



தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
நான்காம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
4th Term Examination - 2023

பௌதிகவியல் - II A
Physics - II A

Three Hours 10 min

01

T

II

Gr -13 (2023)

கட்டெண் :-

முக்கியம் :

* இவ்வினாத்தாள் 16 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.

* இவ்வினாத்தாள் A, B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இரு பகுதிகளுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் மூன்று மணித்தியாலம் ஆகும்.

* கணிப்பாணைப் பயன்படுத்தக்கூடாது

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

(பக்கங்கள் 2 – 7)

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

(பக்கங்கள் 9 – 18)

இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் நான்கு 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	
	9	
	10	
மொத்தம்	இலக்கத்தில்	
	எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 1	
விடைத்தாள்களைப் பரிசீலித்தவர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

பகுதி - II A

அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்கள்

01) திருப்புதிறன் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி சிறு கல் ஒன்றில் திணிவு m ஐக் காணுமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர். அக்கல்லின் திணிவு ஏறத்தாள 50 g எனக்கொள்க. பரிசோதனை மேற்கொள்வதற்கு பின்வரும் உருப்படிகள் மாத்திரம் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.

பெறுமானம் தெரிந்த திணிவு $m_0(50g)$, கத்தி விளிம்பு , மரக்குற்றி ($3" \times 4"$) ,நூல்த்துண்டுகள், மீற்றர்கோல், திணிவு தெரியாத சிறு கல்.

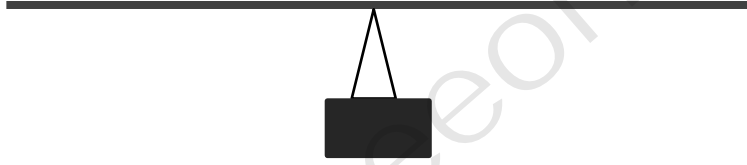
a) மூன்று சமாந்தர ஒரு தளவிசைகளின் சமநிலைக்கான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

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

b) இப்பரிசோதனையில் முதற்படியாக நீர் கத்தியோரத்தின் மீது அளவுகோலைச் சமநிலைப்படுத்துமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளீர் இப்படிமுறையின் நோக்கம் என்ன?

.....
.....

c) தரப்பட்ட உருப்படிகளைப் பயன்படுத்தி கிடைச்சமநிலைக்கான ஒழுங்குபடுத்திய பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பை தரப்பட்ட வரிப்படத்தில் திணிவுகளை வரைவதுடன் அதில் தொழிற்படும் விசைகளை தெளிவாக குறித்துக் காட்டுக.



d) தொகுதி சமநிலையிலுள்ளபோது பெறுமானம் தெரிந்த திணிவிற்கான கத்தி விளிம்பிலிருந்தான தூரம் x கல்லிற்கான கத்தி விளிம்பிலிருந்தான தூரம் y எனின் m_0, m, x, y ஆகியவற்றிற்கிடையான தொடர்பைப் பெறுக.

.....
.....

e) கோல் கிடைச் சமநிலை அடையும்வரை x இன் தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு பெறுமானங்களிற்கும் y இன் தூரங்கள் அளந்துகொள்ளப்படுகிறது.

i. பெற்ற அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபை கீழே தரப்பட்ட வரைபில் வரைக. (அச்சுக்களைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.)



ii. வரைபைப்பயன்படுத்தி சிறு கல்லின் திணிவு m ஐ எவ்வாறு துணிவீர்?

.....
.....

iii. வரைபின் படித்திறன் 0.75 எனின் கல்லின் திணுவைக் காண்க.

.....
.....

- f) இப்பரிசோதனையில் தூரங்கள் x, y ஆகியவற்றிற்கு சிறிய பெறுமானங்களையுடைய தூரங்கள் எடுப்பது உகந்தது அன்று இதற்குரிய காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

- g) இப்பரிசோதனையைப் பயன்படுத்தி கல்லின் நிலையை மாற்றாது கல்லானது திரவமொன்றினுள் சுயாதீனமாக முழுமையாக அமிழவிடப்படுகின்றது.

- i. இத் திரவத்தின் தொடர்படத்தியைக் காண்பதற்கு மேற்கொள்ளவேண்டிய மேலதிகப் படிமுறைகளையும் எடுக்கவேண்டிய வாசிப்பையும் கூறுக.

