

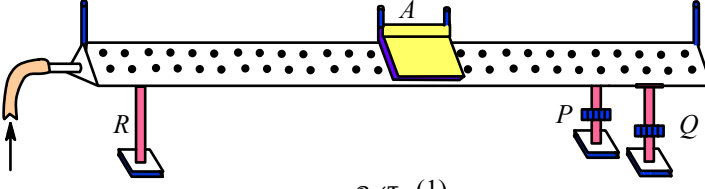


## பகுதி A - அமைப்புக்கட்டுரை

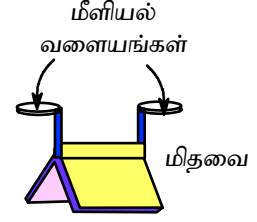
நான்கு வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

 $(g = 10 \text{ N kg}^{-1})$ இந்நிரலில்  
எதனையும்  
எழுதல்  
ஆகாது

1. அடர்த்தி  $\rho$  ஐ உடைய வளியானது குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு  $A$  ஐ உடைய துளையினூடாக  $v$  கதியுடன் மேல்நோக்கி தப்பிக்கின்றது.



உரு (1)



உரு (2)

- (a) ஒரு செக்கனில் துளையியூடாக தப்பித்த வளியின் திணிவு யாது ?

.....

- (b) ஒரு கிடைத்தள மேற்பரப்பிலுள்ள சம இடைவெளியிலுள்ள  $n$  எண்ணிக்கையான சர்வசமனான துளைகளினூடாக வாயு  $v$  கதியுடன் மேல் நோக்கி வீசுவதாக கருதுக. சீரான உலோகத்தட்டானது அதன் அடிப்பகுதியில் மோதும் வளியினால் கிடையாக தாங்கப்படுகின்றது. தட்டை தாக்கிய பின் வளிப்பாய்ச்சல் கிடையாகவும் எல்லாத்திசைகளிலும் சமனாகவும் பாய்கின்றது எனக்கருதி தட்டின் திணிவு  $m$  இற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

.....

- (c) ஏகபரிமாண வளித்தட உபகரணம் அதன் மேல் உராய்வில்லாத பிரதேசத்தை உருவாக்குகின்றது. வளிப்பம்பியைப் பயன்படுத்தி தடத்தினூடாக வளி பாயவிடப்படுகின்றது. தடத்தின் கூரையிலுள்ள துளைகளினூடாக வளி சீராக தப்பிக்கின்றது. நேர்மாறான  $V$  வடிவ உலோக மிதவை வளிநிரலில் மிதக்கக் கூடியது. தடமானது மூன்று கால்கள்  $P, Q, R$  இனால் தாங்கப்பட்டுள்ளது.  $R$  ஆனது நிலையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.  $P, Q$  என்பன அதற்குரிய திருகுகளை பயன்படுத்தி உயர்த்தவோ தாழ்த்தவோ முடியும்.

- (i) மிதவையையும், திருகுகளையும் பயன்படுத்தி எவ்வாறு தடத்தை நீர் மட்டப்படுத்துவீர் ?

.....  
.....

- (ii) நியூட்டனின் முதலாம் விதியை விளங்கப்படுத்த மேலுள்ள உபகரண அமைப்பை எவ்வாறு பயன்படுத்துவீர் ?

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

- (d) உரு (2) இல் காட்டியவாறு மிதவை  $A$  இன் மேல் முடிவிடங்களில் இரு வளையக்கூடிய மீளியல் வளையங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அதற்கு சர்வசமனான வளி நிரலில் ஓவ்வாக மிதக்கும் மிதவை  $B$  ஐ நோக்கி தள்ளுகை ஒன்று கொடுக்கப்படுகின்றது. மோதுகைகள் மீளியல்புடையவை ஆயின் மோதிய பின் மிதவைகள்  $A, B$  எவ்வாறான இயக்கத்தை ஆற்றும்.

.....  
.....

- (e)  $A$  இன் திணிவை விட  $B$  திணிவு கூடியதாயின் மோதுகையின் பின் எவ்வாறான இயக்கங்களை ஒவ்வொன்றும் ஆற்றும்.

.....  
.....

