(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
மூன்றாம் தவணை பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru
3rd Term Examination - 2023

FWC

பௌதிகவியல் I Physics I	One Hour Gr -12 (2023)	01	T	I

பகுதி – I

01) பின்வருவனவற்றுள் வேறுபட்ட அலகைக் கொண்ட பௌதிகக் கணியமாக இருக்கக் கூடியது.

1) அமுக்கம்
2) அலகு கனவளவிற்கான இயக்கசக்தி
3) மொத்த பொறிமுறை சக்தி
4) அலகு கனவளவிற்கான அழுத்த சக்தி
5) இயக்கவியல் அமுக்கம்

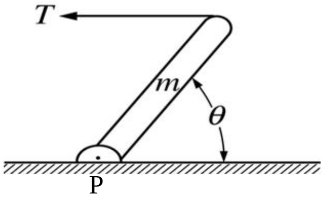
02) அளவீடுகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது **உண்மையானதன்று**

1) பொருளொன்றின் நீளம் $10.0\,mm \pm 0.1\,mm$ எனின் பின்ன வழு சதவீதம், கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை என்பன முறையே $1\%, 0.1mm$ ஆகும்.
2) அளவீட்டிற்காக இழிவெண்ணிக்கை குறைந்த கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதால் பின்னவழு குறையலாம்.
3) மீற்றர் கோலின் பூச்சியத்திலிருந்து, $5\,mm - 6\,mm$ அளவீடுகளின் நடுப்புள்ளி வரை உள்ள பொருளின் நீளம் $5.5\,mm$ எனக் குறிப்பிடலாம்.
4) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியின் இழிவெண்ணிக்கை என்பது ஒரு வட்ட அளவிடைப்பிரிவு திருப்பப்படும் போது பட்டடையின் ($Spindle$) நகர்வுத் தூரமாகும்.
5) பின்னவழுவைக் குறைப்பதற்காகக் கடதாசியொன்றின் தடிப்பைப் பெறுவதற்கு பல கடதாசிகளை ஒன்றாக வைத்து அளவீடு பெறப்படும்

03) வெப்பமானி கொண்டிருக்க வேண்டிய சிறப்பியல்பு **அல்லாதது**

1) வெப்பமானியின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.
2) வெப்பமான இயல்பு வெப்பநிலையுடன் சீராக மாற்றமடைய வேண்டும்.
3) வெப்பமான இயல்பு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரே பெறுமானத்தைக் காட்ட வேண்டும்
4) வெப்பமான இயல்பு வெப்பநிலையுடன் உயர் மாற்றத்தைக் காட்ட வேண்டும்
5) வெப்பமானி அளவிடப்பட வேண்டிய வெப்பநிலையை மாற்றுதல் கூடாது.

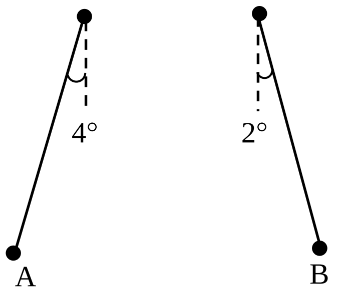
04) உருவிற் காட்டியவாறு புள்ளி P யில் சுழலக்கூடிவாறு கிடைத்தரையுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ள m திணிவுடைய சீரான கோல் கிடையுடன் θ கோணத்தில் நிலைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான கிடை விசை T இன் பெறுமானம்,



1) mg
2) $mg\cos\theta$
3) $\frac{mg\,sin\theta}{2}$
4) $\frac{mg}{2\,tan\theta}$
5) $mg\,sin\theta\cos\theta$

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

05) A, B என்னும் இரு எளிய ஊசல்கள் உருவில் காட்டிவாறு ஒன்றுக்கொன்று எதிரான திசைகளில் இருந்து நிலைக்குத்துடன் இழைகள் அமைக்கும் கோணங்கள் 4°, 2° உடன் விடுவிக்கப் படுகின்றது. தொடரும் எளிமை இசை இயக்கத்தில்,



(A) ஆரம்பத்தில் ஊசல்க்குண்டுகள் A,B இற்கு இடையிலான அவத்தை வித்தியாசம் 180° ஆகும்.

(B) இரண்டு ஊசல்களினதும் அலைவு காலம் எப்போதும் சமன்

(C) ஊசல்க் குண்டுகளின் நீள விகிதம் 1:4 எனின் அலைவு கால விகிதம் 1 : 2 ஆகும்.

1) B மட்டும் சரி 2) C மட்டும் சரி
3) A யும் C யும் சரி 4) B யும் C யும் சரி 5) A, B, C எல்லாம் சரி

06) ஆழமான பகுதியில் இருந்து ஆழம் குறைந்த பகுதிக்குச் செல்லும் நீர் மேற்பரப்பு அலையின் வேகம், அலைநீளம், அதிர்வெண் மாற்றங்கள் பற்றி சரியானது.

	வேகம்	அலைநீளம்	அதிர்வெண்
01.	மாற்றமில்லை	மாற்றமில்லை	குறைவடையும்
02.	அதிகரிக்கும்	குறைவடையும்	மாற்றமில்லை
03.	குறைவடையும்	அதிகரிக்கும்	மாற்றமில்லை
04.	அதிகரிக்கும்	அதிகரிக்கும்	அதிகரிக்கும்
05.	குறைவடையும்	குறைவடையும்	மாற்றமில்லை

07) மூடிய அறையொன்றானது நைதரசன் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அறையில் ஒலியின் கதியை அதிகரிப்பதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய செயன்முறை அல்லது செயன்முறைகள்

(A) அறையின் வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்

(B) மாறா வெப்பநிலையில் அறையினுள் நைதரசன் வாயுவை மேலும் சேர்த்தல்

(C) மாறா வெப்பநிலையில் அறையினுள் ஐதரசன் வாயுவை மேலும் சேர்த்தல்

1) A மட்டும் சரி 2) B மட்டும் சரி 3) A யும் B யும் மட்டும் சரி
4) A யும் C யும் மட்டும் சரி 5) A, B, C எல்லாம் சரி

08) சிறிய பொருள் ஒன்று O என்னும் புள்ளி பற்றி நேர்கோட்டில் எளிய இசை இயக்கத்தில் உள்ளது. அதன் வீச்சம் a யும் அலைவு காலம் T யும் ஆகும். பொருள் O வைத் தாண்டி $\frac{3T}{4}$ நேரத்தின் பின் O குறித்துப் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி

1) $\frac{a}{\sqrt{2}}$ 2) $\frac{a}{2}$ 3) $\frac{3a}{4}$ 4) a 5) 0

09) பொருளொன்றின் இயக்கம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக

A. பொருளொன்றின் வேகம் பூச்சியமாக இருப்பினும் அதன் ஆர்முடுகல் பூச்சியம் அல்லாதவொரு பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கலாம்.

B. பொருளில் தொழிற்படும் விளையுள் விசையின் திசைக்குச் செங்குத்தான திசையில் அதன் வேகம் இருக்கலாம்.

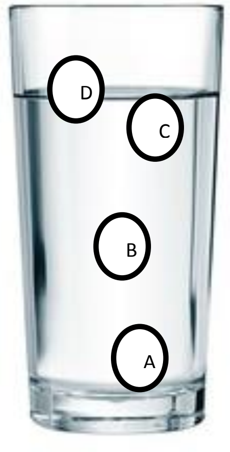
C. பொருளொன்றின் கோண உந்த மாற்ற வீதமானது அதில் தொழிற்படும் முறுக்கம், நேரம் என்பவற்றின் பெருக்கத்திற்கு சமனாகும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில் **சரியானது / சரியானவை**?

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

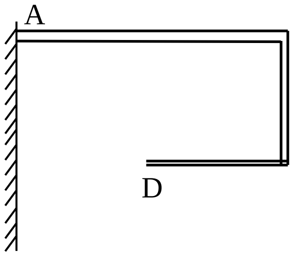
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

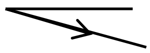
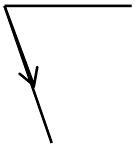
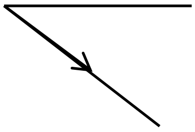
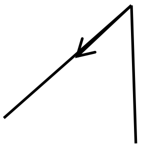
10) நீரினுள் இடப்பட்ட நான்கு வெவ்வேறான பதார்த்தங்களால் ஆக்கப்பட்ட நீரில் கரையாத திண்மப் பொருட்கள் A, B, C, D என்பவற்றின் சமநிலைத் தானங்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. $A, B, C, D,$ நீர் என்பவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே $\rho_A, \rho_B, \rho_C, \rho_D, \rho_W$ எனின் அடர்த்திகளுக்கு இடையிலான தொடர்பு



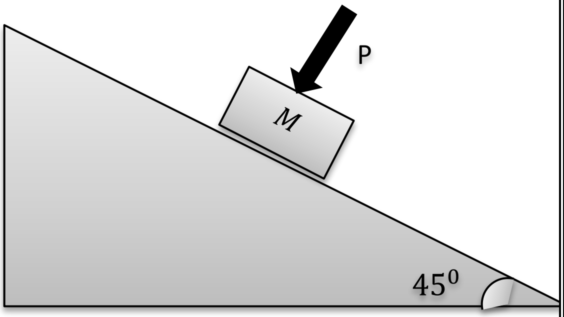
1) $\rho_A > \rho_B > \rho_C = \rho_W > \rho_D$ ஆக இருக்கும்.
2) $\rho_A > \rho_B = \rho_C = \rho_W > \rho_D$ ஆக இருக்கும்.
3) $\rho_A = \rho_B = \rho_C = \rho_W > \rho_D$ ஆக இருக்கலாம்.
4) $\rho_A > \rho_B > \rho_C = \rho_W > \rho_D$ ஆக இருக்கலாம்.
5) $\rho_A > \rho_B > \rho_C > \rho_W > \rho_D$ ஆக இருக்கலாம்.

