



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)





வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre  
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018  
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

பௌதிகவியல்

மூன்று மணித்தியாலங்கள்

அறிவுறுத்தல்கள் :

- \* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
- \* உமது சுட்டெண்ணை விடைத்தாளில் எழுதுக.
- \* மிகச் சரியான விடைகளுக்கு உமது விடைத்தாளில் புள்ளி (X) இடுக.

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

பகுதி - I

- 01) பிளாங்கின் மாறிலியின் பரிமாணங்களுக்கு சமமான பரிமாணங்கள் உள்ள கணியம்  
1) சக்தி 2) வலு 3) கோண உந்தம்  
4) முறுக்கம் 5) கோண மீழ்நன்
- 02) எளிய ஊசல் ஒன்றின் அலைவுகாலம் T ஆனது 1 செக்கன் ஆகும். இது 0.5 செக்கன் இழிவு எண்ணிக்கை உடைய நிறுத்தற் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்படுகிறது. இவ் அளவிட்டின் சதவீத வழுவை 1% இற்கு குறைப்பதற்கு தேவையான ஊசல் குண்டின் அலைவுகளின் இழிவு எண்ணிக்கை  
1) 10 2) 20 3) 25 4) 40 5) 50
- 03) மூடிய தொகுதி ஒன்றிலுள்ள இலட்சிய வாயுவிற்கு வெப்பம் வழங்கப்படுகிறது, பின்வரும் வெப்ப இயக்கவியற் செய்முறைகளில் எது அதன் உள்ளீட்டுச் சக்தியை வழங்கப்படும் வெப்பத்திற்கு சமமாக அதிகரிக்கும்?  
1) மாறா வெப்பநிலை செய்முறை 2) மாறா கனவளவு செய்முறை  
3) மாறா அழுக்கம் செய்முறை 4) வெப்பச் சேறலிலா செய்முறை  
5) சக்கரச் செய்முறை
- 04) நெட்டாங்கு அலையொன்று திரவிய ஊடகமொன்றினூடான செலுத்துகையின்போது செலுத்துகைத் திசை வழியே ஊடுகடத்தப்படும் கணியம் / கணியங்கள்  
1) சக்தி, உந்தம், திணிவு 2) சக்தி மட்டும் 3) சக்தியும் உந்தமும்  
4) திணிவும் உந்தமும் 5) சக்தியும் திணிவும்

05)  $0.5\text{Kg}, 2\text{ms}^{-1}$

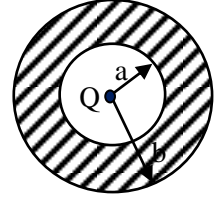


$1\text{Kg}, 1\text{ms}^{-1}$

0.5Kg, 1kg திணிவுகளையுடைய இரு பொருட்கள் முறையே  $2\text{ms}^{-1}$ ,  $1\text{ms}^{-1}$  வேகங்களுடன் மேலே காட்டப்பட்டவாறு உராய்வற்ற மேற்பரப்பில் வழுக்கி, மோதி ஒன்றிணைகின்றன. மோதுகையின்போது எவ்வளவு இயக்கசக்தி வெப்பசக்தியாக மாற்றப்படும்? (வேறு சக்தி இழப்புகள் இல்லை எனக்கொள்க)

- 1)  $\frac{1}{9} \text{ J}$  2)  $\frac{1}{6} \text{ J}$  3)  $\frac{1}{2} \text{ J}$  4)  $\frac{3}{4} \text{ J}$  5)  $\frac{5}{6} \text{ J}$

- 06) தூய நீர் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.  
 (A) தூய நீரின் கொதிநிலை, வளிமண்டல அழுக்கத்துடன் அதிகரிக்கும்  
 (B) தூய நீர் கொதிக்கும்போது வழங்கப்படும் சக்தி நீர் மூலக்கூறுகளின் இயக்கசக்தியாக மாற்றப்படுகிறது  
 (C) தூய நீர் கொதிக்கும்போது வழங்கப்படும் சக்தி மூலக்கூறுகளுக்கு இடையிலான அழுத்தசக்தியாக மாற்றப்படுகிறது  
 மேற்குறித்த கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை  
 1) (A) மட்டும் 2) (A), (B) மட்டும் 3) (A), (C) மட்டும்  
 4) (B), (C) மட்டும் 5) (A), (B), (C) எல்லாம்
- 07) புவியைச் சுற்றி வட்டப்பாதையில் இயங்கும் இரு சர்வசமனான உபகோள்கள் A, B ஆகும். A இனது ஒழுக்கின் ஆரை B இனதைப் போல் இரு மடங்காகும்  
 A இன் கோண உந்தம் எனும் விகிதத்தை தருவது  
 B இன் கோண உந்தம்  
 1) 4 2) 2 3)  $\sqrt{2}$  4)  $1/\sqrt{2}$  5)  $1/2$
- 08) உள் ஆரை a ஐயும் வெளி ஆரை b ஐயும் உடைய ஒரு கடத்தும் கோள ஒட்டின் மையத்தில் புள்ளி ஏற்றம் Q வைக்கப்பட்டுள்ளதை உரு காட்டுகிறது. ஓர் விளையுள் ஏற்றம் q கடத்தும் கோள ஒட்டின் மேல் வைக்கப்படும்போது, மையத்தில் இருந்து r தூரத்தில் மின் அழுத்தம் (இங்கு  $a < r < b$  ஆகும்)  
 1) 0 2)  $\frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 r}$  3)  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$  4)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 b}$  5)  $\frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 b}$
- 09) ஒரு முனை மூடிய குழாய் ஆனது 300Hz மீற்றனில் அடிப்படை அதிர்வில் பரிவுறுகிறது. பின்வரும் கூற்றுக்களில் தவறானது  
 1) இக்குழாயின் முதலாம் மேற்றொனிக்கு உரிய மீற்றன் 900Hz ஆகும்  
 2) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அடிப்படை மீற்றன் அதிகரிக்கும்  
 3) அழுக்கம் அதிகரிக்கும்போது அடிப்படை மீற்றன் மாறாது  
 4) இதே மீற்றனுடன் அடிப்படையில் அதிரும் திறந்த குழாயின் நீளமானது இக்குழாயின் நீளத்தைப்போல் இருமடங்காகும்  
 5) இக்குழாய் ஆனது தாழ் அடர்த்தியுடைய வாயுவினால் நிரப்பப்படும்போது அடிப்படை மீற்றன் மாறாது
- 10) விற்குள்கள் 1, 2 இனது விசை மாறிலிகள் முறையே  $K_1, K_2$  ( $K_1 > K_2$ ) ஆகும். இரு விற்குள்களுக்கும் சமமான வெளிவிசையை பிரயோகிக்கும்போது அவற்றின் நீட்சிகள் முறையே  $\Delta x_1, \Delta x_2$  ஆகவும் அவற்றில் சேமிக்கப்பட்ட அழுத்த சக்திகள் முறையே  $U_1, U_2$  ஆகவும் காணப்படும் எனின் பின்வருவனவற்றுள் சரியானது



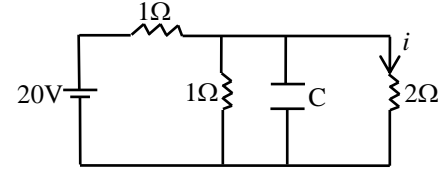
நீட்சி	$\Delta x_1 > \Delta x_2$	$\Delta x_1 < \Delta x_2$	$\Delta x_1 < \Delta x_2$	$\Delta x_1 < \Delta x_2$	$\Delta x_1 = \Delta x_2$
சேமிக்கப்பட்ட அழுத்தசக்தி	$U_1 = U_2$	$U_1 < U_2$	$U_1 > U_2$	$U_1 = U_2$	$U_1 < U_2$
	1)	2)	3)	4)	5)



- 11) 10Kg திணிவுடைய பெட்டி ஒன்று உராய்வற்ற கிடைத்தளத்தில்  $1\text{ms}^{-1}$  கதியில் வழுக்குகின்றது, ஒரு புள்ளியில் பெட்டி இயங்கும் திசை வழியே மாறா விசையானது பெட்டி 5m தூரம் இயங்கும் வரை பெட்டி மீது பிரயோகிக்கப்பட்டு பின்னர் நீக்கப்படுகிறது, இக்கணத்தில் பெட்டி நகரும் கதி  $2\text{ms}^{-1}$  எனின் பிரயோகித்த விசையின் பருமன்

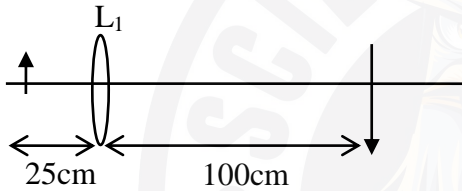
1) 1N                      2) 2N                      3) 3N                      4) 4N                      5) 5N

- 12) உருவில் காட்டப்பட்ட மின்குற்றில்  $2\Omega$  தடையினூடான மின்னோட்டம்  $i$  ஐயும்  $5\mu\text{F}$  கொள்ளளவுடைய கொள்ளளவியிலுள்ள மின்னேற்றத்தையும் சரியாகக் குறிப்பிடுவது

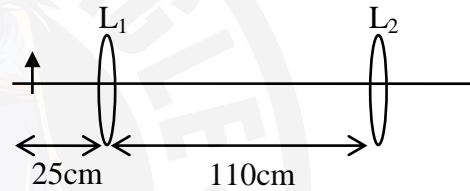


1) 2A,  $20\mu\text{C}$                       2) 4A,  $40\mu\text{C}$                       3) 5A,  $50\mu\text{C}$                       4) 10A,  $100\mu\text{C}$                       5) 4A,  $20\mu\text{C}$

- 13) வில்லை  $L_1$  இற்கு முன்னால் 25cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்ட பொருள் ஒன்றின் தலைகீழ் விம்பம் வில்லை  $L_1$  இல் இருந்து 100cm தூரத்தில் தோன்றுவதனை உரு (1) காட்டுகிறது. 20cm குவியத்தூரமுடைய 2வது வில்லை  $L_2$  ஆனது  $L_1$  இல் இருந்து 110cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளதை உரு (2) காட்டுகிறது. வில்லை  $L_2$  இனால் உருவாகும் விம்பம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது.



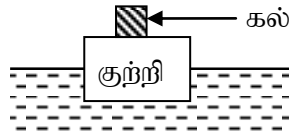
உரு (1)



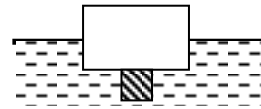
உரு (2)

- 1) பொருள் சார்பாக இவ்விம்பம் உண்மையானது, தலைகீழானது
- 2) பொருள் சார்பாக இவ்விம்பம் உண்மையானது, நிமிர்ந்தது
- 3) பொருள் சார்பாக இவ்விம்பம் மாயமானது, தலைகீழானது
- 4) பொருள் சார்பாக இவ்விம்பம் மாயமானது, நிமிர்ந்தது
- 5) இந்நிலையில் விம்பம் உருவாகியிருக்க முடியாது

- 14) நீரில் மிதக்கும் மரக்குற்றி ஒன்றின் மேல் கல் ஒன்று ஒட்டப்பட்டுள்ளதை உரு (1) காட்டுகிறது. மரக்குற்றியின் 50% நீரனுள் அமிழ்ந்துள்ளது, அத்துடன் கல்லின் திணிவு மரக்குற்றியின் திணிவின் அரை மடங்காகும். தற்போது இத்தொகுதி தலைகீழாக்கப்பட்டு உரு (2) இல் காட்டியதுபோல் நீரில் மிதக்கவிடப்படும்போது நீரனுள் அமிழ்ந்திருக்கும் குற்றியின் அளவானது



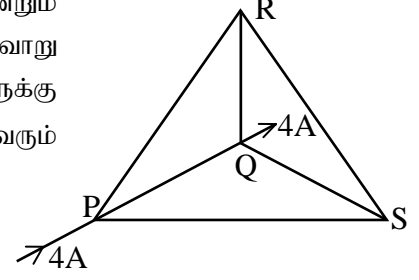
உரு (1)



உரு (2)

- 1) 50% ஆகவே காணப்படும்
- 2) 50% ஐ விட குறைவாகவே காணப்படும்
- 3) 75% இற்கும் 100% இற்கும் இடையில் காணப்படும்
- 4) 50% இற்கும் 75% இற்கும் இடையில் காணப்படும்
- 5) சரியாக 75% ஆக காணப்படும்

- 15) ஒவ்வொன்றும்  $2\Omega$  தடையுடைய ஆறு கம்பிகள் PQRS என்றும் ஒழுங்கான நான்முகி வடிவில் உருவில் காட்டியவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நான்முகியினூடாக P, Q புள்ளிகளுக்கு இடையில்  $4A$  மின்னோட்டம் பாயவிடப்படுகிறது. பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.



