

## Engineering Physics -I

### Unit - I      5 mark questions

1.S.I. அலகுகளை எழுதும் போது கடைப்பிழக்கவேண்டிய மரபுகளைக் காட்டு?

i) அலகுகளின் முழுப்பெயர் எழுதும்போது முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தில் எழுதுதல் கூடாது. (எ.கா) newton என்பது சரி Newton என்பது தவறு.

ii) பெயரைக் கொண்டுள்ள அலகுகளின் குறியீடு பெரிய எழுத்தாக இருத்தல் வேண்டும். (எ.கா) N (newton), J (joule)

iii) அலகுகளின் குறியீடுகளை ஒருமையில் எழுதவேண்டும். (எ.கா) kg என்பது சரி kgs என்பது தவறு.

iv) அலகுக் குறியீட்டுகளின் இறுதியில் நிறுத்தற்குறிகள் இடக்கூடாது. (எ.கா) kg என்பது சரி kg. என்பது தவறு.

v) வெப்பநிலையை குறிப்பிடும்போது டிகிரிக் ( $^{\circ}$ ) குறி இடக்கூடாது. (எ.கா) 273 K என்பது சரி 273  $^{\circ}$  K என்பது தவறு.

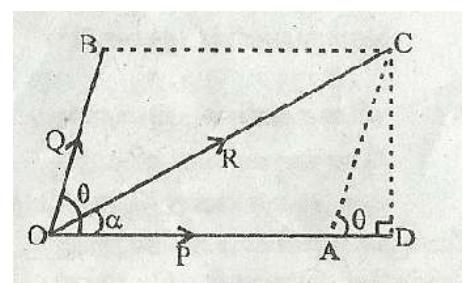
vi) வழிவந்த அலகுகளில் சரிவுக்கோடுகளை பயன்படுத்தி எழுதக்கூடாது. (எ.கா) m/s என்பதை  $m s^{-1}$  என எழுத வேண்டும்.

2. குறுங்கோணத்தில் செயல்படும் இரு விசைகளின் தொகுபயனின் எண் மதிப்பு மற்றும் திசை ஆகியவற்றிற்கான சமன்பாட்டை வருவி?

P மற்றும் Q என்ற இரு விசைகள் O என்ற புள்ளியில் செயல்படுகிறது, OA, OB என்ற அடுத்தடுத்த பக்கங்கள் அவற்றின் எண்மதிப்பையும் இணைகரத்தினை பூர்த்தி செய்து மூலைவிட்டம் OC வரைக, இரண்டு விசைக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் O ஆகும்.

ODC என்ற செங்கோண முக்கோணம் வரைய OA யை D வரை நீட்டி, செங்குத்துக்கோடு CD வரைக. இணைகர விதிப்படி OC என்ற மூலைவிட்டம் தொகுபயனின் எண் மதிப்பை கொடுக்கும்.

எண் மதிப்பு



செங்கோண முக்கோணம் ODC யில்

$$\begin{aligned}
 OC^2 &= OD^2 + CD^2 \\
 &= (OA+AD)^2 + CD^2 && (\text{OD}=OA+AD) \\
 &= OA^2 + AD^2 + 2OA.AD + CD^2 \\
 &= OA^2 + AC^2 + 2OA.AD && (AC^2 = AD^2 + CD^2)
 \end{aligned}$$

முக்கோணம் ADC யில்

$$\cos\theta = \frac{AD}{AC}$$

$$AD = AC \cos\theta = Q \cos\theta$$

$$\sin\theta = \frac{CD}{AC}$$

$$CD = AC \sin\theta = Q \sin\theta$$

$$OC^2 = OA^2 + AC^2 + 2OA \cdot AC \cos\theta$$

படத்தில்  $OC = R$ ,  $OA = P$  மற்றும்  $OB = AC = Q$  எனில்

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\theta$$

தொகுபயனின் எண் மதிப்பு

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\theta}$$

தொகுயனின் திசை

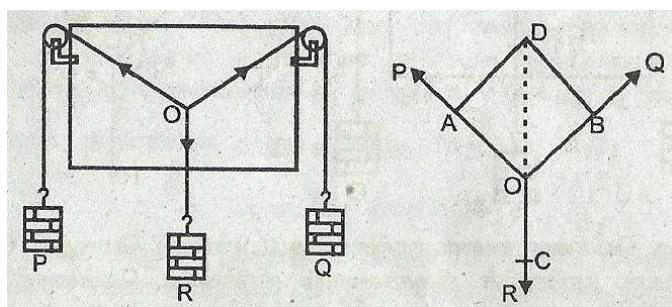
விசை  $P$  க்கும்  $R$  க்கும் இடைப்பட்ட கோணம்  $\alpha$  எனக் கொள்க இது தொகுபயனின் திசையைக் குறிக்கும்.

$$\text{முக்கோணம் ODC யில் } \tan \alpha = \frac{CD}{OD} = \frac{CD}{OA+AD} = \frac{AC \sin\theta}{OA+AC \cos\theta}$$

$$\tan \alpha = \frac{Q \sin\theta}{P+Q \cos\theta} \quad (\text{i.e.) } \alpha = \tan^{-1} \left( \frac{Q \sin\theta}{P+Q \cos\theta} \right)$$

3. விசைகளின் இணைபார் விதியை சரிபார்க்கும் சோதனையை விவரி.

இரு வரைபலகை இரண்டு தாங்கிகளின் உதவியால் செங்குத்தாகவும், மேல்முனைகளில் உராய்வற்ற இரு கப்பிகளும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மூன்று மெல்லிய இழைகள் O என்ற பொதுவான புள்ளியில் கட்டப்பட்டுள்ளது. P, Q, R என்ற எடைக் கற்களை இழைகளின் முனைகளில் கட்டி, இரண்டு இழைகள் இரு கப்பிகள் வழியாகவும், மற்றொரு இழை நேராக கீழேயும் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. மூன்று விசைகள் செயல்பட்டு புள்ளி O சமநிலையில் இருக்கின்றது.



ஒரு வெள்ளை தாளை நூல்களுக்குப் பின்னால் பொருத்தி புள்ளியையும், இழைகளின் திசைகளையும் குறிக்கவும். வெள்ளைத் தாளை வெளியில் எடுத்து புள்ளிகளை சேர்க்கவும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுத் திட்டத்தின்படி OA, OB, OC என்ற கோடுகள் வரையவும்.

இக்கோடுகள் முறையே P, Q, R என்ற விசைகளைக் குறிக்கின்றன.

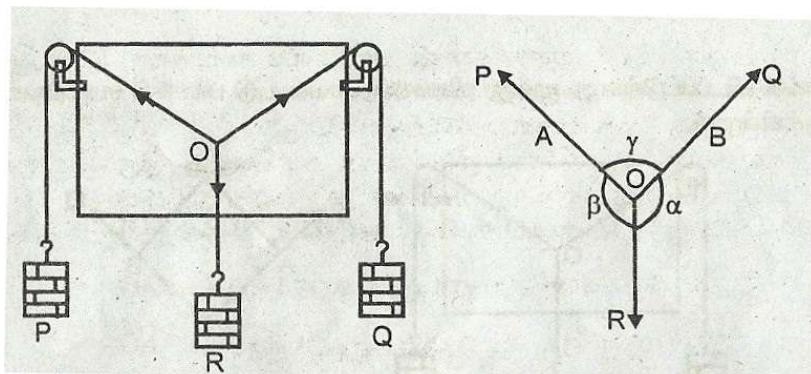
OADB என்ற இணைகரமும் மூலைவிட்டம் ODயும், வரைக. ODயின் நீளம் மற்றும்  $\angle COD$  அளக்க வேண்டும். P, Q, R மதிப்புகளை மாற்றியமைத்து திரும்பச் செய்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

வ.எண்	P	Q	R	OA	OB	OC	OD	$\angle COD$
1								
2								
3								

சோதனையின் எல்லா முறையிலும்  $OC=OD$  எனவும்  $\angle COD = 180^\circ$  எனவும் அமைவதால் இணைகர விதி நிறுபிக்கப்பட்டது.

4. லாமியின் தேற்றத்தை ஆய்வகத்தில் எவ்வாறு சரிபார்ப்பாய் என்பதை விவரி.

ஒரு வரைபலகை இரண்டு தாங்கிகளின் உதவியால் செங்குத்தாகவும், மேல்முனைகளில் உராய்வற்ற இரு கப்பிகளும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மூன்று மெல்லிய இழைகள் O என்ற பொதுவான புள்ளியில் கட்டப்பட்டுள்ளது. P, Q, R என்ற எடைக் கற்களை இழைகளின் முனைகளில் கட்டி, இரண்டு இழைகள் இரு கப்பிகள் வழியாகவும், மற்றொரு இழை நேராக கீழேயும் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. மூன்று விசைகள் செயல்பட்டு புள்ளி O சமநிலையில் இருக்கின்றது.



ஒரு வெள்ளை தாளை நூல்களுக்குப் பின்னால் பொருத்தி O என்ற புள்ளியையும், நூல்களின் திசைகளையும் குறிக்கவும். வெள்ளைத் தாளை வெளியில் எடுத்து புள்ளிகளை சேர்க்கவும்.

$\alpha$   $\beta$   $\gamma$  கோணங்களை அளவிட வேண்டும். P, Q, R மதிப்புகளை மாற்றியமைத்து திரும்பச் செய்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

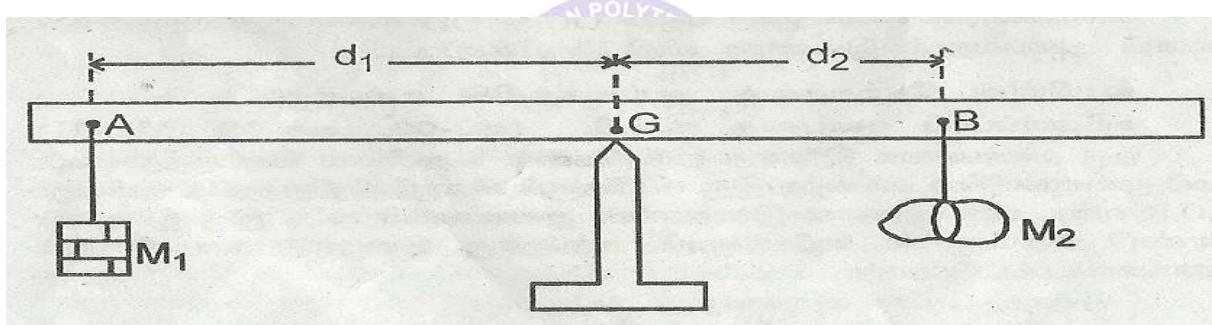
வ.எண்	P	Q	R	A	$\beta$	$\gamma$	$\frac{P}{\sin \alpha}$	$\frac{Q}{\sin \beta}$	$\frac{R}{\sin \gamma}$
1									
2									
3									

சோதனையின் எல்லா முறையிலும்  $\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma}$  என பெறுவதால் லாமியின் தேற்றம்

சரிபார்க்கப்பட்டது.

5. திருப்புத்திறன்களின் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி ஓர் பொருளின் நிறை காணும் சோதனையை விவரி.

