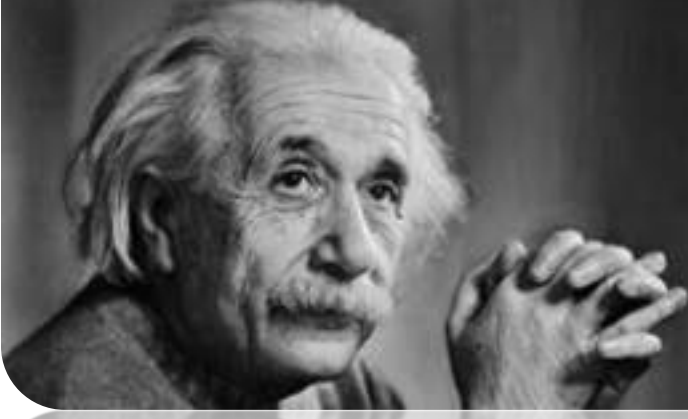


If you can't explain it **simply**, you don't understand it well enough.

– Albert Einstein



பெயர்

வகுப்பு

பள்ளி

பிரிவு

தேர்வு எண்

www.Padasalai.Net

நன்றியுரை

- என் வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு நிலைகளிலும் என்னை வழிநடத்தும் “திவ்ய தம்பதிகள்” திருவடிகளுக்குப் பல்லாண்டு.
- அனைத்து தருணங்களிலும் எனக்கு ஊக்கம் அளித்து வரும் எம் பள்ளிச் செயலர் திரு . T.A.S. கிருஷ்ணன் அவர்களுக்கும் அனைத்து நிர்வாக கமிட்டி உறுப்பினர்களுக்கும் என் நன்றியைக் காணிக்கையாக்குகிறேன்.
- எனது வழிகாட்டியாய் விளங்கும் எனது ஆசான் திரு. வெ.சுந்தர்ராஜன் அவர்களுக்கு என் சிரம் தாழ்ந்த நன்றியினை உரித்தாக்குகிறேன்.
- இப்பணியில் எனக்கு உறுதுணையாக இருந்த எனது குடும்பத்தினற்கு எனது உளமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.
- இப்பணியில் எனக்கு உதவிய அனைத்து நல்ல உள்ளங்களுக்கும் என் நன்றியை உரித்தாக்குகிறேன்.

கோ. இலட்சுமி நரசிம்மன்

www.Padasalai.Net

பொருளடக்கம்		
வ. எண்	பாடம்	பக்கம்
01	இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்	07
02	இயக்கவியல்	13
03	இயக்க விதிகள்	17
04	வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன்	23
05	துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப் பொருட்களின் இயக்கம்	27
06	ஈர்ப்பியல்	33
07	பருப்பொருளின் பண்புகள்	38
08	வெப்பமும் வெப்ப இயக்கவியலும்	46
09	வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கை	51
10	அலைவுகள்	54
11	அலைகள்	60

www.Padasalai.Net

01. இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. SI முறையில் ஈர்ப்பியல் மாறிலியின் மதிப்பு $G_{SI} = 6.6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$, எனில் CGS முறையில் அதன் மதிப்பைக் கணக்கிடுக?

SI முறையில்	$G_1 = M_1^a L_1^b T_1^c$ _____ (1)			
	$G_1 = 6.6 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$			
CGS முறையில்	$G_2 = M_2^a L_2^b T_2^c$ _____ (2)			
பரிமாண வாய்ப்பாடு	$M^{-1} L^3 T^{-2}$	a	b	c
		-1	3	-2
(2) = (1)	$G_1 [M_1^a L_1^b T_1^c] = G_2 [M_2^a L_2^b T_2^c]$			
	$\frac{G_2}{G_1} = \left[\frac{M_1}{M_2} \right]^a \left[\frac{L_1}{L_2} \right]^b \left[\frac{T_1}{T_2} \right]^c$			
பிரதியிட	$G_{CGS} = 6.6 \times 10^{-8} \text{ dyne cm}^2 \text{ g}^{-2}$			

2. பரிமாணங்கள் முறையில் 76 cm பாதரச அழுத்தத்தை Nm^{-2} என மாற்றுக.

