



සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - Sabaragamuwa

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022 නොවැම්බර්
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - November 2022

13 ශ්‍රේණිය - දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2022 ඔක්තෝබර්

භෞතික විද්‍යාව

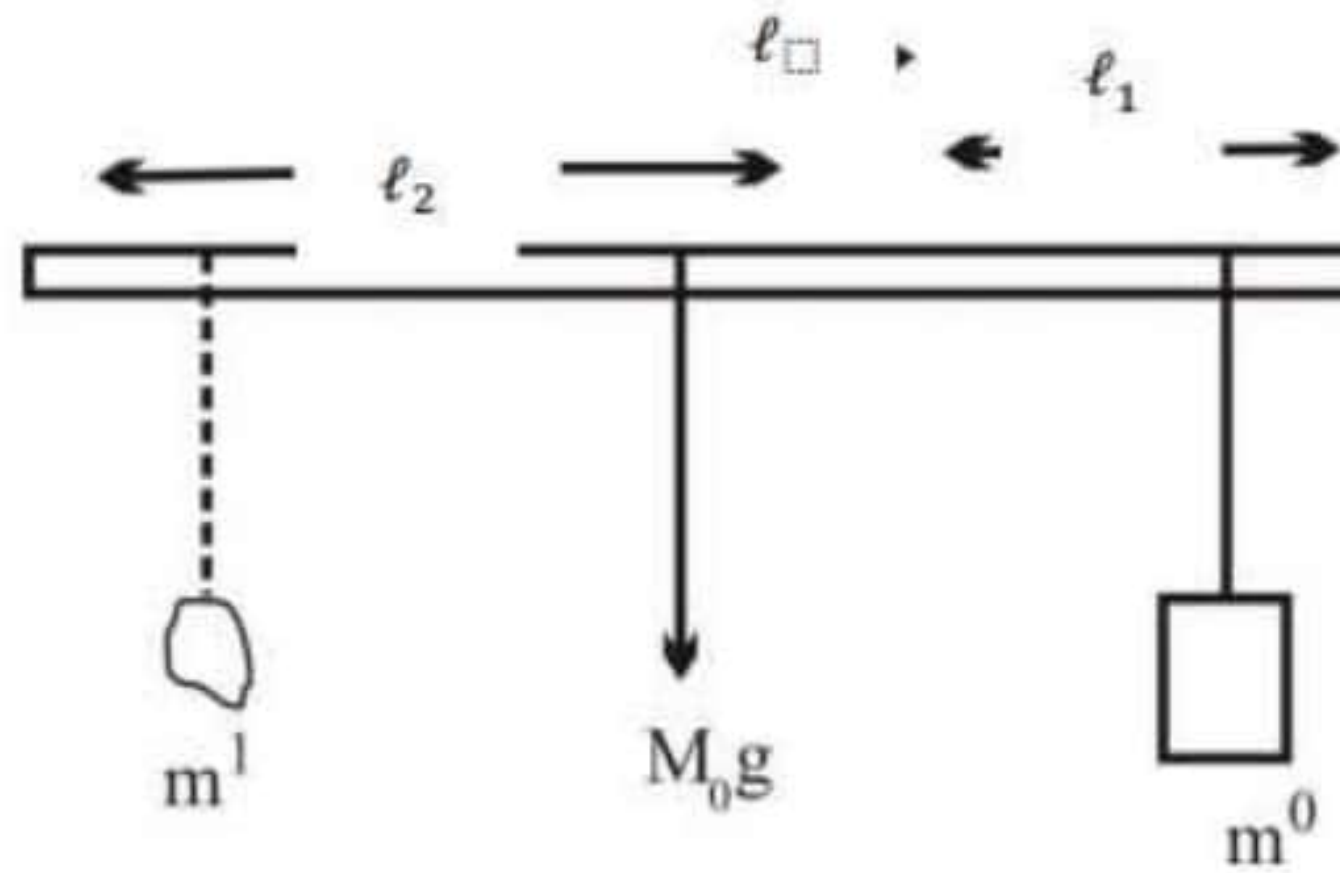
PHYSICS

01

T

II

01) விசைத் திருப்பத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மீற்றர் கோலின் உண்மைத் திணிவையும் ஒரு பாதைத் துண்டின் சாரடர்த்தியையும் துணிவதற்கான பரிசோதனைக்குத் தேவையான உருப்படிகள் ஒரு மாணவனுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. கீழே தரப்பட்ட சமநிலைப் படத்தையும் பயன்படுத்துமாறு கேட்டுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.



a)

i. பாதைத் துண்டின் திணிவு m^1 , மீற்றர் கோலின் திணிவு M_0 , பயன்படுத்தப்பட்ட திணிவு m_0 ஆகும். திருப்புதிறன் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மேலே தரப்பட்ட கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பைப் பெறுக.

ii. மேற்படி தொடர்பை ஒரு பொருத்தமான வரைபை வரையும் பொருட்டு மீள ஒழுங்கமைத்து சார்மாறி, சாராமாறிகளைப் பெயரிடுக.

iii. எதிர்பார்க்கும் பரும்படி வரைபை வரைக.

iv. வரைபைப் பயன்படுத்தி பெறப்படும் கணியத்திலிருந்து மீற்றர் கோலின் திணியை எவ்விதம் துணிவீர்?

.....

.....

.....

b)

i. மாணவன் l_2 ஐ மாற்றாமல் பாதைத் துண்டின் சாரடர்த்தியைத் துணிவதற்கு அவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை படிமுறைகளை எழுதுக.

.....

.....

.....

.....

ii. மேற்படி அளவீட்டை l_4 என எடுத்து பாதைத் துண்டின் சாரடர்த்திக்கான தொடர்பை l_1, l_2, l_3 சார்பில் பெறுக.

.....

.....

.....

.....

.....

iii. ஒரு எண்ணெய்யின் சாரடர்த்தியை கண்டறிவதற்கு மேலுள்ள பரிசோதனையை எவ்வாறு மாற்றியமைக்கலாம்?