11) ஒரே திரவியத்தால் செய்யப்பட்டதும் வெவ்வேறு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பும் கொண்ட AB, BC, CD கோல்கள் அவற்றின் நீளங்களுக்கிடையிலான தொடர்பு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. AB = 2BC = 2CD இச் சட்டத்தை சீராக வெப்பப்படுத்தும் போது முனை D அசையும் திசையைக் காட்டுவது.



1) 
2) 
3) 
4)
5) 

12) காட்டியவாறு கரடான கிடையுடன் 45^0 சாய்வுடைய நிலைத்த சாய்தளம் மீது வைக்கப்பட்ட $4\sqrt{2}\, kg$ திணிவுடைய குற்றி M வழுக்காதிருப்பதற்கு சாய்தளத்திற்குச் செங்குத்தான திசையில் குற்றி M மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை P யின் இழிவுப் பெறுமானம். (சாய்தளத்திற்கும் குற்றிக்குமான உராய்வுக் குணகம் 0.4



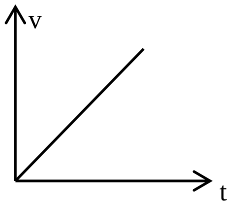
$sin\, 45^0 = cos\, 45^0 = 1/\sqrt{2}$ ஆகும்)

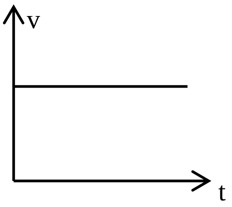
1) $100\, N$ 2) $80\, N$ 3) $60\, N$ 4) $40\, N$ 5) $20\, N$

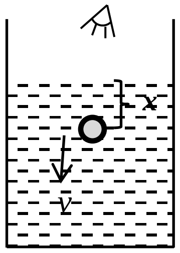
13) லேசரினால் உருவாக்கப்படும் ஒளியின் சிறப்பியல்புகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
(A) திரவியங்களில் ஒளியிலும் பார்க்க, லேசர் ஒளியின் வேகம் கூடியது.
(B) லேசர்க் கதிர்கள் வெற்றிடத்திற்கூடாகச் செல்லும் போது அவற்றின் செறிவு அதிகரித்துச் செல்லும்.
(C) ஓர் ஊடகத்தில் இருந்து வேறோர் ஊடகத்திற்கு லேசர் ஒளி செல்லும் போது அதன் பாதையில் மாற்றம் ஏற்படாது
இக் கூற்றுக்களில்
1) A மட்டும் சரி 2) B மட்டும் சரி 3) B, C மட்டும் சரி
4) A, B, C எல்லாம் சரி 5) A, B, C எல்லாம் பிழை

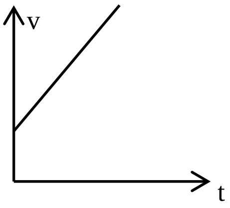
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

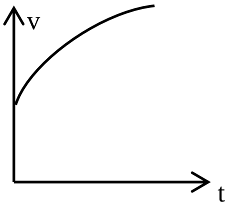
14) நீர் கொண்ட பாத்திரம் ஒன்றில் புள்ளிப் பொருள் ஒன்று சீரான வேகத்துடன் கீழ்நோக்கி இயங்குகின்றது. நீரின் மேற்பரப்பிற்கு சற்று மேலே இருக்கும் மனிதனிற்கு நேரத்துடன் புள்ளிப் பொருளின் வேகம் எவ்வாறு மாற்றமடைவது போல் தோன்றும்.

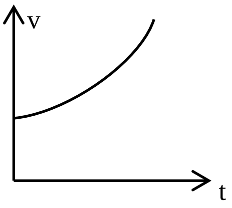
1)


2)


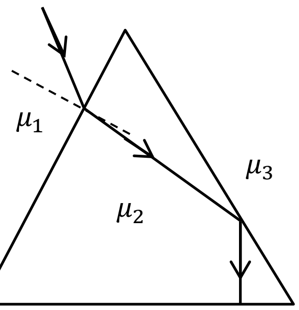


3)


4)


5)


15) வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாக ஒளிக்கதிர் பயணம் செய்யும் பாதையை உரு காட்டுகின்றது. எனின் முறிவுச் சுட்டிகள் μ_1, μ_2, μ_3 ஆகியவற்றுக்கிடையிலான சரியான தொடர்பை வகைக் குறிப்பது.



1) $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$
2) $\mu_3 < \mu_2 > \mu_1$
3) $\mu_2 > \mu_3 > \mu_1$
4) $\mu_1 > \mu_3 > \mu_2$
5) $\mu_3 > \mu_1 > \mu_2$

16) கூட்டுநுணுக்குக் காட்டிகளையும் தொலைக்காட்டிகளையும் பற்றி கூறப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

A) இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி உள்ள போது வில்லைகளின் வேறாக்கம் வில்லைகளின் குவியத் தூரங்களின் கூட்டுத்தொகையிலும் சிறிதாகும்.

B) மிகத் தூரப் பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் தொலைகாட்டியில் பெரிய விட்டம் உடைய பொருள் வில்லை பயன்படுத்தப்படுவதால் தொலைக்காட்டியின் கோண உருப்பெருக்கம் உயர்வாகக் காணப்படும்.

C) இறுதி விம்பம் தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத்தூரத்தில் உருவாகும் போது தொலைக்காட்டிகளில் உயர் கோண உருப்பெருக்கம் கிடைக்கும்.

இக்கூற்றுகளில்

1) A மட்டும் சரி 2) B மட்டும் சரி 3) C மட்டும் சரி
4) Aயும் Bயும் சரி 5) A யும் Cயும் சரி

17) பார்வைக் குறைபாடு உடைய மனிதன் 150cm குவிய நீளமுடைய குவிவுவில்லையையும் 300cm குவியநீளமுடைய குழிவு வில்லையையும் பயன்படுத்தி 25cm தொடங்கி முடிவிலி வரையான பொருட்களைத் தெளிவாக அவதானிக்க முடிகிறது. எனின் அம் மனிதனின் வெற்றுக் கண்ணின் பார்வை வீச்சு

1) 30cm தெடங்கி முடிவிலி வரை 2) 30cm தெடங்கி 500cm வரை 3) 25cm தெடங்கி 300cm வரை
4) 30cm தெடங்கி 300cm வரை 5) 150cm தெடங்கி முடிவிலி வரை

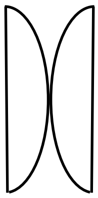
18) கிடையுடன் $30°$ கோணத்தில் எறியப்படும் $500\,g$ திணிவுடைய துணிக்கை அதன் அதியுயர் புள்ளியிலுள்ள போது இயக்கசக்தி $75\,J$ எனின், துணிக்கையின் எறியல் கதி,

1) $10\,m\,s^{-1}$ 2) $12\,m\,s^{-1}$ 3) $15\,m\,s^{-1}$ 4) $20\,m\,s^{-1}$ 5) $25\,m\,s^{-1}$

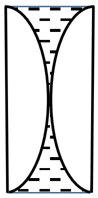
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

19) ஒரே தூரத்தில் உள்ள ஒரே வகையான (செறிவுள்ள) 100 இசைக் கருவிகள் இசைக்கப்படும் போது குறித்த புள்ளியில் ஒலிச் செறிவு மட்டத்திற்கும் 99 இசைக் கருவிகள் நிறுத்தப்படும் போது அதே புள்ளியில் உருவாகும் ஒலிச் செறிவு மட்டத்திற்கும் இடையிலான மாற்றம் யாது?
1) 99dB 2) 1dB 3) 10dB 4) 100dB 5) 20dB

20)



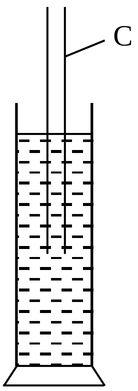
படம் - I



படம் - II

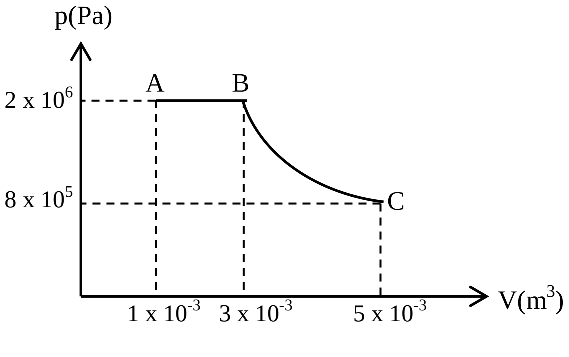
படம் I இல் காட்டியவாறு இரு சர்வசம வில்லைகள் தொடுகையில் உள்ளபோது வில்லையில் இருந்து 40cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்ட பொருள் ஒன்றின் மெய் விம்பம் 40cm தூரத்தில் உருவாகியது. தற்பொழுது படம் II இல் காட்டியவாறு வில்லைகளுக்கிடையில் நீர் விடப்பட்ட போது அதேதூரம் 40cm இல் வைக்கப்பட்ட பொருளின் மெய் விம்பம் 40cm தூரத்தால் நகர்ந்தது எனின் நீர் வில்லையின் குவியத்தூரம்
1) 80cm குவிவு வில்லை 2) 80cm குழிவு வில்லை 3) 40cm குவிவு வில்லை
4) 40cm குழிவு வில்லை 5) 20cm குழிவு வில்லை

