



க.பொ.த (உ/த) பரீட்சை வழிகாட்டல் செயலமர்வு
மாதிரி வினாத்தாள்
தயாரிப்பு கல்வியமைச்சு
பொளதிகவியல் - ii

நேரம் : 03 மணி

சுட்டெண் :

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

பகுதி A அமைப்புக் கட்டுரை ($g=10 \text{ Nkg}^{-1}$)

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

இப்பகுதி ஆறு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப் படும் 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 யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

இரண்டாவது விடைத்தாள் தொடர்பாக

பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5(A)	
	5(B)	
	6(A)	
	6(B)	
மொத்தம்		

இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர் 1	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர் 2	
விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

பௌதிகவியல்

வினாத்தாள் II

* பகுதி A யில் எல்லாவினாக்களுக்கும் விடை எழுதுதல் வெண்டும்.

* பகுதி B யில் நான்குவினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

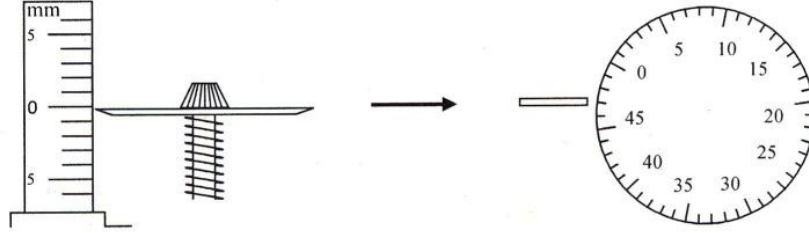
பகுதி A அமைப்புக் கட்டுரை ($g=10 \text{ Nkg}^{-1}$)

01. கோளமாளியொன்றின் புரியிடைத்தாரம் $\frac{1}{2} \text{ mm}$ ஆகும். வட்ட அளவிடையானது, 50 சம புரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

A. இக்கோளமாளியின் இழிவெண்ணிக்கையாது?

.....
.....

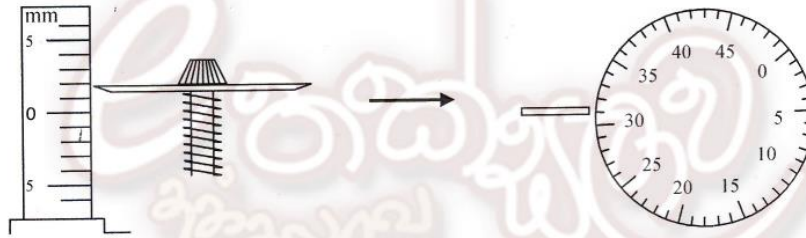
B. இக்கோளமாளியில் பூச்சிய வழு உள்ளதா எனப் பரிசோதிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோனை அமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உருவில் தரப்பட்டதற்கு ஏற்ப பூச்சியவழு எவ்வளவு?

.....
.....

C. கோள மேற்பரப்பொன்றின் வளைவின் ஆரையைக் காண்பதற்காக அதன் மீது கோளமாளியை வைத்து செப்பஞ்செய்யப்பட்ட சந்தர்ப்பம் கீழே உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



1. இங்கு தரப்பட்டுள்ள உருவிற்கு ஏற்ப அளவீடு என்ன?

.....
.....

2. அவ்வாறாயின் கோள மேற்பரப்பின் திருத்தமான அளவீடு (X) காண்க.?

.....
.....

D. கோளமானியின் பாதங்கள் இரண்டிற்கும் இடையிலான தூரம்(y) 3.0 cm ஆகும்.

1. இத்தூரத்தை அளப்பதற்கு நீங்கள் பயன்படுத்தும் உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....
.....

2. மேலே D(1) ன் அளவீட்டினைத் திருத்தமாகப் பெறுவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் நுட்ப முறையைக் குறிப்பிடுக.

.....
.....

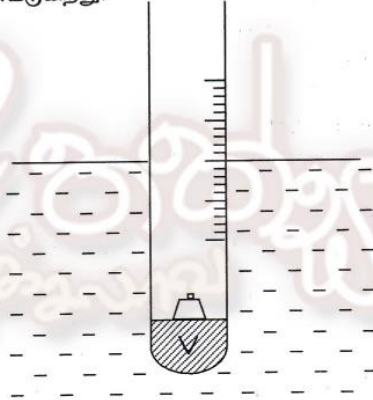
E. மேலே C(2)ல் பெறப்பட்ட அளவீடு D ல் குறிப்பிட்ட அளவீடு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி கோளமேற்பரப்பின் வளைவினாரையைக் கணிக்க.

.....
.....

F. அண்ணளவான நீளம், அகலம், தடிப்பு என்பன முறையே 20cm, 3cm, 5cm உம் 18g திணிவும் உடைய மரக்கீல்மொன்றின் அடர்த்தியைத் துணிவதற்காக கீழ் வரும் உபகரணங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. மீற்றர்கோல், வேணியர்இடுக்கி, நுண்மானித்திருக்குக்கணிச்சி, கோளமானி நான்குகோல்தராசு, முன்றுகோல்தராசு மற்றும் மிகச்சிறிய அளவீடு 1g ஐக் கொண்ட இலத்திரனியல் தராசு மேலே தரப்பட்டுள்ள அண்ணளவாக அளவீகளைத் திருத்தமாக அளந்து கனவளவைக் கணிப்பதற்கு ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்காகவும் மேலே தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களில் எவற்றைத் தெரிவு செய்வீர் என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக?

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

02. சீரான குறுக்கு வெட்டு பரப்பு A உடைய பகுதியையும் சீரற்ற குறுக்கு வெட்டையும் V கனவளவைக் கொண்ட பகுதியையும் கொண்ட உருளைவடிவக் குழாய்யொன்று நீரில் அமிழ்ந்து மிதப்பதை உருகாட்டுகிறது.



