



வலயக் கல்வி அலுவலகம் - கிளிநொச்சி
Zonal Education Office - Kilinochchi



கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர) துரித மீட்டல் பரீட்சை - 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Fast Revision Examination - 2020

பௌதிகவியல் II
Physics II

01 T II

தவணை - IV
Term - IV

தரம் - 13 (2020)
Grade - 13 (2020)

மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண் :

முக்கியம் :

- ❖ இவ்வினாத்தாள் 15 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ இவ்வினாத்தாள் A , B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இரு பகுதிகளுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் மூன்று மணித்தியாலம் ஆகும்.
- ❖ கணிப்பாணைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை
(பக்கங்கள் 2 - 8)

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 - கட்டுரை
(பக்கங்கள் 9 - 15)

இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

- ❖ 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	

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

எல்லா நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

(ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல், $g = 10\text{Nkg}^{-1}$ எனக் கொள்க)

1. ஆய்வு கூடத்தில் கண்ணாடியின் அடர்த்தியைக் துணிவதற்கு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் ஏறத்தாழ 3 cm ஆனதும் ஏறத்தாழ 60 g திணிவுள்ளதுமான ஒரு கண்ணாடிச் சதுரமுகி உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

(a) (i) சதுரமுகியின் ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தை (l) 1% இலும் கூடிய செம்மையுடன் அளப்பதற்கு ஆய்வுகூடத்தில் நீர் பயன்படுத்தும் உபகரணம் யாது.

.....

(ii) கண்ணாடிச் சதுரமுகியின் கனவளவிற்கான ஒரு கோவையை l இன் சார்பில் எழுதுக.

.....

.....

(b) திருப்பக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்திச் சதுரமுகியின் திணுவைக் காண்பதற்குப் பின்வரும் உருப்படிகள் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.

- மீற்றூக் கோல்
- கத்தியோரம்
- 20 g , 50 g , 100 g நிறைகள், இழைத் துண்டுகள்.

(i) சதுரமுகியின் திணுவைக் கூடிய செம்மையுடன் துணிவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள நிறைகளிடையே நீர் தெரிந்தெடுக்கும் நிறை யாது? உமது தெரிவுக்கான காரணத்தைத் தருக.

.....

.....

.....

(ii) முதலில் மீற்றூக் கோலைக் கத்தியோரத்தின் மீது வைக்க வேண்டும். மீற்றூக் கோலின் எத்தானத்தைக் கத்தியோரத்தின் மீது வைக்க வேண்டும் என்பதை நீர் எங்ஙனம் காண்பீர்.

.....

.....

(iii) திணுவைக் காண்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் ஒழுங்கமைப்பின் பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக. மேலே தரப்பட்டுள்ள உருப்படிகளை மாத்திரம் பயன்படுத்துக.

(iv) கண்ணாடிச் சதுரமுகியின் திணிவு, தெரிந்தெடுத்த நிறையின் திணிவு ஆகியன முறையே m, M எனவும், இங்கு பெறப்படும் தூர அளவீடுகள் முறையே l_1, l_2 உம் எனின் மேலே (b)(iii) வரைந்த வரிப்படத்தின் மீது குறித்து m, M, l_1, l_2 ஆகியவற்றைத் தொடர்பு படுத்தும் கோவையை எழுதுக.

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

(v) மேலே (a) (ii) இலும் (b) (iv) இலும் எழுதிய கோவைகளைப் பயன்படுத்திக் கண்ணாடியின் அடர்த்தி (d_g) இற்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக.

.....
.....

(c) ஒரு நீர் முகவை வழங்கப்பட்டிருப்பின், சதுரமுகியின் கனவளவைக் கணிக்காமல் கண்ணாடியின் அடர்த்தியை (d_g) துணியலாம். கத்தியோரத்திலிருந்து கண்ணாடிச் சதுரமுகிக்கு உள்ள தூரத்தை மாறாமல் வைத்துக்கொண்டு d_g யைத் துணிவதற்குப் பெற வேண்டிய மேலதிக அளவீடு (l_3) யாது?

.....
.....

(d) d_g யிற்குரிய ஒரு கோவையை l_1, l_2, l_3 நீரின் அடர்த்தி (d_w) ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

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

2. நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் காண்பதற்கு ஒரு மாணவன் பயன்படுத்திய பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.

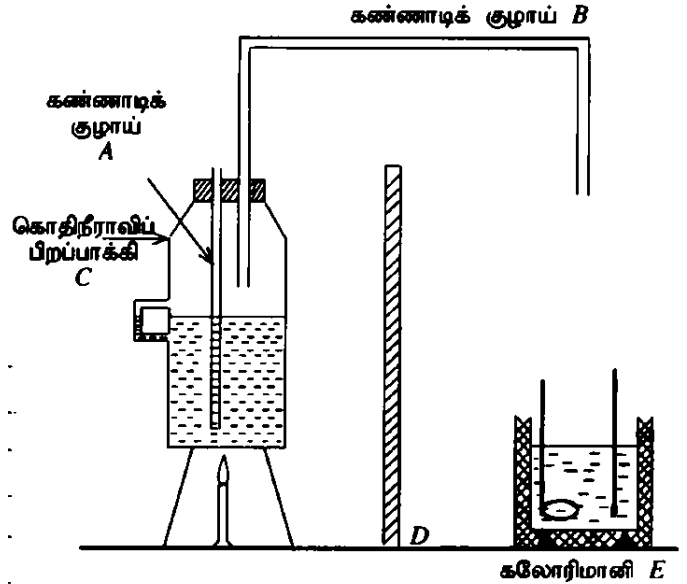
(a) (i) குழாய் A யை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இடும் போது ஏற்படத்தக்க செய்முறை இடர் பாட்டைக் குறிப்பிடுக..

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

(ii) குழாய் A யைச் சரியாக இடுவதன் மூலம் பரிசோதனையில் நிறைவேற்றப்படும் தேவையாது?

.....
.....

(iii) இப்பரிசோதனையைச் சரியாக செய்வதற்குக் குழாய் B யின் முனையுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய பகுதியை அதில் வரைந்து பெயரிடுக.



(b) D யைப் பெயரிட்டு, அதன் மூலம் செய்யப்படும் தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

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

(c) கலோரிமானி வெப்பக் காவலிடப்பட்டுள்ளது. மேலும் பரிசோதனையின் செம்மையைக் கூட்டுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் உத்தி யாது?