21) 500Hz மீடிறனுடைய அதிரும் இசைக்கவையானது படத்தில் காட்டியவாறு பிடிக்கப்பட்டு குழாயினை உயர்த்திச் செல்லும் போது முதலாவது உயர் உரப்பு உடைய ஒலி கிடைக்கப் பெற்று மேலும் 30cm உயரத்திய பின் இரண்டாவது உயர் உரப்பு உடைய ஒலி கிடைத்தது எனில் வளியில் ஒலியின் கதி



1) $300mS^{-1}$
2) $330mS^{-1}$
3) $320mS^{-1}$
4) $310mS^{-1}$
5) $350mS^{-1}$

22) ஓர் நிலைத்த திணிவுடைய இலட்சிய வாயு A யில் இருந்து ஆரம்பித்து கனவளவு V உடன் அமுக்கம் P மாறுபடுவதை வரைபு காட்டுகின்றது. A,B,C இல் வெப்பநிலைகள் முறையே T_A, T_B, T_C எனின் அவ்வெப்பநிலைகளுக்கிடையிலான சரியான தொடர்பைத் தருவது

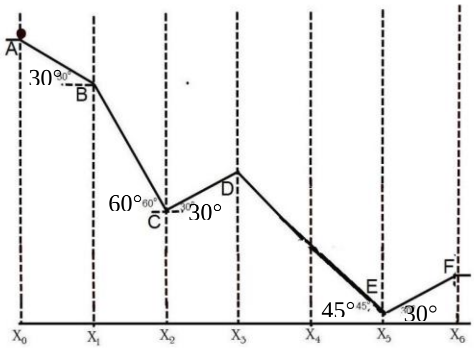


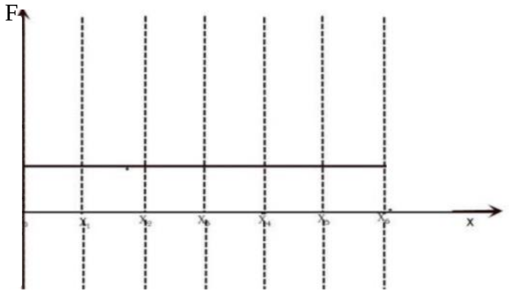
1) $T_A > T_B > T_C$
2) $T_B > T_A > T_C$
3) $T_C > T_B > T_A$
4) $T_A > T_C > T_B$
5) $T_B > T_C > T_A$

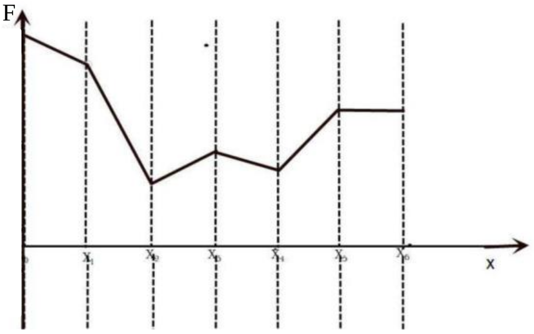
23) இலேசான மீள்தன்மை இழையில் நிலைக்குத்தாக கட்டித்தொங்கவிடப்பட்டுள்ள 1.5 kg திணிவுடைய குற்றியொன்று கிடையாக $4\,ms^{-1}$ என்ற வேகத்தில் அடிக்கப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் குற்றி ஓய்விலுள்ள போது இழையில் ஏற்பட்ட நீட்சி 0.2 m உம், குற்றி அதியுயர் புள்ளியில் உள்ள போது இழையில் ஏற்பட்ட நீட்சி 0.1 m உம் குற்றியின் கதி பூச்சியம் எனின் குற்றி அடையும் அதியுயர் உயரத்தைக் காண்க.
1) 0.9 m 2) 0.875 m 3) 0.85 m 4) 0.825 m 5) 0.8 m

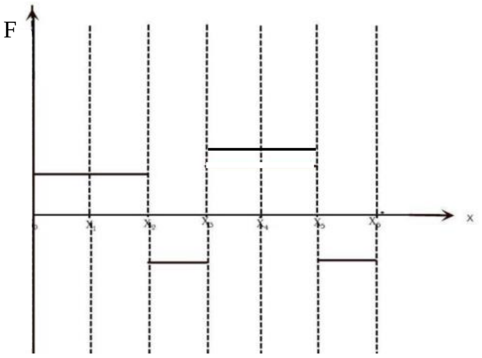
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

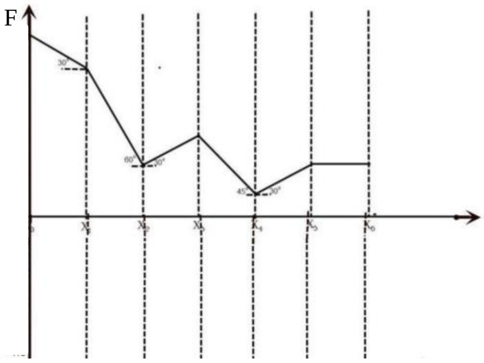
24) ஓய்விலிருந்து புறப்படும் 1kg திணிவுள்ள துணிக்கை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு நிலைக்குத் தான ஒப்பமான வேறுபட்ட சாய்வுகளைக் கொண்ட நேர்கோட்டுப் பாதை வழியே நழுவாமல் இயங்க விடப்படுகின்றது. ஆரம்பத்தில் துணிக்கை புள்ளி A இலிருந்து மெதுவாக விடப்படும் அதே வேளை புள்ளி A இலிருந்து அளக்கப்படும் கிடைத் தூரங்கள் $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ வரையான இயக்கத்தில் துணிக்கை பாதையுடன் எப்போதும் தொடுகையில் உள்ளது எனக்கொள்க. கிடைத்தூரம் (x) உடன் துணிக்கையில் தாக்கும் கிடை விளையுள் விசையின் மாறலை பின்வரும் வரைபுகளில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது. (கிடையுடன் BA, CB, CD, ED, EF என்பன அமைக்கும் கோணங்கள் முறையே 30°, 60°, 30°, 45°, 30° ஆகும்.)

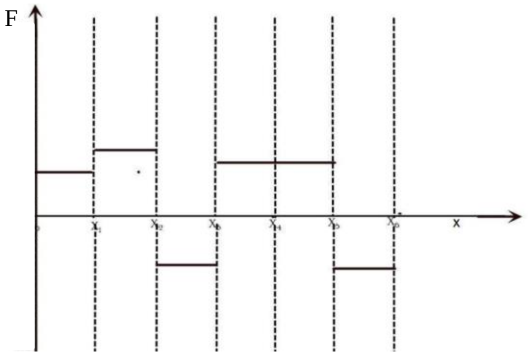


1)


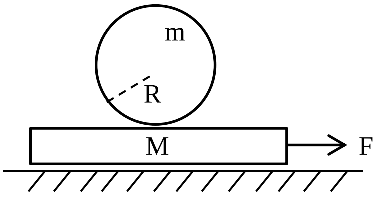
2)


3)


4)


5)


25) ஒப்பமான தரையில் M திணிவுடைய மரப்பலகை ஒன்றின் மேல் ஆரை R, திணிவு m ஐ உடைய சீரான திண்மக்கோளம் ஒன்று உள்ளதை உரு காட்டுகின்றது. கோளத்திற்கும் மரப்பலகைக்கும் இடையிலான உராய்வுக்குணகம் μ ஆகும். கோளத்தின் சடத்துவத் திருப்பம் $\frac{2}{5}mR^2$ ஆகும். கோளம் பலகையின் மீது நழுவாமல் இருப்பதற்கு, பலகையின் நுனியில் கொடுக்கப்படவேண்டிய அதியுயர் கிடை விசை F ஆனது



1) $F = \mu\left(\frac{2m}{5} + M\right)g$
2) $F = \mu\left(\frac{3m}{4} + M\right)g$
3) $F = \mu\,(M + m)g$
4) $F = \mu\left(M + \frac{2m}{5}\right)g$
5) $F = \mu\left(m + \frac{7M}{2}\right)g$

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
மூன்றாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
3rd Term Examination - 2023

FWC

பௌதிகவியல் - II A
Physics - II A

Two Hours

Gr -12 (2023)

01 | T | II A

முக்கியம் :

- ✶ இவ்வினாத்தாள் 14 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ✶ இவ்வினாத்தாள் A, B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. **இரு பகுதிகளுக்கும்** ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் **இரண்டு மணித்தியாலம்** ஆகும்.
- ✶ கணிப்பானைப் பயன்படுத்தக்கூடாது

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் உமது விடைகளுக்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் அவசியமில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

பகுதி B – அமைப்புக் கட்டுரை

இப்பகுதி **நான்கு** வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் **இரண்டு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.

இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவில் பகுதி **A மேலே** இருக்கும்படியாக **A, B** ஆகிய **இரண்டு** பகுதிகளையும் **ஒன்றாகச் சேர்த்துக்** கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.

