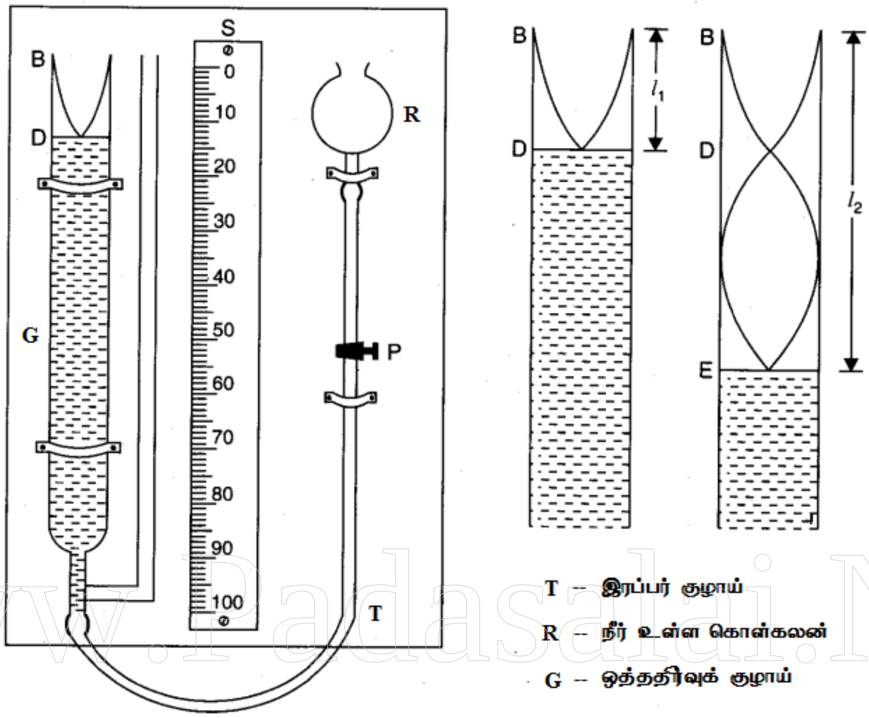
இயற்பியல் செய்முறை பயிற்சி கையேடு

மேல் நிலை முதலாம் ஆண்டு



www.Padasalai.Net

பச்சையப்பன் மேனிலைப் பள்ளி,

காஞ்சிபுரம்.

தயாரிப்பு :

B. இளங்கோவன். M.Sc., M.Ed., M.Phil.,

உதவித் தலைமையாசிரியர் மற்றும்

இயற்பியல் முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,

பச்சையப்பன் மேனிலைப் பள்ளி,

காஞ்சிபுரம் - 631501

1. தனி ஊசல்

தேவையான விதி :

புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் $g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$ ms^{-2}

இங்கு, l தனி ஊசலின் நீளம்

T தனி ஊசலின் அலைவுநேரம்

தனி ஊசலின் படம் :

இங்கு, l தனி ஊசலின் நீளம்

www.Padasalai.Net

1. தனி ஊசல்

நோக்கம் :

துனி ஊசலைப் பயன்படுத்தி புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தைக் காணல்.

தேவையான கருவிகள் :

தனிஊசல் குண்டு, தாங்கி, மீட்டர் அளவுகோல், நூல், டிவர்னியர் அளவி மற்றும் நிறுத்து கடிகாரம்.

செய்முறை :

- தனிஊசல் குண்டின் ஆரத்தை வெர்னியர் அளவி மூலம் காண வேண்டும்.
- ஊசல் குண்டு தொங்கும் புள்ளியிலிருந்து, குண்டின் மையம் வரை உள்ள நீளம் தனிஊசலின் நீளம் எனப்படும்.
- ஊசல் குண்டு பக்கவாட்டில் இழுக்கப்பட்டு, மேசையின் விளிம்புக்கு இணையாக அலைவுறும்படி செய்ய வேண்டும்.
- நிறுத்து கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி 20 அலைவுகளுக்கான நேரம் காணப்படுகிறது.
- இதிலிருந்து ஒரு அலைவுக்கான நேரத்தைக் (T) கணக்கிட வேண்டும்.
- இதன் பிறகு, $\frac{l}{T^2}$ மதிப்பைக் கணக்கிட வேண்டும்.
- தனி ஊசலின் வெவ்வேறு நீளங்களுக்கு சோதனையானது திரும்பச் செய்யப்படுகிறது.
- $\frac{l}{T^2}$ சராசரி மதிப்பை, $g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$ என்ற சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு, புவிஈர்ப்பு முடுக்க மதிப்பு கணக்கிடப்படுகிறது.

(வரைபடம் மூலம் $\frac{l}{T^2}$ மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்)

www.Padasalai.Net

அட்டவணையும், காட்சிப் பதிவுகளும்

புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் மதிப்பைக் காணல்

வ. எண்	தனிஊசலின் நீளம் l (cm)	20 அலைவுகளுக்கான நேரம் (s)			அலைவு நேரம் $T = \frac{t}{10}$ (s)	T^2 s^2	$\frac{l}{T^2}$ $m\,s^{-2}$
		முயற்சி-1	முயற்சி-2	சராசரி t			
1	65	32	32	32	1.60	2.56	0.2539
2	70	33	33	33	1.65	2.72	0.2574
3	75	34	34	34	1.70	2.89	0.2595
4	80	36	36	36	1.80	3.24	0.2469
5	85	37	37	37	1.85	3.42	0.2485
6	90	38	38	38	1.90	3.61	0.2493

சராசரி $\frac{l}{T^2} = 0.2525\ m\,s^{-2}$

கணக்கீடுகள் :

வரிசை எண் : 1 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.65}{2.56\ X\ 2.56} = 0.2539$	வரிசை எண் : 2 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.70}{2.72\ X\ 2.72} = 0.2574$
வரிசை எண் : 3 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.75}{2.89\ X\ 2.89} = 0.2595$	வரிசை எண் : 4 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.80}{3.24\ X\ 3.24} = 0.2469$
வரிசை எண் : 5 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.85}{3.42\ X\ 3.42} = 0.2485$	வரிசை எண் : 6 $\frac{l}{T^2} = \frac{0.90}{3.61\ X\ 3.61} = 0.2574$

www.Padasalai.Net

சராசரி $\frac{l}{T^2} = \frac{(0.2539+0.2574+0.2595+0.2469+0.2485+0.2574)}{4} = 0.2525$

புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் $g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$

$= 4\ X\ 3.14 X 3.14\ X\ 0.2525$

$= 9.95\ ms^{-2}$

முடிவு :

தனிஊசலைப் பயன்படுத்திக் கண்டறியப்பட்ட புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு கண்டறியப்பட்டது.