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

(d) (i) பரிசோதனையைச் செய்யும் போது பெறும் அளவீடுகளை வழக்கமான குறியீடுகளுடன் முறையே எழுதுக.

1.
2.
3.
4.
5.

(ii) மேலே (d)(i) இல் பயன்படுத்திய குறியீடுகளைக் கொண்டு நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பம் L ஐக் காண்பதற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக. (கலோரிமானியும் கலக்கியும் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு C யும் நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு C_w உம் ஆகும்.)

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

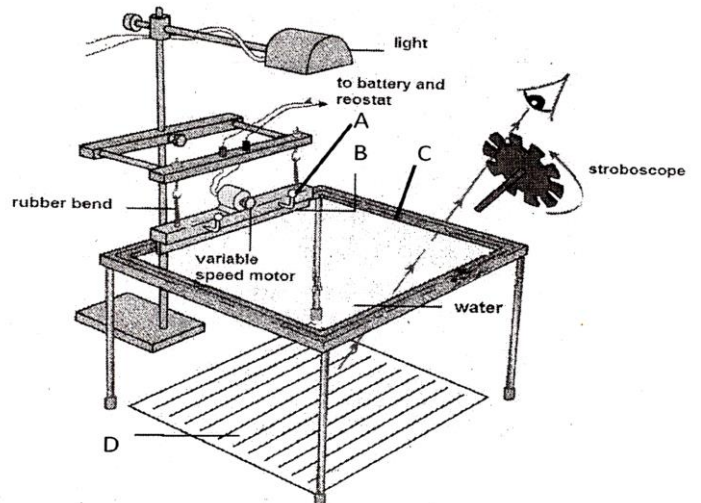
(e) இப்பரிசோதனையில் கொதிநீராவியின் திணிவுக்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் மிகவும் சரியாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....
.....

3. ஆய்வு கூடத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற குற்றலைத் தாங்கி ஒன்றை உரு காட்டுகின்றது. இது அலைகளின் இயல்பை எடுத்துக் காட்டுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(a) (i) இப்படத்திலுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

- A :-
- B :-
- C :-
- D :-



(ii) A , B , C , D எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

A :-

B :-

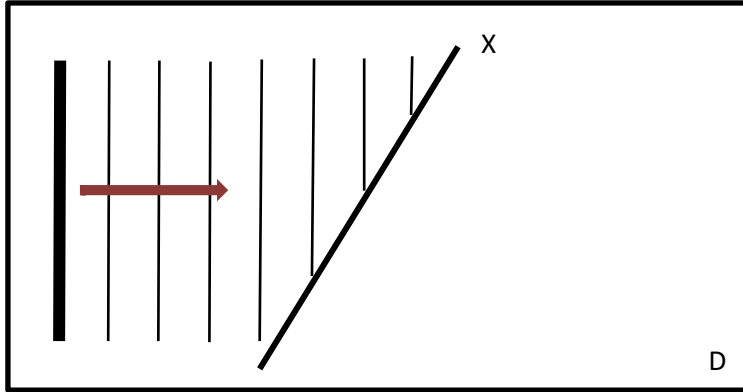
C :-

D :-

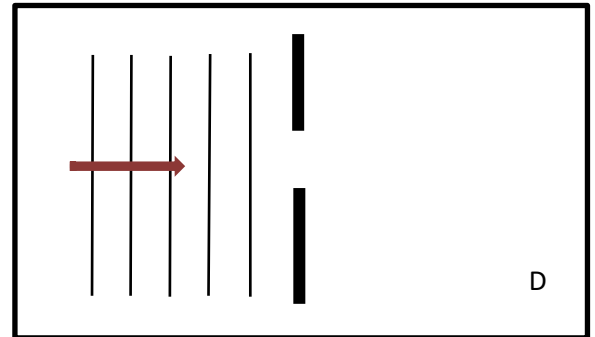
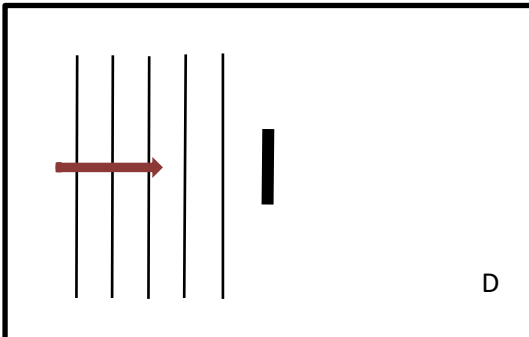
(iii) குற்றலைத் தாங்கியில் உள்ள நீர் மேற்பரப்பில் A எனக் குறிப்பிட்ட ஒன்றை வைத்து அதிர வைக்கப்பட்டது. நீர் D யில் அவதானிக்கும் அலைகளின் தோற்றத்தை வரைந்து காட்டுக.



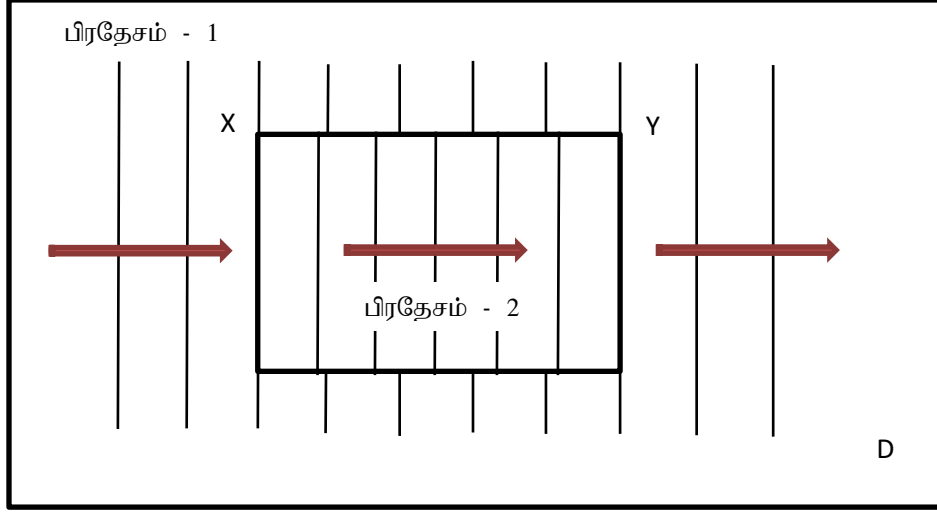
(iv) B என்னும் நேர் தட்டினால் உருவாக்கப்பட்ட தள அலைமுகங்கள் தடுப்பு X இல் படுகின்றது. தெறிஅலைமுகங்களை வரைந்து காட்டுக.