குழாய்க்கு மேலதிக m திணிவைக் கொண்ட படிகளை இடுவதன் மூலம் ஆரம்பத்திணியை மாற்றிக்கொள்ள முடியும் (படிகள் இல்லாத நிலையில் குழாயின் திணிவு M ஆகும்.)

1. குழாய் சமநிலையில் உள்ள போது அதன் மீது செயற்படும் விசைகள் எவை?

.....
.....

2. குழாயை நிலைக்குத்தாக மேலும் x தூரம் அமிழ்த்தும் போது அதன் மீது செயற்படும் மேலதிக விசை யாது? (திரவத்தின் அடர்த்தி ρ என்க)

.....
.....

3. இதற்கேற்ப மேலதிக x தூரம் அமிழ்ந்துள்ள போது குழாய் விடுவிக்கப்பட்டால் அது பெறும்ஆர்முடுகளுக்கான கோவையொன்றை எழுதுக.

.....
.....

4. ஆவர்த்தன இயக்கமொன்றின் ஆர்முடுகல் $a = -kx$ இற்கு அமைவாக இருப்பின் அது எளிமை இசை இயக்கமாகும். இதற்கு ஏற்ப மேற்கூறப்பட்ட இயக்கம் எளிமை இசை இயக்கமா? என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வது எவ்வாறு?

.....
.....

5. எளிமை இசைஇயக்கம் $a = -kx$ ஆக அமையும் போது அலைவுகாலம் $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{k}}$ இன் மூலம் பெறப்படும்.அவ்வாறாயின் இவ்வியக்கத்தின் அலைவுகாலத்திற்கான கோவையை மேலே 3 ல் குறிப்பிடப்பட்ட சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதிக் காட்டுக.

.....
.....

6. மேலே 5 இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட கோவையைப் பயன்படுத்தி எளிய வரைபு முறை மூலம் திரவத்தின் அடர்த்தியைக் கணிக்கலாம்.

a. இதற்காக தெரிவு செய்யும் மாறிகள் எவை?

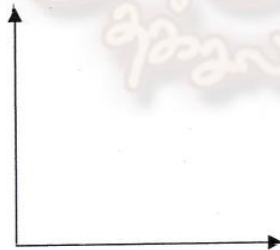
i. சாரா மாறி.....

ii. சார் மாறி.....

b. எளிய நேர் கோட்டு வரைபைப் பயன்படுத்தி திரவத்தின் கனவவைக் காண்பதற்காக மேலே 5 இல் குறிப்பிட்ட கோவையை மீண்டும் ஒழுங்குபடுத்தி எழுதுக?

.....
.....

c. நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபை அண்ணளவாக வரைக



03. சுரமணி பெட்டியைப் பயன்படுத்தி அதிர்வெண் தெரியாத இசைக் கவரின் மீட்டினைக் காணலாம்.

A. சுரமானிக்கம்பியை தெருட்டுவதால் சுரமணி கம்பி எவ்வதிர்விற்கு உட்படும்?

.....

B. சுரமானிக்கம்பியில் உண்டாகும் அலை எவ்வகையானது?

.....

C. M திணிவினால் சுமையேற்றப்பட்ட சுரமணி கம்பியை அதிர்ச் செய்வதற்கு அதிர்ச் செய்யப்பட்ட அதிர்வெண் தெரியாத இசைக்கவர் சுரமணிப் பெட்டியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

i. அடிப்படை இசைச்சுரம் எவ்வாறு சுரமணி பெட்டியில் பெறப்பட்டது?

.....

ii. சுரமணிப்பெட்டியில் அதிர்ச் செய்யப்பட்ட இசைக்கவர் எங்கே வைக்கப்படல் வேண்டும்?

.....

iii. அடிப்படை இசைச் சுரத்தின் போது பாலக்கட்டைகளுக்கு இடையிலான தூரம் l இழையின் ஓர் அலகு நீளத்திற்கான திணிவு m எனின் இசைக்கவரின் அதிர் வெண் f யிற்கான கோவையைத் தருக?

.....

$$M = 2kg, m = 0.5gm^{-1}, l = 0.5m \text{ எனின்}$$

iv. சுரமானிக்கம்பியில் அலையின் வேகம் யாது?

.....

v. இசைக்கவரின் மீட்டினை யாது?

.....

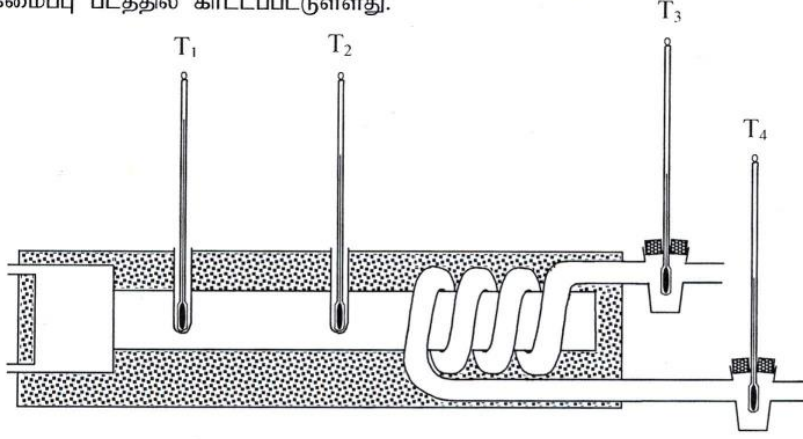
vi. சுரமணி கம்பியானது x இடப்பெயர்ச்சி இல் உள்ள போது அதன் ஆர்முடுகல் a யிற்கான கோவை தருக?