CGS முறையில்	$P_1 = M_1^a L_1^b T_1^c$ _____ (1)			
	$P_1 = h\rho g = 76 \times 13.6 \times 980 \text{ dyne cm}^{-2}$			
SI முறையில்	$P_2 = M_2^a L_2^b T_2^c$ _____ (2)			
பரிமாண வாய்ப்பாடு	$M L^{-1} T^{-2}$	a	b	c
		1	-1	-2
(2) = (1)	$P_1 [M_1^a L_1^b T_1^c] = P_2 [M_2^a L_2^b T_2^c]$			
	$\frac{P_2}{P_1} = \left[\frac{M_1}{M_2} \right]^a \left[\frac{L_1}{L_2} \right]^b \left[\frac{T_1}{T_2} \right]^c$			
பிரதியிட	$P_2 = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$			

3. தனிஊசலின் அலைவு நேரத்திற்கான கோவையை பரிமாண முறையில் பெறுக. அலைவு நேரமானது. (i) ஊசல் குண்டின் நிறை 'm' (ii) ஊசலின் நீளம் 'l' (iii) அவ்விடத்தில் புவியீர்ப்பு முடுக்கம் g ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது. (மாறிலி $k = 2\pi$)

அலைவு நேரம்	$T = 2\pi M^a l^b g^c$ - - - (1)		
(1) இல் பிரதியிட	$T = K M^a L^{b+c} T^{-2c}$		
அடுக்குகளை சமன்செய்ய		LHS	RHS
	M	1	a
	L	1	b + c
	T	-2	-b

LHS = RHS	$a = 0$ $b + c = 0$ $-2c = 1$		
தீர்க்க	$a = 0$	$b = \frac{1}{2}$	$c = -\frac{1}{2}$
அலைவு நேரம்	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$		

4. வட்டப்பாதையில் இயங்கும் பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது (F) பொருளின் நிறை(m), திசைவேகம் (v), மற்றும் வட்டப்பாதையின் ஆரம் (r) ஆகியவற்றைச் பொருத்தது, எனில் விசைக்கான சமன்பாட்டை பரிமாண பகுப்பாய்வு முறையில் பெறுக. (மாறிலி k = 1)

விசை	$F = K M^a V^b r^c - - - (1)$		
(1) இல் பிரதியிட	$MLT^{-2} = K M^a L^{b+c} T^{-b}$		
அடுக்குகளை சமன்செய்ய		LHS	RHS
	M	1	a
	L	1	b + c
	T	-2	-b
LHS = RHS	$a = 1$ $b + c = 1$ $-b = -2$		
தீர்க்க	$a = 1$	$b = 2$	$c = -1$
விசை	$F = \frac{MV^2}{R}$		

5. பிழைகள் வரையறு. அதன் வகைகளை விவரி

பிழைகள்	அளவீடு செய்யும் போது ஏற்படும் துல்லியமற்ற தன்மை	
முறையான பிழைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தொடர்ச்சியாக ஒரே மாதிரி உருவாகும் ➤ ஆய்வின் ஆரம்பம் முதல் முடிவு வரை தொடர்ந்து நிகழும் 	
	வகைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ கருவிப்பிழைகள் ➤ செய்முறையின் குறைபாடுகள் ➤ தனிப்பட்டப்பிழைகள் ➤ புறக்காரணிகளால் ஏற்படும் பிழைகள் ➤ மீச்சிற்றளவு பிழைகள்

<p>ஒழுங்கற்றபிழைகள்</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ அழுத்தம், வெப்பநிலை, அளிக்கப்படும் மின்னழுத்தம் போன்றவற்றால் சோதனையில் ஏற்படும் தொடர்பற்ற மாறுபாடுகளால் ஏற்படுகின்றன. ➤ உற்று நோக்குபவரின் கவனக்குறைவால் ஏற்படும் பிழை ➤ வாய்ப்பு பிழைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
<p>மொத்தப்பிழைகள்</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ கருவியை முறையாகப் பொருத்தாமல் அளவீடு எடுத்தல். ➤ பிழையின் மூலத்தினையும், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளையும் கவனத்தில் கொள்ளாமல் தவறாக அளவீடு எடுத்தல் ➤ தவறாக உற்றுநோக்கியதைப் பதிவிடுதல் ➤ கணக்கீட்டின் போது தவறான மதிப்பீடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. பரிமாணப்பகுப்பாய்வின் பயன்பாடுகள்

- ஒரு அலகிடும் முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகிடும் முறைக்கு மாற்றப்பயன்படுகிறது.
- சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரியானதா என சோதிக்கப் பயன்படுகிறது.
- வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைப் பெற பயன்படுகிறது.