(V) குற்றலைத் தாங்கியில் உள்ள தடுப்பு ஒன்றினூடாகவும், சிறிய துவாரத்தினூடாகவும் தளஅலைமுகங்கள் செல்லும் போது தொடரும் அலைமுகங்களின் வடிவத்தை வரைந்து காட்டுக.



(b) குற்றலைத் தாங்கியில் இரு வேறு பிரதேசங்கள் ஆக்கப்பட்ட நிலையில் வெள்ளைத் தாளில் அவதானிக்கப்பட்ட அலைமுகங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன.



(i) ஏன் வெவ்வேறு இரு பிரதேசங்கள் ஆக்கப்படுகின்றன.

.....

(ii) செயன்முறையில் இது எவ்வாறு பெறப்படுகின்றது.

.....

.....

(iii) தூரம் $XY = 12 \text{ cm}$ என அளக்கப்பட்டது. பிரதேசம் - 1 இல் நீரின் ஆழம் 1.6 cm உம் , நீர் அலையின் கதி $v = \sqrt{gh}$ இனால் தரப்படும் எனின், (இங்கு, h குற்றலைத் தாங்கியிலுள்ள நீரின் ஆழமும், g புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலும் ஆகும்.)

(1) பிரதேசம் - 1 இல் நீரலையின் கதியைக் காண்க.

.....

.....

(2) பரிசோதனையில் பயன்படுத்திய அதிரியின் மீடறனைக் கணிக்க.

.....

.....

(3) பிரதேசம் - 2 இல் நீரலையின் கதியைக் காண்க.

.....

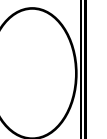
.....

(4) பிரதேசம் - 2 இல் நீரின் ஆழத்தைக் காண்க.

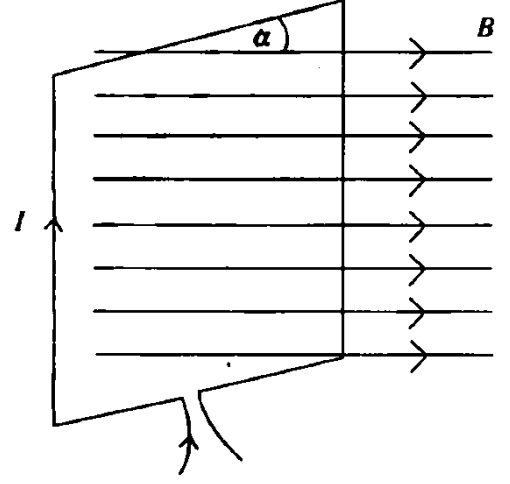
.....

.....

.....



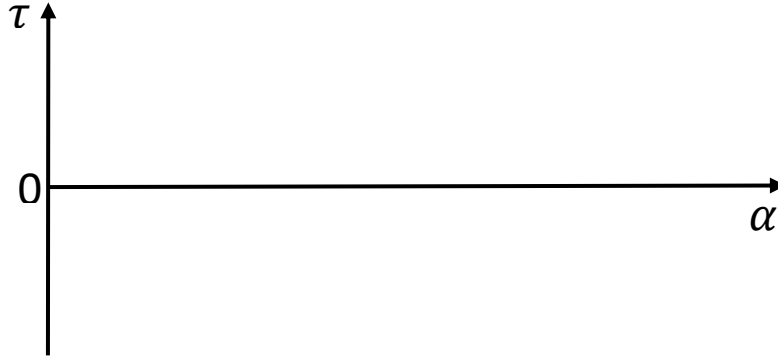
4. பாய அடர்த்தி B ஆகவுள்ள ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் ஓட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் N முறுக்குகளைக் கொண்ட ஒரு கம்பிச் சுருள் உருவில் காணப்படுகின்றது. சுருளின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஆகும்.



(a) கம்பிச் சுருளின் தளம் சீரான காந்தப் புலத்துடன் கோணம் α இற் சாய்ந்துள்ளபோது சுருளின் மீது தாக்கும் முறுக்குதிறன் τ இற்கான ஒரு கோவையைத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

.....

(b) α உடன் τ மாறும் விதத்தை ஒரு பரும்படி வரைபிற் காட்டுக.



(c) அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானி என்பது கம்பிச் சுருள் எந்த அமைவில் இருந்தாலும் τ இன் பெறுமானத்தை மாறிலியாகப் பேணுவதற்கான ஓர் உத்தியைப் பிரயோகித்து அமைத்த உபகரணமாகும்.

(i) அவ்வுத்தியைக் குறிப்பிடுக.

.....

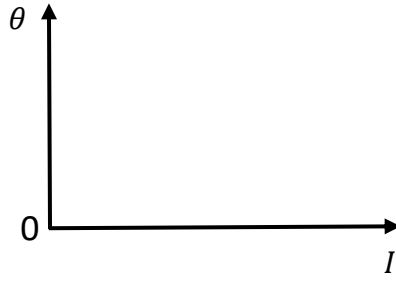
(ii) கம்பிச் சுருள் சுழலையிடப்பட்ட வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி C ஆகவும் சுருள் சுழன்ற கோணம் θ ஆகவும் இருப்பின், (a) இன் விடையையும் பயன்படுத்தி I யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

.....

(iii) உபகரணத்தின் உணர்திறனைக் கூட்டுவதற்குப் பின்வரும் காரணிகளை எங்ஙனம் மாற்றுதல் வேண்டும்.

காரணி	செய்ய வேண்டிய மாற்றம்
N	
A	
C	
B	

(d) குறித்த ஒரு அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானியில் மின்னோட்டம் I உடன், காட்டி ஊசியின் திரும்பல் θ (சுருள் சுழலும் கோணம்) மாறுபடுவதைக் காட்டும் வரைபினை பரும்படியாக வரைக.



(e) 0.05 m நீளமும் 0.02 m அகலமும் 10 முறுக்குகளைக் கொண்ட செவ்வக வடிவச்சுருளின் தளமானது 0.02 T மாறாக் காந்தப்புலத்தின் தளத்தில் இருக்குமெனின், வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி $2 \times 10^{-3} \text{ N m rad}^{-1}$ ஆகவுள்ள போது இவ் அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானியின் மின்னோட்ட உணர்திறனைக் கணிக்க.

.....

(f) உணர்திறன் மிக்க அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானி ஒன்றில் காட்டி ஊசிக்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படும் உருப்படி ஒன்றினைத் தருக.