வினாத்தாளின் **பகுதி B ஐ மாத்திரம்** பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

இரண்டாம் வினாத்தாளுக்கு		
பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
மொத்தம்	இலக்கத்தில்	
	எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

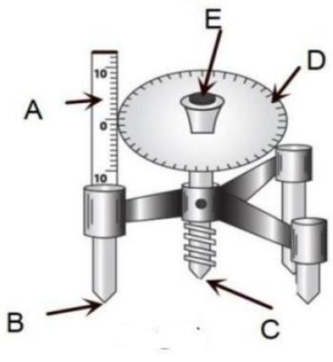
விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 1	
விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

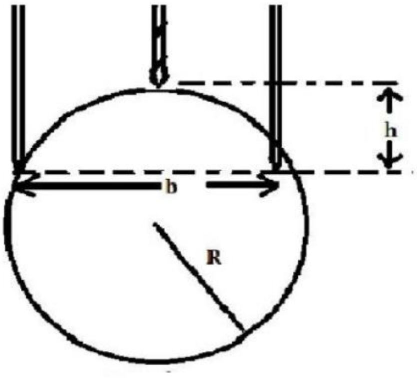
பகுதி – II A

அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்கள்

1) ஆய்வு கூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கோளமானி உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இதனை உபயோகித்து கோள வளைமேற்பரப்பொன்றின் வளைவின் ஆரையைத் துணியலாம்.. வட்ட அளவிடையானது 50 சம பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு முழுமையான சுழற்சிகளில் நிலைக்குத்து அளவிடையின் மீது வட்ட அளவிடையினால் ஏற்படுத்தப்படும் ஏகபரிமாண (நேர்கோட்டு) நகர்வு 1mm ஆகும்.



உரு 1



உரு 2

a) உரு 1 இல் தரப்பட்ட கோளமானியில் ஆங்கில எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

A: ………………………….. C: …………………………

B: ………………………….. D: …………………………..

b) i) புரியிடைத்தூரம் என்றால் என்ன?

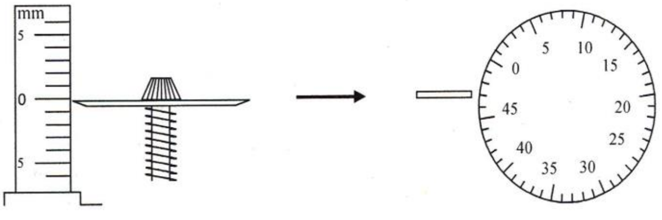
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

ii) இக் கோளமானியின் இழிவெண்ணிக்கை யாது?

…………………………………………………………………………………………………

c) கோளமானியை வளைபரப்பு மீது வைப்பதற்கு முன்னர் ஒரு சமதளக் கண்ணாடித் தட்டின் மீது வைத்துச் செப்பம் செய்ய வேண்டும். திருகின் நுனி கண்ணாடித் தட்டை மட்டுமட்டாகத் தொடும் நிலையில் அதன் வாசிப்பை அருகே உள்ள உரு காட்டுகின்றது.



i) c இல் குறிப்பிட்டதை நீர் எங்ஙனம் பரிசோதனை முறையாக நிச்சயப்படுத்துவீர்?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

ii) திருகின் நுனி கண்ணாடித் தட்டை மட்டுமட்டாகத் தொடும் நிலையில் வாசிப்பு யாது?

…………………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

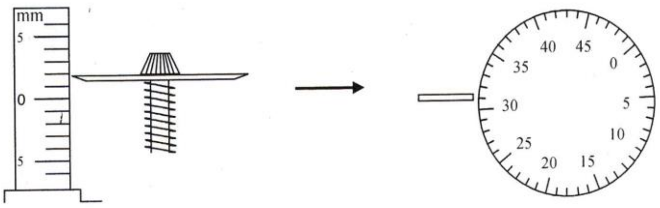
d) பின்னர் கோளமானி கோள மேற்பரப்பின் மீது வைக்கப்படுகின்றது.

i) திருகாணி நிலைக்குத்தாக நகர்ந்த உயரம் h ஐத் துணிவதற்கு அடுத்த அளவீட்டை எடுப்பதற்கு முன்பாக நீர் செய்யும் செப்பம் செய்கை யாது?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

ii) மேற்குறித்த செப்பஞ் செய்கைக் குப் பின்னர் திருகாணியின் நுனி கோளமேற்பரப்பை மட்டுமட்டாகத் தொடும் நிலையில் அதன் அளவீட்டை அருகில் உள்ள உரு காட்டுகின்றது. இந்நிலையில் வாசிப்பு யாது?



…………………………………………………………………………………………………

iii) திருகாணி நிலைக்குத்தாக நகர்ந்த உயரம் h ஐக் கணிக்க.

…………………………………………………………………………………………………

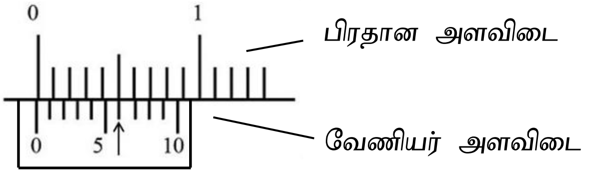
e) கோளத்தின் ஆரை R ஐத் துணிவதற்கு நீர் கோளமானியின் இரண்டு பாதங்களுக்கு இடையிலான தூரம் b ஐ அளக்க வேண்டியுள்ளது.

i) b யைத் துணிவதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனைப் படிமுறைகள் யாவை?

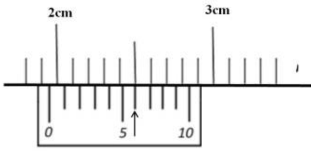
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

ii) ஆய்வுகூடத்திலுள்ள வேணியர் இடுக்கு மானியைப் பயன்படுத்தி கால்களுக்கு இடையே உள்ள இடைத்தூரம் அளக்கப்பட்டது. புறத்தாடைகள் ஒன்றை யொன்று தொடுகை உள்ள வாசிப்பினை உரு 3 ம், கால்களுக்கிடையே உள்ள இடைத்தூரத்தின் வாசிப்பு எடுக்கும் நிலையினை உரு 4 காட்டுகின்றன.



உரு 3



உரு 4

a) வேணியர் இடுக்குமானியின் பூச்சிய வழுவின் பெறுமானம் யாது?

……………………………………………

b) கால்களின் முனைகளுக்கிடையிலான தூரத்தின் வாசிப்பு யாது?

…………………………………………………………………………………………

c) பாதங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் b ஐக் காண்க.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

f) வளைவாரை R ஆனது $R = \frac{h}{2} + \frac{b^2}{6h}$ எனத்தரப்படின், மேலே கணிக்கப்பட்ட h, b பெறுமதிகளையும் பயன்படுத்தி R ஐக் கணிக்க.

…………………………………………………………………………………………………

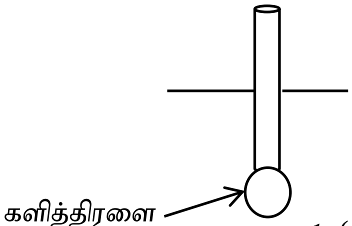
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

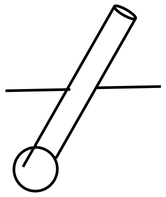
…………………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

2) a) சீரான குறுக்குவெட்டுடைய கோலொன்றை நிலைக்குத்து நிலையில் நீரினுள் மிதக்கச் செய்வதற்காக அதன் முனையில் களித்திரளை (Clay) ஒட்டப்பட்டிருப்பதை உரு 1(a) காட்டுகிறது. இக்கோலானது சிறிதளவு சரிக்கப்பட்டு உரு 1(b) யில் உள்ளவாறு விடுவிக்கப்படும் போது மீண்டும் நிலைக்குத்து நிலையில் சமநிலையடைகிறது.



உரு 1 (a)


உரு 1 (b)

i. இக்கோலின் சமநிலையானது உறுதியில் சமநிலை, நடுநிலைச் சமநிலை, உறுதிச் சமநிலை என்பவற்றுள் எவ்வகையினுள் அடங்குவதாகும்?

…………………………………………………………………………………………………

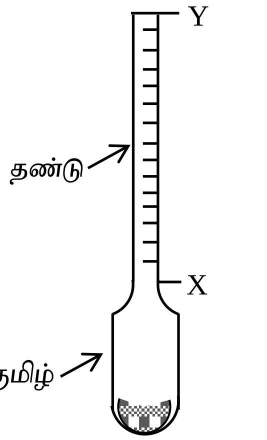
அச்சமநிலை எங்ஙனம் அடையப்பட்டுள்ளது?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

ii. உரு 1(b) இல் கோல் மீது தொழிற்படும் மேலுதைப்பு (u), நிறை (w) ஆகிய விசைகளைக் குறித்துக்காட்டுக.

b) மேலே பகுதி (a) இல் உள்ள கோட்பாடானது நீரடர்த்திமானிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நீரடர்த்திமானியொன்று உரு 2 இலே காட்டப்பட்டவாறு அளவீடு குறிக்கப்பட்ட தண்டு, அடியிலே பாரமேற்றப்பட்ட குமிழ் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும், தரப்பட்ட திரவத்திலே மிதக்க விடப்படும் போது திரவ மேற்பரப்பிலே தண்டின் அளவிடை வாசிப்பானது அத்திரவத்தின் அடர்த்தியைத் தரும்.