$g = 9.95\ ms^{-2}$

2. வெர்னியர் அளவி

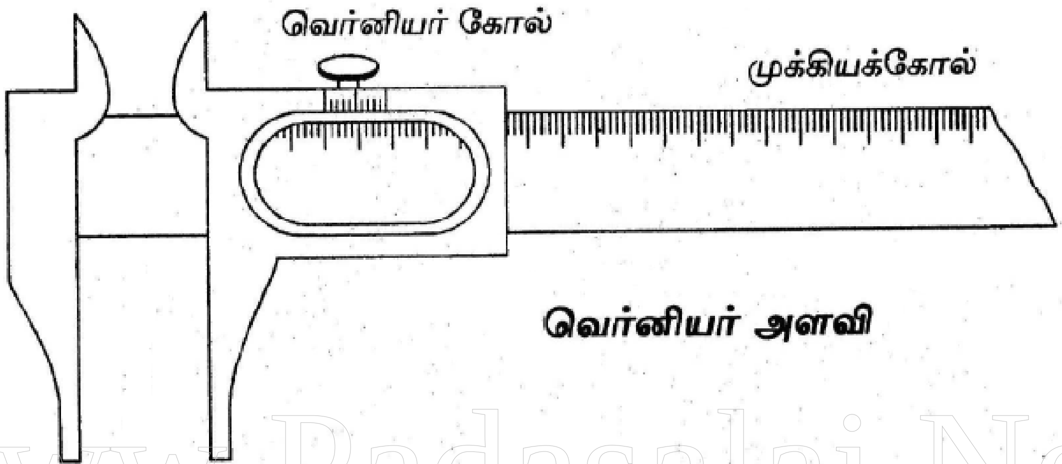
தேவையான விதி :

கோளத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I_d = \frac{2}{5} M R^2$

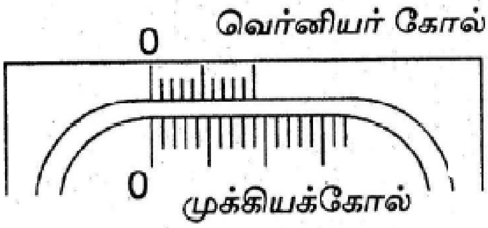
இங்கு, M = கோளத்தின் நிறை

R = கோளத்தின் ஆரம்.

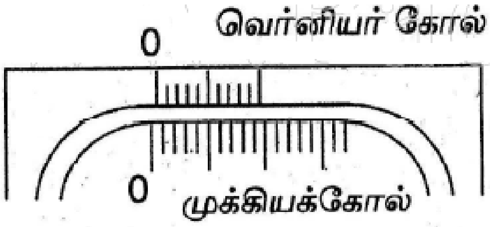
வெர்னியர் அளவி படம் :



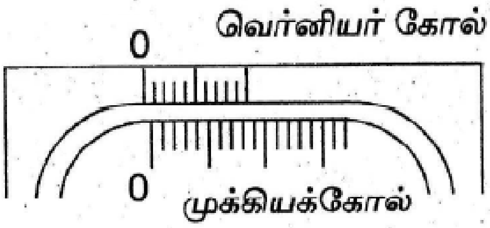
www.Padasalai.Net



சுழிப்பிழை = இல்லை
சுழித்திருத்தம் = இல்லை



சுழிப்பிழை = +5 பிரிவுகள்
சுழித்திருத்தம் = –5 பிரிவுகள்



சுழிப்பிழை = (10–4) = –6 பிரிவுகள்
சுழித்திருத்தம் = +6 பிரிவுகள்

2. வெர்னியர் அளவி

நோக்கம் :

கொடுக்கப்பட்ட திண்மக் கோளத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் காணல்.

தேவையான கருவிகள் :

வெர்னியர் அளவி, திண்மக் கோளம்.

செய்முறை :

திண்மக் கோளத்தை இரு புயங்களுக்கிடையே வைத்து இறுக்க வேண்டும்.வெர்னியர் அளவுகோலின் சுழிக்கு முன்பாக முக்கிய கோல் பிரவினைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ஏதேனும் ஒரு முக்கிய கோல் பிரிவுடன் ஒன்றியிருக்கும் வெர்னியர் பிரிவினைக் குறித்து, அதனுடன் சுழித் திருத்தத்தைச் செய்ய சரியான வெர்னியர் ஒன்றிப்பு கிடைக்கும்.

www.Padasalai.Net

திண்மக் கோளத்தின் விட்டம் = முதற்கோல் அளவு + (வெர்னியர் ஒன்றிப்பு X மீச்சிற்றளவு) என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

கோளத்தின் வெவ்வேறு நிலைகளுக்குச் சோதனையைத் திரும்ப செய்ய வேண்டும்.

விட்டத்தின் பாதி மதிப்பானது, கோளத்தின் ஆரம் (R) ஆகும்.