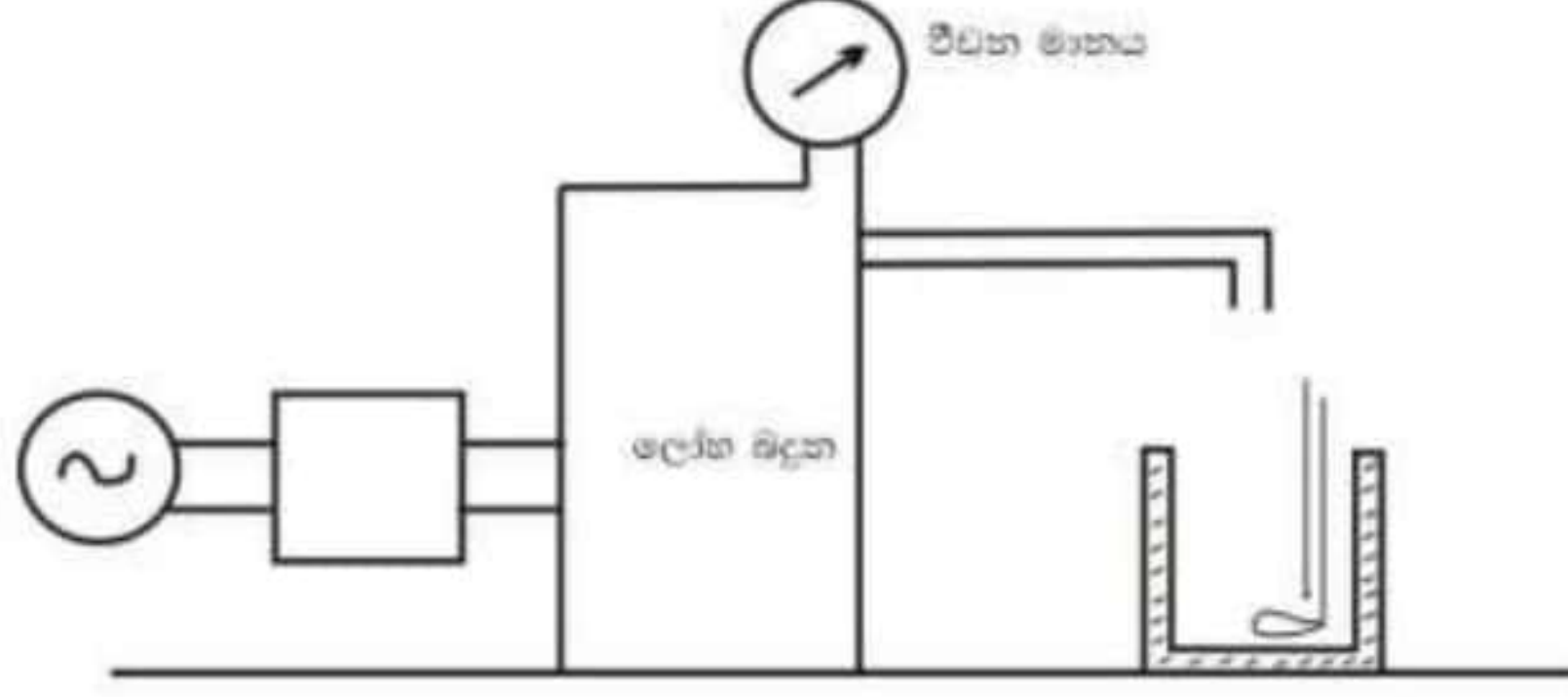
.....

.....

.....

.....

02) நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தைக் கண்டறிவதற்கான உபகரண ஒழுங்கமைப்பு கீழேயுள்ள படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. உலோகத் தாங்கியின் அரைவாசி நீரால் நிரப்பப்பட்டு, நீரானது மின்மாக்கியால் சீராக்கியால் வெப்பத்தை ஆவியாக்கப்படுகின்றது. வெப்பமாக்கியின் வலு சீராக்கியால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. A இனால் குறிக்கப்பட்டுள்ள குழாயின் மூலம் ஆவியானது கலோரிமானியிலுள்ள நீர் மேற்பரப்பை அடைகின்றது.



i. நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் என்றால் என்ன? அதன் அலகுகளை எழுதுக.

.....

ii. 100°C வெப்பநிலையிலுள்ள ஆவியை உருவாக்குவதற்கு உலோகத் தாங்கியினுள் உள்ள வளியின் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்தில் பேணப்பட வேண்டும். அழுக்கமானியின் வாசிப்பானது வளிமண்டல அழுக்கத்தை விட அதிகமெனின் என்ன செய்யப்பட வேண்டும்?

.....

iii. இந்த உபகரண அமைப்பின் பிரதான வழுவானது ஒடுங்கிய நீர்த் துளிகள் குழாயல் A யிலிருந்து கலோரிமானியை அடைவதாகும்.

a) குழாயில் நீர் ஒடுங்கலைக் குறைப்பதற்காக என்ன மாற்றங்களைச் செய்ய வேண்டும்?

.....

b) ஒடுங்கிய நீர் கலோரிமானியை சென்றடைவதைத் தடுப்பதற்கு P இன் முனையில் இணைக்கப்பட வேண்டிய உபகரணம் எது? அதனை சரியான இடத்தில் வரைக.

.....

iv. வழமையான கலோரிமானியினதும் அதிலுள்ள நீரினதும் வெப்பநிலையை சில பகைகள் குறைந்த வெப்பநிலைக்கு கொண்டு வருவதற்கு சில பனிக்கட்டித் துண்டுகள் இடப்படுகின்றன. இதிலிருந்து நீங்கள் எதிர்பார்ப்பது என்ன?

.....

- v. கலோரிமானியினதும் நீரினதும் மொத்த வெப்பக் கொள்ளளவு $3000\text{J}^\circ\text{C}^{-1}$. ஆரம்பத்தில் நீரானது 32°C வெப்பநிலையில் உள்ளது. நீரின் வெப்பநிலையை 27°C க்குக் கொண்டு வருவதற்கு ஒவ்வொன்றும் 10g திணிவுடைய எத்தனை பனிக்கட்டித் துண்டுகள் இடப்பட வேண்டும்?
நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200Jk^{-1} /
பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் $3.6 \times 10^5\text{Jkg}^{-1}$

.22 A/L டிபி [papers grp]

- vi. பரிசோதனையின் போது பெறப்படும் எல்லா அளவீடுகளையும் குறிப்பிடுக.

- vii. மேலும் நில அளவீடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

செலுத்தப்பட்ட கொதிநீராவியின் திணிவு = 5.0g

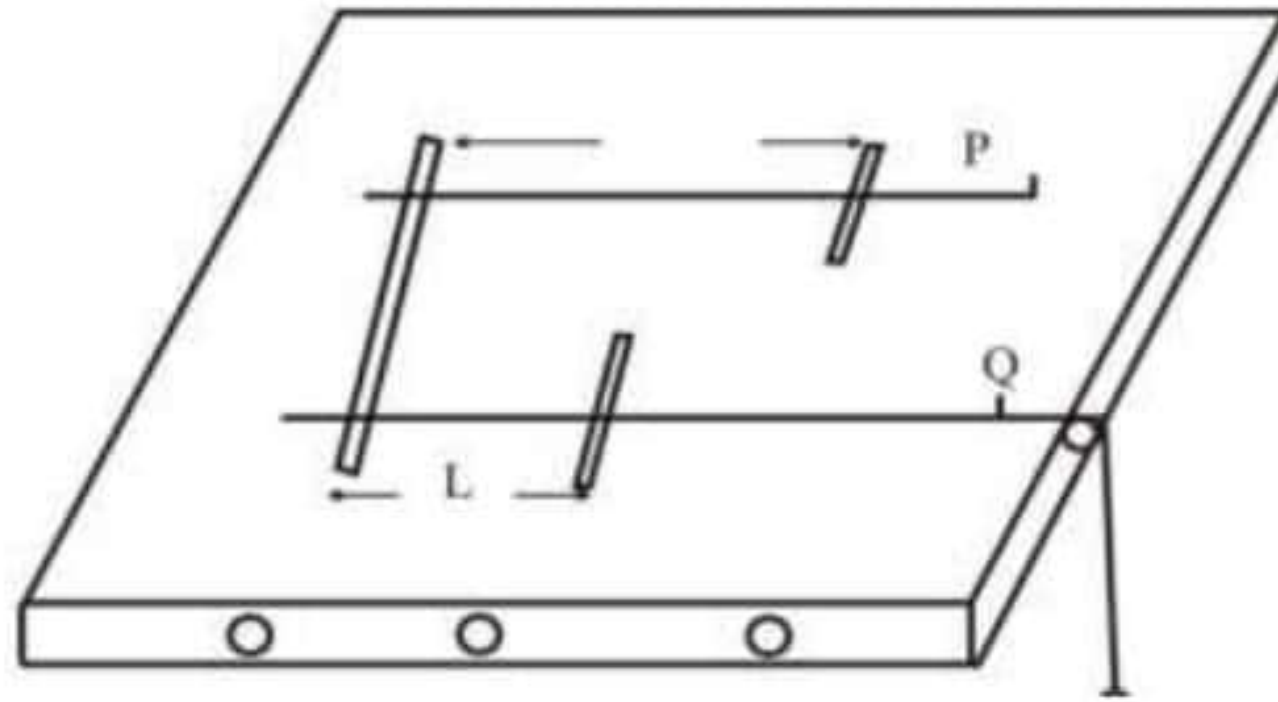
கலோரிமானியினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் = 5750J

நீரின் திணிவு = 325g

நீரின் அதிகரிக்கப்பட்ட வெப்பநிலை = 8°C

கொதிநீராவி செலுத்துதல் நிறுத்தப்பட்ட பின் நீரின் உயர் வெப்பநிலையைக் கணித்து, நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.

