

கல்விப் பொதுத் தராதறப் பத்திரிகையர்தர)ப் பரிட்சை, 2004 ஏப்பிரல்

பெளதிகவியல் - I

(New Syllabus)

இரண்டு மனிதனியங்கள்

- 01 தொடர்க்கூட 60 வாராண்டு விளங்கல் ஒவ்வொன்றுக்கும் எப்பால் அல்லது மிகப் பொதுமான விளங்கலை நோட்டேட்டுக்கொள்ள.

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

01. பின்வரும் கோவையில் I, V ஆகியன முறையே மின்ஜோட்டம், வோஸ்ட்ராவு ஆகியவற்றை வகைகுறிக்கின்றன. ஒரு மாறிலி.

$$C \log\left(\frac{I}{I_0} + 1\right) = \frac{qV}{kT} \quad \text{இங்கே உறுப்பு } \frac{kT}{q} \text{ இந்து}$$

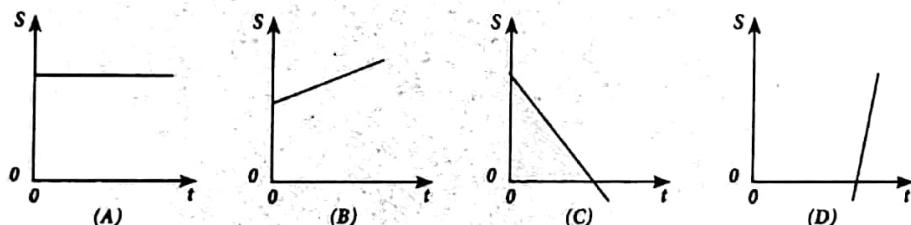
- (1) பரிமாணங்கள் இல்லை.  
(2) தடையின் பரிமாணங்கள் உண்டு.  
(3)  $V^{-1}$  இன் பரிமாணங்கள் உண்டு.  
(4)  $I$  யின் பரிமாணங்கள் உண்டு.  
(5)  $V$  யின் பரிமாணங்கள் உண்டு.

02. வெற்றித்தில் செலுத்தப்படும் தள மின்காந்த அலைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) மின்காந்த அலைகள் குறுக்கலைகள் ஆகும்.  
(B) மின்காந்த அலைகளின் கதி அவற்றின் அலை நீளத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.  
(C) அலையுடன் தொடர்பட்ட மின்பலமும் அலைப்பொதும் அலை செலுத்தப்படும்தன்மையிலே இருக்கும் மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

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

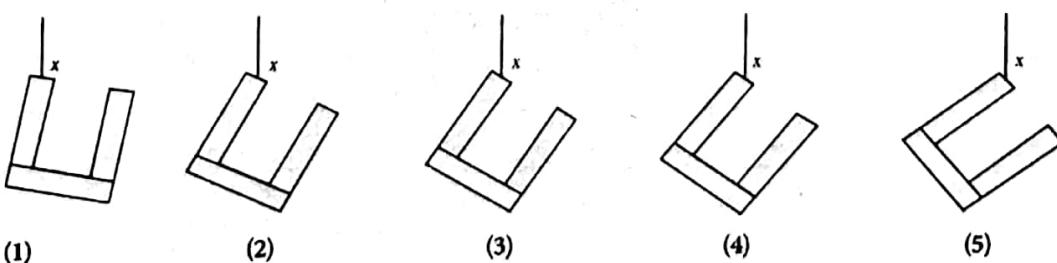
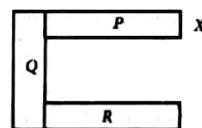
- 03.



ஒரே அளவிடைக்கு வரையப்பட்டுள்ள தரப்பட்ட தூர் (S) - நேர (t) வரைபுகளில் வேகத்தின் பருமன்

- (1) A யில் இழிவும் C யில் உயர்வும் ஆகும்.  
(2) C யில் இழிவும் D யில் உயர்வும் ஆகும்.  
(3) A யில் இழிவும் D யில் உயர்வும் ஆகும்.  
(4) B யில் இழிவும் C யில் உயர்வும் ஆகும்.  
(5) D யில் இழிவும் B யில் உயர்வும் ஆகும்.

04. சர்வசம கேத்திரகளிதைப் பரிமாணங்களைக் கொண்ட P, Q, R என்னும் மூன்று சீர்க் கோல்களைத் தொடுத்து உருவில் காணப் படுகின்றவாறு ஒரு சட்டம் செய்யப்பட்டுள்ளது. P, R ஆகிய இரு கோல்களினதும் தினிவுகள் சமமாக இருக்கும் அதேவேளை கோல் Q வின் தினிவு கோல் P யின் அல்லது கோல் R இன் தினிவின் இரு மடங்காகும். இச்சட்டம் புள்ளி X இலிருந்து சுயாதீன் மாகந் தொங்கவிடப்படும்போது அது பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க நாப்பத் தாணம்.



05. ஒரு பொருள் எனிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுமாறு செய்யப்படும்போது
- (1) பொருளின் மீது தாக்கும் விசை நாப்பத்தானத்திலிருந்து அதன் இடப்பெயர்ச்சியின் பருமனுக்கு விளிதமாக.  
(2) பொருளின் மீது தாக்கும் விசை எப்போதும் நாப்பத் தானத்திலிருந்து அப்பால் திசைப்படுத்தப்படும்.  
(3) பொருளின் அலைவு பீடிறங்கள் அலைவுகளின் வீச்சத்துக்கு விளிதமாக.  
(4) பொருளின் மொத்தச் சுக்கி அலைவுகளின் வீச்சத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.  
(5) பொருளின் அழுத்தச் சுக்கி எப்போதும் மாறிலியாகும்.

06. அரியத்தினுடாகச் செல்லும் ஒளி பற்றிய பிள்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.  
 (A) அரியத்தினுடாகச் செல்லும்போது ஒளியின் மீடிரன் மாறுகின்றது.  
 (B) பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்ட ஒளி அரியத்தினுடன் வெவ்வேறு கதிகளில் செல்கின்றது.  
 (C) அரியத்தினுடாகச் செல்லும்போது நீல ஒளி செல்வொளி யிலும் பார்க்கக் கூடுதலாக விலகலுறுப்புகின்றது.
- மூலங்கள் கூற்றுக்களில்  
 (1) C மாத்திரம் உண்மையானது. (2) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை  
 (3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை (4) A, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை  
 (5) A, B, C ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

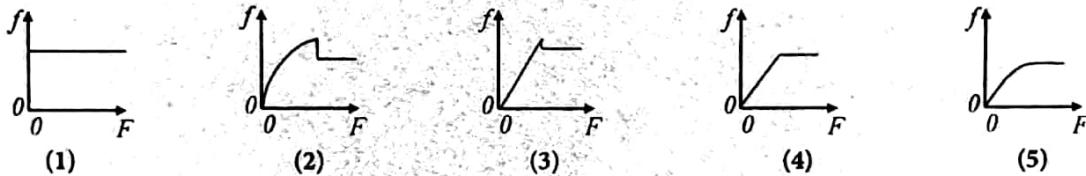
07. வீட்டின் பிரதான மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு 1 kW மின் வெப்பமாக்கிக்கு மிகப் பொருத்தமான உருகி  
 (1) 1 A உருகி (2) 3 A உருகி (3) 4 A உருகி (4) 5 A உருகி (5) 15 A உருகி

08. இலங்கையின் மொத்த மின்வலுப் பிறப்பாக்கக் கொள்ளலாவு அண்ணாவாக 2.1 GW ஆகும். தினிலைச் சுக்தியாக மாற்றுவதன் மூலம் இலவலு பிறப்பிக்கப்பட வேண்டுமெனின், செக்கலுக்கு எவ்வளவு தினிலைச் சுக்தியாக மாற்றப்பட வேண்டும்? (ஒளியின் வேகம் =  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ )

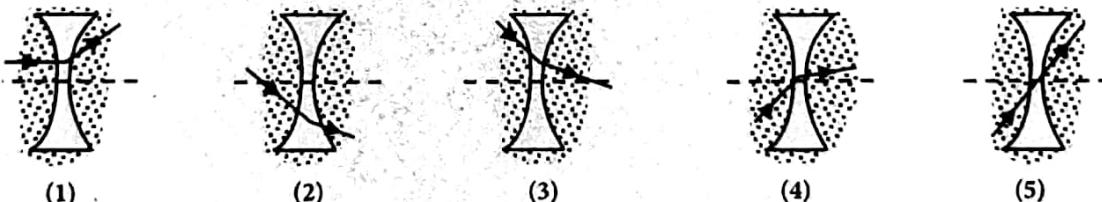
- (1) 0.023 mg/s (2) 23 g/s (3) 2.3 kg/s (4) 6.9 kg/s (5) 47.61 kg/s

09. ஒப்பமான கிடை மேசை மீதுள்ள ஒரு பொருளின் மீது 10 N கிடை விசை 10 ms நேரத்துக்குப் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. SI அலகுகளில் பொருளின் உந்த மாற்றம்  
 (1)  $10^{-3}$  (2) 0.1 (3) 1.0 (4)  $10^2$  (5)  $10^3$

10. பொருள் ஒன்று ஒரு கிடை மேசை மீது உள்ளது. கூசியத்திலிருந்து சீராக அதிகரிக்கும் ஒரு கிடை விசை F இனால் இப்பொருள் இழுக்கப்படும்போது பொருளின் மீது தாக்கும் ஹாய்வு விசை f இன் மாற்றல் மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிக்கும் வரைபு,



11. மெல்லிய கண்ணாடி (முறிவுச் சுட்டி = 1.5) விஸ்தை ஒன்று நீரில் (முறிவுச் சுட்டி = 1.33) அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. பிள்வரும் கதிர் வரிப்படங்களில் எது பிழையானது?



12. குறித்த ஒருவருக்குத் தமது கண்ணிலிருந்து 1 m இறங்கு அப்பால் உள்ள பொருள்கள் தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. இங்குறைபாட்டினைத் திருத்துவதற்கு அவர் அணிய வேண்டிய விஸ்தை.

- (1) குவியத் தூரம் 1 m ஆன ஒரு குழிவு விஸ்தை.  
 (2) குவியத் தூரம் 1 m ஆன ஒரு குவிவு விஸ்தை.  
 (3) குவியத் தூரம் 0.5 m ஆன ஒரு குழிவு விஸ்தை.  
 (4) குவியத் தூரம் 0.5 m ஆன ஒரு குவிவு விஸ்தை.  
 (5) குவியத் தூரம் 0.25 m ஆன ஒரு குவிவு விஸ்தை.

13. பிள்வருவளவுற்றில் வெப்பநிலையுடன் அதிகரிக்கும் கணியத்தை இணக்காணக்.  
 (1) செப்புக் கம்பியின் தடைத்திறன் (2) சிலிக்கன் துண்டின் தடைத்திறன்  
 (3) நீரின் பரப்பிழுலை (4) நீரின் பிசுக்குமை  
 (5) அடைத்த அறையில் வளியின் தொடர்பு சுரப்பதன்.

14. பிள்வரும் விடைகளில் எது போட்ட ஒரும் இலத்திரன்களும் பற்றிய பொய்யான தகவல்களைக் கொண்டுள்ளது?

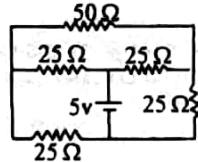
போட்ட ஒரும்	இலத்திரன்கள்
(1) வெற்றித்தில் வெவ்வேறு கதிகளில் செல்லமுடியாது.	வெற்றித்தில் வெவ்வேறு கதிகளில் செல்லலாம்.
(2) வெவ்வேறு சுந்திகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.	வெவ்வேறு சுந்திகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.
(3) மின் புலங்களினால் நிறப்பலடையச் செய்யப்படலாம்.	மின் புலத்தினாலும் காந்தப் புலத்தினாலும் திறம்பலடையச் செய்யப்படலாம்.
(4) துணிக்கைகளாகவும் அலைகளாகவும் நடந்து கொள்ளலாம்.	துணிக்கைகளாகவும் அலைகளாகவும் நடந்து கொள்ளலாம்.
(5) திரவியங்களிலிருந்து இலத்திரன்களை வெளியேற்றலாம்.	திரவியங்களிலிருந்து போட்ட ஒருமை வெளியேற்றலாம்.

15. ஒரு சீர்க் காந்தப் புலத்தில் மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் நேர்க் கம்பி மீது தாக்கும் காந்த விணையின் பருமனைத் தூணிவள்.

- (1) காந்தப் பாய் அடர்த்தி, மின்னோட்டம், கம்பியின் நீளம், காந்தப் புலத்துக்கும் கம்பிக்குமிடையே உள்ள கோணம் ஆகியன மாத்திரம்.
- (2) காந்தப் பாய் அடர்த்தி, மின்னோட்டம், கம்பியின் நீளம் ஆகியன மாத்திரம்.
- (3) காந்தப் பாய் அடர்த்தி, மின்னோட்டம், காந்தப் புலத்துக்கும் கம்பிக்குமிடையே உள்ள கோணம் ஆகியன மாத்திரம்.
- (4) காந்தப் பாய் அடர்த்தி, கம்பியின் நீளம் ஆகியன மாத்திரம்.
- (5) காந்தப்பாய் அடர்த்தி, மின்னோட்டம் ஆகியன மாத்திரம்.

16. காணப்படும் சுற்றிலே 50Ω தடையில் ஓராடரக் பாயும் மின்னோட்டம்

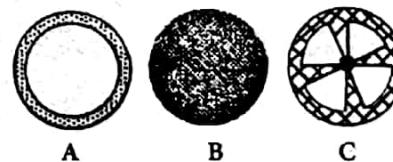
- (1) 0
- (2) 0.1 A
- (3) 0.2 A
- (4) 0.4 A
- (5) 0.5 A



17. காட்டப்பட்டுள்ள அளக்கப்படும் கணியத்தின் செம்மை பின்வரும் எந்தெழுறையின் மூலம் அதிகரிக்க வேண்டும் என்றால் கணியத்தின் கணியத்தின் அளவை எந்தெட்டுமுறையின் மூலம் அதிகரிக்க வேண்டும்?

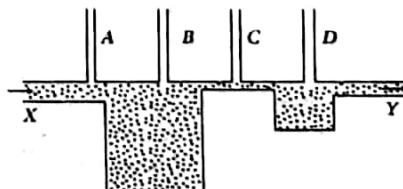
அளக்கப்படும் கணியம்	நடைமுறை
(1) எனிய ஊசலின் ஆவர்த்தன காலம்	பல அலைவுகளுக்கு நேரத்தை அளத்தல்
(2) சீர்த் தடிப்புள்ள தகட்டின் தடிப்பு	வெளியீர் இடுக்கிக்குப் பதிலாக நுண்மானித் திருக்குக் கணிச்சியைக் கொண்டு தடிப்பை அளத்தல்.
(3) கம்பி விட்டம்	வெவ்வேறு தாளங்களில் பல அளவிடுகளைப் பெறுதல்.
(4) அழுத்தமானிக் கம்பியின் சமநிலைப்பட்ட நீளம்	கல்வேஞ்சாமானியுடன் தொடராகப் பெரிய தடையை இடுதல்.
(5) சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம்	சிரிய அகத்தடையை உடைய அம்பியர்மானி யைப் பயன்படுத்தல்.