ஒரு மீட்டர் அளவுகோலின் புவி ஈர்ப்பு மையத்தை (G) ஒரு கத்தி முனையின் மீது பொருத்தி, அளவுகோல் சமநிலையில் இருக்குமாறு நிறுத்து.  $M_1$  என்ற நிறை காணப்படவேண்டிய பொருளை அளவுகோலின் வலப்புறம் தொங்கவிடு. அளவுகோல் துல்லியாக சமநிலையில் இருக்கும் வண்ணம்  $M_1$ ,  $M_2$  எடுக்கின் தூரங்களை சரி செய்க. இந்நிலையில் G என்ற புள்ளியிலிருந்து தொலைவுகள்  $d_1$  மற்றும்  $d_2$  அளந்து குறித்துக்கொள்.



According to principle of moments, திருப்புத்திறன்களின் தத்துவத்தின்படி  $M_2 d_2 = M_1 d_1$

$$\text{ஃ பொருளின் நிறை } M_2 = \frac{M_1 d_1}{d_2}$$

அளவுகோலுக்கு இடதுபறம் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள நிறையையும்,  $d_1$  மற்றும்  $d_2$  தொலைவுகளையும் மாற்றியமைத்து ஆய்வினை திரும்பச் செய்து அட்டவணைப்படுத்து. அட்டவணையிலிருந்து பொருளின் சராசரி நிறையைக் கணக்கிடலாம்.

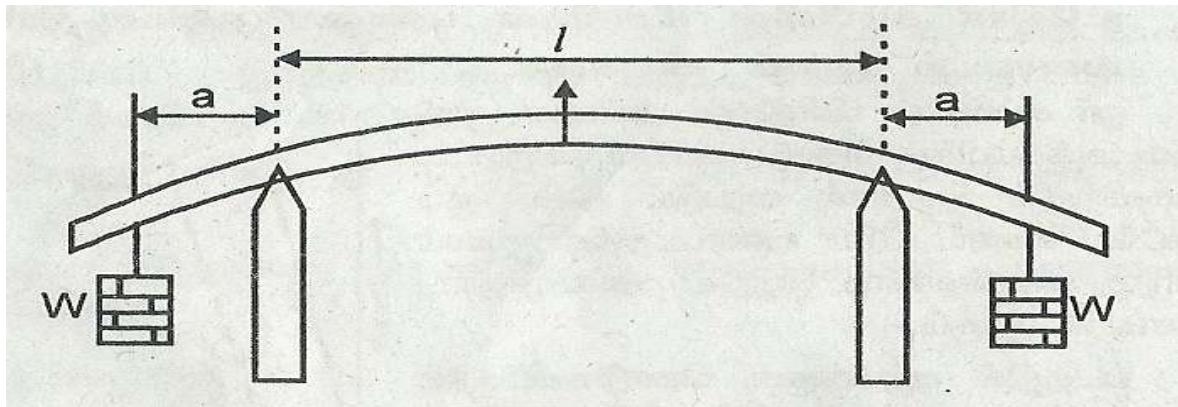
வ.எண்.	$M_1$ கி.	தொலைவுகள் (cm)		$M_2 = \frac{M_1 d_1}{d_2}$ கி.
		$d_1$	$d_2$	
1				
2				

**Engineering Physics -I**

**Unit -II      5 mark questions**

1. சீரான வளைவு முறையில் ஓர் மரச்சட்டத்தின் யங்குணகம் காணும் சோதனையை விவரி.

கொடுக்கப்பட்ட மரச்சட்டம் இருக்கும் முனைகளின் மேல் சமச்சீர் அமைப்பில் கிடைமட்டமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டத்தின் மையத்தில் ஒரு குண்டுசி செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொன்றும்  $W$  எடை கொண்ட இரு எடை தாங்கிகளை (weight hanger) குத்தி முனையில் இருந்து வெளிப்புறமாக ‘ $a$ ’ தொலைவில் தொங்கவிடவேண்டும்.



நகரும் நுண்ணோக்கியின் கிடைத்தள குறுக்குக்கம்பி (horizontal crosswire) ஊசி முனையுடன் ஒன்றி வருமாறு குவியப்படுத்த வேண்டும். நுண்ணோக்கியின் செங்குத்து அளவுகோலின் உள்ள

அளவைக் குறித்துக் கொள்ளலும். ஓவ்வொரு எடை தாங்கியிலும் 50 கிராம் எடையினை படிப்படியாக அதிகரித்து, பின் அதே அளவில் குறைத்தும் நூண்ணோக்கியின் அளவுகளை பதிவு செய்ய வேண்டும். இருக்த்தி முனைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் | மற்றும் தூரம் a ஆகியவற்றை அளக்கவும், சட்டத்தின் அகலம் b வெர்ஸியர் காலிப்பர் மூலமும், தடிமன் d திருகு அளவி மூலமும் அளந்து கொள்ளலும்.

வ.எண்	எடை	நூண்ணோக்கி அளவீடுகள்			M குற்கான ஏற்றும் y
		எடை அதிகரிக்கும் போது	எடை குறையும் போது	சராசரி	
1.	W				
2.	W+150				
3.	W+100				
4.	W+150				
5.	W+200				

சட்டத்தின் யங் குணகத்தை

$$E = \frac{3Mgal^2}{2hd^3y}$$

என்ற சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி

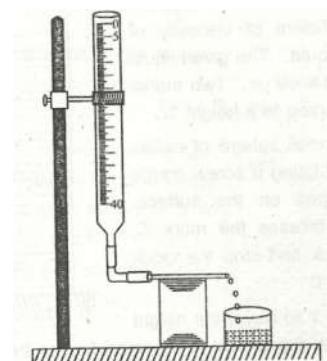
காணலாம்.



2. பாகுநிலை குறைந்த இருதிரவங்களின் பாகியல் எண்களை ஒப்பிடுவதற்கான சோதனையை விவரி.

அளவீடு செய்யப்பட்ட பியூரெட் ஒன்றை செங்குத்தாகவும் தந்துகிக் குழாயினை கிடைமட்டமாகவும் பொருத்துக. தந்துகிக் குழாயை ஒரு ரப்பர் குழாயின் மூலம் பியூரெட்டுடன் இணைக்க வேண்டும். பாகியல் எண்  $\eta_1$  உடைய முதல் திரவத்தை பியூரெட்டில் 0 குறிக்கும் சற்று மேலே இருக்குமாறு ஊற்ற வேண்டும். நீர் சொட்டுச் சொட்டாக வெளியேறும் வகையில் பியூரெட்டை சரி செய்ய வேண்டும், பியூரெட்டில் நீர் மட்டம் 0 குறிக்கு வரும்பொழுது நிறுத்து கடிகாரத்தை ஒடிவிட வேண்டும். திரவ மட்டம் 5,10,15 .35 cc அளவுகளை கடக்கும் போது நேரத்தை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும், பாகியல் எண்  $\eta_2$  உடைய இரண்டாவது திரவத்தை நிரப்பி முன்பு போல் செய்து நேரங்களை அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளலும்.

பரும நெடுக்கம்cc	திரவ ஒட்டக்காலம்		$t_1/t_2$
	முதல் திரவம் $t_1$	2வது திரவம் $t_2$	
0 - 5			
5 - 10			



10 - 15			
15 - 20			
20 - 25			
25 - 30			
30 - 35			

இரு திரவங்களுக்கும் 5cc பருமன் வெளியேற எடுத்துக் கொள்ளும் திரவ ஓட்டக் காலங்கள் முறையே  $t_1$  மற்றும்  $t_2$  கணக்கிட வேண்டும். இதிலிருந்து  $t_1/t_2$  ன் சராசரி மதிப்பைக் காண்க,  $r_1, r_2$  இரு திரவங்களின் அடர்த்தி எனில் இரு திரவங்களின் பாகியல் எண்களுக்கான தகவு

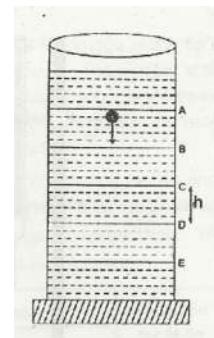
$$\frac{\eta_s}{\eta_z} = \frac{r_1}{r_2} \times \frac{t_1}{t_2}$$



3. ஸ்டோக் முறை மூலம் பாகுநிலை மிகு திரவத்தின் பாகியல் எண் காண்பதற்கான சோதனையை விவரி.

பாகுநிலை மிகு திரவத்தின் பாகியல் எண் காண்பதற்கு ஸ்டோக் முறை பயன்படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தை நீண்ட கண்ணாடி ஜாழியில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். ஜாழியில்  $CD=h$  இருக்குமாறு C மற்றும் D குறிகளை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி உலோகக் குண்டின் ஆரம்  $r$  கண்டறிந்த பின்பு அதனை திரவத்தின் மேற்பரப்பில் விட வேண்டும். குண்டானது CDயை கடக்க ஆகும் காலம்  $t$  கணக்கிடவும். வெவ்வேறு அளவுள்ள குண்டுகளை பயன்படுத்தி சோதனையை செய்து அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும்.



உலோகக் குண்டு	ஆரம்	$r^2$	கடக்கும் காலம் t	$r^2 t$

	$r$			

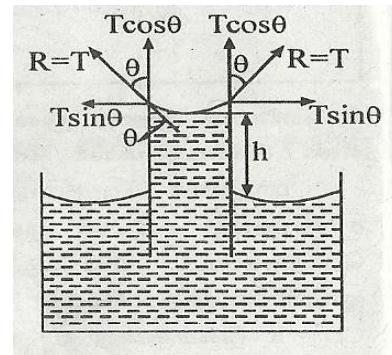
அட்டவணையிலிருந்து  $r^2t$  ன் சராசரி, குண்டின் அடர்த்தி  $\rho$  விளக்கெண்ணையின் அடர்த்தி  $\sigma$  உயரம் ஆகியவற்றின் மதிப்புகளை கீழ்க்கண்ட ஸ்டோக் வாய்பாட்டில் பிரதியிட்டு திரவத்தின் பாகியல் எண்ணைக் காணலாம்.

$$\eta = \frac{2g(\rho - \sigma)}{9h} (r^2t)$$

4. நூண்புழை ஏற்றத்தின் மூலம் பரப்பு இழுவிசை காண்பதற்கான சமன்பாட்டை வருவி.

R ஆரம் கொண்ட தந்துகிக் குழாய் அடர்த்தி திரவத்தில் செங்குத்தாக அமிழ்த்தப்படுகிறது. நூண்புழை ஏற்றத்தின் காரணமாக குழாயினுள் h உயரம் உயர்கின்றது. திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசை T எனவும், சேர்கோணம்  $\theta$  எனவும் கொள்வோம். t பின் செங்குத்து ஆக்கக் கூறினால் உண்டாகும்

மொத்த மேல் நோக்கு விசை  $= 2\pi r T \cos\theta$ .



இவ்விசை h உயரமும் r ஆரமும் கொண்ட உருளை வடிவ திரவத் தம்பத்தின் எடையை தாங்குகிறது.