- 03) சுரமானியைப் பயன்படுத்தி இழையிலுள்ள இழுவையுடன் இழையின் அதிர்வு மீட்டரின் மாறவை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கான ஒழுங்கமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



இதற்காக மீற்றர் கோல், மீட்டரன் தெரிந்த இசைக்கவைத் தொகுதி, 100g க்கும் 500g க்குமிடைப்பட்ட நிறைப்படித் தொகுதி, காகித ஓடி என்பன உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. P எனும் சுரமானியின் கம்பியானது குறிப்பிட்ட இழுவைக்கு உட்பட்டிருப்பதுடன், கம்பி Q ஆனது ஒப்பமான கம்பியினுட சென்று படத்திலுள்ளவாறு ஒரு தட்டினைத் தாங்குவதுடன், கம்பியில் தொழிற்படும் இழுவையானது தட்டில் வைக்கப்படும் நிறைக்கேற்றவாறு மாறக்கூடியது.

a) அதிப்பு மீறன் f இற்கான தொடர்பை நீளம் l , இழுவை T . அலகு நீளத் திணிவு என்பவற்றின் சார்பில் பெறுக.

.....
.....

b) இழுவை T ஐ சாரா மாறியாகக் கொண்டு $y = mx$ எனும் வடிவில் நேர்கோட்டு வரைபை வரையும் பொருட்டு மேலுள்ள தொடர்பை மீள ஒழுங்கமைத்து எழுதுக.

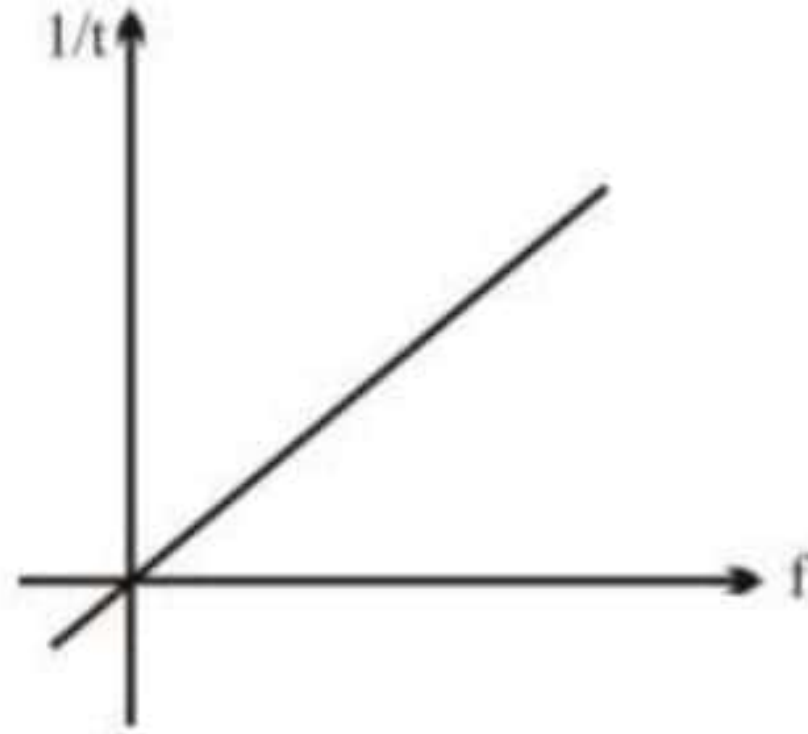
.....
.....

c) குறித்த இழுவைக்கு கம்பி Q வின் அடிப்படை மீறனைக் காண்பதற்கு கம்பி P இன் மீறன்களை அளவு கோடிப்பட வேண்டும்.

i. மீறன் தெரிந்த இணைக்கவைக்குரிய கம்பி P இற்குப் பொருத்தமான பரிவு நீளம் (l) ஐப் பெறும் முறையை விளக்குக.

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

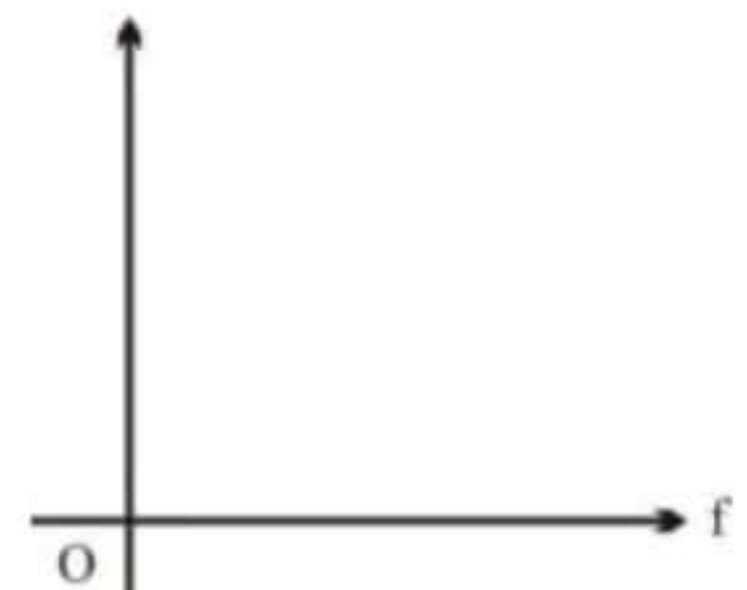
ii. அனைத்து இசைக்கவைகளுக்குமான பரிவு நீளங்களுக்கான வரைபு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



கம்பி Q வின் நீளம் L ஐ அதிர்ச் செய்து அதன் மீறனைக் காண்பதற்கு கம்பி P ஐயும் மேலேயுள்ள வரைபையும் எவ்வாறு பயன்படுத்துவீர் என விளக்குக.

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

d) மேலே (b) இல் பெறப்பட்ட தொடர்பைப் பயன்படுத்தி T எழலட f இற்கான பரும்படி வரைபை வரைக.



e)

- i. வரைபு (d) ஐப் பயன்படுத்தி 'm' இன் பெறுமதியை எவ்வாறு பெறுவீர்?

.....

.....

.....

- ii. தரப்பட்ட எல்லா இசைக்கவைகளுக்குமான அடிப்படைப் பரிவு நீளத்துக்கான வரைபு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

.....

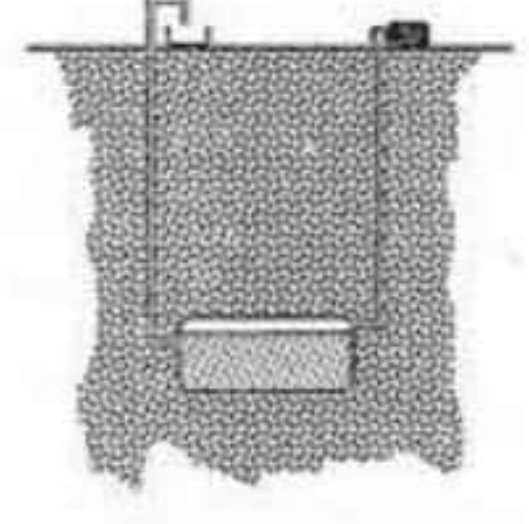
.....