.....

vii. சுரமணி கம்பி நிலைக்குத்தாக இருக்கத்தக்கதாக சுரமணி பெட்டி வைக்கப்பட்டு அலை(மேற்கூறப்பட்ட அலை) நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கிச் செலுத்தும் போது அலையின் வேகத்திற்கு என்ன நிகழும் என்பதை காரணத்துடன் தருக?

.....

04. a. சேளின் முறையைப் பயன்படுத்தி செப்பு உலோகத்தின் வெப்பக்கடத்தாறை துணிவதற்கான ஒழுங்கமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- i. கொதி நீராவிக்குழாயினுள் நீராவி உட்செலுத்தப்படும் இடத்தைக் குறித்துக்காட்டுக? அதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக?
.....
.....
- ii. உலோகக்கோல் கடத்தப்படும் வெப்பத்தை உறுஞ்சுவதற்காக குளிர்நீர் உட்செலுத்தப்படும் இடத்தைக் குறித்துக்காட்டுக? அதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக?
.....
.....
- iii. செப்புக்கோல்கலுக்கும் வெப்பமானிகளுக்கும் இடையில் சிறந்த வெப்பத் தொடுகையை பேணுவதற்காக நீர் மேற்கொள்ளும் செயற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக?
.....
.....
- iv. செப்புக் கோலைச் சூழ சிறந்த ஒரு வெப்பக்காவலி இடப்படவேண்டியது ஏன் எனக் கூறுக?
.....
.....

b. காவலிடப்பட்ட செப்புக்கோலின் ஆரம்ப முனைக்கு 100°C கொதிநீராவி மூலம் வெப்பம் வழங்கப்படுவதுடன் கோலின் மற்றைய முனைச் சூழ சுற்றப்பட்டிருக்கும் குழாயினுடாக குளிர் நீர் ஓடச் செய்யப்பட்டுள்ளது. தொகுதி உறுதிநிலையை அடைந்தவுடன் கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகள் பெறப்பட்டன. $\theta_1 = 74^{\circ}\text{C}$, $\theta_2 = 55^{\circ}\text{C}$

வெப்பமானிகள் T_1, T_2 என்பவற்றுக்கு இடையிலான தூரம் 150mm

உட்செலுத்தப்படும் நீரின் வெப்பநிலை $= 16^{\circ}\text{C}$

வெளியேறும் நீரின் வெப்பநிலை = 25°C

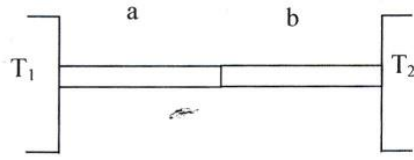
60 செக்கன்களுக்கு சேகரிக்கப்படும் நீரின் திணிவு = 0.15kg

செப்புக் கோலின் விட்டம் = 55mm

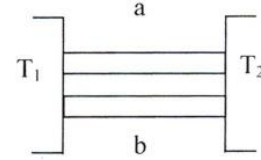
நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = $4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

- i. கோலினூடான வெப்பநிலைப் படித்திறனைக் கணிக்க
.....
.....
- ii. கோலினூடாக வெப்ப பாய்ச்சல் உறுதி நிலையை அடைவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
.....
.....
- iii. நீரினால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படும் வீதத்தைக் கணிக்க.
.....
.....
- iv. செம்பின் வெப்பக்கடத்தாறைக் கணிக்க.
.....
.....

c. இருவகையான உலோகங்களினால் ஆக்கப்பட்ட சம நீளமுடைய இரண்டு கோல்கள் உருவில் காட்டப்பட்டிருப்பது போல் தொடராகவும், சமாந்தரமாகவும் வெவ்வேறு வெப்ப நிலையுள்ள இரு பிரதேசங்களுக்கிடையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



முறை 1



முறை 2

மேலுள்ளவற்றில் எம்முறையில் மிக விரைவாக வெப்பம் கடத்தப்படும்?

.....
.....

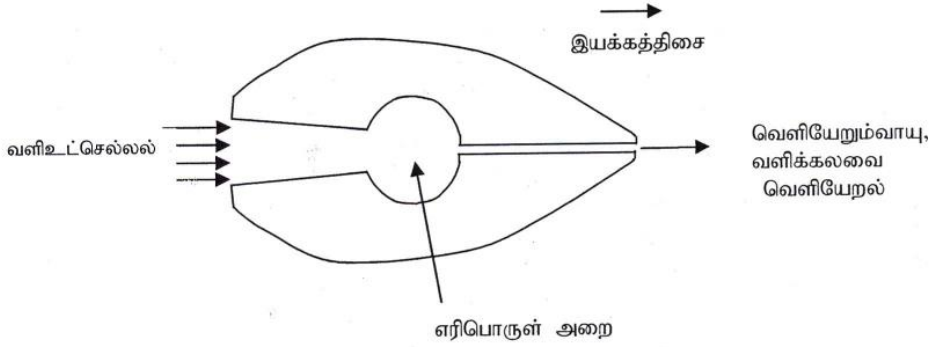


பகுதி B கட்டுரை (g=10 N kg⁻¹)

05. ஆகாய விமானம் ஒன்றின் இறக்கைகளுக்குக் குறுக்காக பயணம் செய்யும் வளித்தாரையொன்றின் காரணமாக ஆகாய விமானம் மேலே உயர்கின்றமையை வரிப்படம் ஒன்றின் உதவியுடன் விளக்குக. இதற்காக நீங்கள் பயன்படுத்தும் தத்துவத்தை விளக்குக.

a. ஆகாயவிமானம் ஒன்றின் இறக்கைகளின் பலித (பயன்படு) மேற்பரப்பு 28m² ஆகும். இறக்கைகளின் கதி 135ms⁻¹ உம் இறக்கைகளுக்குக் கீழாக வளி பயணம் செய்யும் கதி 120 m s⁻¹உம் ஆகும்.