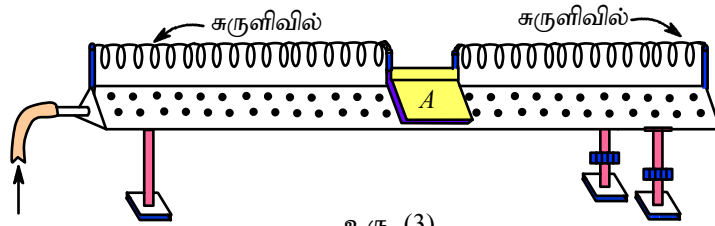
(f) தற்போது வளையங்கள் அகற்றப்பட்டு லேசான ஓட்டும் ஓட்டி மிதவை A இன் தலைக்கு ஓட்டப்பட்டுள்ளது. தற்போது வளிநிரலில் ஓய்விலுள்ள B ஐ நோக்கி மாறாவேகம்  $v$  கொடுக்கப்படுகின்றது.

(i) A யும் B யும் சர்வசமனாயின் அவை ஒன்றாக ஓட்டிய பின் சேர்மானத்தின் வேகம் யாது ?

(மில்லிசெக்கனிலுள்ள நேரக்கணிச்சியும் ஓர் லேசான தடமும் தெரிந்த தூரத்தை கடக்க எடுத்த நேரத்தை திருத்தமாக அளவிடுவதற்குரிய ஒழுங்கமைப்பும் அவ்வுபகரணத்துடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.)

(ii) மேலுள்ள இயக்கத்தில் தொகுதியின் பொறிமுறை சக்தி காக்கப்படுமா என்பதை விபரிக்க.

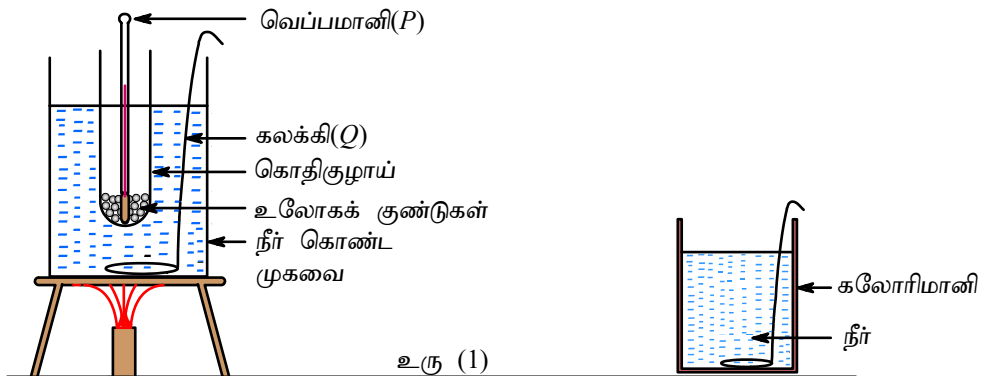
(g) தற்போது இரு சர்வசமனான வில்மாறிலி  $k$  ஐ உடைய சுருளிவிற்கள் A இன் இரு முனைகளுக்கும் இணைக்கப்பட்டு அதன் மற்றைய சுயாதீன முனைகள் தடத்தின் முடிவிடங்களுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை உரு (3) காட்டுகின்றது.



தற்போது A ஆனது வளிநிரலில் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்றது. மிதவையின் திணிவு  $m$  ஆயின் அலைவுகாலத்திற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

(h) முடிய அறையில் மின்மோட்டார் ஒன்றை இயக்குவதன் மூலம் வளிப்பம்பியினால் வளித் தடத்தினூடாக வளி பம்பப்படுகின்றது. வளியானது தொடர்ச்சியாக நீண்ட நேரத்திற்கு மாறாக்கதியில் பம்பப்படுகின்றது. இதன் போது அவதானிக்கப்படும் போது மிதவை தடத்துடன் ஓட்டிக் கொள்கின்றது. அதற்கான காரணம் யாது ?

2. பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் உலோகக்குண்டுகளின் தன்வெப்பக்கொள்ளவை துணிவதற்கான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு கீழ் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



கொதிகுழாயிலுள்ள உலோகக்குண்டுகளானது நீர் கொண்ட முகவையில் வைக்கப்பட்டு  $100^\circ\text{C}$  வரை வெப்பமேற்றப்பட்டது. வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோகக்குண்டுகள் நீர்கொண்ட கலோரிமானியில் போட்டுக் கலக்கப்பட்டது.

(a) கொதிகுழாயிலுள்ள உலோகக்குண்டுகள்  $100^\circ\text{C}$  ஐ அடைந்துள்ளன என்பதை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவர் ?

- (b) உலோகக்குண்டுகளை வெப்பமாக்க சாதாரண கொதிகுழாயைப் பார்க்கிலும் உலோகக்குழாய் சிறந்தது என மாணவன் ஒருவன் கூறுகின்றான். அவ்வாறு பரிசோதனையைச் செய்யும்போது நீர் முகம்கொடுக்கும் பரிசோதனை இடர்பாடு யாது ?

இந்நிரலில்  
எதையும்  
எழுதல்  
ஆகாது

- (c) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான எணைய உபகரணங்கள் யாவை ?

(1)..... (2).....

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

- (d) மாணவன் எடுக்கவேண்டிய அளவீடுகளை வரிசைப்படி எழுதுக.

(1).....  
(2).....  
(3).....  
(4).....  
(5).....

- (e) அளவீடுகளுக்குரிய வாசிப்புக்கள் கீழ் உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. அவை எல்லாம் S. I அலகுகளாகும்.

அளவீடு	வாசிப்பு
(1)	$100 \times 10^{-3}$
(2)	$220 \times 10^{-3}$
(3)	30
(4)	40
(5)	$720 \times 10^{-3}$

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

கலோரிமானியின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

உலோகத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவைக் கணிக்குக.

- (f) மேலுள்ள உலோக மாதிரிகளும் கலோரிமானியும், திரவம் ஒன்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவை துணிவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.  $100^\circ \text{C}$  யிலுள்ள உலோகக்குண்டுகளை திரவம் உள்ள கலோரிமானியில் போட்டுக்கலக்கும் போது கலவை அடைந்த உயர்வெப்பநிலை  $45^\circ \text{C}$  ஆகும். திரவத்துடன் கலோரிமானியின் திணிவு 252 g ஆயின் திரவத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவைக் காண்க.

இந்நிரலில்  
எதுணையும்  
எழுதல்  
ஆகாது

(g) உரு (1) இல் காட்டப்பட்டுள்ளதற்குப் பதிலாக நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் குண்டுகளை இட்டு பரிசோதனையை மேற்கொள்ளலாம் என்ற ஒரு கருத்து முன்வைக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பரிசோதனையை மேற்கொள்ளுவதனால் ஏற்படக்கூடிய பரிசோதனை இடர்பாடுகள் இரண்டு தருக.

(h) நீருக்குப் பதிலாக தேங்காய் எண்ணெயைப் பயன்படுத்தி வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோகக் குண்டுகளை கலக்குவது அனுகூலமானதா ? உமது விடைக்கான காரணத்தை தருக.

3. சுரமானிக்கம்பி ஒன்றின் அதிரும் நீளத்திற்கும் மீடறனுக்குமிடையிலான தொடர்பை ஆராய்வதற்கு இசைக்கவைகளின் தொகுதி ஒன்று, நிறைப்பெட்டி, கடதாசி ஏறி என்பன தரப்பட்டுள்ளன.

(a) சுரமானிக்கம்பியின் அதிர்வுக்கும், கேட்கப்படும் சுரத்திற்கும் காரணமான அலைகள் எப்பெயர்கொண்டு அழைக்கப்படும் ?

(b) இசைக்கவைகளின் தொகுதியில் இருந்து உயர் மீடறன் உடைய இசைக்கவையையும் இழிவு மீடறன் உடைய இசைக்கவையையும் எவ்வாறு அதன் பௌதிக பரிமாணத்தை வைத்து கண்டறிவீர் ?