2. பரிமாணப்பகுப்பாய்வின் வரம்புகள்

- பரிமாணமற்றமாறிலிகளின் மதிப்பு பெற முடியாது
- வெக்டர் அளவா? அல்லது ஸ்கேலர் அளவா? என்பதை தீர்மானிக்க முடியாது
- திரிகோணமிதி, அடுக்குக்குறி மற்றும் மடக்கைசார்புகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளின் தொடர்புகளைக் கண்டறிய இம் முறையில் இயலாது.
- மூன்றுக்கு மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது.

3. முக்கோண முறையின் மூலம் ஒரு பொருளின் உயரத்தை அளவிடுதல்

படம்	
விளக்கம்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Let AB = h → மரத்தின் உயரம் ➤ C → உற்றுநோக்குபவர் (BC = x) ➤ ACB = θ (ஏற்றக்கோணம்)
செங்கோண முக்கோணம்	$\tan \theta = \frac{h}{x}$ $h = x \tan \theta$

4. ரேடார் துடிப்பு முறை

RADAR	Radio Detection and Ranging
படம்	
வாய்பாடு	<p>வேகம் = கடந்த தொலைவு / காலம்.</p> $d = \frac{v \times t}{2}$

5. இரு அளவுகளைப் பெருக்குவதால் ஏற்படும் பிழைகள்

விளக்கம்	ΔA & $\Delta B \rightarrow A, B$ என்ற அளவுகளின் தனிப்பிழைகள்
A யின் அளவிடப்பட்டமதிப்பு	$A \pm \Delta A$
B யின் அளவிடப்பட்டமதிப்பு	$B \pm \Delta B$
பெருக்கல்	$Z = AB$ ----- (1)
பெருமப்பின்னப்பிழையானது	$\frac{\Delta Z}{Z} = \pm \left(\frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B} \right)$
முடிவு	பெருமப் பின்னப்பிழையானது = பின்னப்பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்

6. இரு அளவுகளைப் வகுப்பதால் ஏற்படும் பிழைகள்

விளக்கம்	ΔA & $\Delta B \rightarrow A, B$ என்ற அளவுகளின் தனிப்பிழைகள்
----------	--

A யின் அளவிடப்பட்டமதிப்பு	$A \pm \Delta A$
B யின் அளவிடப்பட்டமதிப்பு	$B \pm \Delta B$
வகுத்தல்	$Z = A/B$ ----- (1)
பெருமப்பின்னப்பிழையானது	$\frac{\Delta Z}{Z} = \pm \left(\frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B} \right)$
முடிவு	பெருமப்பின்னப்பிழையானது = பின்னப்பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்

7. முக்கிய எண்ணுருவின் விதிகள்

விதிகள்	எ.கா	முக்கிய எண்ணுரு
சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள்	1342	4
சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள்	2008	4
முக்கிய எண்ணுருக்கள் அலகிடும் முறையைப் பொருத்தது அல்ல	1.53cm, 0.0153m	3

8. முழுமைப்படுத்துதல் விதிகள்

விதி		எ.கா
நீக்கப்படும் இலக்கம்	முன்பு உள்ள இலக்கம்	
> 5	மாறாது	7.32 → 7.3
< 5	1 ஐ அதிகரிக்கவும்	11.89 → 11.9
= 5	பிறகு சுழி அல்லாத இலக்கம் வரும் எனில்	1 ஐ அதிகரிக்கவும் 7.352 → 7.4
	பிறகு சுழி வரும் எனில்	மாறாது (இரட்டை படை) 3.45 → 3.4
	1 ஐ அதிகரிக்கவும் (ஒற்றை படை)	3.35 → 3.4

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் வழி அளவுகள்.