திரவத் தம்பத்தின் எடை

$$= \pi r^2 h p g$$

மொத்த மேல் நோக்குவிசை

= திரவத் தம்பத்தின் எடை

$$2\pi r T \cos\theta$$

$$= \pi r^2 h p g$$

திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசை T

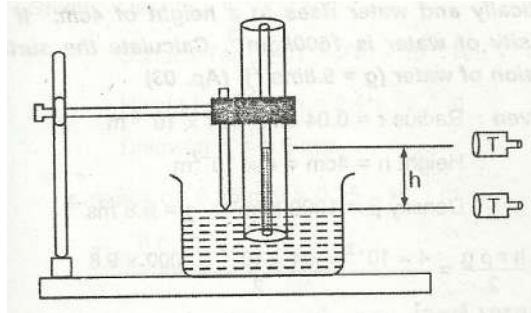
$$= \boxed{T = \frac{hr \rho g}{2\cos\theta}}$$

$$\text{நீரின் சேர்கோணம் } \theta = 0^\circ \text{ எனில் } \cos 0^\circ = 1$$

$$\therefore \text{நீரின் பரப்பு இழுவிசை } T = \boxed{T = \frac{hr \rho g}{2}}$$

5. நுண்புழை ஏற்ற முறையில் நீரின் பரப்பு இழுவிசை காண்பதற்கான சோதனையை விவரி.

நீரினுள் சுத்தம் செய்யப்பட்ட  
தந்துகிக் குழாயை சொங்தாக  
அமிழ்த்தும் போது குழாயினுள் நீரின்  
மட்டம் உயர்கிறது.



நகரும் நுண்ணோக்கியை குழாயிலுள்ள

நீரின் பிறைவுடைய கீழ்மட்டத்துடன் ஒன்றியமைத்து அளவு  $h_1$  காண வேண்டும்.

முகவையை வெளியில் எடுத்தபின்பு நுண்ணோக்கியை கீழிறக்கவும், நுண்ணோக்கியின் கிடைமட்ட குறுக்குக் கம்பி குறிமுன் முனையின் பிம்பத்தை தொடுமாறு சரி செய்து, அளவு  $h_2$  குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இரண்டு அளவீடுகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு நுண்புழை ஏற்றம்  $h$  காணவேண்டும்.

நுண்ணோக்கியின் உதவியால் தந்துகிக் குழாயின் விட்டத்தைக் கண்டு அதிலிருந்து அதன் ஆரம்  $r$  காணலாம். நீரின் அடர்த்தி  $\rho$  எனில் நீரின் பரப்பு இழுவிசை என்ற சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்.

$$T = \frac{hr \rho g}{2}$$

வ.எண்	தந்துகிக் குழாயில் நீரின் மட்டம் $h_1$	முகவையில் நீரின் மட்டம் $h_2$	ஏற்றம் $h = h_1 - h_2$

## Engineering Physics -I

### Unit -III    5 mark questions

1. 8.எறிதுகளின் பெரும உயரத்திற்கான கோவையை வருவி.

ஒரு துகள் ப திசைவேகத்துடனும், எறிகோணத்துடனும் எறியப்படுகிறது. பவின் கிடைத்தள ஆக்கக்கூறு ப  $\cos\alpha$  எனவும் செங்குத்து ஆக்கக்கூறு ப  $\sin\alpha$  என பிரிக்கலாம்.

பெரும உயரம்  $AB=H$  என்க, இயக்கம் P யிலிருந்து செல்வதை கருத்தில் கொண்டால்,

$s=u \sin \alpha t ; v=0; a=-g$ ; மற்றும்  $S=H$  மதிப்புகள் கிடைக்கும்.

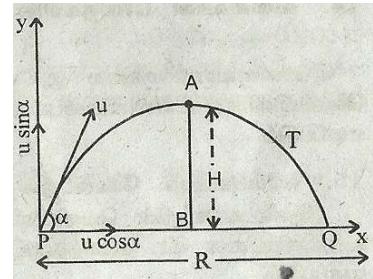
இதனை சமன்பாடு  $v^2=u^2+2as$  வில் பிரதியிட

$$0 = u^2 \sin^2 \alpha - 2g H$$

$$2g H = u^2 \sin^2 \alpha$$

பெரும உயரம்,

$$H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$



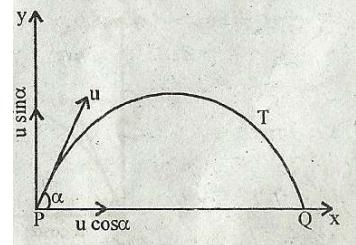
2. .எறிதுகளின் பறக்கும் காலத்திற்கான கோவையை வருவி

ஒரு துகள் ப திசைவேகத்துடனும், எறிகோணத்துடனுடம் எறியப்படுகிறது. பவின் கிடைத்தள ஆக்கக்கூறு ப  $\cos\alpha$  எனவும் செங்குத்து ஆக்கக்கூறு ப  $\sin\alpha$  எனவும் பிரிக்கலாம். இயக்கம் Pயிலிருந்து செல்வதை கருத்தில் கொண்டால்

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$s = 0 ; u = u \sin \alpha, \quad a = -g ; \quad s = H, \text{ மதிப்புகள் கிடைக்கும்}$$

இதனை சமன்பாடு ல் பிரதியிட



$$0 = u \sin \alpha T - \frac{1}{2} g T^2$$

$$\frac{1}{2} g T^2 = u \sin \alpha T$$

பறக்கும் காலம்

$$T = \frac{2u \sin \alpha}{g}$$

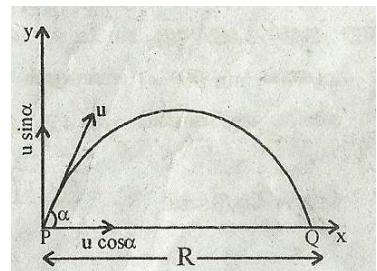


### 3. எறிதுகளின் நெடுக்கத்திற்கான கோவையை வருவி

ஒரு துகள் ப திசைவேகத்துடனும், எறிகோணத்துடனும் எறியப்படுகிறது.

பவின் கிடைத்தள ஆக்கக்கூறு ப  $\cos$  எனவும், செங்குத்து ஆக்கக்கூறு ப  $\sin$  எனவும் பிரிக்கலாம். பறக்கும் காலத்திற்குள் நெடுக்கம்  $R$  ஆகும்.

நெடுக்கம் = கிடைமட்ட திசைவேகம்  $\times$  பறக்கும் காலம்



$$R = u \cos \alpha \times \frac{2 u \sin \alpha}{g}$$

$$\text{நெடுக்கம் } R = \boxed{\frac{u^2}{g} \times 2 \sin \alpha \cos \alpha}$$

$$\text{நெடுக்கம் } R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$$

### 4. . கிடைமட்டத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கவியல் சமன்பாடுகளை வருவி

இங்கு  $u$  = ஆரம்பத்திசைவேகம்,  $v$ =இறுதி திசைவேகம்,  $a$ =முடுக்கம்

$S$  = இடப்பெயர்ச்சி,  $t$ = நேரம்

திசைவேகமாறுபாடு  
முடுக்கம்  $a$  = -----  
நேரம்

$$a = \frac{v-u}{t}$$

$$v = u + at \dots \dots \dots (1)$$

இடப்பெயர்ச்சி

$$t \text{ நேர இடைவெளியில்} = \frac{S}{u+a t}$$

நேரம்

$$\frac{u+v}{2} = \frac{s}{t}$$

சமன்பாடு1விருந்து

$$s = u + v \left( \frac{t}{2} \right)$$

$$s = u + u + at \left( \frac{t}{2} \right)$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 \dots \dots \dots (2)$$

$$v = u + at$$

$$v - u = at$$

$$t = \frac{v-u}{a}$$

$$\frac{u+v}{2} = \frac{s}{t}$$

$$\left(\frac{u+v}{2}\right) t = s$$

இங்கு ன் மதிப்பை பிரதியிட தீவிட வேண்டும்.

$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right) \times \frac{v-u}{a}$$

$$s = \frac{v^2 - u^2}{2a}$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

இவை மூன்றும் இயக்கவியல்

சமன்பாடுகள் ஆகும்.

5. ஒர் வளைவு ரயில் பாதையின் வரம்புயர்வுக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவி.

நினைவு கொண்ட ஒரு இரயில் பெட்டிர் ஆறும் உடைய வளைவுப்பாதையில்  $v$  என்ற திசை வேகத்தில் செல்வதாகக் கருதுவோம். படத்தில் ABCD என்பது இரயில் பெட்டியின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றும், வெளித்தண்டவாளம் உள்தண்டவாளத்தைக் காட்டிலும் உயர்த்தப்படுள்ள கோணமே வரம்புயர்வுக் கோணம் ஆகும்.

உள்தண்டவாளம் மற்றும் வெளித்தண்டவாளங்கள் உண்டாக்கும் எதிர்விசைகள் முறையே  $R_1$  மற்றும்  $R_2$  எனில், எதிர்விசைகளின் மொத்த செங்குத்து ஆக்கக்கூறு

$$= R_1 \cos \theta + R_2 \cos \theta = (R_1 + R_2) \cos \theta$$

செங்குத்து ஆக்கக்கூறுகள் பெட்டியின் எடையினை ஈடுசெய்கிறது

$$(R_1 + R_2) \cos \theta = W = mg \quad \dots \dots \dots (1)$$

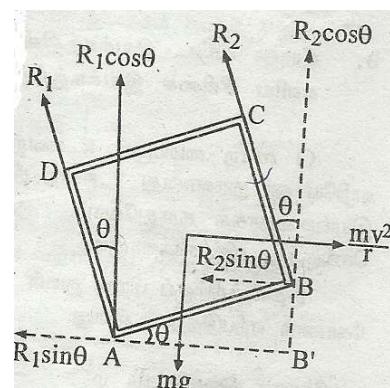
எதிர்விசைகளின் மொத்த கிடைத்தள ஆக்கக்கூறு

$$= R_1 \sin \theta + R_2 \sin \theta = (R_1 + R_2) \sin \theta$$

கிடைத்தள ஆக்கக்கூறுகள் இயக்கத்திற்கு தேவையான

மையநோக்கு விசையை அளிப்பதோடு மையவிலக்கு

விசையை சரியீடு செய்கிறது.



$$(R_1 + R_2) \sin \theta = F = \frac{mv^2}{r} \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$\frac{(R_1 + R_2) \sin \theta}{(R_1 + R_2) \cos \theta} = \frac{mv^2}{r} \times \frac{1}{mg}$$

$$\left(\frac{2}{1}\right) = \tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

வரம்புயர்வுக் கோணம்

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{v^2}{rg} \right)$$

6. எறிதுகளின் பாதை ஒரு பரவளையம் என்பதை நிருபி.

ஒரு துகளானது ப என்ற ஆரம்ப திசை வேகத்துடனும் என்ற எமிகோணத்துடனும் எறியப்படுகிறது. திசைவேகம் ஆனது  $u \cos \alpha$  என்ற கிடைத்தள ஆக்கக் கூறாகவும்  $u \sin \alpha$  என்ற செங்குத்து என்ற புள்ளியை அடைவதாகக் கொள்வோம்.