.....



வலயக் கல்வி அலுவலகம் - கிளிநொச்சி
Zonal Education Office - Kilinochchi

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர) துரித மீட்டல் பரீட்சை - 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Fast Revision Examination - 2020



பௌதிகவியல் II
Physics II

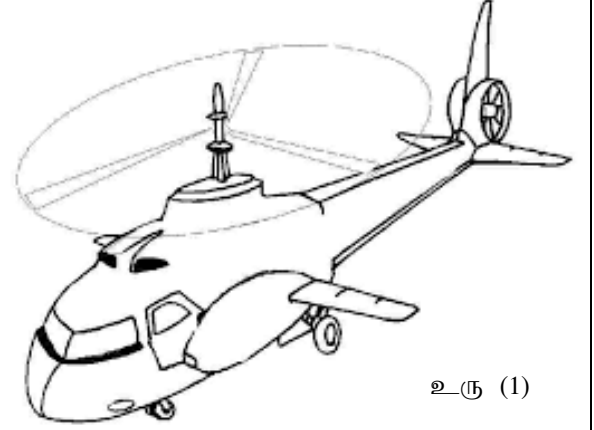
பகுதி B - கட்டுரை

01 T II

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $g = 10\text{Nkg}^{-1}$ எனக் கொள்க.)

5. வளியில் அசையாமல் இருக்கும் வானூர்தியொன்றின் சுழல்வன் (Rotar) உயர் கதியுடன் சுழலும் போது அதன் விசிறி மூலம் வளியோட்டம் நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி ஊடுகடத்தப்படும். அப்போது விசிறி மூலம் வளி மீது தோற்றுவிக்கப்படும் விசைக்கு சமமானதும் எதிரானதுமான மறுதாக்கம் மேல்நோக்கித் தோன்றுவதனால் வளியில் சமநிலையில் காணப்படும். (உரு (1) ஐப் பார்க்க.) சுழல்வனின் விசிறியொன்றின் நீளம் 5 m உம், அதன் மூலம் வளியோட்டம் கீழ்நோக்கி ஊடுகடத்தப்படும் கதி 200ms^{-1} உம் ஆகும். வளி அசையாமல் உள்ளது எனவும், அதன் அடர்த்தி 1kgm^{-3} எனவும் கொள்க.



உரு (1)

(a) விசிறிகளினால் ஒரு செக்கனில் கீழ்நோக்கி ஊடுகடத்தப்படும் வளியின் திணிவைக் கணிக்க.

($\pi = 3$ எனக் கொள்க.)

(b) வளி மூலம் வானூர்தி மீது தோன்றும் மேலுதைப்பின் செல்வாக்கு புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொண்டு வானூர்தியின் திணிவைக் கணிக்க.

(c) வளியோட்டத்தின் கீழ்நோக்கிய ஊடுகடத்தலுக்காக தேவையான இழிவு வலுவைக் கணிக்க.

(d) அசையாமல் இருந்த வானூர்தி 5ms^{-2} ஆர்முடுகலுடன் நிலைக்குத்தாக மேல் இயங்க ஆரம்பித்தால் அதற்காக வளியோட்டம் கீழ்நோக்கி ஊடுகடத்தப்பட வேண்டிய கதியை அண்ணளவாக முழு எண்ணிற்கு கணிக்க.

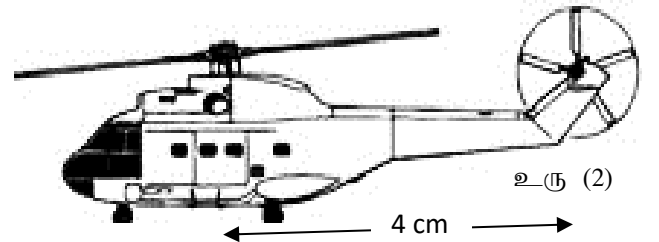
(e) மேற்குறிப்பிட்டவாறு புவிக்கு அருகில் சமநிலையில் இருப்பதற்கு வளியோட்டம் ஊடுகடத்தப்பட வேண்டிய கதி 200ms^{-1} எனின் நிலமட்டத்திலிருந்து சில கிலோமீற்றர் தூரம் மேலால் சமநிலையில் இருப்பதற்கு அக்கதி போதுமானதா? விடையை விளக்கவும்.

(f) வானூர்தியின் நுனியில் உள்ள சிறிய சுழல்வன் மூலம் வானூர்தியின் சட்டத்தின் சுழற்சி கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

(i) இதற்காக பெரிய, சிறிய சுழல்வன்களின் அச்ச எவ்வாறு அமைந்திருத்தல் வேண்டும் விடைக்கான காரணம் தருக.

(ii) பெரிய சுழல்வன் மீது தோற்றுவிக்கப்படும் முறுக்கம்

$1.2 \times 10^5\text{Nm}$ எனின் சிறிய சுழல்வன் சுழலும் போது தோற்றுவிக்கப்படும் விசை யாது? சுழல்வன் அச்சுக்களுக்கிடையிலான தூரம் 4 m ஆகும். (உரு (2) ஐப் பார்க்க.)



உரு (2)

(iii) சிறிய சுழல்வனின் சிறகுகளின் ஆரை 1 m எனின் அதன் மூலம் வளியோட்டம் ஊடுகடத்தப்படும் கதியைக் கணிக்க. பெரிய சுழல்வன் காரணமான வாயுத் தளம்பலைப் புறக்கணிக்க.

6. பின்வரும் பந்தியை கவனமாக வாசித்து கீழ் தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

ஒலியின் ஒலிச்செறிவு தங்கியிருப்பது அதன் அழுக்கம் மாறும் விதத்திலாகும். எந்த அலையினதும் செறிவைப் போன்று ஒலிச்செறிவும் வீச்சத்தின் வர்க்கத்திற்கு நேர்விகித சமனாகும். ஒலிச்செறிவு என்பது ஒலி பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ள ஓரலகுப் பரப்பளவுக்குக் குறுக்காக ஓரலகு நேரத்தில் பாயும் சக்தி ஆகும்.