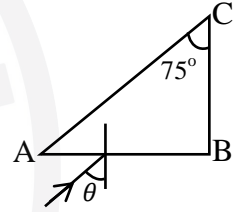
- (A) புள்ளிகள் R, S சம அழுத்தப்புள்ளிகள்  
(B) PR கம்பி ஊடான மின்னோட்டம்  $1A$   
(C) PR இற்கு குறுக்கேயான மின் அழுத்த வீழ்ச்சி  $4V$   
மேற்குறித்த கூற்றுக்களில்

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

- 16)  $200g$  திரவத்தைக் கொண்ட  $50JK^{-1}$  வெப்பக்கொள்ளுதலுடைய கலோரிமானிக்கு  $12W$  மின்வெப்பமாக்கி மூலம் வெப்பம் வழங்கப்படுகிறது, அதன் வெப்பநிலை உறுதிநிலை அடைந்த பின்னர் வெப்பம் வழங்கப்படுவது நிறுத்தப்பட திரவத்தின் வெப்பநிலை  $1.2 K min^{-1}$  என்ற வீதத்தில் வீழ்ச்சியடையத் தொடங்குகிறது. திரவத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளுதல்

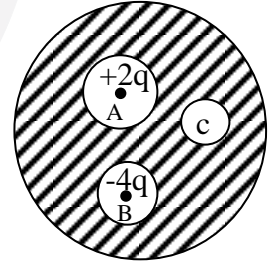
- 1)  $2.5 kJ kg^{-1}K^{-1}$   
2)  $2.75 kJ kg^{-1}K^{-1}$   
3)  $3 kJ kg^{-1}K^{-1}$   
4)  $2.25 kJ kg^{-1}K^{-1}$   
5)  $5.50 kJ kg^{-1}K^{-1}$

- 17) முறிவுச்சுட்டி  $\sqrt{2}$  ஐ உடைய வளியில் உள்ள கண்ணாடி அரியத்தின் மீது உருவில் காட்டியவாறு ஒரு நிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று விழுகின்றது. கதிர் மேற்பரப்பு AC இல் முழுவத்தெறிப்படைவதற்கான படுகோணம்  $\theta$  இன் இழிவுப் பெறுமானம்



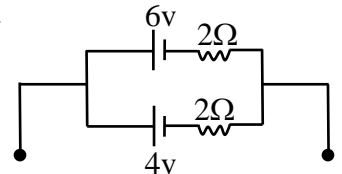
- 1)  $90^\circ$   
2)  $60^\circ$   
3)  $45^\circ$   
4)  $30^\circ$   
5)  $0^\circ$

- 18) கடத்தும் திண்மக் கோளமானது தன்னுள்ளே மூன்று கோளப் பொள்வெளிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் பொள்வெளிகள் A, B முறையே  $+2q$ ,  $-4q$  ஏற்றங்களையும் பொள்வெளி C, வெறுமையாகவும் உள்ளதை உரு காட்டுகிறது. பொள்வெளி மேற்பரப்புகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஊடாக கடத்தியினுள் செல்லும் மின்பாயங்களை சரியாகக் குறிப்பிடுவது



- | பொள்வெளி A          | பொள்வெளி B       | பொள்வெளி C       |
|---------------------|------------------|------------------|
| 1) $+2q/\epsilon_0$ | $-4q/\epsilon_0$ | 0                |
| 2) $+2q/\epsilon_0$ | $-4q/\epsilon_0$ | $+2q/\epsilon_0$ |
| 3) $-2q/\epsilon_0$ | $+4q/\epsilon_0$ | 0                |
| 4) 0                | 0                | $+2q/\epsilon_0$ |
| 5) 0                | 0                | 0                |

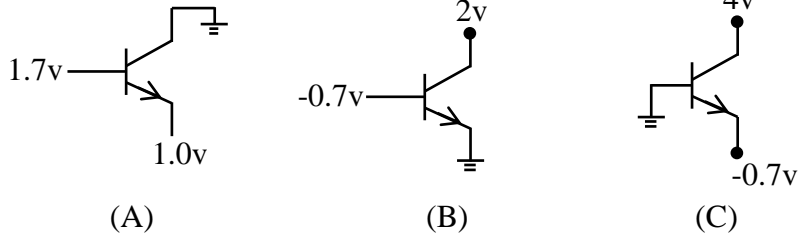
- 19) உருவில் காட்டப்பட்டவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ள இரு கலங்களின் மி.இ.வி, உட்தடைகள் முறையே  $(6V, 2\Omega)$ ,  $(4V, 2\Omega)$  ஆகும். இவை பின்வருவனவற்றுள் எவற்றைக் கொண்ட ஒரு தனிக்கலத்திற்கு சமவலுவானவை?



- 1) மி.இ.வி  $5V$  ஐயும் அகத்தடை  $2\Omega$  ஐயும் உடைய தனிக்கலத்திற்கு  
2) மி.இ.வி  $10V$  ஐயும் அகத்தடை  $1\Omega$  ஐயும் உடைய தனிக்கலத்திற்கு

- 3) மி.இ.வி 10V ஐயும் அகத்தடை  $4\Omega$  ஐயும் உடைய தனிக்கலத்திற்கு
- 4) மி.இ.வி 3V ஐயும் அகத்தடை  $1\Omega$  ஐயும் உடைய தனிக்கலத்திற்கு
- 5) மி.இ.வி 5V ஐயும் அகத்தடை  $1\Omega$  ஐயும் உடைய தனிக்கலத்திற்கு

20) வெவ்வேறு செயல்வகைகளில் தொழிற்படும் சிலிக்கன் (Si) திரான்சிஸ்டர்களை கீழ் உள்ள உரு காட்டுகிறது



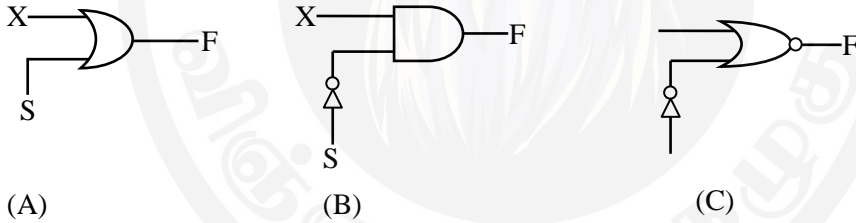
பின்வருவனவற்றுள் உண்மையானது

- | (A)              | (B)            | (C)            |
|------------------|----------------|----------------|
| 1) நிரம்பல் வகை  | துண்டிப்பு வகை | உயிர்ப்பு வகை  |
| 2) உயிர்ப்பு வகை | துண்டிப்பு வகை | நிரம்பல் வகை   |
| 3) உயிர்ப்பு வகை | துண்டிப்பு வகை | உயிர்ப்பு வகை  |
| 4) நிரம்பல் வகை  | உயிர்ப்பு வகை  | துண்டிப்பு வகை |
| 5) உயிர்ப்பு வகை | நிரம்பல் வகை   | உயிர்ப்பு வகை  |

21) காட்டப்பட்டுள்ள தருக்கச் சுற்றுகளில் எது/எவை பின்வரும் விதத்தில் செயற்படும்?

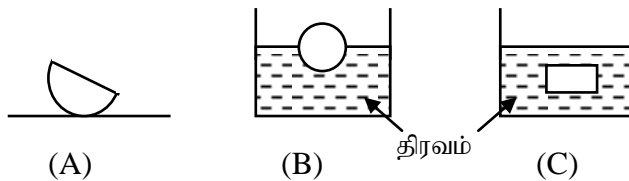
$S = 1$  ஆக இருக்கும்போது  $F = 1$  (X இன் பெறுமானம் யாதாக இருப்பினும்)

$S = 0$  ஆக இருக்கும்போது  $F = X$  (X இன் பெறுமானம் 0 அல்லது 1 ஆக இருக்கலாம்)



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

22) பின்வரும் உருக்களில் அரைக்கோளம், கோளம், கனமுகி மூன்றும் சமநிலையில் உள்ளன, இவற்றிற்கு சிறு இடப்பெயர்வு வழங்கப்படும்போதும் உறுதிச்சமநிலையில் இருப்பது / இருப்பவை

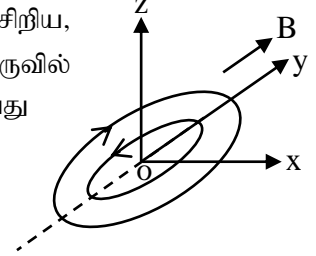


- 1) (A) மாத்திரம்
- 2) (B) மாத்திரம்
- 3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
- 4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
- 5) (A), (B), (C) எல்லாம்

23)  $\lambda$  அலை நீளமுடைய ஒளிக்கதிர் ஒன்று தள ஆடி ஒன்றில் செங்குத்தாகப் பட்டு முழுமையாகத் தெறிப்படைகிறது. செக்கனுக்கு  $n$  போட்டோன்கள் என்னும் வீதத்தில் இவ் ஒளிக்கதிர் ஆடியை மோதுவதோடு, பிளாங்கின் மாறிலி  $h$  அகவும் இருக்குமெனின் இவ் ஒளிக்கதிரினால் தளவாடி மீது தாக்கும் விசை

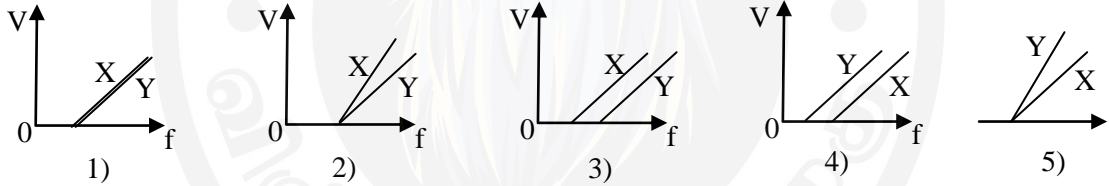
- 1)  $n h \lambda$       2)  $\frac{nh}{\lambda}$       3)  $2n h \lambda$       4)  $\frac{2n\lambda}{h}$       5)  $\frac{2nh}{\lambda}$

24) Y அச்சின் திசை வழியே கிடைக்காந்தப்புலம் B உள்ள பிரதேசத்தில் எதிர்த் திசைகளில் மின்னோட்டத்தைக் காவும் சிறிய, பெரிய ஒருமைய வட்டக்கடத்திகள் கிடையாக xy தளத்தில் உருவில் காட்டியவாறு வைக்கப்படும்போது பெரிய வட்டக்கடத்தி அனுபவிப்பது

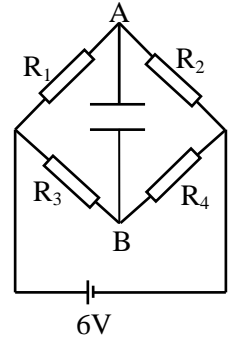


- 1) X - அச்சப்பற்றிய ஒரு முறுக்கத்தை  
2) Y - அச்சப்பற்றிய ஒரு முறுக்கத்தை  
3) Z அச்ச வழியேயான மேல்நோக்கிய விசையை  
4) Z அச்ச வழியேயான கீழ்நோக்கிய விசையை  
5) பூச்சிய விளையுள் விசையையும், முறுக்கத்தையும்

25) இரு உலோக மேற்பரப்புகள் X, Y மீது மீறன்  $f$  ஐக் கொண்ட ஒரு ஒளிக்கற்றையை படவிடப்படும்போது இரு மேற்பரப்புகளிலிருந்து ஒளி இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றன. வெவ்வேறு மீறன்களைக் கொண்ட ஒளிக்கற்றைகளினால் காலப்படும் ஒளி இலத்திரன்களின் நிறுத்தல் அழுத்தம்  $V$  அளக்கப்படுகின்றது. Y இனது வேலைச்சார்பு X இனதை விடப்பெரிதாயின், ஒளிக்கற்றையின் மீறன்  $f$  உடன் அவற்றின் நிறுத்தல் அழுத்தம்  $V$  இன் மாறலை திறம்பட வகைக்குறிக்கும் வரைபு

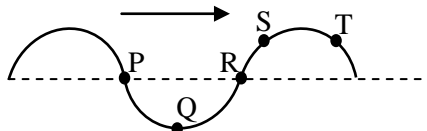


26) மின்சுற்றிலுள்ள மின்கலம் மி.இ.வி 6V யையும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையையும் கொண்டது. சுற்றிலுள்ள தடைகள்  $R_1, R_2, R_3, R_4$  முறையே  $12\Omega, 6\Omega, 2\Omega, 4\Omega$  பருமனுடையவை ஆகும். கொள்ளளவியின் மின் கொள்ளளவு  $10\mu F$ . உறுதி நிலையில் புள்ளி A இற்கு இணைக்கப்பட்ட கொள்ளளவியின் தட்டியிலுள்ள மின்னேற்றம்



- 1) 0      2)  $-20\mu C$       3)  $+20\mu C$   
4)  $-40\mu C$       5)  $+40\mu C$

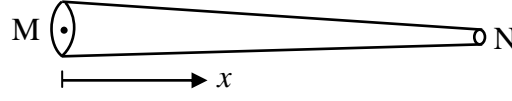
27)



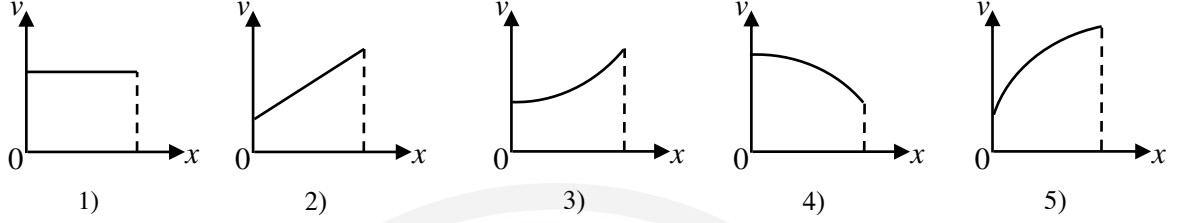
குறுக்கு அலையொன்று இழையொன்றின் வழியே உருவிற் காட்டியவாறு வலப்பக்கமாக செல்கிறது. ஒரு குறித்த கணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் P, Q, R, S, T என்பவற்றில் எந்தப்புள்ளி அதன் வேகத்தையும் ஆர்முடுகலையும் எதிரெதிர் திசைகளில் கொண்டுள்ளது?

- 1) P      2) Q      3) R      4) S      5) T

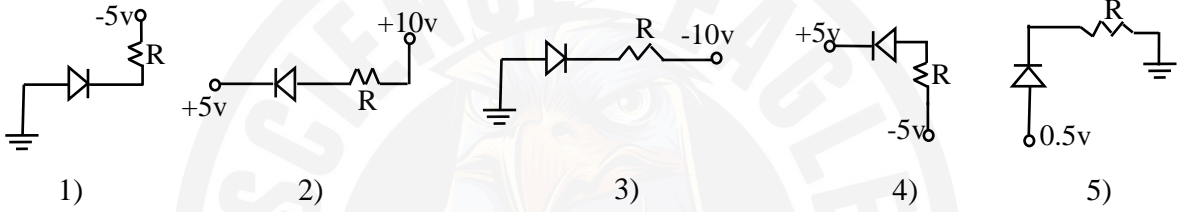
- 28)  $l$  நீளமான கம்பியின் ஒரு முனை M இல் இருந்து மறுமுனை N வரை அதன் ஆரை சீராக குறைவதை உரு காட்டுகிறது. இக்கம்பியின் முனைகளுக்கு இடையில் ஒரு மின்னழுத்த வேறுபாடு பிரயோகிக்கப்படுகிறது.