கோளத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I_d = \frac{2}{5} M R^2$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

வெர்னியர் அளவி

அட்டவணையும் காட்சிப்பதிவுகளும்

சுழிப்பிழை: இல்லை

பிழைத் திருத்தம் : இல்லை

வ. எண்	முக்கிய கோல் அளவு (cm)	வெர்னியர் ஒன்றிப்பு	கோளத்தின் விட்டம் = முக்கிய கோல் அளவு + (வெர்னியர் ஒன்றிப்பு X மீச்சிற்றளவு) (cm)
1	1.8	5	1.85
2	1.8	6	1.86
3	1.8	4	1.84
4	1.8	4	1.84
5	1.8	6	1.86

சராசரி = 9.25 / 5 = 1.85 cm

திண்மக் கோளத்தின் விட்டம் = 1.85 cm

∴ கோளத்தின் ஆரம் (R) = 1.85 / 2 = 0.93 cm

கோளத்தின் நிறை M = 0.040 kg

www.Padasalai.Net

கணக்கீடுகள் :

1) கோளத்தின் விட்டம் = முக்கிய கோல் அளவு + (வெர்னியர் ஒன்றிப்பு X மீச்சிற்றளவு)

வரிசை எண் : 1

கோளத்தின் விட்டம் = 1.8 + (5 X 0.01) cm

= 1.85 cm

வரிசை எண் : 2

கோளத்தின் விட்டம் = 1.8 + (6 X 0.01) cm

= 1.86 cm

வரிசை எண் : 3

கோளத்தின் விட்டம் = 1.8 + (4 X 0.01) cm

= 1.84 cm

வரிசை எண் : 4

கோளத்தின் விட்டம் = 1.8 + (4 X 0.01) cm

= 1.84 cm

www.Padasalai.Net

வரிசை எண் : 5

கோளத்தின் விட்டம் = 1.8 + (6 X 0.01) cm

= 1.86 cm

சராசரி விட்டம் காணல் :

சராசரி விட்டம் = (1.85 + 1.86 + 1.84 + 1.84 + 1.86) / 5 = 1.85 cm

∴ கொடுக்கப்பட்ட கோளத்தின் ஆரம் (R) = 1.85 / 2 = 0.93 cm

கோளத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I_d = \frac{2}{5} M R^2$

$= \frac{2}{5} X\ 0.040\ X\ (0.93\ X\ 10^{-2})^2$

$= 1.38\ X10^{-6}\ kg\ m^2$

முடிவு :

கோளத்தின் விட்டத்தைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் $I_d = 1.38\ X10^{-6}\ kg\ m^2$

3. திரவத்தின் பாகியல் எண் - ஸ்டோக்ஸ் முறை

தேவையான விதி :

ஸ்டோக்ஸ் முறையில் திரவத்தின் பாகியல் எண் $\eta = \frac{2 r^2 g (\rho - \sigma)}{9 v}$

இங்கு, r = கோளத்தின் ஆரம்

g = புவி ஈர்ப்பின் முடுக்கம்

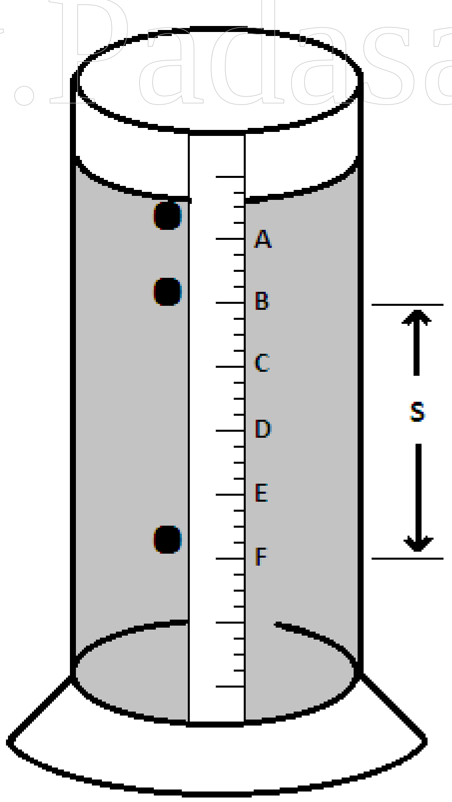
ρ = கோளப் பொருளின் அடர்த்தி

σ = திரவத்தின் அடர்த்தி

v = முற்றுத் திசைவேகம்.

பாகியல் எண்ணின் அலகு = $N s m^{-2}$

தேவையான படம் :



S = முற்றுத் திசைவேக நிலைக்குப் பிறகு கடந்த தொலைவு.

3. திரவத்தின் பாகியல் எண் - ஸ்டோக்ஸ் முறை

நோக்கம் :

ஸ்டோக்ஸ் முறையில் திரவத்தின் பாகியல் எண்ணைக் காணல்.

தேவையான கருவிகள் :

பாகுநிலைத் திரவம், கண்ணாடி சாடி, உலோகக் கோளங்கள், திருகளவி மற்றும் நிறுத்து கடிகாரம்.

செய்முறை :

திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி உலோகக் கோளத்தின் ஆரத்தைக் கணக்கிட வேண்டும்.

பாகியல் எண்ணைக் காண வேண்டிய திரவத்தை கண்ணாடி சாடியில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். திரவத்தின் மேல் பகுதியில் கோளத்தை விழச் செய்ய வேண்டும். திரவத்தில் கோளமானது முற்றுத் திசைவேக நிலையை அடைந்தவுடன், B - யிலிருந்து, F – வரை கடக்க ஆகும் காலத்தைக் (t) குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். பிறகு, மதிப்பைக் காண வேண்டும். இதைப் போன்று வெவ்வேறு கோளங்களுக்கு சோதனையைத் திரும்ப செய்ய வேண்டும்.

ஸ்டோக்ஸ் முறையில், திரவத்தின் பாகியல் எண் $\eta = \frac{2 r^2 g (\rho - \sigma)}{9 v}$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

www.Padasalai.Net

திரவத்தின் பாகியல் எண் - ஸ்டோக்ஸ் முறை

அட்டவணையும் காட்சிப்பதிவுகளும்

கோளத்தின் ஆரம் $r = 5.5 \times 10^{-3}$ m

முற்றுத் திசைவேக நிலைக்குப் பிறகு கோளம் கடந்த தொலைவு S = 0.325 m

வ.எண்	காலம் (T) s	முற்றுத் திசைவேகம் (S / T) $m\ s^{-1}$
1	1.062	0.306
2	1.091	0.297
3	1.045	0.311
4	1.089	0.298
5	1.069	0.304
6	1.057	0.307

சராசரி = 0.304 $m\ s^{-1}$

www.Padasalai.Net

கணக்கீடுகள் :

திரவத்தின் பாகியல் எண் $\eta = \frac{2 r^2 g (\rho - \sigma)}{9 v}$

= { 2 X (5.5 X $10^{-3})^2$ X 9.8 X (7860 – 1260) } / 9 X 0.304

= 3.913 / 2.736

= 1.43 N s m^{-2}

www.Padasalai.Net

முடிவு :

ஸ்டோக்ஸ் முறையில், கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தின் பாகியல் எண் மதிப்பு

η = 1.43 N s m^{-2} ஆகும்.