ஒலிச்செறிவு எமது காதில் ஏற்படுத்தும் உணர்வு உரப்பு எனப்படும். ஒலிச்செறிவு ஒலியின் உரப்புடன் அதிகரிக்கின்ற போதும் ஏகபரிமாணமானதாக இருப்பதில்லை. “ஆலெக்சாந்தர் கிரகம் பெல்” பரிசோதனை ரீதியாகக் கண்டுபிடித்ததன்படி உரப்பை இரு மடங்காக்க ஒலிச்செறிவை அண்ணளவாக 10 மடங்கு அதிகரிக்க வேண்டும். 3.3 kHz மீடறனில் சாதாரண மனித காது உணரக்கூடிய மிகக் குறைந்த ஒலிச்செறிவு 10^{-12} Wm^{-2} ஆகும். இது கேள்வன்மை நுழைவாய் எனப்படும். இவ்வாறே மனித காதினால் கேட்கக்கூடிய உயர் ஒலிச்செறிவு 1 Wm^{-2} ஆனது நோ நுழைவாய் எனப்படும். இதற்கு மேல் செறிவு உடைய ஒலியை காதினால் கேட்கமுடியாதிருக்கும். காதின் மென்சவ்வு கிழிந்து விடும். எனவே எமது காது 10^{-12} Wm^{-2} இல் இருந்து 1 Wm^{-2} வரை ஒலியை உணரும்.

எனவே இப் பரந்த வீச்சிலான ($10^{-12} \text{ Wm}^{-2} - 1 \text{ Wm}^{-2}$) ஒலிச்செறிவை இலகுவாக கையாளுவதற்காக ஒலிச்செறிவின் மடக்கை அலகு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. எந்த ஒரு வீச்சையும் மடக்கையில் எடுத்தால் அது சிறிய வீச்சடையதாக சுருங்கிவிடும். எனவே ஒலிச்செறிவு மட்டம் β ஆனது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படும்.

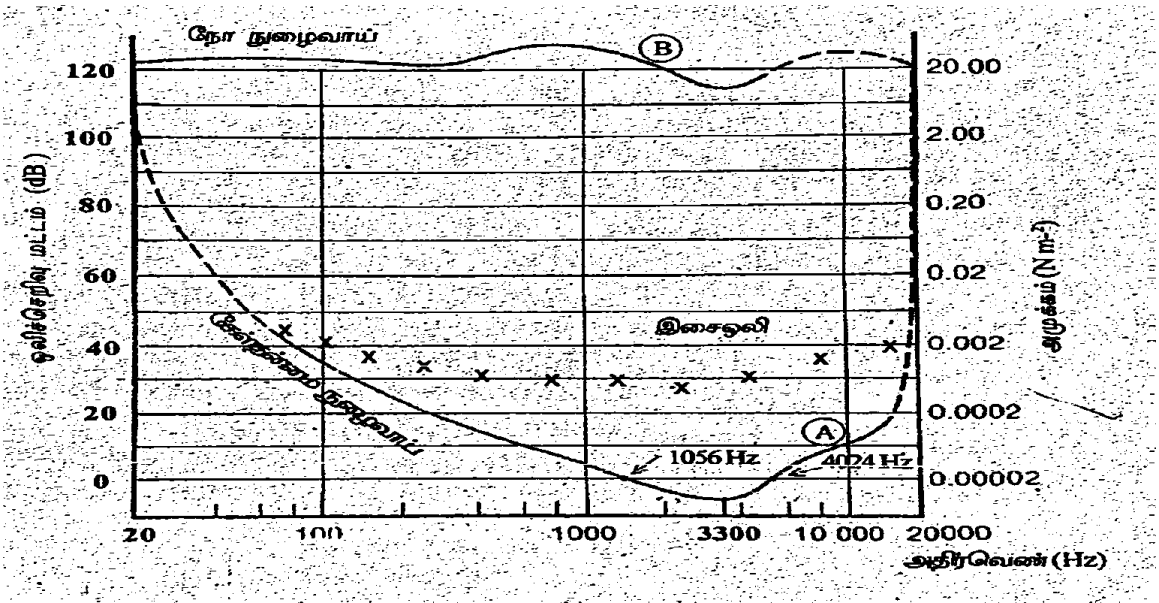
$$\beta = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad \text{இதன் அலகு dB ஆகும்.}$$

இங்கு, I – தரப்பட்ட ஒலியின் செறிவு

I_0 – மனித காதினால் உணரக்கூடிய தாழ்செறிவு 10^{-12} Wm^{-2} ஆகும்.

ஒரு மனித காது துலங்கக்கூடிய ஒரு மாதிரித் துலங்கல் வரைபு கீழ் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. வளையியில் மிகத் தாழ்ந்த பகுதி சுமார் 1000 Hz தொடக்கம் 4000 Hz வரை கொண்டுள்ளது. இந்த மீடறன்கள் சாதாரண காதின் மூலம் கேட்கக்கூடிய மிகத் தாழ்ந்த செறிவு மட்டங்களாகும். மறுபுறத்தில் 100 Hz மீடறனில் ஒலியைக் கேட்பதற்கு செறிவு மட்டமானது 35 dB இற்கு உயர்த்தப்பட வேண்டும் 20 dB ஒலிச்செறிவில் 1000 Hz மீடறனை மிக இலகுவாகக் கேட்கமுடியும்.

வயது அதிகரிப்புடன் மனித காதினால் கேட்கும் மீடறன்களின் அளவும் குறைந்து செல்கின்றது. பலர் இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்ய கேட்டற் கருவியை உபயோகிக்கின்றனர். தெரிந்த ஒலிச்செறிவு மட்டத்தையும் மீடறனையும் கேட்பதற்கான ஒருவரின் இயலுமையை அறிய ஓர் சோதனை செய்யப்படுகின்றது. இச்சோதனையில் இருந்து உருவில் குறிக்கப்பட்ட x ஆனது அந்த நபரின் கேட்கும் தன்மையானது குறைந்துள்ளதைக் காட்டுகின்றது.