$t$  வினாக்களுக்கு பிறகு

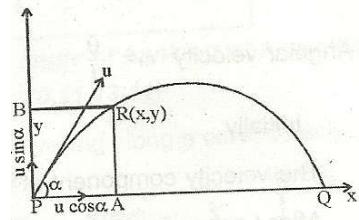
$$x \text{ அச்சில் கடந்த தொலைவு } PA = u \cos \alpha t \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$y \text{ அச்சில் கடந்த தொலைவு } PB = u \sin \alpha t - \frac{1}{2} gt^2 \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{சமன்பாடு 1 லிருந்து } t = \frac{x}{u \cos \alpha}$$

$t$  ன் மதிப்பை சமன்பாடு 2ல் பிரதியிட

$$y = u \sin \alpha \frac{x}{u \cos \alpha} - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{u^2 \cos^2 \alpha}$$



எறிதுகளின் பாதைக்காக பெறப்பட்ட

மேற்கண்ட சமன்பாடு பரவளையத்தின்

$$\text{சமன்பாடு } y = ax - bx^2 \text{ ஒத்திருப்பதால்}$$

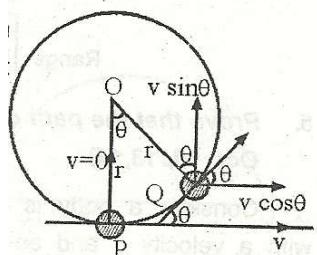
$$y = x \tan \alpha - \frac{gx^2}{2u^2 \cos^2 \alpha}$$

எறிதுகளின் பாதை ஒரு பரவளையமாக அமையும் என கூறலாம்.

7.. சீரான வட்ட இயக்கத்தில் இயங்கும் ஒரு துகளின் நேர்குத்து முடுக்கம் மற்றும் மையநோக்கு விசைக்கான கோவைகளை வருவி.

ஒரு துகள்  $r$  ஆரம் கொண்ட வட்டப்பாதையில் நேர்கோட்டுத் திசைவேகம்  $v$  மற்றும் கோணத் திசைவேகம்  $\omega$  கொண்டு சுற்றி வருகிறது. துகள்  $P$  மிலிருந்து  $Q$  செல்ல எடுத்துக் கொள்ளும்  $t$  நேரத்தில் ஆரவெக்டார்  $\theta$  கோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

$$\text{கோணத் திசைவேகம் } y = \frac{\theta}{t}$$



ஆரம்பத்தில், PO திசையில் திசைவேக ஆக்கக்கூறு = 0

T வினாடிகளுக்கு பிறகு, Q புள்ளியில்

PO திசையில் திசைவேக ஆக்கக்கூறு =  $v \sin \theta$

PO திசையில் செங்குத்து திசைவேக மாறுபாடு =  $v \sin \theta - 0 = v \sin \theta$

செங்குத்து திசையில் முடுக்கம் =  $\frac{v \sin \theta}{t}$

மிகச் சிறியதெனில்  $\sin \theta = \theta$

அதாவது, நேர்குத்து முடுக்கம்  $a = \frac{v\theta}{t}$

$\omega = \frac{\theta}{t}$  என்பதால் நேர்குத்து முடுக்கம்  $a = r\omega$

$v = r\omega$  என்பதால்  $a = r\omega$   $a = r\omega^2$

$\omega = \frac{v}{r}$  என்பதால்  $a = \frac{v^2}{r}$

நேர்குத்து முடுக்கம்  $a = v \omega$  (or)  $= \frac{v^2}{r}$  (or)  $r\omega^2$

மையநோக்கு விசை:

நிறை கொண்ட ஒரு துகள் a என்ற நேர்குத்து முடுக்கத்துடன் செயல்படுவதாகக் கொள்வோம்.

நியுட்டனின் இரண்டாவது இயக்கவிதியின்படி  $F = ma$

மையநோக்குவிசை = நிறை x நேர்குத்து முடுக்கம்

மையநோக்கு விசை  $F = mv \omega$ , (or)  $m r \omega^2$  (or)  $\frac{m v^2}{r}$

## Engineering Physics -I

### Unit - V    5 mark questions

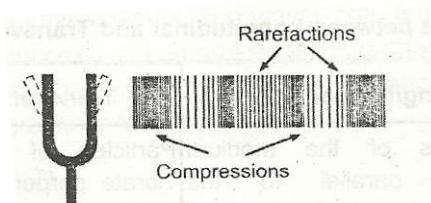
1. நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலைகள் பற்றி விளக்குக.

#### நெட்டலைகள் (Longitudinal waves)

அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வுற்றால் அத்தகைய அலை நெட்டலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1. காற்று அல்லது வாயுவில் பரவும் ஒலி அலைகள்

2. திரவத்திற்குள் பரவும் ஒலி அலைகள்



நெட்டலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது நெருக்கங்களையும் (compressions) நெகிழ்வுகளையும் (rarefactions) ஏற்படுத்துகின்றன. ஊடகத்தின் துகள்கள் நெருக்கமாக ஒன்றி அமையும் இடங்கள் நெருக்கங்களாகும் துகள்கள் இடைவெளி விட்டு பரவி அமையும் இடங்கள் நெகிழ்வுகளாகும்.

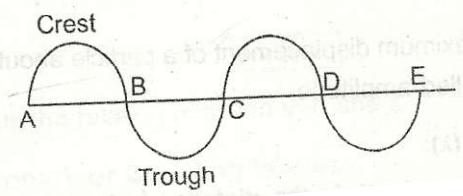
#### குறுக்கலைகள் (transverse waves):

அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வுற்றால், அத்தகைய அலை குறுக்கலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1. நீரின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் அலைகள்

2. கயிற்றின் ஊடே பரவும் அலைகள்

3. ஒளி அலைகள், ரேடியோ அலைகள், வெப்பகதிர் வீச்சு அலைகள் போன்றவை



குறுக்கலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது முகடுகளையும் (crest) அகடுகளையும் (trough) ஏற்படுத்துகின்றன. மேல் நோக்கிய திசையில் ஏற்படுத்தும் அதிக இடப்பெயர்ச்சிகான புள்ளிகள் முகடுகள் எனப்படும். கீழ் நோக்கிய நிலையில் அதிக இடப்பெயர்ச்சிகான புள்ளிகள் அகடுகள் எனப்படும்.

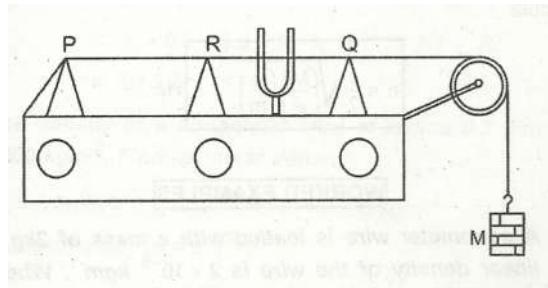
2. நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலை ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறு

நெட்டலைகள்	குறுக்கலைகள்
1. அலைபரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வறும்	அலைபரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வறும்
2. நெருக்கங்களும், நெகிழ்வுகளும் அமையும்	முகடுகளும் அகடுகளும் அமையும்
3. இது திட, திரவ மற்றும் வாயுக்களில் பரவும்	இது திடப் பொருளின் வழியாகவும், திரவத்தின் மேற்பரப்பிலும் பரவும்
4. எதிரொளித்தல், விலகலடைதல் மற்றும் விளிம்பு விளைகளை ஏற்படுத்தும் ஆனால் தன விளைவை ஏற்படுத்தாது	எதிரொளித்தல், விலகலடைதல் விளிம்புவிளைவுடன் தன விளைவையும் ஏற்படுத்தும்
5. அடுத்தடுத்த இரு நெருக்கங்களுக்கும், அல்லது நெகிழ்வுகளுக்கும் இடையேயுள்ள	அடுத்தடுத்த இரு அகடுகளுக்கும் அல்லது முகடுகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு

3. சோனா மீட்டரைப் பயன்படுத்தி இசைக்கவை ஒன்றின் அதிர்வு எண் காண்பதற்கான சோதனையை விவரி?

#### சுரமானி - இசைக்கவையின் அதிர்வெண் காணல்

சுரமானி இசைக்கவையின் மதிப்பை காணப் பயன்படுகிறது கூடியது ஒரு காலி மரப் பெட்டியில் இழுத்து கட்டப்பட்ட கம்பியுடன் கூடியது சுரமானி ஆகும். கம்பியின் ஒரு முனை ஆணியிலும் மறுமுனை கப்பியின் வழியே சென்று எடைதாங்கியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. கம்பியானது பெட்டியின் மீதுள்ள P,Q,R என்ற கத்தி முனைகளால் தாங்கப்படுகிறது. R என்ற நகரும் கத்தி முனை நிலையாக இருக்கக் கூடிய இரு கத்தி முனைகளுக்கு (P,Q) இடையே உள்ளது.



எடைத் தாங்கியில் ஒரு குறிப்பிட்ட எடையையும் ஒரு காகித துண்டை (paper rider) கமியின் மீது வைக்க வேண்டும் இசைக் கவையினை அதிர்வூட்டி சுரமானியின் மீது வைக்க வேண்டும் நடுவில் உள்ள கத்தி முனையினை நகர்த்தி சரி செய்யும் பொழுது ஒத்ததிர்வு நிலையில் காகித துண்டு தடு மாறி கீழே விழும். அதிர்வூட்டப்பட்ட கம்பியின் நீளத்தை (l) குறித்துக் கொள்ள வேண்டும் வெவ்வேறு எடைகளுக்கு சோதனையை திரும்பச் செய்து  $m/l^2$  ன் சராசரி மதிப்பைக் கணக்கிடவும்.

திருகளவியின் உதவியால் கம்பியின் ஆரத்தை (r) காணலாம். கம்பியின் அடர்த்தி  $\rho$  எனில் கம்பியின் நீளவாகு அடர்த்தி  $m = \pi r^2 \rho$  என்ற வாய்ப்பாட்டின் மூலம் காணலாம்.

வ.எண்	எடை (M)	அதிர்வூம் கம்பியின் நீளம்(l)	$I^2$	$\frac{M}{l^2}$

கொடுக்கப்பட்ட இசைக்கவையின் அதிர்வெண்ணை என்ற வாய்ப்பாட்டினை பயன்படுத்தி காணலாம்

$$n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{M g}{\rho l^2 m}}$$

4. இரைச்சல் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

#### இரைச்சல் மாசு (Noise pollution)

வரையறை

தேவையில்லாத சப்தங்களால் மனிதனின் கேட்கும் சூழல் பாதிக்கப்படுவதையே ஒலி மாசு அல்லது இரைச்சல் என்கிறோம்.

**வகைகள்:**

- i)காற்றால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- ii)கட்டிட வடிவமைப்பால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- iii)உள் இரைச்சல்.

திறந்த ஜன்னல்கள், கதவுகள் வழியாக வீட்டின் உள்ளே வரும் இரைச்சல் காற்றால் ஏற்படும் இரைச்சல் ஆகும். தவறான கட்டிட வடிவமைப்பால் எதிரொலி, எதிர் முழுக்கம் போன்ற இரைச்சல்கள் ஏற்படும் அரைகளுக்குள்ளே ஏற்படும் இரைச்சல் உள் இரைச்சல் எனப்படும்.