அடிப்படை	வழி
வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிடப்பட இயலாதவை	அடிப்படை அளவுகளால் குறிப்பிடக்கூடியவை
நீளம், நிறை, காலம்,	பரப்பு, கன அளவு, திசைவேகம், முடுக்கம்

2. SI அலகு முறையின் சிறப்பியல்புகள்

சிறப்பியல்புகள்	பகுத்தறிவுக்கிசைந்த முறை
	ஓரியல் முறை
	மெட்ரிக் முறை

3. பரிமாண முறையில் கொடுக்கப்பட்ட இயற்பியல் சமன்பாட்டை சரியானதா என சோதித்தல் $V = U + at$

பிரதியிட	$LT^{-1} = LT^{-1} + LT^{-2} T$ $LT^{-1} = LT^{-1} + LT^{-1}$
----------	---

4. $\frac{1}{2} MV^2 = Mgh$ என்ற சமன்பாட்டை பரிமாணப்பகுப்பாய்வு முறைப்படி சரியானதா என கண்டறிக

	$ML^2T^{-2} = M L T^{-2} L$ $ML^2T^{-2} = ML^2T^{-2}$
--	---

5. நிறையை அளவிடப்பயன்படும் உருளை பிளாட்டினம் இரிடிய உலோகக் கலவையால் உருவாக்கப்படுவதேன்?

➤ சுற்றுச்சூழலாலும், காலத்தின் மாற்றத்தினாலும் பிளாட்டினம் - இரிடியம் உருளை மிகக் குறைந்த அளவே பாதிக்கப்படும்.

6. பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறை

➤ ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமமாகும்.

02. இயக்கவியல்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. வெக்டர் கூடுதலின் முக்கோண விதியை விரிவாக விளக்கவும்.

விதி	\vec{A} and \vec{B} வெக்டர் \rightarrow வரிசைபடி ஒரு முக்கோணத்தின் அடுத்தடுத்த பக்கம் \vec{R} \rightarrow எதிர்வரிசையில் எடுக்கப்பட்ட மூன்றாவது பக்கம்
படம்	
R இன் தொகுபயன்	$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$
R இன் திசை	$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{B \sin \theta}{A + B \cos \theta} \right)$

2. ஸ்கேலர் & வெக்டர் பெருக்கல் பண்புகள்

	ஸ்கேலர்	வெக்டர்
தொகுபயன்	ஒரு ஸ்கேலர்	ஒரு வெக்டர்
பரிமாற்று விதிக்கு	உட்பட்டது	உட்படாது
பங்கீட்டு விதிக்கு	உட்பட்டது	உட்படாது
பெருமம்	இணை ($\theta = 0^\circ$)	செங்குத்து ($\theta = 90^\circ$)
சிறுமம்	ஒன்றுக்கொன்று எதிராக	இணை ($\theta = 0^\circ$)
செங்குத்து வெக்டர்கள்	சுழி ($\cos 90 = 0$)	பெருமம்

தற்சார்பு பெருக்கல்	$i.i = j.j = k.k = 1$	$i \times j = j \times k = k \times i = 0$
---------------------	-----------------------	--

3. இயக்கச் சமன்பாடுகள்

நிபந்தனை	<ul style="list-style-type: none"> ➤ நேர்க்கோட்டு இயக்கம் ➤ சீரான முடுக்கம் 	
இயக்கச் சமன்பாடுகள்	$\int_U^V dV = a \int_0^t dt$ $V = U + at$	$\int_0^s ds = U \int_0^t dt + a \int_0^t dt$ $s = ut + \frac{1}{2} at^2$
	$a \int_0^s ds = \int_U^V v dv$ $V^2 - U^2 = 2as$	$V = u + at$ $s = ut + \frac{1}{2} at^2$ $v^2 - u^2 = 2as$

4 மைய நோக்கு முடுக்கம்

வரையறு	வட்ட இயக்கத்தில் வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கி செயல்ப்படும் முடுக்கம்
படம்	
சீரான வட்ட இயக்கம்	$\frac{\Delta r}{r} = -\frac{\Delta v}{v} = \theta$
t ஆல் வகுக்க	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -\frac{v}{r} \left(\frac{\Delta r}{\Delta t}\right)$
மைய நோக்கு முடுக்கம்	$a = -\frac{v^2}{r} = -\omega^2 r$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. புவியீர்ப்பினால் இயங்கும் பொருளின் இயக்கச் சமன்பாடுகள்