.....

.22 A/L டிபி [papers grp]

கட்டுரை

05) தற்போது இலங்கை எதிர்நோக்கும் பாரிய பிரச்சினை எரிபொருள் தட்டுப்பாடாகும். இதற்கான பிரதான காரணம் பெற்றோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் என்பன பெருமளவில் இறக்குமதி செய்யப்படுதலாகும். ஆனால் மசகு எண்ணெய்யின் இக்குமதி சிறிய அளவாகும். மசகு எண்ணெய் பெருமளவில் இறக்குமதி செய்யப்படுமாயின் சில பிரச்சினைகளிலிருந்து மீளலாம்.



அழுக்கப் பம்புதன் முறையானது எண்ணெய்க் கிணற்றிலிருந்து மசகு எண்ணெய்யை புவி மேற்பரப்புக்கு வாயுப் பம்பி மூலம் கொண்டு வர பயன்படுகின்றது. காற்றானது கிணற்றுக்குப் பம்பப்பட்டு அதன் அழுக்கம் உயர்த்தப்படுகின்றது. பின்னர் எண்ணெய்யானது 15cm^2 குறுக்குவெட்டுப் பரப்புடைய குழாயினூடாக கிணற்றிலிருந்து புவி மேற்பரப்புக்கு மாறா வீதத்தில் கொண்டு வரப்படுகின்றது.

a)

- i. சாத்தியமான உயர் எண்ணெய்ப் பாய்ச்சல் வீதம் 15lt s^{-1} . குழாயினுள் செல்லும் எண்ணெய்யின் வேகத்தைக் காண்க.
- ii. எண்ணெய்ப் பாய்ச்சல் வீதத்தை இதே அளவில் பேணுவதற்கு கிணற்றிலுள்ள எண்ணெய்யின் மேற்பரப்பின் அழுக்கம் என்ன?
எண்ணெய்யின் அடர்த்தி -900kg m^{-3} ,
கிணற்றிலுள்ள எண்ணெய்யின் மேற்பரப்பிலிருந்து புவி மேற்பரப்பிற்கான குழாயின் நீளம் $H = 40\text{m}$
வளிமண்டல அழுக்கம் $= 1 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$
- iii. எண்ணெய்க் கிணற்றின் மேற்பரப்பளவு 2km^2 .
பகுதி (ii) இல் எண்ணெய் மட்டத்தில் குறைவைக் கருத வேண்டாம்.
- iv. எண்ணெய் மட்டத்துக்கு மேல் வளியின் உயரம் 0.83m
வளிமண்டல அழுக்கத்தை $P^0 = 1 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$ எனக் கருதி ஆரம்பத்தில் உலர் வளியானது கிணற்றிலிருந்து மாறா வீதத்தில் பம்பப்படலாமெனின், பம்பப்பட்ட உலர் வளியின் மூல் எண்ணிக்கை யாது?
 $\theta = 27^\circ\text{C}$, $R = 8.33\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
- v. எண்ணெய் பம்பத் தொடங்கிய பின் 1 செக்கனில் கிணற்றினுள் பம்பப்பட்ட வளியின் மூல் எண்ணிக்கை யாது? (mole s^{-1})

b)

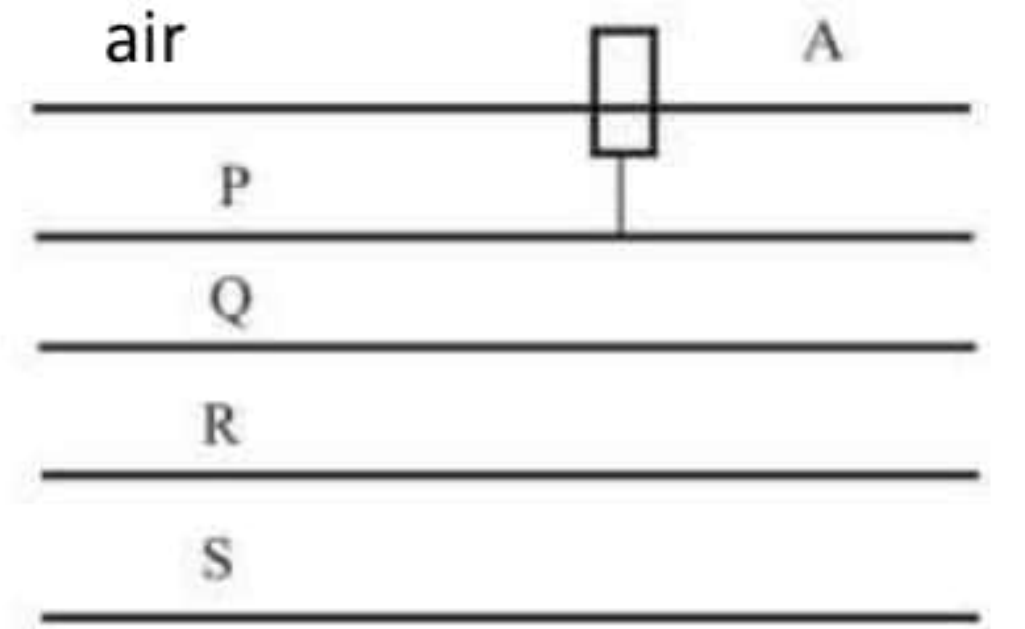
- i. மசகு எண்ணெய்யானது வளியினால் பம்பப்படது நேரடியாக ஒரு மோட்டரினால் அதே வீதத்தில் பம்பப்படுகின்றது. 1m^3 இற்கு எண்ணெய்யில் செய்யப்பட்ட வேலையைக் காண்க.

06) எண்ணெய் படிவுகளை கண்டுபிடிக்கப் பயன்படும் பரிசோதனைகளில் குறுக்கலை, நெட்டாங்கு அலை அதிர்வுகளை பூமியில் செலுத்தி வெவ்வேறு படைகளில் தெறிப்படைந்து, முறிவடைந்ததும் திரும்பும் அக்கதிர்களை பொருத்தமான காட்டியைப் பயன்படுத்தி எண்ணெய் படிவுகளின் அமைப்பு, அமைவிடம் என்பவற்றை அறியலாம். திண்மங்களினூடாக நெட்டாங்கு அலை, குறுக்கலை இரண்டும் பயணிக்கும். எனினும் திரவங்களினூடு குறுக்கலைகள் பயணிக்க முடியாது.

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள P, Q, R, S என்பன புவி ஓட்டிலுள்ள நான்கு சமாந்தரப் படைகளாகும். குறுக்கலையின் சமிக்ஞை மற்றும் நெட்டாங்கு அலையின் சமிக்ஞை இடம் A இல் பூமிக்கு செங்குத்தாக மாற்றப்பட்டு காட்டி குறுக்கலையுடன் தொடர்பான திரும்பும் மூன்று சமிக்ஞைகளையும், நெட்டாங்கு அலையுடன் தொடர்பான திரும்பும் மூன்றுக்கு மேற்பட்ட சமிக்ஞைகளையும் துணிகின்றது.

I. காரணங்களைத் தருவதன் மூலம் P, Q, R, S என்பவற்றின் அமைப்பு திண்மமா, திரவமா என விளக்குக.

II. அட்டவணை வளி, நீர், P, Q, R, மற்றும் S இல் நெட்டாங்கு அலையின் வேகத்தைத் தருகின்றது.



ஊடகம்	வேகம்
வளி	300
நீர்	1500
P	7000
Q	5000
R	8000
S	2000

a) வளியிலிருந்து ஊடகம் P யிற்கு செல்லும் நெட்டாங்கு அலையின் முறிவுச் சுட்டி யாது?