18. வெவ்வேறு திரவியங்களிலிருந்து செய்யப்பட்ட சீர்த் தகடுகளைப் பயன்படுத்திச் சம திணிவையும் சமபூற ஆரையையும் கொண்ட A, B, C என்னும் மூன்று சில்லுகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இம்மூன்று சில்லுகளும் சாய்தளம் ஒன்றின் உச்சியிலே ஒரே உயர்த்திலிருந்து ஒரே வேண்டில்லையிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. சில்லுகள் நழுவாமல் கீழ் நோக்கி உருளுகின்றன. அவை முதலாவதாக, இரண்டாவதாக, மூன்றாவதாகச் சாய்த்தளத்தின் அடியை அடையும் ஒழுங்கு வரிசை முறையே



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

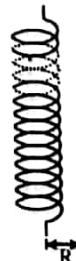
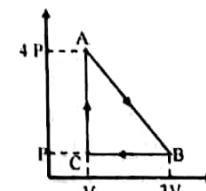
19. A, B, C, D என்னும் மெலிமானிக் குழாய்களைக் கொண்ட நீர்ப் பாய்க்கல் தொகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது. வளி மண்டல அழுக்கத்தைக் காட்டிலும் கூடுதலான அழுக்கத்திலும் மாறா வீதத்திலும் தொகுதிகளுள்ளே X இல் புகும் நீர் Y யில் வெளியேறுகிறது. A, B, C, D ஆகிய மெலிமானிக் குழாய்களில் நீர் மட்டங்களின் உயரங்கள் (உருவில் காட்டப்படவில்லை) முறையே  $H_A$ ,  $H_B$ ,  $H_C$ ,  $H_D$  எனின்,



- (1)  $H_A = H_B = H_C = H_D$
- (2)  $H_C > H_A > H_D > H_B$
- (3)  $H_B > H_D > H_C > H_A$
- (4)  $H_D > H_C > H_A > H_B$
- (5)  $H_B > H_D > H_A > H_C$

20. தரப்பட்டுள்ள P - V வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சக்கர வெப்ப வியக்கச் செயன்முறை ABCA யின் பொது செய்யப்படும் வேலை,

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



21. ஏகபரிமாண விரிவைத்திறன்  $2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  ஆன ஒரு திரவியத்தினால் செய்யப்பட்டுள்ள ஓர் உலோகக் கம்பிக் கருள் II முறைக்குகளை உடையது. கருளின் ஆரை R (உருவைப் பார்க்க) ஜூ மாறிலியாக வைத்துக்கொண்டு அதன் வெப்பநிலையை  $1^\circ\text{C}$  இலால் அதிகரிக்கச் செய்யும்போது முறைக்குகளின் எண்ணிக்கை  $II + 1$  ஆகு இருக்கின்றது. II இல் பெறுமானம்

- (1)  $2.5 \times 10^9$
- (2)  $10^5$
- (3)  $5 \times 10^4$
- (4)  $2.5 \times 10^4$
- (5)  $\sqrt{5} \times 10^4$

22. ஈவியம் (தொடர்பு அனுத்தலைவு = 4), நேயன் (தொடர்பு அனுத்தலைவு = 20), ஆகன் (தொடர்பு அனுத்தலைவு = 40) என்றும் வாயுக்கள் ஓவ்வொன்றினதும் 1 ச ஆனது ஒரே வெப்பநிலையிலே தனித்தனியாக ஒரு பாத்திரத்தில் இடப்படும்போது அவ்வாயுக்களினால் உருற்றப்படும் அழுக்கங்களுக்கிடையே உள்ள விசிதம்

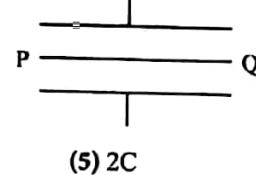
$$(1) \frac{1}{4} : \frac{1}{20} : \frac{1}{40} \quad (2) 4 : 20 : 40 \quad (3) 4^2 : 20^2 : 40^2 \quad (4) \frac{1}{4^2} : \frac{1}{20^2} : \frac{1}{40^2} \quad (5) \frac{1}{\sqrt{4}} : \frac{1}{\sqrt{20}} : \frac{1}{\sqrt{40}}$$

23. ஒரு மெல்லிய உலோகத் தகடு PQ ஆனது கொள்ளவும் C யை உடைய சமாந்தரத் தட்டக் கொள்ளளவில் ஒன்றின் தட்டக்களுக்கிடையே உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தட்டக்களுக்குச் சமாந்தரமாக இருக்குமாறு கொலூத்தப்பட்டுள்ளது. தகடு PQ வின் பரப்பளவு கொள்ளளவித் தட்டத்தின் பரப்பளவுக்குச் சமமெனின், தொகுதியின் புதிய கொள்ளளவும்,

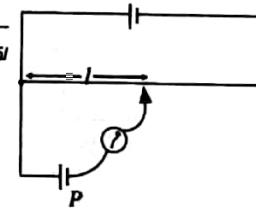
$$(1) \frac{C}{4} \quad (2) \frac{C}{2} \quad (3) C \quad (4) \frac{3C}{2} \quad (5) 2C$$

24. ஒர் ஒப்பமானகிடை மேற் பரப்பு மீது வேகம் y வடன் நேர X திசைவழியே இயங்குகின்றதும் திசையில் பாதுகாப்பு மீது உடையதுமான பொருள் A ஆனது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு சர்வசமப் பொருள் B உடன் பூரண மீன்தன்மை மோதுகையை ஆக்குகின்றது. மோதுகைக்குப் பின்னர் A, B ஆகியவற்றின் வேகங்கள் முறையே

- (1) 0, நேர X திசைவழியே மாகும்.
- (2) நேர X திசைவழியே y/2, நேர X திசைவழியே y/2 ஆகும்.
- (3) மறை X திசைவழியே y/2, நேர X திசைவழியே y/2 ஆகும்.
- (4) நேர X திசைவழியே y, 0 ஆகும்.
- (5) 0, நேர X திசைவழியே y/2 ஆகும்.



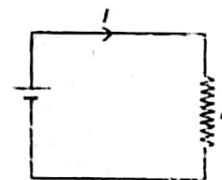
25. காணப்படும் அழுத்தமானிக் கற்றிலே காட்டப்பட்டுள்ள சமநிலை நீளம் l ஆனது அகத் தடை யுள்ளாகு கலம் P யிற்குப் பெறப்படுகின்றது. P உடன் வேறொருத்தடையிலே தொடுக்கப்படும்போது
- (1) P உடன் தடையில் சமாந்தரமாக இருப்பின் | இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்.
  - (2) P உடன் தடையில் சமாந்தரமாக இருப்பின் | இன் பெறுமானம் மாறுமாட்டாது.
  - (3) P உடன் தடையிலே தொடரில் இருப்பின் | இன் பெறுமானம் குறையும்.
  - (4) P உடன் தடையிலே தொடரில் இருப்பின் | இன் பெறுமானம் குறையும்.
  - (5) P உடன் தடையிலே தொடரில் இருப்பின் | இன் பெறுமானம் மாறுமாட்டாது.



- 26.
- இங்கே காணப்படும் கற்றிலே கலங்களின் அகத்தடைகள் பறக்கணிக்கத்தக்கவை. XY யிற்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ட்ராவு
- |          |           |        |
|----------|-----------|--------|
| (1) 1.6V | (2) 3.75V | (3) 5V |
| (4) 7.5V | (5) 15V   |        |

27. இங்கே காணப்படும் கற்றில் உள்ள கலுத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கதெனின், கற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I யை 3I ஆக அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பெறுமானம்

- (1) R ஆன வேறொரு தடை யினை R உடன் தொடரில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
- (2) 2R ஆன வேறொரு தடையினை R உடன் தொடரில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
- (3) R ஆன வேறொரு தடையினை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
- (4) 2R ஆன வேறொரு தடையினை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.
- (5) R/2 ஆன வேறொரு தடையினை R உடன் சமாந்தரத்தில் தொடுத்தல் வேண்டும்.



28. மின் சக்திக்கான செலவு ஒரு கிலோவாற்று மனித்தியாலயத்துக்கு ரூ. 5.00 எனின், தடை 60Ω ஆன மின் சாதனத்தை 240 V வழங்கலின் மூலம் 6 நிமிடத்துக்குச் செயற்படுத்துவதற்கு ஆகும் செலவு,

- (1) ரூ. 0.08
- (2) ரூ. 0.48
- (3) ரூ. 0.50
- (4) ரூ. 2.80
- (5) ரூ. 480.00

29. ஒரு மின்தன்மை இழையின் நீளத்தை அலகு நீலத்தினால் அதிகரிக்கச் செய்யத் தேவையான விசை k யினால் தரப்படுகின்றது. k பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்னவரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) இழை செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங்கின் மட்டினால் அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.
- (B) இழையின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.
- (C) இழையின் நீளத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் k யின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

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

30. நீளம்/ஜூஷடைய இழையினால் செய்யப்பட்ட ஒரு தடம் கவர்க்காரப்படலம் ஓன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. தடத்தினுள்ளே உள்ள படலப் பகுதி உடைக்கப்படும்போது இழையின் இழை T ஆகும். இழையின் நீளம் 2 எனில், இழையின் இழைவு

(1)  $\frac{T}{4}$

(2)  $\frac{T}{2}$

(3) T

(4) 2T

(5) 4T



31. ஒரு கயிற்றினால் கட்டப்பட்ட ஏருது ஒன்று தப்பிக் கெல்வதைத் தடுப்பதற்கு மனிதன் ஒருவன் அதனை உருவில் உள்ளவாறு பிடித்திருக்கின்றார். புள்ளி X இலேல் ஏருதின் காலின் மீது தாக்கும் விசை  $F_L$  உம் தனை மீது தாக்கும் விசை  $F_G$  உம் ஆகும். புள்ளி Y இலேல் கயிற்றின் மீது தாக்கும் விசை  $F_R$  உம் மனிதனின் கை மீது தாக்கும் விசை  $F_H$  உம் ஆகும்.  $F_L$ ,  $F_G$ ,  $F_R$ ,  $F_H$  ஆகிய விசைகளை முறையே சரியாக வகைக்குறிப்பன.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

32. ஒரு வில்லைக்குப் பின்னால் 10 cm தூரத்தில் அச்சின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஒருங்குவதாகத் தோற்றும் ஒளிக் கற்றை ஒன்று வில்லைக்குப் பின்னால் 8 cm தூரத்தில் அச்சின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளியில் உண்மையாக ஒருங்குகின்றது. இவ்வில்லை,

(1) குவியத் தூரம் 40 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.

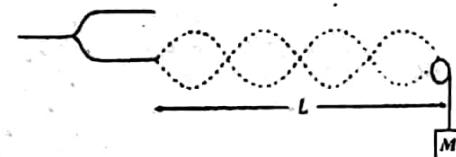
(2) குவியத் தூரம் 40 cm ஆன குழிவு வில்லையாகும்.

(3) குவியத் தூரம் 4.4 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.

(4) குவியத் தூரம் 4.4 cm ஆன குழிவு வில்லையாகும்.

(5) குவியத் தூரம் 20 cm ஆன குவிவு வில்லையாகும்.

33. அலகு நீளத்தின் திணிவு  $m$  ஆன ஓர் இழையின் ஒரு நுனி இலைக் கலை ஓன்றின் ஒரு கவருதனும் மற்றைய நுனி ஹாய்வற்ற ஒரு கப்பிக்கு மேலாகச் சென்ற பின்னர் ஒரு திணிவு M உடனும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இலைக் கலை அதரச் செய்யப்படும்போது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நின்ற அலையை ஆக்கிக் கொண்டு இழை அதிருகின்றது. இலைக் கலையின் மீட்ரன்,



(1)  $\frac{2}{L} \sqrt{\frac{Mg}{m}}$

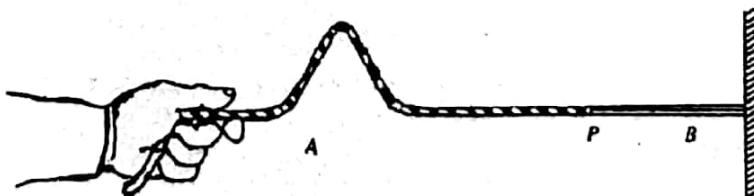
(2)  $\frac{2}{L} \sqrt{\frac{M}{m}}$

(3)  $\frac{4}{L} \sqrt{\frac{Mg}{m}}$

(4)  $\frac{1}{L} \sqrt{\frac{Mg}{m}}$

(5)  $\frac{2}{L} \sqrt{\frac{m}{Mg}}$

34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு புள்ளி P யிலே நுனி தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் A, B என்னும் இரு இழைகளில் இலேசான இழை B யின் சுயாதீன் நுனி வின்றைப்பான நிலைக்குத்துச்சவுரில்பொருந்தப்பட்டுள்ளது. A, B ஆகியவற்றின் அலகு நீளத்திற்கான திணிவுகள்  $0.04 \text{ kg m}^{-1}$ ,  $0.01 \text{ kg m}^{-1}$  முறையே ஆகும். முதலில் 1 N இழை உண்டாகுமாறு சேர்த்தி இழை கையினால் இழைக்கப்பட்டுப் பின்னர் A, B யின் சுயாதீன் நுனியில் ஒரு துடிப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. துடிப்பு புள்ளி P யை அடைந்த பின்னர்,



- (1) தலைகீழல்லாத ஒரு துடிப்பு  $10 \text{ ms}^{-1}$  கதியுடன் B வழியே வலப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
- (2) ஒரு தலைகீழ்த் துடிப்பு  $10 \text{ ms}^{-1}$  கதியுடன் வழியே வலப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
- (3) தலைகீழல்லாத ஒரு துடிப்பு  $10 \text{ ms}^{-1}$  கதியுடன் A வழியே இடப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
- (4) ஒரு தலைகீழ்த் துடிப்பு  $5 \text{ ms}^{-1}$  கதியுடன் A வழியே இடப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கும்.
- (5) A வழியே இடப் பக்கமாகச் சென்றிருக்கமாட்டாது.

35. அடைத்த கொள்கலம் ஒன்றினுள்ளே ஒரு வாயு உடனடிக்கப்பட்டுள்ளது. வாயுவில் ஒலியின் கதி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தின் கலைவாவு மாற்றப்படும்போது ஒலியின் கதி மாறுவதில்லை.

(B) வெப்பநிலையிடாலெலியின் கதி மாறுகின்றது.

(C) மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தில் மேலும் வாயுவாச் சேர்க்கும்போது ஒலியின் கதி மாறுகின்றது.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.

(3) C மாத்திரம் உண்மையானது.

(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

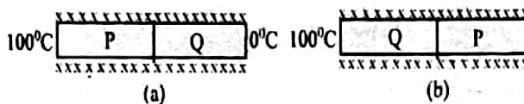
(2) B மாத்திரம் உண்மையானது.

(4) A, B ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

36. நிற்பாட்டப்பட்டிருக்கும் ஒரு காரில் இருக்கும் சாரதி ஒருவர் தமது காலை நோக்கி நேரடியாக வருகின்ற வேறொரு காலைகளுடு, தமது காரின் ஹோர்ஜன் ஒலிக்கின்றார். நிற்பாட்டப்பட்டிருக்கும் காரின் ஹோர்ஜனின் மீட்ரான் 340 Hz உம் வளரியில் ஒலியின் கதி 340 ms<sup>-1</sup> உம் ஆகும். இயங்கும் காரின் சாரதி இவ்வொலியின் மீட்ரான் 348 Hz ஆக உணர்வாரெனின், அவருடைய காரின் கதி

(1) 2.0 m s<sup>-1</sup>      (2) 3.0 m s<sup>-1</sup>      (3) 4.0 m s<sup>-1</sup>      (4) 6.0 m s<sup>-1</sup>      (5) 8.0 m s<sup>-1</sup>

37.



P, Q என்னும் வெவ்வேறான உலோகங்களாலான இரு ஒத்துண்டுகளிலிருந்து செய்யப்பட்ட சேர்த்தி உருணைக் கோல் ஒன்றின் இரு நுனிகளிலும் வெப்பநிலைகள் உருக்களில் காணப்படுகின்றவாறு (a), (b) என்னும் இரு வெவ்வேறு நிலைமைகளிலே 100°C, 0°C ஆகியவற்றில் பேணப்படுகின்றன.

சேர்த்திக் கோல் நன்றாகக் காலநகர்த்திப்பட்டுள்ளது. உலோகம் P யின் வெப்பக் கடத் தாறு உலோகம் Q யின் வெப்பக் கடத் தாறின் இரு மடங்காகும். உறுதி நிலையில் இத்தொகுதி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

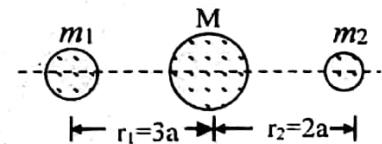
- (A) (a), (b) ஆகிய இரு நிலைமைகளிலும் சேர்த்திக் கோல் வழியே வெப்பமான முணையிலிருந்து குளிரான முணைக்கு வெப்பநிலை மாறல் சமம்.  
 (B) நிலைமை (a) இல் சேர்த்திக் கோலின் இரு உலோகங்களுக்குமிடையே சந்தியில் வெப்பநிலையானது நிலைமை (b) இலும் பார்க்க உயர்ந்தாகும்.  
 (C) (a), (b) ஆகிய நிலைமைகளில் சேர்த்திக் கோல் வழியே வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதங்கள் சமம்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

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

38. மூன்று திணிவுகளின் தனியாக்கிய தொகுதி ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது.  $m_1, m_2, m_3$  என்னும் இரு திணிவுகளும் உருவில் காணப்படும் தாணங்களில் வைக்கப்பட்டிருக்கும்போது அவற்றின் செல்வாக்கின் கீழ் திணிவு M ஓய்வில் இருக்கிறது. திணிவு  $m_1$ , இரு மடங்காக்கப்படும் போது M மேலும் ஓய்வில் இருப்பது  $r_2$  இன் பெறுமானம்.

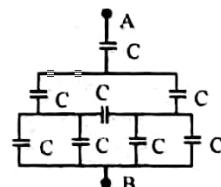
- (1)  $2\sqrt{2}a$  ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.  
 (3)  $2a$  ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.  
 (5)  $3\sqrt{2}a$  ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.



- (2)  $\sqrt{2}a$  ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.  
 (4)  $4a$  ஆக மாற்றப்படும்போதாகும்.

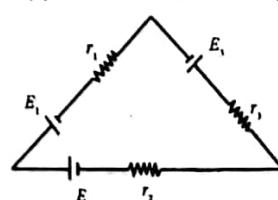
39. வரிப்படத்தில் காணப்படும் வலை வேலையில் A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள சமவழுக் கொள்ளளவும்

- (1) 8 C      (2) 2 C      (3)  $\frac{7}{3}C$   
 (4) —      (5)  $\frac{4}{7}C$



40. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே எல்லாக் கலங்களினதும் அகத் தடைகள் புறக்கணிக்கத்தக்கவை. சுற்றில் மின்னோட்டம் I ஆகும். பின்வரும் சமஸ்பாடுகளில் எது சுற்றுக்கு உண்மையானது?