**விளைவுகள்:**

- 1.மன அழுத்தத்தையும் ஏரிச்சலையும் ஏற்படுத்தும்
- 2.வேலையின் செயல்திறன் பாதிக்கும்
- 3.தூக்கத்தை கெடுக்கும்
- 4.பெரிய சப்தங்கள் காதை செவிடாக்கும்

**கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்:**

- 1.எதிரொலி, எதிர் முழுக்கம் ஏற்படாதவாறு கட்டிடங்கள் வடிவமைக்க வேண்டும்
- 2.தொழிற்சாலைகள், விமான நிலையம், ரயில்வே நிலையம் போன்றவற்றை நகருக்கு வெளியே இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.
- 3.இரைச்சல் தராத புதிய இயந்திரங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. இரைச்சல் தரும் இயந்திரங்களில் அதிர்வுகளை உறிஞ்சும் அதிர்வு நிலைகள் (vibrating mounts) தொல்வாசர்கள் மற்றும் ஒலியியல் வடிப்பான்களை (sound filters) பயன்படுத்த வேண்டும்.
5. தொழிற்சாலைகளில் வேலை செய்யும் பொழுது காதை அடைத்துக் கொள்ளும் ஏர் பிளக்குகளை அணிய வேண்டும்.

5.கட்டிட ஒலியியல் பற்றி குறிப்பு வரைக.

### **கட்டிட ஒலியியல் (Acoustics of Building)**

ஒர் அரங்கில் உருவாக்கப்படும் ஒலியின் தன்மையையும் அது பரவும் தன்மையும் கட்டிட ஒலியியல் விவரிக்கிறது. கட்டிடங்கள் அரங்குகள், சினிமா தியேட்டர்கள் போன்றவற்றை மட்டும் கட்டும் பொழுது கீழ்க்கண்ட பண்புகள் சிறப்பாக அமைய வேண்டும்.

- 1)அரங்கின் எப்பகுதியிலும், ஒளி தெளிவாகவும் சம செறிவுடனும் கேட்கப்பட வேண்டும்
  - 2)பேச்சு மற்றும் இசை ஆகியவற்றின் தன்மை மாறாமல் இருக்க வேண்டும்
  - 3)அடுத்தடுத்து எழுப்பப்படும் ஒலிகள் தெளிவாக காதில் உணர வேண்டும்
  - 4)வெளியிலிருந்து வரும் இரைச்சல் அறவே தடுக்கப்பட வேண்டும்
- 5)அரங்கில் ஒத்தத்திர்வு மூலம் பிற அதிர்வுகள் ஏற்படக் கூடாது மேற்கூறிய நிபந்தனைகளை நிறைவேற்ற கட்டிட வடிவமைப்பின் போல கீழ்க்கண்டவற்றை கருத்தில் கொள் வேண்டும்
- |                  |                    |                           |
|------------------|--------------------|---------------------------|
| i)எதிரொலி        | ii)எதிர் முழுக்கம் | iii)எதிர் முழுக்கம் நேரம் |
| i)எதிரொலி (Echo) |                    |                           |

முதலில் எதிரொளிக்கப்படும் ஒலி எதிரொலி எனப்படும். நேரடி ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கப்பட்ட ஒலிக்கும் இடைப்பட்ட கால அளவு 1/15 வினாடிகள் இருந்தால் எதிரொலி தெளிவாக உணரப்படும் சொற்பொழிவின் போது எதிரொலி குழப்பத்தை ஏற்படுத்துவதால் அது விரும்பத்தக்கது அல்ல. ஆனால் இசையில் எதிரொலி விரும்பத்தக்கது ஆகும்

### ii) எதிர்முழுக்கம் (Reverberation)

ஒர் அரங்கில் உண்டாக்கப்படும் ஒலியானது அரங்கின் சுவர்கள், கூரை மற்றும் தரை ஆகியவற்றால் பலமுறை எதிரொலிக்கப்பட்டு கேட்கும் ஒலியே எதிர்முழுக்கம் எனப்படும். எதிர்முழுக்கமானது குறைந்த செறிவுடன் சிறிது நேரத்திற்கு கேட்ட பின்பு கேட்க இயலாமல் மறைந்து விடும்.

எதிரொலி மற்றும் எதிர் முழுக்கத்தினை தவிர்க்க வேண்டும் அரங்கின் சுவர்களையும், கூரைகளையும் ஒலி உட்கவர் பொருட்களான திரைச் சீலைகள், பாய் விரிப்புகளால் அரிப்பதன் மூலம் இதனைத் தவிர்க்கலாம். அரங்கிலுள்ள வாயில்கள், ஜன்னல்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கைகளை அதிகரிப்பதன் மூலமும் இவற்றைக் குறைத்தல் இயலும்.

### iii) எதிர் முழுக்கம் நேரம் (Reverberation time)

எதிர் முழுக்கம் செறிவு செவிக்கு கேட்க முடியாத அளவு குறைந்து போவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் எதிர் முழுக்கம் நேரம் எனப்படும். சரியான ஒலியை கேட்பதற்கு எதிர் முழுக்க நேரத்தை மிகக் குறைவாக இருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும்.

இக்குறைபாட்டை குறைக்க சபைன் என்பவர் எதிர் முழுக்க நேரத்திற்கான சமன்பாட்டை அமைத்துள்ளார்

$$\text{எதிர் முழுக்க நேரம் } T = \frac{0.16V}{\alpha A} \text{ வினாடிகள்}$$

V = அரங்கின் பருமன்

$\alpha$  = ஒலி ஆற்றல் உட்கவர் எண்

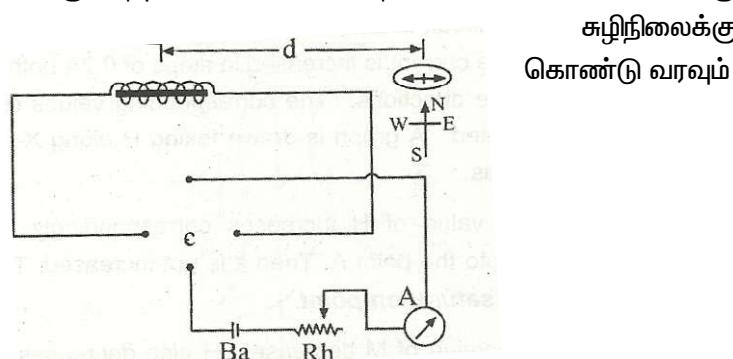
A = அரங்கின் உட்பரப்பு

மேற்கண்ட சபைன் சமன்பாட்டின் படி  $\alpha$ -ன் மதிப்பை அதிகப் படுத்துவதன் மூலம் T-இன் மதிப்பைக் குறைக்க இயலும். எனவே ஒலி ஈர்ப்பியல் பொருட்களான திரைச் சீலைகள், ஒலிபுகும் செயற்கை பரப்புகள் போன்றவற்றால் உட் சுவர்களை மூட வேண்டும்.

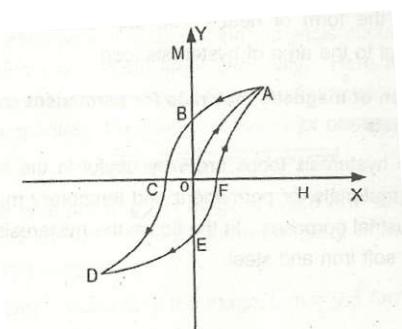
6. ஒர் உலோக தண்டுக்கான காந்த தயக்க கண்ணி வரையும் சோதனையை விவரி?

காந்த தயக்கக் கண்ணி வரைவதற்கான சோதனை:

சோதனைக்குத் தேவையான அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தண்டு வடிவ மாதிரி பொருள் (specimen) வரிச் சுருளினுள் (solenoid) வைக்கப்பட்டுள்ளது. சற்றுக் தொலைவில் ஒரு விலகு காந்தமானியை TAN-A நிலையில் வைக்கவும். விலகு காந்த மானியை சரி செய்து அதனை



சுழிநிலைக்கு  
கொண்டு வரவும்.



$$H = \frac{NI}{L}$$

காந்தப்புல செறிவு

ஐக் கொண்டும்

காந்தமாக்கவின் செறிவு

$$M = K \tan \theta$$

ஐக் கொண்டும் காணலாம்.

இங்கு N வரிச்சுருளின் எண்ணிக்கை, I சுற்றிலுள்ள மின்னோட்டம் “I” வரிச்சுருளின் நீளம்,  $\theta$  என்பது விலகு கோணம் ஆகும்.

மின் சுற்றினை ஏற்படுத்தி மின் தடை மாற்றி மற்றும் திசை மாற்றியின் உதவியால் மின்னோட்டத்தை 0.2 A தவணையில் எதிர் திசையில் அதிகரித்து அதற்கு தகுந்த M மற்றும் H மதிப்புகளை கணக்கிடுக.

X அச்சில் Hஇன் மதிப்பையும், y-அச்சில் M-ன் மதிப்பையும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரைக. Hன் மதிப்பு அதிகரிக்க அதிரிக்க M-ன் மதிப்பு A என்ற புள்ளி வரை அதிகரிக்கும். அதன் பின்பு அதிகரிக்காது. இது தெவிட்டு நிலையைக் குறிக்கும்.

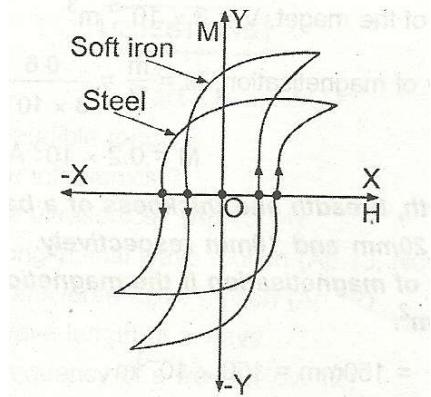
Hன் மதிப்பு குறைத்துக் கொண்டே வரும்போது Mன் மதிப்பும் குறைத்துக் கொண்டே வரும். Hன் மதிப்பு சுழியான போது Mன் மதிப்பு OBயாக இருக்கும். இது காந்தத்தின் பற்றுத் திறன் எனப்படும் திசைமாற்றியின் உதவியால் மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றி H அதிகரிக்கும் போது M-இன் மதிப்பு குறைந்து கொண்டே வரும். Mன் மதிப்பு சுழியான போது Hன் மதிப்பு OC யாக இருக்கும். இது காந்த நீக்கு விசை எனப்படும்.

இவ்வாறு மாதிரிப் பொருளினை ஒரு காந்தமாக்கள் சுற்றுக்கு உட்படுத்தும் போது ABCDEFA என்ற காந்த தயக்க கண்ணி வரைபடம் கிடைக்கப் பெறலாம்.

7.தற்காலிக மற்றும் நிலை காந்தங்களுக்கான காந்தப் பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க காந்த தயக்க கண்ணி எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்தை விளக்குக. (or) காந்த தயக்க கண்ணியின் பயன்கள் யாவை?