பின்வரும் வரைபுகளில் எது கடத்தும் இலத்திரன்களின் நகரல் கதி  $v$  முனை M இல் இருந்தான தூரம்  $x$  உடன் மாறும் வரைபை சிறந்த முறையில் குறிப்பிடுகிறது?



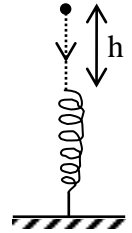
- 29) பின்வருவனவற்றுள் எந்த சிலிக்கன் இருவாயி பின்முக கோடலில் உள்ளது?



- 30) கோண வேகம்  $\omega$  உடன் எளிய இசை இயக்கத்தில் இயங்கும் கிடையான மேடை ஒன்றின்மேல் நாணயம் ஒன்று வைக்கப்பட்டு அலைவின் வீச்சம் படிப்படியாக அதிகரிக்கப்பட மேடையை விட்டு நாணயம் முதல்தடவையாக விலகுவது (உ-புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்)

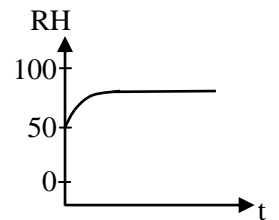
- 1) மேடையின் அதியுயர் இடப்பெயர்ச்சியில்
- 2) மேடையின் சராசரி ஓய்வுத்தானத்தில்
- 3) வீச்சம்  $g/\omega^2$  ஆக உள்ளபோது
- 4) வீச்சம்  $g^2/\omega^2$  ஆக உள்ளபோது
- 5) வீச்சம்  $g/\omega$  ஆக உள்ளபோது

- 31) விசை மாறிலி  $k$  ஐ உடைய விறகருளின் மேல் உருவில் காட்டியவாறு  $h$  உயரத்தில் இருந்து  $m$  திணிவுடைய குற்றி ஓய்வில் இருந்து விழவிடப்பட அது விறகருளில் ஏற்படுத்தும் உயர் அழுக்கம்  $x$  எனின் பின்வருவனவற்றுள் சரியானது



- 1)  $mgh = \frac{1}{2} kx^2$
- 2)  $mg(h+x) = \frac{1}{2} kx^2$
- 3)  $mgh = \frac{1}{2} k(x+h)^2$
- 4)  $mgx = \frac{1}{2} k(h+x)$
- 5)  $mg(h+x) = \frac{1}{2} k(x+h)^2$

- 32) மிகப்பெரிய மூடிய உலோகக் கொள்கலன் வளிமண்டல அழுக்கத்தில் வளியைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வளியின் சாரீரப்பதன் (RH) நேரத்துடன் (t) மாறுவதனை வரைபு காட்டுகிறது. இது சாத்தியமாக இருப்பது



- (A) கொள்கலன் உடைய சுற்றாடலில் வெப்பநிலை படிப்படியாக குறையும்போது
- (B) நீரைக் கொண்ட முகவை கொள்கலத்தினுள் வைக்கப்படும்போது
- (C) சில நபர்கள் கொள்கலனினுள் குறிப்பிட்டளவு நேரம் இருந்துவிட்டு வெளிச்செல்லும்போது



மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

- 1) (A) மட்டும் சரி  
2) (B) மட்டும்  
3) (A), (B) மட்டும் சரி  
4) (B), (C) மட்டும் சரி  
5) (A), (B), (C) எல்லாம் சரியானது

33) இரு சர்வசமமான உருளைவடிவப் பாத்திரங்களின் அடிப்பரப்பு A ஆகும். இவை ஒரே கிடை மட்டத்தில் வைக்கப்பட்டு அடர்த்தி  $\rho$  உடைய திரவம் ஒரு பாத்திரத்தில்  $h_1$  உயரத்திற்கும், மற்றைய பாத்திரத்தில்  $h_2$  ( $h_1 > h_2$ ) உயரத்திற்கும் விடப்பட்டுள்ளது. இரு பாத்திரங்களும் ஒரு கிடைக்குழாயினால் இணைக்கப்படும்போது திரவ மட்டங்களை சமப்படுத்துவதற்காக ஈர்ப்பினால் செய்யப்பட்ட வேலை

- 1)  $\text{Apg} \frac{(h_1 - h_2)}{2}$   
2)  $\text{Apg} \left( \frac{h_1 - h_2}{4} \right)$   
3)  $\text{Apg} \left( \frac{h_1 - h_2}{4} \right)^2$   
4)  $\text{Apg} \left( \frac{h_1 - h_2}{2} \right)^2$   
5)  $\text{Apg} \left( \frac{h_1 - h_2}{2} \right)^2$

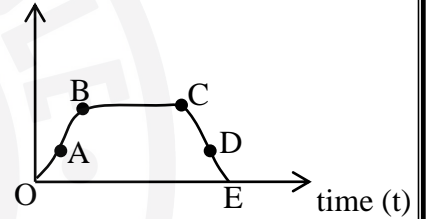
34) நபர் ஒருவர் சாதாரணமாக உரையாடும்போது அவரிலிருந்து 1m தூரத்தில் 40dB ஒலிச்செறிவு மட்டம் உணரப்படுகிறது. ஒலியை தெளிவாகக் கேட்கக்கூடிய கேள்தகைமை ஒலிச்செறிவு மட்டம் 20dB எனின். இவ் உரையாடலை நபரிலிருந்து தெளிவாக கேட்கத்தக்க உயர் தூரம்

- 1) 4m  
2) 5m  
3) 10m  
4) 20m  
5)  $\sqrt{10}m$

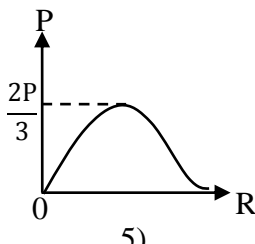
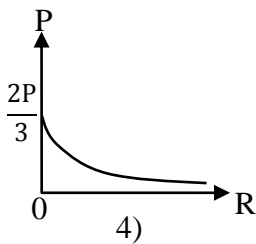
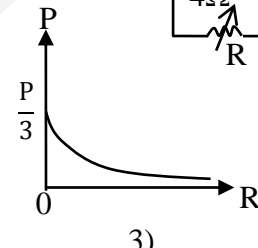
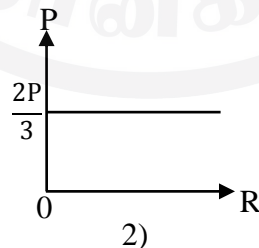
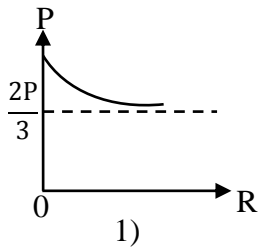
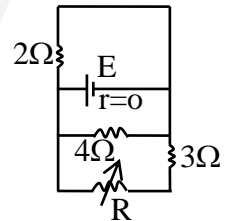
35) நேர் கோட்டில் இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றின் வேக- இடப்பெயர்ச்சி (x)

நேர வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. OA, AB, BC, CD, DE அகிய ஆயிடைகளில் துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்களின் குறிகளை சரியாக குறிப்பிடுவது

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



36) தரப்பட்ட மின்குற்றில்  $2\Omega$  தடையில் வெப்ப விரய வீதம் P ஆகும். மாறும் தடை R உடன்  $3\Omega$  தடையில் வெப்ப விரய வீதம் மாறுவதனை சிறந்தமுறையில் காட்டும் வரைபு



37) கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி ஒன்று இயல்பான செப்பஞ் செய்கையில் உள்ளது. பின்வரும் கூற்றுக்களில் தவறானது எது?

- 1) பொருள் தூரம் பொருளியின் குவியத்தூரத்தைவிட சற்று கூடியதாகும்.
- 2) பொருளியினால் உருவாக்கப்படும் விம்பம் மாயமானது.
- 3) பொருளியின் குவியத்தூரம் கூடும்போது மொத்த கோணப்பெரிதாக்கம் குறையும்.
- 4) பார்வைத்துண்டின் குவியத்தூரம் குறையும்போது மொத்த கோணப்பெரிதாக்கம் கூடும்.
- 5) இறுதி விம்பம் மாயமானது.

38) மேற்பரப்பிழுவிசை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

(A) ஓர் அவதி வெப்பநிலையில் மேற்பரப்பிழுவிசை பூச்சியமாயிருக்கும்.

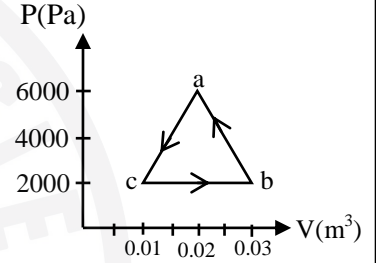
(B) மாசுக்களால் மேற்பரப்பிழுவிசை பாதிக்கப்படவில்லை.

(C) குளிரான நீரில் துணிகளை எளிதாக கழுவலாம்.

- 1) (A) மட்டும் உண்மையானது
- 2) (C) மட்டும் உண்மையானது
- 3) (A), (C) மட்டும் உண்மையானது
- 4) (A), (B), (C) எல்லாம் உண்மையானது
- 5) (A), (B), (C) பொய்யானது

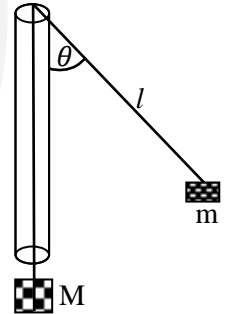
39) நைதரசன் வாயு மாதிரியானது வெப்பஇயக்கவியல் சக்கரச் செய்முறைக்கு உட்படுவதை உரு காட்டுகிறது. உரு முழு சக்கரம்  $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$  இல், வாயுத்தொகுதிக்கு இடம் மாற்றப்பட்ட தேறிய வெப்பத்தை சரியாகக் குறிப்பிடுவது

- 1) -80J
- 2) -40J
- 3) 40J
- 4) 80J
- 5) 180J



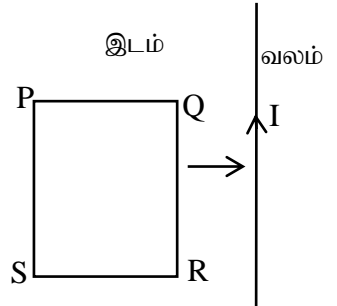
40) அழுத்தமான நிலைக்குத்து குழாயினூடாகச் செல்லும் இலேசான இழை அதன் ஒரு முனையில் திணிவு  $M$  ஐ உருவில் காட்டியவாறு காவுகின்றது. மறுமுனையில் இணைக்கப்பட்ட திணிவு  $m$  கிடைவட்டப் பாதையில் இயங்குகிறது. திணிவு  $m$  இல் இருந்து குழாயின் மேல் முனை வரையான இழையின் நீளம்  $l$  இழை நிலைக்குத்துடன் அமைக்கும் கோணம்  $\theta$  ஆக இருப்பதற்கு, திணிவு  $m$  இனது சுழற்சி அதிர்வெண் ஆக இருக்கவேண்டியது

- 1)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l \sin \theta \cos \theta}}$
- 2)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l \cos \theta}}$
- 3)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l \sin \theta}}$
- 4)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$
- 5)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l \sin \theta}{g}}$

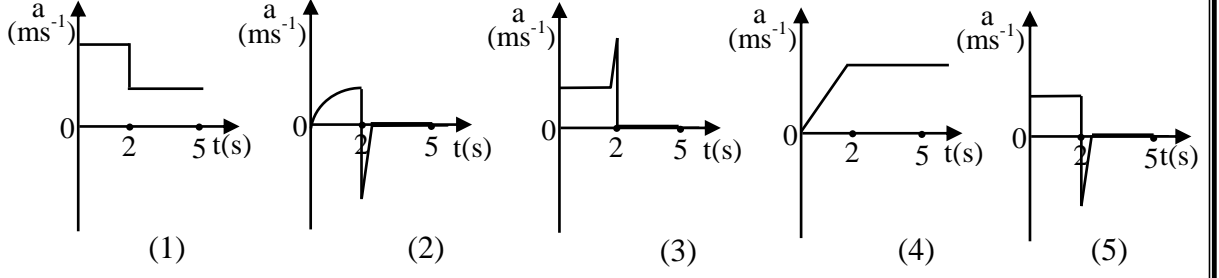


41) மின்னோட்டத்தை காவும் மிக நீண்ட கடத்திக்கு அண்மையில் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு இருக்கும் PQRS என்னும் செவ்வக தடம் இடம் இருந்து வலமாக சீரான கதியில் நகர்த்தப்படும்போது அதில் தூண்டப்படும் மின்னோட்டத்தின் திசையை சரியாக குறிப்பிடுவது

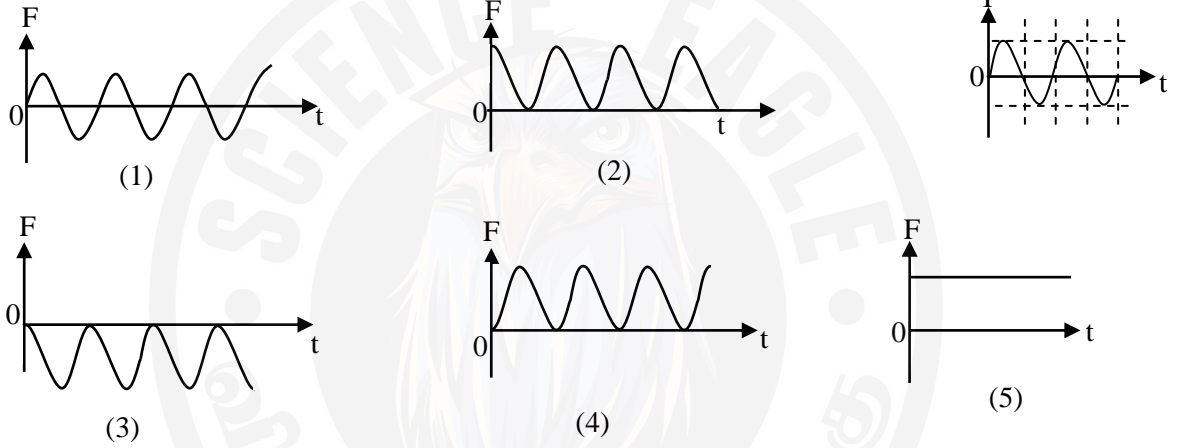
- 1) முதலில் வலஞ்சுழியாகவும் பின்னர் இடஞ்சுழியாகவும் இருக்கும்
- 2) முதலில் இடஞ்சுழியாகவும் பின்னர் வலஞ்சுழியாகவும் இருக்கும்
- 3) முதலில் வலஞ்சுழியாகவும் பின்னர் இடஞ்சுழியாகவும் இறுதியாக மீண்டும் வலஞ்சுழியாகவும் இருக்கும்
- 4) முதலில் இடஞ்சுழியாகவும் பின்னர் வலஞ்சுழியாகவும் இறுதியாக மீண்டும் இடஞ்சுழியாகவும் இருக்கும்
- 5) முழு இயக்கத்தின் போதும் வலஞ்சுழியாகவே இருக்கும்