உரு 2

i. தண்டின் வழியே X இலிருந்து Y ஐ நோக்கிய திசையில் அடர்த்திப் பெறுமானங்கள் குறைவடைந்து செல்லுமா அதிகரித்துச் செல்லுமா?

………………………………………………………………………

ii. பின்வருவனவற்றுக்கான காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

1. நீரடர்த்திமானியின் தண்டு ஒடுக்கமாக அமைக்கப்பட்டிருத்தல்.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

2. நீரடர்த்திமானியானது அகன்ற குமிழைக் கொண்டிருத்தல்.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

iii. நீரடர்த்திமானியின் மொத்தக் கனவளவு V , தண்டினது சீரான புறக்குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு A, நீரடர்த்திமானியின் மொத்தத்திணிவு M, ρ அடர்த்தியுடைய திரவமொன்றில் மிதக்கச் செய்யப்படும் போது Y இலிருந்து திரவமட்டம் வரையிலான குழாயின் நீளம் l என்க.

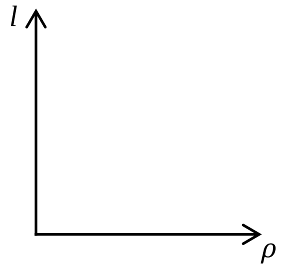
1. M, V, A, ρ, l என்பவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடு ஒன்றைப் பெறுக.

…………………………………………………………………………………………

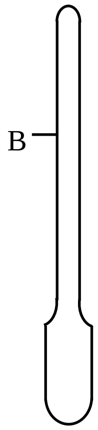
…………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

2. வெவ்வேறு அடர்த்தியுடைய திரவங்களினுள் மிதக்க விடப்படும் போது திரவ அடர்த்தி ρ உடன் l இன் மாறலைப் பரும்படி வரைபொன்றில் காட்டுக.



3. $500 kgm^{-3}$ அடர்த்தியுடைய எண்ணெய் ஒன்றில் மிதக்க விடப்படும் போது எண்ணெய் மட்டமானது தண்டிலுள்ள அளவிடை B உடன் பொருந்தியிருந்தது. $400\ kg\ m^{-3}$, $600\ kg\ m^{-3}$ அடர்த்திகளையுடைய A, C என்னும் திரவங்களினுள் மிதக்க விடப்படும் போது திரவ மட்டங்கள் பொருந்தும் அளவிடைக் குறிகளை முறையே A, C எனக் உருவிலே குறித்துக் காட்டுக. (அளவிடைக் குறிகளுக்கு இடையில் உள்ள தூரங்கள் சரியான முறையில் குறிக்கப்படுவது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது)



iv. நீரடர்த்திமானியைப் பயன்படுத்தி அளவீடு எடுக்கப்படும் போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய முற்காப்புகள் இரண்டு தருக.

....

....

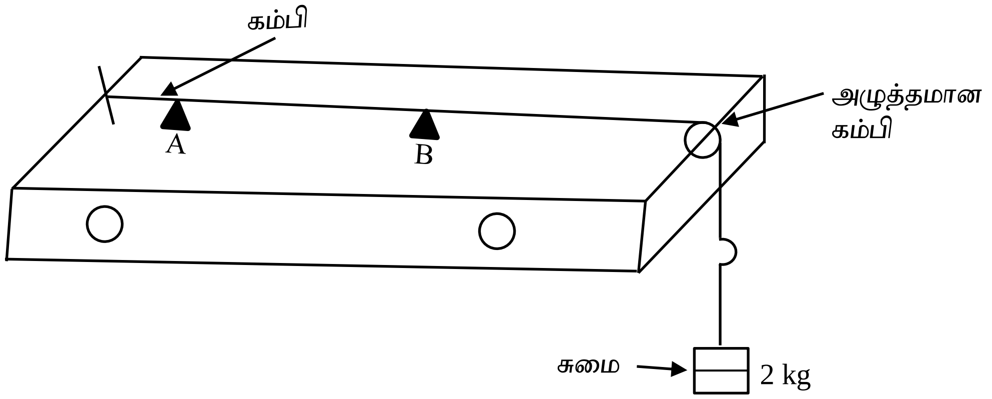
v. நீரடர்த்திமானியானது நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.

....

....

....

3) ஈர்க்கப்பட்ட சுரமானிக் கம்பியின் குறுக்கலையின் கதியை வரைபு மூலம் அறிவதோடு, சுரமானிக் கம்பியின் அலகு நீளத்திற்கான திணிவை கண்டறிய மாணவன் ஒருவன் திட்டமிடுகின்றான். அவன் இதற்காக சுரமானி, மீடிறன் தெரிந்த இசைக்கவைத் தொகுதி, 2kg நிறைப்படி மீற்றர் கோல் என்பவற்றை பெற்றுக் கொண்டான். இதற்காக ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட சுரமானி ஒழுங்கமைப்பு கீழே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் A,B பாலங்கள் இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட இடைவெளி மாற்றக் கூடிய வகையில் உள்ளது.



(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

a) மீடிறன் தெரிந்த இசைக்கவைத் தொகுதி முழுவதற்கும் அடிப்படை பரிவு நீளத்தை பெற முடியும் என்பதை உறுதிப்படுத்த அவன் செய்ய வேண்டிய செயற்பாடு யாது?

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

b) வினா (a) இற்கு அமைய அடிப்படை பரிவு நீளத்தை எல்லா இசைக்கவைகளுக்கும் பெற முடியவில்லை எனின் சுரமானிக் கம்பியை மாற்றாது, எல்லா இசைக்கவைகளுக்கும் அடிப்படை பரிவை பெற அவன் இப் பரிசோதனையில் செய்ய வேண்டிய பொருத்தமான செப்பஞ் செய்கை யாது?

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

c) மாணவன் பரிவு நிலையை பெறுவதற்கு ஓர் அதிரச் செய்த இசைக்கவையை எங்கே வைக்க வேண்டும். இதற்குரிய காரணத்தை தருக.

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

d) பரிவு நிகழும் போது கம்பியில் தோன்றும் அலை வகை யாது? இவ் அலை எவ்வாறு உருவாகின்றது?

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………

e) அடிப்படை பரிவு நிலையில், பரிவு நீளம் l, இசைக்கவையின் மீடிறன் f, குறுக்கலையின் கதி V எனின்

i. கதி V இற்கான கோவையை f, l சார்பில் பெறுக.

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

ii. நேர்கோட்டு வரைபிற்கு ஏற்ப e) i. இல் எழுதிய கோவையினை மீளொழுங்குபடுத்துக. (l ஐ நிகர்மாற்று இல்லாதவாறு எழுதுக.)

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

iii. சார் மாறி, சாரா மாறிகளை குறிப்பிடுக.

சார் மாறி : …………………………… சாரா மாறி : ……………………………….

f) மாணவனால் வரைபு வரையப்பட்டு படித்திறனிற்கு பெறப்பட்ட புள்ளிகளின் S.I அலகிலான ஆள்கூறுகள் $(2.03 \times 10^{-3}, 11.25 \times 10^{-2}), (2.95 \times 10^{-3}, 14.15 \times 10^{-2})$ எனத் தரப்பட்டால்.

i. வரைபின் படித்திறன் யாது? SI அலகுடன் குறிப்பிடுக.

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

ii. குறுக்கலையின் கதி (v) யாது?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

iii. சுரமானிக் கம்பியின் அலகு நீளத் திணிவு யாது? SI அலகில் குறிப்பிடுக.

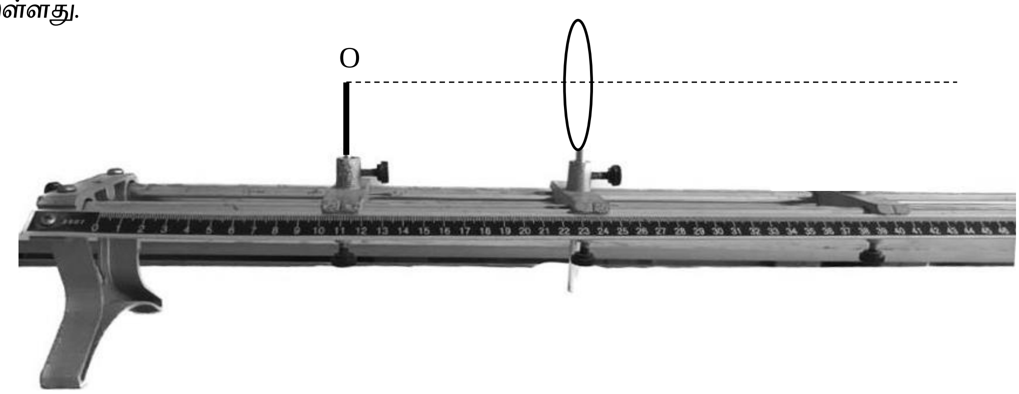
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

4) பரவயன்மையயல்லா முறையைப் பயன்படுத்தி குவிவுவில்லையின் குவியத்தூரம் காண்பதற்கான உபகரண அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது உமக்கு குவிவுவில்லை, திரை இரு ஊசிகள், என்பன தரப்பட்டுள்ளது.



a) மெய் விம்பம் உருவாகும் விதத்தைக் காட்டுவதற்கான கதிர்ப்படத்தை மேலே உள்ள உருவில் வரைக.

b) விம்பத்துடன் சார்பியக்கமின்றி பொருந்துமாறு செய்வதற்கு P என்னும் விம்ப அவதானிப்பு ஊசி வைக்கப்படும் இடத்தைச் சுட்டிக்காட்டி வரைக.

c) கண்ணை முதலச்சிற்கு செங்குத்தாக கிடையாக அசைக்கும்போது விம்பமானது கண் அசையும் திசைக்கு எதிர்திசையில் அசைவதாக அவதானிக்கப்பட்டால், நீர் விம்பத்துடன் ஊசி P யினை சார்பியக்கமின்றி பொருந்துமாறு செய்வதற்கு விம்ப அவதானிப்பு ஊசி (P) யை எத்திசை நோக்கி அசைப்பீர்? கண்ணை நோக்கியா அல்லது விலத்தியா?

