத்தில் உண்டாகும் பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய தலைகீழ் விம்பம்
 (4) பொருளின் அதே பருமனை உடைய தலைகீழ் விம்பம்
 (5) $2f$ இலும் கூடிய தூரத்தில் உண்டாகும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறிய தலைகீழ் விம்பம்
17. ஏகயிரமான ஷிகைத் திறன் $1.2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ஐ உடைய ஓர் உருக்குத் தகட்டில் ஒரு வட்ட தூவளம் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. தகட்டின் வெப்பநிலை 100°C இனால் உயர்த்தப்படும் போது தூவளத்தின் பரப்பளவு
 (1) 2.4×10^{-5} என்னும் பின்னத்தினால் அதிகரிக்கின்றது.
 (2) 2.4×10^{-3} என்னும் பின்னத்தினால் குறைகின்றது.
 (3) 1.2×10^{-3} என்னும் பின்னத்தினால் அதிகரிக்கின்றது.
 (4) 1.2×10^{-5} என்னும் பின்னத்தினால் குறைகின்றது.
 (5) மாறாமல் இருக்கின்றது.
18. மூன்று சர்ப்பை நேர் உலோகக் கம்பிகள் பின்வரும் மாற்றங்களுக்குத் தனித்தனியாக உட்படுத்தப்பட்டன.
 (A) சுரப்பதன் மூலம் நீளம் அதிகரிக்கப்பட்டது.
 (B) வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்பட்டது.
 (C) கம்பி வரிச்சுருளாக்கப்பட்டது.
 மேற்கூறியவற்றில் எது கம்பியின் தடை அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாகும்?
 (1) (A) மாத்திரம்
 (2) (B) மாத்திரம்
 (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம்
19. ஒரு மின் நீர் வெப்பமாகி 30°C இல் இருக்கும் நீரிலிருந்து 1 kg s^{-1} என்னும் மாறா வீதத்தில் 40°C இல் உள்ள வெந்தநீர் வழங்க வேண்டியுள்ளது. சுற்றாடலுக்கு இழக்கப்படும் வெப்பம் புறக்கணிக்கப்பட்டால், வெப்பமாகியின் வெப்பமளக்கல் மூலகத்தின் இழிவு வலு யாதாக இருத்தல் வேண்டும், (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
 (1) $4.2 \times 10^4 \text{ W}$ (2) $4.2 \times 10^3 \text{ W}$ (3) $1.2 \times 10^4 \text{ W}$
 (4) $1.8 \times 10^4 \text{ W}$ (5) $1.8 \times 10^3 \text{ W}$
20. மூன்றையே v , $2V$ என்னும் கனவளவுகளை உடைய A, B என்னும் இரு கொள்கலன்கள் உருவில் காணப்படும் திரவம் ஒரு திரவியுயிரூடாக ஓர் ஒடுக்கமான குழாயினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தொடக்கத்தில் திரவ குயிற் மூடப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை A, B ஆகியன ஒவ்வொன்றிலும் ஒரே வெப்பநிலையில் இருக்கும் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் n மூல்கள் உள்ளன. திரவியிற் திறக்கப்பட்டு உறுதி நிலை அடையப்படும் போது A யில் எஞ்சியிருக்கும் வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கை
 (1) $\frac{n}{3}$ (2) $\frac{n}{2}$ (3) $\frac{2n}{3}$ (4) $\frac{3n}{4}$ (5) n



- 04 -

21.

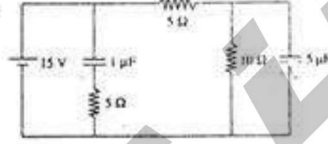


உருவில் காணப்படும் கதவுகளின் (gates) இரண்டாம் பெயர்ப்பு துவகம் '1' உடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கதவுகளிடையே செயற்பாடுகள் சாலஸ்மனாக இருப்பது

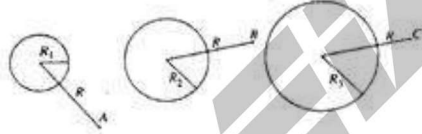
- (1) P, Q ஆகியவற்றில் மாததிரம் (2) Q, R ஆகியவற்றில் மாததிரம்
(3) R, S ஆகியவற்றில் மாததிரம் (4) S, T ஆகியவற்றில் மாததிரம்
(5) P, T ஆகியவற்றில் மாததிரம்

22. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் $1\mu F$, $5\mu F$ கொள்ளளவிகளில் இருக்கும் மின்னேற்றங்கள் முறையே

- (1) $15\mu C$, $75\mu C$ (2) $15\mu C$, $50\mu C$
(3) $15\mu C$, $25\mu C$ (4) $5\mu C$, $50\mu C$
(5) $5\mu C$, $10\mu C$



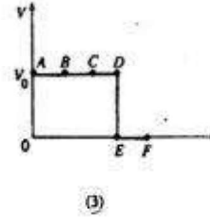
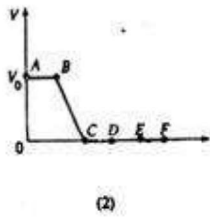
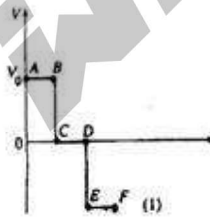
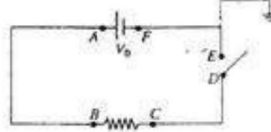
23. ஒவ்வொன்றும் மின்னேற்றம் Q வைக் கொண்டனவும் R_1, R_2, R_3 ($R_1 < R_2 < R_3$) என்னும் ஆள்களை உடையவையான மூன்று கடத்துப் கோளங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன.



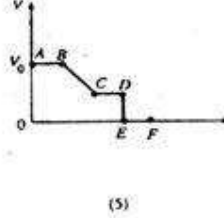
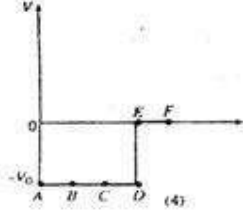
ஒவ்வொரு கோளத்தின் மையத்திலிருந்தும் தூரம் R இல் இருக்கும் A, B, C என்னும் புள்ளிகளில் மின் புலச் செறிவுகள் முறையே E_A, E_B, E_C ஆகும். அப்போது

- (1) $E_A > E_B > E_C$ (2) $E_A = E_B = E_C$ (3) $E_A < E_B < E_C$
(4) $\frac{E_A}{R_1} = \frac{E_B}{R_2} = \frac{E_C}{R_3}$ (5) $\frac{E_A}{R_1^2} = \frac{E_B}{R_2^2} = \frac{E_C}{R_3^2}$

24. தரப்பட்ட சுற்றில் காணப்படும் பற்றாடி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடையது. ஆளி திறக்கப்படும் போது சுற்றைச் சுற்றி அழுத்தம் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



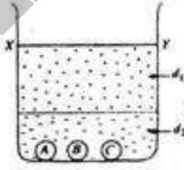
- 05 -



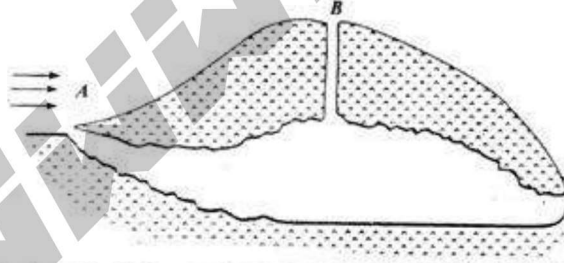
25. ஒரு பெரிய குறைபாடுள்ள கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி 0.5 m இல் இருக்கின்றது. அண்மைப்புள்ளியை 0.25 m இற்குக் கொண்டு வருவதற்கு அவர் பயன்படுத்த வேண்டிய வில்லையின் வலுவின் பருமன்
- (1) 2 தையொத்தர் (2) 1 தையொத்தர் (3) 0.5 தையொத்தர்
(4) 0.75 தையொத்தர் (5) 2.5 தையொத்தர்

26. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
- (A) நேரத்துடன் ஒரு துணிக்கையின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி மாறிலியாக இருக்குமெனின், அதன் உந்தமும் நேரத்துடன் மாறிலியாக இருத்தல் வேண்டும்.
- (B) நேரத்துடன் ஒரு துணிக்கையின் உந்தம் மாறிலியாக இருக்குமெனின், அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியும் நேரத்துடன் மாறிலியாக இருத்தல் வேண்டும்.
- (C) ஒரு துணிக்கையின் உந்தம் நேரத்துடன் ஏகபரிமாணமாக மாறுமெனின், அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியும் நேரத்துடன் ஏகபரிமாணமாக மாறுதல் வேண்டும்.
- மேற்கூறிய கூற்றுகளில்,
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது. (2) (B) மாதிரி உண்மையானது.
(3) (C) மாதிரி உண்மையானது. (4) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
(5) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.

27. ஒரு முகவையில் d_1, d_2 என்னும் அடர்த்திகளை உடையனவும் கலக்குமியலில் லாதனவுமான இரு திரவங்கள் இருக்கின்றன. முறையே d_1, d_2, d_3 என்னும் அடர்த்திகளை உடைய திரவங்களினால் ஆக்கப்பட்ட A, B, C என்னும் மூன்று கோளங்கள் முகவையின் அடியிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. $d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5$ எனின்,
- (1) கோளம் C மேற்பரப்பு XY யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(2) எல்லாக் கோளங்களும் மேற்பரப்பு XY யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(3) கோளம் எதுவும் மேல்நோக்கிச் செல்லமாட்டாது.
(4) A, B ஆகிய கோளங்கள் மேற்பரப்பு XY யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(5) கோளம் C அடியிலேயே தங்கியிருக்கும்.



28.



A, B என்னும் இரு சிறிய துவாரங்களை உடைய ஒரு தரைக்கீழ்க் குகை உருவில் காணப்படுகின்றது. குகைக்கு மேலாக காற்று வீசுகின்றது. A, B ஆகியவற்றில் வளியின் அழுக்கங்களும் வேகங்களும் முறையே P_A, V_A உம், P_B, V_B உம் ஆகும்.

பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?