புவியீர்ப்பு முடுக்கத்தில்	$u = 0$	$a = g$	$s = h$
பிரதியிட	$v = u + at$	$V = gt$	
	$s = ut + \frac{1}{2} at^2$	$h = \frac{1}{2} gt^2$	
	$2as = v^2 - u^2$	$v^2 = 2gh$	

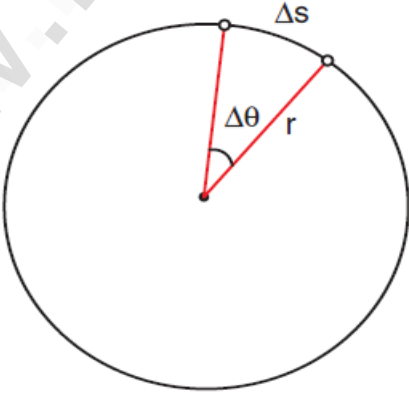
2. இயக்கத்தின் வகைகள்

நேர்க்கோட்டு	பொருள் நேர்க்கோட்டில் இயங்கினால்	புவியினை நோக்கி விழும் பொருள்
வட்ட	வட்டப்பாதையில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கம்	செயற்கைக்கோளின் இயக்கம்.
சுழற்சி	ஒரு அச்சினைப் பொறுத்து சுழலும்	தன்னைத் தானே சுற்றும் புவி.
அதிர்வு	முன்னும் பின்னும் இயக்கத்தினை மேற்கொண்டால்	ஊஞ்சலின் இயக்கம்

3. நேர்க்கோட்டு இயக்கச் சமன்பாடுகள் மற்றும் கோண இயக்கச் சமன்பாடுகள் ஒப்புமை

நேர்க்கோட்டு இயக்கச் சமன்பாடுகள்	கோண இயக்கச் சமன்பாடுகள்
$v = u + at$	$\omega = \omega_0 + \alpha t$
$s = ut + \frac{1}{2} at^2$	$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$
$v^2 - u^2 = 2as$	$\omega^2 - \omega_0^2 = 2 \alpha \theta$
$s = \frac{(v + u) t}{2}$	$\theta = \frac{(\omega + \omega_0) t}{2}$

4. நேர்க்கோட்டு திசைவேகம் மற்றும் கோண திசைவேகம் உள்ள தொடர்பு

படம்	
வட்டவில் தொலைவு	$\Delta s = r \Delta \theta$
t ஆல் வகுக்க	$\frac{\Delta s}{\Delta t} = r \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$
நேர்க்கோட்டு திசைவேகம்	$v = r \omega$
வெக்டர் வடிவில்	$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. ஸ்கேலர் மற்றும் வெக்டர் ஒப்பீடு

ஸ்கேலர்	வெக்டர்
எண் மதிப்பினால் மட்டுமே குறிப்பிடக்கூடிய	எண் மதிப்பு மற்றும் திசை இவை இரண்டினாலும் குறிப்பிடக்கூடிய
கடந்த தொலைவு, நிறை, ஆற்றல்	விசை, திசைவேகம்

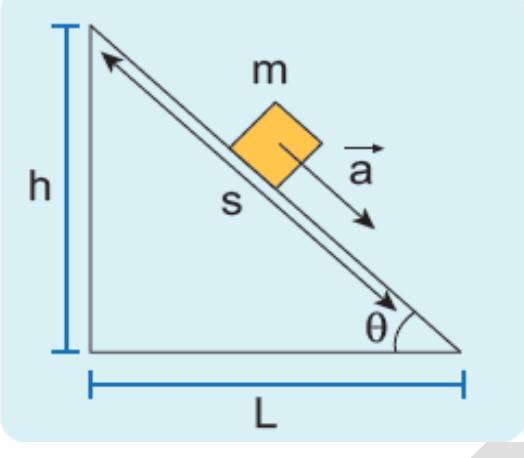
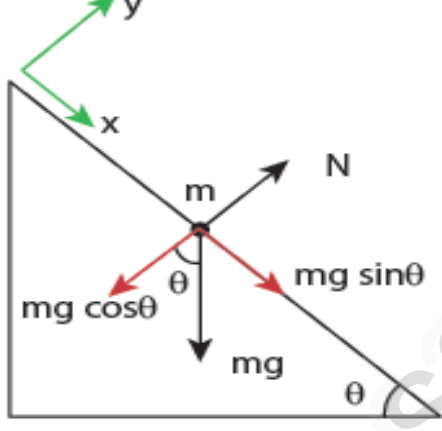
2. கடந்த தொலைவு & இடப்பெயர்ச்சி