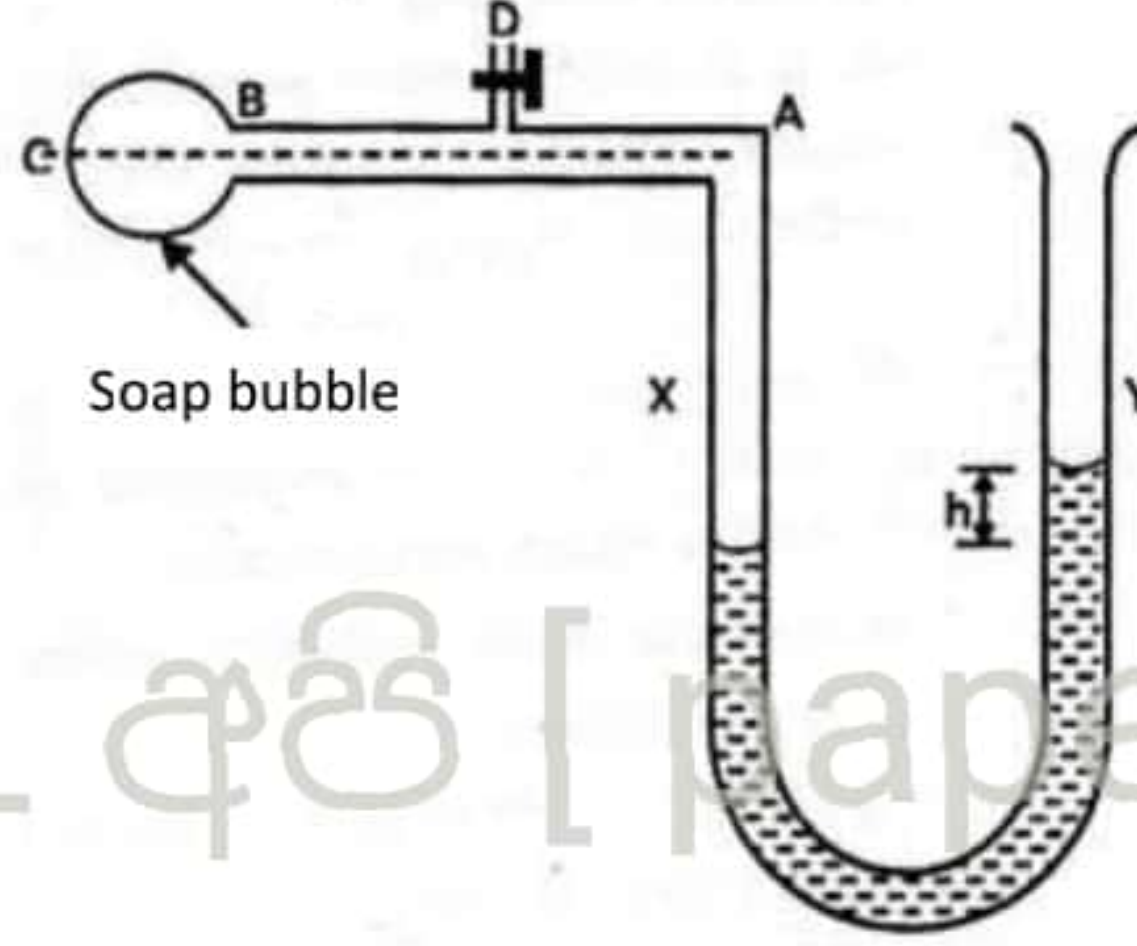
b) நெட்டாங்கு அலையொன்று பொது மேற்பரப்பு PQ இன் செவ்வனிற்கு 45° இல் விழுகின்றது. இவ்வலை பொது மேற்பரப்பு QR இல் முழு அகத்தெறிப்புக்கு உட்படுமா? இல்லையா? உறுதிப்படுத்துக.

III. படை P யிற்கு மேலே உயர் செறிவுடன் திரும்பும் நெட்டாங்கு அலைகளின் சமிக்ஞை ஆரம்பத்திலிருந்து 2s, 3s, 5s, 7s இல் முறையே காட்டியால் அடையாளம் காணப்பட்டன.

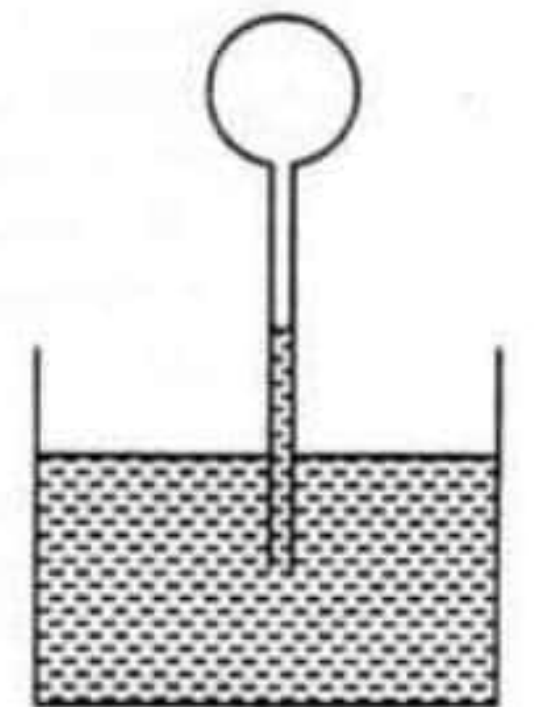
a) புவி மேற்பரப்பிலிருந்து பொது மேற்பரப்பு R, S படைகளுக்கான தூரத்தைக் காண்க.

b) படை S இன் தடிப்பை கணிக்க.

07) கீழே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு மெல்லிய குழாய் AB இல் அந்தம் A இல் மனோமானியும், அந்தம் B இல் சவர்க்காரக் குமிழியொன்றும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மனோமானி 800kgm^{-3} அடத்தியுடைய திரவமொன்றைக் கொண்டுள்ளது. மனோமானியின் இரு புயங்களிலும் விட்டங்கள் சமனானவை. அந்தம் B ஐ சவர்க்காரக் குமிழியில் உட்புகுத்துவதன் மூலம் அந்தத்தில் சவர்க்காரப் படலம் ஒன்று உருவாக்கப்படுகின்றது. B யினுடாக R ஆரையுடைய குமிழியொன்றை ஊதுவதற்கு புயம் B யிலுள்ள வால்வு D திறக்கப்படுகிறது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் இரு புயங்களிலுமுள்ள திரவ மட்டங்களின் உயர் வித்தியாசம் 4 cm ஆகும். சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவிசை $40 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$ ஆகும். தொடுகைக் கோணம் ' θ ' எனவும், $\pi = 3$ எனவும் கருதுக.