4. நீரின் பரப்பு இழுவிசை –நுண்புழை ஏற்ற முறை

தேவையான விதி :

நீரின் பரப்பு இழுவிசை $T = \frac{rh\rho g}{2}$ அலகு : $N\,m^{-1}$

இங்கு,

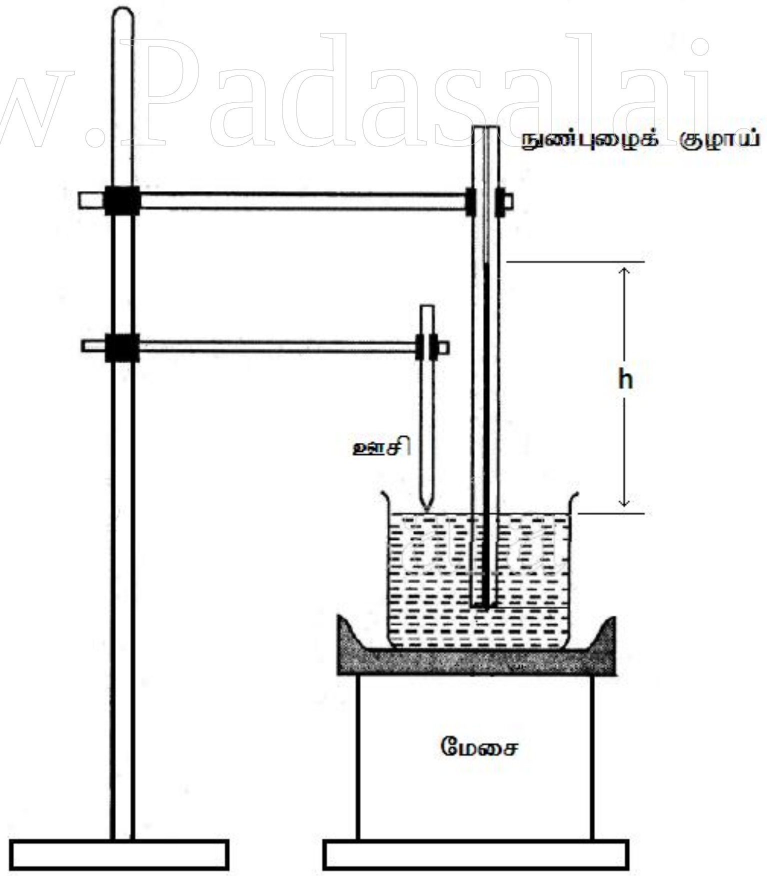
r = நுண்குழாயின் ஆரம்

h = நுண்புழைக் குழாயில் நீரின் ஏற்றம்

ρ = நீரின் அடர்த்தி

g = புவி ஈர்ப்பின் முடுக்கம்.

தேவையான படம் :



www.Padasalai.Net

4. நீரின் பரப்பு இழுவிசை –நுண்புழை ஏற்ற முறை

நோக்கம் :

நுண்புழை ஏற்ற முறையில் நீரின் பரப்பு இழுவிசை மதிப்பைக் காணல்.

தேவையான கருவிகள் :

நுண்புழைக் குழாய், முகவை, சரி செய்யக்கூடிய மேசை, தாங்கி, ஊசி, வெரினியர் நுண்ணோக்கி மற்றும் லென்சு.

செய்முறை :

நுண்புழைக் குழாய் ஒன்று நீருள்ள முகவையில் படத்தில் காட்டியபடி செருகும் போது, நுண்புழை ஏற்றத்தின் காரணமாக குழாயில் நீர் மேலேறுகிறது. கூர்முனை உடைய ஊசி ஒன்று நீர் மட்டத்தைத் தொடுமாறு செய்யப்படுகிறது. வெர்னியர் நுண்னோக்கி மூலம் நுண்புழைக் குழாயில் நீர் உயர்ந்த உயரத்தைக் (h) காண வேண்டும். முகவையில் உள்ள நீரின் மட்டத்தை மாற்றி சோதனையை 3 முறை செய்ய வேண்டும்.

www.Padasalai.Net

வெர்னியர் நுண்னோக்கி மூலம் நுண்குழாயின் விட்டத்தைக் காண வேண்டும். இதிலிருந்து நுண்குழாயின் ஆரம் (r) கணக்கிடப்படுகிறது.

நீரின் அடர்த்தி $\rho = 1000\ kg\ m^{-3}$ எனவும், ஈர்ப்பின் முடுக்கம் $g = 9.8\ m\ s^{-2}$ எனவும் கருதப்படுகிறது.

நீரின் பரப்பு இழுவிசை $$T = \frac{rh\rho g}{2}$$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

www.Padasalai.Net

www.TrbTnpsc.com

அட்டவணையும், காட்சிப் பதிவுகளும்

குழாயில் நீர் ஏறிய உயரம் (h) காணல் :

வரிசை எண்	நுண்ணோக்கி அளவீடுகள்								குழாயில் நீர் ஏறிய உயரம் (a - b) h cm
	குழாயில் நீரின் மட்டம் (a)				ஊசி முனையின் மட்டம் (b)				
	மு.கோ.அ cm	வெ.பொ	வெ.அளவு cm	மொ.அளவு = மு.கோ.அ + வெ.அளவு cm	மு.கோ.அ cm	வெ.பொ	வெ.அளவு cm	மொ.அளவு = மு.கோ.அ + வெ.அளவு cm	
1	5.15	25	0.025	5.175	4.05	14	0.014	4.064	1.111
2	5.3	26	0.026	5.326	4.2	13	0.013	4.213	1.113
3	5.45	27	0.027	5.477	4.35	12	0.016	4.362	1.115
								சராசரி h =	1.113 cm

www.Padasalai.Net

நீரின் பரப்பு இழுவிசை –நுண்புழை ஏற்ற முறை

கணக்கீடுகள் :