- (a) ஒலிச்செறிவு என்றால் என்ன?
- (b) ஒலிச்செறிவை அண்ணளவாக 10 மடங்காக அதிகரிக்கும் போது உரப்பு எத்தனை மடங்காக அதிகரிக்கும்.
- (c) கேள் தன்மை நுழைவாயையும், நோ நுழைவாயையும் dB இல் தருக.
- (d) மனிதனின் செவிப்புலன் எவ்வீச்சில் உணர்திறன் கூடியதாகும். காரணம் தருக.
- (e) வரைபில் இருந்து பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.
- கேள் தன்மை நுழைவாய் அதிர்வெண்ணில் தங்கியுள்ளதா? காரணம் தருக.
 - நோ நுழைவாய் அதிர்வெண்ணில் தங்கியுள்ளதா? காரணம் தருக.
- (f) ஒலிமுதல் ஒன்றானது 80 W வலுவுடன் ஒலியலைகளை வெளிவிடுகின்றது. ஒலிமுதல் புள்ளி முதல் எனக் கருதின்,
- 3 m தூரத்தில் ஒலிச்செறிவு யாது?
 - எவ்வளவு தூரத்தில் ஒலியானது 40 dB மட்டமாக குறைக்கப்படும்?
- (g) உரத்த சத்தத்திற்கு தாழ் சத்தத்திலும் பார்க்க கூடிய சக்தி அவசியமாகும்.
- 80 dB உரத்த சத்தத்திற்கும் 20 dB தாழ்ந்த சத்தத்திற்கும் இடையிலான ஒலிச்செறிவுகளின் விகிதம் யாது?
 - ஒலிமுதலிலிருந்து 2 m தூரத்தில் 5 நிமிடம் தொடர்ச்சியாக மேற்குறித்த உரத்த சத்தம் ஏற்படுத்த தேவையான சக்தியைக் காண்க.
 - இச்சக்தி 3 g நாணயத்தை எவ் உயர் உயரத்திற்கு உயர்த்தப்போதுமானது.
- (h) கேட்டர் குறைபாடுடைய ஒருவருக்கு அக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்ய கேட்டர் கருவியை உபயோகிக்கின்றார். இக்கருவியின் பிரதான தொழில் யாது?
- (i) வரைபிலிருந்து 1056 Hz அதிர்வெண்ணில், கேட்டர் குறைபாடுடைய நபருக்கு ஒலியைக் கேட்பதற்கு சாதாரண மனிதனிலிருந்து ஏறத்தாழ எவ்வளவால் ஒலிச்செறிவை அதிகரித்தல் வேண்டும்?

7. தகுந்தவாறு வெட்டப்பட்ட ஒரு வைரம் உரு (1) இல் காணப்படுகின்றது.

முழு அகத் தெறிப்பின் விளைவாக வைரத்தினுள்ளேயிருந்து வரும் ஒளியின் செறிவு பெரிதும் விருத்தியாகின்றமையால் வைரம் மினுங்குகின்றது.

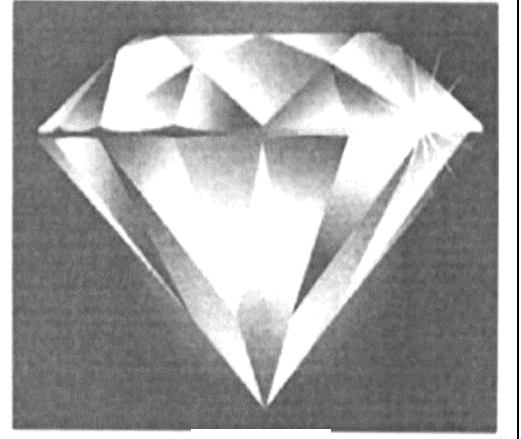
வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு வைரத்தின் உயரிய மேற்பரப்பு AB மீது ஒருநிற ஒளிக் கதிர் ஒன்று உரு (2) இல் காணப்படுகின்றவாறு படுகைக் கோணம் i யில் படுகின்றது. பின்னர் அது முறிவுக்கோணம் r இல் முறிவடைந்து வைரத்தின் சாய்ந்த மேற்பரப்பு CD இல் படுகின்றது. உமது கணிப்புகளுக்குப் பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்துக.

$$\sin 5^\circ = 0.0870 \quad \sin 7.5^\circ = 0.1305$$

$$\sin 10^\circ = 0.1737 \quad \sin 23^\circ = 0.3920$$

$$\sin 24^\circ = 0.4000 \quad \sin 42^\circ = 0.6667$$

$$\sin 80^\circ = 0.9800$$



உரு (1)

(a) வைர - வளி இடைமுகத்திற்கான அவதிக் கோணத்தைத் துணிக. (வைரத்தின் முறிவுச்சுட்டி 2.5 ஆகும்)

(b) உரு (2) இல் காணப்படும் கேத்திரகணித வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சாய்ந்த மேற்பரப்பு CD மீது கதிரின் படுகைக் கோணம் i' இற்கான ஒரு கோவையை θ , r ஆகியவற்றின் சார்பில் காண்க. இங்கு θ ஆனது கிடையுடன் மேற்பரப்பு CD யின் சாய்வாகும்.

(c) (i) $i = 80^\circ$ இற்கு r ஐத் துணிக.

(ii) மேற்பரப்பு CD யிலிருந்து இவ்வொளிக் கதிர் மட்டு மட்டாக முழு அகத்தெறிப்புக்கு உட்படுவதற்கு θ இற்கு இருக்க வேண்டிய குறைந்தபட்ச (இழிவு)ப் பெறுமானம் (θ_{min}) ஐத் துணிக.

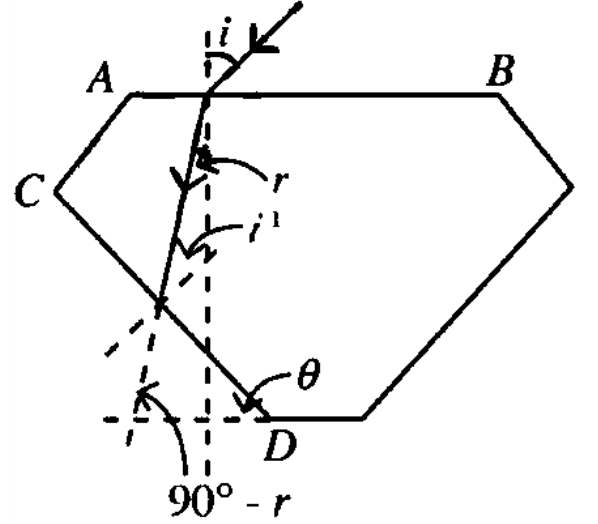
(iii) இதிலிருந்து, 80° இலும் குறைந்த அல்லது சமமான i

பெறுமானங்களுடன் மேற்பரப்பு AB மீது படும் எல்லா ஒளிக் கதிர்களும் மேற்பரப்பு CD யிலிருந்து முழு அகத்தெறிப்படையுமெனக் காட்டுக.

(iv) $\theta < \theta_{min}$ எனின், என்ன நடைபெறும்?