- a)
- சவர்க்காரக் குமிழியின் ஆரையைக் கண்க்க.
 - கோடு ABC ஊடான அழுக்கம் எதிர் - தூர வரைபை வரைக.
 - மேற்கூறப்பட்ட ஆரையுடன் குமிழியின் மேற்பரப்பு சக்தியை அதிகரிக்க செய்யப்பட்ட வேலை யாது?
 - குமிழியின் ஆரையை 50% ஆல் அதிகரிக்க செய்யப்பட்ட வேலை யாது?
 - ஆரை அதிகரிக்கும் போது திரவ நிரல்களின் உயர் வித்தியாசம் முன்னைய உயர் வித்தியாசத்திலிருந்து மாறுபடுமா? உமது விடையை விளக்குக.
- b) மனோமானியில் X, Y இற்குப் பயன்படுத்தும் பெரிய புயங்களுக்குப் பதிலாக இரு வித்தியாசமான மயிர்த்துளைக் குழாய்கள், குழாய் X இன் ஆரை 0.5 mm ஆகவும், குழாய் Y இன் ஆரை 1 mm ஆகவும், பயன்படுத்தப்படின் 2 mm ஆரையுடைய குமிழியொன்றை B யினுடாக ஊதும் போது உயர் வித்தியாசம் h இன் பெறுமானம் யாது? (சர்க்காரக் கரைசலுக்கும், குழாய்க்குமிடையிலான தொடுகைக் கோணம் 60° . சவர்க்காரக் கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவிசை $2.5 \times 10^{-2}\text{ Nm}^{-1}$
- c) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 4 mm விட்டத்தையுடைய மயிர்த்துளைக் குழாயொன்று நீரினுள் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டு குழாயின் உச்சியின் 30 mm விட்டத்தையுடைய சவர்க்காரக் குமிழியொன்று உள்ளது. நீர் நிரலின் உயரம் யாது? தொடுகைக் கோணம் புறக்கணிக்கத்தக்கது. நீரின் அடர்த்தி 1000kgm^{-2} . நீரின் மேற்பரப்பிழுவிசை $8 \times 10^{-3}\text{ Nm}^{-1}$

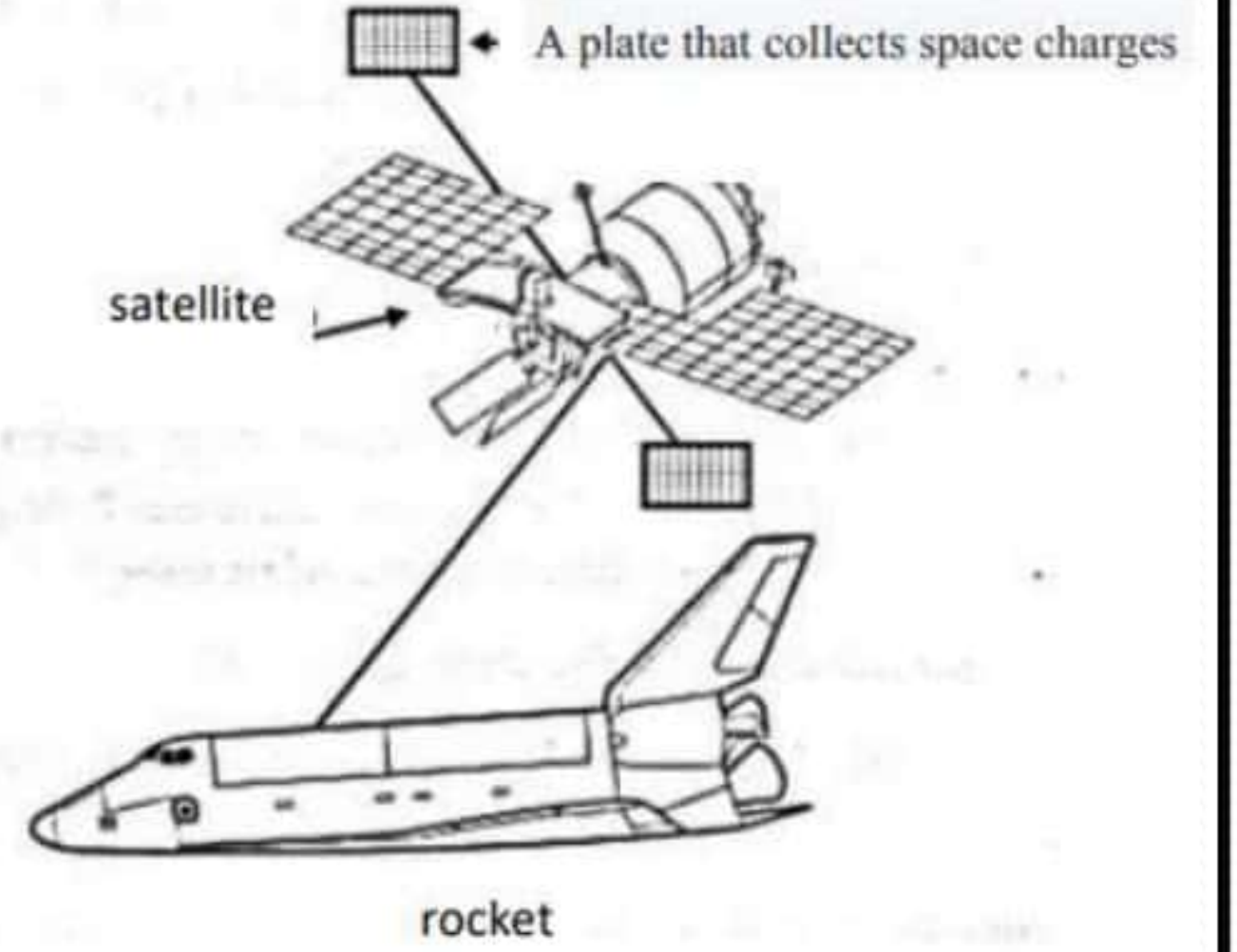


d)

- மேலே குறிப்பிட்ட குழாய் நீரிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இது H உயர் நீர் நிரலைக் கொண்டுள்ளது. 30 mm விட்டத்தையுடைய சவர்க்காரக் குமிழி வளியினால் நிரப்பப்பட்டு குழாயின் கீழ் அந்தத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நீருக்கும் குழாயிற்கும் இடையிலான தொடுகைக் கோணம் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனின், H இன் பெறுமானம் யாது?
- குமிழி வெடித்தால் குழாயில் மீதமாகும் நீர் நிரலின் உயர் உயரம் யாது?



- 1958 ஆம் ஆண்டின் பின் விண்வெளிக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி செய்மதி (Satellite) ஒன்று கீழ் சுற்றுப் பாதையிலிருந்து மேல் சுற்றுப் பாதைக்கு ஏவப்படுகின்றது. அதற்கு செய்மதியானது புவி மேற்பரப்பிலிருந்து ஏறத்தாள் 70 km – 170 km தூரத்தில் 20 km நீளமான செப்புக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி, அதிக சுற்றுப் பாதையில் சுழல வேண்டும். அதேவேளை, செய்மதியானது ரொக்கட்டிற்கு மேலாக அமைந்துள்ளது. மேல் கம்பியானது விண் வெளிக் கம்பியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கம்பியுடனான தொகுதி, மேல் வெளி (upper space) யிலுள்ள ஒலியின் வேகத்தின் 25 மடங்கை பெறும் வரை பூமியைச் சுற்றி சுழல்கின்றது. இவ்வேகம் 25 மச் ஆகும். தொகுதியானது 25 மச்சை அடைந்த பின் செய்மதி கம்பியிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது.



இப்பொழுது செய்மதி உயர் இயக்க சக்தியைக் கொண்டுள்ளதுடன், புவியீர்ப்பு விசைக்கு சமனான மைய நீக்க விசை கட்டியெழுப்பப்படுகின்றது. இதற்கு செய்மதி உயர் சுற்றுப் பாதையில் இயக்க சக்தி புவியீர்ப்பு அழுத்த சக்தியாக மாறி செய்மதியின் வேகம் குறையும் வரை சுற்றுகின்றது.