…………………………………………………………………………………………………

d) உமக்குத் தரப்பட்ட திரை எங்கே வைக்கப்பட வேண்டும் என்பதை மேல் உள்ள உருவில் சுட்டிக் காட்டுக.

i) இத்திரை எந்நோக்கத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது?

…………………………………………………………………………………………………

e) கண்ணை பொருள் ஊசி O உள்ள வில்லையின் பக்கத்தில் வைத்து ஊசி P யின் விம்பம் அவதானிக்கப்பட்டபோது ஊசி P யின் விம்பமும் ஊசி O வும் சார்பியக்கமின்றி பொருந்துமா?

…………………………………………………………………………………………………

f) மாணவனொருவன் குறித்த பொருள் தூரத்திற்குரிய விம்பதூரம் அளந்து இரண்டு பொருட்தூரம் இரண்டு விம்பத்தூரம் என அட்டவணைப்படுத்தினான். இதற்கான காரணத்தை தருக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

g) இவ்வாறு வெவ்வேறு பொருட்தூரங்களுக்குரிய விம்பதூரங்களை அளந்து வரைபு முறையினால் குவியத்தூரம் துணிய மாணவனொருவன் முற்பட்டான்

i) வில்லைச்சூத்திரத்தை எழுதி நேர்கோட்டு வரைபிற்குரிய வடிவத்தில் சமன்பாட்டை ஒழுங்குபடுத்துக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

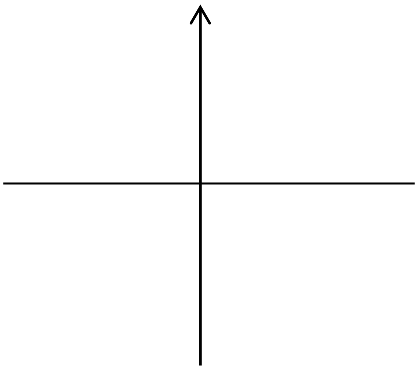
…………………………………………………………………………………………………

ii) குறிவழக்குக்கேற்ப பொருள் தூரம் (U), விம்பதூரம் (V) ஆகியவற்றின் குறிகளை இனங்காண்க.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

iii) கீழேயுள்ள வரைபில் நீர்பெறும் வரைபிற்குரிய பருமப்படியான வரைபை வரைக.



iv) மாயப்பொருள் மெய்விம்பத்திற்குரிய வரைபை மேலேகாட்டப்பட்ட வரைபில் பருமப்படியாக புள்ளியிடப்பட்ட கோட்டினால் வரைந்து காட்டுக.?

v) மேலே வரைவிலிருந்த பெற்றத்தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வில்லையின் குவியத்தூரத்தை கணிக்க.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
மூன்றாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
3rd Term Examination - 2023

FWC

பௌதிகவியல் - II B
Physics - II B

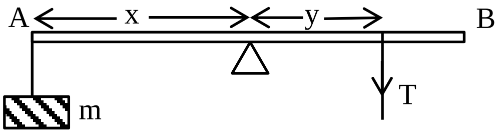
Gr -12 (2023) | **01** | **T** | **II B**

பகுதி - II
கட்டுரை வினாக்கள்

- **யாதயினும் இரண்டு வினாக்களுக்கு விடை தருக.**

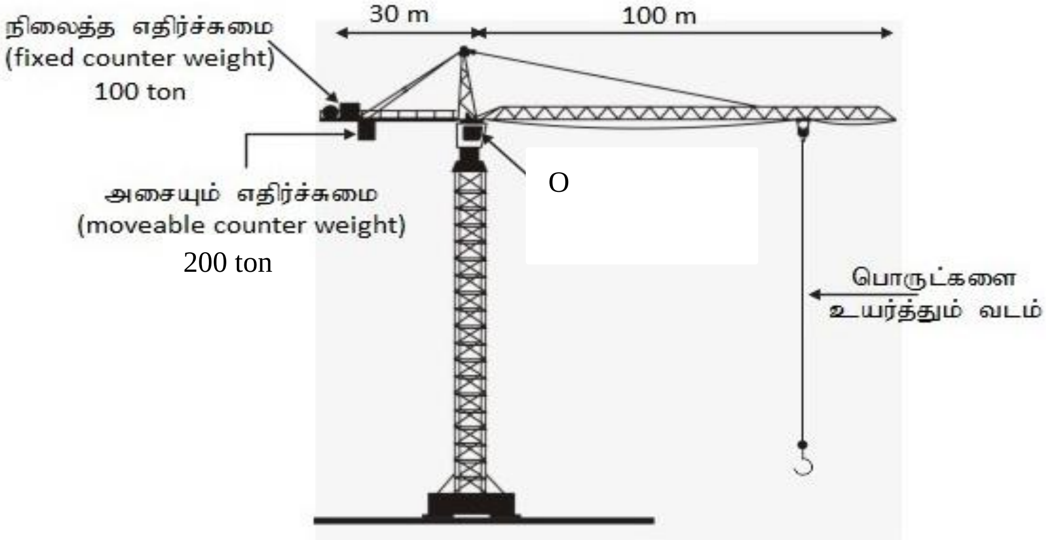
5) a) i) திருப்புத்திறன் தத்துவத்தை தருக.

ii) சீரான இலேசான கோல் AB இன் நடுப்புள்ளியில் கரடான கத்தி விளிம்பொன்று வைக்கப்பட்டு முனை A யில் m திணிவு கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கோலாளது உரு-01 இல் காட்டப்பட்டவாறு இழுவை T இனால் சமநிலைப்படுத்தப்படும் எனின் T இன் பருமனை x, y, m சார்பில் எழுதுக.



உரு - 01

b) உயரமான கட்டடங்கள் நிர்மாணிக்கப்படும் போது கட்டுமான பணிக்கு தேவையான பொருட்களை உயரமான பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்வதற்காக கோபுரபாரம் தூக்கிகள் (Tower crane) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்பாரம் தூக்கிகளின் எளிமையான ஓர் உரு கீழே உரு - 02ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு - 02

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

நிலைக்குத்தாக பொருட்களை உயர்த்துவதற்கு மட்டும் கோபுரபாரம் தூக்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொருட்களை உயர்த்தும் இழையின் தானத்திற்கமைய பொருட்களை உயர்த்தும் போது அசையத்தக்க எதிர்ச்சுமையின் தானம் செப்பம் செய்யப்படும்.

நிலைத்த எதிர்ச்சுமையானது (100 ton) புள்ளி O இலிருந்து 30m தூரத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அசையும் எதிர்ச்சுமையானது (200 ton) புள்ளி O இலிருந்து இடது பக்க புயத்தில் 30m தூரம் வரை அசையக்கூடியது. வலது பக்க புயத்தின் உயர் நீளம் 100m ஆகும் இருபக்கமும் உள்ள புயங்கள் சீரானதெனவும் புயத்தின் மொத்த நிறை 100 ton எனவும் கொள்க. பாரம்தூக்கியின் நிலைக்குத்து சட்டம், கிடைப்புயம் ஆகியன நிலையானவை எனவும் பொருட்களை உயர்த்தும் வடத்தினால் மாத்திரமே பொருட்கள் உயர்த்தப்படுகின்றன எனவும் கொள்க.

1. கோபுரபாரம் தூக்கி பௌதிகவியலின் எக்கோட்பாட்டில் தொழிற்படுகின்றது?
2. பொருட்களை தூக்கும் போது அசையும் எதிர்ச்சுமை எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றது என உயர்த்தியின் சமநிலையைப் பயன்படுத்தி விளக்குக.
3. இழையில் சுமை எதனையும் தூக்காது உள்ள சந்தர்ப்பத்தில் அசையும் எதிர்ச்சுமையை புள்ளி O இலிருந்து எத்தூரத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும்?
4. a) கோபுர பாரம் தூக்கியினால் வலது பக்கத்தில் 100m தூரத்தில் உயர்த்தக்கூடிய உயர் திணிவை ton இல் காண்க.