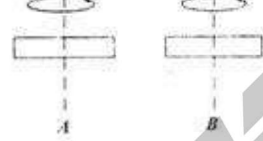
- (1) $V_A > V_B$; $P_A > P_B$ ஆகவே, வளி குகையினுடாக A யிலிருந்து B யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(2) $V_A < V_B$; $P_A > P_B$ ஆகவே, வளி குகையினுடாக A யிலிருந்து B யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(3) $V_A < V_B$; $P_A < P_B$ ஆகவே, வளி குகையினுடாக B யிலிருந்து A யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(4) $V_A > V_B$; $P_A < P_B$ ஆகவே, வளி குகையினுடாக B யிலிருந்து A யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(5) P_A, P_B ஆகியன சமம் ஆகையால், வளி குகையினுடாகச் சுற்றியோடுவதில்லை.

29. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மீள்தன்மை இழையினால் ஒரு நிலைத்த புள்ளியில் தொடுக்கப்பட்டுள்ள பொம்மைக்கார் ஒன்று ஆகை $2r$ ஐ உடைய ஒரு கிடை வட்டத்தில் செல்கின்றது. மீள்தன்மை இழையின் ஈர்க்கப்படாத தொடக்க நீளம் r ஆகும். காரின் சுழற்சிக் காலம் T ஆகும். அதன் பின்னர் கார் ஆகை $3r$ ஐ உடைய ஒரு வட்டத்தில் செல்லும் வரைக்கும் அதன் கதி அதிகரிக்கப்படுகின்றது. இழை ஹாக்கின் விதிக்கு ஏற்ப நடந்து கொண்டதாகவும் தடை விசைகள் புறக்கணிக்கப் படுவனவாகவும் இருப்பின், காரின் புதிய சுழற்சிக் காலம்



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

30. ஒரே பரிமாணங்களை உடையனவும் ஆனால் d_s, d_n என்னும் அடர்த்திகளை உடைய வெவ்வேறு திரவங்களினால் ஆக்கப்பட்டனவுமான A, B என்னும் இரு சீக்கோல்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அமர்வின்றன. கோல்களின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்திகள் சமமெனின்,



விவரிதம் = $\frac{A$ யின் கோண உந்தம்}{ B யின் கோண உந்தம்}

- (1) 1 (2) $\frac{d_s}{d_n}$ (3) $\left(\frac{d_s}{d_n}\right)^2$ (4) $\left(\frac{d_s}{d_n}\right)^{\frac{1}{2}}$ (5) $\left(\frac{d_s}{d_n}\right)^{\frac{1}{4}}$

31. ஓர் இழை இரு நிலைத்த ஆதாரங்களுக்கிடையே ஈர்க்கப்பட்டுள்ளது. இழைக்கு 300 Hz நுண்ம 400 Hz இலும் இரு அடுத்தவரும் பரிவு மீழ்வுகள் இருப்பதாக அவதானிக்கப்படுகின்றது. இழையின் மிகத் தாழ்ந்த பரிவு மீழ்வு

- (1) 50 Hz (2) 100 Hz (3) 150 Hz (4) 200 Hz (5) 300 Hz

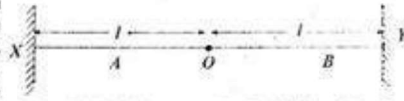
32. லளிமில் இருக்கும் கண்ணாடி அரிவத்தினுடாகச் செல்லும் ஓர் ஒளிக்கதிர் பாதை கீழ்க்கண்டவற்றில் யாதாக இருக்கும்?



33. ஒரு லளிமில் தொலைக்காட்டி இயல்பான செப்பகு செய்கையில் இருக்கின்றது. பொருள் மீது படும் ஒளிக்கற்றையின் விட்டம் d ஆகும். தொலைக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (கோண உருப்பெருக்கம்) m எனின், வெளிப்படும் கற்றையின் விட்டம்

- (1) $\frac{d}{m}$ (2) dm (3) $d(m+1)$ (4) $\frac{2d}{m}$ (5) $\frac{d}{2m}$

34. சமநிலைகள் (I) ஐயும் சம குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளையும் ஆனால் வெவ்வேறான அடர்த்திகளையும் (d_s ஐயும் d_n ஐயும்) உடைய இரு X



இழைகள் (A ஐயும் B ஐயும்) ஒருமிக்கத் தொடுக்கப்பட்டு, உருவிலே காணப்படுகின்றவாறு அச் சோததி இழை இரு நிலைத்த கவரங்களுக்கிடையே ஈர்க்கப்பட்டுள்ளது. $t = 0$ இல் X, Y ஆகிய இரு முனைகளிலிருந்தும் A, B ஆகியவற்றின் வழியே ஒரே தடனவயில் அணுப்பப்படும் இரு துடிப்புகள் இழையின் நடுப்புள்ளி O வினாடாக t_s, t_n என்னும் நேரங்களில் செல்லக் காணப்படுகின்றன. $d_s = 4d_n$ எனின்,

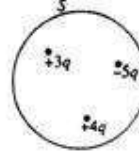
- (1) $t_n = \frac{1}{4}t_s$ (2) $t_n = \frac{1}{2}t_s$ (3) $t_n = t_s$ (4) $t_n = 2t_s$ (5) $t_n = 4t_s$

35. ஒரு நோப்பாதையிலே வேகம் 30 ms^{-1} உடன் செல்லும் ஒரு புகையிரதம் 600 Hz மீழ்வுகளைக் கொண்ட ஒலியைக் காலுமின்றது. லளிமில் ஒலியின் கதி 330 ms^{-1} எனின், பாதையின் வழியே முன் னோக்கிச் செலுத்தப்படும் ஒலியின் அலைநீளம்

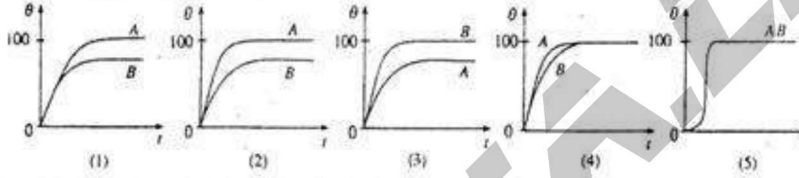
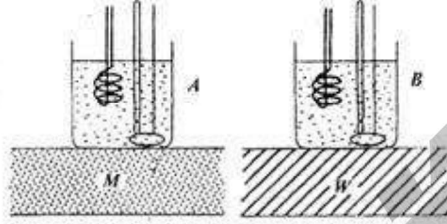
- (1) 30 cm (2) 40 cm (3) 45 cm (4) 50 cm (5) 55 cm

36. உருவில் காணப்படும் அடைத்த மேற்பரப்பு S இனுடாக உள்ள தேறிய பாயத்தைப் புறமாற்றுவதற்கு

- (1) $+3q$ மின்னேற்றத்தை $+4q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
- (2) $+4q$ மின்னேற்றத்தை $+3q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
- (3) $-5q$ மின்னேற்றத்தை $-7q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
- (4) $+3q$ மின்னேற்றத்தை $+1q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
- (5) $+4q$ மின்னேற்றத்தை $+1q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.



37. சம நீர் அளவுகளைக் கொண்ட A, B என்னும் இரு சர்வசம மெல்லிய உலோகக் குவளைகள் இரு சர்வசம வீட்டு மின் வெப்பமாக்கிகளினால் வெப்பமாக்கப்படுகின்றன. உருவில் காணப்படுகின்ற வாயு A, B ஆகிய குவளைகள் முறையே ஒரு பெரிய உலோகக் குற்றி (M) இன் மீதும் ஒரு பெரிய மரக்குற்றி (N) இன் மீதும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் வகையிகளில் எது A யிலும் B யிலும் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை (θ) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?



38. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கவனமாகக் கருதுக.
- (A) மாறாக் கனவளவு வாயு வெப்பமளி செய்மையான வெப்பமானியாக இராமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமானதாகும்.
 - (B) வெப்பநிலையின் வெப்பக் கொள்ளளவு பெரிதாக இருக்கின்றமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமானதாகும்.
 - (C) கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானியின் வெப்பக் கொள்ளளவு மிகச் சிறியதாக இருக்கின்றமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமானதாகும்.

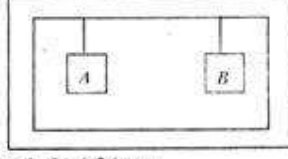
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்,

- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
 - (2) (C) மாதிரி உண்மையானது.
 - (3) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 - (4) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
 - (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை.
39. அறை வெப்பநிலை, தொடர்பு சரப்பதன் ஆகியன முறையே 30°C , 80% ஆக இருக்கும் ஒரு பாடசாலை ஆய்க்கட்டிலே அசைவற்ற வளியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் சிறிய பனிக்கட்டி குற்றி ஒன்றுக்கு மட்டுமட்டாக மேலேயுள்ள வெளிப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
- (A) பனிக்கட்டிக்கு குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியிலுள்ள வளியின் தனி சரப்பதானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியின் தனி சரப்பதனிலும் கூடியதாகும்.
 - (B) பனிக்கட்டிக்கு குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியிலுள்ள வளியின் தொடர்பு சரப்பதானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியின் தொடர்பு சரப்பதனிலும் கூடியதாகும்.
 - (C) பனிக்கட்டிக்கு குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியில் இருக்கும் வளியானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியிலும் பார்க்க உலர்ந்ததாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

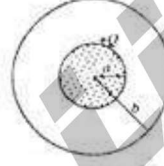
- (1) (A) மாதிரி உண்மையானது.
- (2) (A), (B) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (3) (B), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (4) (A), (C) ஆகியன மாதிரி உண்மையானவை.
- (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

40. தொடக்கத்தில் முறையே 80°C இலும் அறை வெப்பநிலை 30°C இலும் A, B என்னும் இரு குற்றிகள் வெற்றிடமாக்கப்பட்டதும் புறத்திற்குத்து காலலிடப்பட்டதும் கடத்துவதும் அறை வெப்ப நிலையில் இருப்பதுமான அடைப்பு ஒன்றிலே இரு காலலிட்ட இழைகளினால் தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. தொகுதி நாப்ப(சமநிலை)த் தானத்துக்கு வருமுன்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது?



- (1) A, B அடைப்பு ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறாமல் இருக்கின்றன.
 (2) அடைப்பு அறை வெப்பநிலையில் இருக்கும் அதே வேளை A, B ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறுகின்றன.
 (3) அடைப்பு, B ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் அதிகரிக்கின்ற போதிலும் A யின் வெப்பநிலை குறைகின்றது.
 (4) அடைப்பின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்ற போதிலும் A, B ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறாமல் இருக்கின்றன.
 (5) A, B ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் குறைகின்ற போதிலும் அடைப்பின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.