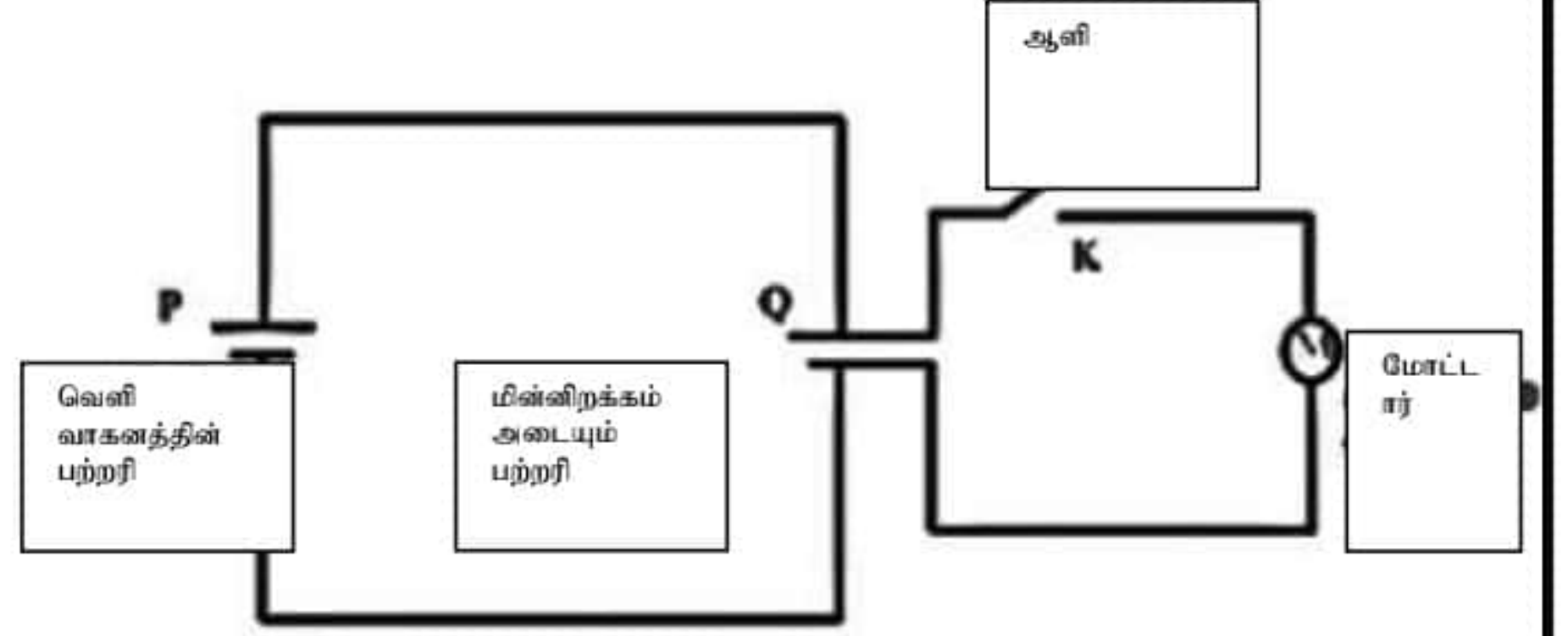
மேலே கூறப்பட்ட சுழற்சியானது விண்வெளிக் கம்பியின் மூலமும், கம்பியால் செங்குத்தாகப் பிரிக்கப்பட்ட காந்தப் புலத்தின் கிடைக்கூறாலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. கம்பியின் அந்தத்தில் உருவாகிய மின்னோட்ட விசை காரணமாக ஏற்றங்கள் கம்பியின் வழியே இயங்குகின்றன. இதன் காரணமாக மின்னோட்டம் உருவாகின்றது. காந்தப் புலத்திலுள்ள கடத்தியொன்றில் தொழிற்படும் விசைக்கு சமனான விசையொன்று கம்பியில் தொழிற்படுகிறது. உந்துதல் விசையாக தொழிற்படும் விசை செய்மதியை ஆர்முடுகலாக்கி தொகுதிக்கு உயர் வேகத்தைப் பெறுகிறது. செம்புக் கம்பியின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு 1 cm^2 . அத்தோடு அது ஒரு முடியைக் (Cover) கொண்டுள்ளது. செப்பின் எதிர்ப்பாற்றல் (Resistivity) $6 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$, காந்தப் புலம் புவியின் கிடைமேற்பரப்பிற்கு 30° கோணத்தால் சாய்ந்துள்ளது. பருமன் 0.5 T மேல் விண்வெளி (Upper space) இன் வெப்பநிலை 200 K ஆயின், நீராவி இருக்காது 0°C வெப்பநிலையில் உலர் வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 ms^{-1} எனக் கொள்க. புவியின் ஆரை 6400 km, ஈர்ப்பு மாறிலி $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{kg}^{-2}$ புவியின் திணிவு $m = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, $GM = 4 \times 10^{14}$

- மேல் வெளி (Upper space) யில் ஒலியின் வேகம் யாது?
- மச் எண்ணிற்கான கோவையை எழுதுக.
- மேல் வெளியில் 24 மச் இற்கான பெறுமானத்தைக் காண்க.
- கம்பியின் தடையைக் காண்க.
- கம்பியின் இரு அந்தங்களிலும் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசையைக் காண்க.
- கம்பியினூடு செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க.
- கம்பியில் தொழிற்படும் விசையைக் காண்க.
- மேலுள்ள விசை கம்பியில் உந்துதல் விசையாக தொழிற்படுகிறது. இதற்கு தொகுதி மேற்கிலிருந்தா கிழக்கிற்கு சழ வேண்டும் அல்லது கிழக்கிலிருந்தா மேற்கிற்கு சுழல வேண்டும். (மின்னோட்டம் ரொக்கட்டின் திசையில் செல்கிறது)

- (b) புவி மேற்பரப்பிற்கு 200 km உயரத்திலுள்ள சுற்றுப் பாதையிலுள்ள ரொக்கட் ஆனது சுழன்று செய்மதியை விடுகிக்கிறது. இப்பொழுது அது 35,000 km உயரத்திலுள்ள சுற்றுப்பாதைக்கு ஏவப்பட வேண்டும். அதேவேளை செய்மதி புவிநிலை செய்தி (Geostationary Satellite) ஆகு தொழிற்படுகிறது.
- சுழலும் சுற்றுப் பாதையில் சுழலும் புவிநிலை செய்மதியின் வேகம் யாது?
 - செய்மதி புவிநிலை செய்மதியாக சுழலும் சுற்றுப் பாதையிலிருந்து விடுவிக்கப்படும் போது m ஐப் பயன்படுத்தி அழுத்த சக்தி மாற்றத்திற்கான கோவையை பெறுக. (m – செய்மதியின் திணிவு எனக் கொள்க)
 - சுழலும் சுற்றுப் பாதையிலுள்ள ரொக்கட்டின் வேகத்தைக் காண்க. (செய்மதி புவிநிலை செய்மதியாக சுற்றுப்பாதையில் ஏவப்படுகிறது)
 - கம்பியின் இரு அந்தங்களிலுமுள்ள மின்னியக்க விசை காரணமாக பெரியளவிலான மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகின்றது. எனினும் பிரயோக பெறுமானம் (Practical value) மிகவும் குறைவாகும். காரணத்தை விளக்குக.