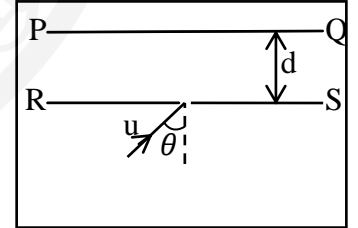
- 42) ஒரு பரகூட் வீரர் இயங்கும் வானூர்தி ஒன்றிலிருந்து குதித்து வளித்தடையின்றி 2 செக்கன்களுக்கு இயங்கிய பின்னர் தனது பரகூட்டை விரிக்கின்றார். பரகூட்வீரர் விழும்போது அவரது ஆர்முடுகல் (a) நேரம் (t) உடன் மாறும் வரைபை திரும்பட வகைகுறிப்பது



- 43) இரு சமாந்தர கடத்திகளினுடாக உரு(i), உரு(ii) இல் காட்டியவாறான சமமான ஆடலோட்டம் செல்கிறது. கடத்திகளுக்கு இடையே தொழிற்படும் கவர்ச்சிவிசை (F) நேரம் (t) உடன் மாறும் வரைபை திரும்பட வகை குறிப்பது

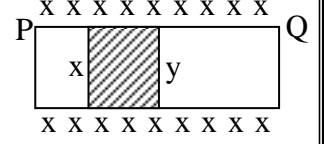


- 44) வெற்றிடமாக்கப்பட்டு மூடப்பட்ட தொகுதி ஒன்றினுள் PQ, RS என்னும் இரு சமாந்தரத்தட்டுக்கள் d இடைத்தூரத்தில் உள்ளதை உரு காட்டுகிறது. RS தட்டானது தட்டு PQ சார்பாக நேர் அழுத்தம் V இல் பேணப்படுகிறது. தட்டில் உள்ள சிறிய துளையினுடாக இலத்திரன்கள் வேகம் u உடன் உருவில் காட்டியவாறு RS இன் செங்குத்துடன்  $\theta$  சாய்வில் தட்டுகளுக்கு இடையில் உள்ள வெளிக்குள் புகுகிறது. இலத்திரன் ஏற்றம் e ஆகவும் அதன் திணிவு m ஆகவும், இலத்திரன்களின் இயக்கசக்தி தட்டு PQ ஐ மட்டுமட்டாக அடைய போதுமானதாக இருக்கும் எனின்



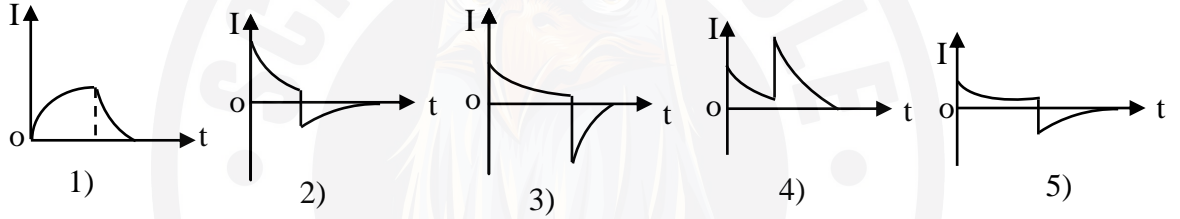
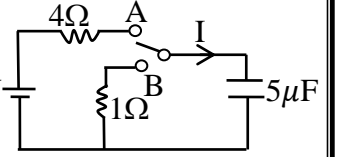
- 1)  $\frac{1}{2}mu^2 = eV$       2)  $\frac{1}{2}m(u\cos\theta)^2 = eV$       3)  $\frac{1}{2}m(u\sin\theta) = eV$   
 4)  $\frac{1}{2}m(u\cos\theta) = eV/d$       5)  $\frac{1}{2}m(u\sin\theta)^2 = eV/d$

45) ஒரு உலோகச்சட்டம் PQ ஆனது வேறு ஒரு திரவியத்தினாலான பகுதி xy ஐ உருவில் காட்டப்பட்டவாறு உள்ளடக்கியுள்ளது. இச்சட்டத்தின் முனைகள் வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உறுதி நிலையில் xy இற்கு இடையிலுள்ள வெப்பநிலை வித்தியாசமானது

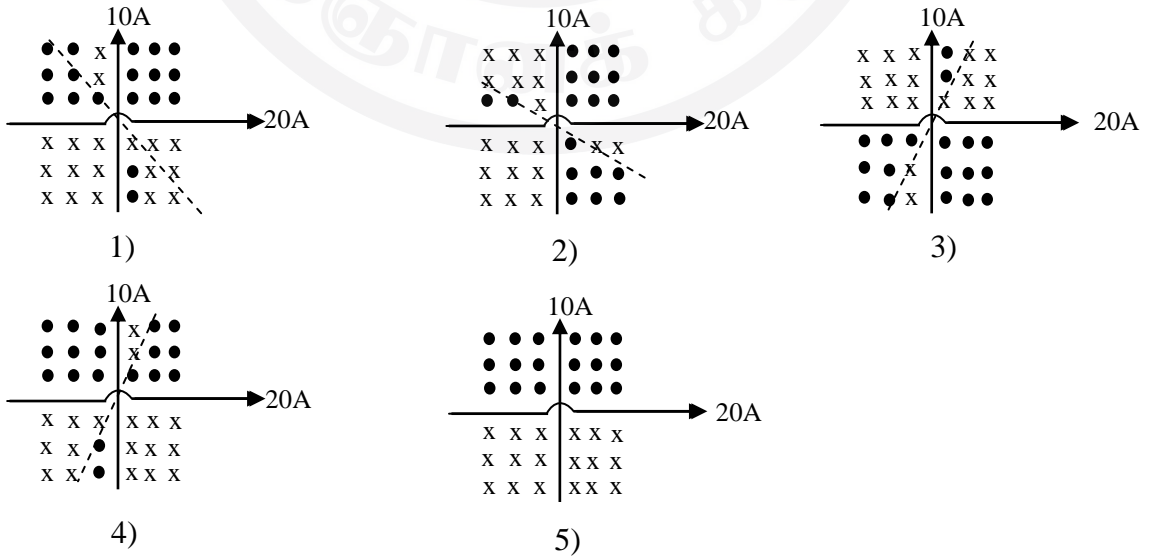


- 1) PQ வழியே xy இன் நிலையில் தங்கியிராது
- 2) சட்டம் PQ இன் திரவியத்தில் தங்கியிராது
- 3) xy இன் நீளத்தில் தங்கியிராது
- 4) P, Q ஆகியவற்றுக்கிடையிலுள்ள வெப்பநிலை வித்தியாசத்தில் தங்கியிராது
- 5) xy இன் திரவியத்தில் தங்கியிராது

46) உருவில் காட்டப்பட்ட மின்சுற்றில் உள்ள ஆளி முதலில் A இற்கு இணைக்கப்பட்டு அதன் பின்பு உடனடியாக B இற்கு இணைக்கப்படுகிறது. ஆளியை A இற்கு இணைக்க முன்பு 10V கொள்ளளவி மின்னேற்றப்படவில்லை எனின் மின்னோட்டம் I நேரம் (t) உடன் மாறும் வளையி மிச்ச சிறந்தமுறையில் வகை குறிப்பது

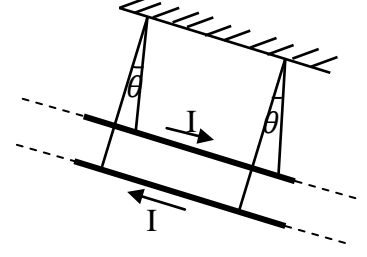


47) இரு நீளமான கம்பிகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக ஒரே தளத்தில் வைக்கப்பட்டு முறையே 20A, 10A மின்னோட்டங்களை காவுவதை கீழே உள்ள உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் இம்மின்னோட்டங்களை காவும் கடத்திகளினால் இவற்றின் தளத்தில் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்புலங்களை மிகப் பொருத்தமான முறையில் வகை குறிப்பது



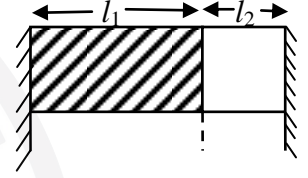


- 48) இரு நீளமான நேரான கடத்திகள் நீளமான நான்கு காவலிட்ட நாண்களால் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரே தளத்தில் இருக்குமாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. இக்கடத்திகளினூடாக சமபருமனுடைய மின்னோட்டம்  $I$  எதிர் திசைகளில் பாயவிடப்பட உருவில் காட்டியவாறு நாண்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்  $\theta$  ஆகக்காணப்பட்டது. கடத்திகளின் அலகு நீளத்தினை  $m \text{ kg / m}$ , ஆக இருப்பின் மின்னோட்டம்  $I$  யாது?



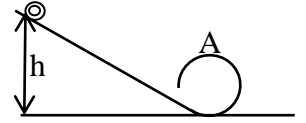
- 1)  $\sqrt{\frac{2\pi mg \sin \theta / 2 \tan \theta / 2}{\mu_0}}$  2)  $2\sqrt{\frac{\pi mg \cos \theta / 2}{\mu_0}}$  3)  $2\sqrt{\frac{\pi mg \cos \theta / 2 \tan \theta / 2}{\mu_0}}$   
 4)  $2\sqrt{\frac{\pi mg \sin \theta / 2 \tan \theta / 2}{\mu_0}}$  5)  $2\sqrt{\frac{\pi mg \sin \theta \tan \theta}{\mu_0}}$

- 49) ஒரே குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு  $A$  ஐக் கொண்ட வெவ்வேறு உலோகக் கோல்கள் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு இரு மிகப்பெரிய நிலையான சுவர்களுக்கு இடையில் மட்டாக இறுக்கமாகயிருக்க வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு கோலின் நீளம்  $l_1$ , ஏகபரிமாண விரிகைதிறன்  $\alpha_1$ , யங்கின் மட்டு  $y_1$  ஆகவும் மற்றைய கோலின் இதே கணியங்கள்  $l_2$ ,  $\alpha_2$ ,  $y_2$  ஆகவும் இருப்பின் இரு கோல்களின் வெப்பநிலையை  $\theta^\circ\text{C}$  ஆல் உயர்த்தும்போது ஒவ்வொரு கோலும் ஒன்றன்மீது ஒன்று உருற்றும் விசையானது (கோல்கள் கிடையாகவே உள்ளதெனக் கொள்க)



- 1)  $\frac{A\theta(l_1\alpha_1 + l_2\alpha_2)}{[(\frac{l_1}{y_1}) + (\frac{l_2}{y_2})]}$  2)  $A\theta(y_1\alpha_1 + y_2\alpha_2)$  3)  $\frac{A\theta}{2}(y_1\alpha_1 + y_2\alpha_2)$   
 4)  $A\theta \frac{(l_1\alpha_1 + l_2\alpha_2)}{[(\frac{l_1}{y_1}) + (\frac{l_2}{y_2})]}$  5)  $\frac{A\theta}{2} \frac{(l_1\alpha_1 + l_2\alpha_2)}{[(\frac{l_1}{y_1}) + (\frac{l_2}{y_2})]}$

- 50) உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரு கோளமானது உயரத்தில் ஓய்வில் இருந்து அழுத்தமான கம்பிச்சுவடு வழியே இயங்க விடப்பட அது பூரண வட்டவளைய சுவட்டுப்பாதையை பூர்த்தி செய்கிறது கோளமானது வட்டவளைய சுவட்டுப்பாதையின் உயர்வுப்புள்ளி  $A$  இல் உள்ளபோது அதன் மறுதாக்கம்  $R$  எனின் உயரம்  $h$  உடன் மறுதாக்கம்  $R$  இன் மாறலை சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது.



- 1) 2) 3) 4) 5)



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre  
தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018  
Term Examination, June - 2018

தரம் :- 13 (2018)

பௌதிகவியல்

மூன்று மணித்தியாலங்கள்

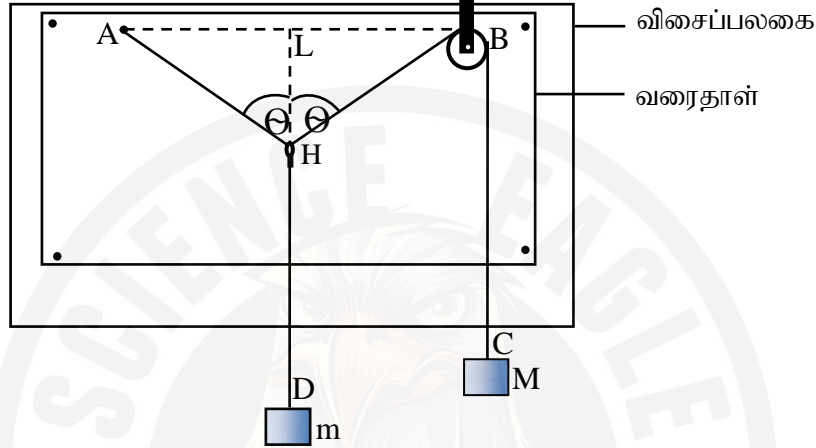
பகுதி - II

பகுதி A - அமைப்புக்குரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

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

01)



மாணவன் ஒருவன் தெரியாத திணிவு  $m$  இன் பெறுமதியை சில தெரிந்த திணிவுகள்  $M$  (20, 40, 60, 80, 100g) ஐ பயன்படுத்தி அறிய விரும்பி, விசை இணைகர விதி உபகரணத்தை பயன்படுத்த எண்ணினான். ஆனால் அவனிற்கு ஒரே ஒரு கப்பி (B) யையே பெற முடிந்தது. இதனால் அவன் அக்கப்பி (B) யையும், ஆணி (A) யையும் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை பின்வருமாறு ஒழுங்கு செய்தான்.