41. ஒரு மினோற்றம் $+Q$ வைக் காலும் ஆரை a யை உடைய திண்ம உலோகக் கோளம் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை b யை உடைய ஒரு தனிப்பாகிய கோள உலோக ஓட்டினுள்ளே ஒருமையமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. திண்மக் கோளத்தின் மின்னழுத்தம்



- (1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{a}$ (2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} Q \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$ (3) 0
 (4) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{b}$ (5) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{a}$

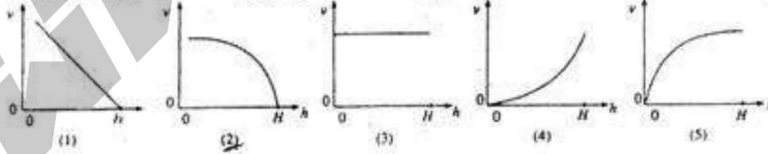
42. செவ்வாயின் திணிவு புவிவின் திணிவின் 0.1 மடங்காகும். செவ்வாயுக்கும் சூரியனுக்கும்மிடையே உள்ள தூரம் புவிக்கும் சூரியனுக்கும்மிடையே உள்ள தூரத்தின் 1.5 மடங்காகும். விசை சூரியனுக்கும் செவ்வாயிற்குமிடையே உள்ள ஈர்ப்புக் கவர்ச்சி விசை சூரியனுக்கும் புவிக்குமிடையே உள்ள ஈர்ப்புக் கவர்ச்சி விசை

- (1) 1 (2) $\frac{0.1}{(1.5)^2}$ (3) $\frac{1}{(1.5)^2}$ (4) $\frac{(1.5)^2}{1}$ (5) $\frac{(1.5)^2}{0.1}$

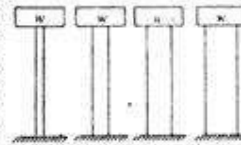
43. ஆறு காலகளைக் கொண்ட பூச்சி ஒன்று நீரின் மேற்பரப்பில் நிற்கின்றது. அதன் ஒவ்வொரு பாதமும் தட்டையான வட்ட வடிவமுள்ளது. பாதத்தின் ஆரை $2 \times 10^{-4} \text{ m}$. நீரின் மேற்பரப்பினால் தாங்கப்பட்டதற்கு பூச்சியின் உயர் நிறை (நீரின் பரப்பிழுமை $7 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$)

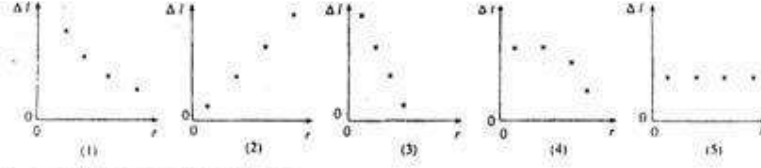
- (1) $8.80 \times 10^{-4} \text{ N}$ (2) $5.28 \times 10^{-4} \text{ N}$ (3) $5.28 \times 10^{-3} \text{ N}$
 (4) $8.80 \times 10^{-3} \text{ N}$ (5) $2.00 \times 10^{-4} \text{ N}$

44. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உயரம் H இல் இருக்கும் முகிலிலிருந்து ஒரு சிறிய மழைத்துளி விடுவிக்கப்படுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உள்ள உயரம் h உடன் மழைத்துளியின் கதி (v) மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

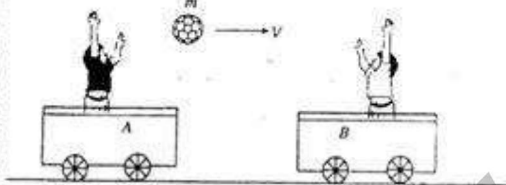


45. ஓரே திரவியத்தால் ஆக்கப்பட்டனவும் முறையே $r, 2r, 3r, 4r$ என்னும் ஆரைகளை உடையனவுமான நிலைக்குத்துக் கோல்களின் மீது நிறைகள் w உடையவை காணப்படுகின்றவாறு வைக்கப்படும் நிலைமை வையக் கருத்துக் கோள்கள் சமநிலைத்தைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை அவை விமீதம எல்லையை அடையாமல் இருந்தால், ஆரை r உடன் நெருக்கம் (N) மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



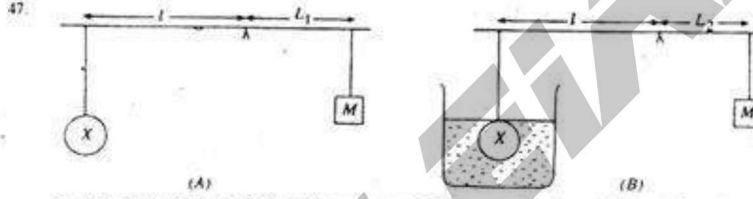


46. உராய்வற்ற கிடை மேற்பரப்பு ஒன்றின் மீது ஓய்வில் இருக்கும் A , B என்னும் இரு சர்வசமத் துரொலிகளில் சர்வசமத் திணிவுகளை உடைய இரு சிறுவர்கள் நிற்கின்றனர். துரொலி A யில் நிற்கும் சிறுவன் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு பந்தை புவி குறித்து வேகம் V உடன் கிடையாக எறியும்.



அதே வேளை துரொலி B யில் நிற்கும் சிறுவன் அதனைப் பிடித்துக் கொள்கின்றான். சிறுவன் ஒருவனின் ஒரு துரொலியின் திணிவு m எனின், A, B ஆகிய துரொலிகளின் இறுதி வேகங்கள் முறையே,

- (1) $\frac{-mV}{M}, \frac{-mV}{M+m}$ (2) $\frac{-mV}{M+m}, \frac{mV}{M+m}$ (3) $\frac{-mV}{M}, \frac{mV}{M+m}$
 (4) $\frac{-mV}{M-m}, \frac{mV}{M+m}$ (5) $-V, V$

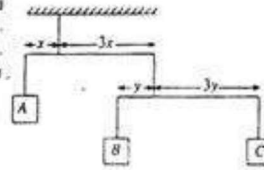


ஒரு பொருள் X ஐயும் திணிவு M ஐயும் காலும் இலேசான கோல் ஒன்றின் சமநிலைத் தாண்ம் உரு A யில் காணப்படுகின்றது. X ஆனது நீரில் அமிழும் போது தொகுதியின் சமநிலைத்தாண்ம் உரு B யில் காணப்படுகின்றது. திணி அடர்த்தி d எனின், X ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தி.

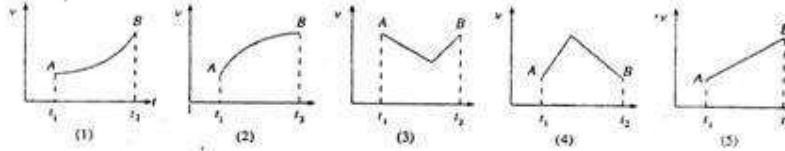
- (1) $\frac{L_1}{(L_1 - L_2)} d$ (2) $\frac{L_1}{L_2} d$ (3) $\frac{L_1}{(L_1 + L_2)} d$ (4) $\frac{(L_1 - L_2)}{L_1} d$ (5) $\frac{L_2}{L_1} d$

48. A, B, C என்னும் மூன்று திணிவுகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கிடைக் குறுக்குக் கோல்களிலிருந்து தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு குறுக்குக் கோலினதும் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது. A யின் திணிவு 6 kg எனின், B, C ஆகியவற்றின் திணிவுகள் முறையே

- (1) $1.0 \text{ kg}, 1.0 \text{ kg}$ (2) $1.5 \text{ kg}, 0.5 \text{ kg}$
 (3) $3.0 \text{ kg}, 1.0 \text{ kg}$ (4) $0.5 \text{ kg}, 1.5 \text{ kg}$
 (5) $1.5 \text{ kg}, 1.0 \text{ kg}$



49. கீழே காணப்படும் எந்த வேக (v) - நேர (t) வரைபில் t_1 இற்கும் t_2 இற்குமிடையே உள்ள முழு நேர ஆய்மையின் மீதும் இருக்கும் சராசரி வேகம் A, B ஆகியவற்றின் அந்தஸ்களில் உள்ள நேரொத்த இரு வேகங்களினதும் சராசரிப் பெறுமானத்துக்குச் சமமாக இருக்கும்?



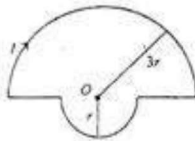
- 10 -

50. நீளம் L ஐயும் ஆவர்த்தனம் T யையும் உடைய ஓர் எளிய ஊசலின் இயக்கம் உருவில் காணப்படுகின்றன. X இல் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு பொருளினால் இடைமறிக்கப்படுகின்றது. இங்கே $AX = \frac{1}{2}L$. ஊசல் ஓய்வில் இருக்கும் போது X இல் உள்ள பொருள் இழையை மட்டுமட்டாகத் தொடுகின்றது. விளையுள் ஊசலின் ஆவர்த்தனம்

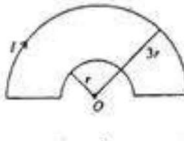


- (1) T (2) $\frac{T}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{(1+\sqrt{2})T}{2\sqrt{2}}$ (4) $T + \frac{T}{\sqrt{2}}$ (5) $\frac{T}{2}$

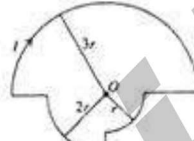
51. ஒரு வில்லையிலிருந்து 10 cm தூரத்தில் ஒரு பொருள் வைக்கப்படும் போது பொருளுக்கு பின்னால் 10 cm தூரத்தில் அதன் விம்பம் உண்டாகின்றது. வில்லையின் குவிவத்தூரமும் லகையும் முறையே
- (1) 6.7 cm, குவிவு ஆகும். (2) 6.7 cm, குவிவு ஆகும்.
 (3) 10.0 cm, குவிவு ஆகும். (4) 10.0 cm, குவிவு ஆகும்.
 (5) 20.0 cm குவிவு ஆகும்.