- (1)  $E_1 + E_2 + E_3 = I(r_1 + r_2 + r_3)$   
 (2)  $E_1 + E_2 + E_3 = I(-r_1 + r_2 + r_3)$   
 (3)  $E_1 - E_2 - E_3 = I(r_1 - r_2 - r_3)$   
 (4)  $-E_1 + E_2 + E_3 = I(r_1 + r_2 + r_3)$   
 (5)  $-E_1 + E_2 - E_3 = I(-r_1 + r_2 - r_3)$

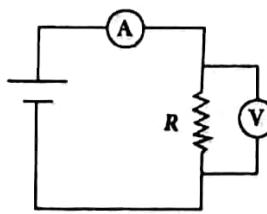


41. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ட்ட்ருமானி V யும் அம்பியர்மானி A யும் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

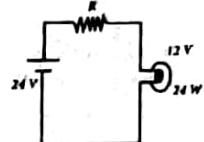
- (A) தகுந்த செய்கைக்கு அம்பியர்மானியின் மறை முடிவிடம் வோல்ட்ட்ருமானியின் நேர முடிவிடத்துடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும்.  
 (B) தகுந்த செய்கைக்கு வோல்ட்ட்ருமானியின் அகத் தடைக்கு R இலும் பார்க்கக் குறைந்த பெறுமானம் இருக்க வேண்டும்.  
 (C) தவறுதலாக A யும் V யும் இடமாற்றிக் கொடுக்கப்படுமெனின், தகுந்த செய்கையின், கீழ்க் கிடைத்த வாசிப்பிலும் பார்க்கக் குறைவான வாசிப்பு இப்போது அம்பியர்மானியில் கிடைக்குமென எதிர்பார்க்கலாம்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

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



42. இங்கோணப்படும் சுற்றிலேகுமிழுத்தரப்பட்டவீதங்களித்த பெறுமானங்களில் செயற்படுகின்றது. கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. R இன் பெறுமானம்,

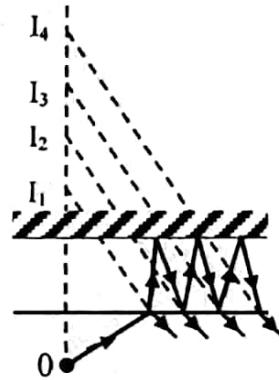


43.  முறையே  $l$ ,  $2l$  என்னும் நீளங்களையும்  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  என்னும் தடைத் திறன்களையும் சம குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளையும் கொண்ட இரு கம்பிகளை உருவில் கணப்படுகின்றவாறு நுனிக்கு நுனி தொடுத்து ஒரு சேர்த்திக் கம்பி ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சேர்த்திக் கம்பியின் பலித (பயன்படும்) தடைத்திறன்

(1)  $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$       (2)  $\frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$       (3)  $\rho_1 + \rho_2$       (4)  $\frac{\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$       (5)  $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$

44. ஒரு தடித்த கள்ளனாடித் தகட்டின் ஒரு பக்கத்துக்கு வெள்ளி முலாயிடுவதன் மூலம் ஆக்கப்பட்ட தடித்த தள ஆடிக்கு முன்பாக ஒரு பொருள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வைக்கப்படும்போது I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, ... என்னும் விம்பத் தொடரை அவதாரிக்கலாம். பின்னரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?

  - (1) I<sub>1</sub>, துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, ..... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் படிப்படியாகக் குறைகின்றன.
  - (2) I<sub>1</sub>, துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>, .... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் படிப்படியாகக் குறைகின்றன.
  - (3) I<sub>1</sub>, துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>, .... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.
  - (4) I<sub>1</sub>, துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I<sub>2</sub>, I<sub>4</sub>, .... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.
  - (5) I<sub>1</sub>, துலக்கமிக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, .... ஆகிய விம்பங்களின் செறிவுகள் சமமாகும்.

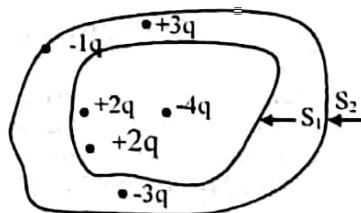


45. இங்கே காணப் படும் மின்னேற்றப் பரம்பல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- (A) அடைந்த மேற்பரப்பு S<sub>1</sub> இறகுக் குறுக்கே மின் புலக் கோடுகள் செல்வதில்லை.  
 (B) மின்னேற்றம் +34 காரணமாக உண்டாகும் மொத்த மின் பாயம் அதில் இருக்கும் ஏனைய மின்னேற்றங்களைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.  
 (C) அடைந்த மேற்பரப்பு S<sub>2</sub> இனுடாக உள்ள தேறிய மின் பாயம் பூச்சியமன்று.

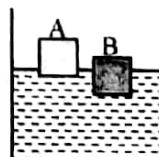
- மேலுள்ள கூற்றுக்களில்**

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



46. ஒத்த சேந்திரகளினிடப் பரிமாணங்களைக் கொண்ட A, B என்றும் இரு சதுரமுகிள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிரில் மிதக்கின்றன. A யின் காலங்களில் அறைவாசி நீர் மட்டத்துக்கு மேலே இருக்கும் அதே வேலை B யின் காலங்களில்  $\frac{1}{4}$  மாத்திரம் நீர் மட்டத்துக்கு மேலே இருக்கின்றது. B யை A மீது கவனமாக வைக்கும்போது A, B ஆயியவற்றின் சரியான தாவங்களைப் பின்வரும் எவ்விடை காட்டுகின்றது?

	சதுரமுகி A	சதுரமுகி B
(1)	கணவளவில் 3/4-ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்	முற்றாக நீர் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கும்
(2)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	முற்றாக நீர் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கும்.
(3)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கணவளவில் 1/4-ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்
(4)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கணவளவில் 1/2-ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்.
(5)	முற்றாக நீரில் அமிழும்	கணவளவில் 3/4-ஆனது நீரினுள்ளே இருக்கும்

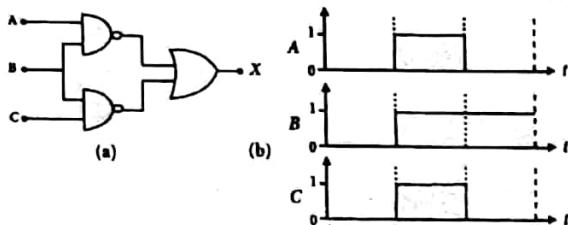


47.  $4 \text{ ms}^{-1}$  என்றும் சீர் வேகத்துடன் X- அச்சு வழியே இயங்கும் ஒரு துணிக்கை P ஆனது நேரம்  $t = 0$  இலே உற்பத்தி O வைக்கட்கின்றது.  $5 \text{ ms}^{-1}$  என்றும் சீர் வேகத்துடன் அதே திசையில் இயங்கும் ஒரு துணிக்கை Q ஆனது  $t = 1 \text{ s}$  இல் உற்பத்தி O வைக்கட்கின்றது. துணிக்கை Q ஆனது துணிக்கை P யை அடையும்போது அவை உற்பத்தியிலிருந்து சென்றுள்ள தூரம்,

- (1) 10 m                  (2) 16 m                  (3) 20 m                  (4) 25 m                  (5) 30 m

48. ஒரு புள்ளி முதலிலிருந்து காலப்படும் ஓலியின் செறிவானது முதலிலிருந்து உள்ள தூரத்தின் வர்க்கத்துக்கு நேர்மாறு விளிதமாக இருக்கிறது. ஒரு புள்ளி ஒலி முதலிலிருந்து 1.0 m தூரத்தில் ஒலிக் செறிவு மட்டும் 50 dB எனின், முதலிலிருந்து 10.0 m தூரத்தில் ஒலிக் செறிவு மட்டும்,
- (1) 0.5 dB      (2) 3 dB      (3) 5 dB      (4) 30 dB      (5) 70 dB

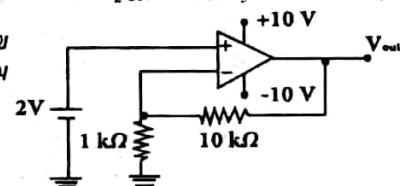
49. உரு (a) இல் - ஒர் இலக்கச் சுற்று காணப்படுகின்றது. அதன் A, B, C என்னும் பெய்ப்புகளின் தருக்கப் பெறுமானங்கள் நேரம் (t) உடன் மாறும் விதம் உரு (b) இல் காணப்படுகின்றது.



பயப்பு X ஆனது 0 ஆக இருக்கும் நேர ஆயினை / ஆயினைகள்

- (1)  $t_0$  இலிருந்து  $t_1$  வரைக்கும் ஆகும்.  
 (2)  $t_1$  இலிருந்து  $t_2$  வரைக்கும் ஆகும்.  
 (3)  $t_2$  இலிருந்து  $t_3$  வரைக்கும் ஆகும்.  
 (4)  $t_3$  இலிருந்து  $t_4$  வரைக்கும் ஆகும்.  
 (5)  $t_0$  இலிருந்து  $t_1$  வரைக்கும்  $t_2$  இலிருந்து  $t_3$  வரைக்கும் ஆகும்

50. உருவில் காணப்படும் செயற்பாட்டு விரியலாக்சிச் சுற்று  $+10V$ ,  $-10V$  வலு வழங்கலுடன் செயற்படுகின்றது. சுற்றின் அண்ணங்கான பயப்பு வோல்ட்ரன்வு ( $V_{out}$ ) யாது?
- (1)  $+22 V$       (2)  $-22 V$       (3)  $+20 V$   
 (4)  $+10 V$       (5)  $-10 V$

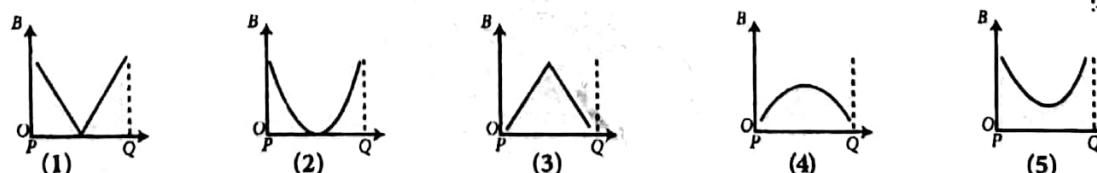


51. காணப்படும் சுற்றில் உள்ள சேனர் இருவாயியின் உடைவு வோல்ட்ரன்வு 5 V ஆகும். கலத்தின் அகத் தடை புறக்களிக்கத்தக்கது. R இன் பெறுமானம்  $25\Omega$  இலிருந்து 0 இந்து மாறும்போது சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I மாறுவது,
- (1)  $0.10 A$  இலிருந்து  $0.13 A$  வரைக்கும்      (2)  $0.20 A$  இலிருந்து  $0.40 A$  வரைக்கும்  
 (3)  $0.13 A$  இலிருந்து  $0.20 A$  வரைக்கும்      (4)  $0.10 A$  இலிருந்து  $0.20 A$  வரைக்கும்  
 (5)  $0.20 A$  இலிருந்து  $0.27 A$  வரைக்கும்

52.  $+q$  மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட ஆரை  $R$  ஜூட்டையே உலோகக் கோளம் ஒன்று  $+q$  மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட ஆரை  $2R$  ஜூட்டையே வேறோர் உலோகக் கோளத்துடன் ஒரு கடத்துங் கம்பியினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தொடுத்த பின்னர் ஆரை  $R$  ஜூட்டையே கோளத்தில் இருக்கும் மின்னேற்றத்தின் அளவு (தொடுக்கும் கம்பியில் தங்கியிருக்கும் மின்னேற்றத்தின் அளவு புறக்கணிக் கத்தக்கதெனக் கொள்க)

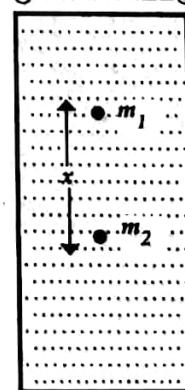
- (1) 0      (2)  $\frac{q}{3}$       (3)  $\frac{q}{2}$       (4)  $\frac{2}{3}q$       (5)  $\frac{3}{2}q$

53. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இடைத் தூரம் D யில் வைக்கப்பட்டுள்ள இரு நீண்ட, மெல்லிய சமாந்தரக் கம்பிகள் சம மின்னோட்டங்கள் I யை ஒரே திசையில் கொண்டு செல்கின்றன. கோடு PQ வழியே P யிலிருந்து Q வரைக்கும் விளையுட் காந்தப் பாய அடர்த்தி B யின் பருமனின் மாற்றலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைக்குறிப்பது,



54. ஒவ்வொன்றும் ஆரை  $R$  யை ஜூட்டையே, ஆனால்  $m_1$ ,  $m_2$ , ( $m_1 > m_2$ ) என்னும் வெவ்வேறு திணிவுகளைக் கொண்ட இரு கோளங்கள் பிக்குமை  $\eta$  ஜூட்டையே ஒரு திரவத்திலே அவற்றின் முடிவு வெகுங்களுடன் சீழ்நோக்கிச் செல்கின்றன. உருவில் காணப்படும் கணத்திலே இரு கோளங்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறாக்கம் X ஆனது,

- (1) செக்கலுக்கு  $\frac{m_1 m_2}{6\pi\eta}$  g வீதத்தில் அதிகரிக்கின்றது.  
 (2) செக்கலுக்கு  $\frac{6\pi\eta}{(m_1 - m_2)}$  g வீதத்தில் குறைகின்றது.  
 (3) செக்கலுக்கு  $\frac{(m_1 - m_2)}{6\pi\eta}$  g வீதத்தில் அதிகரிக்கின்றது.  
 (4) செக்கலுக்கு  $\frac{(m_1 + m_2)}{6\pi\eta}$  g வீதத்தில் குறைகின்றது.  
 (5) செக்கலுக்கு  $\frac{(m_1 - m_2)}{6\pi\eta}$  g வீதத்தில் குறைகின்றது.



55. 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள அடுத்துவரும் நாட்கள் (d) இல் மு.ப. 6.00 இற்கும் மு.ப. 8.00 இற்குமிடையே வளி மண்டலத்தில் இலை வெப்பநிலை (θ) உம் பனிப்படு நிலை (T) உம் உருவில் காணப்படுகின்றன.
- வளிமண்டலம் பற்றிய பிண்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.  
 (A) தொடர்பு சம்பந்தம் 9 ஆம் நாளில் உயர்வானதாகும்.  
 (B) வளிமண்டலத்தில் 8 ஆம் நாளிலும் பார்க்க ஒழும் நாளில் கூடுதலான நீராவி உள்ளது.  
 (C) மேற்கூறிய எந்தாளிலும் மென்மூடுபனி ஏற்படச் சாத்தியம் இல்லை.
- மேலுள்ள கூற்றுக்களில்  
 (1) B மாத்திரம் உண்மையானது.  
 (3) B, C ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.  
 (5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

56.  $0^{\circ}\text{C}$  இல் இருக்கும் பனிக்கட்டியின் ஒரு திணிவு  $m_1$ , ஜ அறை வெப்பநிலை  $30^{\circ}\text{C}$  இல் இருக்கும் நிரின் ஒரு திணிவு  $m_2$  உடன் கேட்கு, பனிக்கட்டி முறைக் காணப்படுகின்றவாறு இத்தொகூது வேறோர் இலேசான இழை AB பினால் ஒரு நிலைத்த புள்ளி A உடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னர் இரு திணிவுகளும் R, 2R (உருவைப் பார்க்க) என்னும் ஆளைகளை உடைய கிடை வட்டப் பாலைகளில் சம கோணங்களில் கொண்டுள்ளன. A, B, C ஆகிய புள்ளிகள் எப்போதும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு இயங்கச் செய்யப்படுகின்றன. BC, AB ஆகிய இழைகளில் உள்ள இழைவகர்முறையே  $T_1$ ,  $T_2$  எனின்,

$$(1) \frac{m_1(L+10S_w)}{20m_w S_w}$$

$$(2) m_1(L+10S_w) - 20m_w S_w$$

$$(3) 10m_w S_w + m_1(L+10S_w)$$

$$(4) m_1(L+10S_w) - 10m_w S_w$$

$$(5) 20m_w S_w - m_1(L+10S_w)$$

57. சம திணிவுகளை உடைய இரு சிறிய பொருள்கள் ஓர் இலேசான இழை BC யினால் ஒன்றோடொன்று இணைப்பட்டுள்ளன. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இத்தொகூது வேறோர் இலேசான இழை AB பினால் ஒரு நிலைத்த புள்ளி A உடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னர் இரு திணிவுகளும் R, 2R (உருவைப் பார்க்க) என்னும் ஆளைகளை உடைய கிடை வட்டப் பாலைகளில் சம கோணங்களில் கொண்டுள்ளன. A, B, C ஆகிய புள்ளிகள் எப்போதும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு இயங்கச் செய்யப்படுகின்றன. BC, AB ஆகிய இழைகளில் உள்ள இழைவகர்முறையே  $T_1$ ,  $T_2$  எனின்,

$$(1) T_2 = \frac{1}{2}T_1$$

$$(2) T_2 = \frac{2}{3}T_1$$

$$(3) T_2 = T_1$$

$$(4) T_2 = \frac{3}{2}T_1$$

$$(5) T_2 = 2T_1$$

58. உரு (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு XY என்பது மேன்முத் திணைபிலே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு கெல்லும் நிலை நிலைக்குத்துக் கம்பியாகும் ABCD ஆனது கம்பிக்குச் செங்குத்தான் ஒரு கிடைத் தளமாகும். கம்பிக்குக் கிட்ட தளம் ABCD மீது  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$  என்னும் தாளங்களில் வைக்கப்படும் திணைகாட்டியின் காந்தம் இருக்கும் திணைகள் உரு (b) இல் காணப்படுகின்றன.

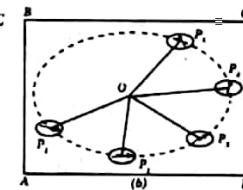
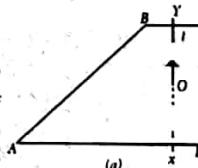
$$(1) P_1$$

$$(2) P_2$$

$$(3) P_3$$

$$(4) P_4$$

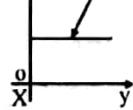
$$(5) P_5$$



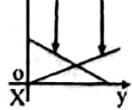
59. நீளம் 1 m ஐயும் திணிவு M ஐயும் உடைய உருளைச் செப்புக் கோல் XY ஆனது கிடைத் தாங்கத்தில் இருக்கும் போது (நியம) மில்லிமீற்றரில் செம்மையாகத் தரங்களிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களிலே இக்கோல் ஒரு கிடை மேடையில் வைக்கப்படுவதன் மூலமும் [உரு (a)] ஒரு பாவுகையிலிருந்து (செலிங்கு) தொங்கவிடப் படுவதன் மூலமும் [உரு (b)] நிலைக்குத்துக் தாளத்தில் பேணப்படுகின்றது.