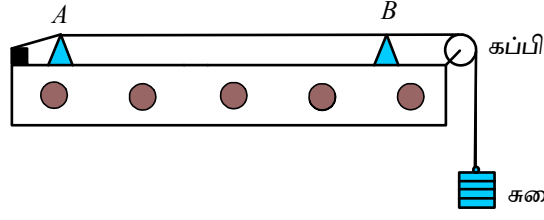
(c) தரப்பட்ட எல்லா இசைக்கவைகளுக்கும் அடிப்படையில் பரிவுறும் நீளம் பெறப்படலாம் என்பதை உறுதிப்படுத்த என்ன பரிசோதனை செய்முறையை கையாளுவீர் ?

(d) தரப்பட்ட எல்லா இசைக்கவைகளுக்கும் பரிவுறும் நீளம் கிடைக்காவிடின் இப்பரிசோதனை அமைப்பில் எம் மாற்றத்தை உருவாக்குவீர் ?

(e) உயர் மீடறனுக்குரிய இசைக்கவையின் அடிப்படையில் பரிவுறும் நீளத்தைப்பெறுவதற்குரிய பரிசோதனை படமுறைகளை எழுதுக.

இந்நிரலில்  
எதனையும்  
எழுதல்  
ஆகாது

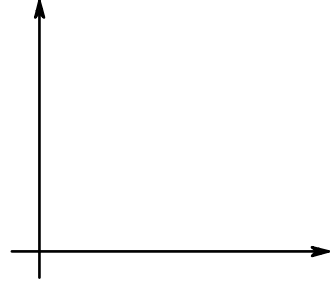
(f)



மேலுள்ள உருவில் காட்டப்பட்ட சுரமானிக்கம்பியின் இழுவை சுமை(Mg) ஐ இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படுகின்றது. சுமையினால் பெறப்பட்ட இழையிலுள்ள இழுவை 18.75 N ஆகும். இது Mg இற்கு சமனாகும் எனக் கொள்க. ஆனால் சில வேளைகளில் பாலம் B இற்கும் கப்பிக்கும் இடையிலான இழுவை மேலே தரப்பட்ட பெறுமானத்திற்கு சமனாக இல்லாதிருக்கலாம். இவ்வாறான வழக்கள் ஏற்படுவதை இழிவாக்குவதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனை முற்காப்புக்கள் யாவை ?

(g) கம்பியிலுள்ள இழுவை, கம்பியின் விட்டம், அதன் அடர்த்தி என்பன முறையே  $T, d, \rho$  என்பனவாகும். தரப்பட்ட இசைக்கவையின் மீடறன்  $f$  இற்குரிய அடைப்படையில் பரிவுறும் நீளம்  $l$  ஆகவும் இருப்பின்  $f$  இற்கான கோவை ஒன்றை தரப்பட்ட கணியங்கள் சார்பாக எழுதுக.

(h) எதிர்பார்க்கப்பட்ட வளையிற்காக மேலுள்ள கோவையை மீள் ஒழுங்குபடுத்தி சாரா மாறி, சார் மாறி என்பவற்றை அடையாளம் காண்க. அச்சுக்களை தெளிவாக பெயரிடுக.

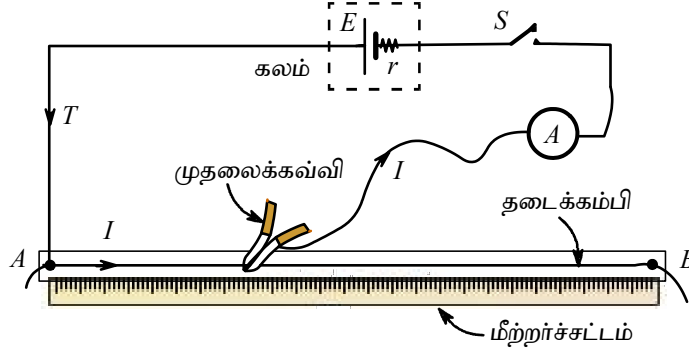


(i) மேலுள்ள வரைபின் படித்திறன் 250 ms ஆகவும் கம்பியின் விட்டம் 0.1 mm ஆகவும் இருப்பின் கம்பியின் அடர்த்தியைக் காண்க. ( $\pi = 3$  எனக் கொள்க)

(j) பகுதி (h) இல் பெறப்பட்ட வரைபானது சுரமானிக்கம்பியை அளவுகோடிடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தெரியாத மீடறனுடைய இசைக்கவைகள் இரண்டின் பரிவுறும் நீளங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. இரு நீளங்களுக்கிடையிலான வித்தியாசத்திற்கும் உயர் மீடறனுடைய இசைக்கவையின் பரிவு நீளத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் 0.2 ஆகும். குறைந்த மீடறன் உடைய இசைக்கவையின் மீடறன் 500 Hz ஆயின் மற்றைய இசைக்கவையின் மீடறனைக் காண்க.