- விமானத்தின் இறக்கை மீது செயற்படும் அழுக்க வேறுபாட்டைக் கணிக்க.
- விமானத்தில் தொழிற்படும் உயர்த்து விசையைக் கணிக்க.



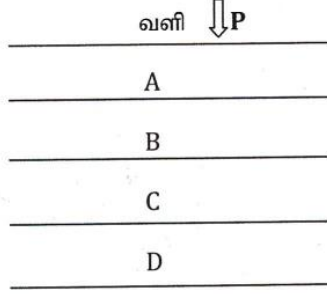
b. ஜெட் விமானமொன்றின் எஞ்சினின் (இயந்திரம்) மாதிரி உருவொன்று மேலே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. விமானம் 250 m s⁻¹ கதியுடன் இயங்குகின்றபோது ஒவ்வொரு ஜெட் எஞ்சினினுள் வளி உட் செல்லும் அளவு 220 kg s⁻¹ ஆகும். எரிபொருள் அறையினுள் இவ்வளியுடன் எரி பொருள் தகனமடைவதுடன் வெளியேறும் வாயு மற்றும் வளிக்கலவை விமானம் சார்பாக 420 m s⁻¹ வேகத்தில் எஞ்சினிலிருந்து வெளியேறுகின்றது.

- ஜெட் எஞ்சினுள் ஒரு செக்கனில் உட்புகும் வளியின் உந்தத்தைக் கணிக்க.
- ஒரு செக்கனில் வெளியேறும் வளி மற்றும் வெளியேறும் வாயுக் கலவையின் உந்தத்தைக் கணிக்க.
- இங்கு ஒரு ஜெட் எஞ்சினால் ஏற்படுத்தப்படும் நெருக்கள் விசையைக் கணிக்க. இதற்கான உமது விளக்கத்தைத் தெளிவாக முன்வைக்க.

c. விமானத்தைத் தரையிறக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் அதன் கதி 50 m s⁻¹ ஆகும். விமானத்தின் ஒவ்வொரு சில்லினதும் ஆரை 1.25m ஆகும். சில் ஒன்றின் சடத்துவத் திருப்பம் 110 kg m² ஆகும். ஒரு சில்லின் மூலம் விமானத்தின் நிறையின் 1.4 × 10⁴N அளவைத் தாங்க முடியும். விமானத்தின் சில்லு நிலத்தைத் தொடும் சந்தர்ப்பத்தில் சுழல ஆரம்பிப்பதுடன். 0.480 S இல் விமானத்தின் வேகத்துக்குரிய கோண வேகத்தைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது. விமானத்தின் கதி ஒரு பாதையில் சீரானது எனக்கருதுக.

- இக்காலத்தினுள் சில்லுகள் பெறும் கோண வேகத்தைக் காண்க.
- சில்லுக்கான கோண ஆர்முடுகளைக் காண்க.
- சில்லுகளின் மீது செயற்படும் முறுக்கத்தைக் காண்க.
- சில்லுக்கும் நிலத்திற்கும் இடையிலான இயக்கவியல் உராய்வுக்குணகத்தைக் கணிக்க.

06. நிலத்தடியில் காணப்படும் எண்ணெய்ச் சுரங்கங்களைத் தேடுவதற்கான உரிய பரிசோதனைகளின் போது ஏதாவது ஒரு குறித்த இடத்தில் நிலத்தினுள் செலுத்தப்படும் குறுக்கலை அதிர்வுகள் மற்றும் நெட்டாங்கு அலை அதிர்வுகள் வெவ்வேறு படைகளில் முறிவடைந்து தெறிப்படைந்து மீண்டும் வரும் அலைகளை கண்டுபிடிப்புக் கருவிகளுக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் எண்ணெய்ச் சுரங்கங்களின் அமைவு, அவற்றின் இயல்புகள் என்பன கண்டறியப்படுகின்றன. இங்கு திண்ம ஊடகங்களில் குறுக்கலை, நெட்டாங்கு அலை ஆகிய இரு வகைகளும் பயணம் செய்யும் அதே வேளை திரவ ஊடகங்களினுள் குறுக்கலை அதிர்வுகள் கடத்தப்பட மாட்டாது.



- (a) உருவில் தரப்பட்டிருப்பது கிடையாகவும் சமாந்திரமாகவும் அமைந்துள்ள நான்கு படைகளாகும். P என்னும் இடத்திலிருந்து புவிமேற்பரப்புக்கு செங்குத்தாக நிலத்தினுள் செலுத்தப்பட்ட குறுக்கலை மற்றும் நெட்டாங்கு அலை சமிஞ்சைகள் தொடர்பாக மீண்டும் பெறப்பட்ட அலைகளின் பகுப்பாய்வில் குறுக்கலை சமிக்கைகள் மூன்றும், நெட்டாங்கு சமிக்கைகள் மூன்றுக்கு மேற்பட்டவைகளும் பெறப்பட்டன.
- A,B,C,D ஆகிய படைகளின் இயல்புகள் திரவத் தன்மையானவையா? அல்லது திண்மத் தன்மையானவையா? என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.
 - வளியிலும், நீரிலும், A, B, C, D படைகளிலும் நெட்டாங்கு அலைகளின் வேகங்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

ஊடகம்	வேகம் ms ⁻¹
வளி	300
நீர்	1500
A	7500
B	5000
C	9000
D	1800

அ. வளியிலிருந்து படை A யிற்கு பயணம் செய்யும் நெட்டாங்கு அலையின் முறிவுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