நிலை காந்தங்கள், தற்காலிக காந்தங்கள் மற்றும் தொழிற் துறைக்கு தேவையான காந்தப் பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க காந்த தயக்க கண்ணி எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்தை விளக்குக. இங்கு தேனிரும்பு (softiron) மற்றும் எஃகு (steel) ஆகியவற்றிற்கான காந்த தயக்க கண்ணிகள் வரையப்பட்டுள்ளது.

தற்காலிக காந்தங்கள் தயாரிக்க மாதிரிப் பொருளானது (i) அதிக பற்றுதிறன் (ii) குறைந்த காந்த நீக்கு விசை (iii) குறைந்த காந்ததயக்க ஆற்றல் இழப்பு போன்ற குணங்களைப் பெற்றிருக்க



வேண்டும். படத்தில் தேவிருப்பானது மேற்கண்ட குணங்களை பெற்றிருப்பதால் தற்காலிக காந்தம் தயாரிக்க தேவிரும்பு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

நிலையான காந்தங்கள் தயாரிக்க மாதிரிப் பொருளானது (i) அதிக பற்றுத்திறன் (ii) அதிக காந்தக நீக்கு விசையைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் படத்தில் எஃகானது மேற்கண்ட குணங்களைப் பெற்றிருப்பதால் நிலைகாந்தங்கள் தயாரிக்க எஃகு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

---



### Unit - V

#### PART - B ( 3 Mark questions)

##### 1.நெட்டலை இயக்கம் பற்றி விளக்குக

அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவுற்றால் அத்தகைய அலை நெட்டலைகள் எனப்படும்.

(எ.கா) 1.காற்று அல்லது வாயுவில் பரவும் ஒலி அலைகள்

2.திரவத்திற்குள் பரவும் ஒலி அலைகள்

நெட்டலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது நெருக்கங்களையும் (compression) நெகிழ்வுகளையும் (rarefactions) ஏற்படுத்துகின்றன. ஊடகத்தின் துகள்கள் நெருக்கமாக ஓன்றி அமையும் இடங்கள் நெருக்கங்களாகும். துகள்கள் இடைவெளி விட்டு பரவி அமையும் இடங்கள் நெகிழ்வுகளாகும்.

---

##### 2.குறுக்கலை இயக்கம் பற்றி விளக்குக.

அலைபரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவுற்றால், அத்தகைய அலை குறுக்கலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1.நீரின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் அலைகள்

2.கயிற்றின் ஊடே பரவும் அலைகள்

குறுக்கலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது முகடுகளையும் (crests) அகடுகளையும் (troughs) ஏற்படுத்துகின்றன. மேல் நோக்கிய திசையில் ஏற்படுத்தும் அதிக இடப் பெயர்ச்சிக்கான புள்ளிகள் முகடுகள் எனப்படும். கீழ்நோக்கிய நிலையில் அதிக இடப்பெயர்ச்சிக்கான புள்ளிகள் அகடுகள் எனப்படும்

---

3. ஒலி அலையின் திசைவேகம், அதிர்வு எண் மற்றும் அலை நீளத்திற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை வருவி.

“n” என்பது அதிர்வு எண்ணையும் மற்றும் λ அலைநீளத்தையும் குறிக்கும்.

ஒர் அதிர்வுக்கு எடுத்துக் கொண்ட நேரம் =  $1/n$  வினாடி

கடந்த தொலைவு - λ

$$\text{திசை வேகம் } V = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{காலம்}}$$

$$V = \lambda/T = n\lambda$$

$$T=1/n$$

$$V = n\lambda$$



#### 4. ஒத்தத்திர்வு பற்றி விளக்குக

அதிர்வூட்டப்பட்ட இசைக்கசையை ஒரு பொருளின் மீது வைக்கும் பொழுது அப்பொருள் உண்டாக்கும் அதிர்வுகள் வலிந்த அதிர்வுகள் (Forced vibration) எனப்படும்.

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையின் அதிர்வெண்ணும் அப்பொருளின் அயல் பதிர் வெண்ணும் சமமாக இருப்பின் பொருள் மிக அதிக வீச்சுடன் அதிர்வழும் இது ஒத்தத்திர்வு எனப்படும்.

(எ.கா) சரமானியில் (sonometer) ஒத்தத்திர்வைப் பயன்படுத்தி இசைக்கவையின் அதிர்வெண் காணலாம்.

---

#### 5.இழுவிசைக்குட்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகளுக்கான விதிகளை எழுதுக.

இழுத்து கட்டப்பட்ட அதிர்வழும் கம்பியின் அதிர்வெண் ( $h$ )

i) கம்பியின் இழுவிசை மற்றும் நீளவாகு அடர்த்தி மாறா திருக்கும் போது அதன் நீளத்திற்கு எதிர்விகிதத்தில் அமையும் ( $h \propto 1/l$ )

ii) கம்பியின் நீளம் மற்றும் நீளவாகு அடர்த்தி மாறாதிருக்கும் போது அதன் இழுவிசையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர் விகிதத்தில் அமையும். ( $h \propto \sqrt{l}$ )

ii) கம்பியின் இழுவிசை மற்றும் நீளம் மாறா திருக்கும் போது அதன் நீளவாகு அடர்த்தியின் இரு மடி மூலத்திற்கு எதிர் விகிதத்தில் அமையும். ( $\alpha$  1/  $m$ )

---

6. கட்டிட ஒலிபியல் நன்கு அமைவதற்கான காரணிகள் யாவை

1. எதிரொலி 2. எதிர்முழக்கம் 3. எதிர் முழக்க நேரம் 4. ஒலி ஆற்றல் உட்கவர் எண்
- 

7. காந்த தயக்கம் பற்றி விளக்குக.

காந்தமில்லாத ஓர் இரும்புத் துண்டை வரிச்சுருளின் (solenoid) உள்ளே வைத்து மின்னோட்டத்தை மெதுவாக அதிகரித்தால் காந்தமாக்கும் புலத்தின் செறிவும் அதிகரிக்கும். இரும்பின் காந்தமாகக்கின் செறிவு அதிகரித்துக் கொண்டே சென்று ஒரு தெவிட்டு நிலையை (saturation) அடைகிறது.

காந்தமாக்கும் புலத்தின் செறிவு குறைந்து சூழியான போதிலும் பொருளின் காந்தமாக்கற் செறிவு சூழியாவதில்லை. பொருளானது தன்னுடே சிறிது காந்த தன்மையை தக்க வைத்துக் கொள்ளும்.

மாதிரிப் பொருளின் காந்தமாக்கலின் செறிவு காந்தமாக்கும் புலத்திற்கு பின்தங்கி விடுவதையே காந்ததயக்கம் (gyteresis) என்கிறோம்.

---



8. காந்த பற்றுத் திறன், காந்த நீக்கு விசை, காந்தத் தெவிட்டு நிலை என்றால் என்ன?

காந்த புலச் செறிவை முற்றிலும் நீக்கப்பட்ட பிறகும் மாதிரிப் பொருளில் ஓரளவு காந்த தன்மை தங்கியிருப்பதே காந்த பற்று திறன் எனப்படும்.

மாதிரிப் பொருளில் தங்கியுள்ள மீந்தகாந்தத்தை முற்றிலுமாக நீக்குவதற்கு எதிர் திசையில் கொடுக்கப்பட வேண்டிய காந்த புலச் செறிவின் மதிப்பே காந்த நீக்கு விசை எனப்படும்.

காந்தத் தயக்க நிகழ்வில், காந்தப் புல செறிவு (H) அதிகரிக்க அதிகரிக்க காந்தமாக்கலின் மதிப்பு (M) ஒரு பெரும மதிப்பிற்குப் பிறகு அதிகரிக்க இயலாத நிலை தெவிட்டு நிலை என்கிறோம்.

---

## Engineering Physics -I

### Unit - V      5 mark questions

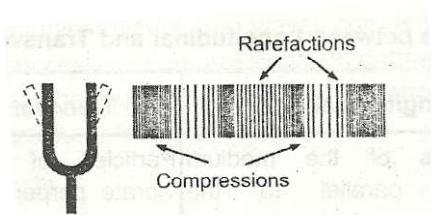
1. நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலைகள் பற்றி விளக்குக.

## நெட்டலைகள் (Longitudinal waves)

அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவற்றால் அத்தகைய அலை நெட்டலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1. காற்று அல்லது வாயுவில் பரவும் ஒலி அலைகள்

2. திரவத்திற்குள் பரவும் ஒலி அலைகள்



நெட்டலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது நெருக்கங்களையும் (compressions) நெகிழ்வுகளையும் (rarefactions) ஏற்படுத்துகின்றன. ஊடகத்தின் துகள்கள் நெருக்கமாக ஒன்றி அமையும் இடங்கள் நெருக்கங்களாகும் துகள்கள் இடைவெளி விட்டு பரவி அமையும் இடங்கள் நெகிழ்வுகளாகும்.

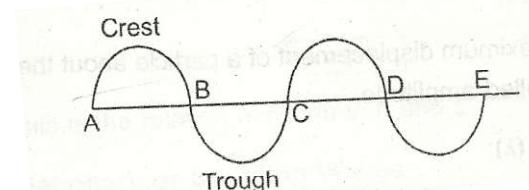
## குறுக்கலைகள் (transverse waves):

அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவற்றால், அத்தகைய அலை குறுக்கலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1. நீரின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் அலைகள்

2. கயிற்றின் ஊடே பரவும் அலைகள்

3. ஒளி அலைகள், ரோடியோ அலைகள், வெப்பகதீர் வீச்சு அலைகள் போன்றவை



குறுக்கலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது முகடுகளையும் (crest) அகடுகளையும் (trough) ஏற்படுத்துகின்றன. மேல் நோக்கிய திசையில் ஏற்படுத்தும் அதிக இடப்பெயர்ச்சிகான புள்ளிகள் முகடுகள் எனப்படும். கீழ் நோக்கிய நிலையில் அதிக இடப்பெயர்ச்சிக்கான புள்ளிகள் அகடுகள் எனப்படும்.

2. நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலை ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறு

நெட்டலைகள்	குறுக்கலைகள்
1. அலைபரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவறும்	அலைபரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிரவறும்
2. நெருக்கங்களும், நெகிழ்வுகளும் அமையும்	முகடுகளும் அகடுகளும் அமையும்
3. இது திட, திரவ மற்றும் வாயுக்களில் பரவும்	இது திடப் பொருளின் வழியாகவும், திரவத்தின் மேற்பரப்பிலும் பரவும்
4. எதிரொளித்தல், விலகலடைதல் மற்றும் விளிம்பு விளைகளை ஏற்படுத்தும் ஆனால் தள விளைவை ஏற்படுத்தாது	எதிரொளித்தல், விலகலடைதல் விளிம்புவிளைவுடன் தள விளைவையும் ஏற்படுத்தும்

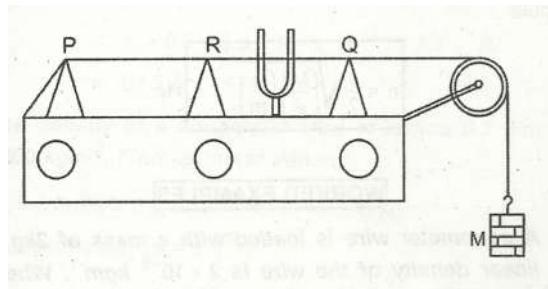
5. அடுத்தடுத்த இரு நெருக்கங்களுக்கும், அல்லது நெகிழ்வுகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு அலைநீளம் ஆகும்

அடுத்தடுத்த இரு அகுகளுக்கும் அல்லது முகடுகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு அலைநீளம் ஆகும்

3. சோனா மீட்டரைப் பயன்படுத்தி இசைக்கவை ஒன்றின் அதிர்வு எண் காண்பதற்கான சோதனையை விவரி?