(A)



(B)



(C)

ஒரு மைய வட்ட விற்கள் ($r, 2r, 3r$ என்னும் ஆரங்களை உடைய அரை வட்டங்கள் அல்லது கால் வட்டங்கள்) உடைய A, B, C என்னும் மூன்று தடங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. தடங்கள் ஒரே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்கின்றன. தடங்கள் ஒவ்வொன்றினாலும் O விலே உண்டாகப்படும் காந்தப் பாய அடர்த்திகள் முறையே B_A, B_B, B_C எனின.

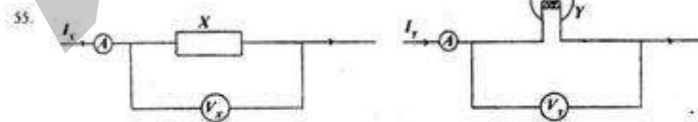
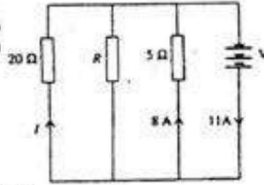
- (1) $B_A > B_B > B_C$ (2) $B_A = B_B = B_C$ (3) $B_C > B_B > B_A$
 (4) $B_A < B_B < B_C$ (5) $B_A = B_B > B_C$

53. மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் ஒரு கம்பியின் விட்டம் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குறைகின்ற அதே வேளை மின்னோட்டம் கம்பியினூடாக இடமிருந்து வலமாகப் பாய்கின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



- (A) மின்னோட்டம் கம்பி வழியே குறைகின்றது.
 (B) அலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சி கம்பி வழியே அதிகரிக்கின்றது.
 (C) மின்னோட்டப் காரணமாகக் கம்பியின் மேற்பரப்பில் உண்டாகும் காந்தப்பாய அடர்த்தி கம்பி வழியே குறைகின்றது.
- (1) (A) மாத்நிரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்நிரம் உண்மையானது.
 (3) (C) மாத்நிரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்நிரம் உண்மையானவை.
 (5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை.

54. உருவில் காட்டப்பட்டிருக்கும் சுற்றில் உள்ள பற்றிக் குகைத் தடை இல்லை. V, I, R ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே
- (1) 20 V, 1 A, 10 Ω (2) 20 V, 1 A, 20 Ω
 (3) 40 V, 1 A, 20 Ω (4) 40 V, 2 A, 20 Ω
 (5) 40 V, 2 A, 40 Ω

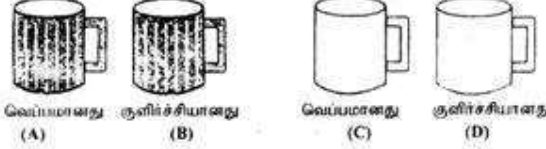


மேற்கூறிய உருவிலே X ஒரு தடையியுள் Y ஒரு மின்துட் குமிழும் ஆகும். $I_x = I_y = 2$ mA ஆக இருக்கும்போது $V_x = V_y = 0.3$ V ஆகும். $I_x = I_y = 40$ mA ஆக இருக்கும்போது குமிழின் இழை

ஒளிகுகின்றது. அப்போது இரு இயல்தகு வோல்ற்றுமானி வாசிப்புகள்

- (1) $V_1 = 6.0 \text{ V}$, $V_2 = 3.0 \text{ V}$ (2) $V_1 = 6.0 \text{ V}$, $V_2 = 6.0 \text{ V}$
 (3) $V_1 = 6.0 \text{ V}$, $V_2 = 9.0 \text{ V}$ (4) $V_1 = 3.0 \text{ V}$, $V_2 = 9.0 \text{ V}$
 (5) $V_1 = 3.0 \text{ V}$, $V_2 = 6.0 \text{ V}$

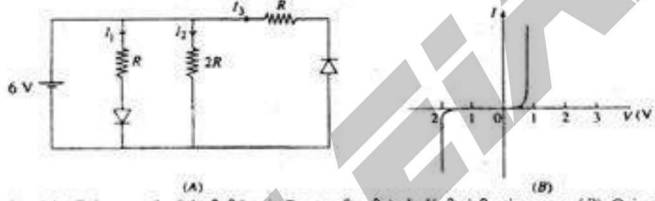
56. A, B, C, D னபன ஒரே பருமனுள்ள தான்கு கிண்ணங்களாகும். A, B ஆகியன கரடான கரும் மேற்பரப்புக்களையும் C, D ஆகியன ஒப்பமான மிளும்பரும் மேற்பரப்புக்களையும் உடையன.



A, C ஆகியவற்றிலே 50°C இல் இருக்கும் வெப்பமான தேநீரும் B, D ஆகியவற்றிலே 10°C இல் இருக்கும் குளிர்ச்சியானது தேநீரும் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. அறை வெப்பநிலை 30°C எனின், பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது?

- (1) A ஆனது C யிலும் பார்க்க விரைவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை B ஆனது D யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
 (2) A ஆனது C யிலும் பார்க்க மெதுவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை B ஆனது D யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
 (3) A, C ஆகியன ஒரே விதத்தில் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை B ஆனது D யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
 (4) A ஆனது C யிலும் பார்க்க மெதுவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை B ஆனது D யிலும் பார்க்க மெதுவாக வெப்பமாகின்றது.
 (5) A ஆனது C யிலும் பார்க்க விரைவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை B ஆனது D யிலும் பார்க்க மெதுவாக வெப்பமாகின்றது.

57.



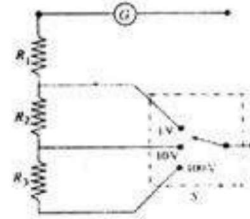
கற்று (A) இல் காணப்படும் சிலிக்கு இருவாய்களின் $I-V$ சிறப்பியல்பு உரு (B) இல் தரப்பட்டுள்ளது. 6V மின்கலம் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. I_1, I_2, I_3 ஆகியவற்றிடையே உயர் மின்னோட்டம், இழிவு மின்னோட்டம் ஆகியன முறையே

- (1) I_1, I_2 ஆகும். (2) I_1, I_3 ஆகும். (3) I_1, I_2 ஆகும்.
 (4) I_2, I_3 ஆகும். (5) I_1, I_3 ஆகும்.

58.

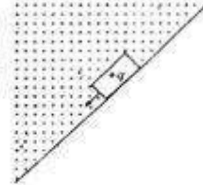
ஆகி S இன் ஒன்று அமைவுகளுக்கு $1\text{V}, 10\text{V}, 100\text{V}$ என்னும் முழு அளவிடை வாசிப்புகளைத் தரும் பல்லளவிடை வோல்ற்றுமானி ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. 1mA மின்னோட்ட தகுக்குக் கல்வனோமானி G ஒரு முழு அளவிடைத் திறம்பவலக்கூடும் அதே வேளை அது புறக்கணிக்கத்தக்க தடையை உடையது. R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே

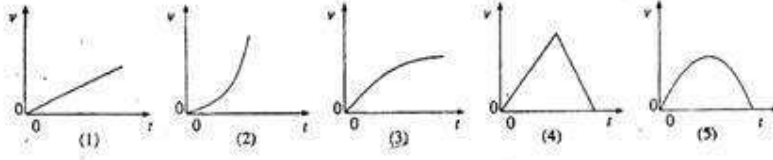
- (1) $1\text{k}\Omega, 1\text{k}\Omega, 1\text{k}\Omega$ (2) $1\text{k}\Omega, 10\text{k}\Omega, 100\text{k}\Omega$
 (3) $1\text{k}\Omega, 9\text{k}\Omega, 99\text{k}\Omega$ (4) $1\text{k}\Omega, 9\text{k}\Omega, 90\text{k}\Omega$
 (5) $1\text{k}\Omega, 100\text{k}\Omega, 1000\text{k}\Omega$



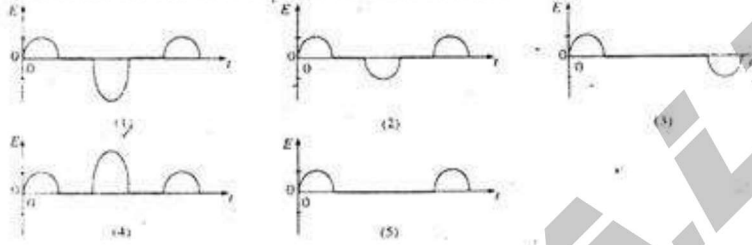
59.

ஒரு நேர் மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட பொருள் ஒன்று நீண்ட ஒரு கரடான சாய்தளத்தின் வழியே ஒய்விலிருந்து கீழேநோக்கி வழக்கிச் செல்கின்றது. ஒரு சீர்க் காந்தப் புலம் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நாகுகுகின்றது. நேரம் t உடன பொருளின் வேகம் v யின் மாறலை மிகு சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது





60. கடத்தும் வடிகத் தடம் ஒன்று காந்தப் புலங்களைக் கொண்ட இரு பிரதேசங்களினாலாக மாறு வேகத்துடன் செல்கின்றது. இரு காந்தப் புலங்களும் சீராகவும் பருமனில் சமமாகவும் இருக்கும் அதே வேளை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு எதிர் திசைகளில் தாக்குகின்றன. தடத்தில் தூண்டப்பட்ட மி. இ.வி (E) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தைக் காட்டுவது



கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரிட்சை, 2003 ஏப்பிரல்

பொளதிகவியல் II

மூன்று மணித்தியாலங்கள்

பகுதி "A" - அமைப்புக் கட்டுரை

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

- I. தேங்காயெண்ணெயின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் உட்குப்பு பின்வருவன வழங்கப்பட்டுள்ளன.
- உரிய அளவீடுகளுடன் ஒரு நிலைக்குத்துச் சட்டத்தில் ஏற்றப்பட்டுள்ள U - குழாய்
 - நீரும் தேவையான அளவு தேங்காயெண்ணெயும்
 - புனல்கள்
- (a) (i) நீர் நிலை, தேங்காயெண்ணெய் நிலை ஆகியவற்றின் மட்டங்களையும் அவற்றின் பொது இடைமுகத்தையும் தெளிவாகக் காட்டும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் பெயரிட்ட வரிப் படத்தை வரைக.
- (ii) நீர் பெற வேண்டிய இரு அளவீடுகளையும் மேலே வரையப்பட்ட வரிப்படத்தில் h_1 , h_2 எனக் குறிக்க.
- (b) தேங்காயெண்ணெய், நீர் ஆகியவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே d_1 , d_2 ஆகியவற்றினால் தரப்படுமெனின், d_1 இற்கான ஒரு கோவையை d_2 , h_1 , h_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
- (c) (i) d_1 ஐத் துணைவதற்கான வரைபை வரைவதற்குப் பின்வரும் செயன்முறைகளில் சரியான செயன்முறையைத் தெரிந்தெடுக்க.
- உரிய புயத்தில் மேலும் நீரைச் சேர்த்தல்.
 - உரிய புயத்தில் மேலும் தேங்காயெண்ணெயைச் சேர்த்தல்.
- (ii) மற்றைய செயன்முறையைத் தெரிந்தெடுக்காமல்கான சரியான காரணத்தைத் தருக.