இலேசான இழையின் ஒரு முனையை ஆணி A இல் நிலையாக இணைத்து, இழையை B இல் இணைக்கப்பட்ட கம்பியின் ஊடாக செலுத்தி மறு முனையில்  $M$  திணிவை இணைத்தான்.  $m$  இணைக்கப்படாத நிலையில்  $M$  இற்கு 20g திணிவை இணைத்து, இழையின் கிடைநிலை AB யை வரைதாளில் குறித்தான். பின்னர் சிறிய அழுத்தமான கொழுக்கி H ஐ AB இற்கு இடையில் இழையில் கொழுவி திணிவு  $m$  ஐ இலேசான இழை HD ஆல் இணைத்த போது இழையானது உருவில் காட்டப்பட்டவாறு சமச்சீராக இருந்தது. பின்னர் வரைதாளில் இழைகளின் நிலைகள் AH, BH ஐ குறித்தான். இவ்வாறே,  $M$  இன் 40, 60, 80, 100g நிறைகளுக்கும் செய்தான்.

a) i.  $m$  இற்கு சரியான பெறுமதியை பெறுவதற்காக எடுக்கப்பட வேண்டிய முற்காப்புக்கள் எவை? (குறைந்தது இரண்டு)

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

ii. ஏன் கப்பி B அழுத்தமானதாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....  
.....

iii. இழை AB இல் AH, BH பகுதிகள் ஏன் நிலைக்குத்துடன் சம கோணத்தை ஆக்குகின்றன?

.....

.....

iv. எவ்வாறு தளவாடி கீலத்தை பயன்படுத்தி AB, AH, BH இன் நிலைகளை வரைதாளில் குறிப்பீர்?

.....

.....

.....

b) i. இப்பரிசோதனையில் M ஐ மாற்றி m இன் சமநிலை மீண்டும் பெறப்படும் போது புள்ளி H இல் மாற்றமடையும் மற்றைய கணியம் யாது?

.....

.....

ii. b (i) இல் குறிப்பிட்ட கணியத்தை தீர்மானிக்க மீற்றர் கோலினால் அளக்கப்பட வேண்டிய அளவீடுகள் எவை?

.....

.....

iii. மேலே காட்டப்பட்ட உருவில் புள்ளி H இல் தாக்கும் விசைகளை குறிக்க.

.....

.....

c) i. M இற்கான ஒரு கோவையை m சார்பாகவும் b (ii) அளக்கப்பட்ட கணியங்கள் சார்பாகவும் எழுதுக.

.....

.....

ii. c (i) எழுதிய கோவையை  $y = mx$  வடிவத்திற்கு படித்திறனின் அலகு  $g^{-1}$  இல் இருக்குமாறு மீளொழுங்குபடுத்துக.

.....

.....

iii. c (ii) இல் பெற்ற கோவைக்கமைய அச்சுக்களை தெளிவாக குறித்து வரைபை வரைக.

.....

.....

.....

.....

iv. வரைபின் படித்திறன்  $0.04g^{-1}$  எனின் தெரியாத்திணிவு m இன் பெறுமதியை காண்க.

.....

.....

.....

02) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் துணிவதற்கான பரிசோதனையொன்றில் ஒரு மாணவனின் செயன்முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

**பரிசோதனை : 1**

- 1) முதலில் அறை வெப்பநிலையை அளந்தான் அது  $30^{\circ}\text{C}$  ஆக இருந்தது.
- 2) கலோரி மானி ஒன்றினுள் கணிசமான அளவு குளிர் நீரை எடுத்து அதன் திணிவு  $m_1$  ஐ அளந்தான், நீரின் வெப்பநிலை  $25^{\circ}\text{C}$  என அறிந்தான்.
- 3) நீரை வெப்பப்படுத்தி தேவையான மின்கற்றை ஆக்கிய பின் மின்னோட்டத்தை தொடக்கி வைத்து, நீரின் வெப்பநிலை  $25^{\circ}\text{C}$  இலிருந்து  $35^{\circ}\text{C}$  இற்கு உயர எடுத்த நேரம்  $t$  ஐ அளந்தான்

**பரிசோதனை : 2**

வெப்பநிலை  $35^{\circ}\text{C}$  இலிருந்து  $25^{\circ}\text{C}$  இற்கு குறையும் வரை பனிக்கட்டித்துண்டுகளை இட்டான். இறுதியாக கலோரி மானியினதும் உள்ளடக்கத்தினதும் திணிவு  $m_2$  ஐ அறிந்தான்

- a) இப்பரிசோதனையில் மாணவன் மின்னோட்டத்தை மாறாமல் வைத்திருப்பதன் நோக்கம் யாது? இந் நோக்கம் எவ்வாறு சாத்தியமாகின்றதென சுருக்கமாக விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

- b) i. மாணவன் செய்த இரு பரிசோதனைகளிலும் சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பு பூச்சிமாகும். விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

- ii. பனிக்கட்டித்துண்டுகளை இடும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முற்காப்புக்களைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

.....

- iii. பனிக்கட்டிகளை நீருடன் கலக்குவதற்கு வலையுடைய கலக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கான காரணத்தை கூறி, விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

- c) பரிசோதனையின் போது அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு வீழ்ச்சியடைகிறது இதற்கான காரணங்களை தருக.

.....

.....

.....

.....



d) i. நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு  $S_w$  எனக்கொண்டு பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களின் அடிப்படையில் பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம்  $L$  இற்கான கோவையை எழுதுக. (அம்பியர்மணி, வோல்ட்மணி வாசிப்புக்களை  $I, V$  எனக்கொள்க)

.....

.....

ii. இப்பரிசோதனையில்  $V = 4V, I = 5A, t = 220S, m_1 = 100g, m_2 = 110g$  எனின் பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பத்தைத் துணிக.

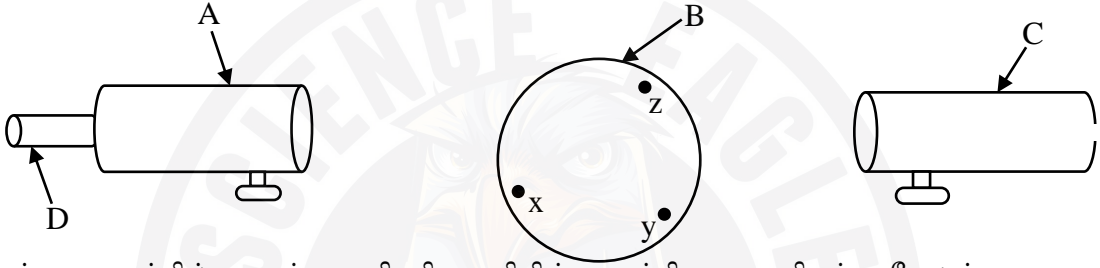
.....

.....

e) கலோரிமணி கலவை முறை பரிசோதனையை விட இப்பரிசோதனையில் உள்ள முக்கியமான நன்மை யாது?

.....

03)



ஆய்வு கூடத்தில் உள்ள திருசியமானியின் முக்கிய பகுதிகள் மேலுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் A, C என்பவை திருத்தமாக செப்பஞ்செய்யப்பட்டு நேராக பார்க்கக்கூடியவாறு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது. இதற்காக மாணவன் S என்னும் வெள்ளொளி முதலை பயன்படுத்தினான்.

a) i. பிளவின் இறுதிவிம்பம் நோக்குநருக்கு D இல் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் காணப்படும்?

.....

.....

ii. நீள்பார்வையுடைய வேறொரு மாணவன் பிளவின் தெளிவான விம்பத்தை நோக்க வேண்டுமெனின், மேலே காட்டப்பட்ட பகுதிகளில் எதனை, எவ்வாறு செப்பஞ்செய்ய வேண்டும்?

.....

.....

b) i. தூரப் பொருளை குவியப்படுத்தும் செயற்பாடு பகுதிகள் A, C ஆகியவற்றில் எப்பகுதியில் செய்யப்பட வேண்டும், இவ்வாறு செய்யப்படுவதன் நோக்கம் யாது?

.....

.....

ii. A, C ஆகிய பகுதிகள் சமாந்தர கதிர்களின் முறைமையான செப்பஞ் செய்கைக்கு உட்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் யாது?

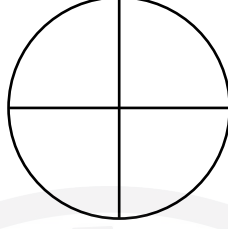
.....

.....

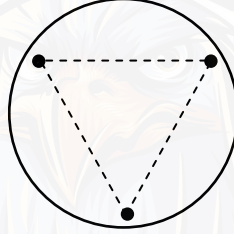
c) i. B ஐச் செப்பஞ் செய்வதற்கு S பொருத்தமானதா, பொருத்தமற்றதா? உமது விடைக்கான காரணம் யாது?

.....  
 .....

ii. B யானது செப்பஞ் செய்யப்படாத நிலையில் மேலே காட்டப்பட்ட நிலையில் A யினூடாக தெரியும் விம்பத்தை கீழ் உள்ள உருவில் வரைக.



iii. B ஐ மட்டஞ்செய்வதற்காக அரியத்தை B இன் மீது வைக்கும் விதத்தை கீழ் உள்ள உருவில் வரைக.



iv. c (iii) இல் குறிப்பிட்டவாறு B இல் அரியத்தை வைப்பதில் உள்ள அனுகூலங்கள் இரண்டை குறிப்பிடுக.

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

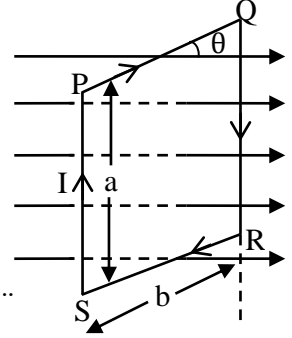
v. அரியத்தின் அரியக்கோணத்தை துணிவதற்கான பரிசோதனையில் A இன் இரு அமைவுகளுக்கு கிடைத்த வாசிப்புக்கள் மறையே  $17^0 26^1$ ,  $257^0 24^1$  வாசிப்பு எடுக்கும் போது A ஆனது '0' பிரிவினூடாக ஒரு தடவை சென்றது எனின் அரியக்கோணத்தின் பெறுமதி யாது?

.....  
 .....

vi. தற்போது அரியத்தின் நிலை மாற்றப்பட்டு, திருசியமானி ஒளிகதிரின் இழிவு விலகல் நிலைக்கு செப்பஞ்செய்யப்படும் எனின் A யினூடாக தெரியும் பிளவின் விம்பம் எவ்வாறு அமையும்.

.....  
 .....

04) நீளம்  $a$  யையும் அகலம்  $b$  யையும் உடையதுமான ஒரு செவ்வகச் சுருள் PQRS இன் தளம், காந்தப்பாய் அடர்த்தி  $B$  ஐ உடைய காந்தப்புலத்துடன்  $\theta$  சாய்விலுள்ளதை உருகாட்டுகிறது. சுருளினூடாக உருவில் காட்டிய திசையில் ஒரு மின்னோட்டம் ஐ அனுப்பப்படுகிறது.



a) i. PQ, SR ஆகியவற்றில் தாக்கும் விசைகள் யாது?

PQ இல் .....

SR இல் .....

ii. இவ்விசைகளினால் ஆன இணை பூச்சியமாய் இருப்பதற்குரிய காரணம் யாது?

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

iii. உருவில் காணப்படும் நிலையில் PS, QR கடத்திகள் மீது தாக்கும் காந்த விசைக்குரிய கோவையை எழுதி, சுருளின் மீது தாக்கும் இணைக்கான கோவையை பெறுக.

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

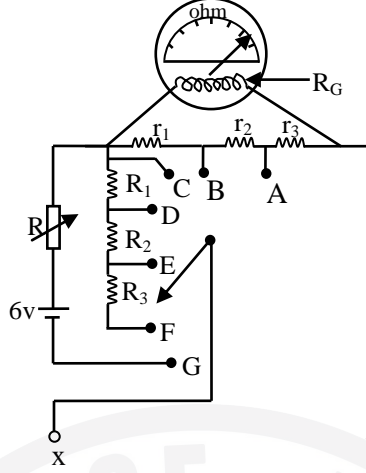
iv. a (iii) இல் குறிப்பிட்ட இணையின் பருமன் கோணம்  $\theta$  உடன் மாறாது பேண இயங்கு சுருள் கல்வனோமானியில் பயன்படுத்தப்படும் உபாயம் யாது?

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

v. கல்வனோமானிச் சுருளின் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை  $N$ , பரப்பளவு  $A$  சுருளி வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி  $C$  ஆகவும் காந்தப்புலத்தின் காந்தப்பாய் அடர்த்தி  $B$  ஆகவும் உள்ளபோது, கல்வனோமானியினூடாக ஒரு மின்னோட்டம்  $I$  பாய்வதனால் ஏற்படும் திரும்பல்  $\theta$  எனின்  $I$ ,  $\theta$  ஐத் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு கோவையை எழுதுக.

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

- b) இக் கல்வனோமானியானது பல்மானியாக மாற்றப்பட்ட சுற்று வரிப்படம் கீழ் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- சுழல் ஆளியை பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்ப எவ் எழுத்துகளிற்கு திசைப்படுத்துவீர்.  
பெரிய மின்னோட்டத்தை அளக்க .....  
பெரிய அழுத்த வேறுபாட்டை அளக்க .....  
தடையை அளக்க .....
- தடையை அளக்கும் முன் x, y வழமையாக குறுக்குசுற்றாக்கப்படும் ஏன் என விளக்குக.  
.....  
.....  
.....
- கல்வனோமானி 0 - 10mA வீச்சடையதெனின் R இன் பருமன் யாது?  
( $R_G \approx 0$  எனக்கொள்க)  
.....  
.....
- மேலே கூறப்பட்ட கல்வனோமானியின் உணர்திறனைக் கூட்டுவதற்காக சுருளியில்லை முறுக்கல் மாறிலி குறைந்த ஒன்றினால் மாற்றீடு செய்தால் இதனை பயன்படுத்தி மின்னோட்டத்தை அளக்கும் போது நீர் எதிர் நோக்கும் இடர்பாடு யாது?  
.....  
.....





