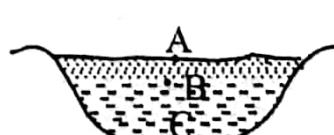
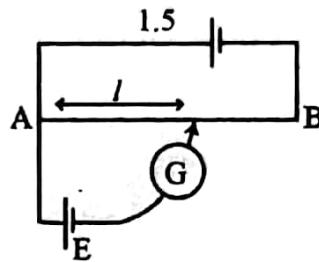


கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10 \text{ NKg}^{-1}$

- மீற்றின் பரிமாணங்கள்
 (1) LT^{-1} (2) Hz (3) L^{-1} (4) T^{-1} (5) ML^{-1}
- பின்வரும் எத் தோற்றப்பாடு ஒளியின் அலைக் கொள்கையின் மூலம் விளக்கப்பட முடியாதது?
 (1) தலையிடு (2) கோணால் (3) மறிவு (4) தெறிப்பு (5) ஒளிக் காலல்
- பின்வருவதைப்பற்றில் எது / எவ்வ வளியிலான ஒளியின் கதியில் செல்வாக்குச் செலுத்தலாம்?
 (A) ஒளி அலையின் மீற்றின்
 (B) வளியின் வெப்பநிலை
 (C) வளியின் ஈரப்பதன்
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம்
- பின்வரும் வெப்பமானிகளில் எது திரவத்துறியின் வெப்பநிலையை அளவிடுவதற்கு மிகவும் உகந்தது?
 (1) வெப்பவினை (2) இரச வெப்பமானி (3) அற்கோல் வெப்பமானி
 (4) தீமானி (5) வாயு வெப்பமானி
- உலோகத்தின் கலவளவு விரிகைத்திறன் சமம் அதன்
 (1) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனுக்கு
 (2) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் இரு மடங்குக்கு
 (3) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் மும்மடங்குக்கு
 (4) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் அரைவாசிக்கு
 (5) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் முன்றில் ஒன்றுக்கு
- கற்றாடலில் உள்ள உலோகத்துண்டை தொடும் போது மரத்துண்டைத் தொடும் போது உள்ளதைக் காட்டிலும் கூடுதலான குளிர்ச்சி உணரப்படுவதற்குக் காரணம்
 (1) கற்றாடலில் உள்ள உலோகத்துண்டுகள் பொதுவாக மரத்தைக் காட்டிலும் குறைந்த வெப்பநிலையில் இருக்கின்றன
 (2) உலோகத்துண்டுகள் கூடுதலான வெப்பக் கொள்ளளவைக் கொண்டிருக்கின்றன
 (3) மரத்தின் வெப்பநிலை பொதுவாக உடல் வெப்பநிலைக்கு மிகக்கிட்டியதாக இருக்கின்றன
 (4) மரத்தை காட்டிலும் உலோகத்தில் கூடுதலான வெப்பக்கடத்தாறு இருக்கின்றன
 (5) மரத்தைக் காட்டிலும் உலோகத்தில் கூடுதலான மேற்பரப்புக் காலற்றின் இருக்கின்றன
- குளிர்ச்சியான வானிலை காரணமாக ஒரு குளத்தில் (வரிப்படத்தைப் பார்க்க) பளிக்கட்டி உண்டாகிக் கொண்டு இருக்கும் போது A,B,C என்னும் புளிகளில் இருக்கத்தக்க வெப்பநிலைகள் முறையே
 (1) $-5^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C}$ ஆகும்.
 (2) $-5^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C}, 4^\circ\text{C}$ ஆகும்.
 (3) $5^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C}, 4^\circ\text{C}$ ஆகும்.
 (4) $-5^\circ\text{C}, 4^\circ\text{C}, 4^\circ\text{C}$ ஆகும்.
 (5) $-5^\circ\text{C}, 4^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C}$ ஆகும்.
- பின்வரும் அடைத்த மேற்பரப்புகளில் எதற்குக் குறுக்கீடு தெறிய மின் பாயம் நேர்ப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்?


- இலட்சிய நிலைமாற்றி ஒன்றின் முதன்மையில் 100 கற்றல்களும் துணையில் 200 கற்றல்களும் உள்ளன. 120V ஆ.ஷ. வழங்கலுடன் முதன்மையைத் தொடுக்கும் போது 10A மின்னோட்டம் கிடைக்கின்றது. அப்போது துணையில் உள்ள “வோல்ட்ஸ்”/ “மின்னோட்டம்”
 (1) 240V/5A (2) 240V/10A (3) 240V/2.5A (4) 120V/5A (5) 120V/2.5A

10. ஒருவில் காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தமானிச் கற்றில் மி.ஒ.வி 1.3V ஜக் கொண்ட ஒரு மின்கலம் E யிற்கான சமநிலைப் பட்ட நீளம் 65 cm ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. மி.ஒ.வி. அறியப்படாத வேறொரு மின்கலத்தை E யிற்காகப் பிரதியிடும் போது சமநிலைப்பட்ட நீளம் 45 cm ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. இரண்டாம் மின்கலத்தின் மி.ஒ.வி
 (1) 1.5V (2) 1.1V (3) 1.0V
 (4) 0.9V (5) 0.8V



11. ஒரு கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் கரு⁴ ஆளனு ஓர் ஏ-துணிக்கையையும் அதனை அடுத்து ஒரு γ-கதி ரையும் கான்று கொண்டு தேய்கின்றது. அதன் மூலம் உண்டாகும் மகட் கருவின் திணிவெண்ணும் அணுவெண்ணும் முறையே

- (1) A-5, Z-2 ஆகும். (2) A-4, Z-2 ஆகும். (3) A-5, Z-3 ஆகும்.
 (4) A-4, Z-3 ஆகும். (5) A-4, Z ஆகும்.

12. புலியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உயரம் h இல் இருக்கும் திணிவு m ஜ உடைய ஒரு பொருள் பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) பொருளின் மீது தாக்கும் ஸர்ப்பு விசை h இன் மீது தங்கியிருப்பதில்லை.

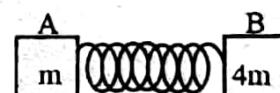
- (B) பொருளின் ஸர்ப்பு அழுத்தச்சக்தி m இன் மீது தங்கியிருப்பதில்லை.

- (C) பொருளின் ஸர்ப்பு அழுத்தச்சக்தி h இன் மீது தங்கியிருக்கின்றது.

இக் கூற்றுகளில்

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

13. ஒப்பமான மேசை ஒன்றின் மீது உள்ள ம, 4m எண்ணும் இரு திணிவுகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவறு ஒரு வில்லுக்கு எதிராக நெருக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு திணிவுகளும் விலூலிக்கப்படும் போது அவற்றின் கதிகள் V_A யிற்கும் V_B யிற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு



- (1) $V_A = V_B$ (2) $V_A = 2V_B$ (3) $V_A = 4V_B$ (4) $2V_A = V_B$ (5) $4V_A = V_B$

14. ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்தின் பெரிதாக்கம் (magnification) m இற்காகச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக. பொருளின் தூரம் u ஆனது,

- (A) $u = 0$ இலிருந்து $u = f$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m ஆகிகரிக்கின்றது.
 (B) $u = f$ இலிருந்து $u = 2f$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m குறைகின்றது.
 (C) $u = 2f$ இலிருந்து $u = \infty$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m ஆகிகரிக்கின்றது.

மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

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

15. எனிய நூலுக்குக்காட்டி ஒன்று குவியத்தூரம் 5cm ஆகவுள்ள ஒரு குவிவு வில்லையை உடையது. தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத்தூரம் 25cm எனின், இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் நூலுக்குக் காட்டியின் பெரிதாக்கம் (magnification)

- (1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 8

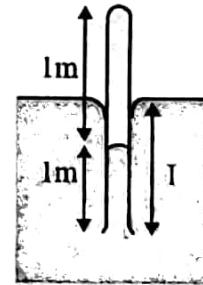
16. ஒலிபெருக்கி ஒன்று 5W ஒலிப்பையை உண்டாக்கும் போது ஒருவருக்குக் கேட்கும் ஒலிசெரிவு மட்டம் 10dB ஆகும். ஒலிபெருக்கியின் ஒலிபயப்பு 50W இற்கு அதிகரிக்கப்படும் போது அவருக்குக் கேட்கும் ஒலிசெரிவு மட்டம்

- (1) 15dB (2) 20dB (3) 40dB (4) 80dB (5) 100dB

17. செறிவு $2.0\mu\text{W cm}^{-2}$ ஆகவுள்ள ஒலி அலை ஒன்று 10 cm^2 மேற்பரப்புப் பரப்பளவுக்குச் செல்வாகச் செல்லின்றது. அப் யாப்ளெவின்டாக 1 மணித்தியால்த்தில் செல்லும் சக்தியின் அளவு

- (1) $7.2\mu\text{J}$ (2) $72\mu\text{J}$ (3) 0.072J (4) 7.2J (5) 72kJ

18. இரு முளைகளிலும் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள ஈர்த்த இழை ஒன்றின் அடிப்படையினாலும் முதலாம் மேற்கொள்ளியினாலும் மீறின்கள் முறையே f_1/f_2 ஆகும். விசிதம் f_1/f_2 ஆனது
- (1) 0.5 (2) 1 (3) 2 (4) 4 (5) 6
19. 600Hz மீறினில் ஓவித்துக் கொண்டிருக்கும் நிலையான சூரியன் ஒன்றை நோக்கி நோக்குஞர் ஒருவர் 40ms⁻¹ கந்தியில் செல்கின்றார். வளியில் ஓவியின் கதி 320ms⁻¹ எனில், நோக்குஞருக்குக் கெட்டும் ஓவியின் மீறின்
- (1) 686Hz (2) 675Hz (3) 600Hz (4) 533Hz (5) 525Hz
20. வெப்பக் கொள்ளளவுகளுக்கிடையே உள்ள விசிதம் 1:4 ஆகவுள்ள இரு பொருள்கள் அறை வெப்ப நிலையைக் காட்டிலும் சில பாகைகள் கூடுதலான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கிக் குளிர்க்கிய டைய விடப்பட்டன. குறித்த கணம் ஒன்றில் அவற்றின் வெப்பநிலை விழுச்சி விதங்கள் சமமெனின், அவற்றின் வெப்ப இழப்பு வீதங்களுக்கிடையே உள்ள விசிதம்
- (1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 1 : 4 (4) 2 : 1 (5) 4 : 1
21. 100°C இல் உள்ள 10g கொதிந்ராலியானது 0°C இல் உள்ள 10g பளிக்கப்பட்டுள்ள கலவையின் இறுதி வெப்பநிலைக்குப் பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க பெறுமானம்
- (1) 40°C (2) 40°C இலும் குறைந்தது (3) 45°C
 (4) 50°C (5) 50°C இலும் கூடியது.
22. 1 வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 27°C வெப்பநிலையிலும் இருக்கும் 300cm³ களவுளவை உடைய இலட்சிய வாயு ஒன்று 5 வளிமண்டலத்துக்கு நெருக்கப்பட்டு, பின்னர் 127°C இறகு மாறு அமுக்கத்தில் வெப்பமாக்கப்பட்டது. வாயுவின் புதிய களவுளவு
- (1) 1500cm³ (2) 300cm³ (3) 80cm³ (4) 60cm³ (5) 45cm³
23. ஒரு முளையில் அடைத்தொட்டப்பட்ட 2m நீளமுள்ள சிக்கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றிலுள்ளே வளிமண்டல அமுக்கத்தில் வளி இருக்கின்றது. குழாயிலுள்ளே இரச நிரல் சரி அவரைவாசித் தூரத்துக்கு எழும் வரைக்கும் அக் குழாய் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரசத்தொட்டி ஒன்றிலுள்ளே நிலைக்குத்தாக அமிழ்தப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் 76Hg cm எனின், ஆழம் h ஆனது,
- (1) 124 cm (2) 150 cm (3) 174 cm
 (4) 176cm (5) 200 cm

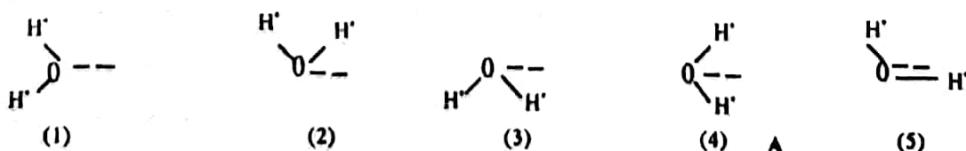


24. 27°C வெப்பநிலையில் இருக்கும் ஜூதரசன் மூலக்கூருகளின் இடை வர்க்க மூலக்கதிக்குச் சமமான கதி நைதரசன் மூலக்கூருக்கு எவ்வெப்பநிலையில் கிடைக்கும்?
 (ஒரு நைதரசன் மூலக்கூரின் திணிவு ஓர் ஜூதரசன் மூலக்கூரின் திணிவின் 14 மடங்கிற்குச் சமம்.)
- (1) 6000°C (2) 5200°C (3) 4927°C (4) 4900°C (5) 3000°C

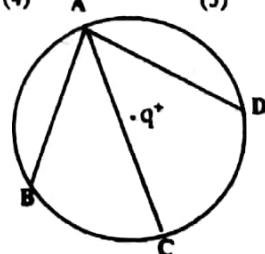
25.



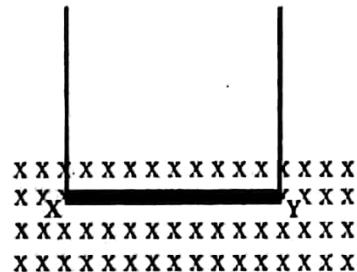
உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின் புலத்தினுள்ளே ஓர் நிர் மூலக்கூரு வைக்கப்படும் போது அது தன் சக்தியை இழிவளவாக்குவதற்கு எத்திசையளியை எடுக்கும்?



26. ஒரு புள்ளி ஏற்றும் +q ஆனது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு வட்டத்தின் மையத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்கொரு புள்ளி ஏற்றும் +q ஆனது A யிலிருந்து B யிற்கும் A யிலிருந்து C யிற்கும் A யிலிருந்து D யிற்கும் நிலைத்தனியாகக் கொண்டு செல்கையில் செய்யப்பட்ட வேலை



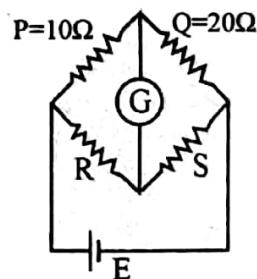
- (1) பாதை AB வழியே இழிவாகும்.
 (2) பாதை AD வழியே இழிவாகும்.
 (3) பாதை AC வழியே இழிவாகும்.
 (4) எல்லாப் பாதைகள் வழியேயும் ஒரேயளவாக இருக்கின்ற போதிலும் போதிலும் பூச்சியமல்லாத பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
 (5) எல்லாப் பாதைகள் வழியேயும் பூச்சியமாகும்.
27. 20 cm நீளத்தையும் 4.5 g திணிவையும் உடைய ஒரு கிடைக்குத்தும் கம்பி XY ஆனது அதற்குச் செங்குத்தாகத் தாங்குகின்னே நிசைப்படுத்தப்பட்ட 0.15T முகவர்கள் ஒரு காந்தப்புலத்திலே ஒரு சோடி இலேசான கம்பிகளினால் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இலேசான கம்பிகளின் இழுவையைச் சூனியமாக்குவதற்குக் கம்பி XY யில் இருக்க வேண்டிய மின்னோட்டத்தின் பருமானம் திசையும் யாவை ?