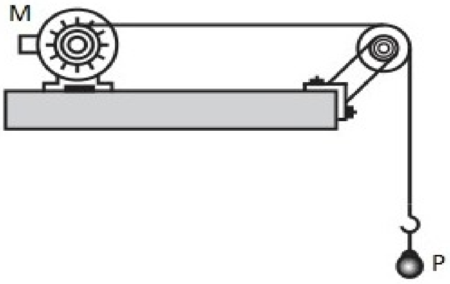
   b) தூக்கு வடம் வலது பக்கத்தின் உயர் தூரத்தில் உள்ளபோது 19 ton சுமையை தூக்குவதற்காக அசையும் எதிர்ச்சுமையை புள்ளி O இலிருந்து எத்தூரத்தில் இருக்குமாறு செப்பம் செய்தல் வேண்டும்.

   c) சுமைகளை தூக்கும் இழை நிலைக்குத்தாக இருக்க வேண்டும் என வழிகாட்டி நூலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணம் யாதாக இருக்கலாம்.

   d) பகுதி (4)(a) இல் நீர் கணித்த சுமையின் பெறுமதியிலும் பார்க்க கூடிய சுமைகளை இப்பாரம் தூக்கியினால் உயர்த்துவதற்கு எம்மாற்றத்தை மேற்கொள்ளலாம்?

   e) இக்கோபுர பாரம் தூக்கியில் தூக்கும் வடத்தை புள்ளி O இலிருந்து 5m தூரம் வரையே புள்ளி O வை நோக்கி நகர்த்த முடியும். இப்பாரம் தூக்கியினால் உயர்த்தக்கூடிய உயர் சுமையைக் காண்க.

5. பாரம் தூக்கிகளில் சுமைகளை உயர்த்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் மோட்டாரின் எளிய அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மோட்டார் சுழலும் போது மோட்டாரின் அச்சில் வடம் சுற்றப்படுவதன் மூலம் சுமை மேலே தூக்கப்படும். பொதுவாக சுமைகள் மாறா வேகத்திலேயே தூக்கப்படும்.



10 ton சுமை ஒன்றை தூக்கும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. மோட்டாரின் அச்சின் சராசரி விட்டம் 1m எனின் இந்நிலையில்

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

a) மோட்டாரில் பிரயோகிக்கப்படும் முறுக்கம் யாது? (1ton = 1000kg)

b) மோட்டார் 5 rad/s எனும் கோணவேகத்துடன் சுழல்கின்றது எனின் மோட்டாரின் பயப்பு வலுவை (Output power)kW இல் காண்க.

c) உராய்வினால் மோட்டாருக்கு பிரயோகிக்கப்படும் முறுக்கம் 1000Nm எனின் மோட்டார் நுகரும் மின்வலு யாது?

6) a) i) தொப்ளரின் விளைவு என்றால் என்ன?

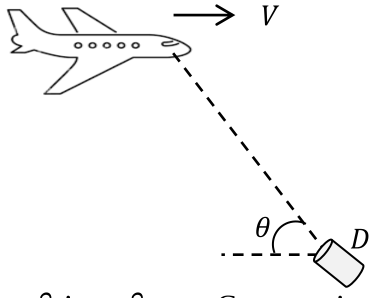
ii) ஒலி முதல் ஒன்று Us என்னும் கதியுடனும் அவதானி U_0 கதியுடனும் ஒன்றை ஒன்று நோக்கிப் பயணிக்கும் போது ஒலி முதலால் பிறப்பிக்கப்பட்ட அதிர்வெண் F_o ஆனது அவதானியால் கேட்கப்படும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கான (f^1) கோவையை தருக.

iii) வினா (ii) இல் எழுதிய கோவையை எப்போது பயன்படுத்த முடியும்?

iv) புள்ளி ஒலி முதலினால் வட்ட அலை முகங்கள் காலப்படும் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் அலைமுகத்தின் வடிவத்தை வரைந்து காட்டுக.

1. முதல் நிலையாக உள்ள போது
2. முதலானது வலதுபக்கமாக அலையின்கதியை விடக்குறைவான கதியுடன் இயங்கும் போது.
3. முதலானது வலதுபக்கமாக அலையின் கதியுடன் இயங்கும் போது.

b) விமானம் ஒன்று நிலையான வளியில் வேகம் V உடன் கிடையாக இயங்குகின்றது. இவ் விமானத்தின் மீது D என்னும் ரேடரினால் மின்காந்த அலையானது அனுப்பப்பட்டு விமானத்தில் பட்டு தெறிப்படையும் அலையானது மீண்டும் ரேடரினால் பெறப்பட்டு விமானத்தின் வேகம் துணியப்படுகிறது. விமானத்தையும் ரேடாரையும் இணைக்கும் கோடு கிடையுடன் ஆக்கும் கோணம் θ என்க.



மின்காந்த அலையின் கதியை C எனவும் அதன் மீடிறன் f_o எனவும் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களிற்கு விடையளிக்குக.

i) விமானத்தை இயங்கும் அவதானியாகக் கருதி விமானத்திற்கு வரும் ரேடார் அலையின் மீடிறன் f' இற்கான கோவையை எழுதுக.

ii) விமானத்தில் படும் அலையானது மீண்டும் தெறிப்படைந்து ரேடார் D யினால் பெறப்படும் அலையின் மீடிறன் f'' இற்கான கோவையை எழுதுக.

iii) ரேடாரினால் உணரப்படும் தொப்ளரின் அதிர்வெண்நூக்கு (Doppler’s frequency shift) (Δf) க்கான கோவையை C, V, f_o, θ சார்பில் தருக.

iv) அலையின் வேகத்துடன் ஒப்பிடும் போது விமானத்தின் வேகம் மிகச் சிறிது ($V \ll C$) எனின் $V = \frac{\Delta f \lambda}{2 \cos \theta}$ எனக் காட்டுக.

(இங்கு λ ரேடார் அலையின் அலை நீளம்)

v) ரேடார் அலையின் அலைநீளம் $0.1 \mu m, \Delta f = 6 \times 10^9 Hz. \theta = 60°$ எனின் விமானத்தின் வேகத்தைக் கணிக்க. [C = 3 x $10^8 ms^{-1}$]

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

c) கிடையாக பறக்கும் ஜெட் விமானம் ஒன்றினால் பிறப்பிக்கப்படும் ஒலி அலை நிலையான வளியில் செல்கின்றது.

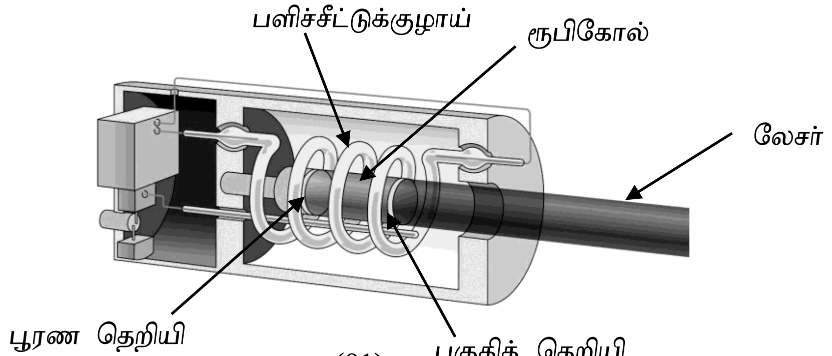
i) மச் எண் 2 எனின் ஜெட் விமானத்தின் வேகத்தைக் காண்க.(வளியில் ஒலியின் வேகம் $300ms^{-1}$ எனக் கொள்க.)

ii) ஜெட் விமானத்தால் பிறப்பிக்கப்படும் கோள ஒலி அலை முகத்தை வரைந்து காட்டுக.

iii) ஜெட் விமானம் கிடையுடன் என்ன கோணத்தை அமைக்கும் போது பெரு முழக்கத்தை தரையிலுள்ள மனிதன் கேட்பான்?

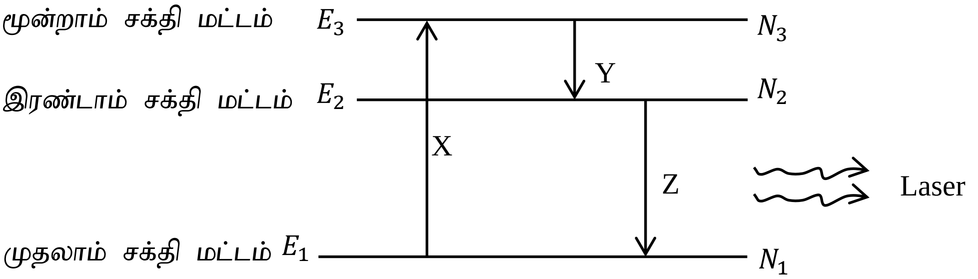
iv) ஜெட் விமானம் தரையில் இருந்து 5km உயரத்தில் கிடையாகப் பறக்கும் போது தரையிலுள்ள மனிதன் ஒருவனைக்கடந்து எவ்வளவு நேரத்தின் பின்னர் அம்மனிதனுக்கு பெருமுழக்கம் கேட்கும்?

7) லேசர் என்பது கதிர்ப்புக்களின் தூண்டப்பட்ட காலலால் ஒளி விரியலாக்கம் (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) என்பதன் சுருக்கம் ஆகும்.