09) ஒரு வாகனத்தின் பற்றரி மின்னிறக்கம்

அடைந்தால் தொடக்க மோட்டரை செயற்படுத்த முடியாது. எனவே, இன்னொரு வாகனத்தின் பற்றரியை இதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டும். அதற்கான சுற்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

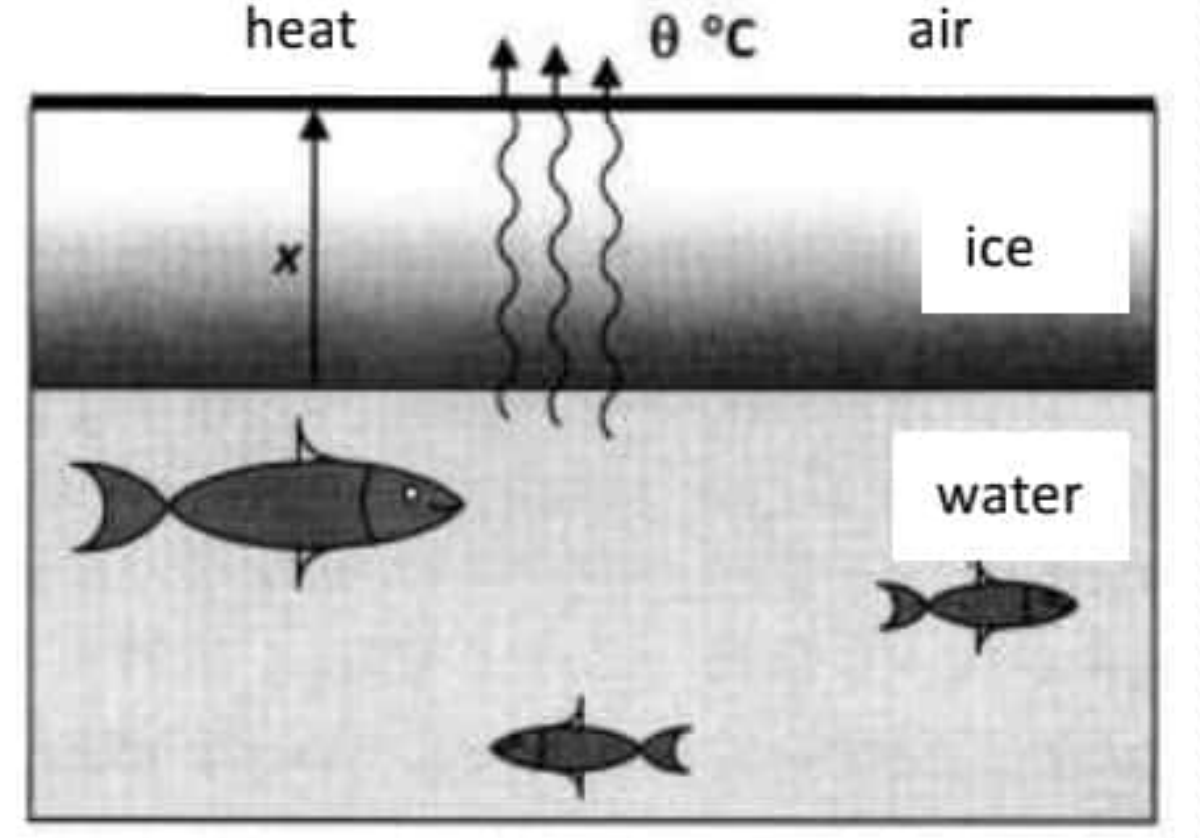


பற்றரிகளின் நேர், மறை முடிவிடங்கள் தடித்த, காவலிடப்பட்ட செப்புக் கம்பிகளால் இணைக்கப்பட்டு, முடிய சுற்று ஆக்கப்படும். கம்பியின் ஆரையும், நீளமும் முறையே 7 mm, 4m ஆகும். வாகனத்தை தொடக்கத் தேவையான மின்னோட்டம் 80 A ஆகும். பற்றரி மின்னிறக்கம் அடையும் போது அகத்தடை அதிகரித்து, மின்னிறக்க வீதம் குறையும். மேலே கூறப்பட்ட வாகனத்தின் பற்றிக்கு இவை முறையே 0.05Ω உம் 10V உம் ஆகும். வெளி பற்றரிக்கு 0.03Ω உம் 18V உம் ஆகும்.

மேலுள்ள செயன்முறையால் மின்னிறக்கம் அடைந்த பற்றரி, வாகனம் தொடக்கப்பட்டதும், மின்னேற்றமடையத் தொடங்கும். செப்பின் தடைத்திறன் $1.6 \times 10^{-6} \Omega m$ ஆகும்.

- செப்புக் கம்பியின் தடையைக் கணிக்க.
 - ஆளி k திறந்த நிலையில் மின்னிறக்கமடைந்த பற்றரியினூடாக மின்னோட்டம் யாது?
 - k மூடப்பட அதனூடு 80 A மின்னோட்டம் பாயும் எனின், பற்றரிகளினால் பிறப்பிக்கப்படும் மின்னோட்டங்கள் யாவை?
 - மோட்டரின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாட்டைக் கணிக்க.
 - மோட்டரின் தடையைக் கணிக்க.
 - மோட்டர் தொடக்கப்பட்டதும் கம்பிகளில் விரயமாகும் சக்தியைக் கணிக்க.
- K மூடப்பட்ட நிலையில் பற்றரி தவறுதலாகத் தொடராக இணைக்கப்படின, மின்கலங்களால் பிறப்பிக்கப்படும் வலுவைக் கணிக்க. உமது விடையை விளக்குக.
 - மின்னிறக்கப்பட்ட பற்றரியின் திணிவும், சராசரி தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் முறையே 1kg, $5Jkg^{-1}K^{-1}$ எனின், பற்றரியின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு வீதத்தைக் கணிக்க.

10) குளிர் காலத்தில் வட முனைவுக்கு அண்மையிலுள்ள குளங்களின் மேற்பரப்பிலுள்ள வளியின் வெப்பநிலை மறைப் பெறுமானமாக மாறுகின்றது. இதனால் வெப்பம் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படுவதால் நீர் மெதுவாக குளிர்ச்சியடைகின்றது. இதன் விளைவாக நீர் மேற்பரப்பின் மீது மெல்லிய பனிப்படலம் உருவாகி நேரத்துடன் அதன் தடிப்பு அதிகரிக்கின்றது. அதனால் நீரிலிருந்து வளிக்கான வெப்பக்கடத்தல் குறைவதுடன், நீரின் வெப்ப சக்தியானது பேணப்படுகின்றது. குறித்த நேரத்தில் சக்திக் கடத்தலானது முற்றாக நிறுத்தப்படுவதுடன், பனிக்கட்டியானது கடல் வாழ் உயிரினங்களுக்கு ஒரு உறைக அமைகின்றது.



a)

- நீரானது பனிக்கட்டியாக மாறத் தொடங்கும் போது நீர் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை யாது?
- பனிக்கட்டிப்படலத்தின் மேல் மேற்பரப்பிலிருந்தான வெப்ப உடன்காவுகை வீதத்துக்கான (Q/t) சமன்பாட்டை எழுதுக.
(பனிக்கட்டிப்படலத்தின் மேற்பரப்பு - A , வெப்பநிலை θ_1 , வளிமண்டல வெப்பநிலை θ , பனிக்கட்டியின் மேற்பரப்பு மாறிலி K_1)
- குறித்த பரப்பளவினுடான வெப்ப இழப்பு வீதம் 30Js^{-1} , வளிமண்டல வெப்பநிலை $\theta = -12^\circ\text{C}$ எனின், மாறிலி K_1 ஐக் கணிக்க.

b) பனிக்கட்டிப் படலத்தினுடான வெப்பக் கடத்துகையை கருதுக.

- பனிக்கட்டிப் படலத்தின் கீழ்ப்பரப்பிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலையைக் காண்க.
- நீரிலிருந்து பனிக்கட்டிப்படலத்தின் குறித்த பரப்பளவுக்கூடாக வளிமண்டலத்துக்கு வெப்பக்கடத்துகை வீதத்துக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.
(பனிக்கட்டிப் படலத்தின் தடிப்பு - t , குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு - A , வெப்பக் கடத்துதிறன் K_2)