இரு அடுத்துவரும் மில்லிமீற்றர்க் குறிகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் ஒரு நியம மில்லிமீற்றரின் நீளம் =  $\Delta l$  எனின், (a), (b) ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் கோல் வழியே  $\Delta l$  இன் மாற்றை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது,

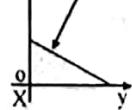
$$\Delta l / (\text{(a)} \cup \text{(b)})$$



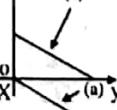
$$\Delta l / (\text{(a)} \cup \text{(b)})$$



$$\Delta l / (\text{(a)} \cup \text{(b)})$$



$$\Delta l / (\text{(a)})$$



$$\Delta l / (\text{(b)})$$



$$(1)$$

$$(2)$$

$$(3)$$

$$(4)$$

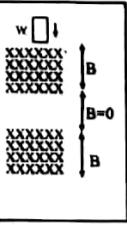
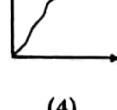
$$(5)$$

60. ஒரு அடைத்த செவ்வகைக் கம்பித் தடம் (W) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாய அடர்த்தி B யை உடைய இரு கீர்க் காந்தப் புலப் பிரதேசங்களிலுடைய நிலைக்குத்தான் கீழ்க்கண்ட விழுமிகளில் தடத்தில் மிதுள்ள பிசுக்கு விழுமிகள் மேலு கூடப்பட விழையும் புறக்களிக்கூத்தக்களைவெளின், தடத்தில் வேக (v) - ஒந்த (t) வரைபை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகை குறிப்பது

$$V / (\text{(1)} \cup \text{(2)})$$



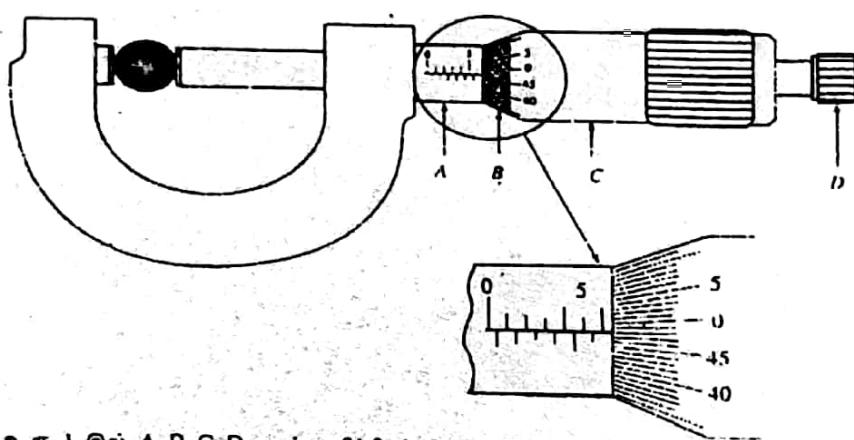
$$V / (\text{(1)})$$



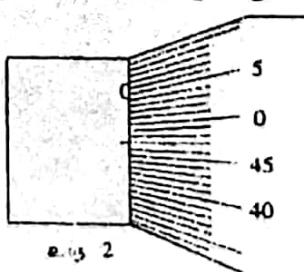
- எங்கோ விளாக்கங்களும் விவே எழுது.

**பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை**  
( $g=10 \text{ N kg}^{-1}$ )

1.



- (a) உரு 1 இல் A, B, C, D எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நுண்மானித் திருகுக் கணிசியிப் பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
- (i) A ..... (ii) B .....  
 (iii) C ..... (iv) D .....
- (b) (i) மேற்கூறித்த நுண்மானித் திருகுக் கணிசியின் இழிவெண்ணிக்கை மா இல் யாது? ..... மா.  
 (ii) உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள குண்டின் விட்டத்துக்கான அளவிடை வாசிப்பை மா இல் எழுதுக. ..... மா.  
 (iii) பூச்சிய வழுவைத் துணிவதற்கு நுண்மானித் திருகுக் கணிசியில் செப்பஞ் செய்யப்பட்டுள்ள ஒரு சந்தர்ப்பம் உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

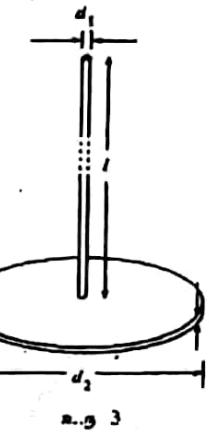


குண்டின் விட்டத்துக்கான சரியான பெறுமானத்தை மா இல் கூறுக. ..... மா.

- (iv) குண்டின் விட்டத்துக்கான அளவீட்டின் பின்ன வழுவை எழுதுக (என்முறைச் சுருக்கல் அவசியமன்று).
- .....  
 .....

- (v) பொருளை அளவுக்கு அதிகமாக அயுத்துவதைத் தவிர்ப்பதற்கு நுண்மானித் திருகுக் கணிசியில் மேற்கொள்ளப்படும் முற்காப்பு யாது?
- .....  
 .....

- (c) வட்டக் குறுக்கு வெப்பனை உடைய கம்பி ஒன்று (நீளம்  $l = 55\text{ cm}$  உம் விப்பம்  $d_1 = 4\text{ mm}$  உம்) உரு 3 இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு தட்டிலே (விப்பம்  $d_2 = 5\text{ cm}$  உம் தூப்பு  $l = 3\text{ mm}$  உம்) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அடைப்புக் குறிக்குள்ளே தூப்பட்டுள்ள பருமங்கள் அன்னனவுப் பெறுமானங்களாகும்.



- (i) மேற்குறிந்த கணியங்கள் ஒவ்வொன்றையும் அளப்பதற்கு முறைக் கோல், கோளமானி, வெளியீர் இடுக்கி, நுண்மாளித் திருகுக் கணிசிகளையும் அளக்கும் உபகரணங்களிடையே மிகப் பொருத்தமான உபகரணங்களை எழுதுக.

அளவிடு

 $l$  $d_1$  $d_2$  $l$ 

உபகரணம்

.....  
.....  
.....  
.....

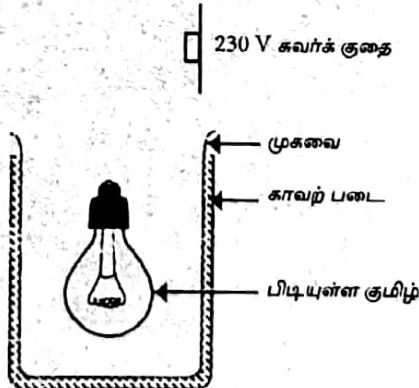
.....  
.....

- (ii) தட்டின் தடிப்புக்கு மிகச் சிறந்த பெறுமானங்களைப் பெறுவதற்கு நீர் பிண்பற்றும் பரிசோதனைமுறை நடைமுறை யாது?

.....  
.....  
.....

- (d) ஒரு குறித்த வகைப் பொலித்தீன் நாளின் (polythene sheet) தூப்பு ஒரு நுண்மாளித் திருகுக் கணிசிசியின் இழிவெண்ணிக்கையிலும் பார்க்க மிகவும் சிறிதாகும். நுண்மாளித் திருகுக் கணிசிசியைப் பயன்படுத்தித் தான் ஓர்வின் தடிப்பை மதிப்பிடுவதற்கான ஒரு முறையை முன்மொழிக.

2.



230 V, 25 W இனிப்புக் குமிழ் ஒன்றிலிருந்து வெப்பமாக விரய்யாகும் மின் வலுவைப் பரிசோதனை முறையாகத் துவக்கிவதற்காக உமிகிடம் வழங்கப்பட்டுள்ள சில உபகரணங்கள் உருவில் காரணப்படுகின்றன. குமிழினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தைச் சேகரிப்பதற்கு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென உமிகிடம் காருப்பட்டுள்ளது.

- (a) (i) இப்பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டுவதற்குத் தேவையான ஏனைய உபகரணங்களைச் சேர்த்து மேற்குறிந்த வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக. உருப்படிகளைப் பெயரிடுக.
- (ii) எம்மட்டம் வரைக்கும் நீரை ஊற்றுவிரென வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.
- (b) இப்பரிசோதனையில் ஒரு சிறிய முக்கலையைப் பயன்படுத்தல் ஏன் அநுகூலமானது என்பதைக் காட்டுவதற்கு இரு காரணங்களைத் தருக.
- (1) .....
- (2) .....
- (c) இப்பரிசோதனையில் அளவிடுகளை எடுக்கத் தேவைப்படும் உபகரணப் பட்டியலைத் தருக.

- (d) 230 V, 25 W இழைக் குமிளைப் பயன்படுத்தி இப்பரிசோதனையைச் செய்தபோது 10 நிமிடத்திலுள்ளே நீரின் வெப்பாலை 28 °C இலிருந்து 38 °C இற்கு அதிகரிக்கக் காணப்பட்டது. பயன்படுத்திய நீரின் திணிவு 240 g ஆகும். வெப்பமாக நீருக்கு இடமாறிய மின் வழுவை மதிப்பிடுக (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )
- .....  
.....  
.....

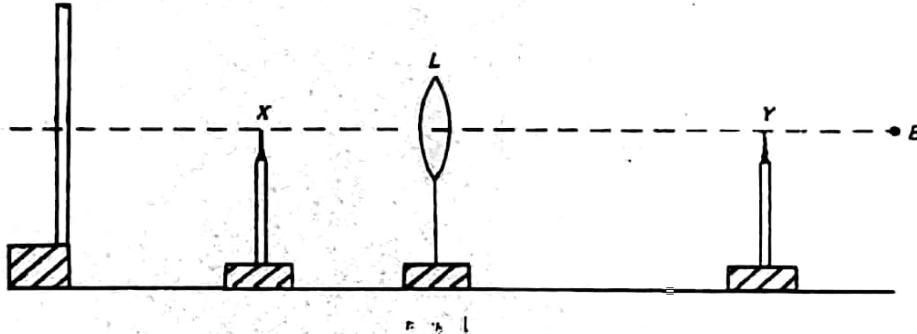
- (e) மேலே (d) இல் பெற்ற பெறுமானம் குழிலிலிருந்து வெப்பமாக விரயமாகிய வழுவுக்குச் செய்யாகச் சமயாக அமையாமல் இருக்கலாம். இப்பரிசோதனையிலே கருத்திற் கொள்ளப்பாத, வெப்பம் இழக்கப்பட்டத்தக் கிரு விதங்களைத் தருக.

(1) .....

(2) .....

- (f) உற்பத்தியாளர் சிலர் மின் விளக்கு நிழற்றிகளுக்கு (lamp shades) உயர் வழு அளவைக் குறிப்பிடுவார். இதற்குரிய காரணத்தைச் கருக்கமாக விளக்குக.
- .....  
.....

3.

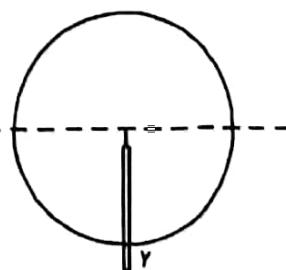


இரு குவிவு வில்லை T இன் குவியத் தூரத்தைத் துணிவதற்கு. மாணவன் ஒருவன் பயன்படுத்திய தகுந்தவாறு அமைக்கப்பட்ட பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பின் புறவுரு வரிப்படம் (schematic diagram) உருடி இல் காணப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனையிலே குண்டுசி X இன் வீம்பததின் தாளம் குண்டுசி Y யைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

- (a) திரை S இருப்பதன் அநுகூலம் யாது?
- .....

- (b) (i) X இன் மெய் விம்பத்தை அவதாளிப்பதற்கு மாணவன் வில்லையின் தலைமை அச்சின் மீது உள்ள புள்ளி E யில் தனது கண்ணை வைத்திருக்கும் போது அவனுக்குத் தெரியும் (குண்டுசி Y யைக் கொண்ட) பார்வைப் புலம் உருடி 2 இல் காணப்படுகின்றது (இங்கே X இன் விம்பம் - காட்டப்படவில்லை).

உருடி 2 மீது X இன் விம்பத்தை வரைக.



- (ii) மாணவன் தனது கண்ணைப் பக்கவாட்டாக அசைத்துக்கொண்டு X இன் விம்பத்தினாலும் Y யினாலும் அசைவுகளை அவதாளித்தால்,

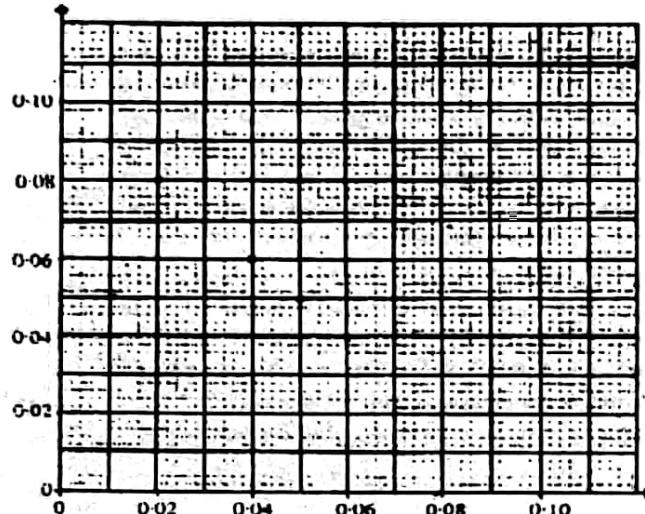
உருடி 2

- (I) X இன் விம்பம் Y யின் தாளத்தில் உள்ளாகாதபோது அவனுக்குத் தெரிவது யாது?
- .....

- (II) X இன் விம்பம் Y யின் தாளத்தில் உள்ளாகும்போது அவனுக்குத் தெரிவது யாது?
- .....

- (c) இப்பரிசோதனைக்குப் பொருள் தூரம் U, விம்பத் தூரம் V, வில்லையின் குவியத் தூரம் F ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை, வில்லைச் சமள்பாட்டுக்குக் குறி வழக்கைப் பிரயோகித்த பின்னர், எழுதுக.
- .....

(d)

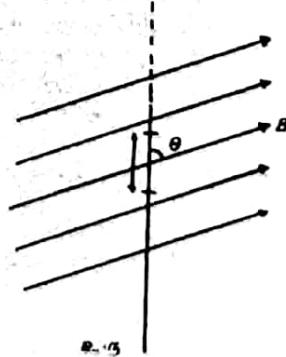


மாணவன் U, V ஆகியவற்றைச் சென்றிருந்தில் பதிவு செய்து வில்லையின் குவியத் தூரத்தைத் தூணிவதற்குத் தகுந்தவாறு அச்சுக்களைத் தெரிந்தெடுத்து, காட்டப்பட்டுள்ள வரைபை வரைந்தான். அவன் வரைபை வரைவதற்குச் சென்றிருந்தில் பதிவு செய்த பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தினான் என்பதைக் கவனிக்க.

- (i) வரைபின் அச்சுக்களைப் பெயரிடுக.
- (ii) வில்லை T இன் குவியத் தூரத்தைத் தூணிக.

- (c) X இன் ஒரு குறித்த தாளத்துக்கு மாணவன் ஒரு மாய விம்பத்தை அவதானிக்கிறான். அவன் ஒரு தள ஆழமையைப் பயன்படுத்தி இம்மாய விம்பத்தின் தாளத்தைக் காணத் தர்மானித்தான். அவன் இதற்காகத் தள ஆழமையும் குண்டுசி Y மையம் எங்களும் வைக்க வேண்டும் என்பதை உரு ! இல் வரைந்து காட்டுக. தள ஆழமை M எனவும் Y மின் புதிய தாளத்தை Y' எனவும் பெயரிடுக.

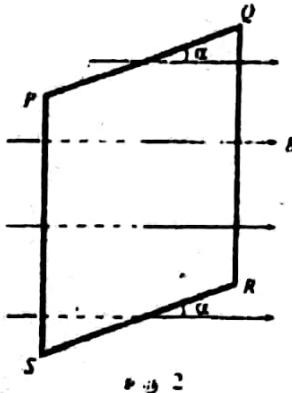
4.



ஒரு மின்னோட்டம் / மைக் கொண்டுகொல்லும் நேர்க் கம்பி ஒன்று உரு ! இல் காணப்படுவின்றவாறு பாய அடர்த்தி B மைய உடைய ஒரு சீர்க் காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தப் புலத்தின் திசைக்கும் மின்னோட்டத்தின் திசைக்குமிடையே உள்ள கோணம் θ ஆகும்.

- (a) (i) கம்பியின் ஒரு நீளம் / மீது தாங்கும் காந்த விசை F இன் பருமனுக்குரிய ஒரு கோவையை I.B.I.θ ஆகியவற்றின் கார்பில் எழுதுக.
- (ii) காந்த விசையின் திசையைத் தரும் மீதியை எழுதுக ( $\theta = 40^\circ$  என்றும் ஏதுப்பட்டுக்கு).

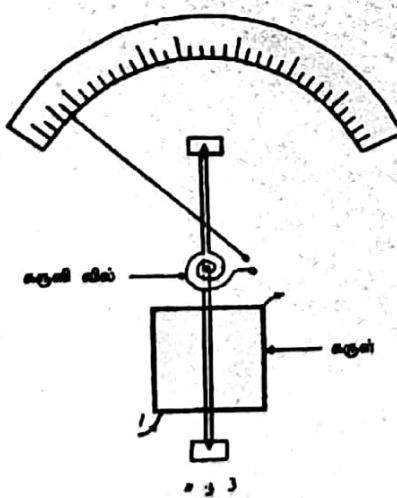
(b) இப்பொது மேற்கூறிந்த கணியானது நீண் உடையும் அதன் செயல் உடையதும் N முழுக்குகளைக் கொண்டுமான ஒரு செங்கலக் கருள் PQRS கே வீதுமாறு வகைப்படுத்திற்று. இங்களுள் ஒரு 2 இல் காணப்படுவதற்கு பாய் அப்பந்தி B கை உடைய ஒரு சிக்க காந்தப் புலத்தில் வகைப்படுத்திற்று. கருளின் நீண்டத்தும் B மீச் நிலைக்குமிடையே உள்ள கோணம் காந்தம். கருளினாடாக ஒரு மின்னோட்டம் I அனுப்பப்படுகிறது.