- (1) 0.15A, X → Y (2) 0.15A, Y → X
 (3) 1.5A, X → Y (4) 1.5A, Y → X
 (5) 0

28. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வீற்றில்ரன் பாலம் சமநிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) கல்வேனோமாரி G ஆனது வேறு தடையை உடைய வேறொரு கல்வேனோமாரியினால் பிரதியிடப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறுமாட்டாது.
 (B) மின்கலம் E ஆனது வேறு மி. இ வி யை உடைய வேறொரு மின்கலத்தினால் பிரதியிடப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறுமாட்டாது.
 (C) R,S துகிய தடையிகள் இடையாற்றப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறுமாட்டாது.
- (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
 (3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது (4) (A),(B) துகியன மாத்திரம் உண்மையானவை
 (5) (A),(B),(C) அழியன எல்லாம் உண்மையானவை.



29. வீட்டு மின் வழங்கலுடன் (230V) தொடுக்கப்பட்டுள்ளதும் அதன் செயற்படும் வெப்பநிலையில் 115Ω தடையை உடையதான் அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி ஒன்று கொதிக்கும் (100°C) நிலை அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. நீரின் ஆவியாகக்கல்வின் தன் மறை வெப்பம் $2.3 \times 100 \text{ J kg}^{-1}$ ஆகும்.

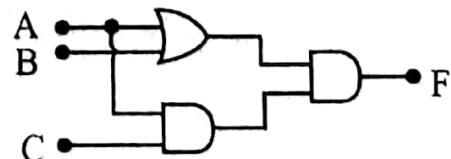
- கொதிநீராவி உற்பத்தியாகும் வீதம் kg s^{-1} ஆகும்.
- (1) 1×10^{-4} (2) 2×10^{-4} (3) 3×10^{-4} (4) 2×10^{-3} (5) 1×10^{-1}

30. 100W இழை மின் குழியில் ஒன்றுக்குப் பதிலாக மின் சக்தியைச் சேமிக்கும் 10W மின்குழியில் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. இம் மின்குழியில் ஒவ்வொரு நாலூரும் 4 யணித்தியாலத்துக்குப் பயன்படுத்தப்படுமெனின். 100 நாட்களில் சேமிக்கத்தக்க மின் அடைகூள் kWh இல்

- (1) 3.6 (2) 9 (3) 36 (4) 9000 (5) 36 000

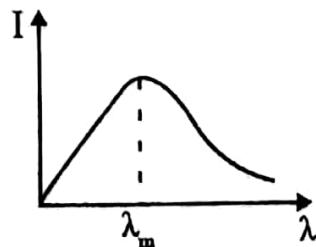
31. காட்டப்பட்டுள்ள மின் சுற்றில் F இன் பெறுமானம் 1 ஆக அமைவது

- (1) A = 0, B = 1, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
 (2) A = 0, B = 0, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
 (3) A = 1, B = 0, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
 (4) A = 0, B = 0, C = 0 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
 (5) A = 1, B = 1, C = 0 ஆக இருக்கும் போதாகும்.



32. தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் இருக்கும் போருள் ஒன்றுக்குரிய கரும் பொருட் கதிர்ப்பு வளையி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக. உயர் வெப்ப நிலையில்

- (A) λ_m குறைவாக இருக்கும்
 (B) செரிவு உயர்வாக இருக்கும்.
 (C) காலப்படும் கதிர்ப்பின் வேகம் உயர்வாக இருக்கும்.
 மேலே உள்ள கூற்றுகளில்



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

33. ஒருநிற ஓளிக்கற்றை ஒன்று ஓளிப்புலங்கள் மேற்பரப்பு ஒன்றின் மீது படுகின்றது. கற்றையின் செரிவைக் கூட்டும் போது

- (1) இலத்திரன்கள் காலப்பட்டும் வீதம் அதிகரிக்கும்.
- (2) இலத்திரன்கள் காலப்பட்டும் வீதம் குறையும்.
- (3) காலப்பட்டும் இலத்திரன்களின் சக்தி அதிகரிக்கும்.
- (4) காலப்பட்டும் இலத்திரன்களின் சக்தி குறையும்.
- (5) இலத்திரன்கள் காலப்பட்டும் வீதமும் சக்தியும் மாறுமாட்டா.

34. இரு சவர்க்காரக் குழிப்பிள்ளை ஒன்றாக இணைகின்றன. அவை ஒரு தடவை இணைந்ததும் இரு குழிப்பிள்ளையும் ஆரைகள் a, b ($a > b$) ஆக அமைகின்றன. இரு குழிப்பிள்ளைக்குமிடையே உள்ள இடை முகத்தின் வளவானால்

$$(1) \quad b - a \quad (2) \quad b + a \quad (3) \quad \frac{b^2 - a^2}{a - b} \quad (4) \quad \frac{ab}{a - b} \quad (5) \quad \frac{a^2 b}{(a-b)^2}$$

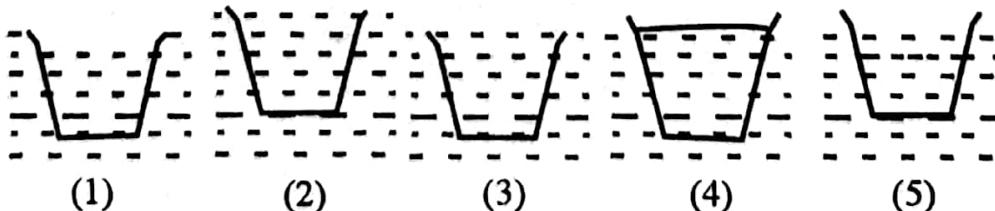
35. கம்பி X செய்யப்பட்டுள்ள தீரவியத்தின் யங் மட்டானது கம்பி Y செய்யப்பட்டுள்ள தீரவியத்தின் யங் மட்டானது கூடியது. இரு கம்பிகளையும் ஒரே இழுவைக்கு உட்படுத்தும் போது கம்பி X இன் நீட்சி யானது கம்பி Y யின் நீட்சியிலும் கூடியதாக இருக்கக் காணப்பட்டது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) கம்பி X இன் விட்டம் கம்பி Y யின் விட்டத்திலும் சிறியதாக இருப்பின் மாத்திரம் மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி நடைபெறலாம்.
- (B) x இறக்கன வீக்தியும் $\frac{\text{நீட்சி}}{\text{நீட்சி}}$ ஆனது Y யிறக்கன அவை வீக்தத்திலும் பெரியதாக இருப்பின் மாத்திரம் மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி நடைபெறலாம்.
- (C) கம்பி X இன் நீளம் கம்பி Y யின் நீளத்திலும் சிறியதாக இருப்பின், மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி ஒருபோதும் நடைபெறுமாட்டாது.

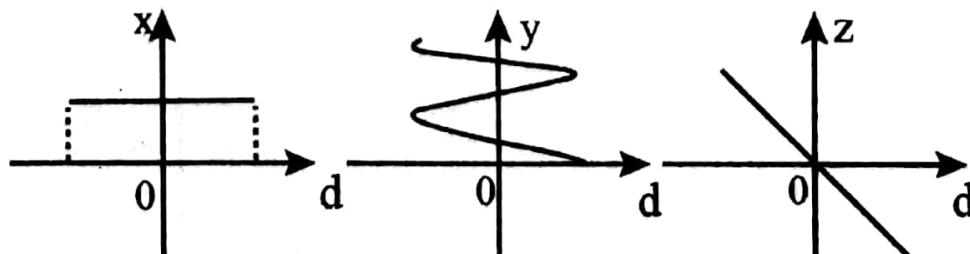
மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

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

36. உருக்குக் கிண்ணம் ஒன்று அதன் வாய் மேல் நோக்கி இருக்குமாறு நீல் மிதக்கின்றது. அதற்குள்ளே நீர் மெதுவாக வைற்றப்படும் போது கிண்ணம் அமிழும் தறுவாயைப் பின்வரும் எவ்வளிப்படம் காட்டுவின்றது?



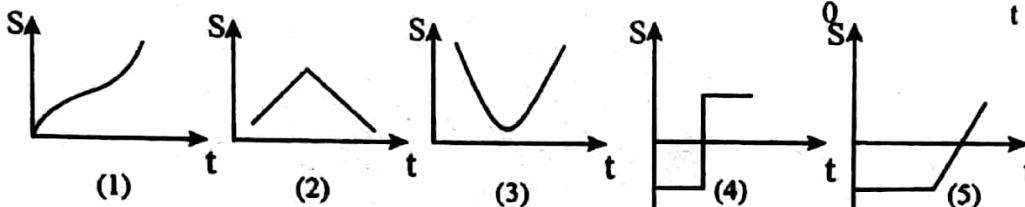
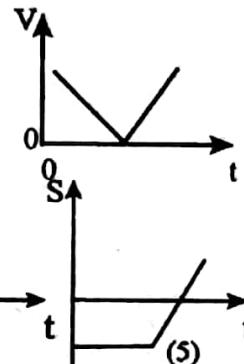
37. எனிய இசை கியக்கத்துக்கு உட்படும் துணிக்கை ஒன்றின் இடப்பெயர்ச்சி d உடன் x, y, z என்னும் கணியங்கள் மாறும் விதம் பின்வரும் வரைபுகளின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



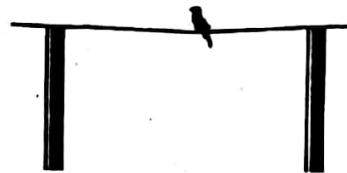
X, Y, Z ஆகிய கணியங்களின் மூலம் முறையே வகைக் குறிக்கப்படுவன.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (1) இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி, உந்தம், ஆர்மூடுகல் | (4) மொத்தச் சக்தி, ஆர்மூடுகல், விசை |
| (2) மொத்தச் சக்தி, நேரம், விசை | (5) மொத்தச் சக்தி, நேரம், உந்தம் |
| (3) அழுத்த சக்தி, நேரம், ஆர்மூடுகல் | |

38. பொருள் ஒன்றின் வேக (v) நேர (t) வளையி இவ் வரைபினால் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனை நேரோத்த நுட்பெயர்ச்சி (s) - நேர (t) வளையியை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது.

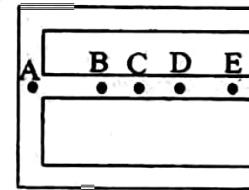


39. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இருக்கமாக ஸ்க்கப்பட்டுள்ள தந்திக்கம்பி ஒன்றின் மீது திணிவு ட ஜ் உடைய ஒரு பறவை இருக்கிறது. பறவையினால் கம்பியில் உண்டாக்கப்படும் மேலதிக இழுவை.



- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| (1) பூச்சியமாகும் | (2) mg யிலும் குறைந்தது |
| (3) mg யிலும் கூடியது | (4) mg யிற்குச் சமம் |
| (5) $\frac{1}{2} mg$ யிற்குச் சமம் | |

40. சீத்தகடு ஒன்றிலிருந்து வெட்டப்பட்ட எழுத்து E வடிவத்தை உடைய உலோகத் துண்டொன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. அதன் ஈப்பு மையம் பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க புள்ளி.



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

41. பின்வரும் எந்த ஒளியியல் மூலகம்/மூலகங்கள் ஓர் ஒளிக்கத்திற்கக் கீழே காணப்படுகின்றவாறு தீருப்பலாம்?

- | | |
|-------------------|--|
| (A) அரியம் | |
| (B) குவிவு வில்லை | |
| (C) குழிவு வில்லை | |

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

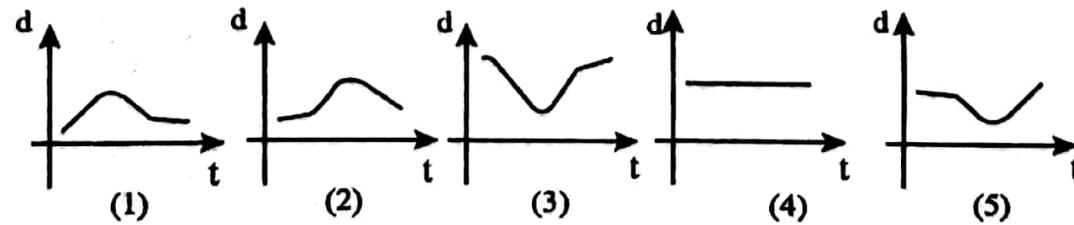
42. ஒருவரிடம் குறைபாடுள்ள ஒரு கண் உண்டு. கண் வில்லைக்கும் விழித்திரைக்குமிடையே உள்ள தூரம் 0.025m ஆக இருக்கிற போதிலும் ஒய்வில் இருக்கும் கண்ணின் வில்லையின் வலு 45 தையொத்தர் ஆகும். தொலைவில் உள்ள பொருள்களைப் பார்ப்பதற்கு அவர் அனிய வேண்டிய திருத்தம் வில்லையின் வகையும் வலுவும் முறையே எவ்வாக இருத்தல் வேண்டும்?

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| (1) குவிவும் 4D யும் | (2) குவிவும் 5D யும் |
| (3) குழிவும் 4D யும் | (4) குழிவும் 5D யும் |
| (5) குழிவும் 10D யும் | |

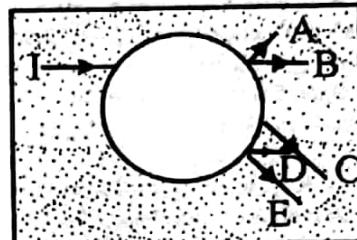
43. தூடிப்பு ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஈந்த ஓர் இழை வழியே சீர்க்கதியுடன் செலுத்தப் படுகின்றது.



இழையின் புள்ளி P யின் நிடப்பெயர்ச்சி (d) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது.



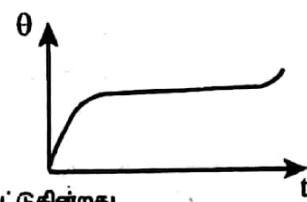
44. ஒரு நிற ஓளிக்குதிரை (I) ஆனது கண்ணாடுக்குற்றி ஒன்றில் உள்ள ஒரு கோள் வளிக்குமிழியை உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு அதைகுவின்றது. காட்டப்பட்டுள்ள பாதைகளில் எது வெளிப்படு கதிலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிக்கின்றது?
- (1) A (2) B (3) C
 (4) D (5) E



45. வெறும் முகவை ஒன்றின் அடியில் உள்ள ஒரு குறி மது நகரும் நுழைக்குக் காட்டி ஒன்று குவைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. இப்போது நுழைக்குக் காட்டியை 1 cm இனால் உயர்த்தும் போது மறுபடியும் அது அப்புள்ளி மது குவைப்படுத்தப்பட்டிருப்பதற்கு முகவைக்குள்ளே எவ்வளவு ஆழத்துக்கு நீரை வைற்றுதல் வேண்டும்?
 (நிரின் முறையுச்சட்டி = 4/3)

- (1) 5 cm (2) 4 cm (3) 3 cm (4) 2 cm (5) 1 cm

46. சடப் பொருளின் குறித்த ஓர் அளவை மாறா வீதத்தில் வெப்ப மாக்கும் போது அதன் வெப்பநிலை (θ) ஆனது (t) உடன் மாறும் விதம் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வளையிலினால் நூப்புகின்றது. இவ் வளையிலிருந்து சேகரிக்கத்தக்க சடப்பொருள் தொடர்பான தகவல்கள் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்று கணக்குறுதல்.