(d) (i) உரு (2) இல் காணப்படும் கேத்திரகணித வடிவத்தை ஒத்த $\theta = \theta_{min}$ ஆன ஒரு கண்ணாடிக் கட்டமைப்பிற்கு மேற்பரப்பு CD யிலிருந்து முழு அகத்தெறிப்படைவதற்கு ஒரு கதிருக்கு இருக்க வேண்டிய உயர்ந்தபட்சப் படுகைக் கோணம் i யைத் துணிக. (கண்ணாடியின் முறிவுச்சுட்டி 1.5)

(ii) இதிலிருந்து, வைரத்தைப் போல அதே வழியில் கண்ணாடியின் கட்டமைப்பு மினுங்குவதில்லை என்பதைக் காரணங்கள் தந்து உய்த்தறிக.



உரு (2)

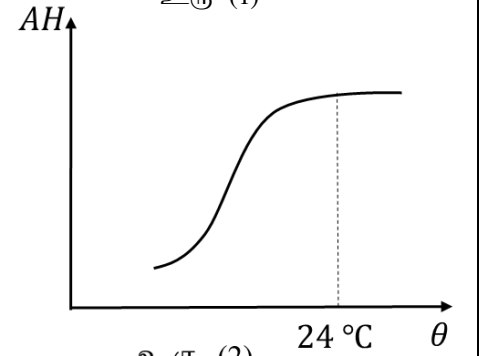
8. (a) தனி ஈரப்பதன் , சாரீரப்பதன் , பனிபடுநிலை என்பவற்றை எடுத்துரைக்க.

(b) 80 cm^3 கனவளவுள்ள அறை ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்ட

வளிப்பதனாக்கி (AC) ஒன்றின் மாதிரி உருவமைப்பை உரு (1) காட்டுகின்றது. குறித்த நாளொன்றின் அதிகாலையில் வளிப்பதனாக்கி தொழிற்படாத நிலையில் அறை வெப்பநிலை 20°C ஆக இருந்தது. நேரம் செல்லச் செல்ல அறை வெப்பநிலை அதிகரித்தது. அறை வெப்பநிலை (θ) உடன் தனி ஈரப்பதன் (AH) மாறும் விதத்தை உரு(2) இலுள்ள வளையி காட்டுகின்றது. நண்பகல் (30°C) இல் அறையின் சாரீரப்பதன் 84% ஆகவும் இருந்தது. வளிப்பதனாக்கியைப் பயன்படுத்திய போது அறையின் வெப்பநிலை 20°C ஆகவும் சாரீரப்பதன் 40% ஆகவும் குறைக்கப்படுகின்றது. 20°C , 30°C என்னும் வெப்பநிலைகளில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கங்கள் முறையே 16 mmHg , 30 mmHg ஆகும். (அறையானது வெளி வளியுடன் தொடர்பில்லாதவாறு மூடப்படுகின்றது)



உரு (1)



உரு (2)

(i) அறையின் வெப்பநிலை அதிகரிக்க தனி ஈரப்பதன் அதிகரித்து பின்னர் மாறாதுள்ளமைக்கான காரணத்தை விளக்குக.

(ii) அறையின் பனிபடுநிலை யாது?

(iii) 1 mmHg என வரையறுக்கப்படும் அழுக்கத்தை Nm^{-2} இல்

பெறுவதன் மூலம் 20°C , 30°C எனும் வெப்பநிலைகளில் நீரின்

நிரம்பலாவி அழுக்கங்களை Nm^{-2} இல் தருக. (இரசத்தின் அடர்த்தி 13600 kgm^{-3} ஆகும்)

(iv) வளிப்பதனாக்கி தொழிற்படுவதற்கு முன்னர்,

(1) 30°C இல் நிரம்பலாவி அழுக்கத்தை Nm^{-2} இல் காண்க.

(2) 30°C இல் நீராவியின் திணிவு கணிக்க. (அகிலவாயுமாறிலி, $R = 8.3 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ ஆகும்)

(3) 20°C இல் நீராவியின் திணிவு கணிக்க.

(4) அதிகாலை (20°C) அறையில் இருந்த நீரின் திணிவைக் காண்க.

(v) மேலே வளிப்பதனாக்கியின் பயன்பாட்டின் போது வளிப்பதனாக்கியில் இருந்து வெளியேறிய நீரின் திணிவைக் கணிக்க.

9. (a) ஈரப்பத்புலச் செறிவு என்பதை எடுத்துரைக்க.

(b) (i) R ஆரையும் M திணிவையும் உடைய திண்மக்கோளத்தினால் புள்ளி A யில் ($r > R$) உருவாகும் ஈரப்பத்புலச் செறிவிற்கான தொடர்பைப் பெறுக. (அகில ஈரப்பத மாறிலி G உம், கோளத்தின் மையத்திலிருந்து r தூரத்தில் உள்ள புள்ளி A யும் ஆகும்.)

(ii) கோளத்தின் மையத்திலிருந்து r தூரத்தில் உள்ள புள்ளி B ஆக ($r = R$) உள்ள போது ஈரப்பத்புலச் செறிவினை மேலே (b)(i) இல் பெற்ற தொடர்பில் இருந்து உய்த்தறிக.

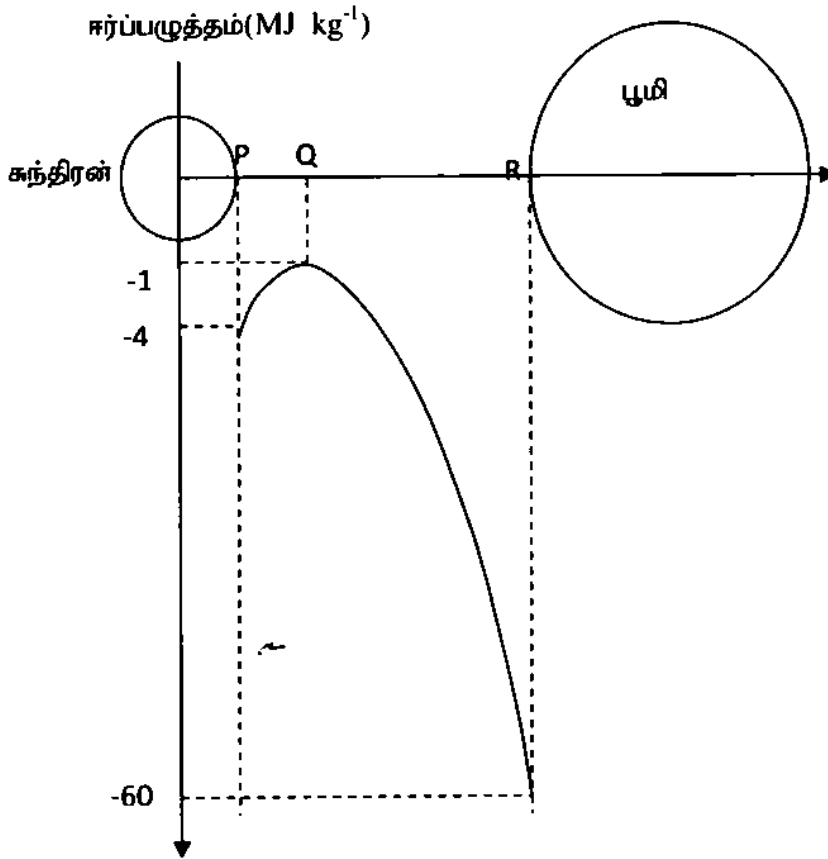
(c) M திணிவும் R ஆரையும் உடைய புவியின் மையத்தினூடாக துவாரம் செல்வதாக கருதப்படுமாயின் இத்துவாரத்தின் ஒரு முனையில் இருந்து திணிவு விழவிடப்படுகிறது. ($r < R$ ஆக உள்ள புள்ளியில் ஈர்ப்புப் புலச்செறிவு, $g = \frac{GMr}{R^3}$ இனால் தரப்படும் எனக் கொள்க.)