கடந்த தொலைவு	இடப்பெயர்ச்சி
பொருள் கடந்து சென்ற பாதையின் மொத்த நீளம்	கொடுக்கப்பட்ட கால இடைவெளியில் பொருளின் இறுதி நிலைக்கும், அதன் ஆரம்ப நிலைக்கும் உள்ள வேறுபாடு
ஸ்கேலர்	வெக்டர்

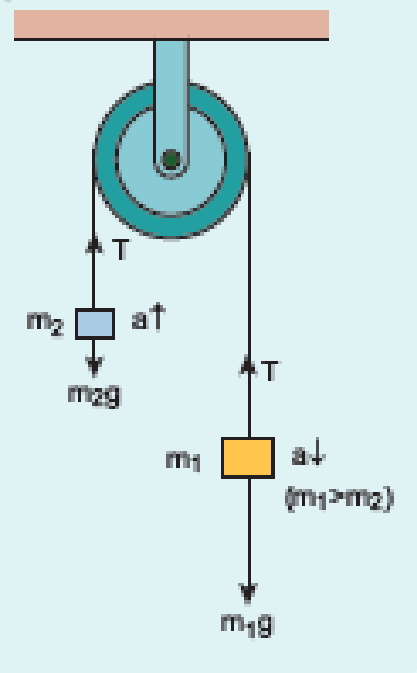
3. இயக்க விதிகள்

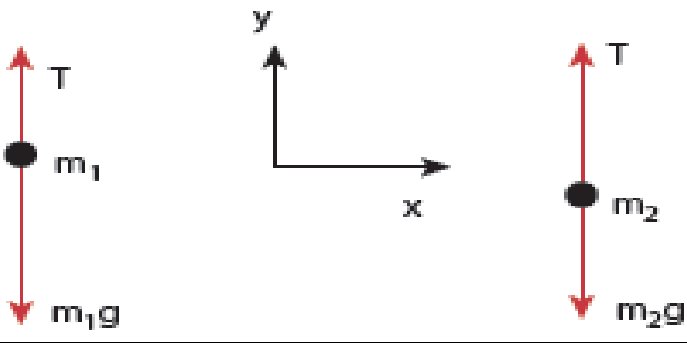
ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 சாய்தளத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கம்.

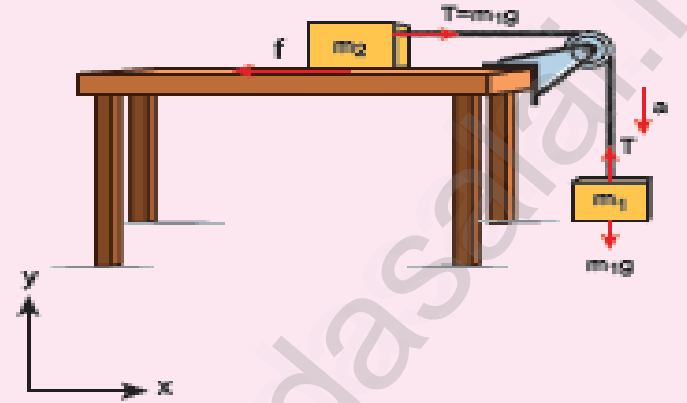
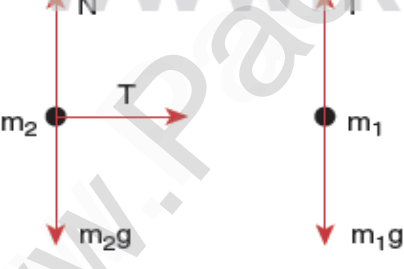
படம்	
தனித்த விசை படம்	
Y அச்சில்	$-mg \cos \theta \hat{j} + N \hat{j} = 0$ $N = mg \cos \theta$
x அச்சில்	$mg \sin \theta \hat{i} = ma \hat{i}$ $ma = mg \sin \theta$
முடுக்கம்	$a = g \sin \theta$
திசை வேகம்	$v = \sqrt{2sg \sin \theta}$

02. ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்ட பொருட்களின் இயக்கம்

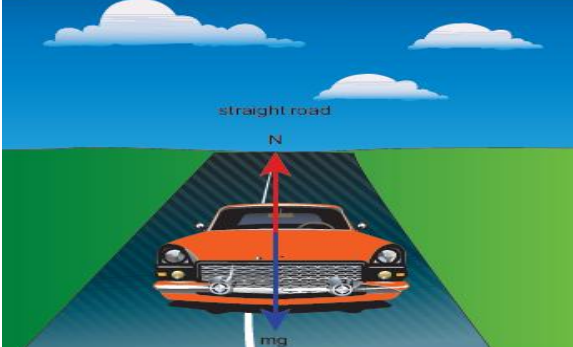
படம்	
------	---

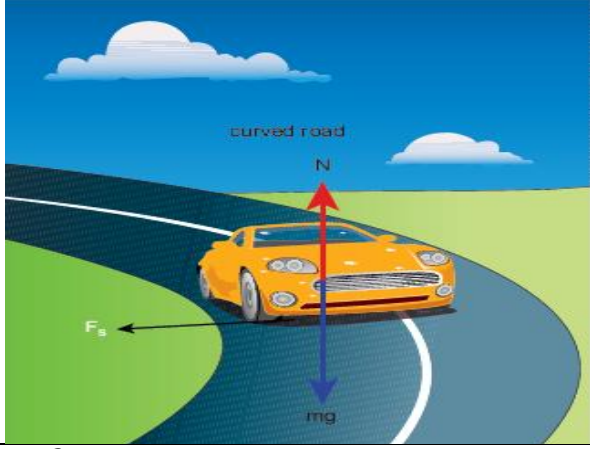
தனித்த விசைப்படம்	
m1 இன் சமன்பாடு	$T - m_2g = m_2a$ — (1)
m2 இன் சமன்பாடு	$m_1g - T = m_1a$ — (2)
முடுக்கம்	$a = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) g$
இழுவிசை	$T = \left(\frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2} \right) g$

03. ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்ட பொருட்களின் இயக்கம்

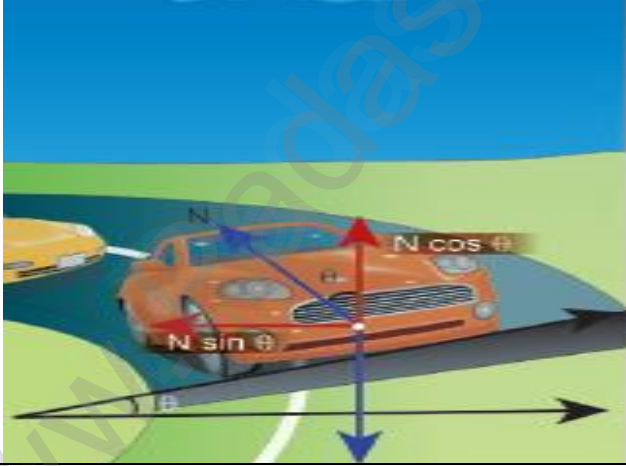
படம்		
தனித்த விசைப்படம்		
கூறுகளை	$N = m_2g$ — (2)	$T - m_1g = -m_1a$ — (1)
ஒப்பிட	$T = m_2a$ — (3)	
முடுக்கம்	$a = \frac{m_1g}{m_1 + m_2}$	
இழுவிசை	$T = \frac{m_1m_2g}{m_1 + m_2}$	

04. சரி சமமான வட்ட சாலையில் செல்லும் வாகனம்

நேர் சாலை	
-----------	--

சரி சமமான வட்ட சாலை	
சறுக்காமல் வளைய	$\frac{MV^2}{R} \leq \mu_s mg$
பாதுகாப்பு வேகம்	$v \leq \sqrt{\mu_s rg}$
சறுக்குவதற்கான நிபந்தனை	$\frac{MV^2}{R} > \mu_s mg$
உராய்வுக் குணகம்	$\mu_s < \frac{v^2}{rg}$