.....

.....

.....

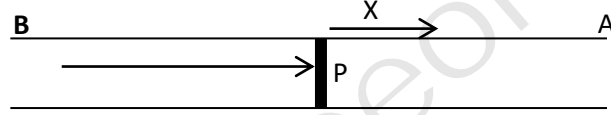
- ii. d) இல் பெற்ற கோவையையும் g) i இல் பெற்ற புதிய அளவீடு z எனின் தொடர்புபத்திக்கான கோவையொன்றை நீளங்கள் சார்பில் பெறுக.

.....

.....

.....

- 02) ஒலியின் பரிவுத் தோற்றப்பாட்டை கற்பதற்காக முசலம் P உடன் கூடிய குழாயை பயன்படுத்துமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர் முசலம் (P) குழாயினுள் சுயாதீனமாக அசைக்கப்படக்கூடியதாக உள்ளது. (உருவை பார்க்க)



- a) i. ஓர் அதிரும் இசைக்கவை குழாய் AB இல் முனை A இற்கு அண்மையில் பிடிக்கப்படுகிறது. அடிப்படை பரிவிற்குரிய பரிவு நீளம் l_0 ஐ எங்கனம் பெறுவீரென சுருக்கமாக விவரிக்குக.

.....

.....

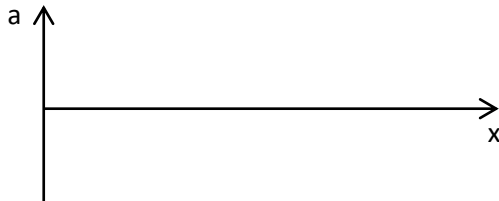
.....

- ii. முதல் மேற்றொனிக்கான பரிவு நீளத்தை l_0 இன் சார்பில் பெறுக. (முனைத் திருத்தத்தை புறக்கணிக்க)

.....

.....

- iii. இரண்டாம் பரிவு நிலைக்கு குழாயிலுள்ள வளிமூலக்கூறுகளின் வீச்சம் (a) முனை P இலிருந்தான தூரம் x உடன் மாறுபடும் வரைபை பருமட்டாக வரைக.



- iv. பரிவு நிலையில் குழாயினுள்ளே இருக்கும் அலையின் வகை யாது? நகரும் அலையா, நிலையான அலையா?

.....

b) முசலம் P ஆனது A யிலிருந்து B இற்கு மெதுவாக அசைக்கப்படும் போது முதலில் $AP = 0.15m$ இலும் அடுத்து $AP = 0.47m$ இலும் உள்ள போது உரத்த ஒலி கேட்டது.

i. முதல் இரு பரிவு நிலைகளுக்குமான சமன்பாட்டை ஒலி அலையின் அலை நீளம் λ குழாயின் முனைத் திருத்தம் e சார்பில் எழுதுக.

.....

.....

ii. குழாயின் முனைத்திருத்தம் e ஐக் காண்க.

.....

.....

.....

iii. இசைக் கவையின் அதிர்வெண் $512Hz$ எனின் வளியில் ஒலியின் கதியை காண்க.

.....

.....

.....

iv. உமது பேறை அர்த்தமுள்ள விதத்தில் அறிக்கைப்படுத்துவதற்கு பரிசோதனையின் போது நீர் பதிவு செய்யவேண்டிய வேறொரு முக்கிய பௌதிக கணியம் யாது?

.....

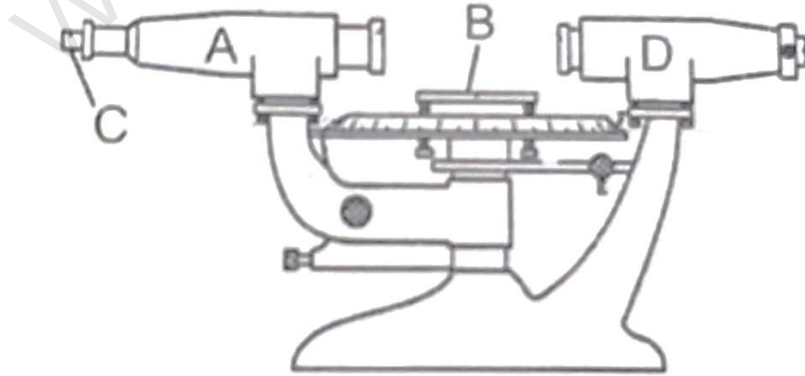
v. ஒலிச்செறிவு மட்டத்தை அளவிடும் ஓர் ஒலி அளவீட்டு உபகரணம் பதிவு செய்த முதல் இரு பரிவுநிலைகளுக்குமிடையிலான ஒலிச் செறிவுமட்ட வித்தியாசம் $5dB$, முதல் இரு பரிவு நிலைகளுக்கு மிடையிலான ஒலிச் செறிவு விகிதம் யாது?