4. கீழ் உள்ள மின் சுற்று ஒழுங்கமைப்பு பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் கலம் ஒன்றின் அகத்தடையை துணிவதற்குரிய ஒழுங்கமைப்பாகும்.

இந்நிரலில் எதனையும் எழுதல் ஆகாது



தரப்பட்ட கலத்தின் மின்னியக்கவிசையும் அகத்தடையும் முறையே  $E$ ,  $r$  எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. அம்பியர்மானியின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது.  $S$  என்பது தட்டு சாவியாகும்.  $AB$  என்னும் தடைக்கம்பி ஒன்றின் விட்டமும் தடைத்திறனும் முறையே  $d$ ,  $\rho$  ஆகும். முதலைக் கவ்வியை (crocodile clip) பயன்படுத்தி  $l$  நீளத் தடைக்கம்பி மின்சுற்றில்  $I$  மின்னோட்டம் செல்லத்தக்கதாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

- (a) கிரீக்கோப்பின் இரண்டாம் விதிக்கான கோவையை எழுதி எல்லா குறியீடுகளையும் பெயரிடுக.

.....

.....

.....

- (b) மேலுள்ள சுற்றில் அம்பியர்மானியின் முனைவுகளை (+), (-) என அடையாளப்படுத்துக.

- (c)  $l$  நீளக்கம்பியின் தடை  $R$  இற்கான கோவையை  $l$ ,  $d$ ,  $\rho$  ஆகியன சார்பாக பெறுக.

.....

.....

- (d)  $E$ ,  $r$ ,  $I$ ,  $l$ ,  $d$ ,  $\rho$  ஆகியனவற்றுக்கிடையிலான கோவை ஒன்றை பகுதி (a) இல் உள்ள விதியைப் பயன்படுத்திப் பெறுக.

.....

.....

- (e) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி  $r$  ஐ காண்பதற்கு மேல் பெற்ற கோவையை மீள் ஒழுங்குபடுத்துக.

.....

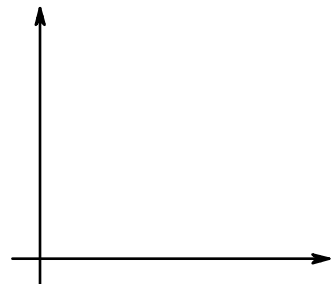
.....

- (f) மேல் உள்ள வரைபில் சார்மாறியையும், சாரா மாறியையும் பெயரிடுக

சாராமாறி : .....

சார்மாறி : .....

- (g) எதிர்பார்க்கும் வரைபை தரப்பட்ட அச்சில் வரைவதுடன் அச்சுக்களை பெயரிடுக.



(h) வரைபின் படித்திறன்  $m = 1$  ஆகவும், வெட்டுத்துண்டு  $c = 2$  ஆகவும் S.I அலகில் உள்ளன.

$$\frac{c}{m}$$

இந்நிரலில்  
எதனையும்  
எழுதல்  
ஆகாது

ஐ துணித்து அதனை அலகுடன் தருக.

.....  
.....

(i) தடைக்கம்பி AB யின் தடைத்திறன்  $\rho = 2.25 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$  உம், அதன் விட்டம்  $d = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  ஆயின் கலத்தின் அகத்தடை  $r$  ஐ துணிக. ( $\pi = 3$  எனக்கொள்க)

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

(j) தரப்பட்ட கலத்துடன் மேலும் இரு சர்வசமனான கலங்கள் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டு திரும்ப பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படும்போது எதிர்பார்க்கும் வரைபை பகுதி (g) தரப்பட்ட அச்சுக்களில் வரைந்து அதனை X எனப்பெயரிடுக.