நீரின் பரப்பு இழுவிசை $$T = \frac{rh\rho g}{2}$$

இங்கு,

நுண்குழாயின் ஆரம் r = 0.1195 X 10^{-2} m

நுண்புழைக் குழாயில் நீரின் ஏற்றம் h = 1.113 X 10^{-2} m

நீரின் அடர்த்தி ρ = 1000 kg m^{-3}

புவி ஈர்ப்பின் முடுக்கம் g = 9.8 m s^{-2}

நீரின் பரப்பு இழுவிசை $$T = \frac{0.1195\ X\ 10^{-2}\ X\ 1.113\ X 10^{-2}\ X\ 1000\ X\ 9.8}{2}$$

www.Padasalai.Net

$$T = \frac{130.34\ X\ 10^{-3}}{2}$$

$$T = 65.17\ X\ 10^{-3}\ N\ m^{-1}$$

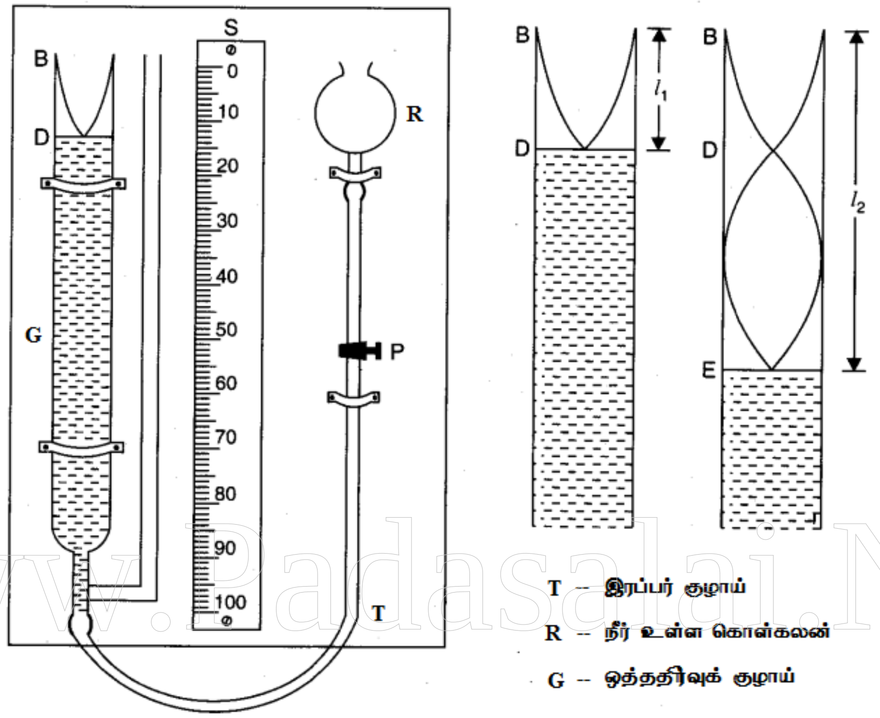
முடிவு :

நுண்புழை ஏற்ற முறையில், நீரின் பரப்பு விசை மதிப்பு

$T = 65.17\ X\ 10^{-3}\ N\ m^{-1}$ ஆகும்.

5. ஓத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பக் கருவி

ஓத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பக் கருவி – படம்



www.Padasalai.Net

தேவையான விதி :

ஒலியின் திசைவேகம் $V = 2n(\ell_2 - \ell_1)\ m\ s^{-1}$

இங்கு, n = இசைக்கவையின் அதிர்வெண்

ℓ_1, ℓ_2 = முதல் மற்றும் இரண்டாம் ஒத்ததிர்வு நீளங்கள்

5. ஒத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பக் கருவி

நோக்கம் :

ஒத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பத்தைப் பயன்படுத்தி அறை வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேக மதிப்பைக் காணல்.

தேவையான கருவிகள் :

ஒத்ததிர்வுக் குழாய், அதிர்வெண் தெரிந்த இசைக்கவைகள், இரப்பர் சுத்தி, நீர் உள்ள கொள்கலன்.

செய்முறை :

ஒத்ததிர்வுக் குழாயில் காற்றுத் தம்பத்தின் நீளம் குறைவாக உள்ளவாறு அமைக்க வேண்டும்.

சுத்தியலால் அதிர்வு செய்யப்பட்ட இசைக்கவையை G – என்ற ஒத்ததிர்வுக் குழாயின் மேல்பகுதியில் வைக்க வேண்டும்.

www.Padasalai.Net

G – யில் உள்ள காற்றுத் தம்பம், இசைக்கவையோடு ஒத்ததிர்வு பெறும்படி செய்ய வேண்டும். இப்போது காற்றுத்தம்பத்தின் நீளம் ℓ_1 என்க.

இதே போன்று காற்றுத் தம்பத்தின் நீளத்தை அதிகரித்து, மீண்டும் இசைக்கவையோடு காற்றுத் தம்பம் ஒத்ததிர்வு பெறும்படி செய்ய வேண்டும். இப்போது காற்றுத்தம்பத்தின் நீளம் ℓ_2 என்க.

$V = 2\,n\,(\ell_2 - \ell_1)\ m\,s^{-1}$ ஏன்ற சமன்பாட்டிலிருந்து அறை வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேக மதிப்பைக் கணக்கிடலாம்.