(i) இத்திணிவு மையத்தில் இருந்து x தூரத்தில் உள்ள போது அனுபவிக்கும் விசையைக் காண்க.

(ii) இவ் விசையை புவி மேற்பரப்பில் உள்ள ஈர்ப்புப்புலச் செறிவு g சார்பாகக் காண்க.

(iii) இத் திணிவு எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் எனக் காட்டி அதன் அலைவுகாலம் $T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$ எனக் காட்டுக.

(d) பூமியில் காணப்படும் எரிந்த ஆகாயக் கற்கள், சந்திர பாறைகளை ஒத்திருக்கின்றன. சந்திரனிலுள்ள எரிமலை கக்கங்களிலிருந்து இவை புவியை வந்தடையலாம். சந்திரனின் மேற்பரப்பில் இருந்து பூமியின் மேற்பரப்பு வரையிலான ஈர்ப்புமுத்தம் மாறுவதை கீழ் உள்ள வரைபடம் காட்டுகின்றது.



தரப்பட்ட புள்ளி P, Q, R இல்

(i) எப்புள்ளியில் ஈர்ப்புமுத்தம் உயர்வானது? அவ்வமுத்தம் யாது?

(ii) எப்புள்ளியில் ஈர்ப்புப்புலச் செறிவு பூச்சியமாகும்?

(iii) புள்ளி R இல் வரையின் படித்திறன் யாது?

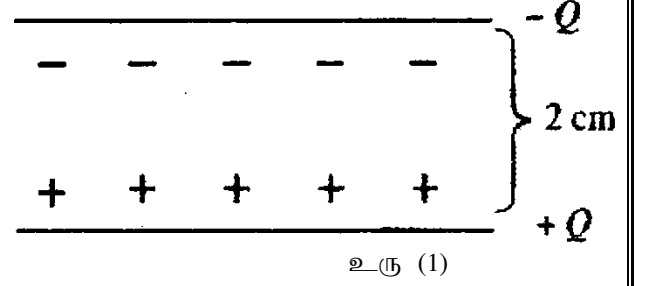
(iv) 10 kg திணிவுள்ள சந்திரக்கல்லை பூமிக்கு எறிய அதற்கு கொடுக்கப்பட வேண்டிய இழிவுச்சக்தி யாது?

(v) பூமியை அடையும் போது அதன் வேகம் யாது?

10. உரு (1) இற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பக்கத்தின் நீளம்

10 cm ஆகவுள்ள இரு சதுர கடத்தித் தகடுகளை 2 cm இடைத்தூரத்தில் சமாந்தரமாக வைத்து மேல் தட்டுக்கு ஒரு $-Q$ ஏற்றமும் கீழ் தட்டுக்கு ஒரு $+Q$ ஏற்றமும் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஏற்றத்தைக் கொடுக்கின்றமையால் தகடுகளுக்கிடையே உண்டாகும் மின்புலச் செறிவு

$2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ ஆக இருந்தது.



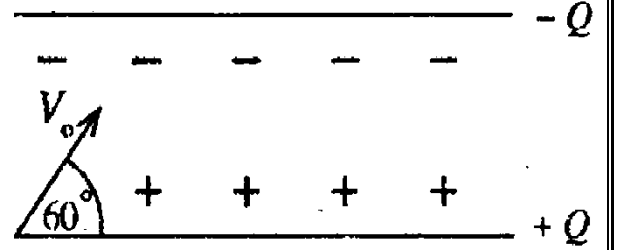
உரு (1)

(a) (i) உரு (1) ஐ உங்கள் விடை எழுதும் தாளில் பிரதி செய்து தகடுகளுக்கிடையே உள்ள வெளியில் விசைக்கோட்டுப் பரம்பலை வரைக.

(ii) கீழ் தகட்டைப் புவித்தொடுப்புச் செய்தால், மேல் தகட்டின் அழுத்தத்தைக் காண்க.

(iii) Q வின் பெறுமானத்தைக் காண்க. ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$)

(b) உரு (2) இல் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் இலத்திரன் கீழ் நேர்த் தட்டிலிருந்து 60° சாய்வில் வேகம் V_0 உடன் எறியப்படுகின்றது. $V_0 = 6 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ உம் இலத்திரனின் ஏற்றமும் திணிவும் முறையே $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ உம் ஆகும்.



உரு (2)

(i) இலத்திரன் ஆனது மேல் தகட்டில் படாமைக்குத்

தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி எப்பெறுமானம் வரைக்கும் கூட்டப்பட வேண்டும்? (புவியீர்ப்புப் புலத்தின் கீழ் உள்ள செல்வாக்கைப் புறக்கணிக்க.)

(ii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றுகின்றமையால் கொள்ளளவு எவ்வளவினால் மாறுகின்றது?

(iii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை மாற்றச் செய்யத் வேவையான சக்தியைக் காண்க.

(iv) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி மாற்றப்படுகின்றமையால் அழுத்த வித்தியாசம் அதிகரிக்கின்றதா? குறைகின்றதா? அதன் பெறுமானத்தைத் துணிக.

(c) மேலே (a) யின் கடத்தும் தகடுகளுக்கிடையே ஒரு கடத்தும் கோளம் வைக்கப்பட்டிருப்பின், தகடுகளுக்கிடையே உள்ள விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை ஒரு வரிப்படத்தில் வரைக.