(i) ஒரு 2 இல் காணப்படும் காந்தப்பீலை கருளின் PS, QR கையில் புயங்களின் மீது தாங்கும் காந்த விளைகளுக்குறிய கோவைகளை எழுதி, இதிலிருந்து, கருளின் மீது தாங்கும் இலையின் பழுமழுக்கான ஒரு கோவையை N.I.B.a, கருளின் பரப்பளவு A கையில் வர்ணி சொல்ல வேண்டும்.

(ii) PQ, RS கையில் புயங்களின் மீது காந்த விளைகள் காரணமாக உண்டானால் இலை புச்சியமாகும். இதற்குரிய காரணங்களை விளக்கு.

(c) ஓர் அகங்குடு கருட் கல்வெளையிலிருந்து பூஷார வரிப்படம் (schematic diagram) ஒரு 3 இல் காணப்படுகிறது. இங்கே காந்தப் புலம் காட்படிவில்லை.



(i) மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இலையானது கையில் காந்திருத்தல் இவ்வப்பரவுத்தில் எவ்வளம் தவிக்கப்படுகிறது?

(ii) கல்வெளையிலிருந்து கருளின் முழுக்குகளின் எண்ணிக்கை N உம் பரப்பளவு A யும் காந்தம் காந்தப் புலத்தின் பாய் அப்பந்தி B அடு கிருக்கும் அதிர் வேலை கருளி வில்லின் முழுக்கல் மாற்றி 0 காந்தம். கல்வெளையிலிருந்து ஒரு மின்னோட்டம் I பாய்த்திடு காட்டியில் நிறைப்பல 0 காந்தம்.

I வைத்து 0 வைத்து நூட்புபடுத்துவதற்கு ஒரு கோவையை எழுதுத்.

(iii) இங்கல்வெளையிலிருந்து நிறைப்பல 5mA காந்தம். இவ்வப்பரவுத்தை முழு அளவிலைத்து நிறைப்பல 5A உள்ள ஓர் அப்பீர்மோவைக் காரணமாக மாற்றுவதற்கு ஒரு புல நடைப்பியை என்றும் தொடருப்பிட?

(iv) கல்வெளையிலிருந்து நடை 20Ω எனில், மேலே (c) (iii) இல் தேவைப்படும் நடைப்பியைப் பொறுத்துதாக கணிக்க.

(v) 1mA இன் விசில் மின்னோட்டங்களை அளுப்பதற்கு இவ்வப்பரவுத்தை உட்படுத்தியில் மாற்றியமைப்பதற்கான ஒரு முறையை முன்னமொழிக்.

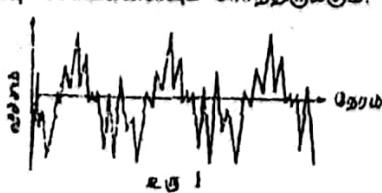
**பகுதி B - கட்டுரை**  
**நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.**

- 0.1 kg திணிவள்ள சிறிய பந்து ஒன்று  $t = 0$  இலே உய்விலிருந்து ஒரு மிடைத் தளை மீது போடப்படுகின்றது.  $v(m s^{-1})$  பந்து தொடக்கத்திலே தளையிலிருந்து உயரம் H இல் கிடைக்க அதே வேளை ஒவ்வொரு மொதுகைக்கும் பின்னர் அது நிலைக்குத்தாகப் பின்னைத்தகின்றது. பந்தின் வேக (v) . நேர (t) வரைபின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது.
  - வளித் தனி.. மேலுதைப்பு ஆகியவற்றைப் பூர்க்கணித்து, பந்துக்குப் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.
  - தொடக்க உயரம் H
  - முதல் மொதுகையில் பந்தின் உந்த மாற்றமும் தளைக்கு இடமாற்றப்பட்ட உந்தமும்
  - இரண்டாம் மொதுகை நிகழும்போது t யின் பெறுமானம்
- பந்துக்கும் தளைக்குமிடையே உள்ள மொதுகை பூரண மீள்தன்மையுள்ளதெனின், இவ்வியக்கத்துக்குரிய  $v-t$ -வரைபை வரைக.
- (iii) ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 1 m தனி ஒரு வெறுமையான கள வடிவப் பெட்டியிலுள்ளே  $6 \times 10^{-2} \text{ kg}$  திணிவள்ள துணிக்கை ஒன்று பெட்டியின் ஒரு எதிர்ச் செவ்வளைக்கை மொதுகைகளை ஏற்படுத்தி முன்னோக்கியும் பின்னோக்கியும் இயங்கச் செய்யப்படுகின்றது. துணிக்கைக்கும் செவ்வளைக்குமிடையே உள்ள மொதுகைகள் பூரண மீள்தன்மையுள்ளவாக இருக்கும் அதே வேளை துணிக்கையின் கதி  $2 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$  ஆகும் (துணிக்கை மீது உள்ள ஈப்பு விசை பூர்க்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க).
- (a) துணிக்கை இரு செவ்வளை ஒரு செவ்வளை மொதும் வீதத்தைக் கணிக்க.
- (b) துணிக்கையினால் அச்செவ்வருக்கு உந்தம் இடமாற்றப்படும் வீதம் யாது?
- (c) பெட்டியிலுள்ள மேற்குறித்த அதே இயக்கத்தை ஏற்படுத்திகின்ற அந்தகைய  $2 \times 10^{-2}$  துணிக்கைகள் இருக்கின்றவைக் கொள்க. அதோடு, இந்துணிக்கைகள் ஒன்றே டோன்று மொதுகைகளை ஏற்படுத்துவதில்லை எனவும் செவ்வளை அவற்றின் மொதுகைகள் செவ்வின் பரப்பளவு எங்களும் சீராகப் பரம்பியிருக்கும் எனவும் கொள்க. இரு செவ்வளை ஒரு செவ்வின் மீது துணிக்கைகளினால் உருப்படும் அழகக்குதைக் கணிக்க.

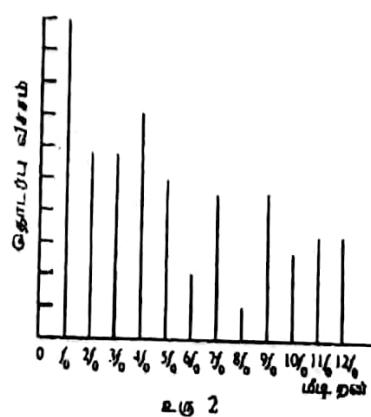
- பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
 

இசைச் சுரங்கள் உரப்பு யாதாயினும் ஓர் ஒலியின் முதலானது (source) அதிரும் பொருளாகும். ஒலியானது அதன் உரப்பு, அதன் உருவு ஆகியவற்றினாலும் பண்பு என்னும் முன்றாவது இயல்பினாலும் தொழிற்காலிக்கப்படுகின்றது. ஒலியின் பண்பானது மைக்ராத் தரப்பட்ட' ஒரு வகை இசைக் கருவியை ஏனைய இசைக் கருவிகளிலிருந்து வெறுப்படுத்தி இனாங்கான்பதைச் சாத்தியமாக்குகின்றது.

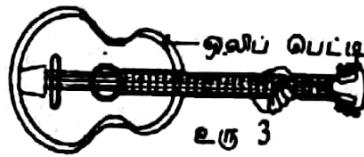
உநாரணமாக, ஒரு வயவினிலைம் ஒரு புல்லாங்குழலையும் ஒரு சுரத்தை ஒரே உரப்புதனும் சுருதியிடனும் தெரித்தலியாக இசைக்கும்போது கேட்கும் இரு ஒலிகளுக்குமிடையே தெளிவான வேறுபாடு இருக்கும். இவ்விரு கருவிகளிலைம் ஒலியின் பண்பு வேறுபடுகின்றமையே இதற்குக் காரணமாகும். உரப்பும் சுருதியும் ஒலி அலையின் அளக்கத்தைக் பொதிக்க கணியிங்களுடன் தொடர்புபடுத்தப்படத் தக்கனவாக இருப்பது போன்றே ஒலிப் பண்பையும் அல்லாறு தொடர்புபடுத்தலாம். பொதுவாக ஓர் இசைக் கருவியில் ஒரு சுரத்தை இசைக்கும்போது அவ்வொலியில் அடிப்படை மீறிறானுக்கு மேலதிகமாக மேற்றொளியும் இருக்கும். ஒலியின் பண்பு இம்மெற்றொளிகளின் எண்ணிக்கையையும் அவற்றின் தொடர்பு வீச்சங்களையும் சார்ந்திருக்கும்.



ஒரு வயவினால் உண்டாக்கப்படும் சுரத்தின் ஒலிக் கோலும் உருபு | இல் காணப்படுகின்றது. இக்கருமியினால் உண்டாக்கப்படும் ஒலியின் மொத்த வீச்சம் நேரத்துடன் மாறும் விதத்தை அது காட்டுகின்றது. இவ்வொலிக் கோலுத்தில் உள்ள அடிப்படையையும் மேற்றொளிகளையும் அவற்றின் தொடர்பு வீச்சங்களையும் தரும் பூரிய திருச்சியம்



உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பூரிய பகுப்பு என்றும் கணிதத் தொழிலுட்பத்தைப் பயன்படுத்திப் பூரிய நிருசியம் ஒலிக் கோலத்திலிருந்து பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. இதைச் சூங்களெப் போல்வரி, பொதுவாகச் சந்தங்கள் எனப்படும் ஒலிகளுக்கு ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடும் பூரிய நிருசியங்களுக்குப் பதிலாகக் கிட்டத்தட்ட தொடர்ச்சிபான நிருசியங்கள் இருக்கும்.



உரு 3

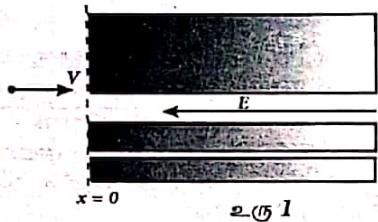
எங்குக் கிளைக்கத்தக்க எல்லீசைக் கருவிப்பொலும் உண்டாக்கப்படும் இசையை மீளவைமக்கத்தக்க இலத்திரனியல் கொண்கள் தந்திப்பாது உள்ளன. அத்தகைய மீளவைமபுகளுக்கு முதலில் இசைச் சூங்களின் பூரிய நிருசியங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். அதன் பின்னர் பூரிய நிருசியத்தில் உள்ள மீறுங்களையும் அவற்றின் ஒத்த தொடர்பு விசைகளையும் கொண்ட மின் சைகைகளைக் கலந்து ஒலிவொரு சுரத்துக்குமான மின் அலைக் கோலத்தை இலத்திரனியல் முறையாகப் பிறப்பிக்கலாம். பின்னர் இம்மின் அலைக் கோலங்களை ஒலி அலைக் கோலங்களாக மாற்றலாம். இவை அளவுத்தையும் இலக்கத் தொழிலுட்பங்களைப் பயன்படுத்திக் கிட்டத்தட்டப் பிரணமாகச் செய்யலாம்.

இயம் இசைக் கருவிகளில் அஷத்தோ, சுதியோ, நெருட்டியோ, மீட்டியோ முதலுக்கு அதிர்வுகள் அளிக்கப்படும். மிகப் பொதுவாகக் காணப்படும் இசைக் கருவிகளிடையே மேளம் அடிக்கப்படும்போது அதிரும் தோலைக் கொண்டுள்ளது. புல்லாங்குழலிலும் எக்காளத்திலும் இசைச் சூங்களை உண்டாக்குவதற்கு வளரியின் அதிரும் நிரவ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரு அந்தங்களிலும் தீற்றுஞ்சன குழாயாகப் புல்லாங்குழலைக் கருதலாம். புல்லாங்குழல் ஊதுப்படும்போது அதனுள்ளே இருக்கும் வளி நிரல் பரிவுறுகின்றது.

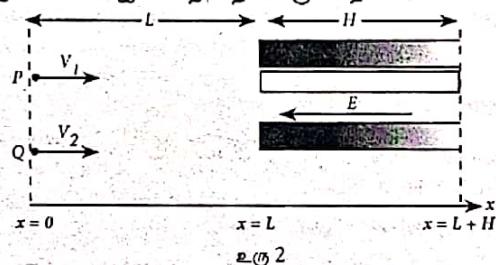
வயலின், கிதார், பியானோ ஆகிய எல்லாவற்றிலும் அதிரும் ஸரத்த தந்திகள் உண்டு. கிதாரில் தந்தியின் அதிரும் நீளத்தை விரல்களைக் கொண்டு மாற்றுவதன் மூலம் வெவ்வேறு இசைக் கருவ்கள் பெறப்படும். கிதாரில் தேவையான எல்லாச் சூங்களையும் உண்டாக்குவதற்கு அத்தகைய பல தந்திகள் இருக்கும். பியானோவில் ஒலிவொரு சுரத்துக்கும் தனித்தனித் தந்தி உண்டு. பொதுவாக மெல்லிய தந்திகளின் பொரிமுறை அதிர்வுகளின் மூலம் நேரடியாகக் கேட்கத்தக்க அளவுக்கு உரத்த ஒலிகளை உண்டாக்க முடியாது. ஆகவே, தந்திக் கருவிகளில் ஒலியை விரியலாக்குவதற்கு ஒலிப் பெட்டி பயன்படுத்தப்படும் (உரு 3). தந்திகள் அதிரச் செய்யப்படும்போது ஒலிப் பெட்டி மேலும் வலிமையான ஒலியை உண்டாக்கிக்கொண்டு அதே ஒலிக் கோலத்துடன் பரிவுறுகின்றது. எனினும், மின் கிதார்களில் தந்தியின் பொரிமுறை அதிரவு மின் சைகையாக மாற்றப்பட்டு. பின்னர் அது இலத்திரனியல் முறையாக விரியலாக்கப்படும்.

- (i) ஒலிபின் உரப்பைத் துணியும் ஒலி அலையின் பெளதிக் கியல்பு யாது?
- (ii) ஒலி அலையின் எப்பெளதிக் கியல்பு அதன் சுருதியுடன் தொடர்புபட்டிருக்கும்?
- (iii) உரு 2 இல் காணப்படும் வயலினின் பூரிய நிருசியத்தின் அடிப்படை மீறுங்  $f_1$  இன் பெறுமானம்  $400\text{ Hz}$  ஆகும்.  
 (a) வயலினால் உண்டாக்கப்படும் 3 ஆம் மேற்றொளியின் மீறுங் யாது?  
 (b)  $\frac{1}{3}$  ஆம் மேற்றொளியின் வீச் சம் என்பதன் பெறுமானம் யாது?  
 (c) அடிப்படை மீறுஙின் வீச் சம் என்பதன் பெறுமானம் யாது?
- (iv) ஒர் இசைக் கருவியினால் உண்டாக்கப்படும் கரம் ஒன்று  $420\text{ Hz}$  இல் உள்ள அடிப்படை மீறுங்களையும் ஒலிவொள்றியைத் தீர்க்க விசைத்தில் அவரவாசிக்குச் சமமான முதலாம் மேற்றொளியையும் இரண்டாம் மேற்றொளியையும் கொண்டுள்ளது. வெறு மேற்றொளிகள் இல்லையெனக் கொண்டு சுரத்தின் பூரிய நிருசியத்தை வரைக.  
 மேலே (iv) இல் விவரிக்கப்பட்ட ஒலியை இலத்திரனியல் முறையாகப் பிறப்பித்தற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய படிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.
- (v) இலத்திரனியற் கிதார்களில் ஒலிப் பெட்டிகள் இல்லை. இதற்குரிய காரணத்தைத் தருக.  
 அதிரும் ஸரத்த தந்தி ஒன்றில் நீளம் 1, இழுவை T, அலகு நீளத்துக்கான தினிவு 3, அடிப்படை மீறுங்  $f_1$  ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோலவையை எழுதுக.
- (vi) 0.68 மீ நீளமுள்ள கிதார் நீளத்தை ஒன்று விரல்கள் பிரயோகிக்கப்பட்டாதபோது அடிப்படை மீறுங்  $330\text{ Hz}$  கூட உடைய ஒரு சுரத்தை இசைப்பதற்கு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளது. அடிப்படை மீறுங்  $440\text{ Hz}$  ஆன ஒரு சுரத்தை இசைப்பதற்கு இத்தந்தியின் நுளியிலிருந்து எத்தாரத்தில் விரல் வைக்கப்பட வேண்டும்?
- (vii) புல்லாங்குழல் ஒன்று  $27^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் எல்லாத் துளைகளையும் அடைத்து இசைக்கப்படும்போது அடிப்படை மீறுங்  $262\text{ Hz}$  கூட உடைய ஒரு சுரத்தை உண்டாக்குமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.  
 (a)  $27^\circ\text{C}$  இலை வளியின் ஒலியின் கநி  $340\text{ ms}^{-1}$  எனின், புல்லாங்குழலின் அளவுள்ளாவன நீளத்தைக் கணிக்க.  
 (b) கற்றடல் வெப்பநிலை  $-30^\circ\text{C}$  ஆக இருக்கும் இடம் ஒன்றில் இப்புல்லாங்குழலை எல்லாத் துளைகளையும் அடைத்து இசைத்தால், ஒலியின் அடிப்படை மீறுங் யாது?

3. மின்னேற்றும் + புலம் திணிவு நூலையும் உடைய துணிக்கை ஒன்று மின் புலம் புக்ஷியமான ஒரு வெற்றிடத்திலே நேர் x திசை வழியே அசைந்துகொண்டு இருக்கின்றது. அதன் பின்னர் இத்துணிக்கையானது உரு 1 இல் காணப்படுவின்றவாறு ஒரு பெரிய பிரதோசத்தில் பரந்திருக்கும் செறிவு E யை உடைய ஒரு சீர் மின் புலத்தினுள்ளே x = 0 இல் வேகம் v உடன் பிரவேலசிக்கின்றது. மின் புலம் மறை x திசை வழியே திணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேலசித்த பின்னர் துணிக்கையின் இயக்கத்தைப் பண்பறிமுறையாக விவரிக்க (ஸ்ரப்பின் விளைவுகளைப் பறக்கணிக்க).