ஒத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பக் கருவி

அட்டவணையும், காட்சிப்பதிவுகளும்

வரிசை எண்	அதிர்வெண் n Hz	ஒத்திர்வு நீளங்கள் $\times 10^{-2}$ m		$\ell_2 - \ell_1$	ஒலியின் திசைவேகம் $V = 2n(\ell_2 - \ell_1)$
		ℓ_1	ℓ_2		
1	512	13.2	46.0	0.328	335.9
2	480	17.3	51.6	0.343	329.3
3	426	17.6	53.6	0.38	323.8

சராசரி $V = 329.7\ m\ s^{-1}$

www.Padasalai.Net

கணக்கீடுகள் :

வரிசை எண் : 1

$V = 2\,n\,(\ell_2 - \ell_1)\ m\,s^{-1}$

$V = 2 \times 512 \times 0.328$

$= 335.9\ m\,s^{-1}$

வரிசை எண் : 2

$V = 2\,n\,(\ell_2 - \ell_1)\ m\,s^{-1}$

$V = 2 \times 480 \times 0.343$

$= 329.3\ m\,s^{-1}$

வரிசை எண் : 3

$V = 2\,n\,(\ell_2 - \ell_1)\ m\,s^{-1}$

$V = 2 \times 426 \times 0.380$

$= 323.8\ m\,s^{-1}$

சராசரி V மதிப்பைக் காணல் :

$$V = \frac{(335.9+329.3+323.8)}{3} = 329.7\ ms^{-1}$$

முடிவு :

அறை வெப்பநிலையில், காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் **V = 329.7** ms^{-1}

www.Padasalai.Net

6. சுரமானி – பகுதி : 1

தேவையான விதி :

கொடுக்கப்பட்ட நிறை M மற்றும் நிலையான இழுவிசை T மதிப்புகளுக்கு,

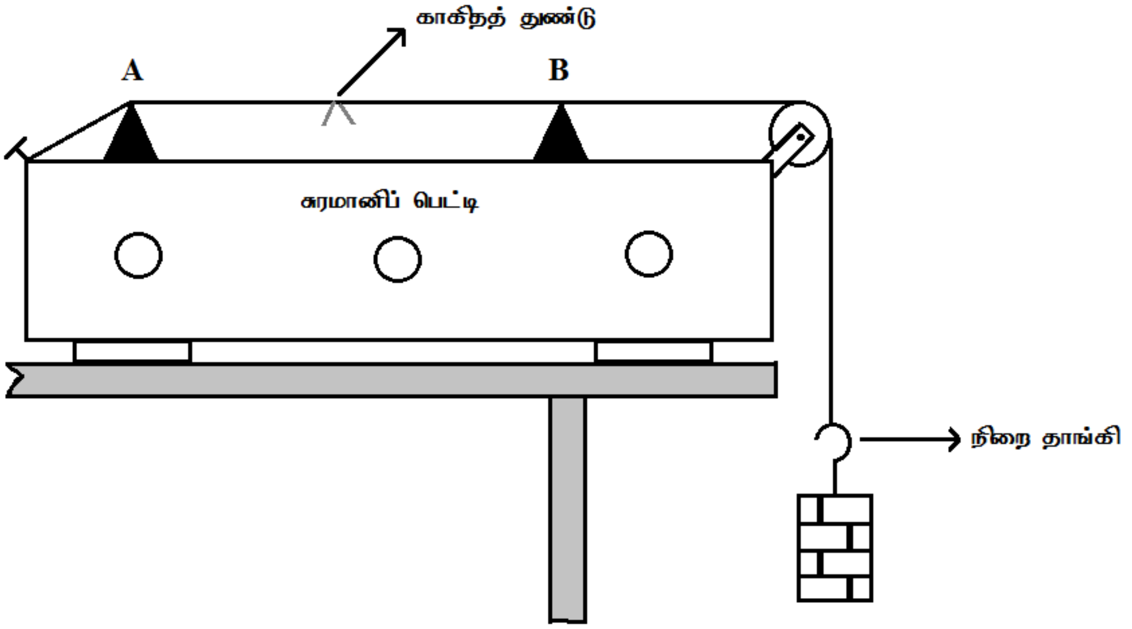
$n \times \ell$ = ஒரு மாறிலி.

இங்கு, n = இசைக்கவையின் அதிர்வெண்

ℓ = இரு விளிம்புக் கட்டைகளுக்கு இடையேயான நீளம்.

www.Padasalai.Net

சுரமாயின் படம் :



6. சுரமானி – பகுதி : 1

நோக்கம் :

சுரமானியைப் பயன்படுத்தி, கம்பியின் மாறாத இழுவிசைக்கு $n \times \ell$ மாறிலி எனக் காட்டுதல்.

தேவையான கருவிகள் :

சுரமானி, அதிர்வெண் தெரிந்த இசைக்கவைகள், இரப்பர் கட்டை, சிறு காகிதத் துண்டுகள், கூரிய விளிம்புக் கட்டைகள், நிறை தாங்கி மற்றும் நிறைக்கற்கள்.

செய்முறை :

❖ தகுந்த நிறையினை நிறை தாங்கியில் இட்டு சுரமானியின் கம்பியை விறைப்பாக்க வேண்டும்.

❖ இசைக்கவையை இரப்பர் கட்டையில் அதிர்வூட்டி, சுரமானிப் பெட்டியின் மீது வைக்க வேண்டும்.

❖ விளிம்புக் கட்டை B யின் நிலையைச் சீரமைத்து, கம்பியில் வைக்கப்பட்ட காகிதத்துண்டு கிளர்ந்தெழுந்து கீழே விழுமாறு செய்ய வேண்டும்.

❖ ஆதிர்வடையும் கம்பியானது, அதிர்வடையும் இசைக்கவையோடு ஒத்ததிர்வு பெறுகிறது. கம்பியின் ஒத்ததிர்வு நீளம் ℓ என்க.

❖ $n \times \ell$ மதிப்பைக் காண வேண்டும்.

❖ மற்ற இசைக்கவைகளுக்கும் நிறையை மாற்றாமல் சோதனையைத் திரும்ப செய்ய வேண்டும்.