ஆ. AB பொது மேற்பரப்பில் செவ்வணிற்ரு 45° கோணத்தில் படும் நெட்டாங்கு அலையொன்று BC பொது மேற்பரப்பில் முழு அகத்தெறிப்புக்கு உட்படுமா? இல்லையா? என்பதை உறுதிப்படுத்துக.

b) மேலே a இல் குறிப்பிடப்பட்டவாறு கண்டுபிடிப்புக்களின் மூலம் இனங்காணப்பட்ட மீண்டும் பெறப்பட்ட நெட்டாங்கு அலை சமிக்ஞைகளில் அதிகூடிய உரப்பைக் கொண்ட சமிக்ஞைகள் பெறப்படுவதற்கு எடுத்த நேரங்கள் முறையே 1.5s, 2.5s, 4.5s, 7s எனின் நில மட்டத்திலிருந்து

- i. C, D படைகளின் பொது மேற்பரப்புக்கு உள்ள தூரம்
- ii. படை Dயின் தடிப்பு என்பவற்றைக் காண்க.

07.

- i. r ஆரையும் மேற்பரப்பிழுவை T யும் உடைய திரவத்துளியொன்றின் உள், வெளி மேற்பரப்புகளுக்கிடையிலான அழுக்க வேறுபாட்டிற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
- ii. மேற்பரப்பிழுவை T உடைய திரவமொன்றின் திரவ மேற்பரப்பு பிறை வடிவானது என்பதுடன் செங்குத்துத் தளங்கள் இரண்டினூடாக மேற்பரப்பின் வளைவினாரைகள் r_1, r_2 ஆகும் போது திரவ மேற்பரப்பின் இருபுறமும் உள்ள அழுக்க வேறுபாடு $\Delta P = T \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$ மூலம் பெறப்படும்.
திரவ மேற்பரப்பு அரைக்கோள வடிவைப் பெறும்போது கோள வடிவ மேற்பரப்பின் ஆரை r எனின் திரவ மேற்பரப்பின் இருபுறமும் உள்ள அழுக்க வித்தியாசத்திற்கான சமன்பாடு யாது?
- iii. பாரிய கிடையான கண்ணாடி மேற்பரப்பின் மீது ஒருபக்க நீளம் 10cm உடைய சதுர வடிவமான கண்ணாடித் தகடொன்று உள்ளது. அக்கண்ணாடி மேற்பரப்பிற்கும் கண்ணாடித் தட்டிற்கும் இடையில் 0.5mm தடிப்புடைய மெல்லிய எண்ணெய்ப் படலமொன்று இருக்கிறது. அறை வெப்பநிலை 25°C ஆக இருக்கும் போது மேற்பரப்பிழுவை $T_{25} = 7.5 \times 10^{-2} \text{N m}^{-1}$ ஆகவும் கண்ணாடித் தட்டின் திணிவு 200g ஆகவும் இருப்பின் கண்ணாடித் தட்டை அகற்றுவதற்கு அதன் மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக வழங்கப்பட வேண்டிய விசையைக் காண்க. (கண்ணாடிக்கும் எண்ணெய்க்கும் இடையிலான தொடுகைக் கோணம் பூச்சியம் எனக் கொள்க.)

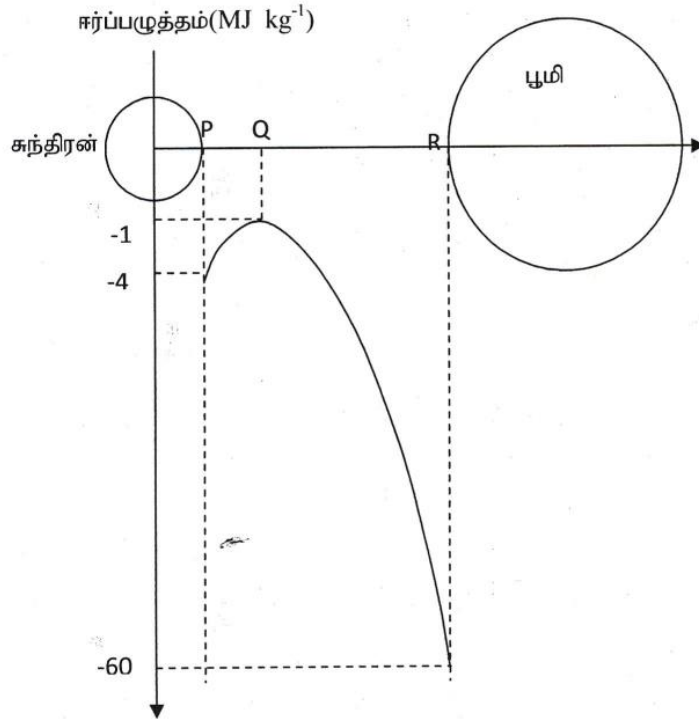
எண்ணெயின் கனவளவு விரிவுக்குணகம் $100 \times 10^{-6} \text{C}^{-1}$ உம் 35°C இல் மேற்பரப்பிழுவை $7.2 \times 10^{-2} \text{N m}^{-1}$ உமாகும்.

- iv. அறை வெப்பநிலை 25°C இலிருந்து 35°C இற்கு அதிகரித்தபின் கண்ணாடித்தட்டை அகற்றுவதற்கு அதன் மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக வழங்கப்பட வேண்டிய விசையைக் காண்க.

08.