**Field Work Centre**  
**தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2018**  
**Term Examination, June - 2018**

**பௌதிகவியல்**

**www.ScienceEagle.com**

முசலம் மேல்நோக்கி அசையும் போது வால்வு Y மூடப்பட்டு முசலத்திற்கு மேலே உள்ள நீர் வெளிவழிக்குழாய் (Z) ஊடாக வெளியேற்றப்படும், அதே வேளை வால்வு X திறந்து கிணற்றில் இருந்து நீரை X, Y களுக்கு இடையிலான பகுதிக்கு முன்னர் போல் புக அனுமதிக்கும்.

- a) கைப்பம்பியினை பயன்படுத்தி நீர் இறைக்கும் செயற்பாட்டில் வெளிவழிக்குழாய் Z இலிருந்து  $0.8\text{ms}^{-1}$  எனும் சராசரிக்கதியில் நீர் தொடர்ச்சியாக வெளியேற்றப்படுவதாகவும், குழாய் Z இன் உள்விட்டம் 6cm ஆகவும், வளிமண்டல அழுக்கம்  $1.0 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$  ஆகவும், நீரின் அடர்த்தி  $1000\text{kgm}^{-3}$  ஆகவும் இருக்குமெனின்
- குழாய் Z இன் ஊடான நீரின் திணிவுப் பாச்சல் வீதம் யாது? ( $n = 3$ ) எனக்கொள்க.
  - குழாய் Z இலிருந்து கிணற்றிலுள்ள நீர் மேற்பரப்பிற்கான ஆழம் 3.5m ஆயின் அதிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் நிலைப்பண்பு சக்தி அதிகரிப்பு வீதம் யாது?
  - குழாய் Z இலுள்ள வெளியேறும் நீரிற்கு குறித்த செயற்பாட்டின் போது வழங்கப்பட்டுக்கொண்டிருக்கும் வலு யாது?
  - இப் பம்பி 70% திறன் உடையதாயின் கைபிடியை அசைப்பதற்கு பிரயோகிக்க வேண்டிய வலு யாது?
- b) i. வளிமண்டல அழுக்கத்தை நீர் நிரலின் உயரத்தில் காண்க.
- ii. மேல்நோக்கிய இயக்கத்தின் போது முசலமானது அதன் எல்லை நிலையில் உள்ளபோது முசலத்தின் கீழ்பாகம் கிணற்றில் உள்ள நீர் மேற்பரப்பில் இருந்து 4m உயரத்தில் உள்ள போது குழாயினுள் முசலத்தின் கீழ் உள்ள பகுதியில் அழுக்கத்தை  $\text{Nm}^{-2}$  இல் காண்க.
- iii. b (ii) இல் குறிப்பிட்ட நிலையில் முசலம் உள்ளபோது முசலத்தின் மேல் இருக்கும் நீரினால் அதன்மேல் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் புறக்கணிக்க தக்கததாகவும், தண்டு நிலைக்குத்தாகவும் கைபிடியின் BO பகுதிக்கு செங்குத்தாகவும் உள்ளதெனக் கொண்டு, முசலத்தில் தாக்கும் விசைகளின் விசைவரிப்படத்தை வரைந்து அடையாளம் காண்க.
- c) முசலத்தின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு  $50\text{cm}^2$  ஆகவும், கைபிடியின் OB, OA இன் நீளங்கள் 20cm, 60cm ஆகவும் இருப்பின், b(ii) இல் குறிப்பிட்ட நிலையில்
- தண்டிலுள்ள இழுவை யாது?
  - கைபிடியில் பிரயோகிக்க வேண்டிய இழிவு விசையையும் திசையையும் தருக.
- d) i. முசலத்தின் இச் செயற்பாட்டின் மூலம் நீரை வெளியேற்றக்கூடிய கிணற்றிலுள்ள நீர் மட்டத்தின் அதியுயர் ஆழம் யாது?
- ii. வினா d (i) இல் நீர் கூறிய ஆழத்திலும் கூடிய ஆழத்தில் நீர் மேற்பரப்பை கொண்ட கிணறுகளில் இருந்து மேற்கூறிய அமைப்பின் மூலம் நீரைப்பெற அமைப்பில் என்ன மாற்றம் செய்ய வேண்டும்.

06) வளியில் ஒலியின் கதியை காண்பதற்கான பரிசோதனைக்காக, இருமுனையும் திறந்த உருளை வடிவக் குழாய், நீர் நிரப்பப்பட்ட உயர்ந்த சாடியினுள் வைக்கப்பட்டு, குழாயின் திறந்த முனைக்கு சற்றுமேல் அதிரும் இசைக்கவை பிடிக்கப்பட்டு நீருக்கு வெளியே உள்ள குழாயின் நீளம் பூச்சியத்திலிருந்து முதலில் உரத்த ஒலி கேட்கும் வரை படிப்படியாக அதிகரிக்கப்பட்டது. இப் பரிசோதனைக்கு பயன்படுத்தப்பட்ட இசைக்கவையின் அதிர்வெண் 1000Hz இலும் குறைவானதாகும். இசைக்கவையுடன் பரிவுறும் குழாயின் அதிகுறைந்த நீளம் நியமமீற்றர் கோலினால் அளக்கப்பட்டது.

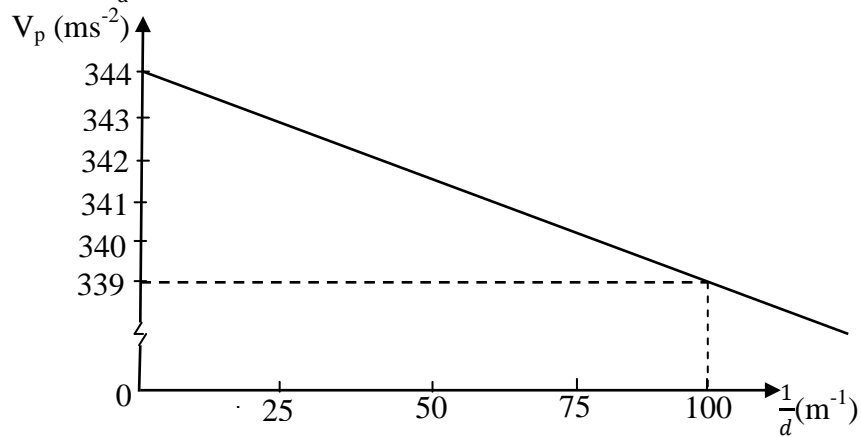
- a) i. அலை நீளத்தை அளத்தலில் ஏற்படும் உயர் வழு யாது?
- ii. இசைக்கவையை அதிர்ச் செய்வதற்கு அதன் புயத்தை றப்பர் சுத்தியலால் மெதுவாக தட்டுதல் வேண்டும். நாம் ஏன் இவ்வாறு செய்ய வேண்டும். எனக் கூறி விளக்குக.
- iii. அதிரும் இசைக்கவையை குழாயின் திறந்த முனைக்கு சற்றுமேல் பிடிக்கப்படுவதால் சிறந்த பரிசோதனை முடிவை பெறுவதற்கு சில விடயங்களை இங்கு கருத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டியுள்ளது அவை எவை? அவை ஏன் செய்யப்படுகிறது.
- iv. இசைக்கவையுடன் பரிவு நிகழும் போது, குழாயினுள் எவ்வகை அலை தோன்றுகின்றது? இது எவ்வாறு உருவாகின்றது?
- b) பரிவுக்குழாய் பரிசோனையிலிருந்து பெறப்பட்ட வளியில் ஒளியின் கதிக்குரிய பெறுமானம், திறந்த வளியில் ஒலியின் கதிக்குரிய பெறுமானமாக இருக்கமாட்டாது. அதைவிட சற்றுக்குறைவானதாகவே இருக்கும். இவ்விரு கதிகளும் பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தொடர்புபடுத்தப்படும்.

$$V_p = V_a \left(1 - \frac{k}{d}\right)$$

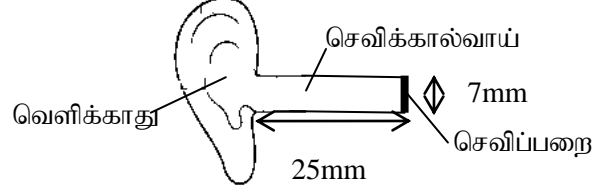
- இங்கு  $V_a$  = திறந்த வளியில் ஒலியின் கதி  
 $V_p$  = குழாயில் அடைக்கப்பட்ட வளியில் ஒலியின் கதி  
 $d$  = குழாயின் விட்டம்  
 $K$  = மாறிலி இதன் பெறுமதி வளியின் தன்மையில் தங்கியிருக்கும்

$V_a$ ,  $V_p$  ஒரே அறை வெப்பநிலையில் உள்ள ஒளியின் கதிகள் அறை வெப்பநிலை  $20^\circ\text{C}$

இல்  $V_p$  ஆனது  $\frac{1}{d}$  உடன் மாறுவதனை பின்வரும் வரைபு காட்டுகிறது.



உருவில் காட்டப்பட்ட மனித செவியினது புறச்செவியையும், செவிக்கால்வாயையும் வளி நிரம்பிய ஒரு முனை திறந்த ஒரு முனை மூடிய குழாயாக கருதலாம், மூடிய முனையில் செவிப்பறை உள்ளது. செவிக்கால்வாயின் நீளம் 25mm, விட்டம் 7mm ஆகும். வளியை கொண்ட குழாய் பரிவுறும் போது, திறந்த முனைக்கண்மையில் தோன்றும் முரண்கணு ஆனது திறந்த முனையில் இருந்து குழாய்க்கு சற்று வெளியே 0.3d நீளத்திற்கு வெளி வளியினுள் இருக்கும் (d - குழாயின் விட்டம்)

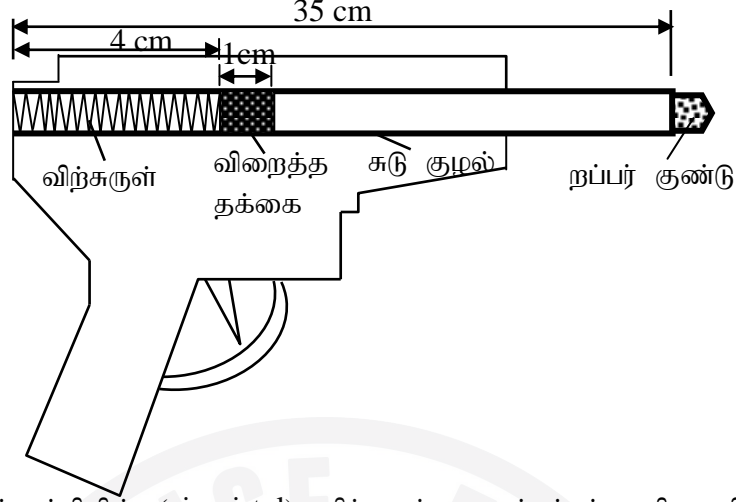


- திறந்த முனைக்கண்மையில் உருவாகும் முரண்கணுவிற்கும், செவிப்பறைக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் யாது?
- தரப்பட்ட சமன்பாட்டையும், வரையையும் பயன்படுத்தி  $20^{\circ}\text{C}$  இல் திறந்த வளியில் ஒலியின் கதையைக் காண்க.
- செவிக்கால் வாயிலுள்ள வளியில் ஒலியின் கதையைக் காண்க. செவிக்கால்வாயில் உள்ள வளியின் வெப்பநிலை  $20^{\circ}\text{C}$  எனக்கொள்க.
- வாகனங்களின் ஒலி எழுப்பிகளை (Horns) வடிவமைக்கும் போது மனித காதிற்கு உறுத்துணர்ச்சியுடையதான மீடினைக் கொண்ட ஒலிகளை எழுப்பவேண்டும் என்பது மிக முக்கியமானதாகும். இதற்கு மிகப் பொருத்தமான வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒலி எழுப்பியின் மீடினை யாது? உமது விடையை விளக்குக.
- ஒலியை கேட்கும் போது எவ் வகையான தலையீடு செவிப்பறையில் நிகழும், செவிப்பறையில் வளியில் ஏற்படும் அழுக்கமாறல் நேரத்தோடு மாறுவதனை வரைபொன்றில் காட்டுக.