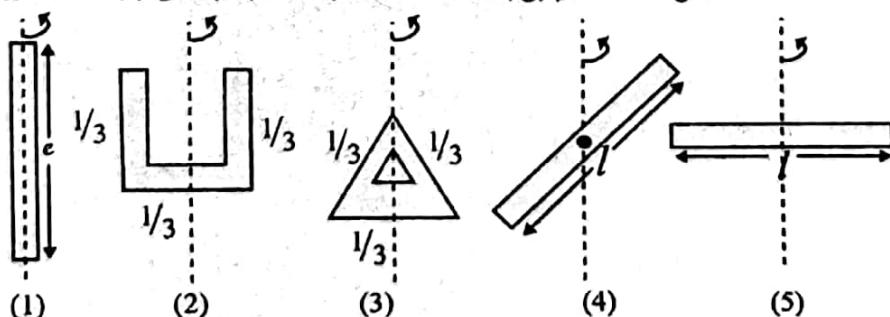


- (A) சடப்பொருள் வெப்பநிலையுடன் ஒரு நிலைமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றது.
 (B) பதார்த்தத்தின் உருகல் / ஆவியாக்கல் தன் மறை வெப்பத்துக்குப் பெரிய பெறுமானம் இருத்தல் வேண்டும்.
 (C) சடப்பொருள் நிட்டவட்டமாக அதன் கொதிநிலையை அடைந்துள்ளது.

மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

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

47. ஒவ்வொன்றும் நீளம் / ஜூயும் தினிவு டாஜூயும் உடைய ஜூந்து சர்வசமச் சீர்க் கோல்கள் ஒரு நிலைக்குத்து அச்சைப் பற்றி ஓய்விலிருந்து கழற்றப்படுகின்றன. இவற்றில் சில கோல்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளைக்கப்பட்டுள்ளன. கோல்கள் இறுதிக் கோணங்களில் கூறி ய, ஜூ அமையும் வரைக்கும் ஆர்முகுக்கப்படுகின்றன. பின்வரும் எவ்வளாமுங்கமைப்பு அதன் இறுதிக் கோணங்களில் ய, ஜூ அடைவதற்கு அதியியர் சக்தியைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்?



- 48.
-

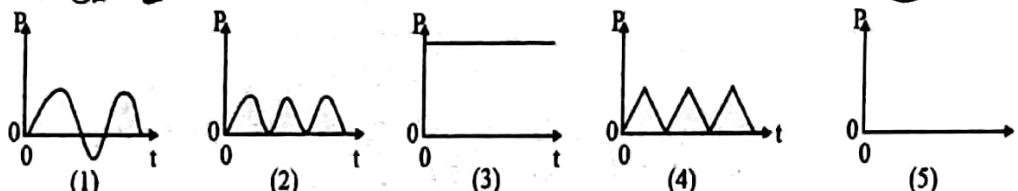
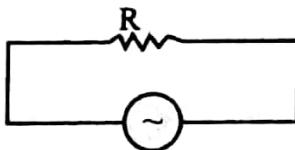
புள்ளி P ஆனது மாறா அழுத்தம் 1100V இல் பேணப்படும் போது AB யிற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாகம்

- (1) $\frac{1100}{6}$ V (2) 200V (3) 300V (4) $\frac{1100}{3}$ V (5) 600V

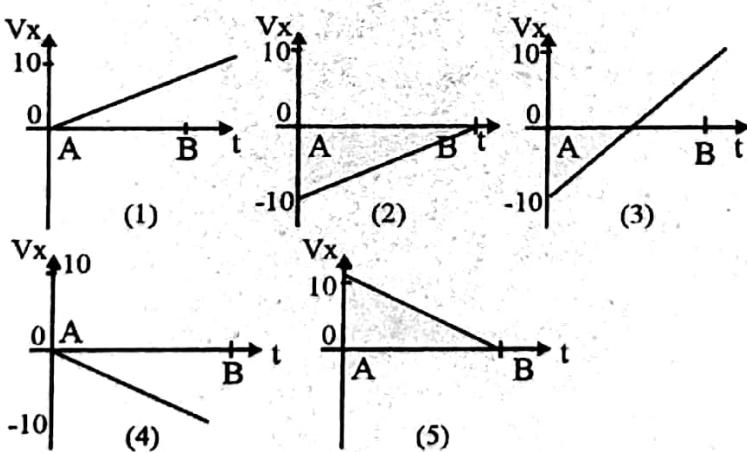
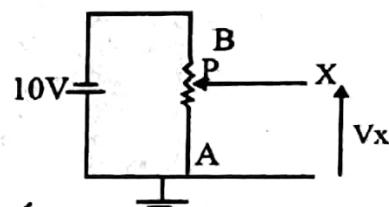
49. பின்வருவதையில் எது 1.5V உலர் கலத்துக்கு அதைக்கொடு என்பதைக் காட்டுவதில்லை?
 (1) அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ட்ரன்வு அது தொடுக்கப்பட்டுள்ள தடையில் பெறுமானத்துடன் மாறுவின்றது.
 (2) அத்தகைய கலங்கள் பலவற்றைச் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கும் போது முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ட்ரன்வு சிறிதளவில் அதிகரிக்கின்றது.

- (3) அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ட்ரூஸை அதனை அளவிடப்பட்டதும் வோல்ட்ரூஸையின் அகத் தடையிலே தங்கியிருக்கின்றது.
- (4) அதன் முடிவிடங்கள் குறுஞ்சுற்றாக்கப்படும் போது கலம் இன்னுத்தாவின்றது.
- (5) ஒர் இலட்சிய வோல்ட்ரூஸையின் மூலம் அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ட்ரூஸைவை அளவிடும் போது 1.5V பெறுமானத்தைக் காட்டுகின்றது.

50. ஒரு தடையில் R இற்குக் குறுக்கே சென்வளையி ஆ. ஓ வோல்ட்ரூஸை பிரசீயாகிக்கப்படுகின்றது. நேரம் (t) உடன் தடையினின் மூலம் செலவிடப்படும் வலு (P) ஜி மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது

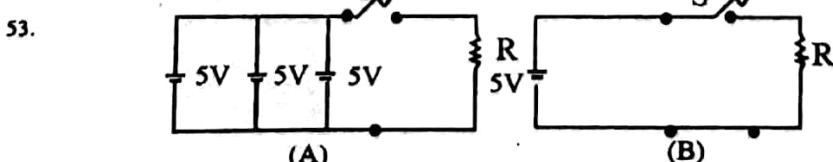
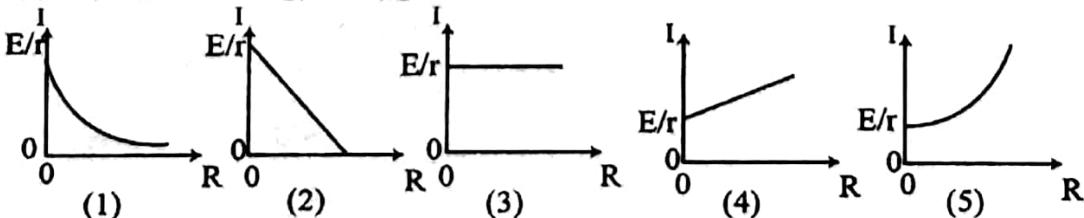
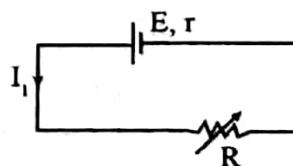


51. காட்டப்பட்டுள்ள கற்றில் இருக்கும் கலம் புரக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. காட்டி P ஆனது A யிலிருந்து B யிற்குச் செல்லும் போது X இல் உள்ள அழுத்தம் (V_x) இன் மாற்றைப் பின்வருவதைவற்றில் எது மிகச்சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?



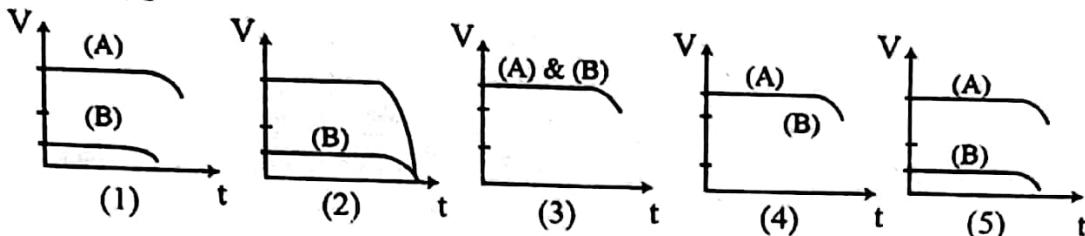
2002

52. மிகுஷி வி E யையும் அகத்தடை r ஜி யும் உடைய மின்கலம் ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளாலும் ஒரு மாறுந்தடை R உடன் தொடரில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தடை R உடன் கற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I யின் மாற்றைப் பின்வருவதைவற்றில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?



சுற்றுகள் (A) உம் (B) உம் புரக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடைய சர்வசம மின்கலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. இரு சுற்றுகளிலும் உள்ள ஆளிகள் S ஆனவை நேரம் t = 0 இல் முடப்பட்டு அதே நிலையில் நீண்ட நேரத்துக்கு விடப்பட்டன. நேரம் t உடன் R இற்குக் குறுக்கே உள்ள

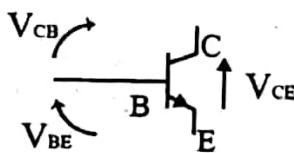
அழுத்த வித்தியாகம் V யின் மாற்றைப் பின்வருவதைந்தில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக் குறிக்கின்றது?



54. காட்டப்பட்டுள்ள சிலிக்கன் நிரான்சிற்றருக்கு குறுக்கீடு பிரயோகிக்கப்படும் வோல்ற்றளவுகள் V_{BE} , V_{CB} , V_{CE} என்னும் குறியீடுகளினால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றன.

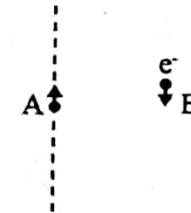
நிரான்சிற்றர் உயிர்ப்பான் (active) பிரதேசத்தில் செயற்படுத்துவதற்கு

- (1) $V_{BE} = 0.7V$ ஆகவும் $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- (2) $V_{BE} = 0$ ஆகவும் $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- (3) $V_{BE} = 5V$ ஆகவும் $V_{CE} = 4.2V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- (4) $V_{BE} = 0.7V$ ஆகவும் $V_{CE} = 5V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- (5) $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் $V_{CE} = 0$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

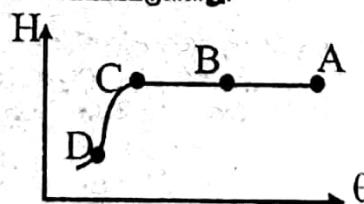


55. நேர் மின்னேற்றப்பட்ட நுணிக்கைகளின் கற்றை ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு புள்ளி A யினுடாக மேல்நோக்கிச் செல்லின்றது. இலத்திரன் ஒன்று வேகத்துடன் B யினுடாகக் கீழ்நோக்கிச் செல்லின்றது. Aஇலத்திரன் மீது உள்ள நிலைமின் விசை (F_e) காந்த விசை (F_m) ஆகியவற்றின் நிசைகள் எவ்வாறு இருக்கும்?

- (1) F_e ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது A யிலிருந்து அப்பாலும் இருக்கும்.
- (2) F_e, F_m ஆகிய இரண்டும் A யிலிருந்து அப்பால் இருக்கும்.
- (3) F_e, F_m ஆகிய இரண்டும் A யை நோக்கி இருக்கும்.
- (4) F_e ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது தாளிவிருந்து வெளியேயும் ஒ இருக்கும்.
- (5) F_e ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது தாளுக்கு உள்ளேயும் ஒ இருக்கும்.



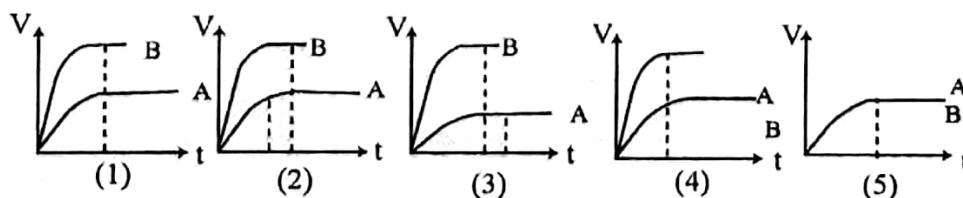
56. தனியாக்கிய வளிமண்டலக் கணவளவு ஒன்றின் தனி ஈர்ப்பதன் (H) ஆனது வெப்பநிலை θ உடன் மாறும் விதம் வளையியினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.



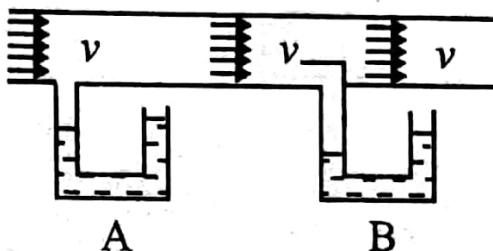
2002

- (1) வளிக் கணவளவின் புள்ளி A யை நேரோத்த தொடர்பு ஈர்ப்பதன் 100% ஆக இருக்கலாம்.
- (2) வளிக்கணவளவின் புள்ளி B யை நேரோத்த தொடர்பு ஈர்ப்பதன் 100% ஆக இருக்கலாம்.
- (3) வளிக் கணவளவின் A, C ஆகிய புள்ளிகளை நேரோத்த தொடர்பு ஈர்ப்பதன்கள் சமமாக இருக்கலாம்.
- (4) வளிக் கணவளவின் புள்ளி C யை நேரோத்த தொடர்பு ஈர்ப்பதன் 100% இலும் குறைவாக இருக்கலாம்.
- (5) வளிக்கணவளவின் புள்ளி D யை நேரோத்த தொடர்பு ஈர்ப்பதன் ஒருபோதும் 100% இலும் குறைவாக இருக்க முடியாது.