❖ அட்டவணையிலிருந்து $n \times \ell$ = ஒரு மாறிலியாக இருப்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

www.Padasalai.Net

அட்டவணையும், காட்சிப்பதிவுகளும்

நீளத்தைப் பொறுத்து, அதிர்வெண் மாறுபாடு

வரிசை எண்	இசைக்கவையின் அதிர்வெண் n Hz	ஒத்ததிர்வு நீளம் ℓ 10^{-2} m	$n \times \ell$ Hz . m
1	288	32.5	93.60
2	320	30.1	96.32
3	341	27.6	94.12
4	480	19.5	93.40

www.Padasalai.Net

சராசரி $n \times \ell$ = 377.44 / 4 = 94.36 Hz m

(வரைபடம் மூலம் n –க்கும், ℓ^{-1} –க்கும் தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்)

கணக்கீடுகள் :

வரிசை எண் : 1

$n \times \ell = 288 \times 0.325$

$= 93.60$

வரிசை எண் : 2

$n \times \ell = 320 \times 0.301$

$= 96.32$

வரிசை எண் : 3

$n \times \ell = 341 \times 0.276$

$= 94.12$

www.Padasalai.Net

வரிசை எண் : 4

$n \times \ell = 480 \times 0.195$

$= 93.40$

சராசரி $n \times \ell$ மதிப்பைக் காணல் :

$$n \times \ell = \frac{(93.60+96.32+94.12+93.40)}{4} = \frac{377.44}{4}$$

$= 94.36$

முடிவு :

கொடுக்கப்பட்ட நிறை M மற்றும் நிலையான இழுவிசை T மதிப்புகளுக்கு,

$n \times \ell =$ ஒரு மாறிலி ஆகும். $n \times \ell = 94.36$ ஆகும்.

7. சுரமானி – பகுதி : 2

தேவையான விதி :

மாறாத அதிர்வெண் மதிப்புக்கு,

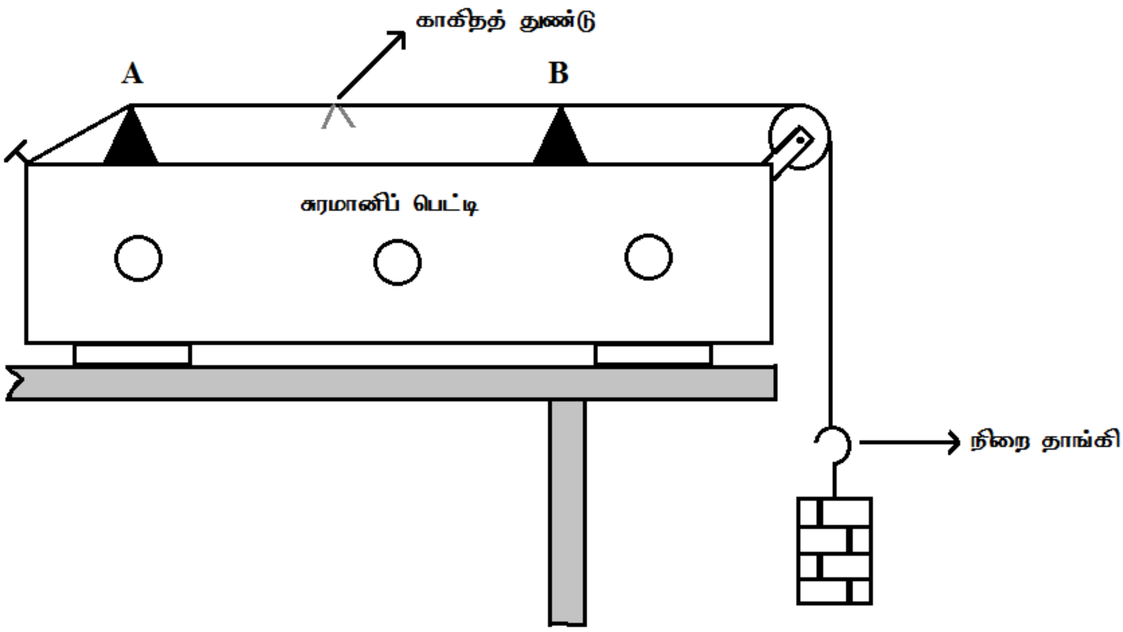
$\sqrt{T} / \ell$ = ஒரு மாறிலி.

இங்கு, T = கம்பியின் இழுவிசை

ℓ = இரு விளிம்புக் கட்டைகள் இடையேயான இழுவிசை.

www.Padasalai.Net

சுரமாயின் படம் :



7. சுரமானி – பகுதி : 2

நோக்கம் :

சுரமானியைப் பயன்படுத்தி, கம்பியின் மாறாத அதிர்வெண்ணுக்கு $\sqrt{T} / \ell$ ஒரு மாறிலி எனக் காட்டுதல்.

தேவையான கருவிகள் :

சுரமானி, அதிர்வெண் தெரிந்த இசைக்கவைகள், இரப்பர் கட்டை, சிறு காகிதத் துண்டுகள், கூரிய விளிம்புக் கட்டைகள், நிறை தாங்கி மற்றும் நிறைக்கற்கள்.

செய்முறை :

- தகுந்த நிறையினை நிறை தாங்கியில் இட்டு சுரமானியின் கம்பியை விறைப்பாக்க வேண்டும்.
- தெரிந்த அதிர்வெண் கொண்ட இசைக்கவையை இரப்பர் கட்டையில் அதிர்வூட்டி, சுரமானிப் பெட்டியின் மீது வைக்க வேண்டும்.
- விளிம்புக் கட்டை B யின் நிலையைச் சீரமைத்து, கம்பியில் வைக்கப்பட்ட காகிதத்துண்டு கிளர்ந்தெழுந்து கீழே விழுமாறு செய்ய வேண்டும்.
- ஆதிர்வடையும் கம்பியானது, அதிர்வடையும் இசைக்கவையோடு ஒத்ததிர்வு பெறுகிறது. கம்பியின் ஒத்ததிர்வு நீளம் ℓ என்க.
- **T = Mg** என்பதால், $\sqrt{T} / \ell$ மதிப்பைக் காண வேண்டும்.
- வெவ்வேறு இழுவிசை (**T = Mg**) மதிப்புகளுக்கு, இசைக்கவையை மாற்றாமல் சோதனையைத் திரும்ப செய்ய வேண்டும்.
- அட்டவணையிலிருந்து $\sqrt{T} / \ell$ = ஒரு மாறிலியாக இருப்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

www.Padasalai.Net

அட்டவணையும், காட்சிப்பதிவுகளும்

இழுவிசையுடன் ஒத்ததிர்வு நீளத்தின் மாறுபாடு

வரிசை எண்	நிறை M (kg)	இழுவிசை T = Mg (N)	$\sqrt{T}$	ஒத்ததிர்வு நீளம் ℓ 10^{-2} m	$\sqrt{T}/\ell$
1	2.0	19.6	4.43	27.5	16.11
2	2.5	24.5	4.95	30.1	16.44
3	3.0	29.4	5.42	32.6	16.63
4	3.5	34.3	5.86	35.3	16.60