- a. ஈர்ப்புலச் செறிவை காண்பதற்கு கௌசின் தேற்றத்தை பயன்படுத்தலாம். கௌசின் தேற்றத்தை தருக. R ஆரையும் M திணிவையுடைய திண்மக்கோளத்தினால் பின்வரும் புள்ளிகளில் உருவாகும் ஈர்ப்புப் புலச் செறிவை காண்க. (அகில ஈர்ப்பு மாறிலி G) கோளத்தின் மையத்தில் இருந்து r தூரத்தில் உள்ள புள்ளி.
 - i. A ($r < R$)
 - ii. B ($r = R$)
 - iii. C ($r > R$)

- b. M திணிவும் R ஆரையும் உடைய புவியின் மையத்தினூடாக துவாரம் செல்வதாக கருதப்படுமாயின் இத்துவாரத்தின் ஒரு முனையில் இருந்து திணிவு விழவிடப்படுகிறது.
- இத்திணிவு மையத்தில் இருந்து x தூரத்தில் உள்ளபோது அனுபவிக்கும் விசையைக் காண்க.
 - இவ் விசையை புவி மேற்பரப்பில் உள்ள ஈர்ப்பு புலச் செறிவு g சார்பாகக் காண்க.
 - இத் திணிவு எளிமை இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் எனக் காட்டி அதன் அலைவு காலம் $T = 2\pi\sqrt{R/g}$ எனக் காட்டுக.
- c. பூமியில் காணப்படும் எரிந்த ஆகாயக் கற்கள், சந்திர பாறைகளை ஒத்திருக்கின்றன. சந்திரனிலுள்ள எரிமலை கக்கங்களிலிருந்து இவை புவியை வந்தடையலாம். சந்திரனின் மேற்பரப்பில் இருந்து பூமியின் மேற்பரப்பு வரையிலான ஈர்ப்புமுத்தம் மாறுவதை கீழ் உள்ள வரை படம் காட்டுகின்றது.

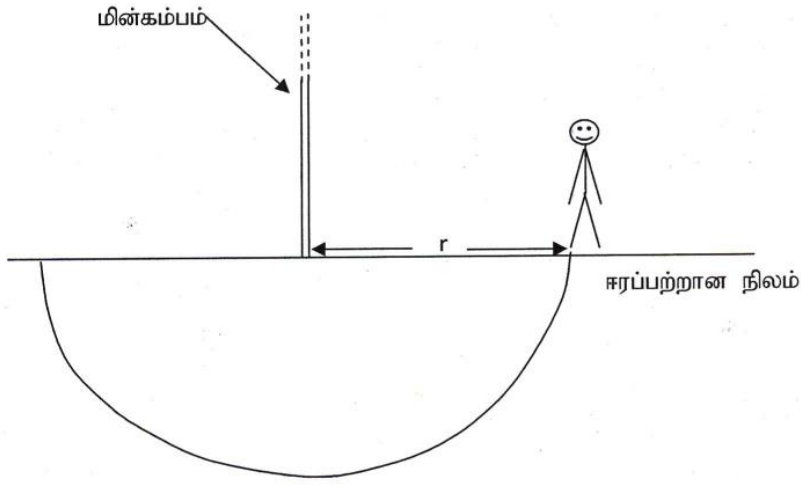


தரப்பட்ட புள்ளி P, Q, R இல்

- எப்புள்ளியில் ஈர்ப்புமுத்தம் உயர்வானது? அவ்வமுத்தம் யாது?
- எப்புள்ளியில் ஈர்ப்புலச் செறிவு பூச்சியமாகும்?
- புள்ளி R இல் வரைபின் படித்திறன் யாது?
- 10 kg திணிவுள்ள சந்திரக்கல்லை பூமிக்கு எறிய அதற்கு கொடுக்கப்பட வேண்டிய இழிவுச்சக்தி யாது?
- பூமியை அடையும்அதன் போது வேகம் யாது?

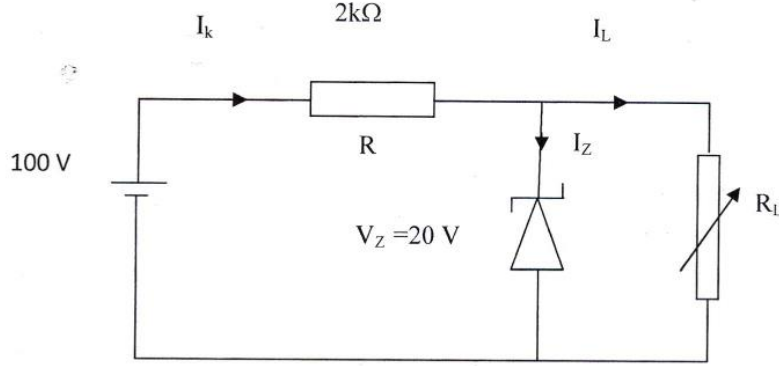
9,10 ம் வினாக்களில் பகுதி A இற்கு அல்லது பகுதி B இற்கு மாத்திரம் விடை தருக

09. (A) பூந்தோட்டமொன்றில் பாதணி இல்லாமல் உடற்பயிற்சியில் ஈடுபட்டிருந்த ஒருவர் நடந்து சென்று கொண்டிருக்கையில் மின் ஊடு கடத்தும் கம்பியைக் கொண்டு செல்லும் மின் கம்பம் ஒன்றுக்கு அருகாமையில் சென்ற போது திடீரென விழுந்து மரணமடைந்தார். அவரின் மரணத்திற்கு காரணம் மின் பொசிவா அல்லது மாரடைப்பா எனக் கண்டு பிடிக்க வேண்டியுள்ளது. மனித இதயத்தினூடாக 0.1 - 1 A வரையான மின்னோட்டம் சென்றால் உயிராபத்து ஏற்படும் என்று விஞ்ஞான ரீதியாக நிரூபிக்கப் பட்டுள்ளது. இந்நிகழ்வு நடந்த தினத்தன்று காலை மின்கம்பத்திலிருந்து அண்ணளவாக 1s நேரத்திற்கு பூமிக்கு மின் பொசிவு ஏற்பட்டது என அறியப்பட்டது.