57. ஒரே கணவளவுக் கொண்டனவும் முறையே 1, 2 மீ என்னும் திணிவுகளை உடையனவுமான A, B என்னும் இரு திணிவுகள் நேரம் $t = 0$ ஆக இருக்கும் போது ஆழமான குளம் ஒன்றின் மேற்பரப்பில் ஒய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. $t = 0$ இலிருந்து குளத்தின் அடியை அடையும் வரைக்கும் இரு திணிவுகளினுடைய கதிகளில் உள்ள மாற்றைப் பின்வரும் வரைபுகளில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?



58. அடர்த்தி ρ வை உடைய, பிக்கிள்ளிய, நெருக்க முடியாத பாய்மம் ஒன்று ஒரு குழாயினூடாகக் காலி வில் பாய்கின்றது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு A, B என்னும் இரு மெலிமானிகள் (manometers) குழாயுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. A, B ஆகிய மெலிமானிகளினால் அளவிடப்படும் அழுக்கங்கள் முறையே p_1, p_2 எனின், பாய்மம் பாயும் காலி வில் யைத் தருவது



$$\sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho}}$$

$$\sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}$$

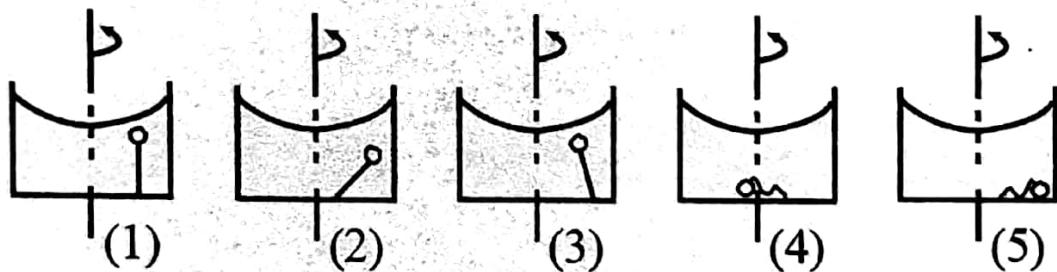
$$\sqrt{\frac{2(p_1 + p_2)}{\rho}}$$

$$\sqrt{\frac{(p_2 - p_1)}{\rho}}$$

$$\sqrt{\frac{(p_1 - p_2)}{\rho}}$$

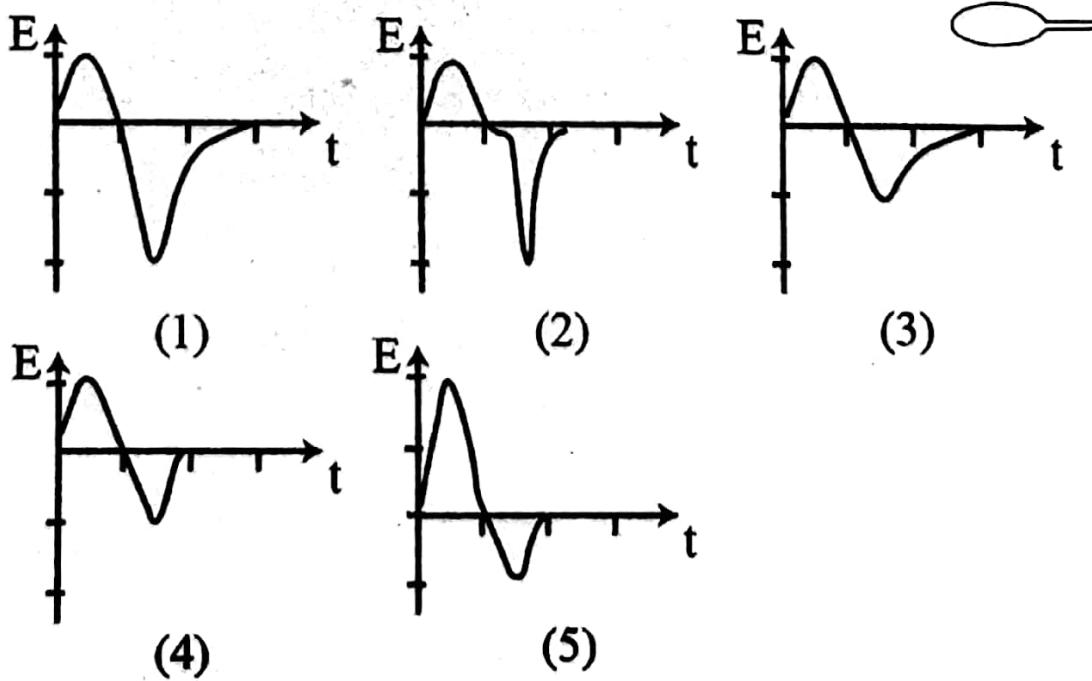
(1) (2) (3) (4) (5)

59. தக்கை ஒன்று, நீர் மேற்பாட்டுக்குக் கீழே இருக்குமாறு, ஒரு நீர் முகவையின் அடியுடன் இழை ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னர் முகவை அதன் நிலைக்குத்து அச்சப்பற்றி மாறாக கோணக்கீழில் கழற்றப்படுகின்றது. பின்வரும் வினிப்பாங்களில் எது தக்கையின் திருத்தமான தொழுத்தைக் காட்டுகின்றது?



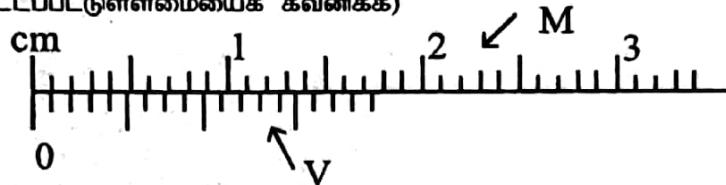
2002

60. சட்டக் காந்தம் ஒன்று அதன் அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்க உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு போடப்படுகின்றது. அது ஒரு கருளினூடாக ஆர்முடுக்கின்றது. நேரம் (t) உடன் கருளின் தூண்டிய மி. இ. வி (E) இன் மாற்றலைப் பின்வரும் வரைபுகளில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்கின்றது?



கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$

நேரோத்த பூச்சியப் புள்ளிகள் ஒன்றுபடும் போது குறித்த வேணியர் இடுக்கி ஒன்றின் தலைமை அளவிடையின் ஒரு பகுதியும் (M) வேணியர் அளவிடையும் (V) உருவில் காணப்படுகின்றன. (உருபெரிதாக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ளமையைக் கவனிக்க)



(a) (i) வேணியர் பிரிப்பு ஒன்றின் நீளம் மாது இல் யாது ?

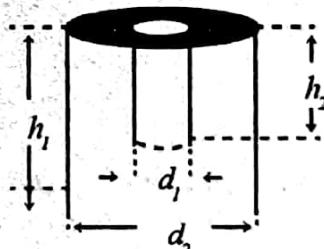
.....

(ii) துணிலிருந்து அல்லது வேறு விதமாக, உபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கையைத் துணிக.

.....

(iii) மேற்குறித்த உருவுக்கு ஏற்ப வேணியர் அளவிடையின் ஒரு குறி மீண்டும் தலைமை அளவிடையின் ஒரு குறியிடன் ஒன்றுபடுவதற்கு வேணியர் அளவிடை நகர்த்தப்பட வேண்டிய இழிவுத்தாரம் (மாது இல்) யாது ?

(b)



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உருளை உலோகத்துண்டு ஒன்றில் ஓர் உருளைக்குளை உள்ளது. பின்வரும் அளவிடுகளின் செம்மையான பெறுமானங்களைத் துணிவதற்கு வேணியர் இடுக்கியின் எந்தப் பகுதியை (பூற்த தாடைகள், அகத் தாடைகள், ஆழத்தை அளவிடும் கோல்) பயன்படுத்துவீர் ?

(i) d_1 ஜ அளப்பதற்கு

(ii) h_1 ஜ அளப்பதற்கு

(iii) d_2 ஜ அளப்பதற்கு

(iv) h_2 ஜ அளப்பதற்கு

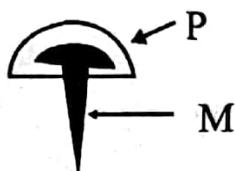
(c) d_1, h_1, d_2, h_2 , ஆகியவற்றின் சார்பில் உலோகத்தின் கனவளவு V யிற்கான கோவையை எழுதுக.

(d) (i) மேற்குறித்த வேணியர் இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி d_1 ஜ அளந்த போது தலைமை அளவிடை தொடர்பாகப் பெறப்பட்ட வேணியர் அளவிடையின் தானம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. d_2 இன் பெறுமானம் யாது ?



(ii) இந்த d_1 அளவிட்டின் பின்ன வழு எவ்வளவு ? (கருக்கல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை)

2. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தலைப்பகுதியில் பிளாத்திக்குத் திரவியத்தினால் (P) மூடப்பட்ட உலோக (M) ஆணிகள் உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. பிளாத்திக்குப் பகுதியை அகற்றாமல் கலவை முறையைப் பயன்படுத்திப் பிளாத்திக்கின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு(C_p) காணுமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளது. ஆணிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள பிளாத்திக்கின் அளவு அதன் மொத்தத் திணிவின் 30% ஆகும். உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (C_m) அறியப்பட்ட கணியமாகும்.

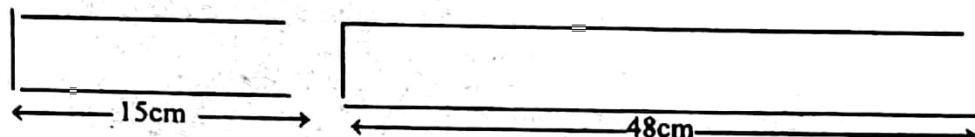


- (a) 100°C இல் கிருக்கும் ஆணிகள், கலோரிமானி, நீர் ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டிருப்பின், இப் பரிசோதனையை நிறைவேற்றத் தேவையான மற்றைய உபகரணங்கள் யாவை? (பிளாத்திக் குத் திரவியத்தின் இயல்புகளைப் பாதிக்காமல் அதனை 100°C இற்கு வெப்பமாக்கலாமெனக் கொள்க.)
- (b) இப் பரிசோதனையில் நீர் எடுத்துக் கொள்ளும் அளவீடுகளின் பட்டியலைத் தயாரிக்க. நீர் அளவீடுகளை எடுக்கும் வரிசையில் இப் பட்டியலைத் தயாரித்தல் வேண்டும் (இதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்துக.)
- (i) (ஏ₁, எனக் கொள்வோம்)
 (ii) (ஏ₂, எனக் கொள்வோம்)
 (iii) (ஏ₃, எனக் கொள்வோம்)
 (iv) (ஏ₄, எனக் கொள்வோம்)
 (v) (ஏ₅, எனக் கொள்வோம்)
- (c) C_p, C_M, C_m (நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு), (b) இற் காட்டப்பட்டுள்ள மற்றைய அளவீடுகள் ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் காட்டும் கோவையை எழுதுக. கலோரி மானியும் ஆணிகளின் உலோகப் பகுதியும் ஒரே உலோகத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளனவெனக் கொள்க.
- (d) மேற்குறித்த அளவீடுகளுடன் தொடர்புட்டுள்ள வழுக்களுக்கு மேலதிகமாக இப் பரிசோதனையின் பேறைப் பாதிக்கத்தக்க வேறொரு பிரதான பரிசோதனை முறை வழுவைக் குறிப்பிடுக.
- (e) நீர் (d) இல் குறிப்பிட்ட வழுவை இழிவளவாக்குவதற்கு மேற் கொள்ளத்தக்க ஒரு தகுந்த நடவடிக்கையைத் தெரிவிக்க.
- (f) தொடர்பளவில் அதிக எண்ணிக்கையான ஆணிகளையும் சிறிதளவு நீரையும் இப் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தினால், C_p யிற்கு மேலும் செம்மையான பெறுமானத்தை எதிர்பார்க்கலாமா? (ஆம் / இல்லை) உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.
- (g) ஆணிகளுக்குப் பதிலாக ஒரு பெரிய பிளாத்திக்குக் குற்றியைப் பயன்படுத்தினால் C_p யிற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானத்திலும் பார்க்க இப் பரிசோதனையில் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் மேலும் செம்மையானதாக இருக்கும் என்பதற்கு வலிதான (valid) காரணம் ஒன்றைத் தருக.

3. இரு முனைகளிலும் திறந்துள்ள ஒரு சீர்க்கண்ணாடிக் குழாய், மீடிறன் (/) 512Hz ஐ உடைய ஓர் இசைக் கலவை, நீரைக் கொண்ட ஒர் உயரமான பாத்திரம் ஆகியன உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ளன. பரிவு முறையின் மூலம் வளியில் ஒளியின் கதி (/) யைத் துணிவதற்கான ஒரு பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பை அமைக்க வேண்டியுள்ளது.

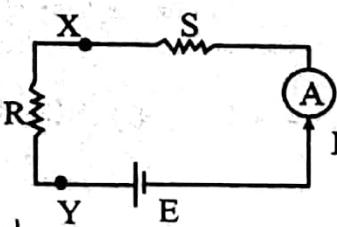
(a) பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான ஒரு வரிப்படத்தை வரைக.

- (b) வளி நிரலின் பரிவு நிலைகளைத் தக்கவாறு பெறுவதற்கு இப் பரிசோதனையில் நீர் பிள்பற்றும் நிருத்தமான நடைமுறையைக் குறிப்பிடுக.
- (c) வளி நிரலின் பரிவு நீளத்தைக் காண்பதற்கு நீர் எடுக்கும் இரு வாசிப்புகளும் யாலை?
- (d) பரிவு நீளம் (l) இறங்கான பொதுக் கோவையை ஒவி அலையின் அலை நீளம் (λ). ஒரு நிறைவேண் n ($n = 1, 3, 5, \dots$) ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
- (e) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒளியின் கதியை (V) காண்பதற்கு உகந்த ஒரு கோவையை l , V_f , n ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
- (f) இத்தகைய ஒரு பரிசோதனையில் முதல் இரு பரிவு நீளங்களும் முறையே 15cm, 48cm ஆக இருக்கக் காணப்படுகின்றன. மூற்குறித்த இரு அநிவு வகைகளுக்குமான அலைக் கோவைகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் வரைக.

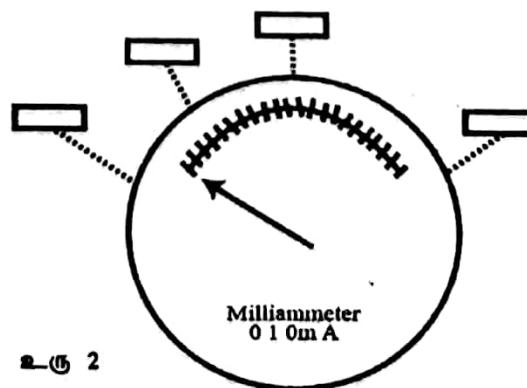


- (g) பரிவு நிலையில் குழாயினுள்ளே இருக்கும் அலையின் வகை யாது? நகரும் அலையா, நிழற் அலையா?
- (h) முனைத் திருத்தத்தை (e) உட்படுத்திப் பகுதி (e) இல் உள்ள கோவையை மீண்டும் எழுதுக.
- (i) பகுதி (e) இல் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒளியின் கதியைக் காணக்.