(iii) அத்தகைய வரையில் படித்திறன் 0.87 எனக் காணப்படுகின்றது. தேவகாயெண்ணெயின் அடர்த்தியை துணிக. (நீரின் அடர்த்தி $= 10^3 \text{ kg m}^{-3}$).

(d) இப் பரிசோதனையிலே U - குழாயில் முதலில் ஊற்றப்பட வேண்டிய திரவம் யாது? உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக.

(e) தேவகாயெண்ணெயின் அடர்த்தியை 0.1 என்னும் பின்ன வழுவுடன் துணிய வேண்டுமெனின், ஒரு திரவ நிலையிலே இழிவு உயரம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்? ஒரு திரவ நிலையின் உயரத்தை 1 மம செம்மையுடன் அளக்கலாமெனக் கொள்க.

சாடைக்குறிப்பு :

$$\text{அடர்த்தியின் பின்ன வழு} \left(\frac{\Delta d}{d} \right) = 2 \times \text{ஒரு திரவ நிலையின் உயரத்தின் பின்ன வழு} \left(\frac{\Delta h}{h} \right)$$

(f) இப் பரிசோதனையில் நீருக்குப் பதிலாக இரசத்தைப் பயன்படுத்துவதன் பரிசோதனை முறைப் பிரதிகூலம் யாது?

2. துலக்கிய கலோரிமானியைப் பயன்படுத்தி ஆய்வுகூடத்திலே பனிபடு நிலையைத் துணியுமாறு கேட்க. பட்டுள்ளீர்.

(a) இப் பரிசோதனையில் கலோரிமானியின் மேற்பரப்பில் பனி உண்டாவதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனைச் செயல்முறை யாது?

(b) இப் பரிசோதனையில் இரு வெப்பநிலை வாசிப்புகளைப் பெறவேண்டியுள்ளது. அவை யாவை?

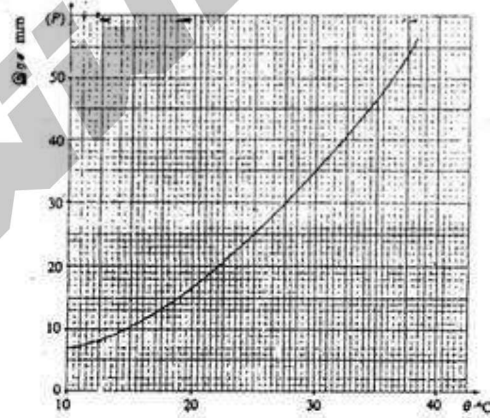
(1)

(2)

(c) இப் பரிசோதனையில் நீர்க் கனவளவு எங்கனும் வெப்பநிலையைச் சீராகப் பேணுவதற்கு நீர் கலக்கப்படுகின்றது. இது ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது?

(d) மேலே (b) இல் பெறப்பட்ட இரு வெப்பநிலைகளும் 23.2°C , 23.6°C எனின், பனிபடு நிலை யாது?

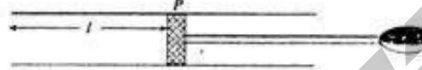
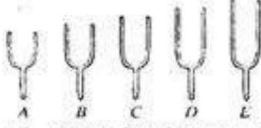
(e) அறை வெப்பநிலை 30°C ஆக இருக்கும் ஒரு குறித்த நாளிலே பனிபடு நிலை 25°C ஆகும். வெப்பநிலை (θ) உடன் நிரம்பிய ஆவி அழுக்கம் (P) மாறும் விதத்தைக் காட்டும் பின்வரும் வரைபைப் பயன்படுத்தித் தொடர்பு சரப்பதனைக் காண வேண்டியுள்ளதெனக் கொள்க.



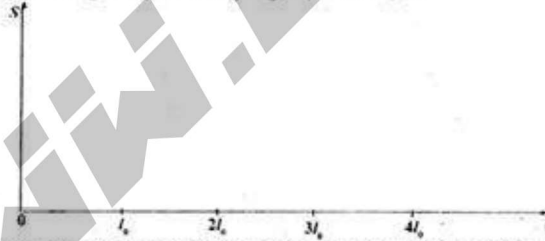
- 14 -

- (i) தொடர்பு சரப்பதனைக் கணிப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் உரிய சூத்திரத்தை எழுதுக.
- (ii) இதிலிருந்து, தொடர்பு சரப்பதனைக் காண்க.
- (f) துலக்கப்பட்ட உலோக மேற்பரப்பில் உடமது வெளிச்சவாச வளியை ஊதம போது மேற்பரப்பின் துலக்கம் குறைவதைக் காணலாம். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

ஒலியிலே பரிவுத் தொற்றப்பட்டினைக் கற்பதற்குக் கண்ணாடிக் குழாயின் முசலம் (P), உடமது ஆய்வுத்திலே உள்ள ஒரு தொகுதி இசைக் கவைகள் (A, B, C, D, E) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தமுண்டு கேட்கப்பட்டுள்ளீர் (உருவைப் பார்க்க) முசலம் கண்ணாடிக் குழாயினுள்ளே ஒப்பமாக அசைக்கப்படத்தக்கது.



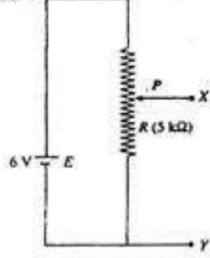
- (a) எல்லா இசைக் கவைகளும் ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டும் கவாகள் ஒரே குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்டும் இருக்கின்றன. இசைக் கவைத் தொகுதியின் மீயுறைகள் 256 Hz, 384 Hz, 512 Hz, 420 Hz, 320 Hz என அறியப்பட்டிருப்பின, இசைக் கவை B யின் மீயுறை யாது?
- (b) (i) தரப்பட்டுள்ள ஓர் இசைக் கவைக்கு அடிப்படத்தே தொனியை நேரொத்த பரிவு நீளம் l , ஐ எங்ஙனம் பெறுவீரெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
- (ii) மேலே (b)(i) இல் l , ஐப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக மேற்குறித்த உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள l ஐ மாற்றும் ஒரு சந்தர்ப்பத்திலே செவிகுப் பதிலாக ஒலிச்செறிவு மட்டம் (S) ஐப் பதிவு செய்து கொள்வதற்காகக் குழாயின் திறந்த முனைக்கு அண்மையில் ஓர் ஒலி அளவீடு உபகரணம் வைக்கப்பட்டது. இஹம் l , ஐச் சுற்றியும் l உடன் S இன் எதிர்பாக்கும் மாறலைக் கீழே பரும்படியாக வரைக.



- (iii) முதல் மேற்கொனியை நேரொத்த பரிவு நீளமானது l_0 இன் சார்பில் யாது? (முனைத் திருத்தம் புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க.)
- (iv) முதல் மேற்கொனியை நேரொத்த l உடன் S இன் எதிர்பாக்கும் மாறலையும் மேற்குறித்த அதே வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.
- (c) மேற்குறித்த தொகுதியில் இருக்கும் எல்லா இசைக் கவைகளையும் பயன்படுத்தி நீர் இப்போது வளியில் ஒலியின் வேகத்தைக் காண வேண்டியுள்ளதெனக் கொள்க.
- (i) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒலியின் வேகத்தைக் காண்பதற்கு மேற்குறித்த இசைக் கவைகளிடையே எந்த இசைக் கவையை முதலில் பயன்படுத்தல் மிகவும் உகந்ததாகும்?

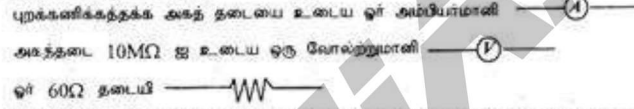
- (ii) உமது பேரை அர்த்தமுள்ள விதத்தில் அறிக்கப்படுத்துவதற்குப் பரிசோதனையின் போது நீர் பதிலு செய்ய வேண்டிய வேறொரு முக்கிய பெளதிகக் கணியம் உண்டு இப் பெளதிகக் கணியம் யாது?
- (d) மேலே (b) (ii) இலே யாதாயினும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் S இன் பெறுமானம் 60 dB ஆக இருக்கின்றமை நோக்கப்பட்டது. கேள்விகளை நுழைவாய் $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின், மேற்கூறிய சந்தர்ப்பத்தை நேரொத்த ஒலிச் செறிவைக் காண்க.

4. பின்வரும் உரு (1) இல் காட்டப்பட்டிருக்கும் அழுத்தப் பிரியமானது X, Y என்னும் முடிவிடங்களுக்கு குறுக்கே ஒரு மாறும் அழுத்த வித்தியாசம் (P_{11}) ஐத் தருகின்றது. R என்பது வழக்குத் தொடுகை P ஐ உடைய ஓர் $5k\Omega$ மாறுத் தடையி. E என்பது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஓர் 6V பற்றி.



உரு (1)

- (a) மேற்கூறிய அழுத்தப் பிரியனைப் பயன்படுத்தி ஒமீன் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையைத் திட்டமிடுவதற்காக உமக்கு பின்வரும் உருப்புகள் தரப்பட்டுள்ளன.