#### சுரமானி - இசைக்கவையின் அதிர்வெண் காணல்

சுரமானி இசைக்கவையின் மதிப்பை காணப் பயன்படுகிறது கூடியது ஒரு காலி மரப் பெட்டியில் இழுத்து கட்டப்பட்ட கம்பியுடன் கூடியது சுரமானி ஆகும். கம்பியின் ஒரு முனை ஆனியிலும் மறுமுனை கப்பியின் வழியே சென்று எடைதாங்கியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. கம்பியானது பெட்டியின் மீதுள்ள P,Q,R என்ற கத்தி முனைகளால் தாங்கப்படுகிறது. R என்ற நகரும் கத்தி முனை நிலையாக இருக்கக் கூடிய இரு கத்தி முனைகளுக்கு (P,Q) இடையே உள்ளது.



எடைத் தாங்கியில் ஒரு குறிப்பிட்ட எடையையும் ஒரு காகித துண்டை (paper rider) கமபியின் மீது வைக்க வேண்டும் இசைக் கவையினை அதிர்வூட்டி சுரமானியின் மீது வைக்க வேண்டும் நடுவில் உள்ள கத்தி முனையினை நகர்த்தி சரி செய்யும் பொழுது ஒத்ததிர்வு நிலையில் காகித துண்டு தடு மாறி கீழே விழும். அதிர்வூட்டப்பட்ட கம்பியின் நீளத்தை (l) குறித்துக் கொள்ள வேண்டும் வெவ்வேறு எடைகளுக்கு சோதனையை திரும்பச் செய்து  $m/l^2$  என்ற சராசரி மதிப்பைக் கணக்கிடவும்.

திருகளவியின் உதவியால் கம்பியின் ஆரத்தை (r) காணலாம். கம்பியின் அடர்த்தி  $\rho$  எனில் கம்பியின் நீளவாகு அடர்த்தி  $l = \pi r^2 \rho$  என்ற வாய்ப்பாட்டின் மூலம் காணலாம்.

வ.எண்	எடை (M)	அதிர்வூம் கம்பியின் நீளம்(l)	$I^2$	$\frac{M}{l^2}$

கொடுக்கப்பட்ட இசைக்கவையின் அதிர்வெண்ணை என்ற வாய்ப்பாட்டினை பயன்படுத்தி காணலாம்

$$n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{M}{l^2} \frac{g}{m}}$$

4. இரைச்சல் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

## இரைச்சல் மாசு (Noise pollution)

### வரையறை

தேவையில்லாத சப்தங்களால் மனிதனின் கேட்கும் சூழல் பாதிக்கப்படுவதையே ஒலி மாசு அல்லது இரைச்சல் என்கிறோம்.

### வகைகள்:

- i) காற்றால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- ii) கட்டிட வடிவமைப்பால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- iii) உள் இரைச்சல்.

திறந்த ஜன்னல்கள், கதவுகள் வழியாக வீட்டின் உள்ளே வரும் இரைச்சல் காற்றால் ஏற்படும் இரைச்சல் ஆகும். தவறான கட்டிட வடிவமைப்பால் எதிரொலி, எதிர் முழுக்கம் போன்ற இரைச்சல்கள் ஏற்படும் அரைகளுக்குள்ளே ஏற்படும் இரைச்சல் உள் இரைச்சல் எனப்படும்.

### விளைவுகள்:

1. மன அழுத்தத்தையும் ஏரிச்சலையும் ஏற்படுத்தும்
2. வேலையின் செயல்திறன் பாதிக்கும்
3. தூக்கத்தை கெடுக்கும்
4. பெரிய சப்தங்கள் காதை செவிடாக்கும்

### கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்:

1. எதிரொலி, எதிர் முழுக்கம் ஏற்படாதவாறு கட்டிடங்கள் வடிவமைக்க வேண்டும்
2. தொழிற்சாலைகள், விமான நிலையம், பிரயில்வே நிலையம் போன்றவற்றை நகருக்கு வெளியே இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.
3. இரைச்சல் தராத புதிய இயந்திரங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. இரைச்சல் தரும் இயந்திரங்களில் அதிர்வுகளை உறிஞ்சும் அதிர்வு நிலைகள் (vibrating mounts) தொல்வாசர்கள் மற்றும் ஒலியியல் வடிப்பான்களை (sound filters) பயன்படுத்த வேண்டும்.
5. தொழிற்சாலைகளில் வேலை செய்யும் பொழுது காதை அடைத்துக் கொள்ளும் ஏர் பிளக்குகளை அணிய வேண்டும்.

### 5. கட்டிட ஒலியியல் பற்றி குறிப்பு வரைக.

### கட்டிட ஒலியியல் (Acoustics of Building)

ஓர் அரங்கில் உருவாக்கப்படும் ஒலியின் தன்மையையும் அது பரவும் தன்மையும் கட்டிட ஒலியியல் விவரிக்கிறது. கட்டிடங்கள் அரங்குகள், சினிமா தியேட்டர்கள் போன்றவற்றை மட்டும் கட்டும் பொழுது கீழ்க்கண்ட பண்புகள் சிறப்பாக அமைய வேண்டும்.

- 1) அரங்கின் எப்பகுதியிலும், ஒளி தெளிவாகவும் சம செறிவுடனும் கேட்கப்பட வேண்டும்
- 2) பேச்சு மற்றும் இசை ஆகியவற்றின் தன்மை மாறாமல் இருக்க வேண்டும்
- 3) அடுத்தடுத்து எழுப்பப்படும் ஒலிகள் தெளிவாக காதில் உணர வேண்டும்
- 4) வெளியிலிருந்து வரும் இரைச்சல் அறவே தடுக்கப்பட வேண்டும்
- 5) அரங்கில் ஒத்ததிர்வு மூலம் பிற அதிர்வுகள் ஏற்படக் கூடாது மேற்கூறிய நிபந்தனைகளை நிறைவேற்ற கட்டிட வடிவமைப்பின் போல கீழ்க்கண்டவற்றை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்

- i) எதிரொலி                      ii) எதிர் முழுக்கம்                      iii) எதிர் முழுக்கம் நேரம்  
 i) எக்ரோலி (Echo)

முதலில் எதிரொளிக்கப்படும் ஓலி எதிரொலி எனப்படும். நேரடி ஓலிக்கும், எதிரொலிக்கப்பட்ட ஓலிக்கும் இடைப்பட்ட கால அளவு 1/15 வினாடிகள் இருந்தால் எதிரொலி தெளிவாக உணரப்படும் சொற்பொழிவின் போது எதிரொலி குழப்பத்தை ஏற்படுத்துவதால் அது விரும்பத்தக்கது அல்ல. ஆனால் இசையில் எதிரொலி விரும்பத்தக்கது ஆகும்.

## ii) எதிர்முழுக்கம் (Reverberation)

ஓர் அரங்கில் உண்டாக்கப்படும் ஓலியானது அரங்கின் சுவர்கள், கூரை மற்றும் தளை ஆகியவற்றால் பலமுறை எதிரொலிக்கப்பட்டு கேட்கும் ஓலியே எதிர்முழுக்கம் எனப்படும். எதிர்முழுக்கமானது குறைந்த செறிவுடன் சிறிது நேரத்திற்கு கேட்ட பின்பு கேட்க இயலாமல் மறைந்து விடும்.

எதிரொலி மற்றும் எதிர் முழுக்கத்தினை தவிர்க்க வேண்டும் அரங்கின் சுவர்களையும், கூரைகளையும் ஓலி உட்கவர் பொருட்களான திரைச் சீலைகள், பாய் விரிப்புகளால் அரிப்பதன் மூலம் இதனைத் தவிர்க்கலாம். அரங்கிலுள்ள வாயில்கள், ஜன்னல்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கைகளை அதிகரிப்பதன் மூலமும் இவற்றைக் குறைத்தல் இயலும்.

## iii) எதிர் முழுக்கம் நேரம் (Reverberation time)

எதிர் முழுக்கம் செறிவு செவிக்கு கேட்க முடியாத அளவு குறைந்து போவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் எதிர் முழுக்கம் நேரம் எனப்படும். சுரியான ஓலியை கேட்பதற்கு எதிர் முழுக்க நேரத்தை மிகக் குறைவாக இருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும்.

இக்குறைபாட்டை குறைக்க சபைன் என்பவர் எதிர் முழுக்க நேரத்திற்கான சமன்பாட்டை அமைத்துள்ளார்

$$T = \frac{0.16V}{\alpha A} \text{ வினாடிகள்}$$

V = அரங்கின் பருமன்

$\alpha$  = ஓலி ஆற்றல் உட்கவர் எண்

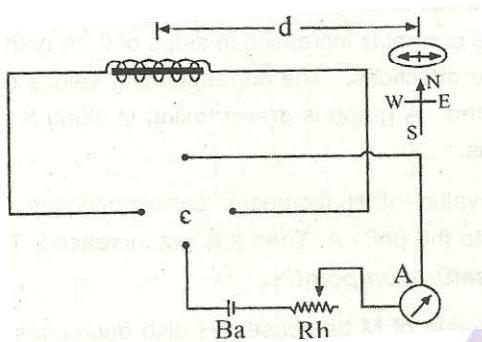
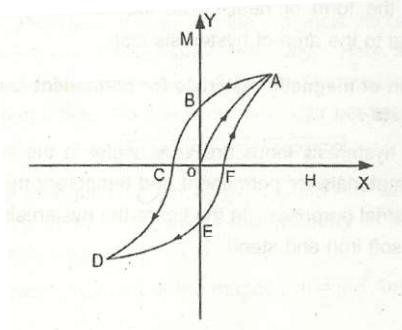
A = அரங்கின் உட்பரப்பு

மேற்கண்ட சபைன் சமன்பாட்டின் படி  $\alpha$ -ன் மதிப்பை அதிகப் படுத்துவதன் மூலம் T-இன் மதிப்பைக் குறைக்க இயலும். எனவே ஓலி ஈர்ப்பியல் பொருட்களான திரைச்சீலைகள், ஓலிபுகும் செயற்கை பரப்புகள் போன்றவற்றால் உட் சுவர்களை மூட வேண்டும்.

6. ஓர் உலோக தண்டுக்கான காந்த தயக்க கண்ணி வரையும் சோதனையை விவரி?