உரு 2 இல் காணப்படுவின்றவாறு ஒவ்வொன்றும் மின்னேற்றும் + புலம் திணிவு நூலையும் இரு துணிக்கைகள் நேரம் t = 0 இலே முறையே v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub> (v<sub>1</sub> > v<sub>2</sub>) என்னும் இரு தொடக்க வேகங்களுடன் x = 0 ஜ ஒத்த இரு புள்ளிகளிலிருந்து நேர் திசை வழியே ஒரு வெற்றிடத்தினுள்ளே ஒரே தடவையில் இயங்கத் தொடங்குகின்றன.



- (i) இவ்விரு துணிக்கைகளும் x = 0 இவ்விருந்து x = L வரைக்கும் புலம் இல்லாத ஒரு பிரதோசத்தில் செல்லுமெனின், மிக விரைவாகக் கெல்லும் துணிக்கை x = L ஜ அடையும் கணத்தில் இரு துணிக்கைகளுக்குமிடையே உள்ள வேறாக்கம் d இற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (ii) x = L இல் இரு துணிக்கைகளும் மறை x திசை வழியே திணைப்படுத்தப்பட்ட செறிவு E யை உடைய ஒரு சீர் மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேலசிக்கின்றன. உரு 2 இல் காணப்படுவின்றவாறு மின் புலம் x = L இலிருந்து x = L + H வரைக்கும் பரந்திருப்பின், இரு துணிக்கைகளும் திரும்பி மறை x திசை வழியே செல்லுமாறு செய்வதற்குத் தேவையான மின் புலச் செறிவின் இழிவுப் பெறுமானம் E<sub>p</sub> இற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- (iii) இப்போது E ஆனது E<sub>p</sub> இலும் பெரிதாக இருக்கும் ஒரு நிலைமையைக் கருதுக.
  - (a) P, Q ஆகிய துணிக்கைகள் மின் புலத்தினுள்ளே முறையே செலவிட்ட நேரங்கள் t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> ஆகியவற்றுக்கான கோவைகளைப் பெறுக.
  - (b) மின் புலத்தின் செறிவு E ஆனது ஒரு குறித்த பெறுமானம் E<sub>p</sub> இற்குச் சமமாக இருக்கும்போது x = 0 இலே தொடக்க வேகங்கள் வேறுபடுவதன் விளைவாக வெவ்வேறு நேரங்களில் மின் புலத்தினுள்ளே பிரவேலித்து P, Q ஆகிய இரு துணிக்கைகளும் x = L இலே ஒரே தடவையில் மின் புலத்திலிருந்து வெளியேறுமின்றன. E<sub>p</sub> ஜ மேற்குறித்த ஏனைய உரிய பரமானங்களுடன் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு கோவையை எழுதுக.

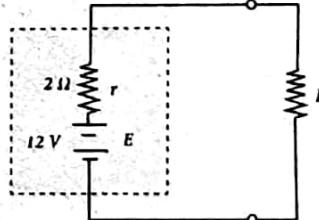
4. ஒரு குழாயிலூடாகப் பிசுக்குத் தீரவும் ஒன்றின் பாய்ச்சலுக்குரிய புவாசேயின் சமன்பாட்டினை எழுதி, குறியிடுகளை இனங்காண்க.

- (i) புவாசேயின் சமன்பாடு வலிதாக (valid) இருக்கும் நிலைமைகளில் இரண்டைக் கூறுக.
- (ii) குழாயின் குறுக்குபெட்டு ஆரை r எனவும் குழாய்க்குக் குறுக்கே அழுகக் கிடையாசம் ΔP எனவும் கணவளவுப் பாய்ச்சல் வீதம் Q எனவும் கணங்க.
- (a) இவ்வழுக்க வித்தியாசம் ΔP/ காரணமாகக் குழாயினுள்ளே உள்ள தீரவத்தின் மீது தாக்கும் விளையுள் விசைக்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக.
- (b) குழாயிலூடாகத் தீரவத்தின் சராசரிக் கூடி v =  $\frac{Q}{\Delta P}$  இல்லை நூல்படுகின்றது.
- (c) இதிலிருந்து, பிசுக்கு விசைக்கு எந்தே உள்ள அழுகக் கிடையாசத்தினால் வேலை செய்யப்படும் வீதம்  $Q/\Delta P$  எனக் காட்டுக.

- (iii) மனித டடவில் குறுதிப் பாய்ச்சல் பற்றிய அண்ணளவான கணிப்புகளுக்குப் புலாசீயின் சமன்பாடு பெறும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (a) மனித டடவில் குறுதிக் கலன்களிலுடோகக் குறுதிப் பாய்ச்சலுக்குப் புலாசீயின் சமன்பாடு கணிப்பாக வலிநோக இராமமக்கான இரு காரணங்களைத் தருக.
- (b) சீர்க் குறுக்கு பெட்டுள்ளதும் 2 mm ஆளாயையும் 20 cm நீளத்தையும் உடையதுமான விடையாக இருக்கும் நாடி ஒன்றிலுடோகச் சராசரிக் குறுதிப் பாய்ச்சல் விதம்  $2.5 \text{ cm}^{-1}$  எனின், அதன் இரு முனைகளுக்குமிடையே உள்ள அழுக்க வித்தியாகத்தைக் கணிக்க உடல் வெப்பநிலையிலே குறுதியின் சராசரிப் பிக்குமை  $4 \times 10^{-3} \text{ N cm}^{-2}$  ஆகும்.
- (c) கொழுப்புப் படிகளின்றையால் மேற்குறித்த நாடியின் குறுக்கு பெட்டு ஆளர் தொடக்கப் பெறுமானத்தின் அரைவாசீயாகக் குறைந்துள்ளதைக் கொள்க.
- (1) மேலே (iii)(b)இல் குறிப்பிட்ட அதே குறுதிப் பாய்ச்சல் விதத்தைப் பேணுவதற்கு நாடிக்குக் குறுக்கீடு உள்ள அழுக்க வித்தியாகத்தை எந்தனை மடங்கினால் அதிகரிக்கச் செய்தல் வேண்டும்?
- (2) மேலே (c)(1)இல் குறிப்பிட்ட அதே குறுதிப் பாய்ச்சல் விதத்தைப் பேணுவதற்கு இதுயான்தினால் பிக்குக் கிசைக்கு எதிரே வேலை செய்யப்படும் விதத்தை எந்தனை மடங்கினால் அதிகரிக்கச் செய்தல் வேண்டும்?
- (d) சிலவேளைகளில் மருத்துவர்கள் உயர் குறுதி அழுக்கத்தினால் பிக்கப்பட்டுள்ள நோயாளிகளுக்குக் குறுதியின் பிக்குமையைக் குறைக்கும் மருந்துகளை விதிப்பர். இத்தகைய மருந்துகள் நோயாளிகளுக்கு நிவாரணமளிக்கும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

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

- (a) காட்டப்பட்டுள்ள கற்றில் இருக்கும் பற்றி 12 V மினிவி. (E) ஜூம் டெக் தடை (r) ஜூம் உடையது.



- (i) பின்வரும் எந்தப்பக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் பற்றியினால் தடை R இற்கு இடமாற்றப்படும் வலு (P) ஜக் காண்க.

- (a)  $R = 1\Omega$  (b)  $R = 2\Omega$ . (c)  $R = 3\Omega$ .  
(d)  $R = 0$ . (e)  $R$  முடிவில்லாதது.

- (ii) இதிலிருந்து, தடை R உடன் வலு P மாறும் விதத்தைக் காட்டும் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

- (iii) பற்றியிலிருந்து R இற்கு இடமாற்றப்படும் வலு உயர்வாக இருக்கும்போது r இற்கும் R இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.

- (iv) 6 V, 0.36 W குழிழ்களின் தொகுதி ஒன்றை விதந்துரைத்த அளவுப் பெறுமானத்தில் ஓளிரச் செய்வதற்கு மேற்குறித்த பற்றி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- (a) இந்நோக்கத்துக்காக பற்றியிடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய குழிழ்களின் உயர்ந்தப்படச் செய்கிக்கையைக் காண்க.

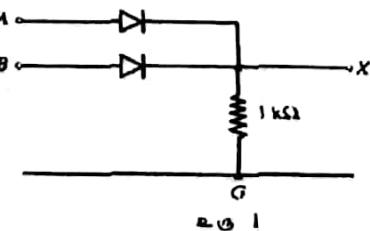
- (b) அக்குழிழ்களைப் பற்றியிடன் தொடுக்கும் விதத்தைக் காட்டும் கற்று வரிப்பத்தை வரைக.

- (v) (a) பற்றி 90 அம்பியர் மனித்தியாலமென வீதமாக்கப்பட்டிருள்ளது. பற்றி முற்றாக மின்னேற்றப்பட்டிருக்கும்போது அது 90 மனித்தியாலத்துக்கு 1 A மின்னோட்டம் அல்லது 45 மனித்தியாலத்துக்கு 2 A மின்னோட்டம் என்றாலும் வழங்கும் எப்பதை இது காட்டுகின்றது. மேற்குறித்த பற்றி மேலே (v) (a) இல் கணிக்கப்பட்ட குழிழ்களின் உயர்ந்தப்படச் செய்கிக்கைக்கு எவ்வளவு காலந்துக்கு வழிகலாம்?

- (b) பற்றியின் திசைவு 15 kg ஆகவும் அதுக் காரசரித் தன்மையைக் கொள்ளலை  $900/\text{kg}^{-1}\text{C}^{-1}$  ஆகவும் இருப்பின், குழித் தொகுதி 30 நிமிடத்துக்கு ஓளிர்ந்த பின்னர் பற்றியின் வெப்பநிலையில் ஏற்படத்தக்க உயர்ந்தப்படச் செய்கிப்பைக் காண்க.

- (b) (i) பெய்ப்பு, பயப்பு, வலு வழங்கல் தொடுப்பு ஆகியவற்றைக் காட்டி ஒரு நலி பொது திரான்ஸிரிற்றைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு NOT தலைநிலித் (ஸ்டே) கற்று வரிப்பத்தை வரைக.

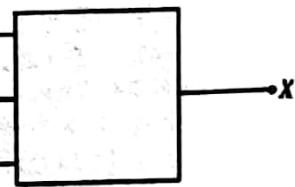
- (ii) ஒரு 1 இல் கணமப்படும் சுற்றுானது இரு யேமானிய இருவாயிகளையும் ஒரு தடையிடையையும் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளது குறிகள் A, B குழிப் பெய்ப்பக்குடும் தொடுக்கப்பட்டுள்ள வோல்ட்மீட்ரிக்களின் கேள்விகளை (a) இற்குக் கீழ் உள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது. எல்லா வோல்ட்மீட்ரிக்களும் புள்ளி G தொடர்பாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன (முன்முகக் கொட்டும் ஒரு யேமானிய இருவாயிக்குக் குறுக்கீடு உள்ள வோல்ட்மீட்ரிக்களும் 0.2 V ஆகும்).



- (a) X இல் ஒத்த பயப்பு வோல்றனவுகளைத் துணிந்து, பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.  
(முக்கியம் : இல்லவ்டவணையை உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்க.)

A (வோல்று)	B (வோல்று)	X (வோல்று)
0.0	0.0	
0.0	5.0	
5.0	0.0	
5.0	5.0	

- (b) இநிலீருந்து, கதவந்தை இனங்கள்டு, அதன் உண்மை அட்டவணையை ஏற்றுக.  
(iii) மாணவன் ஒருவன் இரவிலே மூல (main) மின்போட்டம் தடைப்படும்போது பற்றி வழிவிளை செய்தபடுத்தப்படும் விளக்கு ஒன்றைத் தள்ளியிக்க A முறையில் ஓசிரிச் செய்வதற்குரிய இலக்கச் சுற்றை அமைக்க விரும்புகிறான். அதோடு, எந்தவொரு B கந்தர்ப்பத்திலும் பொந்தாளை அழுத்துவதன் மூலம் அதனை ஓசிரிச் செய்யும் வசதியும் அந்தச் சுற்றில் C இருந்தல் வேண்டும்.



உரு 2

முன்று பெய்ப்புகளையும் ஒரு பயப்பெய்பும் கொண்ட அவறுடட்டய சுற்றில் வேண்டும் துண்ட வரிப்படம் (block diagram) உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது.

பின்வரும் தருக்கப் பெறுமாளர்கள் (0 உம் 1 உம்) உள்ள A, B, C என்னும் முன்று பெய்ப்புகளைப் பிறப்பியபதற்கான வழிவகைகள் அவன்டிம் உண்டென் கொள்க.

- A = 0 பொத்தான் அழுத்தப்படாதபோது
- A = 1 பொத்தான் அழுத்தப்படும்போது
- B = 0 பகல் வேளையில்
- B = 1 இருவு வேளையில்
- C = 0 மூல மின்போட்டம் தடைப்படும்போது
- C = 1 மூல மின்போட்டம் இருக்கும்போது

X = 1 ஆக இருக்கும்போது விளக்கு ஓசிரித்தக்கதாகவும் X = 0 ஆக இருக்கும்போது விளக்கு அமையத்தக்கதாகவும் சுற்றை வடிவமைக்க வேண்டும்.

- (a) X இற்கான ஒரு தருக்கக் கோவையை A, B, C ஆகியவற்றின் சார்பில் ஏற்றுக் கொள்வதற்காக அமையதைத் தருக்கக் கதவங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து, A, B, C, X ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

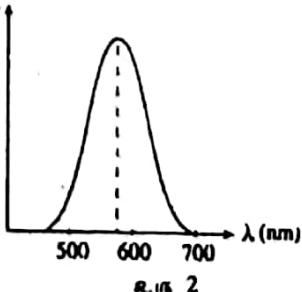
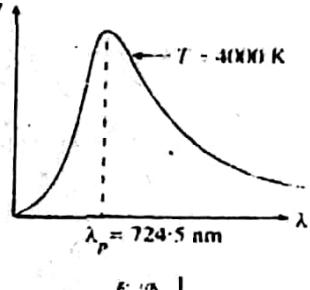
- (b) உமது கோவைக்காக அமையதைத் தருக்கக் கதவங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு சுற்று வரிப்படத்தை வரைந்து, A, B, C, X ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.
- (c) இருப்பு 10MΩ தடையைப் பூலக்கமான வெளிச்சத்தில் 100Ω தடையையும் உடைய ஓர் ஓசிரியச் சார்ந்திருக்கும் தடையி (LDR), ஒரு 5V பற்றி, ஒரு மேல்திக 100kΩ தடையி அமியன் உம்பிடம் நிற்கப்படுவதை.

- (1) இவ்விருப்புகளைப் பயன்படுத்தி, பெய்ப்பு B யிற்கான தருக்கப் பெறுமாளர்களைப் பிறப்பிக்க உருத் தீர்க்க ஒரு சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.
- (2) இருவெந்திருக்கும்போது B யிற்கு இச்சுற்றைல் வழங்கப்படும் வோல்றனவுகள் கணிக்க.
- (d) ஓசிரியச் சார்ந்திருக்கும் தடையி (LDR) விளக்குக்கு வெளிப்பட வைக்கப்படும் ஓர் இடத்தில் இருக்கும் பொருத்தப்பட்டால், விளக்கு தகுந்தவாறு செய்யப்படுமா?
- உமது விடையைச் சூக்குக்கமாக விளக்குக.

#### 6. பதிதி (a) இந்த அல்லது பதிதி (b) இந்த விடை ஏற்றுக.

- (a) இறப்பைப் பலுான் ஒன்று  $4.2 \times 10^{-2}$  " கணவளவு வரைக்கும் 7°C இல் உள்ள சலியம் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதன் பின்னர் பலுானுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலை வெப்பநிலையாகிய 27°C ஜ் அடையும் வரைக்கும் பலுான் பிழத்திருக்கப்படுகிறது.
- (i) பலுானிலுள்ள இருக்கும் அமுக்கம் மாறாமல் இருக்கிறதைக் கொண்டு பலுானின் இயற்க கணவளவைக் காண்க.
- (ii) பலுான் விடுவிக்கப்படும்போது அது வெளியீட்க வெப்பநிலை 2°C ஆக இருக்கும் உயர்த்தை அடைவின்று. பலுானின் உள் வெப்பநிலை 2°C ஜ் அடையும்போது அதன் உள் அமுக்கம் தொர மட்டத்தில் உள்ள அமுக்கத்தின்  $\frac{1}{2}$  ஆகும். பலுானின் புதிய கணவளவைக் காண்க.