.....

.....

.....

03) கண்ணாடியொன்றின் முறிவுச்சுட்டி n ஐ துணிவதற்கு உமக்கு ஒரு நியம திருசியமானி, ஒரு சமபக்க கண்ணாடி அரியம், சோடிய ஒளிமுதல் என்பன தரப்பட்டுள்ளது.



a) i) உரு (1) இல் காட்டியவாறான திருசியமானியின் கூறுகள் A, B, C, D ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

A C

B D

ii) உரு (1) இல் காட்டியவாறான திருசியமானியின் கூறுகள் A, B, C, D என்பவற்றை செப்பஞ் செய்யும் ஒழுங்கை குறிப்பிடுக.

.....

b) பார்வைத் துண்டில் செய்ய வேண்டிய செப்பஞ்செய்கை யாது?

.....

.....

c) தொலைகாட்டியானது சமாந்தர கதிர்களை பெற்றுக் கொள்வதற்கு செப்பஞ் செய்யும் முறையை குறிப்பிடுக.

.....

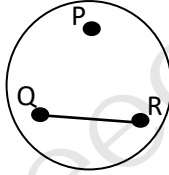
.....

d) நேர்வரிசையாக்கியின் நீள் துவாரத்தில் செய்ய வேண்டிய செப்பஞ்செய்கை யாது?

.....

.....

e) i) அரிய மேசையை செப்பம் செய்யும் போது சமபக்க முக்கோண அரியத்தை வைக்க வேண்டிய முறையை கீழேயுள்ள வரிப்படத்தில் வரைக.

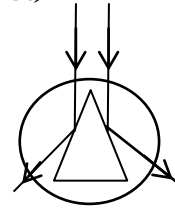


ii) குறுக்கு சம்பியில் நீள் துவாரத்தில் ஒரு சமச்சீர் விம்பத்தை பெறுவதற்கு திருகுகள் P, Q, R இல் எத் திருகுகளை செப்பஞ்செய்தல் வேண்டும்.

.....

.....

f) தொலைகாட்டி T_1, T_2 ஆகிய நிலைகளில் உள்ள போது திருசியமானியின் வாசிப்புக்கள் முறையே $279^\circ 58', 38^\circ 02'$ ஆகும். தொலைகாட்டி T_1 இலிருந்து T_2 இற்கு கொண்டு செல்லும் போது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்தை கடந்து சென்றது. அரியக் கோணம் A இனைக் கணிக்க.



g) அரியத்தினூடான ஒளிக்கதிரின் இழிவு விலகற்கோணத்தை துணிவதற்கு நீர்பெறவேண்டிய இரு அளவீடுகளும் யாவை?

.....

.....

h) மேலே (g) இல் நீர் பெற்ற இரு அளவீடுகளும் முறையே $95^\circ, 59^\circ 02'$ ஆயின் இழிவு விலகல் கோணத்தை காண்க.

.....

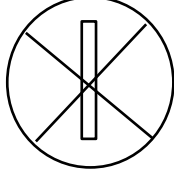
.....

- i) அரியம் ஆக்கப்பட்ட கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டிக்கான கோவையில் பெறப்பட்ட கணியங்களை பிரதியிடுக.

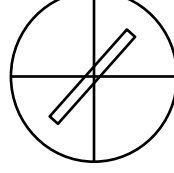
.....

.....

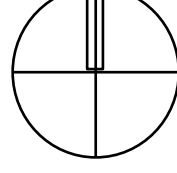
- j) ஒரு மாணவனால் திருசியமானியின் சில கூறுகள் தவறுதலாக கையாளப்பட்டமையினால் தொலைகாட்டியினூடு அவதானிக்கும் போது உரு (2) இல் காட்டியவாறு அவதானிப்புக்கள் காணப்பட்டன. இவ் ஒவ்வொன்றையும் நிவர்த்தி செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் திருசியமானியின் பகுதிகளை குறிப்பிடுக.