- பொசிவு ஓட்டம் I எனவும் அம்மின்னோட்டம் கம்பத்தைச் சுற்றி r ஆரையுடைய அரைக்கோளத்தைச் சுற்றி பரவியிருக்கிறது எனவும் கொண்டு ஓட்ட அடர்த்தியைக் காண்க.
- மின் கம்பத்தின் கீழ் முனை b ஆரையுடைய கோளம் எனக் கருதி கம்பத்தின் அச்சிலிருந்து r தூரத்தில் மின்புலச் செறிவு $E = \rho / \epsilon_0$ இனால் தரப்படுகிறது எனக் கொண்டு மின்கம்பத்தின் அடியிலிருந்து மனிதன் நிற்கும் இடத்திற்கும் இடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கான கோவையொன்றைப் பெறுக. இங்கு ρ தடைத்திறன்.
- $I = 100 \text{ A}$, $\rho = 100 \Omega \text{ m}$, $b = 1 \text{ cm}$, $r = 10 \text{ cm}$ எனக் கருதி
 - ஓட்ட அடர்த்தி J இன் பருமனைக் காண்க.
 - மின் கம்பத்தின் அடிக்கும், மனிதனுக்குமிடையிலான அழுத்த வேறுபாட்டைக் காண்க.
- மனிதனின் பாதங்களுக்கிடையிலான தூரம் 0.5 m ஆகும். மேலுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி மனிதனின் பாதங்களுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாட்டினைக் கணிக்க.
- மனிதனின் பாதங்களுக்கிடையில் காணப்படும் பூமியின் தடை 300Ω மனிதனின் ஒரு பாதத்திலிருந்து இதயத்தினூடாக மற்றய பாதத்திற்கான தடை 1000Ω எனக் கொண்டு இதயத்தினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.
- மனிதனின் இறப்பிற்கு காரணம் மின்பொசிவா? அல்லது மாரடைப்பா எனத் தீர்மானிக்க. உமது தீர்மானத்திற்கான காரணத்தை விளக்குக.

9.(B)



- சேனர் இருவாயியின் “சேனர் உடைவு” என்பதை விளக்குக.
- காட்டப்பட்ட சுற்றில் சேனர் இருவாயியினூடான உயர் மின்னோட்டம் 32 mA சேனர் அழுத்தம் $V_Z = 20 \text{ V}$ ஆகவும் இருக்கும்போது சுமைத் தடையானது $R_L = 0.4 \text{ k}\Omega$ ஆகவும், $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ஆகவும் இருக்கும்போது பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
 - R_L இற்குக் குறுக்கேயான சேனர் அழுத்தவேறுபாடு V_o
 - தடை R இற்குக் குறுக்கேயான அழுத்தம் வேறுபாடு V_R
 - சேனர் இருவாயினூடான மின்னோட்டம் I_Z
 - சேனர் இருவாயில் விரயமாக்கப்பட்ட வலு P_Z
 - சேனர் இருவாயி பழுதடையாமல் இருப்பதற்கான உயர் வலு $P_{Z \text{ Max}}$ பகுதி (iv), (v) இல் பெற்ற பெறுமானங்களின் அடிப்படையில் விளக்குக.
 - R_L எடுக்கக்கூடிய பெறுமான வீச்சு.

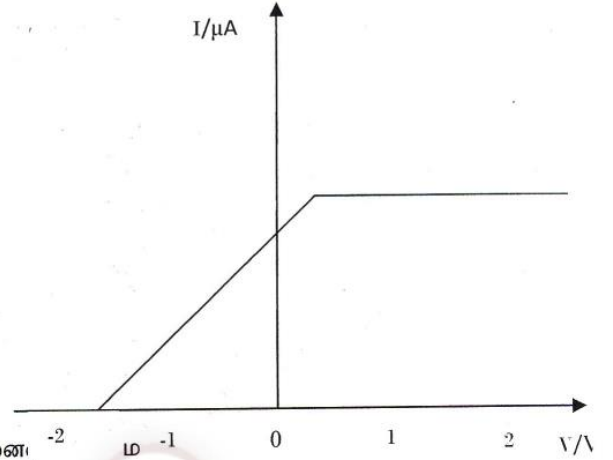
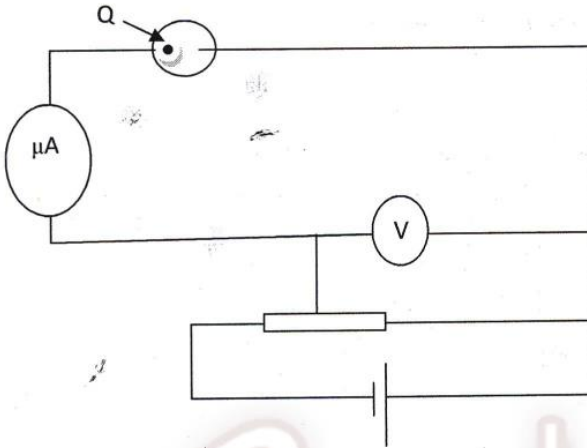
10. (A) 0.5 m^3 கனவளவைக் கொண்ட நெகிழ்தன்மையுடைய மெல்லிய பதார்த்தத்தினால் ஆக்கப்பட்ட பலூன் வளியினால் நிறப்பட்டு அதில் $2.5 \times 10^2 \text{ kg}$ திணிவுடைய இரும்புத் துண்டொன்று இணைக்கப்பட்டு நீரின் அமிழ்த்தி வைப்பதற்காக நீரின் இடப்பட்டது. எனினும் அதனை நீரின் அமிழ்த்தி வைக்கமுடியாமலிருந்தது. பலூனை நீரின் அமிழ்த்தி வைப்பதற்காக சுழியோடி ஒருவரினால் பலூன் நீரின் இழுத்துச் செல்லப்பட்டு விடுவிக்கப்பட்டது. ஆரம்பத்தில் பலூனின் உள்ள வாயுவின் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கமாகிய $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ஆகும்.