- (iii) பலூன் இவ்வியாத்தில் இருக்கும் வேலையில் அது  $2^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையிலேயே இருக்கும் ஒரு நாழ் அழுக்க (ஏரிப் பக்டி - air pocket) பிரதோசத்திலுள்ளே பிரேவெசிக்வின்றது. பின்னரும் நிலைமைகளில் பலூன் அப்பிரேசத்திலுள்ளே பிரேவெசிப்பதைக் கருதுக.
- மிக மெதுவாக
  - சடுதியாக
- மேற்குறித்த (a), (b) ஆமிக் கீரு நிலைமைகளுக்கும் தவித்தவியாகப் பின்னரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
- பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு என்ன நட்டபெறும்?
  - இச் செயல்முறையின் போது பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயுவினால் சுற்றாலிலேருந்து வெப்பம் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றதா? சுற்றாலுக்கு வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றதா?
  - பலூனுக்குள்ளே இருக்கும் வாயு வேலையைச் செய்வதற்கான சக்தியை எங்களும் பெறுகின்றது?
  - மேலே சந்திப்பம் (iii)(a) இல் பலூனிலுள்ளே இருக்கும் அழுக்கம் தூர மட்டத்தில் உள்ள அழுக்கத்தின்  $\frac{1}{\lambda}$  ஆகக் குறைபுமெனின், பலூனின் புதிய களவுளவைக் காண்க.
  - மேலே (iii)(c) இல் உள்ள செயல்முறைக்கான  $P-V$  வரிப்பத்தைப் பரும்படியாக வரைக.
- (b) வெப்பநிலை  $T = 4000\text{ K}$  இல் இருக்கும் ஒரு கரும் பொருளினால் காலப்படும் கதிர்ப்பின் செலவு ( $I$ ) ஆனது அலைநீத்தின்  $\lambda$  ஒரு சார்பாக உரு | இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. பரம்பலின் உச்சம் அலைநீளம் ( $\lambda_p$ ) =  $724.5\text{ nm}$  இல் உள்ளது.
- உரு | இல் காணப்படும் வளையிக்குக் கீழே உள்ள பரப்பளவினால் வகுக்குறிக்கப்படுவது யாது?
  - அலைநீளம்  $\lambda = 724.5\text{ nm}$  கூட உடைய ஒரு போட்டினின் சக்தியைக் கணிக்க.
- பினாங்கின் மாறிலி  $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ J.s}$ ,  
ஒளியின் கதி  $c = 3.0 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$ .
- (a) குரியளால் காலப்படும் கதிர்ப்பை ஒத்த அலைநீளம்  $\lambda$ , ஆனது  $500\text{ nm}$  ஆகும். குரியளை ஒரு கரும் பொருளாகக் கொண்டு அதன் மேற்பார்ப்பு வெப்பநிலையைத் தூணிக.
  - (b) குரியளின் ஆகரை  $7.0 \times 10^4\text{ W}$  ஆகும். குரியளால் ஒரு செக்கிலில் கதிர்க்கப்படும் மொத்தச் சக்தியைக் கணிக்க.
  - (c) கூரியில் வெறுப்பு கண்ணுக்கு மட்டுமட்டாகத் தெரிகின்றதுப் பூரிப்பின் இயல்புகளைச் சூத்த இயல்புகளை உடையதும் தொலைவில் உள்ளதுமானால் ஓர் உடுவைக் கருதுக.  $500\text{ nm}$  இறகுக் கிட்டிய அலைநீண்டில் இருட்டேக்கு இவைக்கமலடந்த கண்ணின் பார்வைக்கான நுழைவாய்  $4.0 \times 10^{-11}\text{ W m}^{-2}$  ஆகவும் உடுவைால் காலப்பட்ட மொத்தக் கதிர்ப்பில் 40% ஆனது  $500\text{ nm}$  இறகுக் கிட்டிய பிரதோசத்திலும் இருப்பின், புவியிலிருந்து உடுவுக்குள்ள அளவுள்ளத் தூரத்தைக் கணிக்க.
  - (iv) ஒரு மின்மினிப்பால் காலப்படும் ஒளியின் செறியூப் பரம்பல் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பரம்பலின் உச்சத்தை ஒத்த அலைநீளம்  $\lambda$ , ஆனது  $570\text{ nm}$  ஆகும். உச்சம் இந்த அலைநீத்தில் இருக்கின்ற கதிர்ப்பைக் காலும் ஒரு கரும் பொருளின் வெப்பநிலையைத் தூணிக.
- இதீவிருந்து, மின்மினிப்பால் காலப்படும் கதிர்ப்பு கரும் பொருட் கதிர்ப்பாகக் கருதப்படலாமாலேயைக் காரணம்களைத் தந்து முடிய செய்க.



\* \* \* \* \*

2004

## பேளதிகவியல் I

விடைகள்

| வினா இல. |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 01.      | All      | 11.      | 2        | 21.      | 3        | 31.      | 2        | 41.      | 4        | 51.      | 4        |
| 02.      | 2        | 12.      | 1        | 22.      | 1        | 32.      | 1        | 42.      | 3        | 52.      | 4        |
| 03.      | All      | 13.      | 1        | 23.      | 3        | 33.      | 1        | 43.      | 5        | 53.      | 2        |
| 04.      | 2        | 14.      | 3        | 24.      | 1        | 34.      | 1        | 44.      | 2        | 54.      | 5        |
| 05.      | 1        | 15.      | 1        | 25.      | 5        | 35.      | 4        | 45.      | 3        | 55.      | 1        |
| 06.      | 3        | 16.      | 1        | 26.      | 3        | 36.      | 5        | 46.      | 3        | 56.      | 2        |
| 07.      | 4        | 17.      | 4        | 27.      | 5        | 37.      | 3        | 47.      | 3        | 57.      | 4        |
| 08.      | 1        | 18.      | 2        | 28.      | 2        | 38.      | 2        | 48.      | 4        | 58.      | 3        |
| 09.      | 2        | 19.      | 5        | 29.      | 5        | 39.      | 5        | 49.      | 2        | 59.      | 4        |
| 10.      | 3        | 20.      | 3        | 30.      | 4        | 40.      | 4        | 50.      | 4        | 60.      | 1        |

2004

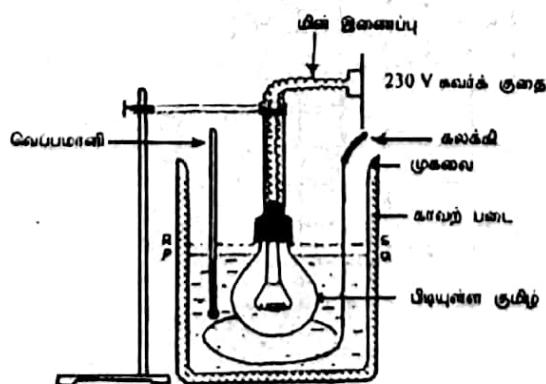
## பேளதிகவியல் II

விடைகள்

## பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. (a) (i) A - பிரதான அளவிடை அல்லது புண  
(ii) B - வட்ட அளவிடை  
(iii) C - தோள்  
(iv) D - பற்கழற்சி
- (b) (i) இழிவெண்ணிக்கை =  $0.01 \text{ mm}$   
(ii) வாசிப்பு =  $6.48 \text{ mm}$   
(iii) சரியாக பெறுமானம் =  $6.51 \text{ mm}$   
(iv) பின்ன வழு =  $\frac{0.01}{6.51}$   
(v) 'வினிக்' எனும் சுதநம் கேட்கும். அல்லது தோள் தலை கழராது நின்றுவிடும்.
- (c) (i) அளவிடு உபகரணம்  
 $I$  மீற்றர்ச்ட்டம்  
 $d_1$  நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி  
 $d_2$  வேணியர் இடுக்கி  
 $I$  நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி
- (ii) தட்டின் பல இடங்களில் தடிப்பை அளந்து, சராசரித்தடிப்பு கணித்தல்
- (d) பொலித்தீன் தாளை பல மடிப்புகளாக முழுத்து அவற்றின் தடிப்பை அளந்து, அதிலிருந்து ஒரு பொலித்தீன் தாளின் தடிப்பை அறிதல்

2. (a) (i)



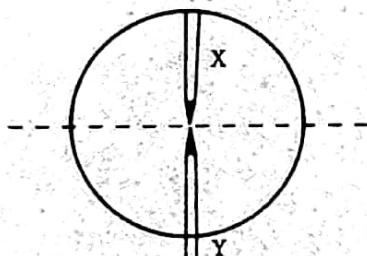
- (ii) PQ மட்டம் வரை நீர் ஊற்றுப்படும்.

- (b) 1. குறிப்பிட்டத்தக்க வெப்பத்திலை அதிகரிப்பைப் பெறலாம்.  
     2. முகவையால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் சீர்தாகும்.  
     3. நீர் மேற்பார்ப்பிலிருந்தான் வெப்ப இழப்பு இழிவாகும். அல்லது குழல் வெப்ப இழப்பு விதம் இழிவாகும்.
- (c) வெப்பமானி, நிறுத்தற் கடகாரம், தராக
- (d) வெப்பமாக நீருக்கு இடமாற்றிய மின்வலு

$$= \frac{240 \times 10^3 \times 4200 \times 9}{10 \times 60} = 15.12W$$

- (e) 1. முகவையால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படலாம்.  
     2. குழலிற்கு வெப்பம் இழக்கப்படலாம்.  
     3. மின்குழியினாலும், மின்குழிழ் தாங்கியாலும் (bulb holder) உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம்.
- (f) மின்குழியினால் உற்பத்தியாகும் வெப்பம், விளக்கு நிழற்றிகளை பழுதடையச் செய்யலாம். அல்லது நிழற்றிகள் எரிந்து விடலாம் குமிழுடன் நிழற்றி அதிக வெப்பமாகலாம். (over heated)
3. (a) X இனதும் Y இனதும் விம்பங்களை மாத்திரம் பார்க்க அல்லது வேறுபொருள்களால் ஆகும் தலையிடுகளைத் தவிர்க்க.

- (b) (i)

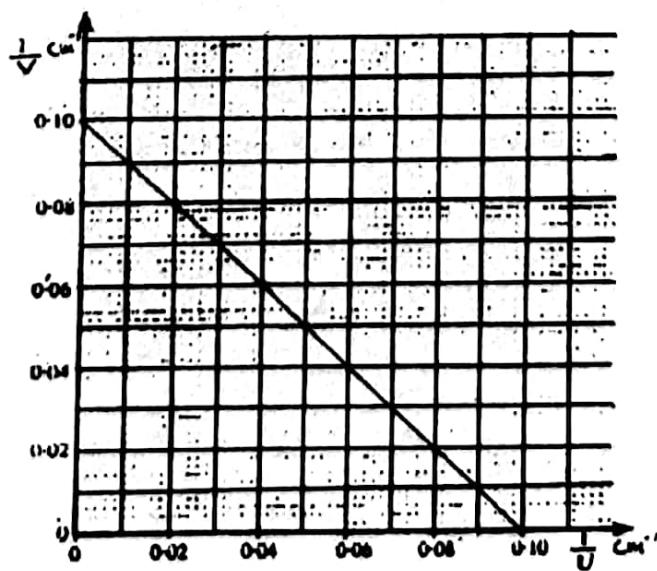


குரு 2

- (ii) (I) Y இற்கும் X இன் விம்பத்திற்கும் இடையே சார்பியக்கம்.  
     (II) Y உம் X இன் விம்பமும் ஒருமித்து நகரும்
- (c)

$$\frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$$

- (d)

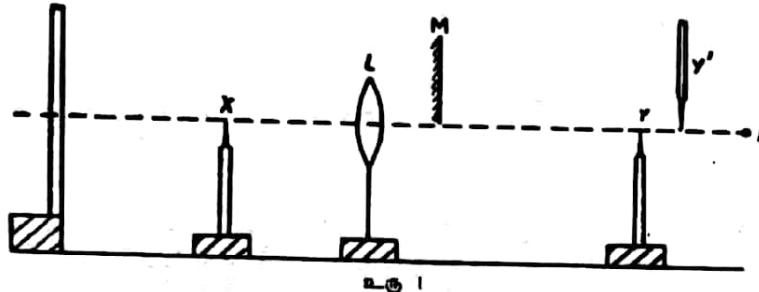


- (i) அச்சுக்களைப் பெயரிட்டு அலகுகள் குறித்தல் நேர்கோடு வரைபு வளர்தல்  
 (ii)

$$\frac{1}{f} = 0.1$$

$$f = 10 \text{ cm}$$

(e)



4. (a) (i)  $F = BI / \sin \theta$

(ii) இடதுகையின் முதல் மூன்று விரல்களும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பிழக்கப்பட்டிக்கப்படும் போது கட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும், நடுவிரல் யின்னோட்டத்திசையையும் குறிக்கும் போது, பெரு விரல் கடத்தியில் விசை தொழிற்படும் திசையை குறிக்கும்.

(b) (i) PS, QR ஆகிய பக்கங்களில் தொழிற்படும் காந்தவிசை - BN<sub>a</sub>  
 இந்த காந்தவிசைகள் காரணமாக இணை

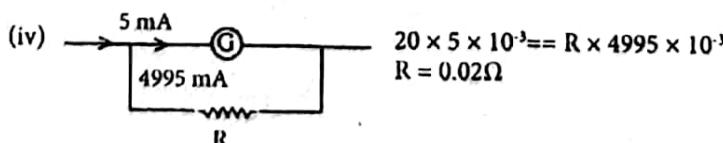
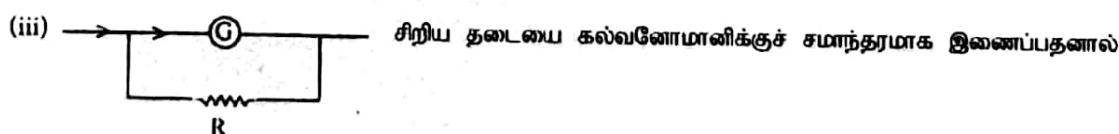
$$G = BN_1 a x b \cos \alpha \\ = BN_1 A \cos \alpha$$

(ii) PQ, RS ஆகிய பக்கங்களில் தொழிற்படும் காந்தவிசைகள், பருமனிற் சமனும், திசையில் எதிரும் ஒன்றே கொட்டிலும் தொழிற்படுவதால் அவை ஒன்றை ஒன்று சமப்படுத்தும். எனவே, இணை பூச்சியமாகும்.

(c) (i) செவ்வகச் கருளை கதிர்காந்தப்புலத்தில் அல்லது ஆஸரக் காந்தப்புலத்தில் வைப்பதனால் இதனால்  $\alpha = 0$ , ஆக  $\cos \alpha = 1$  ஆகும்.

(ii)  $NABI = C\theta$

$$I = \frac{C}{NAB} \theta$$



(v) கதிர் காந்தப்புலத்தை (ஆஸரக்காந்தப்புலத்தை) (B) ஆகியிருத்தல்  
 கருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை (N) அறிகிறதல்  
 கருளின் பரப்பளவை (A) அறிகிறதல்  
 முழுகல் ஒருமை C யை குறைத்தல்

## பகுதி B - கட்டுரை விடைகள்

I. (i) (a)  $V^2 = U^2 + 2as$  அல்லது  $mgH = \frac{1}{2}mv^2$

$$30^2 = 0 + 2 \times 10H \\ H = 45\text{m}$$

$$(b) \text{ முதல் மோத்தவில் உந்தமாற்றும்} = 0.1 \times 30 - 0.1(-20) \\ = 3 + 2 = 5\text{kgms}^{-1}$$

பந்தின் உந்தமாற்றும், தரைக்கு இடமாற்றப்படும் உந்தமாற்றமாகும். எனவே தரைக்கு இடமாற்றப்படும் உந்தம்  $= 5\text{kgms}^{-1}$

$$(c) \text{ முதல் மோதுகைக்கு நேரம் } t_1 = \frac{30}{10} = 3 \text{ செக்}$$

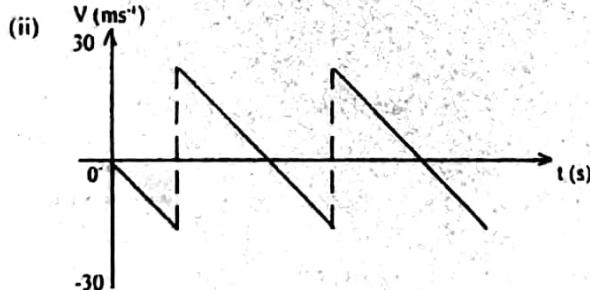
$$\text{முதல் மோதுகையின் பின் இரண்டாம் மோதுகைக்கு நேரம் } t_2 = 2 \times \frac{20}{10} = 4 \text{ செக்}$$

அல்லது வரைபிலிருந்து

$$\frac{30}{3} = \frac{20}{t}, \quad t = 2 \text{ செக்}$$

$$t_2 = 2t = 2 \times 2 = 4 \text{ செக்}$$

$$\text{இரண்டாம் மோதுகை நிகழும்போது } t \text{ யின் பொருளாம் } t = t_1 + t_2 \\ = 3 + 4 = 7 \text{ செக்}$$



$$(iii) (a) \text{ ஒரு மோதுகைகளுக்கிடையே நேரம் } = \frac{2}{2 \times 10^3} = 10^{-3} \text{ செக்}$$

$$\text{ஒரு கவருடன் மோதும் விதம் } = \frac{1}{10^{-3}} = 10^3$$

(b) நுணிக்கையினால் கவருக்கு உந்தம் இடமாற்றப்படும் விதம்

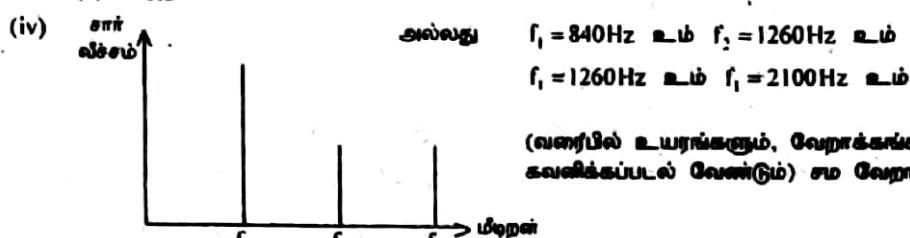
$$= \frac{2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3}{10^{-3}} \\ = 2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3 \times 10^3 \\ = 2.4 \times 10^{-19} \text{Kgms}^{-2}$$

(c)  $2 \times 10^{21}$  நுணிக்கைகளினால் இடமாற்றப்படும் உந்த விதம்  $= 2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{21}$   
நுணிக்கைகளினால் இடமாற்றப்படும் மொத்த உந்தமாற்ற விதமானது கவர் மீது உற்றப்படும் விதமானது நுணிக்கைகளினால் கவர்மீது அழுக்கம்

$$P = \frac{F}{A} = \frac{2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{21}}{1 \times 1} = 4.8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$$

2. (i) அலையின் விசை  
 (ii) அலையின் மீறுவுள்

(iii) (a) முன்றாம் மேற்தோனி மீறுவுள்  $4f_0 = 4 \times 400 = 1600\text{Hz}$   
 (b) 0.2



- (v) முன்று மின்செயில் சொல்கள் அல்லது அழிக்ரமிகள் (signals) மீறுவுள்கள்  $f_0, f_1, f_2$  மற்றும் அவற்றின் விசைகள்  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$  மற்றும் உடையப்பற்றை கலந்து இலத்திரவியல் முறையாக பிறப்பித்தல் (புரிய திருச்சிப்பத்தில் உள்ள மீறுவுள்களையும் அவற்றின் ஒத்த தொடர்பு விசைகளையும் கொண்ட மின் சொல்கக்கணக்கள் கலந்து ஒவ்வொரு சுத்தக்குமான மின் அலைக் கோலத்தை இலத்திரவியல் முறையாக பிறப்பித்தல்)  
 (vi) ஒவ்வொரு இலத்திரவியல் முறையில் விரியளாக்கப்படுவதால்

(vii)  $f_0 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{M}}$

(viii)  $330 = \frac{1}{2 \times 0.68} \sqrt{\frac{T}{M}} \quad \dots \dots \dots \text{(a)}$

$440 = \frac{1}{2 \times L'} \sqrt{\frac{T}{M}} \quad \dots \dots \dots \text{(b)}$

$\frac{\text{(a)}}{\text{(b)}} \Rightarrow \frac{330}{440} = \frac{L'}{0.68}$

$L' = 0.51\text{m}$  or  $0.71\text{m}$  தூர்த்தில்

(ix) (a)  $2L = \lambda = \frac{V}{f_0} = \frac{340}{262}$

$L = \frac{340}{2 \times 262} = 0.65\text{m}$

(b)  $V = \sqrt{T/M}$

$\frac{V_{343}}{V_{243}} = \sqrt{\frac{27 + 273}{-30 + 273}} = \sqrt{\frac{300}{243}} = \frac{340}{V^1}$

$V^1 = \sqrt{\frac{243}{300}} \times 340 = 306\text{ms}^{-1}$

$f = \frac{V^1}{2L} = \frac{306}{2 \times 0.65} = 235.41\text{Hz}$

3. துணிக்கையில் அமர்முடுகல் தொழிற்படுவதால், குறித்த தூர்த்தில் ஒய்வுகளைத்து, பின்னர் ஏதிர் திசையில் அதே பாதையில் ஆமர்முடுகலைப் பிடித்து, இவ்வுரிமைகள், அமர்முடுகலைப் பருமளிர்த்துக் கமாகும். துணிக்கை மின்புலத்தை விட்டு V வேகாக்குத் திசையில் வெளியிடும்.