உரு (01)

லேசரின் ஒருவகையானது ரூபிகோலை சூழ பளிச்சிடும் குழாயை பயன்படுத்தி உரு (01)ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பளிச்சிடும் குழாய்க்கு உயர்அழுத்த மின்வலு வழங்கப்படுகின்றது. பளிச்சிடும் குழாய் ஆனது பளிச்சிடும் போது அதிலிருந்து சக்தியானது ரூபி கோலினுள் செல்கின்றது. இச்சக்தியானது ரூபி கோலில் உள்ள தாழ் மட்டத்தில் உள்ள இலத்திரன்களை பம்பித்தல் செயற்பாட்டின் மூலம் உயர் மட்டத்திற்கு அனுப்புகின்றது. பின்னர் தன்னிச்சையான காலல் தூண்டப்பட்ட காலல் மூலம் தாழ்மட்டத்திற்கு இலத்திரன்கள் செல்கின்றன. இதன்போது பயனுள்ள லேசர் கதிர்ப்பாக வெளிவிடப்படுகின்றது. ரூபி லேசரில் இடம்பெறும் தொழிற்பாட்டிற்கான சக்தி மட்ட வரைபடத்தை உரு (02) காட்டுகின்றது.



உரு (02)

a) i) சாதாரண ஒளிக்கும் லேசர் ஒளிக்கும் இடையிலான வேறுபாடு யாது?

ii) ரூபி லேசர் ஆனது எத்தனை மட்ட லேசர் தொகுதி ஆகும்? இங்கு லேசர் திரவியம் யாது?

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

iii) அம்புக்குறி X இனால் குறிக்கப்படும் தொழிற்பாடு யாது? இச்செயற்பாட்டிற்கு எங்கிருந்து சக்தி கிடைக்கின்றது?

iv) பம்பித்தல் ஒளியின் மீடிறனை, பிளாங்கின்மாறிலி h, சக்திமட்டங்களிற்கான சக்தி சார்பாக எழுதுக.

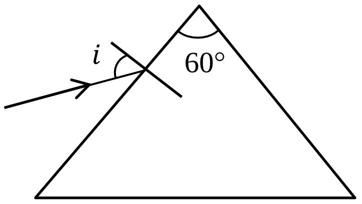
v) அம்புக்குறி y இனால் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடு யாது? இச்செயற்பாடு விரைவாக நடைபெறுவதன் நன்மை யாது?

vi) சிற்றுறுதிமட்டம் (Meta stable) என எச்சக்திமட்டம் அழைக்கப்படுகின்றது.காரணம் தருக?

vii) ரூபிகோலின் ஒருமுனை பூரண தெறியியாகவும் மற்றைய முனை பகுதித்தெறியியாகவும் இருப்பதன் நயம் யாது?

viii) பயனுள்ள லேசர் கதிர்ப்பின் அலைநீளத்தை பிளாங்கின்மாறிலி h, சக்திமட்டங்களிற்கான சக்திகள், வளியில் ஒலியின் கதி சார்பாக எழுதுக.

b) லேசர் ஒளியானது சமகோண அரியம் ஒன்றில் படுகோணம் i ல் படுவதை உரு காட்டுகின்றது.



i) இப்படுகதிர் இழிவுவிலகல் நிலையில் படுகின்றது எனின் கதிர் தொடரும் பாதையை உருவைப் பிரதி செய்து பூரணப்படுத்துக.

ii) அந்நிலையில் முதலாம் முகத்தில் விலகல் கோணம் $d_1 = 18°36'$ எனின் இழிவு விலகல் நிலையில் படுகோணம் i ஐ காண்க.

iii) அரியத்தின் இழிவுவிலகல் கோணம் D ன் பெறுமானம் காண்க.

iv) அரியத்திரவிய முறிவுச்சுட்டியைக் காண்க?($\sin 48°36' = 0.75$)

c) மேலே பகுதி (b) ல் குறிப்பிட்ட அரியத்தின் ஒரு முகத்தில் படும் லேசர் கதிர் முறிவடைந்து இரண்டாம் முகத்தில் **அவதி**முழுவுட் தெறிப்புக்குள்ளாகி மூன்றாம் முகத்திலிருந்து முறிந்து வெளியேறுகின்றது.

i) குறித்த நிகழ்விற்கான கதிர்ப்படம் வரைக.

ii) அரியத்திற்கான அவதிக்கோணம் C = 41°48′ ஆக காணப்படுமாயின் கதிர்அடைந்த மொத்த விலகல்கோணம் யாது? ($\cos 71°48' = 0.3124$), $\sin^{-1}(0.4686) = 27°57'$)

8) a)

i) திரவமொன்றின் உண்மை விரிகைத்திறனை வரையறுக்க.

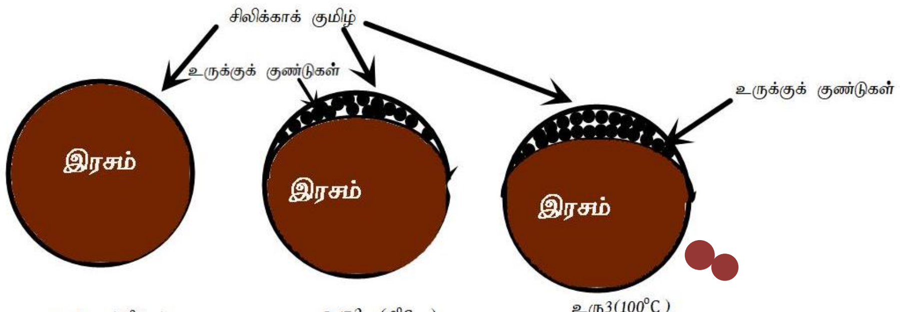
ii) திரவமொன்றின் தோற்ற விரிகைத்திறனுக்கும் உண்மை விரிகைத்திறனுக்கும் இடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

iii) திரவமொன்றில் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் விரிவினால் உண்டாகும் அடர்த்தி மாறலிற்கான கோவையை எழுதி ஒவ்வொரு கணியங்களையும் இனங்காண்க.

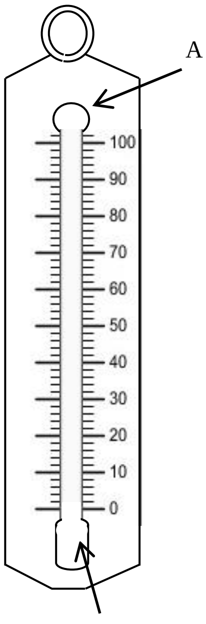
iv) புறக்கணிக்கத்தக்க விரிகைத்திறனுடைய ஒரு சிலிக்கக் குமிழ் $0°C$ இல் 340.00g இரசத்தைக் கொள்கின்றது. இதனுள் சில உருக்குக் குண்டுகள் போடப்பட்ட பின் மிகுதி இடத்தை $0°C$ இல் நிரப்பும் இரசத்தின் திணிவு 255.00g ஆகும். குமிழை $100°C$ இற்கு வெப்பமாக்கும் போது 4.80g இரசம் வெளியேறியது. இச்செயற்பாடுகளை முறையே உரு 1,2,3 ஆகியன காட்டுகின்றன. உருக்கின் நீள விரிகைத்திறனைக் காண்க.

(இரசத்தின் கனவளவு விரிகைத்திறன் $180 \times 10^{-6}\ °C^{-1}$)

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)



b) $0°C$ இல் கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானி ஒன்றின் குமிழின் உட்கனவளவு $1cm^3$ ஆகும். கண்ணாடியின் பரப்புவிரிகைத்திறன் $6 \times 10^{-6}\,°C^{-1}$ உம் இரசத்தின் கனவளவு விரிகைத்திறன் $2 \times 10^{-4}\,°C^{-1}$ உம் ஆகும். கண்ணாடிக் குமிழின் கனவளவுடன் ஒப்பிடும் போது மயிர்த்துளையின் கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.



i) குமிழின் வெப்பநிலை $0°C$ இலிருந்து $100°C$ இற்கு அதிகரிக்க செய்யப்படுகின்றது.

1) கண்ணாடிக் குமிழின் இறுதி உட்கனவளவைக் காண்க.
2) இரசத்தின் கனவளவில் உள்ள அதிகரிப்பைக் காண்க.
3) மயிர்த்துளைக் குழாயில் இரசக் கனவளவின் அதிகரிப்பைக் காண்க.
4) ஒரு தகுந்த மயிர்த்துளையைப் பயன்படுத்தி இவ்வெப்பமானியானது $1°C$ இற்கு $2.5mm$ எழுப்பம் என்னும் புலங்கூர்மையை (உணர்திறனை)க் கொண்டிருக்குமாறு செய்யப்படின் மயிர்த்துளையின் குறுக்குவெட்டின் பரப்பளவைக் காண்க. (மயிர்த்துளையின் குறுக்குவெட்டு சீரானதெனக் கொள்க.)

ii) வெப்பமானிகள் தற்செயலாக மிகை வெப்பமாதலுக்கான ஒரு பாதுகாப்பாக உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சிறிய குழி A உடன் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. மேற்குறித்த வெப்பமானியை $300°C$ வரைக்கும் பாதுகாப்பதற்குக் குழி A யின் இழிவுக் கனவளவு யாதாக இருக்க வேண்டும்?

iii) பிழையாகத் தரங்கணித்த (அளவு கோடிட்ட) வெப்பமானி ஒன்றின் அளவிடையில் $0°C, 100°C$ என்ற குறிகள் முறையே $-0.3°C, 99.8°C$ என்னும் வெப்பநிலைகளை ஒத்துள்ளன இவ் வெப்பமானி $40°C$ ஐ வாசிக்கும் போது திருத்தமான வெப்பநிலையைக் காண்க.

iv) கண்ணாடியுள் திரவ வெப்பமானிகளிற்கு இரசம் ஏன் உகந்த வெப்பமானத் திரவமாகும் என்பதற்கு இரண்டு காரணங்களைத் தருக.