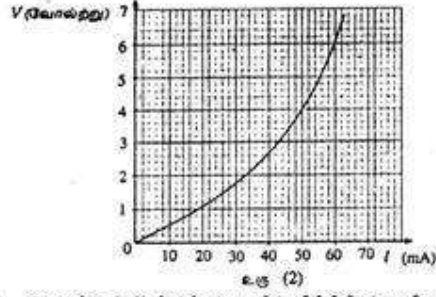


- (i) இப் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சுற்றைப் பெறுவதற்கு இவ்வுருப்புகள் பயன்படுத்தப்படும் உரு (1) இல் உள்ள சுற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.
- (ii) மேற்கூறிய சுற்றில் இருக்கும் அம்பியர்மான்லியினதும் வோல்ட்மான்லியினதும் நேர் முடிவிடங்களை "+" குறியைப் பயன்படுத்திக் குறிக்க.
- (iii) அம்பியர்மான்லியின் முழு "A" இடைத் திறம்பலுக்கு உகந்த ஒரு பெறுமானத்தைத் தெரிவிக்க.
- (iv) மேலே (iii) இல் தெரிவிக்கப்பட்ட முழு அளவிடைத் திறம்பலுடன் அம்பியர்மான்லியைப் பயன்படுத்துவதன் அறுசுலம் யாது?
- (v) இப் பரிசோதனையிலிருந்து நீர் எதிர்பார்க்கும் வரையின் பருமப்படிப் படத்தை வரைக.



- (b) பின்னர் மேற்கூறிய சுற்றில் 60Ω தடையிக்குப் பதிலாக ஒரு மின்துளின் குமிழ் பயன்படுத்தப்பட்டது. I யிற்குப் எதிரே P யைக் குறித்துப் பெற்ற வரைபு பின்வரும் உரு (2) இல் காணப்படுகின்றது.

- 16 -



- (i) இழையின் $I - V$ சிறப்பியல்பு ஒவ்வொன்றின் விதியிலிருந்து விலகுவதற்குரிய காரணம் யாது?
- (ii) மின்கூட்ட குமிழின் வீதப்பாடு (rating) 6V, 0.36 W எனத் தரப்பட்டுள்ளது. இவ் வீதத்துறைத்த வீதப்பாட்டில் குமிழ் செயற்படும் போது அதன் இழையின் தடையைக் கணிக்க.
- (iii) குமிழ் அதன் வீதத்துறைத்த வீதப்பாட்டில் ஒளிரும் போது அது செயற்படும் புள்ளியை மேற்குறித்த வளையத்தில் "x" என்னும் குறியினால் குறிக்க.
- (c) வேறோர் உற்பத்தியாளரினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் 6V மின்கூட்ட குமிழ் ஒன்று மேலே (b) (ii) இல் குறிப்பிட்ட குமிழின் அதே துலக்கத்தை உண்டாக்குவதற்கு அதற்கு 60 mA தேவைப்படுகின்றது.
 - (i) உமது மின்கூட்டில் இருப்பதற்கு நீர் விரும்பும் குமிழ் யாது?
 - (ii) உமது தெரிவின அலுகை என்ன?

பகுதி "B" - அமைப்புக் கட்டுரை

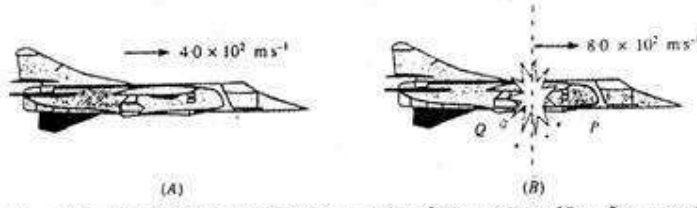
$$g = 10 \text{ N kg}^{-1}$$

செலுத்தப்படும் மேடை (launching pad) மீது இருக்கும் போது விண்வெளி ஓடத்தின் (space shuttle) திணிவு $2.0 \times 10^6 \text{ kg}$ ஆகும். செக்கனுக்கு $3.0 \times 10^4 \text{ kg}$ எரிபொருளைத் தகனமடையச் செய்து அதன் மூலம் உண்டாக்கப்படும் வெப்பமளவு வாயுவை அடியில் இருக்கும் ஈர்க்கிழைக்க (nozzle) வெளியேற்றுவதன் மூலம் ஓடத்தை இயக்கத் தேவைப்படும் மேன்முக உதையை $3.0 \times 10^7 \text{ N}$ அடையப்படுகின்றது. இம் மேன்முக உதையு விசையானது எரிபொருள் தகனமடையும் வீதம் (M) இனதம் ஓடம் தொடர்பாக வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் (v) இனதம் பெருக்கத் தினால் தரப்படுகின்றது.



- (i) பெருக்கம் Mv ஆனது விசையின் பரிமாணங்களை உடையதெனக் காட்டுக.
- (ii) (a) செலுத்தப்படும் மேடையிலிருந்து வெளியேறத் தொடங்கும் போது ஓடத்தின் தொடக்க ஆர்முடுகல் யாது?
(b) ஓடத்தின் ஆர்முடுகல் மாறியெனக் கொண்டு, புறப்பட்டு 30 s இற்குப் பின்னர் ஓடத்தின் வேகத்தைத் துணிக.
- (iii) (a) ஓடம் தொடர்பாக வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் (v) ஐக் கணிக்க.
(b) ஓடம் புறப்பட்டு 30 s இற்குப் பின்னர் புவி தொடர்பாக வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் யாது?
- (iv) புறத்தே வளிமண்டலம் இல்லாவிட்டால் ஓடம் ஆர்முடுக இயலாதென மானவன் ஒருவன் கூறு திறன். இக்கூற்று சரியானதா? உமது விடையை விளக்குக.
- (v) (a) ஓடத்தின் மீது உள்ள மேன்முக உதையு மாறியென இருக்கின்ற போதிலும் எரிபொருள் தகனமடையும் போது உண்மையில் ஓடத்தின் ஆர்முடுகல் அதிகரிக்கின்றது. இக் கூற்றை விளக்குக.
(b) மேலே (v)(a) இல் உள்ள சந்தர்ப்பம் தொடர்பாக ஓடத்துக்கான வேக (v) - நேர (t) வளையியைப் பரம்பலுமாக வரைக.

(15)



- (a) உரு (A) யில் காணப்படுகின்றவாறு ஓடும் புவிக்கு அண்மையிலே மிகையாக வேகம் $4.0 \times 10^2 \text{ m s}^{-1}$ உடன் செல்லும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. இர சந்தர்ப்பத்தில் ஓடத்தின் திணிவு $1.0 \times 10^5 \text{ kg}$ துரத்திடவசமாக உள் வெடிப்புக் காரணமாக ஓடம் சம திணிவுகளை உடைய இரு துண்டுகளாக (P யும் Q யும்) உடைகின்றது. உரு (B) யில் காணப்படுகின்றவாறு துண்டு (P) ஆளது (புவி தொடர்பாக) வேகம் $8.0 \times 10^2 \text{ m s}^{-1}$ உடன் கிளையாக முன்னோக்கிச் செல்லுமெனின், புவி தொடர்பாகத் துண்டு Q வின் வேகத்தைத் துணிக. P தொடர்பாக Q வின் வேகம் யாது? வெடிப்புக் காரணமாக ஓடத்தின் திணிவில் இழப்பு இல்லையெனக் கொள்க.
- (b) வெடித்த பின்னர் புவியில் இருக்கும் நோக்குநர் ஒருவர் காணுகின்றவாறு P, Q ஆகிய துண்டுகளின் பின் நிகழும் இயக்கத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
- (c) வெடிப்பு 0.2 s இற்கு நிகழ்ந்தால், வெடிப்புக் காரணமாக ஒவ்வொரு துண்டின் மீதும் உருற்றப்படும் விசையின் சராசரிப் பெறுமானம் யாது?

2. ஒரு தொலைகாட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (கோண உருப்பெருக்கம்) $m = \frac{\alpha}{\alpha'}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. α', α ஆகியவற்றை இணங் காண்க.

தக்க வரிப்படத்தை / வரிப்படங்களைக் கொண்டு, பெரியகோணப் பெரிதாக்கம் கண்ணில் பெரிய விம்பத்தை உண்டாக்குமெனக் காட்டுக.

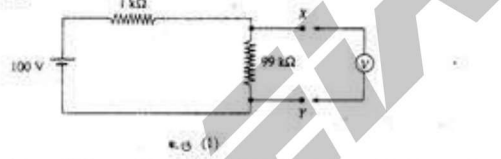
ஒரு வானியல் தொலைகாட்டி 100 cm குவியத்தூரமுள்ள பொருளினாலும் 5 cm குவியத்தூரமுள்ள பார்வைத் தூண்டினாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

- (i) தொலைகாட்டி இயல்பான செப்பஞ் செய்கையில் இருக்கும் போது அதற்குரிய கதிர் வரிப் படத்தை வரைக. பொருளியையும் பார்வைத் துண்டையும் தெளிவாகப் பெயரிடுக.
- (ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கதிர் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தித் தொலைகாட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கத்தைக் கணிக்க.
- (iii) தொலைகாட்டி சந்திரனை நோக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கண்ணின் அண்மைப் புள்ளியில் இருதி விம்பம் உண்டாகுமாறு அதன் பார்வைத்துண்டு செப்பஞ் செய்யப்படுகின்றது. சந்திரன் வெறும் கண்ணிலே கோணம் 0.25° ஐ எதிரமைக்கின்றது. முதற் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, சந்திரனின் விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைக் கணிக்க. கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி 25 cm தூரத்தில் இருக்கிறது எனவும் கண்ணுக்கும் பார்வைத்துண்டுக்குமிடையே உள்ள தூரம் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனவும் நீர் கருதிற் கொள்ளலாம். (தேவையெனின், $1^\circ = 0.018$ ஆரையன் என்பதைப் பயன்படுத்தலாம்.)
- (iv) மேற்கூறிய செப்பஞ் செய்கையிலே தொலைகாட்டி மிக அண்மையில் இருக்கும் ஒரு பொருளுக் குக் குவியப்படுத்தப்படுவதற்காகப் பொருளி் 10 cm இனால் நகர்த்தப்பட்டது. தொலைகாட்டியின் பொருளியிலிருந்து பொருளின் தூரத்தைக் காண்க.
3. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 1700 km உயரத்திலே ஒரு வட்ட மண்டலத்தில் விண்வெளி ஆய்கூடம் (space lab) ஒன்று உள்ளது.
- (i) விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் கதி யாது? புவியின் ஆர 6400 km உம் புவி மேற்பரப்பு மீது சர்ப்பு ஆர்முடுகல் $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ உம் ஆகும்.
- (ii) பொருள்கள் உட்படத் திணிவு 10^4 kg ஐ உடைய ஒரு விண்கலம் (space vehicle) புவியிலிருந்து விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் மண்டலத்தை மட்டுமட்டாக அடைவதற்கு அக் கலத்துக்கு வழங்க வேண்டிய இழிவுச் சக்தியைக் கணிக்க. வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க.
- (iii) விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் மண்டலத்தை மாற்றாமல் அதனுடன் இணைவதற்கு விண்வெளிக் கலத்திற்கு தேவையான மேலதிக சக்தி யாது?
- (iv) இணைப்புக்குப் பின்னர் விண் கலத்தில் உள்ள பொருள்கள் விண்வெளி ஆய்கூடத்துக்கு இடம் மாற்றப்படுகின்றன. இப் பொருள்கள் ஏற்றப்பட்டமையால் மண்டலத்தில் செல்லும் விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் கதி மாறுமா? உமது விடையை விளக்குக.