- 07) a) i. உயர்காபன் செறிவுடைய உருக்குக் கம்பியின் நீட்சி (e) ஆனது சுமை (L) உடன் மாறும் வரைபை பருமட்டாக வரைந்து, மீளியல் எல்லை, விகிதசமஎல்லை, உடையுள்ளி என்பவற்றைக் குறிக்க.
- ii. a (i) இல் நீர் வரைந்த வரைபு நீட்சி அச்சுடன் உள்ளடைக்கும் பரப்பு குறிப்பிடும் பௌதிக கணியத்தை இனங்காண்க.
- b) வெப்பநிலை மாறாதிருக்க வளியை அமுக்குவதன் மூலம் றப்பர் குண்டுகளை சுடக்கூடிய வளித்துவக்கு (air pistol) ஒன்றினை கீழுள்ள உரு காட்டுகிறது. இதில் விற்கருளின் ஒரு முனை 1cm நீளமுடையதும், 25g (கிராம்) திணிவுடையதுமான விறைத்த தக்கை ஒன்றுடனும், மறுமுனை சுடுகுழாயின் நிலைத்த பின்முனையுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சாதாரண நிலையில் உள்ளபோது விற்கருளும் தக்கையும் 35cm நீள சுடுகுழாயின் 5/7 பங்கு நீளத்தை இடம் கொள்கிறது. துவக்கு சுடப்படுவதற்கு முன்னர் விற்கருள் ஆனது 4cm நீளத்தை இடம்கொள்ளுமாறு அமுக்கப்படுகிறது. இதன் பின்னர் சுடுகுழாயின்



திறந்தமுனை 5g (கிராம்) திணிவுடைய றப்பர் குண்டினால் மூடப்பட்டு கிடையாக சுடப்படுகிறது. (விற்குள் இலேசானது எனக் கொள்க)

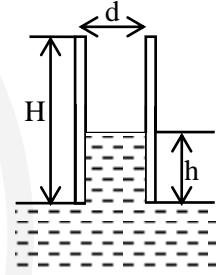


- வளித்துப்பாக்கியில் (air pistol) விற்குள் அழுக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ளபோது அதில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள அழுத்த சக்தியை காண்க. (விற்குளின் வில்மாறிலி  $250\text{Nm}^{-1}$ )
  - அழுக்கப்பட்ட வளி, வளிமண்டல அழுக்கத்தின் இரு மடங்கை அடைந்தால் மாத்திரமே துப்பாக்கியிலிருந்து குண்டு வெளியேற முடியும். துப்பாக்கி சுடப்படும் போது கேட்கும் “பொப்” (POP) சத்தத்தினது அடிப்படை அதிர்வெண்ணைக் கணிக்க. வளியில் ஒலியின் கதி  $330\text{ms}^{-1}$
  - அழுக்கப்பட்ட விற்குளில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தியின் 80% றப்பர் குண்டிற்கு வழங்கப்படும் எனின் துப்பாக்கியை விட்டு குண்டு வெளியேறும் வேகத்தைக் காண்க.
- c) ஒரு தொழிற்சாலையில்  $200\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}$  நீள, அகல, உயர பரிமாணங்களை உடைய சுடப்பட்ட செங்கற்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இதன் அழுக்க வலிமையை பரிசோதிப்பதற்காக, அதன்  $200\text{mm} \times 80\text{mm}$  முகப்பரப்பின் மீது  $2400\text{N}$  விசையை பிரயோகிக்கும் போது அது உடையத் தொடங்குவது அவதானிக்கப்பட்டது.
- இச் செங்கட்டிக் குற்றியின் உடை தகைப்பை காண்க.
  - $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$  பரிமாணமுடைய சதுர வடிவக் கிடைத்தளத்தில் செங்கட்டிக் குற்றிகளை களஞ்சியப்படுத்த வசதி உள்ளதெனின்,  $200\text{mm} \times 80\text{mm}$  முகம் கிடைத்தளத்தை தொடுமாறு குற்றிகளில் ஏற்படும் தகைப்பு உடைதகைப்பின் 10% இற்கு மேற்படாதவாறும், இக் கிடைப்பரப்பின் மீது  $200\text{mm} \times 80\text{mm}$  முகம் கிடையாக இருக்குமாறு ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அடுக்கக்கூடிய செங்கட்டிக் குற்றிகளின் எண்ணிக்கையை காண்க. செங்கட்டிக் குற்றியின் அடர்த்தி  $2000\text{kgm}^{-3}$
  - ஆரம்பத்தில் எல்லாக்குற்றிகளினதும்  $200\text{mm} \times 80\text{mm}$  முகம் கிடைத்தளையில் உள்ளன. எனக்கொண்டு c (ii) இல் குறிப்பிட்டவாறு இக்குற்றிகளை அடுக்குவதற்கு செய்யப்பட வேண்டிய வேலை யாது?

08) வளியின் சாரீரப்பதன், திரவமட்டங்கள், உற்பத்திப் பொருட்களின் தரத்தை அறிதல், ஆர்முடுகல்களை அளவிடல் போன்ற பல்வேறு வகையான பிரயோகங்களுக்கு கடந்த தசாப்தங்களாக கொள்ளளவி உணரி (capacitive sensors) பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. சமாந்தர தட்டு கொள்ளளவியின் தட்டுகளுக்கு இடையிலுள்ள வெளியின் மின்னுழையத்தை மாற்றி கொள்ளளவத்தின் பெறுமானத்தை மாற்றுவதன் மூலம் தொழிற்படும் கொள்ளளவு உணரியைப் பற்றி இவ்வினாவில் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. உயரம்  $H$ , அகலம்  $l$  ஐக் கொண்ட செவ்வக வடிவ தட்டுக்களினாலான மின்னேற்றப்பட்டு தனிமையாக்கப்பட்ட வளிக்கொள்ளவியின் தட்டுக்களுக்கு இடைப்பட்டதூரம்  $d$  ஆகும்.

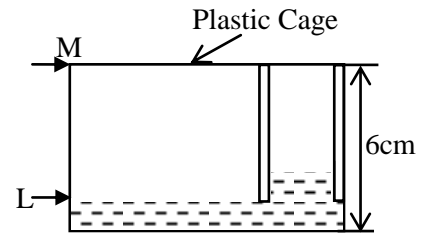
- i. சமாந்தர தட்டுக்கொள்ளவி ஒன்றின் கொள்ளளவம் தங்கியுள்ள காரணிகள் எவை?
- ii. வளிக் கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம்  $C_0$  இற்கான கோவையை  $\epsilon_0$ ,  $H$ ,  $l$ ,  $d$  சார்பில் எழுதுக.  $\epsilon_0$  வளியின் மின்னுழைய அனுமதி திறன்.
- iii. கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி ( $W_0$ ) ஐ, மின்னேற்றப்பட்ட கொள்ளளவியின் தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள மின்புலச்செறிவு  $E_0$ ,  $C_0$ ,  $d$  சார்பாக பெறுக.

b) மேலே குறிப்பிட்ட சமாந்தரத்தட்டுக் கொள்ளளவியின் தட்டுகளின் கீழ் விளிம்பை மின்னுழைய திரவத்தை தொடச்செய்த போது, திரவமானது தட்டுகளுக்கு இடையில்  $h$  உயரத்திற்கு உருவில்காட்டியது போல் மேல் எழுந்து இருக்கக் காணப்பட்டது.



- i. சமாந்தரத் தட்டுகளுக்கு இடையே திரவம் மேல் எழுவதற்கான காரணம் யாது? (மேற்பரப்பிழுவை விளைவைப் புறக்கணிக்க)
- ii. பகுதியாக திரவத்தைக் கொண்ட கொள்ளளவியின் சமவலுக் கொள்ளளவம் ( $C$ ) ஐ  $\epsilon_0$ ,  $H$ ,  $l$ ,  $d$ ,  $h$  திரவத்தின் மின்னுழைய மாறிலி ( $k$ ) சார்பில் காண்க.
- iii. திரவத்தின் அதிகரித்த புவிவீர்ப்பு அழுத்த சக்தியை ( $W_1$ ) திரவத்தின் அடர்த்தி  $\rho$ ,  $h$ ,  $l$ ,  $g$  சார்பில் பெறுக.
- iv. கொள்ளளவியில் உள்ள மொத்த ஏற்றம் மாறவில்லை எனவும், கொள்ளளவுத் தொகுதியிலிருந்து வெளியே சக்தி இழப்பு நிகழவில்லை எனவும் கொண்டு  $h$  இற்கான கோவையை மின்னேற்றப்பட்ட வளிக்கொள்ளவியின் ஆரம்ப மின்புலச்செறிவு  $E_0$ ,  $H$ ,  $\rho$ ,  $K$ ,  $\epsilon_0$ ,  $g$  சார்பாக பெறுக.  $h$  ஐ எழுவாயாக பெறத் தேவையில்லை ஏனைய குறியீடுகள் சமன்பாட்டில் இடம்பெறலாகாது

c) மை தாரை அச்சப்பொறியின் (ink jet printer) பிளாத்திக்கு கொள்கலன் பகுதியாக மையை கொண்டுள்ளதை (ink cartridge) உருகாட்டுகிறது. தொடக்கத்தில் கொள்கலனில் மை (ink) நிரம்பி  $M$  குறிவரை இருந்தது.



அச்சப்பொறி தொடர்ந்து இயங்குவதால் கொள்கலனில் உள்ள மை (ink) யின் மட்டம் நேரத்தோடு சீராகக் குறைகிறது. இதனை கண்காணிப்பதற்காக மை கொள்கலத்தில் (ink

cartridge) மின்னேற்றப்பட்டு தனிமையாக்கப்பட்ட  $C_0$  கொள்ளளவுடைய சமாந்தரத்தட்டு வளிக்கொள்ளளவி உருவில் காட்டப்பட்டவாறு நிறுவப்பட்டுள்ளது. கொள்ளளவித் தட்டுக்களின் கீழ்விளிம்பு, மை கொள்கலனின் அடியிலிருந்து 1cm உயரத்தில் உள்ளது. மை கொள்கலனின் உயரம் 6cm, கொள்ளளவித் தட்டுகளின் உயரம்  $H = 5\text{cm}$  மையின் அடர்த்தி  $\rho = 885\text{kgm}^{-3}$  மின்னேற்றப்பட்ட வளிக்கொள்ளளவியின் தட்டுகளுக்கு இடையிலான மின்புலச்செறிவு  $E_0 = 3.464 \times 10^6 \text{Vm}^{-1}$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2\text{m}^2\text{N}^{-1}$  மையின் மின்னுழைய மாறிலி  $K = 2$ , ( $\sqrt{12} = 3.464$  எனக் கொள்க)

- i. கொள்கலன் மையினால் நிரம்பியுள்ள போது கொள்ளளவியின் கொள்ளளவை  $C_0$  சார்பில் காண்க.
- ii. கொள்கலில் உள்ள மை ஒதுக்கிவைப்பு மட்டம் (Reserve Level)  $L$  ஐ அடையும் போது,
  - (α) கொள்ளளவியின் தட்டுகளுக்கு இடையில் மையானது மேல் எழும் உயரம்  $h$  ஐ cm இல் காண்க. இதற்கு b(iv) இல் பெற்ற முடிவை பயன்படுத்துக.
  - (β) இந்நிலையில் கொள்ளளவியின் மின்கொள்ளளவை  $C_0$  சார்பில் காண்க.
- iii. கொள்கலனிலுள்ள மை சீராக குறையும் போது கொள்ளளவியின்
  - (α) கொள்ளளவம் நேரத்துடன் மாறும் வரைபையும்
  - (β) கொள்ளளவியின் தட்டுக்களுக்கிடையிலான அழுத்த வித்தியாசம் நேரத்துடன் மாறும் வரைபையும் தனித்தனியே வரைக.

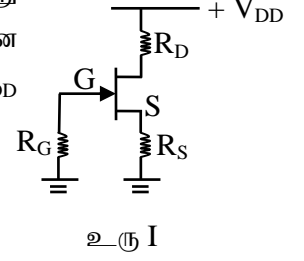
#### பகுதி (A) அல்லது பகுதி (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக

- 09) (A) a) i. மின்னோட்டத்தை காவும் கடத்தி ஒன்றில் மின்னோட்டம் (I), இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான மின் அழுத்தவேறுபாடு (V) என்பவற்றை வரையறுக்க.
- ii. a(i) இல் குறிப்பிட்ட I, V என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களிலிருந்து கடத்தியின் அவ் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான சக்தி இழப்பு வீதம்  $P = VI$  எனக்காட்டுக.
- iii. கடத்தியின் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தடை R எனின்  $R = \frac{V^2}{P}$  எனக் காட்டுக.
- b) பின்வரும் இரு நிலைகளையும் கருதுக.
- i. USA (அமெரிக்காவில்) பயன்படுத்தக்கூடிய மின் உபகரணத்தில் 2400W, 110V எனக்குறிப்பிட்டுள்ளது. இவ் உபகரணம் 240V மின் வழங்கலை கொண்ட இலங்கையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- ii. இலங்கையில் பயன்படுத்தக்கூடிய மின் உபகரணத்தில் 2400W, 240V எனக்குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவ் உபகரணம் USA இல் 110V இல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேற்குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களிலும் என்ன நிகழும் என்பதை காரணத்துடன் விளக்குக.

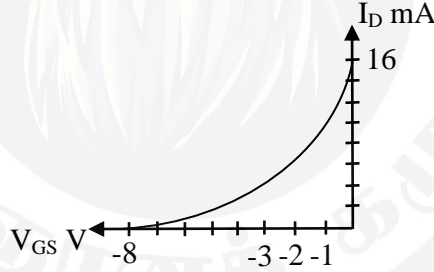
- c) தன்னியத்தமாக இயங்கும் சுற்றுத்தடுப்பாளியானது (Circuit Breaker) மின்னோட்டம் குறித்த எல்லையை மீறும் இடத்து சுற்று துண்டித்து ஒரு ஆபத்தான பெரிய மின்னோட்டங்களிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது. இவ்வாறான செயற்பாட்டின் பின்னர் பாதுகாப்பான நிபந்தனைகளை ஏற்படுத்தி இவ் ஆழியை மாறுசீரமைக்குமிடத்து இவை மீள சரிசெய்யப்படலாம். வீட்டுத்தேவைக்குரிய வலு வழங்கல் குதைச் சுற்றுக்கள் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் சூழ்நிலைகளை கருதுக.
- ஒரு சமையல் அறையில் 1440W ரோஸ்டர் (Toste), 960W மின் கேத்தல், 480W மைக்ரோ அவன் (Micro Oven) போன்றவற்றுக்குரிய குதைச்சுற்றுக்களுக்கு 240V வலுகழங்கல் 11A சுற்றுத்தடுப்பாளிக்கூடாக (Circuit Breaker) வழங்கப்பட்டுள்ளன.
- இம் மின் உபகரணங்கள் மின்சுற்றில் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. என்பதைக் காட்டும் மின்சுற்று ஒன்றை வரைக.
  - ஒவ்வொரு மின் உபகரணங்களும் நுகரும் மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.
  - ஒவ்வொரு மின் உபகரணங்களின் தடைகளை காண்க.
  - மூன்று மின் உபகரணங்களும் ஒரே வேளையில் பயன்பாட்டில் உள்ள போது அவற்றின் விளையுள் தடையை கணிக்க.
  - மூன்று மின் உபகரணங்களும் ஒரே வேளையில் பயன்பாட்டில் உள்ளபோது, சுற்றுத்தடுப்பாளி திறக்கப்படுமா? கணிப்புடன் விளக்குக.
- d) முறையே 6W, 6V; 2W, 0.5A; 27W, 9V என வீதப்படுத்தப்பட்ட A, B, C என்ற மூன்று மின்சாதனங்கள் 10V மின்இயக்கவிசையையும்  $0.5\Omega$  அகத்தடையையும் முடைய கலமொன்றுடன் தகுந்த மேலதிக மின் உபகரணங்களுடன் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- மேற்குறிப்பிட்ட வகையில் தொடுக்கப்பட்ட, மேலுள்ள சாதனங்களின் முறைமைச் செயற்பாட்டுக்கு இக்கலத்தினால் வழங்கப்பட வேண்டிய மொத்த ஓட்டம் யாது?
  - எல்லாச் சாதனங்களையும் திருப்திகரமாகச் செயற்படச் செய்வதற்குரிய தேவையான இவ்வோட்டத்தை, தரப்பட்ட வகையிலான ஒற்றைக் கலம் ஒன்று வழங்குவது சாத்திமாகாதெனக்காட்டுக.
- (B) a) புல விளைவு திரான்சிற்றரானது [(Field Effect Transistor (JFET)] இரு முனைவு திரான்சிற்றரில் இருந்து பின்வரும் ஒவ்வொரு காரணி தொடர்பாகவும் எங்ஙனம் வேறுபடுகின்றதெனக் குறிப்பிடுக.
- p - n சந்திகளினது எண்ணிக்கை
  - மின்னேற்றக் காவிகள்
  - சாதனக் தொழிற்பாட்டை கட்டுத்தும் காரணி மின்னழுத்த வேறுபாடா அல்லது மின்னோட்டமா என்பது தொடர்பானது.