- பலூனில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இரும்புத்துண்டின் கனவளவைக் காண்க. (இரும்பின் அடர்த்தி 7680 kg m^{-3})
- பலூனின் உள்ள வளியின் திணிவைக் காண்க (வளியின் அடர்த்தி 1.29 kg m^{-3})
- பலூன் நீரின் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கின்றபோது பலூனின் கனவளவு யாது? (நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3})
- மேற்பரப்பு நீரின் வெப்பநிலையும், நீரின் வெப்பநிலையும் சமனாக உள்ளபோது பலூனின் உள்ள வளியின் அழுக்கத்தைக் காண்க.
- பலூன் நீரின் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கின்றபோது நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து அதன் ஆழத்தைக் காண்க. (புவிசர்ப்பு ஆர்முடுகல் 10 ms^{-2})

- b) மேற்பரப்பு நீரின் வெப்பநிலை 27°C யும் பலூன் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கும் மட்டத்தில் நீரின் வெப்பநிலை 17°C யும் ஆக இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. இச்சந்தர்ப்பத்தில் (வெப்பநிலை மாற்றத்தினால் நீரில் ஏற்படும் மாற்றத்தைப் புறக்கணிக்க)
- (i) நீரின் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கும் போது பலூனின் கனவளவு யாது?
- (ii) நீரின் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கின்றபோது பலூனின் உள்ள வளியின் அழுக்கத்தைக் காண்க.
- (iii) இச்சந்தர்ப்பத்தில் பலூன் நீரின் அமிழ்ந்து மிதக்கும் ஆழத்தைக் காண்க.
- c) i) பலூனை நீரின் அமிழ்த்தி வைப்பதற்கு அதனை நீரின் இழுத்துச்செல்வதைத் தவிர வேறொரு முறையை முன்மொழிக. உமது முன்மொழிவை நியாயப்படுத்துக.
- ii) ஆழமான கடலின் அடியில் அழுக்கம் மிகவுயர்வானது இவ்வழுக்கத்தை தாங்கக்கூடிய ஒருசில பற்றீரியாக்கள் கடலின் அடியில் வாழ்கின்றது. ஆவற்றின் உடலானது அதியுயர் அழுக்கத்தை தாங்கக் கூடியவாறு அமைக்கப் பட்டுள்ளது. இவ்வாரான ஒரு பற்றீரியா மிக விரைவாக கடல் மேற்பரப்பிற்கு கொண்டுவரப்பட்டால் என்ன நடைபெறும்?

10.B

- a) ஒளி மின் விளைவை பரிசோதிப்பதற்காக பயன்படுத்தப்பட்ட ஒளி மின் கலமொன்றின் எளிய அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. கதோட்டிற்கும், அனோட்டிற்கும் இடையிலான மின் அழுத்த வேறுபாட்டுடன் ஒளி மின்னோட்டம் மாறுபடும் விதம் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (I.) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்கலத்தின் (பற்றியின்) முனை அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் போது ஒளி மின்னோட்டம் மாறாமல் கூடப்பட விளக்குக. இங்கு ஒளிச் செறிவு மாறாமல் இருக்கின்றது. எனக் கருதுக.
- (II.) Q இல் (-) அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் போது ஒளி மின்னோட்டம் குறைவடைவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(III.) தரப்பட்டுள்ள வரைபை உமது விடைதாளில் பிரதி செய்து பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்குப் பொருத்தமான பருமட்டான வரைபுகளை வரைக.

- A. ஒளிச்செறிவை அதிகரிக்கும் போது
 B. ஒளியின் மீற்றனை அதிகரித்த போது
 C. ஒளிச்செறிவு, மீற்றன் ஆகிய இரண்டையும் அதிகரிக்கும் போது

(b)

உலோகம்	வேலைச்சார்பு
சீசியம்	1.4 eV
பொட்டாசியம்	2.2 eV
சோடியம்	2.3 eV
நாகம்	4.2 eV
இரும்பு	4.5 eV
வெள்ளி	4.7 eV

கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காக, மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

- கட்புல ஒளியின் அலை நீளம் 400 nm – 700 nm வீச்சில் இருக்கின்றது எனக்கொண்டு, இவ்வுலோகங்களில் எவ்வுலோகம் கட்புல ஒளிக்கான ஒளி மின் விளைவைக் காட்டும் எனக் காண்க. பிளாங்கின் மாறியி 6.6×10^{-34} Js
- அதிக நுழைவாய் மீற்றனைக் கொண்ட உலோகம் எது?
- அலை நீளம் 700 nm ஐ விடக் கூடிய செங்கீழ்க் கதிருக்காக ஏதாவது உலோகம் ஒளிமின் விளைவைக் காட்டுமா?
- 300 nm அலை நீளத்தைக் கொண்ட, மின் காந்த அலை நாக (சிங்) உலோகத்தின் மீது படும் போது காலப்படும் இலத்திரன்களின் உயர் இயக்கச்சக்தி எவ்வளவு?
- 500 nm அலை நீளத்தைக் கொண்ட ஒளி சோடியம் உலோகத்தின் மீது படும் போது காலப்படும் இலத்திரன்களை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான நிறுத்தம் அழுத்தம் எவ்வளவு?

உதவி
 கீழ்க்கண்ட