#### காந்த தயக்கக் கண்ணி வரைவுகள்கான சோதனை:

சோதனைக்குத் தேவையான அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தண்டு வடிவ மாதிரி பொருள் (specimen) வரிச் சுருளினுள் (solenoid) வைக்கப்பட்டுள்ளது. சற்றுத் தொலைவில் ஒரு விலகு காந்தமானியை TAN-A நிலையில் வைக்கவும். விலகு காந்தமானியை சரி செய்து அதனை சுழிநிலைக்கு கொண்டு வரவும்.



காந்தப்புல செறிவு

$$H = \frac{NI}{L}$$

ஜக் கொண்டும்

காந்தமாக்கவின் செறிவு

$$M = K \tan \theta$$

ஜக் கொண்டும் காணலாம்.

இங்கு N வரிச்சுருளின் எண்ணிக்கை, I சுற்றிலுள்ள மின்னோட்டம் “I” வரிச்சுருளின் நீளம்,  $\theta$  என்பது விலகு கோணம் ஆகும்.

மின் சுற்றினை ஏற்படுத்தி மின் தடை மாற்றி மற்றும் திசை மாற்றியின் உதவியால் மின்னோட்டத்தை 0.2 A தவணையில் எதிர் திசையில் அதிகரித்து அதற்கு தகுந்த M மற்றும் H மதிப்புகளை கணக்கிடுக.

X அச்சில் Hஇன் மதிப்பையும், y-அச்சில் M-ன் மதிப்பையும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரைக. Hன் மதிப்பு அதிகரிக்க அதிரிக்க M-ன் மதிப்பு A என்ற புள்ளி வரை அதிகரிக்கும். அதன் பின்பு அதிகரிக்காது. இது தெவிட்டு நிலையைக் குறிக்கும்.

Hன் மதிப்பு குறைத்துக் கொண்டே வரும்போது Mன் மதிப்பும் குறைத்துக் கொண்டே வரும். Hன் மதிப்பு சூழியான போது Mன் மதிப்பு OByாக இருக்கும். இது காந்தத்தின் பற்றுத் திறன் எனப்படும் திசைமாற்றியின் உதவியால் மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றி H அதிகரிக்கும் போது M-இன் மதிப்பு குறைந்து கொண்டே வரும். Mன் மதிப்பு சூழியான போது Hன் மதிப்பு OC யாக இருக்கும். இது காந்த நீக்கு விசை எனப்படும்.

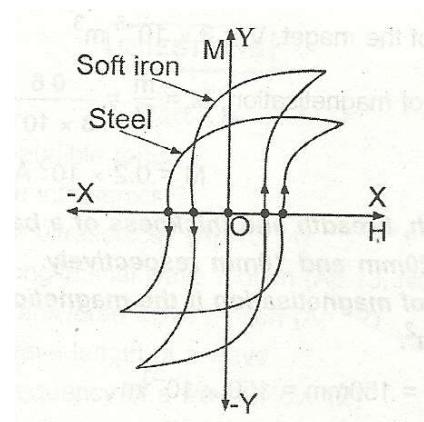
இவ்வாறு மாதிரிப் பொருளினை ஒரு காந்தமாக்கள் சுற்றுக்கு உட்படுத்தும் போது ABCDEFA என்ற காந்த தயக்க கண்ணி வரைபடம் கிடைக்கப் பெறலாம்.

7. தற்காலிக மற்றும் நிலை காந்தங்களுக்கான காந்தப் பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க காந்த தயக்க கண்ணி எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்தை விளக்குக. (or) காந்த தயக்க கண்ணியின் பயன்கள் யாவை?

நிலை காந்தங்கள், தற்காலிக காந்தங்கள் மற்றும் தொழிற் துறைக்கு தேவையான காந்தப் பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க காந்த தயக்க கண்ணிகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. இங்கு தேனிரும்பு (soft iron) மற்றும் எஃகு (steel) ஆகியவற்றிற்கான காந்த தயக்க கண்ணிகள் வரையப்பட்டுள்ளது.

தற்காலிக காந்தங்கள் தயாரிக்க மாதிரிப் பொருளானது (i) அதிக பற்றுத்திறன் (ii) குறைந்த காந்த நீக்கு விசை (iii) குறைந்த காந்ததயக்க ஆற்றல் இழப்பு போன்ற குணங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். படத்தில் தேனிருப்பானது மேற்கண்ட குணங்களை பெற்றிருப்பதால் தற்காலிக காந்தம் தயாரிக்க தேனிரும்பு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

நிலையான காந்தங்கள் தயாரிக்க மாதிரிப் பொருளானது (i) அதிக பற்றுத்திறன் (ii) அதிக காந்தக நீக்கு விசையைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் படத்தில் எஃகானது மேற்கண்ட குணங்களைப் பெற்றிருப்பதால் நிலைகாந்தங்கள் தயாரிக்க எஃகு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.



## Unit - V ( Sound and Magnetism)

### பகுதி - ஆ

#### 1.நெட்டலை இயக்கம் பற்றி விளக்குக

அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வுற்றால் அத்தகைய அலை நெட்டலைகள் எனப்படும்.

(எ,கா) 1.காற்று அல்லது வாயுவில் பரவும் ஒலி அலைகள்

2.திரவத்திற்குள் பரவும் ஒலி அலைகள்

நெட்டலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது நெருக்கங்களையும் (compression) நெகிழிவுகளையும் (rarefactions) ஏற்படுத்துகின்றன. ஊடகத்தின் துகள்கள் நெருக்கமாக ஓன்றி அமையும் இடங்கள் நெருக்கங்களாகும். துகள்கள் இடைவெளி விட்டு பரவி அமையும் இடங்கள் நெகிழிவுகளாகும்.

#### 2.குறுக்கலை இயக்கம் பற்றி விளக்குக.

அலைபரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வுற்றால், அத்தகைய அலை குறுக்கலை எனப்படும்.

(எ.கா) 1.நீரின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் அலைகள்

2.கயிற்றின் ஊடே பரவும் அலைகள்

குறுக்கலைகள் ஊடகத்தில் பரவும் பொழுது முகடுகளையும் (crests) அகடுகளையும் (troughs) ஏற்படுத்துகின்றன. மேல் நோக்கிய திசையில் ஏற்படுத்தும் அதிக இடப் பெயர்ச்சிக்கான புள்ளிகள் முகடுகள் எனப்படும். கீழ்நோக்கிய நிலையில் அதிக இடப்பெயர்ச்சிக்கான புள்ளிகள் அகடுகள் எனப்படும்

#### 3.ஒலி அலையின் திசைவேகம், அதிர்வு எண் மற்றும் அலை நீளத்திற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை வருவி.

“ $n$ ” என்பது அதிர்வு எண்ணையும் மற்றும்  $\lambda$  அலைநீளத்தையும் குறிக்கும்.

ஒர் அதிர்வுக்கு எடுத்துக் கொண்ட நேரம் =  $1/n$  வினாடி

கடந்த தொலைவு -  $\lambda$

$$\text{திசை வேகம் } V = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{காலம்}}$$

$$v = \lambda/T = n\lambda$$

$$T=1/n$$

$$v = n\lambda$$

#### 4. ஒத்தத்திரவு பற்றி விளக்குக

அதிர்வூட்டப்பட்ட இசைக்கசையை ஒரு பொருளின் மீது வைக்கும் பொழுது அப்பொருள் உண்டாக்கும் அதிர்வுகள் வலிந்த அதிர்வுகள் (Forced vibration) எனப்படும்.

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையின் அதிர்வெண்ணும் அப்பொருளின் அயல் பதிர் வெண்ணும் சமமாக இருப்பின் பொருள் மிக அதிக வீச்சுடன் அதிர்வூறும் இது ஒத்தத்திரவு எனப்படும்.

(எ.கா) சுரமானியில் (sonometer) ஒத்தத்திரவைப் பயன்படுத்தி இசைக்கவையின் அதிர்வெண் காணலாம்.

#### 5.இழுவிசைக்குட்பட்ட கம்பியின் அதிர்வுகளுக்கான விதிகளை எழுதுக.

இழுத்து கட்டப்பட்ட அதிர்வூறும் கம்பியின் அதிர்வெண் ( $h$ )

i) கம்பியின் இழுவிசை மற்றும் நீளவாகு அடர்த்தி மாறா திருக்கும் போது அதன் நீளத்திற்கு எதிர்விகிதத்தில் அமையும் ( $h \propto 1/l$ )

ii) கம்பியின் நீளம் மற்றும் நீளவாகு அடர்த்தி மாறாதிருக்கும் போது அதன் இழுவிசையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர் விகிதத்தில் அமையும். ( $h \propto \sqrt{T}$ )

iii) கம்பியின் இழுவிசை மற்றும் நீளம் மாறா திருக்கும் போது அதன் நீளவாகு அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர் விகிதத்தில் அமையும். ( $h \propto 1/\sqrt{m}$ )

#### 6. கட்டிட ஓலியியல் நன்கு அமைவதற்கான காரணிகள் யாவை

1. எதிரொலி 2. எதிர்முழுக்கம் 3. எதிர் முழுக்க நேரம் 4. ஓலி ஆற்றல் உட்கவர் எண்

#### 7. காந்த தயக்கம் பற்றி விளக்குக.

காந்தமில்லாத ஒர் இரும்புத் துண்டை வரிச்சுருளின் (soleniod) உள்ளே வைத்து மின்னோட்டத்தை மெதுவாக அதிகரித்தால் காந்தமாக்கும் புலத்தின் செறிவும் அதிகரிக்கும்.

இரும்பின் காந்தமாக்களின் செறிவு அதிகரித்துக் கொண்டே சென்று ஒரு தெவிட்டு நிலையை (saturation) அடைகிறது.

காந்தமாக்கும் புலத்தின் செறிவு குறைந்து சூழியான போதிலும் பொருளின் காந்தமாக்கற் செறிவு சூழியாவதில்லை. பொருளானது தன்னுடே சிறிது காந்த தன்மையை நக்க வைத்துக் கொள்ளும்.

மாதிரிப் பொருளின் காந்தமாக்கலின் செறிவு காந்மாக்கும் புலத்திற்கு பின்தங்கி விடுவதையே காந்ததயக்கம் (gysteresis) என்கிறோம்.

---

8. காந்த பற்றுத் திறன், காந்த நீக்கு விசை, காந்தத் தெவிட்டு நிலை என்றால் என்ன?

காந்த புலச் செறிவை முற்றிலும் நீக்கப்பட்ட பிறகும் மாதிரிப் பொருளில் ஓரளவு காந்த தன்மை தங்கியிருப்பதே காந்த பற்று திறன் எனப்படும்.

மாதிரிப் பொருளில் தங்கியுள்ள மீந்தகாந்தத்தை முற்றிலுமாக நீக்குவதற்கு எதிர் திசையில் கொடுக்கப்பட வேண்டிய காந்த புலச் செறிவின் மதிப்பே காந்த நீக்கு விசை எனப்படும்.

காந்தத் தயக்க நிகழ்வில், காந்தப் புல செறிவு ( $H$ ) அதிகரிக்க அதிகரிக்க காந்தமாக்கலின் மதிப்பு ( $M$ ) ஒரு பெரும மதிப்பிற்குப் பிறகு அதிகரிக்க இயலாத நிலை தெவிட்டு நிலை என்கிறோம்.

---