- b) i.  $n$  - கால்வாய் புலவிளைவு திரான்சிற்றருக்குரிய பயப்பு சிறப்பியல்பு வளையிகளை வரைக.
- ii. இப்பயப்பு சிறப்பியல்பு வளையி ஒன்றை வரையும் போது மாநிலியாகப் பேணப்படும் பரமானம் (கணியம்) யாது?
- iii. உமது வரைபில் ஏகபரிமானப் பிரதேசம் (linear region) நிரம்பல் பிரதேசம் (saturation region) துண்டிப்புப் பிரதேசம் (cut off region) என்பவற்றைக் குறித்துக் காட்டுக.

- c) உரு I ஆனது  $n$  - கால்வாய் புலவிளைவு திரான்சிற்ற ரொன்றைக் கோடலுறுகை செய்வதற்குரிய சுற்று வரிப்படத்தைக் காட்டுகிறது. இங்கு தடைகள்  $R_G$ ,  $R_S$  என்பன புவியுடனும் தடை  $R_D$  ஆனது நேர் வலு வழங்கல்  $V_{DD}$  உடனும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



- i. படலை வோல்ற்றளவு  $V_G = 0$  ஆகுமென்பதை காரணத்துடன் விளக்குக.
- ii. கால்வாய் மின்னோட்டம்  $I_D = \frac{-V_{GS}}{R_S}$  ஆகுமெனக் காட்டுக.
- iii. கால்வாய் - முதல் அழுத்த வேறுபாடு  $V_{DS}$  இற்குரிய கோவையொன்றை  $V_{DD}$ ,  $I_D$ ,  $R_D$ ,  $R_S$  சார்பாக எழுதுக.
- d) இப்புல விளைவு திரான்சிற்றருக்குரிய இடமாற்று (transfer characteristic) சிறப்பியல்பு வளையி உரு II இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



பகுதி (c) இல் உள்ள கோடலுறுகையில்  $I_D = 6\text{mA}$  உடன் வைத்திருக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கருதுக.

இதற்காக  $V_{DD} = 10\text{V}$  ஆகவும்  $R_D = 500$  ஆகவும்  $R_G = 1\text{M}\Omega$  ஆகவும் தெரிவு செய்யப்பட்டிருப்பதாகவும் கொள்க.

- i. துண்டிப்பு வோல்ற்றளவு ( $V_{GS(\text{off})}$ ) இனனதும், கால்வாய் - முதல் ( $I_{DD(\text{sat})}$ ) நிரம்பல் நிலை மின்னோட்டத்தின் உயர் பெறுமானத்தையும் காண்க.
- ii. உரு II ஐ உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து இக்குறித்த கோடல் நிலைக்குரிய செயற்பாட்டுப் புள்ளியை Q என அதில் குறித்துக் காட்டுக.
- iii.  $R_S$  இற்குரிய பெறுமானத்தைக் கணித்து இதிலிருந்து  $V_{DS}$  இன் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடுக.



**பகுதி (A) அல்லது பகுதி (B) இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக**

- 10) (A) சராசரி நீரின் ஆழம் 5m உடைய பெரிய ஏரியொன்று 1cm சீரான தடிப்புடைய தட்டையான பனிக்கட்டிப்படையினால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. பனிக்கட்டிப்படையின் மேல்பரப்பின் மேல் -  $10^{\circ}\text{C}$  என்னும் மாறா வெப்பநிலையிலுள்ள குளிரான காற்று அசைந்து கொண்டிருக்க பனிக்கட்டியின் மேல் படை -  $10^{\circ}\text{C}$  இல் பேணப்படுகிறது. ஏரியின் அடியிலுள்ள நீர்  $4^{\circ}\text{C}$  ஆக நிலையாக உள்ளது. ஏனெனில் அது புவிப்பரப்புடன் தொடுகையில் உள்ளது. நீரில் மேற்காவுகை ஓட்டங்கள் இல்லை எனவும், வெப்பப்பாச்சல் நிலைக்குத்து திசையில் மாத்திரம் உள்ளதெனவும், நீர், பனிக்கட்டியில் சீரான வெப்பநிலைப்படித்திறன் பேணப்படுகின்றதெனவும் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க கீழ் உள்ள தரவுகளை பயன்படுத்துக.

நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு	=	$4200\text{JKg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$
பனிகட்டியின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு	=	$2100\text{JKg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$
நீரின் வெப்பக்கடத்தாறு		$K_w = 0.57\text{Wm}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$
பனிக்கட்டியின் வெப்பக்கடத்தாறு		$K_{ice} = 2.2\text{Wm}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$
பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம்	$L$	= $330,000\text{JKg}^{-1}$
நீரின் அடர்த்தி	$\rho_w$	= $1000\text{kgm}^{-3}$
பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி	$\rho_{ice}$	= $920\text{kgm}^{-3}$

- நீர், பனிக்கட்டியினுடான வெப்பப்பாச்சல் வீதத்தை கண்டு நீரினுடான வெப்பப்பாச்சல் வீதம் புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் காட்டுக.
- பனிக்கட்டியின் ஆரம்ப தடிப்பு வளர்ச்சி வீதத்தைக் காண்க.
  - பனிக்கட்டி வளர்ச்சிடையும் போது வெப்பப்பாச்சல் வீதத்திற்கு என்ன நிகழும்?
- பனிக்கட்டி உருவாகத் தொடங்கும் முன் ஏரியின் ஆழம்  $h_o$  யாது. (1cm பனிக்கட்டி படை உருவாகத் தொடங்கும் முன்பாக)
- எச்சந்தர்ப்பத்தில் பனிக்கட்டி சமநிலைத் தடிப்பை (நிலையான தடிப்பை) அடையும்.
- பகுதி (d) இல் குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் நீரின் தடிப்பு  $h_w$ , உருவாகிய பனிக்கட்டியின் உயரம்  $h_{ice}$  எனின்  $h_w$  இற்கான ஒரு கோவையை  $h_o$ ,  $h_{ice}$ ,  $\rho_w$ ,  $\rho_{ice}$  சார்பில் எழுதுக.
  - பகுதி (d) இல் குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்திற்கு  $h_w$ ,  $h_{ice}$ ,  $k_w$ ,  $k_{ice}$  இற்கு இடையிலான தொடர்பை எழுதுக.
- e (i), e (ii) இல் பெற்ற முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி  $h_{ice}$  இற்குரிய தொடர்பை பெறுக. இதிலிருந்து பனிக்கட்டியினது சமநிலைத்தடிப்பு ( $h_{ice}$ ) ஐக் காண்க.

(B) a) கதிர் தொழிற்பாட்டுத் தேய்வின் போது அணுக்கருவானது தன்னிச்சையான சிதைவடைவதுடன் சக்தி வெளிவிடப்படுகிறது. கதிர்த்தொழிற்பாட்டு மாதிரி மூலகம் ஒன்றிலிருந்து காலல் நிகழும்போது திணிவு இழக்கப்பட்டு கருச்சக்தியாக வெளிவிடப்படும். திணிவு இழப்பு ஆனது சக்தியாக மாற்றப்படுவது ஐயன்ஸ்ரின்  $E = mc^2$  என்றும் சமன்பாட்டிற்கு அமைய நிகழ்கிறது.

i.  $E = mc^2$  என்னும் சமன்பாட்டில் உள்ள குறியீடுகளை இனங்காண்க.

ii. “தன்னிச்சையான சிதைவடைதல்” என்பது பற்றி யாது விளங்குகிறீர்?

iii.  ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{X}$

மேலுள்ள கருப்பிரிகைச் சமன்பாட்டில் துணிக்கை X ஐ இனங்காண்பதுடன் a, b இன் பெறுமானங்களை காண்க.

iv. பகுதி a(iii) இல் குறிப்பிட்ட Ra, Rn, X என்பவற்றின் நடுநிலை அணுத்திணிவுகள் முறையே 226.0254u, 222.0177u, 4.0027u எனின் a(iii) இல் குறிப்பிட்ட சிதைவடைதல் நிகழ்வானது தன்னிச்சையாக நிகழும் எனக்காட்டுக.

v. பகுதி (iii) இல் நிகழும் சிதைவடைதலின் போது வெளிவிடப்படும் சக்தியை காண்க.  $1u = 1.66 \times 10^{-27} \text{kg}$  வெற்றிடத்தில் மின்காந்த அலையின் கதி  $= 3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$  ஆகும்.

vi. திணிவு m ஐ உடைய துணிக்கை நேர்கோட்டுப்பாதையில் இயங்கும் போது அதன் ஏகபரிமாண உந்தம் P ஆகும். திணிவின் இயக்கசக்தியை P, m சார்பில் காண்க. இதிலிருந்து சம பருமனான உந்தத்தை கொண்ட இரு வெவ்வேறு துணிக்கைகள் கொண்டிருக்கும் இயக்க சக்தியானது அவற்றின் திணிவுகளுக்கு நேர்மாறு விகிதசமனாக இருக்கும் என உய்தறிக.

vii. கருத்தேய்வு நிகழும்போது வெளிவிடப்படும் கருச்சக்தியானது துணிக்கைகளின் இயக்க சக்தியாகவும் பின்னர் இச்சக்தி அணுக்களின் இயக்கத்தின் காரணமாக வெப்பநிலை ஏற்றமாக உணரப்படுகிறது. தாய்க்கருவானது ஓய்வில் உள்ளதெனக் கொண்டு a(iii) இல் குறிப்பிட்ட சிதைவடைதல் செயற்பாட்டின்போது துணிக்கை x ஆனது ஏறக்குறைய  $1.5 \times 10^7 \text{ms}^{-1}$  கதியை அடைய முடியும் எனக்காட்டுக. (Rn, X இற்கான அணுத்திணிவுகளை 222u, 4u எனக்கொள்க.

b) குறிப்பிட்ட சில மருத்துவ கோளாறுகளை மதிப்பிடுவதற்காக, நோயாளியின் இரத்தத்தின் கனவளவை மதிப்பிடுதல் மிக முக்கியமானதாகும். பின்வரும் செயன்முறை மூலம் நோயாளியின் இரத்தத்தின் மொத்தக் கனவளவு கணிக்கப்படுகிறது. முதலில் நோயாளியின் உடலில் இருந்து 10ml இரத்த மாதிரி எடுக்கப்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவுடைய உடலுக்கு தீங்கற்ற Na - 24 கதிர் தொழிற்பாட்டு சமதானி சேர்க்கப்படுகிறது. ஐந்து நிமிடங்களின் பின்னர் கதிர் தொழிற்பாட்டு சமதானியின் தொழிற்பாடு அளவிடப்படுகிறது. பின்னர் இந்த

இரத்தமாதிரி நோயாளியின் இரத்த ஓட்டத்துடன் கலக்குமாறு உடலினுள் உட்செலுத்தப்படுகிறது. அடுத்த இருபத்து ஐந்து நிமிடங்களுக்கு சமதானி நோயாளியின் இரத்தத்துடன் சீராக கலக்கவிடப்பட்டு, உடனடியாக மறுபடியும் 10ml இரத்தமாதிரி நோயாளியின் உடலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டு அதன் தொழிற்பாடு அளவிடப்படுகிறது.

- i. இரண்டாவது முறையாக 10ml இரத்தமாதிரியை எடுப்பதற்கு முன்னர், வரை கதிர்தொழிற்பாட்டு சமதானியின் Na - 24 இரத்தத்தில் எவ்வளவு நேரம் கலந்து இருந்தது?
- ii. கதிர்தொழிற்பாட்டு சமதானியின் அரைவாழ் காலம் T, இச்சமதானி t நேரத்தில் சிதைவடைந்த பின்னர் எஞ்சிய சமதானியின் திணிவு விகிதம்  $2^{-t/T}$  ஆகும். Na - 24 சமதானியின் அரைவாழ்வு காலம் 15 மணித்தியாலம் இரண்டாவது முறையாக எடுத்த 10ml இரத்தமாதிரியின் திணிவினது பின்னத்தைக் காண்க. ( $2^{-0.0333} \approx 0.977$  எனக் கொள்க)
- iii. நோயாளியின் உடலினுள்ள மொத்த இரத்தத்தின் கனவளவு V மில்லிலீற்றர் (ml) எனின் இறுதியாக வெளியே எடுத்த 10ml இரத்த மாதிரியில் உள்ள Na - 24 சமதானியின் பின்னத்தை காண்க.
- iv. 10ml இரத்தமாதிரியில் Na - 24 சமதானியை கலந்தவுடன் அதன் தொழிற்பாடு 5950Bq ஆக காணப்பட்டதுடன் இரண்டாவது (இறுதியாக) வெளியே எடுத்த 10ml இரத்த மாதிரியில் உள்ள சமதானியின் தொழிற்பாடு 10Bq எனின் நோயாளியின் உடலிலுள்ள இரத்தத்தின் கனவளவை காண்க. (இச் செயற்பாட்டின் போது நோயாளியின் உடலில் இரத்தம் சேர்க்கப்படவோ, இழக்கப்படவோ இல்லை எனக் கொள்க)



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)