4.



இரு தடையி S , ஒரு மில்லியம்பியர்மானி A , ஒரு பற்றி E ஆகியன உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு X, Y என்னும் புள்ளிகளுக்குக் குறுக்கே தொடரில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மில்லியம்பியர்மானியின் அகத் தடை 250 ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதற்கு முழு அளவிடத்திற்கும்பலுக்காக 1 mA மின்னோட்டம் தேவைப்படுகின்றது. மில்லியம்பியர்மானியின் வட்டங்கள் (dial) உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. பற்றியின் மி.ஓ.வி 10 V.. அதன் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. R என்பது X இறகும் Y பிற்குமிடையே புறத்தே தொடுக்கப்பட்டுள்ள யாதாயினும் ஒரு தடையி. 1 என்பது மில்லியம்பியர்மானியினுடோகப் பாடும் மின்னோட்டமாகும்.



உரு 2

வாய்க்கால பெண்டீஸ்

2002

14 க.பொ.த. (உயர்தர) பெளதிகவியல் - 2002

(a) $R = 0$ ஆக இருக்கும் போது மில்லியம்பியர்மானி ஒரு முழு அளவிடைத் திறம்பலைக் காட்டுகின்றது. ($I = 1.0\text{mA}$).

(i) தடை S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) $R = 0$ என்னும் சந்தர்ப்பத்தை எங்களும் செய்முறையாகப் பெறுவீர்?

மில்லியம்பியர்மானியின் கட்டியின் திறம்பலின் தாளத்தை நேரோத்த அடைப்பிளூள்ளே (உரு 2) R இன் மேற்குறித்த பெறுமானத்தை (அது 0) எழுதுக.

(b) (i) $R = \infty$ (முடிவில்) ஆக இருக்கும் போது மில்லியம்பியர்மானியிலூடகப் பாயும் மின்னோட்டம் (I) எவ்வளவு?

R இன் மேற்குறித்த பெறுமானத்தை (அது ∞) உரு 2 இலே நேரோத்த அடைப்பிளூள்ளே எழுதுக.

(ii) $R = \infty$ என்னும் சந்தர்ப்பத்தை எங்களும் செய்முறையாகப் பெறுவீர்?

(c) R இன் எந்தப் பெறுமானங்களுக்குப் பின்வரும் திறம்பல்கள் மில்லியம்பியர்மானியில் காட்டப்படும்? முழு அளவிடைத் திறம்பலின் அரைவாசி

முழு அளவிடைத் திறம்பலின் கால்வாசி

R இன் மேற்குறித்த பெறுமானங்களையும் உரு 2 இலே உரிய அடைப்பிளூள்ளே எழுதுக.

(d) மேற்குறித்த உரு 1 இல் காணப்படும் மில்லியம்பியர்மானியைக் கொண்ட கற்றின் பகுதி (அது XY யின் வலப்பக்கமாக உள்ள கற்றின் பகுதி) மில்லியம்பியர்மானியின் வட்டணையில் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஏனைய பெறுமானங்களுக்கும் தரங்களிக்கப்பட்டிருப்பின், அறியப்படாத தடையை அளப்பதற்கு இவ்வொழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்தலாம். அறியப்படாத தடையை X கிற்கும் Y யிற்குமிடையே தொடுத்து, தடையின் பெறுமானத்தைத் தரங்களிக்கப்பட்ட அளவிடையிலிருந்து வாசிக்கலாம்.

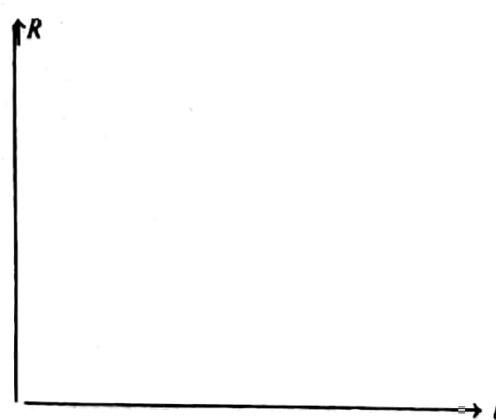
(i) இவ்வொழுங்கமைப்புக்கு உகந்த ஒரு நியமப் பெயரை முன்மொழிக.

(ii) மில்லியம்பியர்மானி அளவிடை ஏகபரிமாணமானதா, ஏகபரிமாணமற்றதா?

தடையை அளப்பதற்குத் தரங்களிக்கப்பட்ட அளவிடை ஏகபரிமாணமானதா, ஏகபரிமாணமற்றதா?

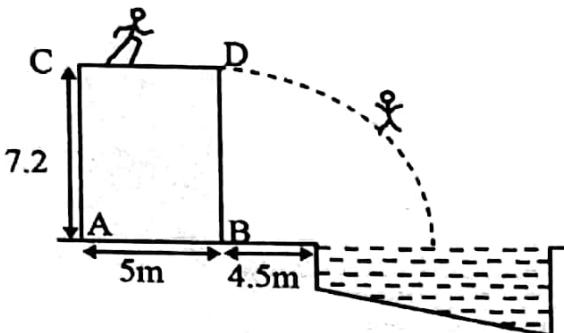
(iii) மின்னோட்டம் / உடன் தடை R இன் மாற்றைக் காட்டுவதற்க ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.

(சாடை : உரு 2 இலே அடைப்புகளினுள்ளே குறித்த பெறுமானங்களைப் பார்க்க)



பகுதி B - கட்டுரை
நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திம் விடை எழுதுக.
($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

1.



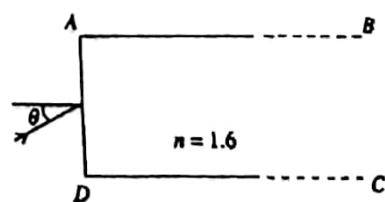
உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வினோத விளையாட்டு ஒன்றில் மேடை P மீது ஒடிக் கீழே உள்ள நீர்த்தாகத்திற்குள்ளே விழுதல் வேண்டும்.

50kg திணிவுள்ள மாணவன் ஒருவன் மேடையின் ஒரு முனை (C) யிலே ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து மற்றைய முனை D வரைக்கும் சூராக ஆர்முடுகி எவ்விதச் சுழற்சி இயக்கமுடின்றி 5ms⁻¹ கதியிலே விடைத்திசையில் மேடையிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றான். மேடையின் நீளம் 5m ஆகும். (வளித்தடையைப் புரக்கணிக்க.)

பெளதிகவியல்

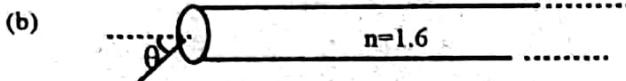
2002

- (i) (a) மேடை மீது ஒடும்போது மாணவனின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.
 (b) அவன் மேடையின் மற்றைய முனை (D) யை அடைவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுப்பான?
 (c) அவன் தனது ஆர்முடுகலை அடைவதற்குத் தேவையான புற விசையை எங்களும் பெறுகிறான் என்பதைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.
 (d) அவன் மேடை மீது ஒடும் போது அவன் மீது தாக்கும் விசைகளைத் தெளிவாகக் குறிக்க (இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் மீது விடைத்தாளில் இந் நோக்கத்துக்காகப் பிரதி செய்க.)
- (ii) (a) மேடையிலிருந்து விலகிய பின்னர் நீரைத் தொடுவதற்கு அவனுக்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?
 (b) புள்ளி B யிற்கும் அவன் நீர் மீது படும் புள்ளிக்குமிடையே உள்ள விடைத்தூரத்தைத் தூணிக.
 (c) அவன் வளியினுடாக விழும் போது அவன் மீது தாக்கும் விசையை / விசைகளைத் தெளிவாக குறிக்க.
 (இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் மீது விடைத்தாளில் இந் நோக்கத்துக்காகப் பிரதி செய்க.)
- (iii) தொடக்கம் (C) இலிருந்து நீரைத் தொடும் வரைக்கும் மாணவனின் வேகத்தின் விடைக்கூறுக்கு வேக (V) - நேர (t) வளையியைப் பரும்படியாக வரைக.
- (iv) மாணவன் மேடையிலிருந்து 1.25m நிலைக்குத்துத் தூரத்துக்கு விழுந்திருக்கும் போது அவனுடைய கணாறிலை வேகக் காவியின் (V) திசை உருவில் காணப்படுகின்றது.
 (a) வேகம் V யின் பருமனையும் திசையையும் (அது V யிற்கும் நிலைக்குத்துக்கோடு XY யிற்குமிடையே உள்ள கோணம் θ கணிக்க.
 (b) இக் கணத்தில் அவனுடைய இயக்கம் ஒரு புள்ளி O வைச் சுற்றியுள்ள ஒரு வட்ட இயக்கத்தின் பகுதியாக கருதப்படலாம். இக் கணத்தில் அவனுடைய மைய நாட்ட ஆர்முடுகலைத் தூணிக.
 (c) இதிலிருந்து, நேரூத்த வட்டத்தின் ஆரையைக் கணிக்க.
- 2. வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள முறிவுச்சுட்டி $n = 1.6$ ஜ் உடைய நீண்ட ஒரு கண்ணாடிக் குற்றி ABCD மீது படுகைக்கோணம் θ உடன் ஒரு நிறுவனிக்கதிர் ஒன்று உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு படுகின்றது. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதும் போது மேற்பரப்பு AD யில் முறிவுடைந்த பின்னர் மேற்பரப்பு AB மீது படும் கதிர்களை மாத்திரம் கருதுக.
 ($\theta = 0$ ஆக இருக்கும் நிலைமையைப் புரக்கணிக்க.)
 (i) கண்ணாடிக்கான அவதிக் கோணத்தைக் காணக்.



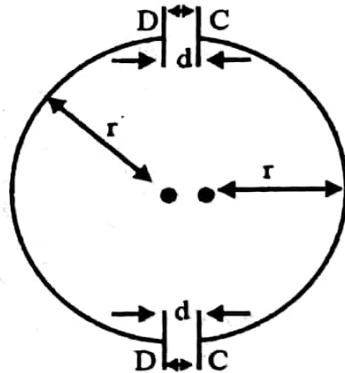
- (ii) சுவின் எல்லா இயல்தகு பெறுமானங்களுக்கும் மேற்பரப்பு AD யில் முழு அகத் தெறிப்புக்குக்கு கதிர் உட்படுதல் வேண்டும் எனக் காட்டுக.
- (iii) $\theta = 30^\circ$ ஆக இருக்கும் போது மேற்பரப்பு AD யில் உள்ள முறிவுக் கோணத்தையும் மேற்பரப்பு AB யில் உள்ள படிகைக் கோணத்தையும் கணிக்க.
- (iv) மேற்பரப்பு AB யிற்கு மேலே உள்ள வெளி முறிவுச்சுட்டி 1.7 ஆன ஓர் ஊடுகாட்டும் தீரவியத்தினால் நிரப்பப்பட்டிருப்பின் $\theta = 30^\circ$ இற்குரிய கோணங்களைத் தெறித்துக் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.
- (a) மேற்பரப்பு AB யிற்கு மேலே உள்ள வெளி முறிவுச்சுட்டி 1.5 ஆன ஓர் ஊடுகாட்டும் தீரவியத்தினால் நிரப்பப்பட்டிருப்பின், மேற்பரப்பு AB யில் (முழுஅகத்தெறிப்புக்கு கதிர் உட்படத் தக்கதாக சுவின் உயர் பெறுமானத்தை (அது θ) காணக். அதனால் θ எனும் பெரிதாக இருந்தால் என்ன நடைபெறும்.

$$n=1.5$$



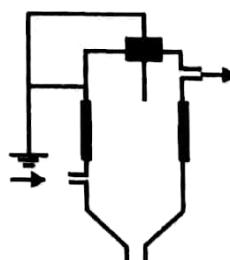
வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு ஒளியில் நார் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நிற ஒளிக்கதீர் ஒன்று θ இலும் சிறிதளவில் குறைவான ஒரு கோணம் சுவில் வளியிலிருந்து நாருக்குட் புகுவின்றது. நாரில் கதிர் செல்லும் பாதையை வரைக.

3. ஏற்றும் ஒவ்வொரு நிறம் உடைய புரோத்தன் ஒன்று வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு சமாந்தரத் தகடு களில் இருக்கும் சிறிய துளைகளிலுடாகப் பாதை ABCDA வழியே செல்லுமாறு செய்யப்படுகின்றது. தகடுகளுக்கிடையே சீர் மின் புலங்களையும் தகடுகளுக்கு வெளியே சீர்க்காந்த புலங்களையும் பிரயோவிப்பதன் மூலம் அது அவ்வாறு செல்லச் செய்யப்படுகின்றது. AB,CD ஆகியன நீளம் d யை உடையநேர்ப்பாதைகளும் DC,DA ஆகியன ஆகரை r ஜி உடைய அரைவட்டப்பாதைகளும் ஆகும். ஒவ்வொரு தகட்டுச்சோடியும் அமுத்த வித்தியாசம் V யிற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. ஈர்ப்பை புரக்கணிக்க. தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



- (i) (a) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள மின்புலங்களுக்கான கோவைகளை எழுதுக. அவற்றின் திசைகளைக் காட்டுக.
- (b) தொடக்கத்திலே புரோத்தன் துளை A யிலே உய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. புள்ளி B யில் புரோத்தனின் சக்திக்கும் கதிக்குமான கோவைகளைப் பெறுக.
- (ii) (a) பாதை BC வழியே உள்ள காந்தப் பாய அடர்த்திக்கான கோவையைப் பெறுக. அதன் திசையைக் காட்டுக.
- (b) புரோத்தன் துளை C யிலிருந்து வெளியேறும் போது புரோத்தனின் புதிய சக்திக்கும் கதிக்குமான கோவைகளைப் பெறுக.
- (iii) (a) துளை D யிலிருந்து வெளியேறும் போது புரோத்தனின் புதிய சக்திக்கும் கதிக்குமான கோவைகளைப் பெறுக.
- (b) புரோத்தனைப் பாதை DA வழியே செல்லச் செய்வதற்கு (ii)(a) இல் பெற்ற காந்தப் பாய அடர்த்தி போதியதா? (ஆம்/இல்லை) அவ்வாறு இல்லாவிட்டால், அதற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (iv) V மின் புருமணை மாற்றாமல் புரோத்தனை உயர் சக்திக்கு ஆர்மூடுக்குவதற்கு இவ்வொழுங் கழைப்பை எங்களும் பயன்படுத்தலாமெனச் சுருக்கமாக விளக்கு.
- (v) இச்செயன்முறையை வளியில் செய்ய முடியுமா? இல்லாவிட்டால், ஒரு தகட் தீவைத் தெறிவிக்க. பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப் பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

வாயுக்களில் மின் இறக்கத்தின் (electrical discharge) ஒரு முக்கியமான பிரயோகம் நிலைமின் வீற்புவாக்வி (electrostatic precipitator) என்றும் உபகரணம் ஆகும். தகடு வாயுக்களில் (Combustion Gases) உள்ள துளைக் கைத் தீரவியங்களை அகற்றுவதற்கு இவ்வுயர்வாகம் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. வளி மாசடைதலை இதன் மூலம் இழிவளவாக்கலாம். அதிக அளவில் புகை பிரயீக்கப்படும் நிலக்கரி வலுப் பொறியங்களிலும் (plants) தொழிற்சாலைகளிலும் இவ்வுயர்வாகம் விசேட முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.