சராசரி $\sqrt{T}/\ell$ = 65.78 / 4 = 16.45

(வரைபடம் மூலம் T –க்கும், ℓ^2 –க்கும் தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்)

www.Padasalai.Net

கணக்கீடுகள் :

வரிசை எண் : 1

$\sqrt{T} / \ell = (4.43 \ / \ 0.275)$

$= 16.11$

வரிசை எண் : 2

$\sqrt{T} / \ell = (4.95 \ / \ 0.301)$

$= 16.44$

வரிசை எண் : 3

$\sqrt{T} / \ell = (5.42 / 0.326)$

$= 16.63$

www.Padasalai.Net

வரிசை எண் : 4

$\sqrt{T} / \ell = (5.86 / 0.353)$

$= 16.60$

சராசரி $\sqrt{T} / \ell$ மதிப்பைக் காணல் :

$$\sqrt{T} / \ell = \frac{(16.11+16.44+16.63+16.60)}{4} = \frac{65.78}{4}$$

$= 16.45$

முடிவு :

மாறாத அதிர்வெண் மதிப்புக்கு, $\sqrt{T} / \ell$ = ஒரு மாறிலி ஆகும்.

$\sqrt{T} / \ell = 16.45$ ஆகும்.

8. சுருள்வில் சோதனை

நோக்கம் :

சுருள்வில்லைப் பயன்படுத்தி, சுருள் மாறிலியைக் கணக்கிடுதல்.

தேவையான கருவிகள் :

சுருள்வில், தாங்கி, நிறைத்தாங்கி, நிறைகள், அளவுகோல், நிறுத்து கடிகாரம்.

செய்முறை :

- ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை (100 கி) நிறைத்தாங்கியில் ஏற்றப்படுகிறது. குறிமுள் ஓய்வுநிலையில் உள்ளபோது, அதுவே குறிமுள்ளின் சமநிலையாகும்.
- நிறைத்தாங்கியில் உள்ள நிறை கீழ்நோக்கி இழுக்கப்பட்டு பின் விடப்படுகிறது. சுருள்வில் சமநிலைப் புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு மேலும் கீழுமாக அலைவுறுகிறது.
- குறிமுள்ளானது சமநிலைப்புள்ளியைக் கடக்கும் போது, நிறுத்து கடிகாரத்தைப் பயன்னடுத்தி, 20 அலைவுகளுக்கான நேரம் குறிக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து ஒரு அலைவுக்கான நேரம் (T) கணக்கிடப்படுகிறது.
- நிறைத்தாங்கியில் படிப்படியாக 50 கிராம் நிறைகளை ஏற்றி, முன் போல ஒவ்வொரு நிறைக்கும் அலைவு நேரம் (T) காணப்படுகிறது.
- M_1, M_2 நிறைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு 50 கிராம் உள்ள போது, முறையே T_1 மற்றும் T_2 என்பன அலைவுக் காலங்கள் எனில், $\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}$ மதிப்பைக் கணக்கிட வேண்டும்.
- கொடுக்கப்பட்ட சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலி $K = 4\pi^2 \frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

www.Padasalai.Net

அட்டவணையும், காட்சிப்பதிவுகளும்

$\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}$ மதிப்பைக் காணல் :

வரிசை எண்	பளு M kg	20 அலைவுகளுக்கான நேரம் (s)			அலைவு நேரம் T (s)	T^2 (s^{-2})	$\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}$ ($g\,s^{-2}$)
		முயற்சி -1	முயற்சி -2	சராசரி			
1	150	16.5	16.5	16.5	0.825	0.681	-
2	200	18.5	18.5	18.5	0.925	0.856	0.286
3	250	20.5	20.5	20.5	1.025	1.05	0.258
4	300	22.5	22.5	22.5	1.125	1.26	0.238
5	350	24.0	24.0	24.0	1.200	1.44	0.278

Mean $\frac{M_2 - M_1}{T_2^2 - T_1^2}$ = (1.060 / 4) = 0.265

www.Padasalai.Net

கணக்கீடுகள் :

வரிசை எண் : 1 $$\frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2} = \frac{(200-150)X10^{-3}}{0.856-0.681}$$ $$= \frac{0.050}{0.175} = 0.286$$	**வரிசை எண் : 2** $$\frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2} = \frac{(250-200)X10^{-3}}{1.05-0.856}$$ $$= \frac{0.050}{0.194} = 0.258$$
வரிசை எண் : 3 $$\frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2} = \frac{(300-250)X10^{-3}}{1.26-1.05}$$ $$= \frac{0.050}{0.210} = 0.238$$	**வரிசை எண் : 4** $$\frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2} = \frac{(350-300)X10^{-3}}{1.44-1.26}$$ $$= \frac{0.050}{0.18} = 0.278$$
சராசரி : $$\frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2} = \frac{0.286+0.258+0.238+0.278}{4}$$ $$= \frac{1.060}{4} = 0.265$$	**சுருள் மாறிலி K மதிப்பைக் காணல் :** $$K = 4\pi^2 \frac{M_2 - M_1}{{T_2}^2 - {T_1}^2}$$ **K = 4 X 3.14 X 3.14 X 0.265** **= 10.45 kg s $^{-2}$**

www.Padasalai.Net

முடிவு :

கொடுக்கப்பட்ட சுருள்வில்லின் சுருள் மாறிலி **K = 10.45 kg s $^{-2}$** ஆகும்