(i) முனிக்கை  $P, x = 0$  முதலுடைய  $x = L$  விட்டு செல்ல நேரம்

$$t_1 = \frac{L}{V_1}$$

$t_1$  நேரத்தின் முனிக்கை  $Q$  கூறுப் படாது

$$S = V_1 t_1$$

$$= V_1 \left( \frac{L}{V_1} \right) \text{ எனவே } d = L - \frac{LV_1}{V_1} = L \left( 1 - \frac{V_1}{V_1} \right)$$

(ii) மீண்டும் திடுப்புத் தோல்களில்  $E_{\min}$  அதை  $P$  யின் முனிக்கையில் கொண்டு.

$$V^2 = U^2 + 2as$$

$$V = 0, U = V_1, S = H \quad \text{எனவே } a = \frac{E_{\min}}{m} q$$

$$0 = V_1^2 - 2 \frac{E_{\min}}{m} qH$$

$$E_{\min} = \frac{mV_1^2}{2qH}$$

$$\text{ஏற்கப்படி } \frac{1}{2} m V^2 = qV$$

$$\text{ஏதோல் } \frac{V}{H} = E_{\min}$$

$$E_{\min} = \frac{V m V^2}{H q} = \frac{m V^2}{2 H q}$$

(iii) (a)  $E > E_{\min}$  அதனால்

$$V = U + at \quad \text{இல்லை}$$

$$V = 0, U = V_1, S = H, a = \frac{Eq}{m}, t = \frac{t_p}{2}$$

$$0 = V_1 - \frac{Eq t_p}{m/2}$$

$$V_1 = \frac{qE}{m/2} t_p \Rightarrow t_p = \frac{2mV_1}{qE} \quad \text{இதேபொல } t_Q = \frac{2mV_1}{qE}$$

(b)  $P, Q$  முனிக்கை புலம்பற பிரதேசத்தினாடாகவும் புலப்பிரதேசத்தினாடாகவும் செல்ல எடுத்த செல்லுதல்கள் சமாநமானால்

$$t_1 + t_p = t_2 + t_Q$$

$$\frac{L}{V_1} = \frac{2mV_1}{qE_0} = \frac{L}{V_2} + \frac{2mV_1}{qE_0}$$

$$4. (i) Q = \frac{\pi \Delta p r^4}{8 \eta l}$$

Q - திரவம்பாய்ச்சல் விதம்

r - குழாயின் கு. வெ. அளவு

$\Delta p$  - குழாயின் முனைகளினையே அமுக்க வெறுபாடு

$\eta$  - திரவ பாகுமைக் குணகம்

l - குழாயின் நீளம்

புலசெயின் சமன்பாடு வலிநாக இருக்கும் நிலைமைகள்

(1) உறுதிப்பாய்ச்சல் அல்லது அறுவிக்கோட்டுப்பாய்ச்சல்

(2) வெப்பத்தின் மாறாது இருந்தல்

(3) குழாய்மீண்டியாக், நோக், ஒடுக்கமாக இருந்தல்

(4) நெருங்கற்றகவற்ற திரவம்.

(ii) (a)  $F = \Delta P \cdot \pi r^2$

(b)  $Q$  விளைவினால்  $= L^3 T^{-1}$

$r$  இன் பரிமாணம்  $= L$

$V$  இன் பரிமாணம்  $= L T^{-1}$

$$\frac{Q}{\pi r^2} \text{ இன் பரிமாணம் } \frac{L^3 T^{-1}}{L^2} = L T^{-1}$$

திடு  $V$  இன் பரிமாணமாகும்.

(c) வெலை செய்து வீதம்  $= \text{விளை} \times \text{தூரம் / நேரம்}$

$$= \Delta P \pi r^2 \times \frac{Q}{\pi r^2} = \Delta P \cdot Q$$

(iii) (a) குறுதிக் கலங்கள் ஒழுங்களையல்ல (not straight)

மீள்தூண்மையுள்ளன (elastic)

தூளை குறுக்குமொட்டு அந்தால் (not have uniform cross section)

குறுதியாய்ச்சல்-வீதம் உறுதியற்றது (நிற்று) அல்லது அமுக்க மாற்றம் மாற்றுமிகும்.

குறுதி ஏகவினையானதானால் (not homogeneous) பாகுமை வெற்றுமிகும்.

$$(b) \Delta P = \frac{8\eta/Q}{\pi r^4} = \frac{8 \times 4 \times 10^{-1} \times (20 \times 10^{-2} \cdot 2.5 \times 10^{-4})}{\pi \times (2 \times 10^{-3})^4} \text{ Nm}^{-2}$$

$$= 3.2 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$$

(c) (1) புதிய அமுக்க மாற்றம்

$$\Delta P' = \frac{8\eta/Q}{\pi \left(\frac{r}{2}\right)^4} = \frac{8\eta/Q}{\pi r^4} \times 16 = \Delta P \times 16$$

அமுக்க வித்தியாசம் 16 மடங்கினால் அழிகரிக்கப்படல் வேண்டும்.

(2) அங்கு அமுக்கவித்தியாசத்தினால் இடுத்தினால் வெலை

$$W = Q \Delta P$$

- புதிய அமுக்க வெற்பாட்டினால் இடுத்தினால் வெலை

$$W' = Q \Delta P' = Q \Delta P \times 16 = 16W$$

வெலை செய்யப்படும் வீதம் 16 மடங்கினால் அழிகரிக்க வேண்டும்

(d) ஏ குறையும் போது, குறுதியாய்ச்சல்கால் தடையை குறைக்கிறது. அல்லது ஏ குறையும் போது குறைந்த அமுக்க வெற்பாட்டில் அதை குறுதி பாய்ச்சல்வித்தை பொறுத்தும். எனவே இந்தையை முந்தைகள் குறுதி அமுக்கத்தை குறைக்கிறது.

5. (a) (i) புதிரியினால் தடை  $R$  இற்கு இடமாற்றப்படும் வகு

$$P = I^2 R = \left(\frac{12}{R+2}\right)^2 R$$

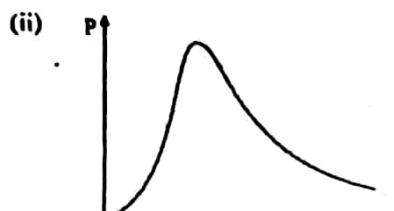
(a)  $R = 1\Omega$  எனில்  $P = \left(\frac{12}{1+2}\right)^2 1 = 16W$

(b)  $R = 2\Omega$  எனில்  $P = \left(\frac{12}{2+2}\right)^2 2 = 18W$

(c)  $R = 3\Omega$  எனில்  $P = \left(\frac{12}{3+2}\right)^2 3 = 17.3W$

(d)  $R = 0$  எனில்  $P = 0$

(e)  $R = \infty$  எனில்  $P = 0$



(iii)  $R = r$

- (iv) (a) அதியுயர் வலு இடமாற்றந்தனவோடு  
R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு  
 $r$  இனால் வெளிவிடப்படும் வலுவிற்குச்  
சமமாகும்.

$r$  கிர்கு குறக்கீர மி. அ. வே

$$= \frac{12}{2} = 6V$$

$r$  கில் வலு விரியம்

$$= \frac{V^2}{r} = \frac{36}{2} = 18W$$

= R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு

மின்குழிழ்களின் உயர் எண்ணிக்கை  $= \frac{18}{0.36} = 50$

வேறுவழி :

மின்குழின் தடை  $= \frac{V^2}{P} = \frac{36}{0.36} = 100\Omega$

உயர் வலு இடமாற்றவில்  $R = r = 2\Omega$

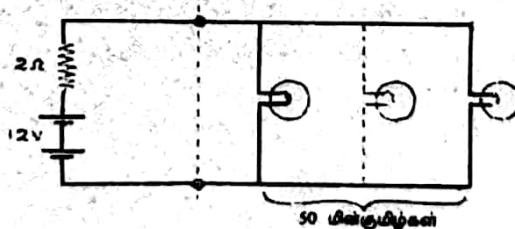
எனவே சமாந்தரமாக இணைக்கப்படக்கூடிய மின்குழிழ்களின் எண்ணிக்கை  $= \frac{100}{2} = 50$

வேறுவழி : கலத்தினாடாள ஒட்டம்  $= \frac{12}{4} = 3A$

மின்குழிப் பொறிநாடாள ஒட்டம்  $= \frac{0.36}{6} = 0.06A$

எனவே சமாந்தரமாக இணைக்கப்படக்கூடிய மின்குழிழ்களின் எண்ணிக்கை  $= \frac{3}{0.06} = 50$

(b)



(v) (a) மின்கலத்திலிருந்தான மின்வோட்டம்  $= \frac{12}{4} = 3A$

எனவே மின்கலம் 30 மணிந்தியாலங்களுக்கு வலுவை வழங்கும்

(b) கலத்தினால் வலு இழக்கப்படும் விதம்  $= I^2 r = 3^2 \times 2 = 18W$

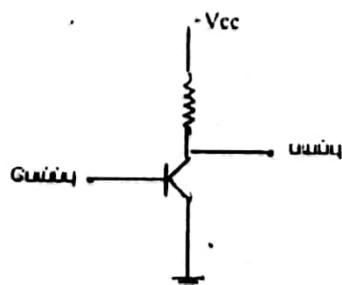
வெப்பநிலை அதிகரிப்பு () எனில்

$$\text{mSO} = Pt$$

$$15 \times 900\theta = 18 \times 30 \times 60$$

$$\theta = \frac{12}{5} = 2.4^\circ\text{C}$$

(b) (i)



கற்று வரிப்படம் வரைந்து. பெய்ப்பு,  
பயப்பு, வலு வழங்கல் என்பன  
காட்டப்படல் வேண்டும்

(ii)	(a)	A (வேலைப்பு)	B (வேலைப்பு)	X (வேலைப்பு)
		0.0	0.0	0.0
		0.0	5.0	4.8
		5.0	0.0	4.8
		5.0	5.0	4.8

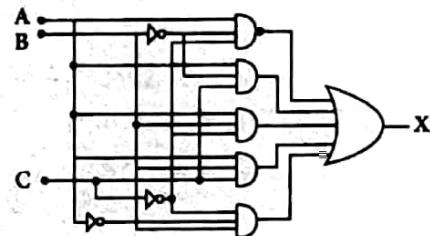
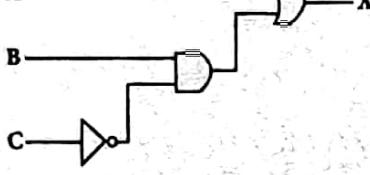
(b) OR கடவும் அணுகும் அட்வகை

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

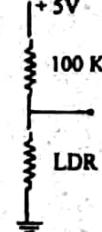
(iii) (a)  $X = A + BC$

அல்லது  $X = \overline{ABC} + \overline{ABC} + ABC + \overline{ABC}$

(b)  $A \rightarrow X$



(c) (1)



(2) ஒருப்புல் LDR இன் தடை =  $10\text{M}\Omega$

$$V_B = \frac{5 \times 10^6}{(10 \times 10^6 + 100 \times 10^3)} = 5\text{V}$$

$$(4.95\text{V} \leftrightarrow 5.00\text{V})$$

- (d) விளக்கு குறுந்தலாறு செய்யப்படாது. இருங்கிருக்கும்போது விளக்கு ஓளிரும். ஆனால் இவ்வளி LDR இருப்புமோயின் LDR இன் தடை குறைவதால் விளக்கு அமைந்துவிடும். எனவே ஓளிர்தலும், அளவைதலும் மாறி மாறி நிகழும்.

6. (a) குறித்த நினைவு வாய்விள் அழுக்கம் மாறுதிருப்பதால்  
(i) பலூவிள் இருதிக் காவளவு

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{42 \times 10^{-3}}{280} = \frac{V_2}{300}$$

$$V_2 = 4.5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

- (ii) குறித்த நினைவு வாய்விள்கு

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

தாரமட்டத்தில் அழுக்கம்  $P_1$  எனில்

$$\frac{P_1 4.5 \times 10^{-2}}{300} = \frac{\frac{1}{3} P_1 \times V_2}{275}$$

$$V_2 = 6.19 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

- (iii) தாழ் அழுக்கப் பிரதேசத்தில் பலூவுள் மிக மெதுவாக பிரவேசிக்கும் போது சம வெப்பத்திலைச் செய்வதுமிருயாகும்.

- (1) வெப்பத்திலை மாறுதல்  
(2) வாயு, குழலிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறும்.  
(3)  $dQ = du + dw$  இல்  
 $du = 0$  ( $T$  மாறுவில்லை)  
 $dw = dQ$

பலுவினிட்டுள்ளே இருக்கும் வாயு வேலையைச் செய்வதற்கான சந்தியை குழலிலிருந்து உறிஞ்சப்பட வேண்டும் வழங்குகிறது.

(b) தாழ் அழுக்கைப் பிரதோந்துள் பலுவின் எடுத்தியாக பிரவேஸிக்குமாயின் சேறவினாச் செயல்முறையாகும்.

(1) வெப்பநிலை குறையிருந்து.

(2) வெப்பப் பரிமாற்றும் இல்லை. குழலிலிருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சவும் இல்லை, குழலிற்கு வெப்பத்தை இழக்கவும் இல்லை.

$$dQ = du + dw \text{ இல்}$$

$$0 = du + dw$$

$$dw = -du$$

பலுவினிட்டுள்ளே இருக்கும் வாயு வேலை செய்வதற்கான சந்தியை வாய்மூலக்கூறுகள் தமது அகச் சக்தியை இழப்பதால், வழங்குகிறது.

(c) சம வெப்பநிலைச் செயல்முறைக்கு

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

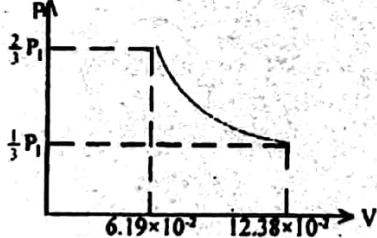
$$\frac{2}{3} P_1 6.19 \times 10^{-2} = \frac{1}{3} P_2 V$$

$$V_2 = 12.38 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$(12.4 \pm 0.2) \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

அல்லது பகுதி (ii) இங் பெற்ற போர்மான்தீன் இருமடங்கு

(d)



(b) (i) கரும் பொருளினால் எல்லா அலைநீளங்களுக்கும் ஒரு செக். இல் ஒரு சதுர அலகு புரிப்பாலிழுநாடான வெப்பக் கதிர்வீசுப் பகுதி

$$(ii) E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{724.5 \times 10^{-9}} = 2.74 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$(iii) (a) T \times 500 = 4000 \times 724.5$$

$$T = 5796 \text{ K}$$

$$(b) W = \sigma T^4 \times 4\pi r^2$$

$$= 5.67 \times 10^{-8} \times (5796)^4 \times 4\pi (7 \times 10^8)^2 \\ = 4 \times 10^{26} \text{ Js}^{-1}$$

(c) புலிப்பிலிருந்து உடலிட்டுள்ள நூற்று R எல்லை

$$\frac{W}{4\pi R^2} \times \frac{40}{100} = 4 \times 10^{-11}$$

$$W = 4 \times 10^{26} \text{ Js}^{-1} \text{ அதாவத்}$$

$$R^2 = \frac{4 \times 10^{26} \times 40}{4\pi \times 100 \times 4 \times 10^{-11}} = 5.64 \times 10^{14} \text{ Km}$$

$$(iv) T \times 570 = 4000 \times 724.5$$

$$T = 5084 \text{ K}$$

இது கரும் பொருட் கதிர்வீசக வகுப்பு முறையாக, சுருளுகிற இல் உயிர் பொய்யிலைக்கு மின்மினி எந்துமிகும்.