தற்கால வீற்படிவாக்கிகளின் மூலம் புகையில் இருக்கும் சாம்பஸையும் நூசியையும் (திணிவுக்கு ஏற்ப) 99% இங்கு மேற்பட்ட அளவினால் நீக்கலாம். நிலைமின் வீற்படிவாக்கியின் அடிப்படை நோக்கத்தைத் தரும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.

புவியிடன் தொடுக்கப்பட்ட புற உருளைக் கடத்தி தொடர்பாக உயர் அழுத்தத்தில் பேணப்பட்டுள்ள கடத்துங் கம்பி ஒன்று அதன் நடுவில் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றது. மாசடைந்த வாயுக்கள் அடியிலே புகுந்து, கம்பியைச் சுற்றி உள்ள மின் புலத்தினாடாகச் செல்கின்றன. கம்பிக்கு அண்மையில் உள்ள வலிமையான மின் புலத்தின் மூலம் கம்பியைச் சுற்றி மின்னிறக்கவட்ட இறக்கம் (corona discharge) உண்டாக்கப்படுகின்ற அதே வேளை அதன் மூலம் நேர் அயன்கள், O_2^- போன்ற மறை அயன்கள் உண்டாகின்றன. இலத்திரன்களும் மறை அயன்களும் புறச் சுவரை நோக்கி ஆர்முடுகும் போது வாயு அருவியில் இருக்கும் கழிவுப் பொருள் துணிக்கைகள் மோதுவதாலும் அயன் சீறை பிடிப்பினாலும் ($i on capture$) மின்னேற்றப்படுகின்றன. இக்கழிவுப் பொருள் துணிக்கைகள் மறை மின்னேற்றத்தைப் பெறுகின்றமையால் அவை புறச் சுவரை நோக்கித் தள்ளப்பட்டுச் சென்று சுவரில் ஓட்டிக் கொள்கின்றன. உருளையை இடையிடையே குலுக்கும் போது அல்லது அலகம் போது (flushing) கழிவுப்பொருள் துணிக்கைகள் தள்ளந்து அடியில் செரும்.

உயர் அழுத்தத்துக்கு உயர்த்தப்பட்ட ஒரு கடத்தியின் கீரிய கூர்களுக்கு (sharp points) அண்மையில் அல்லது மெல்லிய கடத்தும் கம்பிகளைச் சுற்றி மின்னிறக்கவட்ட இறக்கம் எனப்படும் தோற்றப்பாடு பெரும்பாலும் அவதாரிக்கப்படும். கடத்திக்குக் கிட்ட உள்ள மின் புலச் செறிவு தேவையான அளவுக்கு அதிகரிக்கும் போது ($\text{U}-\text{லர்வளிக்கு ஏற்ததாழ } 3 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$) அதன் மூலம் வளியில் மின் இறக்கம் (உடைவு) ஏற்படுத்தப்படலாம். உதாரணமாக அண்டக்கதிர்கள் (cosmic rays) காரணமாக உண்டாகும் வளியில் இருக்கும் மூலக்கூற்று அயன்களினாலும் இலத்திரன்களினாலும் இவ்வடைவு (break down) தொடுக்கப்படுகின்றது. இத்தகைய அயன்களும் மின் புலத்தின் நோக்கத்தின் கீழ் கடத்தியை நோக்கி விரைவாக ஆர்முடுகின்றன. அவை கடத்தியை நோக்கிச் செல்லும் போது மற்றைய மூலக்கூறுகளுடன் மோதி, மேலும் மேலும் அயன்களையும் இலத்திரன்களையும் உண்டாக்குகின்றன.

$$\left[\frac{1}{2\pi\epsilon_0} = 18 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2} \right]$$

- (i) (a) நிலக்கி வலுப் பொறியங்களில் இவ்வுபகரணத்தைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் யாது?
(b) நீர் மேலே குறிப்பிட்ட நோக்கத்தைக் கொடுத்து நோக்கால வீற்படிவாக்கிகள் பூர்த்திசெய்கின்றனவா?
உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.
- (ii) கம்பி நேர் அழுத்தத்திலா, மறை அழுத்தத்திலா பேணப்படுகின்றது?
- (iii) புற உருளையைப் புவியிடன் தொடுப்பதன் அங்கூலம் யாது?
- (iv) கம்பியின் அயலில் மின்விஶைக் கோடுகளை வரைக.
- (v) வீற்படிவாக்கி செயற்படும் போது கம்பிக்கும் புறச் சுவருக்குமிடையே மின்னோட்டம் இருக்கின்றதா?
உமது விடையை விளக்குக.
- (vi) மாசடைந்த வாயுக்களை உபகரணத்திலே உச்சியில் உள்ளோக்கி அனுப்புவதற்குப் பதிலாக அடியில் உள்ளோக்கி அனுப்புவது ஏன்?
- (vii) மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட முனைவுத்தன்மையில் கம்பியை பேணுவதற்கான காரணம் யாது?
- (viii) ஒர் O_2 அயனும் இலத்திரனும் கம்பியிலிருந்து ஒரே தூரத்தில் இருக்கும் போது எற்கு அதியுயர் ஆர்முடுகை உண்டு? உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.
- (ix) வளியில் இருக்கும் சில மூலக்கூறுகள் இயற்கையாக அயனாக்கப்படும் கிரு மறைகளைக் குறிப்பிடுக. (கிரு முறை இப்பந்தியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.)
- (x) புறச் சுவர் தொடர்பாகக் கம்பியின் அழுத்தத்தின் பருமன் V வோல்று ஆகவும் கம்பியின் ஒரவரு நீளத்துக்கான மின்னேற்றம் $\lambda \text{ Cm}^{-1}$ ஆகவும் இருப்பின் V யிற்கும் λ விற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது..

$$V = \frac{5}{2\pi\epsilon_0} \lambda$$

$$V = 90 \text{ kV} \quad \text{ஆக இருக்கும் போது} \quad \lambda \text{ வைக் கணிக்க}$$

- (xi) (a) கம்பி மிகவும் நீளமானதெனக் கொண்டு, கவுசின் தெற்றத்தைப் பயன்படுத்தி, கம்பியிலிருந்து நூரம் E இல் உள்ள மின் புலச் செறிவு E ஆனது

$$E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}$$

இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

கலைக்கலை

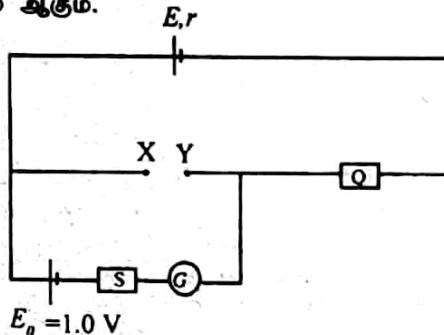
2002

(சாடை : கம்பியுடன் ஒரச்சாகவள்ளதும் ஆரை r ஜூயும் அலகு நீளமுள்ள உயர்த்தையும் உடையதுமான உருளைக் கவுச மேற்பார்ப்பைத் தெரிந்தெடுக்க)

- (b) $r = 1\text{m}\Omega$ தூரத்தில் E யைத் துணிக. இப்பெறுமானம் உலர் வளிக்குரிய உடைவு மின்புலச் செரிலிலும் கூடியதெனக் காட்டுக.

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

- (a) கீழே காட்டப்பட்டுள்ள கற்றில் உள்ள நியமக் கலம் E_0 இன் மி.இ.வி. 1.0V ஆகும். மற்றைய கலம் அறியாத மி.இ.வி. E யையும் அகத் தடை r ஜூயும் உடையது. Q என்பது ஒரு தடைப் பெட்டி. S என்பது வெற்றாரு தடையியும் G என்பது மையப் பூச்சியக் கலவனோமானியும் ஆகும்.

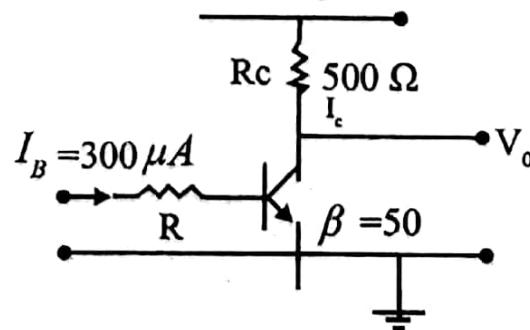


- (i) இப்போது X இற்கும் Y யிற்குமிடையே ஒரு தடைப்பெட்டி P தொடுக்கப்படுகின்றது. $P=20\Omega$ ஆக இருக்கும் போது $Q=17\Omega$ இற்குக் கலவனோமானியின் திரும்பல் பூச்சியமெனக் காணப்படுகின்றது. $P=40\Omega$ ஆக இருக்கும் போது $Q=35\Omega$ இற்கு மறுபடியும் கலவனோமானியின் திரும்பல் பூச்சியமெனக் காணப்படுகின்றது. மின்கலத்தின் மி.இ.வி. E யையும் அகத் தடை r ஜூயும் காண்க.

- (ii) இப்போது தடைப்பெட்டி P யிற்குப் பதிலாக $3 \times 10^{-7} \text{ A}^2$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவும் 10m நீளமும் உள்ள ஒரு நைக்குரோம் கம்பியானது X இற்கும் Y யிற்குமிடையே தொடுக்கப்படுகின்றது. $Q=53\Omega$ ஆக இருக்கும் போது கலவனோமானியின் திரும்பல் பூச்சியமாக இருப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. நைக்குரோமின் தடைத்திறவைக் காண்க. அதோடு, நைக்குரோம் கம்பியினாடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தையும் காண்க.

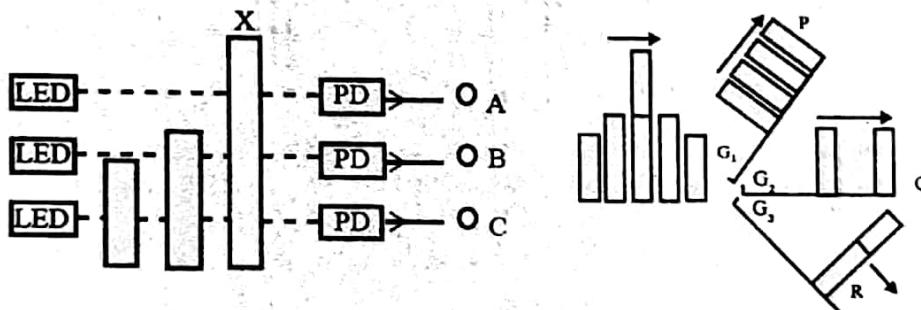
- (iii) தடை S இருப்பதன் அவசியம் யாது? S இற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் யாது? சமநிலை நிலைமையை (பூச்சியத் திரும்பலை)த் திருத்தமாகப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு S ஜூ எங்வளம் பயன்படுத்துவீர?

- (b) (i) பொதுக் காலி உருவமைப்பில் செயற்படும் ஒரு npp திரான்சிஸ்றருக்குப் பயப்புச் சிறப்பியல்லை (I_c யிற்கும் V_{CE} யிற்றுமிடையே) வரைந்து, நிரம்பற் பிரதேசத்தையும் துண்டிப்புப் பிரதேசத்தையும் தெளிவாகப் பெயரிடுக.
- (ii) மேலே (i) இல் வளையிகளைக் குறிக்கும் போது ஒவ்வொரு வளையிக்கும் ஒரு பரமானம் மாறிலியாகப் பேணப்படுகின்றது. அது யாது?
- (iii) திறந்த பொறிமுறை ஆளிக்கும் அடைத்த பொறி முறை ஆளிக்கும் மின்னோட்ட (I) - வோல்ட்ரன்வு (V) சிறப்பியல்களைக் கருதுவதன் மூலம் ஒரு npp திரான்சிஸ்றர் ஆளியாகச் செயற்படுத்தப்படலாமெனக் காட்டுக.



- (iv) மேலே தரப்பட்டுள்ள கற்றில் உள்ள திரான்சிர்ரஸ் நிரம்பல் வகையில் (mode) செயற்படுகிறதெனக் கொள்க. கற்றின் பயப்பு வோல்ட்ரனவு (V_n) உம் சேகரிப்போன மின்னோட்டம் (I_c) உம் யாலை ?
- (v) தரப்பட்டுள்ள தரவுகளையும் பயன்படுத்தி நிரம்பல் வகையில் செயற்படும் மேற்குறித்த திரான்சிர்ரஸ்ருக்கு $I_c < \beta I_B$, என்பதை வாய்ப்புக்கார்க்க ($\beta = 50$).
- (vi) உயிர்பான வகையில் (activemode) செயற்படும் ஒரு திரான்சிர்ரஸ்ருக்கு I_c யிற்கும் I_B யிற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை யாது ? மேற்குறித்த கற்றில் I_B துணது 300μA இல் பேணப்பட்டும் R_c பெறுமானம் 200Ω இற்குக் குறைக்கப்பட்டும் இருப்பின், திரான்சிர்ரஸின் செயற்பாட்டு வகை நிரம்பல் வகையிலிருந்து உயிர்பான வகைக்கு மாறுமெனக்கூட்டுக.
- (vii) முன்று ஒளி காலும் இருவாயி (LED) ஒளியிருவாயிச் சுற்று (PD) கேர்மான்கள் ஓர் உற்பத்தி வழியில் (Production line) கீழ்க்கொக்கி வரும் இரு வகை உலோகக் குவளைகளை (metal cans) அவற்றின் உயரங்களுக்கு ஏற்ப பாருபடுத்தி G_1, G_2 , என்னும் பொறிமுறைக் கதவுங்களை (gates) திறப்பதன் மூலம் P, Q என்னும் இரு வெவ்வேறு வழிகள் வழியே அனுப்பப் பயன்படுத்தப்படுதல் வேண்டும். உருவைப் பார்க்க மிகவும் அரிதாக நடைபெறும் X ஜப் போன்று. ஒரு குவளை இன்னொரு குவளைக்கு மேலே இருக்கும் சந்தர்ப்பங்களைக் கண்டு பிடித்து, கதவும் G_1 , ஐத் திறப்பதன் மூலம் அவற்றை முன்றாம் வழி R இற்கு வழிப்படுத்தல் வேண்டும்.

இதற்குத் தேவையான ஒழுங்கமைப்பு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



LED களிலிருந்து காலுப்படும் ஒளிக் கற்றைகள் குவளைகளினால் இடைமறிக்கப்படும் போது A,B,C என்னும் PD கற்றிப் பயப்படுகள் துவிதம் 1 இற்கு நேர்ராத்த வோற்றவைச் சைகைகளை உண்டாக்குவின்றனவெனக் கொண்டு. உரிய சந்தர்ப்பங்களில் G_1, G_2, G_3 , என்னும் பொறிமுறைக் கதவுங்களைத்திறப்பதற்குத் துவித 1 பயப்படுச் சைகைகளை அளிக்கும் முன்று தருக்கச் சுற்றுகளை முன்மொழிக்.