A



B

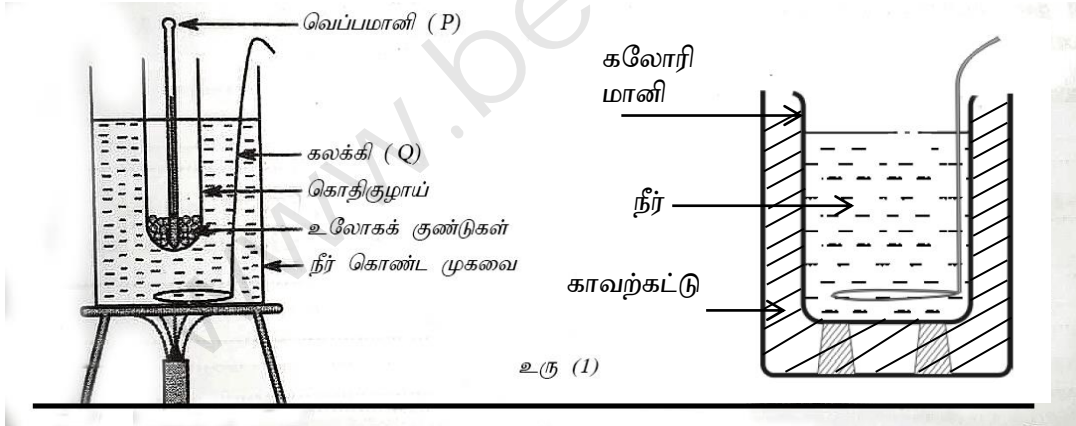


C

- A
- B
- C

- 04) பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் உலோகக்குண்டுகளின் தன்வெப்பக்கொள்ளவை துணிவதற்கான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு கீழ் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கொதிகுழாயிலுள்ள உலோகக்குண்டுகளானது நீர் கொண்ட முகவையில் வைக்கப்பட்டு 100°C வரை வெப்பமேற்றப்பட்டது. வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோகக்குண்டுகள் நீர்கொண்ட கலோரிமானியில் இட்டுக் கலக்கப்பட்டது.



- (a) வெப்பமானி P ற்கு இரச வெப்பமானியா அற்ககோல் வெப்பமானியா பொருத்தமானது? காரணம் தருக.

.....

.....

- (b) கொதிகுழாயிலுள்ள உலோகக்குண்டுகள் உறுதி வெப்பநிலையை அடைந்துள்ளன என்பதை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர்?

.....

.....

- (c) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான எணைய உபகரணங்கள் யாவை ?

(1)

(2)

- (d) கலோரிமானியிலுள்ள நீரினுள் உலோகக்குண்டுகளை இடும்போது கவனத்தில் எடுக்கப்படவேண்டிய முற்காப்புகளை தருக.

.....
.....

- (e) மாணவன் எடுக்கவேண்டிய அளவீடுகளை வரிசைப்படி எழுதுக.

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

- (f) அளவீடுகளுக்குரிய வாசிப்புக்கள் கீழ் உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. அவை எல்லாம் நியம அலகுகளில் தரப்பட்டுள்ளன.

அளவீடு	வாசிப்பு
(1)	100×10^{-3}
(2)	350×10^{-3}
(3)	30
(4)	35
(5)	550×10^{-3}

நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

கலோரிமானியின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு $400 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் கணிக்கുക.

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

- (g) கணித்தலின் போது நீர் மேற்கொண்ட முக்கிய எடுகோள் யாது?

.....
.....

- (h) உரு (1) இல் காட்டப்பட்டுள்ளதற்கு பதிலாக நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் குண்டுகளை இட்டு பரிசோதனைகளை மேற்கொள்ளலாம் என ஒரு கருத்து முன்வைக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பரிசோதனையை மேற்கொள்வதனால் ஏற்படும் இடர்பாட்டை தருக.

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

- (i) நீருக்குப்பதிலாக தேங்காய் எண்ணெயை பயன்படுத்தி வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோகக் குண்டுகளை நீரினுள் இட்டு கலக்குவது அனுகூலமானதா? உமது விடைக்கான காரணத்தை தருக.

.....
.....