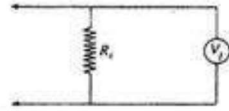
- (ii) கண்ணாடியுடன் தொடுக்கக் கோணங்கள் முறையே $30^\circ, 90^\circ, 130^\circ$ ஆன A, B, C என்னும் மூன்று திசைகளில் மூன்று கண்ணாடி மயிழ்த்துள்ளனக் குழாய்கள் பகுதியாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளன. குழாய்கள் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டிருப்பின், மேற்கூறிய கண்ணாடிகள் ஒவ்வொன்றிலும் குழாய்க்கு வெளியே உள்ள திரவ மட்டம், குழாயினுள்ளே உள்ள திரவ மட்டம், குழாயினுள்ளே உள்ள திரவப் பிழைப்புவின வடிவம் ஆகியவற்றை வரைக. குழாயினுள்ளே நிலத்தின் மீது தாக்கும் பாய்விழைவு விசைகளின் திசைகளைத் தெரிவிக்கக் கூடிய, தொடுக்கக் கோணங்களைக் குறிக்க.
- (iii) உயரம் $r = 0.5 \text{ mm}$ ஆன ஒரு கண்ணாடிக்குழாயானது இரகம் உள்ள பாதிரம் ஒன்றிலே, குழாயின் கீழ் முனை பாதிரத்தில் இரச மேற்பரப்புக்கு 10 cm மீட்டர் நீருக்குமேற்புறமாக குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. இரசத்தின் பாய்விழைவு (T), அடர்த்தி (ρ) ஆகியன முறையே 0.465 N m^{-1} , $13.6 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ உம் இரசத்துக்கும் கண்ணாடிக்குமிடையே உள்ள மூலக்கூறுகக் கோணம் (θ) ஆனது 130° உம் ஆகும். வளிமண்டல அழுத்தம் $1.01 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ எனக் கொண்டு (g) ஆனது 10 ms^{-2} ஆகும்.
- (iv) பாதிரத்திலும் குழாயிலும் இருக்கும் இரச மட்டங்களுக்கிடையே உள்ள வித்யாசம் (h) இது காண ஒரு கோணவளை r, T, ρ, θ, g ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக. சிதிலிடுந்து h ஐக் கணிக்க.
- [$\cos 40^\circ = 0.766$]
- (v) குழாயின் கீழ் முனையிலே அரைக்கோணப் பிழையுழைவு உள்ள 1.17 தடவது (1.17), குழாயில் உள்ள வளிமில் அழுக்கம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்?
- (vi) வெப்பமான குப்பைப் கோணம், கோப்பையிலே இருக்கும் எண்ணெய் குப்பின் மீறப்படவில் சிறிய எண்ணெய் குமிழிகளாக மீதக்கின்ற போதிலும் குப்ப குளிர்ச்சியான யும் போது எண்ணெய் குப்பின் மேற்பரப்பில் பரவுகின்றது. வெப்பநிலையுடன நம், எண்ணெய் ஆகியவற்றின் பாய்விழைவுகள் மாறலைக் கருத்திற் கொண்டு நோக்கல்களை விளக்குக.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

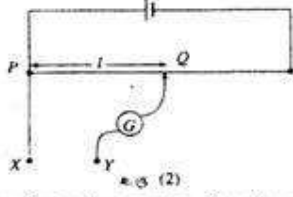
- (a) மெய் வோல்ட்ஜாமி இலட்சிய வோல்ட்ஜாமி என்னாக கருவிவிடுந்து அங்கும வேறுபடுகின்றது?



- (i) மேற்கூறிய கருவியில் (V) முடிவிலாக இருக்கக் குறுக்கே உள்ள வோல்ட்ஜாமி
- (a) $99 \text{ k}\Omega$ இலும் பாக்க மீதக் கூடிய அகத்தடையை உடைய ஒரு வோல்ட்ஜாமி (V) இன் மூலம் அளவிடப்படுகின்றது.
- (b) $1 \text{ k}\Omega$ வரிசையில் உள்ள அகத் தடையை உடைய ஒரு வோல்ட்ஜாமி (V) இன் மூலம் அளவிடப்படுகின்றது.
- மேயில் (a), (b) ஆகியவற்றில் வோல்ட்ஜாமி வாசிப்புகளை அளவிடாது பெறுபாண்களை மதிப்பிடுக, கலத்தின் அகத் தடையைப் புரக்கணிக்க.
- (ii) மேலே உரு (1) இல் வோல்ட்ஜாமி (V) அகத் தடை R ஐக் கொள்ளப்படுப்பின், வோல்ட்ஜாமி (V) பின்வரும் சோமானத்துக்குச் சமவலுவானது என்பதை நியாயப்படுத்துவதற்குக் காரணங்கள் தருக. இவகே V , ஆனது இலட்சிய வோல்ட்ஜாமி என வகைக் குறிக்கின்றது.

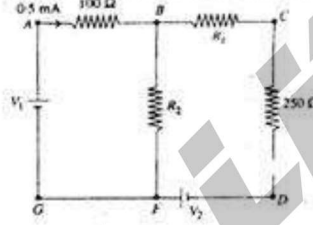


- (iii) உரு (2) இல் அழுத்தமானி ஒழுங்கமைப்பு காணப்படுகின்றது.

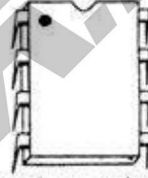


XY முடிவிலங்கள் ஒரு தக்க மினகற்றான் தொடுக்கப்பட்டால், "சமநிலைப்படுத்திய நிலைமைகளில் மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பின் XY முடிவிலங்கள் ஓர் இலட்சிய வோல்ட்ஜெனரானியின் முடிவிலங்களாகச் செயற்படுகின்றன. இக் கூற்றின் உடன்படுகிறா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துவதற்குக் காரணங்களைத் தருக.

- (iv) காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே 100Ω தடையினை டாக் உள்ள மினோட்டம் 0.5 mA ஆகும். மேற்குறித்த அழுத்தமானி ஒழுங்கமைப்பின் XY முடிவிலங்கள் AB, CD, BF ஆகியவற்றுக்கு குறுக்கே தொடுக்கப்பட்ட போது கிடைத்த சமநிலைப்படுத்திய நிலைகள் முறையே 40 cm , 20 cm , 64 cm ஆகும். R_2 இன் தடையைக் காண்க.



- (b) (i) (a) வேறுவேறான மூலகங்களைப் பயன்படுத்தி அளிக்கப்பட்ட இலத்திரனியற் சுற்றுகளுக்கு மேலாக ஒன்றிணைந்த சுற்றுகளின் (IC) இரு அலகலங்களைத் தருக.
(b) மேலேயிருந்து பார்க்கும் போது செயற்பாட்டு விரியலாகி ஒருங்கிணைந்த சுற்று (IC) ஒன்று காணப்படும் தோற்றம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

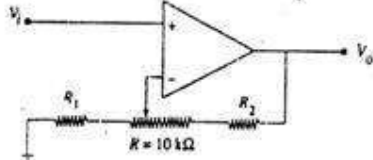


வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் தக்கவாறு பிரதி செய்யு. அதன் பாத எண்களைக் (pin numbers) காட்டுக.

- (ii)



- (a) மேற்குறித்த சுற்றை இளங் கண்டு V_1 , V_2 ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோலையை R_1 , R_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
(b) உருவில் காணப்படும் பெய்ப்பு அலை வடிவத்துக்கான பயப்பு அலை வடிவத்தின் பருமப்படிப் படத்தை வரைக.
(c) R_1 தொடர்பாக R_2 இன் பெறுமானம் மிகவும் பெரியதாகச் செய்யப்பட்டால், சுற்றின் வோல்ட்ஜெனரானிய நயம் யாது?
- (iii) மாறும் வோல்ட்ஜெனரானிய நயம் உள்ள விரியலாகியை அமைப்பதற்கு மேலே (ii) இல் உள்ள சுற்று பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு மாற்றியமைக்கப்படுகின்றது.

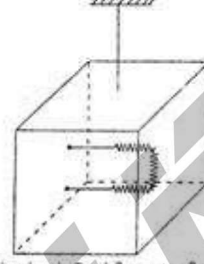


R_1, R_2 ஆகியன நிலைத்த தடையிலும் R ஒரு மாற்றத் தடையிலும் ஆகும். செயற்பாட்டு விரியலாக்கி $+15\text{ V}$, -15 V என்னும் இரு வோல்ட்ற்றளவு வழங்கல்களின் மூலம் செயற்படுத்தப்படுகின்றது.

- 10 இற்கும் 100 இற்குமிடையே மாறும் வோல்ட்ற்றளவு நயத்தைப் பெறுவதற்கு R_1, R_2 ஆகியவற்றுக்கு உகந்த பெறுமானங்களைக் கணிக்க.
- இவ் விரியலாக்கியின் மூலம் தக்கவாறு விரியலாக்கத்தக்க பெய்ப்பு வோல்ட்ற்றளவு (V) வீச்சு யாது?
- R_1 இன் முவித் தொடுப்பை அகற்றும் போது விரியலாக்கியின் நயம் யாது?

6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

- ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 0.5 m ஆன அடைத்த பொட்ட சதுரமுகி ஒன்று தன் வெப்பக் கொள்ளளவு $200\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ஐ உடைய மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. செயற்பாட்டு வெப்பநிலையில் மின் தடை 23Ω ஐயும் வெப்பக் கொள்ளளவு 100 J K^{-1} ஐயும் உடைய வெப்பமாக்கல் மூலகம் ஒன்று சதுரமுகியினுள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளது. 27°C வெப்பநிலை உள்ள ஓர் அறைமுகினுள்ளே சதுரமுகி காலவிடப்பட்ட ஓர் இலுழியினாலே தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.



- வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் அறை வெப்பநிலையிலும் இருக்கும் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் சதுரமுகி நிரப்பப்பட்டுள்ளதெனக் கொண்டு சதுரமுகியில் இருக்கும் வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

வளிமண்டல அழுக்கம், வாயு மாநில, (R) ஆகியன முறையே $1.0 \times 10^3\text{ N m}^{-2}$, $8.31\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ஆகும். வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் கனவளவைப் புறக்கணிக்க.

- 230 V ஆன ஒரு வீட்டு வலு வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் ஆளி நேரம் $t = 0$ ஆக இருக்கும் போது இடப்படுகின்றது. $t = 5$ நிமிடமாக இருக்கும் போது சதுரமுகியினதும் அதனுள்ளே இருக்கும் வளியினதும் வெப்பநிலை 177°C எனக் காணப்படுகின்றது. ஆளி இடப்பட்டதும் வெப்பமாக்கல் மூலகம் செயற்பாட்டு வெப்பநிலை 827°C ஐ அடைகின்றதெனக் கொள்க.

5 நிமிடக் காலவெல்லையில்

- வலு முதலினால் வழங்கப்படும் மொத்தச் சக்தியைக் காண்க.
 - சதுரமுகியின் கவர்களினாலும் வெப்பமாக்கல் மூலகத்தினாலும் உறிஞ்சப்படும் சக்தியைக் காண்க.
 - சதுரமுகியின் கவர்களின் மொத்தத் திணிவு 6.0 kg ஆகும்.
 - சதுரமுகியினுள்ளே வாயுவினால் உறிஞ்சப்படும் சக்தியைக் காண்க. வாயுவின் மூலச் வெப்பக் கொள்ளளவு $20\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ஆகும்.
 - தொகுதியிலிருந்து இழக்கப்படும் சக்தியின் சதவீதத்தைக் காண்க.
- தொகுதி உறுதி நிலையை அடையும் போது சதுரமுகியின் புற மேற்பரப்பின் வெப்ப நிலையைக் காண்க. கடத்தல், உடன் காவுகை ஆகியவற்றின் விளைவாக உள்ள வெப்ப இழப்பைப் புறக்கணிக்க, அறை வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றதெனக் கொள்க. ஸ்டிரோன்ஸ் மாநிலி $(\sigma) 5.67 \times 10^{-8}\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-4}$ உடம் மேற்பரப்பின் காலத்திற்கு 0.7 உடம் ஆகும்.

- பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

எல்லா அணுக்களுக்கும் உறுதியானவையல்ல. உறுதியில்லாத கருக்கள் α துணிக்கைகள், β துணிக்கைகள், γ - கதிர்கள் ஆகியவற்றைச் சுயமாகக் காலுவதன் மூலம் வேறு கருக்களாக நிலைமாறுகின்றன. இத்தகைய உறுதியில்லாத கருக்கள் கதிர் தொழிற்பாட்டுக் கருக்கள் எனப்படும். ஹென்றி பெக்கெரல் என்ற பிரெஞ்சு விஞ்ஞானியினால் 1896 ஆம் ஆண்டில் இத்தொழிற்பாடு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

தரப்பட்டுள்ள கதிர் தொழிற்பாட்டு மாநிலி ஒன்றின் தேய்வு வீதம் அதன் தொழிற்பாடு (A) எனப்படும். அது மாநிலியில் உள்ள உறுதியில்லாத கருக்களின் எண்ணிக்கை (N) இற்கு நேரடி விகிதசமம். இக் கதிர் தொழிற்பாட்டு விகிதம் $A = \lambda N$ என எடுத்துரைக்கலாம். இங்கே $\lambda (= 0.693/T)$ ஆனது தேய்வு மாநிலியும் T ஆனது அரை ஆயுட்காலமும் ஆகும். உயிர்ச்சுவடுகளின் வயதைத் துணியப் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்பாட்டாகிய கதிர்க்காபன் தேதியிடல் கதிர் தொழிற்பாட்டின் முக்கிய பிரயோகமாகும்.

வளியில் இருக்கும் ஒரு நைதரசன் $^{14}_7\text{N}$ அணுவிற்கும் அண்டக் கதிர்களில் இருக்கும் ஒரு நியூட்ரினோவுக்கும்மிடையே நிகழ்ந்து ஒரு புரோத்தனைக் காலும் கருத்தாக்கத்தின் விளைவாகப் புவிப்பின் வளிமண்டலத்திலே தொடர்ச்சியாகக் கதிர் தொழிற்பாட்டு காபன் $^{14}_6\text{C}$ உண்டாகின்றது. பின்னர் இந்த $^{14}_6\text{C}$ அணு 5730 ஆண்டுகள் ($=1.8 \times 10^4 \text{ s}$) என்னும் அரை ஆயுட்காலத்தின் ஒரு β^- துணிக்கையைக் காலுவதன் மூலம் நைதரசனாகத் தேய்கின்றது. இவ்விரு செயல் முறைகளின் விளைவாகவும் வளிமண்டலத்தில் $^{14}_6\text{C}$ உண்டாகும் வீதத்துக்கும் அது தேயும் வீதத்துக்கும்மிடையே நாப்பம் (சமநிலை) இருக்கின்றது. கடந்த சில ஆயிரம் ஆண்டுகளிலே புவிப்பின் வளிமண்டலத்தின் அமைப்பும் அண்டக் கதிர்களின் பாயமும் கணிசமான அளவில் மாறவில்லை ஆகையால், வளிமண்டலக் காபனரோட்சைட்டில் (CO_2) 10^{-12} ஆக இருக்கும் விகிதம் $\frac{^{14}_6\text{C}}{^{12}_6\text{C}}$ அணுக்களின் எண்ணிக்கை ஆளது இக்காலத்தில் மாறிலியாக இருக்கின்றதெனக் கருதலாம்.

உயிருள்ள தாவரங்களும் விலங்குகளும் வளிமண்டலத்திலிருந்து காபனைப் பெற்றுக் கொள்கின்றமையால், அவை உயிருள்ளவாக இருக்கும் வரைக்கும் அவற்றில் இருக்கும் $^{14}_6\text{C}$ இன் சதவீதம் மாறிலியாக இருக்கும். தாவரம் அல்லது விலங்கு இறக்கும் போது $^{14}_6\text{C}$ ஆளது பிரதியிடப்படாமல் தொடர்ந்து தேயும். இதன் விளைவாகக் காலப்போக்கில் $^{14}_6\text{C}$ இன் சதவீதம் குறைகின்றது.

கதிர் தொழிற்பாட்டுக் காபன் தேதியீடிலே தரப்பட்ட வெப்பநிலையிலும் அழுத்தத்திலும் இருக்கும் வளிமண்டல CO_2 வாயுவின் நிலைத்த கனவளவினால் யாதாயினும் ஒரு குறித்த காலத்தில் வெளிவிடப்படும் β^- துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கையானது துணிக்கை எண்ணியைப் (counter) பயன்படுத்தி, முதலில் அளவிடப்படும். இதிலிருந்து வளிமண்டல CO_2 கனவளவில் இருக்கும் $^{14}_6\text{C}$ இன் தொழிற்பாட்டினைக் கணிக்கலாம். பின்னர் உயிர்ச்சுவட்டின் ஒரு சிறிய பகுதியைத் தகனமடையச் செய்து, அதே நிலைமைகளில் CO_2 இன் சம அளவு தயாரிக்கப் படுகின்றது. அந்த CO_2 கனவளவிலிருந்து காலப்படும் β^- துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கையை அளவிடுவதன் மூலம் அல்லுயிர்ச்சுவட்டு மாதிரியில் $^{14}_6\text{C}$ இன் தொழிற்பாட்டினைக் கணிக்கலாம். மேற்குறித்த தரவுகளைப் பயன்படுத்தி உயிர்ச்சுவட்டின் வயதைத் துணியலாம்.

- தொழிற்பாட்டின் SI அலகு யாது?
- கதிர் தொழிற்பாட்டு விதியைச் சொற்களில் எழுதுக.
- ஒரு கதிர் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் அரை ஆயுட்காலத்தை வரையறுக்க.
- கருக்கள் சிலவற்றின் கதிர் தொழிற்பாட்டுத் தேய்வுக்கான காரணம் யாது?
- வளிமண்டலத்தில் $^{14}_6\text{C}$ இன் உற்பத்தியை நேரோத்த கருத் தாக்கத்தை எழுதுக.
- $^{14}_6\text{C}$ இன் தேய்வுத் தாக்கத்தை எழுதுக.
- β^- துணிக்கை, β^+ துணிக்கை என்பவை யாவை? α துணிக்கை என்பது யாது?
- வளிமண்டலத்தில் உள்ள $^{14}_6\text{C}$ இன் சதவீதம் எவ்வளம் மாறிலியாக இருக்கின்றதென விளக்குக.
- $^{14}_6\text{C}$ இன் தேய்வு மாறிலி λ லைக் காண்க.
- காபனின் 1g இல் $^{12}_6\text{C}$ இன் 5.0×10^{22} அணுக்கள் உள்ளன. உயிருள்ள ஒரு தாவரத்தின் காபனின் 1g மாதிரியிலிருந்து காலப்படும் எல்லா β^- துணிக்கைகளும் எண்ணப்படுமெனின், ஒரு மணித்தியாலத்தில் கிடைக்கும் எண்ணல்களின் (counts) எண்ணிக்கை யாது?
- உயிர்ச்சுவட்டு துண்டு ஒன்றின் வயதைக் காண்பதற்குக் கதிர்க்காபன் தேதியீடில் பயன்படுத்தப்பட்டது. உயிர்ச்சுவட்டின் காபனின் 1g இலிருந்து ஒரு மணித்தியாலத்தில் கிடைக்கும் β^- எண்ணல்களின் எண்ணிக்கை 347 எனக் காணப்பட்டது. உயிர்ச்சுவட்டின் வயதைக் காண்க.



LOL.Lk
Learn Ordinary Level

විභාග ඉලක්ක පහසුවෙන් ජයගන්න පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers
 - Model Papers
 - Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයගන්න
Knowledge Bank



Master Guide

WWW.LOL.LK



**CASH
ON**

DELIVERY



Whatsapp contact
+94 71 777 4440

Website
www.lol.lk



**Order via
WhatsApp**

071 777 4440