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

(a) வெப்பக் கடத்தாறு K துணது $\frac{Q}{T} = KA \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}$ என்னும் கோவையினால் வரையறுக்கப்படுகின்றது.

- (i) கோவையில் தரப்பட்டுள்ள $\frac{Q}{T}, \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}$ என்னும் கணியங்களை இனங்காண்க.
- (ii) கோவை எந்திலைமையில் வலிதாகுமென (valid) குறிப்பிடுக.
- (iii) ஆக்ரிக் சமுத்திரத்தில் மிதக்கும் 50°C தடிப்புள்ள ஒரு பனிக்கட்டிப்படையின் மேற்பரப்பின் சராசரி வெப்பாறிலை ஆண்டு எங்களும் -50°C எனக் கொள்க. பனிக்கட்டிப்படையின் உச்சி மேற்பரப்பிலும் அடி மேற்பரப்பிலும் வெப்பாறிலை மாற்றங் காரணமாக அப்படை தொடர்ந்து வளருமெனின். அதன் தடிப்பு மேலும் 1 மாண்பும் இனால் வளர்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை மனித்தியாலத்தில் காண்க, பனிக்கட்டிப்படையின் அடியின் வெப்பாறிலை 0°C எனக் கொள்க.

$$\text{பனிக்கட்டியின் வெப்பக் கடத்தாறு} = 2 \text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

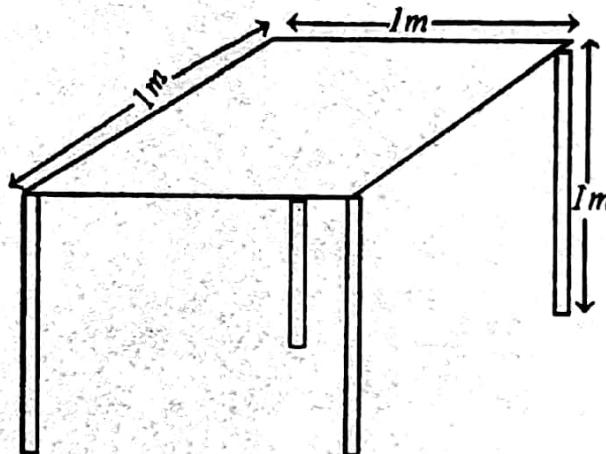
$$0^\circ\text{C} \text{ இல் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன் மறை வெப்பம்} = 3.6 \times 10^3 \text{Jkg}^{-1}$$

$$0^\circ\text{C} \text{ இல் பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி} = 900 \text{kgm}^{-3}$$

(iv) எவ்வாறாயிலும் பனிக்கட்டிப் படைகளுக்குக் கீழே இளஞ்குடான நீரோட்டங்கள் இருக்கின்றமையால் அத்தகைய பனிக்கட்டிப் படைகளின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சிக்குத்தடை ஏற்படுகின்றது.

- மேற்குறித்த பனிக்கட்டிப் படையின் வளர்ச்சி 50 ம் இல் நிற்பதற்கு அத்தகைய ஒட்டங்களின் மூலம் பனிக்கட்டிப் படையின் அலகுப் பரப்பளவுக்கு வெப்பம் வழங்கப்பட வேண்டிய இழிவு வீதத்தைக் கணிக்க.
- இளஞ்குடான நீரோட்டங்களின் மூலம் 0.5 Wm^{-2} வீதத்தில் 2 நாட்களுக்கு வெப்பம் வழங்கப்படுமெனின், இரண்டு நாட்களின் பின்னர் 50 ம் பனிக்கட்டிப்படையின் தடிப்பு எவ்வளவாக இருக்கும்?

(b)



புலங்கள் உபகரணம் ஒன்றை வைத்திருக்கப் பயன்படுத்தப்படும் நான்கு கால்களைக் கொண்ட ஒரு சதுர ஆதாரத்தின் கால் ஒன்று ஓவ்வொன்றும் நீளம். 1.0m ஜ் உடைய மற்றை மூன்று கால்களிலும் பார்க்க 0.1m இனால் நீளங்கூடியது ஆகையால். ஆதாரம் சிறிதளவில் ஸ்டாடுகின்றது. ஓவ்வொர் உருளை வடிவக் காலும் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு 1.0 cm^2 ஜ் உடையது. அவை யங்கின் மட்டு $2.0 \times 10^{11} \text{ NM}^{-2}$ ஜ் உடைய திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் மேற்பகுதி ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 1.0m ஆன ஒரு சீர் சதுரப் பலகையைக் கொண்டுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பலகையின் மூலைகளில் நான்கு கால்களும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் திணிவு பூக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க.

- ஆதாரத்தின் மீது தக்க இடம் ஒன்றில் ஒரு நிறையை வைத்து நீளங் கூடிய காலை மாத்திரம் நெருக்குவதன் மூலம் ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக் கிடையாக்கி ஆதாரம் ஸ்டாடுவதைத் தடுக்கலாம்.
 - இதற்குத் தேவையான நிறையை ஆதாரத்தின் மீது எங்கே வைத்தல் வேண்டும்?
 - தேவையான நிறையைக் காண்க.
- மேலே (i) இல் பயன்படுத்திய நிறைக்குப்பதிலாக 4000N ஆன வேறொரு நிறையை ஆதாரத்தின் மீது வைப்பதன் மூலம் நான்கு கால்களையும் நெருக்கி ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக்கிடையாக்க பேணி ஆதாரம் ஸ்டாடுவதைத் தடுக்கலாம்.
 - ஓவ்வொரு காலினதும் நீளத்தில் உள்ள குறைவைக் காண்க.
 - நிலத்தினால் ஓவ்வொரு காலின் மீதும் ஏற்படுத்தப்படும் மறுதாக்கத்தைக் காண்க.
 - நிறையை எங்கே வைத்தல் வேண்டும்?

கல்விப் பொதுத் தராதறப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரிசை, 2002 ஏப்பிரல்

பெளதிகவியல் I

விடைகள்

1.	4	11.	2	21.	5	31.	3	41.	5	51.	4
2	5	12.	3	22.	3	32.	3	42.	4	52.	1
3.	4	13.	3	23.	4	33.	1	43.	2	53.	4
4.	1	14.	3	24.	All	34.	4	44.	1	54.	4
5.	3	15.	4	25.	2	35.	2	45.	2	55.	3
6.	4	16.	2	26.	5	36.	1	46.	1	56.	5
7.	2	17.	1	27.	3	37.	2	47.	5	57.	All
8.	5	18.	1	28.	4	38.	1	48.	5	58.	1
9.	1	19.	2	29.	2	39.	3	49.	5	59.	3
10.	4	20.	3	30.	3	40.	3	50.	2	60.	2

கல்விப் பொதுத் தராதறப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரிசை, 2002 ஏப்பிரல்

பெளதிகவியல் II

பகுதி "A" அமைப்புக் கட்டுரை
விடைகள்

1. (a) (i) 0.95 mm or $\frac{19}{20} \text{ mm}$ (ii) 0.05 mm or 0.005 cm (iii) 0.05 mm

- (b) (i) பூர்த்தாடை - External Jaws (ii) பூர்த்தாடை - External Jaws
(iii) அகத்தாடை - Internal Jaws (iv) கோல் (தண்டு) - (Depth) bar

(c) $V = \frac{\pi d_1^2 h_1 - \pi d_2^2 h_2}{4} \text{ or } \frac{\pi d_1^2 h_1 - \pi d_2^2 h_2}{4} \text{ or } \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 h_1 - \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 h_2$

(d) (i) 1.665 cm or 16.65 mm

(ii) $\frac{0.005}{1.665} \text{ or } \frac{0.05}{16.65} \text{ or } \frac{5}{1665} \text{ or } \frac{1}{333} \text{ or } 0.003$

2. (a) வெப்பமானி, தராசு

(b) (i) வெற்றுக் கலோரிமானியின் திணிவு (M_1)

(ii) கலோரிமானியினதும் நிரினதும் திணிவு (M_2)

(iii) ஆற்ப வெப்பநிலை (θ_1)

(iv) இறுதி வெப்பநிலை (θ_2)

(v) கலோரிமானி, நீர், ஆணிகள் திணிவு (M_3)

(இதே ஒழுங்கில் எழுதப்படல் வேண்டும்)

(c) (i) $(m_1 - m_2)(100^\circ - \theta_2) [\frac{30}{100} Cp + \frac{70}{100} Cm] = [m_1 C_m - C_w(m_2 - m_1)](\theta_2 - \theta_1)$

(d) (i) ஆணிகளை நீருக்கு இடமாற்றும் போது ஆணிகளால் வெப்ப இழப்பு

(ii) கலோரிமானியிலிருந்து குழலிற்கு வெப்ப இழப்பு

(iii) தொகுதியிலிருந்து வெப்ப இழப்பு

(iv) வெப்பக் கடத்தல் வெப்பமேற்காவுகையால் வெப்பமிழப்பு

(ஏதாவதொன்று : வெப்ப இழப்பு என்று எழுதினால் புள்ளிகள் கிடையாது)

(e) 1. ஆணிகளை விரைவாக இடம்மாற்றுதல் அல்லது 100°C பிழுள்ள ஆணிகளுக்கு அண்வையாக கலோரிமானியை கொண்டு வருதல்.

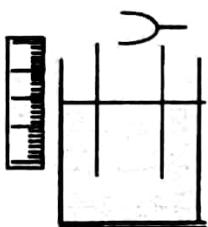
2. கலோரிமானியை, காவலியால் மூடுதல் அல்லது குளிரல் திருத்தம் செய்தல் அல்லது பரிசோதனை ஆற்பிக்கு முன் அறை வெப்பநிலையிலும் பார்க்க சில பாகைகள் குறைந்த வெப்பநிலையில் நீர் எடுத்தல்.

(f) இல்லை காரணம்

- * ஆணிகள் எல்லாம் நீருடன் சீராக தொடுகையிலிருாது.
- * ஆணிகள் நிரினால் சீராக மூடப்படமாட்டாரு.
- * குழல் வெப்ப இழப்பு மிக உயர்வாகும்.
- * நீரின் ஆவியாதல் சாத்தியம்.
- * ஆணிகளால் வெளிவிடப்படும் வெப்பம் முழுவதையும் நீர் பெறாது.
- * இருந்த வெப்பநிலை செம்மையானதாக இராது.

(g) குழல் இழப்பு இழிவாவதால் அல்லது பிளாத்திக்கிள் கடத்துதிறன் குறைவு என்பதால் அல்லது பிளாத்திக்கிளும் பார்க்க ஆணிகள் விரைவாக வெப்பத்தை இழக்கும்.

3. (a)



இசைக் கலையின் புயங்கள், குழாய் வாய்க்கு நடுவில் இருத்தல் வேண்டும்.

(b) குழாய் நிரினுள் முற்றாக அமிழ்தப்பட்டு, நீர்த்தொட்டி தாழ்த்தப்படும் (இழிவு வளி நிரல் நீளத் திலிருந்து ஆரம்பித்தல்). இசைக்கலையை படத்தில் காட்டிய வண்ணம் குழாயின் நடுவிலிருக்க வைத்து, உரத்த ஒலி கேட்கும் வரை வளி நிரல் நீளத்தை அதிகரித்தல். (பரிவு பெறப்படும் வரை)

(c) அளவிடையில் குழாயின் திறந்த முனை வாசிப்பு அளவிடையில் நீர்மட்ட வாசிப்பு.

$$(d) I = n \frac{\lambda}{4} \quad (e) \quad I = n, \quad \frac{V}{4f} \quad (f)$$



$$(g) \text{ நிலையான அலை} \quad (h) \quad I + E = n \frac{V}{4f}$$

$$(i) \quad \frac{4 \times 512}{3} = 0.15 + E \quad \text{①}$$

$$\frac{4 \times 512}{3} = 0.48 + e \quad \text{②}$$

$$V = 338 \text{ ms}^{-1}$$

4. (a) (i) $E = I(25+S)$ அல்லது

$$10 = 10^{-3}(25+S)$$

$$S = 99750$$

(ii) XY ஈய குறுஞ்கற்றாக்கல் அல்லது மாறுந்தடையை பயன்படுத்தி $R = 0$ வைப் பெறல் அல்லது தடித்த கடத்தியால் XY இணைத்தல்.

(b) (i) $I = 0$ அல்லது மின்னோட்டம் செல்லாது.

படத்தில் பெட்டியினுள் 0 எழுதல்.

(ii) XY ஈய திறந்த கற்றாக்கல் அல்லது XY இடையே உள்ள தடையை அகற்றுவதால் அல்லது XY யிடையே தடைப்பெட்டியை இணைத்து 0 எழுதல்.

$$(c) 10 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} (25 + 9975 + R)$$

$$R = 10000\Omega$$

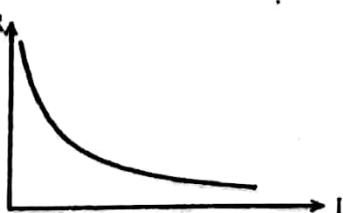
$$10 = \frac{1}{4} \times 10^{-3} (25 + 9975 + R)$$

$$R = 30000\Omega$$

(d) (i) ஒம்மானி

(ii) ஏகபரிமாணமானது. ஏகபரிமாணமற்றது.

(iii) R



$$(iii) n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$1.6 \sin \theta_1 = \sin 30^\circ$$

$$\theta_1 = 18^\circ 13' (\pm 6')$$

$$\theta_2 = 90^\circ - \theta_1 = 71^\circ 47' (\pm 6')$$

$$(iv) 1.6 \sin 71^\circ 47' = 1.7 \sin \theta_3$$

$$\theta_3 = 63^\circ 23' (\pm 6')$$

இரு மேற்பரப்புகளிலும் ஒன்றி முறிவின் பின்னர் ஒளிக்கத்திர்கள் செல்வனை நோக்கிக் கூல்கள் வேண்டும்.

(v) (a) ABயில் புதிய அவதிக்கோணம் θ'_2 எனில்

$$1.5 \sin 90^\circ = 1.6 \sin \theta'_2$$

$$\theta'_2 = 69^\circ 38'$$

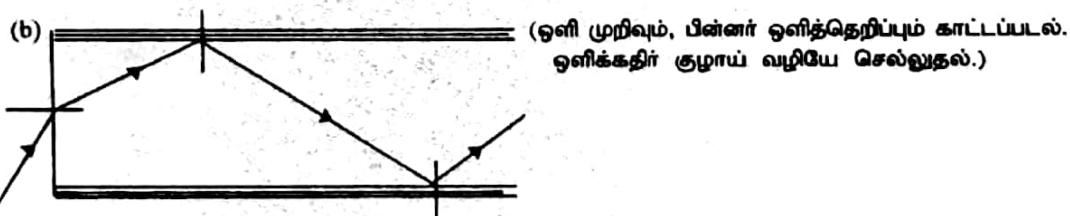
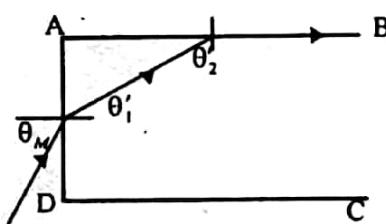
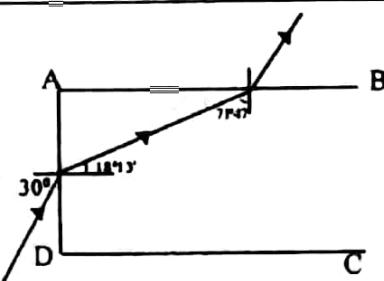
$$\theta'_1 = 90^\circ - \theta'_2 = 20^\circ 22'$$

ADயில்

$$\sin \theta_m = 1.6 \sin \theta'_1 = 1.6 \sin 20^\circ 22'$$

$$\theta_m = 33^\circ 50' (\pm 6')$$

$\theta > \theta_m$ எனில், θ'_1 ஆனது அவதிக்கோணத்திலும் பெரிதாகவும் θ'_2 ஆனது அவதிக்கோணத்திலும் சிறிதாகவும் இருக்கும். ஒளிக்கத்திர் மேற்பரப்பு AB யை விட்டு வெளியேறும். ஒளிக்கத்திர் முழுவட்ட தெற்பிழங்கு உட்படாது.



$$3. (i) (a) E = \frac{v}{d}$$

A யிலிருந்து B யிற்கு or \overline{AB}

$$(b) \text{ பயில் சக்தி} = qV$$

C யிலிருந்து D யிற்கு or \overline{CD}

பயில் புரோத்தனின் கதி V_b எனில்,

$$\frac{1}{2} m V_b^2 = qV$$

$$V_b = \sqrt{\frac{2q}{m}}$$

(ii) (a) BC வழியே காந்தப்பாய் அடர்த்தி B எனின்

$$BqV_b = \frac{mV_b^2}{r}$$

$$(b) B = \frac{mV_b}{rq} \quad B = \frac{m}{qr} \sqrt{\frac{2Vq}{m}} \quad \text{or} \quad \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2mV}{q}}$$

பயில் திசை தாளுக்குச் செங்குத்தாக உள்ளோக்கி அல்லது \oplus

$$\text{பயில் புரோத்தனின் கதி} = V_b = \sqrt{\frac{2Vq}{m}}$$

காரணம் : புரோத்தனின் இயக்கத்திசைக்குச் செங்குத்தாக காந்த விசை தொழிற்படுவதால் அல்லது காந்த விசை புரோத்தனில் வேலை எதுவும் செய்வதில்லை.

$$(iii) (a) D யில் புதிய சக்தி = $2qv$ or $qv + \frac{1}{2} m V_b^2$$$

D யில் புரோத்தனின் கதி V_d எனில்

$$P = 20\Omega \text{ ம் } Q = 17\Omega \text{ எனில்}$$

$$\frac{E}{1.0} = \frac{20 + 17 + r}{20} \quad \dots \quad (2)$$

$P = 40\Omega$ ஆகவும் $Q = 35\Omega$ ஆகவுமிருப்பின்

$$\frac{E}{1.0} = \frac{40 + 35 + r}{40} \quad \dots \quad (3)$$

முறை 2 :

$$\text{பிளூடான ஒட்டம் } I = \frac{E_0}{P}$$

$$E - Ir = I(P + Q)$$

$$P = 20\Omega, Q = 17\Omega \text{ எனில்}$$

$$E - \frac{1.0}{20}r = \frac{1.0}{20} \times 37 \quad \dots \quad (2)$$

$$P = 40\Omega, Q = 35\Omega \text{ எனில்}$$

$$E - \frac{1.0}{40}r = \frac{1}{40} \times 75 \quad \dots \quad (3)$$

$$(2), (3) \Rightarrow E = 1.9V, r = 1\Omega$$

(ii) P ஆகது நெக்கிரோம் கம்பியால் பிரதிப்படு செய்யப்பட.

$$Q = 53\Omega$$

$$(1) \Rightarrow \frac{1.9}{1.0} = \frac{R + 53 + 1}{R} \quad R = 60\Omega$$

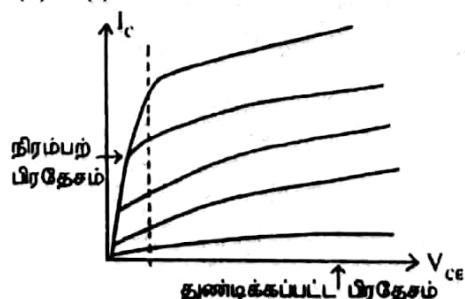
$$R = \rho \frac{l}{A} \text{ இல் } \rho = \frac{RA}{l} = \frac{60 \times 3 \times 10^{-7}}{10} = 1.8 \times 10^{-6} \Omega m$$

நெக்கிரோம் கம்பிபிளூடான ஒட்டம்

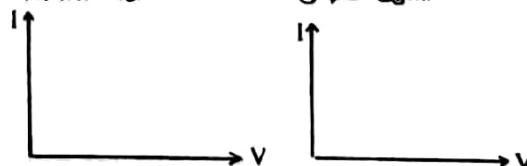
$$I = \frac{E_0}{R} = \frac{1.0}{60} = 0.017(\pm 0.001)A$$

(iii) உயர் மின்னோட்டங்களிலிருந்து கல்வெளைமானினையும், நியமக்கலத்தையும் பாதுகாக்க. மாறும்தடை அல்லது தடைப்பெட்டி அல்லது இறையோதைற்று ஸஜ உயர் பெறுமானத்தில் வைத்து அண்ணளவான சமநிலைப்புள்ளியை பெற்றுக் கொள்ளுதல் பின் ஸஜ குறுஞ் சுற்றாக்கி செம்மையான சமநிலைப்புள்ளியைப் பெற்றுக்கொள்ளுதல்.

(b)



(i) ஆட்டம் I_c
(ii) திறந்த ஆளி



முடிய ஆளி

துண்டகப்பட்ட பிரதேசத்தில் திறந்த ஆளியாக வும். நிரம்பற் பிரதேசத்தில் முடிய ஆளியாகவும் செயற்படுத்தப்படலாம்.

(iv) பயப்பு வேல்றாவு $V_o = 0$

$$\text{செகரிப்பான ஒட்டம் } I_c = \frac{5}{500} = 10^{-2} A \text{ அல்லது } 10mA$$

$$(v) \beta I_B = 50 \times 300 \times 10^{-6} = 15mA$$

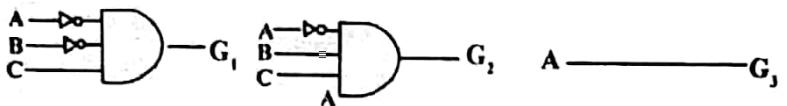
$$I_c < \beta I_B$$

(vi) $I_c = \beta I_B$
தொராண்சிற்றர் உயிர்ப்புப் பிரதேசத்தில் தொழிற்படுகின்றதெனின்

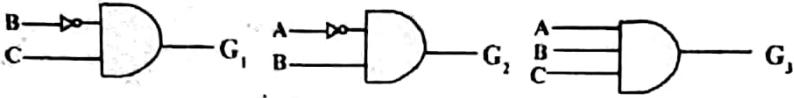
$$R_c = 200\Omega$$

$$I_c = 50 \times 300 \times 10^{-6} = 15 \times 10^{-3} A = 15mA$$

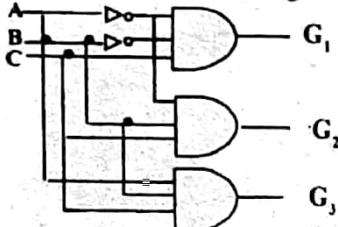
R_c இன் குறுக்கே மின் அழுத்த வேறுபாடு $= 15 \times 10^{-3} \times 200 = 3V$
செகரிப்போன் அழுத்தம் $V_c (=V_{CE}) = 5 - 3 = 2V$
எனவே நிராண்சிற்றர் உயிர்ப்புப் பிரதேசத்தில் தொழிற்படுகிறது.



மாற்று வழிமுறைகள் :-



அல்லது



6. (a) (i) $\frac{Q}{t}$ - வெப்பக்கடத்தல் வீதம் (வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதம்)

$$\frac{\theta_1 - \theta_2}{d} - \text{வெப்பநிலைல்படித்திறன்}$$

- (ii) உறுதி நிலையில், வெப்பத்தின் அச்சப்பாய்ச்சலில்

- (iii) பளிக்கட்டிப் படையின் பரப்பு A எனில்

$$\text{இரு உயரப்பனிக்கட்டியின் கனவளவு} = A \times 10^{-3}$$

$$\text{பனிக்கட்டியின் திணிவு} = A \times 10^{-3} \times 900$$

$$\text{இரு தடிப்பு அதிகரிக்க நேரம் 1 செக்கன் எனில்}$$

$$KA \left(\frac{\theta_2 - \theta_1}{d} \right) t = ML$$

$$A \times \frac{2 \times 50}{50} t = A \times 1 \times 10^{-3} \times 900 \times 3.6 \times 10^3$$

$$t = 45 \text{ மணித்தியாலம் } (1.6 \times 10^5 \text{ செக்கன்})$$

- (iv) (1) பனிக்கட்டியிலிருந்து வெப்பம் பாயும் வீதத்தில் பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் வழங்கப்படுமேயானால் பனிக்கட்டியின் வளர்ச்சி தடைப்படும். ஒரு குறுப்பானாலிருந்து வெப்பம் வழங்கப்பட வேண்டிய வீதம் = $K \left(\frac{\theta_2 - \theta_1}{d} \right) = \frac{2 \times 50}{50} = 2 \text{ Wm}^{-2}$

- (2) விளையுள் வெளிநோக்கிய வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதம் = $2 - 0.5 = 1.5$

2 நாட்களில் 1 சதுர அலகுப் பரப்பினாடான வெப்பப் பாய்ச்சல்

$$= 1.5 \times 2 \times 24 \times 3600$$

$$= 1 \times / \times 900 \times 3.6 \times 10^3$$

இங்கு / என்பது 2 நாட்களில் தடிப்பு அதிகரிப்பு.

$$l = \frac{1.5 \times 2 \times 24 \times 3600}{900 \times 3.6 \times 10^3} = 0.8 \text{ mm}$$

அல்லது 2 நாட்களின் பின்பு பனிக்கட்டியின் மொத்தத்தடிப்பு = 50.0008 m

- (b) (i) (1) நீண்ட காலின் மேற்பகுதியில்

- (2) இச்சைமை நீளம்கூடிய காலை 0.1 மீ கூல் நெருக்க வேண்டும்.

$$F = \frac{YAd}{l} = \frac{(2 \times 10^{11})(1 \times 10^{-4})(0.1 \times 10^{-3})}{l} = 2000 \text{ N}$$

(ii) (1) ஒவ்வொரு காலைம் குறைகிறதெனில் நோங்காடிய கால் ($e+d$) ஆல் குறையும்.

$$\text{ஒவ்வொரு சிறிய காலைம் விசை } F = \frac{YAe}{l} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4}}{1.0} \times e \\ = 2 \times 10^7 e$$

$$\text{பெரிய காலை விசை } F' = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} (e + d)}{(1.0 + 0.0001)} \\ = 2 \times 10^7 (e + 0.0001)$$

$$\text{சமநிலையில் } 3F + F' = W$$

$$3 \times 2 \times 10^7 e + 2 \times 10^7 (e + 0.0001) = 4000$$

$$\text{சிறிய காலை குறுக்கம் } e = 0.000025 \text{m (0.025mm)}$$

$$\text{பெரிய காலை குறுக்கம் } e + d = 0.000125 \text{m (0.125mm)}$$

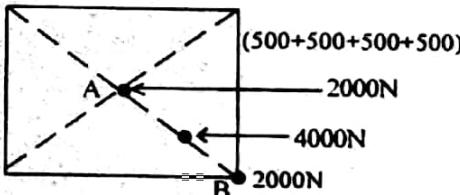
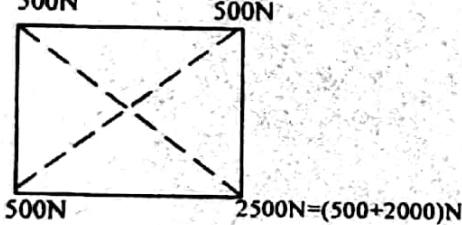
(2) சமன்பாடு (1) $\Rightarrow F = 2 \times 10^7 \times 0.025 \times 10^{-3} = 500\text{N}$

$$F' = 2 \times 10^7 \times 0.125 \times 10^{-3} = 2500\text{N}$$

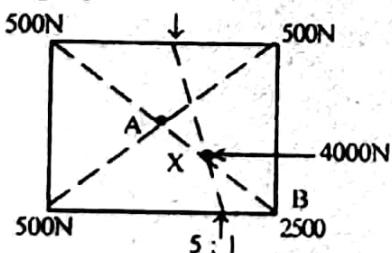
$$\text{சிறிய காலை மறுதாக்கம்} = 500\text{N}$$

$$\text{பெரிய காலை மறுதாக்கம்} 2500\text{N}$$

(3)



4000N விசையை AB யின் நடுப்புள்ளியில் வைத்தல் வேண்டும்.
முறை : 2



AB யின் நடுப்புள்ளியில் 4000N கூடுமையை வைத்தல் வேண்டும்.

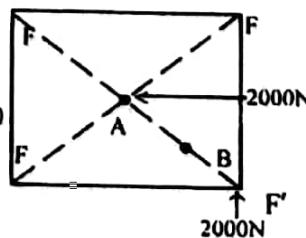
(2) ஆவது பகுதிக்கு வேறுமுறை

நீண்ட காலின் மீது 2000N கூடுமை வைத்து, மேசை முதலில் மட்டமாகப்படும். மிகுந்த 2000N கூடுமை நான்கு கால்களுக்கும் சமமாகப் பிரிக்கப்படும். எனவே குறுகிய ஒவ்வொரு கால்களிலும் விசை 500N உம், நீண்ட காலை 2500N உம் தாக்கும்.

$$\text{குறுகிய கால்} \Rightarrow F = \frac{YAe}{l} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} e}{1} = 500\text{N}$$

$$\text{நீண்ட கால்} \Rightarrow F' = \frac{YA(e+d)}{l+d} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} (e + 0.0001)}{1.0 + 0.0001} = 2500$$

$$\text{குறுகிய காலின் குறுக்கம் } e = \frac{500}{2 \times 10^7} = 0.025 \times 10^{-3} \text{M}$$



$$\text{நீண்ட காலின் குறுக்கம் } e + 0.0001 = 0.125 \times 10^{-3} \text{M}$$

(3) விசையுள் விசை AB யின் நடுப்புள்ளியில் தொழிற்படுத்து. நிறையை AB யின் நடுப்புள்ளியில் வைத்தல் வேண்டும்.

* * * * *