05. வெளி விளிம்பு உயர்த்தப்பட்ட சாலை

வரையறு	வெளி விளிம்பு உட்புற விளிம்பை விட சற்றே உயர்த்தி அமைக்கப்பட்டிருக்கும்
படம்	
விசைகளை சமன்செய்ய	$N \cos \theta = mg$ -- (1)
	$N \sin \theta = \frac{mV^2}{r}$ -- (2)
(2)/(1)	$\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$
பாதுகாப்பான வேகம்	$v = \sqrt{rg \tan \theta}$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 உராய்வு வகைகள் மற்றும் உராய்வைக் குறைக்கும் முறைகள்

உராய்வு வகைகள்	உராய்வைக் குறைக்கும் முறைகள்
ஓய்வு நிலை உராய்வு	பரப்பை பளபளப்பு ஆக்குதல்
இயக்க உராய்வு	உயவு எண்ணெய்கள்
உருளுதலின் உராய்வு	பந்து தாங்கி அமைப்பு

02. ஓய்வு நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்கநிலை உராய்வு

	ஓய்வு நிலை	இயக்க நிலை
வரையரு	நகரத் தொடங்குவதை எதிர்க்கும்	சார்பியக்கத்தை எதிர்க்கும்.
தொடும் பரப்பு	சார்ந்ததில்லை	சார்ந்ததில்லை
விசையின் எண் மதிப்பு	சார்ந்தது	சார்ந்ததில்லை
எண் மதிப்பு	$0 \rightarrow \mu_s N$	$= \mu_k N$

03. பொருள் ஒன்றினை நகர்த்த எளிமையான முறை எது?

➤ இழுத்தல்	
தள்ளுதல்	இழுத்தல்
<p>Free body diagram</p>	<p>Free body diagram</p>
$f_s^{max} = \mu_s (N_{Push} = mg + F \cos \theta)$	$f_s^{max} = \mu_s (N_{Pull} = mg - F \cos \theta)$

04. உராய்வுக் கோணம்

படம்	
தொகுப்பயன் விசை	$R = \sqrt{(f_s^{max})^2 + N^2}$

படத்திலிருந்து	$\tan \theta = \frac{f_s^{\max}}{N} \text{ --- (1)}$
வரையறு	$\mu_s = \frac{f_s^{\max}}{N} \text{ --- (2)}$
(1) = (2)	$\mu_s = \tan \theta$

05. சறுக்குக் கோணம்

படம்	
செங்குத்து விசை	$N = mg \cos \theta \text{ --- (1)}$
ஓய்வ நிலை உராய்வு	$f_s = \mu_s N = mg \sin \theta \text{ --- (2)}$
$\frac{2}{1}$	$\frac{f_s}{N} = \tan \theta$
முடிவு	சறுக்குக்கோணமும் உராய்வுக் கோணமும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும்.

06. மையநோக்கு விசை மற்றும் மையவிலக்கு விசை இவற்றின் சிறப்புக் கூறுகள்

	மையநோக்கு விசை	மையவிலக்கு விசை
தன்மை	உண்மை விசை	போலி விசை
குறிப்பாயங்கள்	நிலைமம் மற்றும் நிலைமம் அற்ற	நிலைமமற்ற
திசை	அச்சினை நோக்கி	அச்சிலிருந்து வெளி நோக்கி
அடிப்படை	பொருட்களுக்கிடையேயான உறவே	நிலைமத் தன்மையே

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 லாமி தேற்றம்

<ul style="list-style-type: none"> ➤ சம நிலையில் ➤ ஒரு தள ➤ ஒரு மைய விசைகள் 	<p>ஒவ்வொரு விசையின் எண் மதிப்பும் \propto மற்ற இரு விசைகளுக்கிடையிட்ட கோணத்தின் சைன் மதிப்பு</p>
--	---

02. கணத்தாக்கு

மிக அதிக விசை, மிகக்குறுகிய நேரத்திற்கு ஒரு பொருளின் மீது செயல்பட்டால் அவ்விசை கணத்தாக்கு.

$$J = F \cdot t$$

03. சறுக்குக்கோணத்தின் பயன்கள்:

- எறும்புகளை உணவாகக் கொள்ளும் குள்ளாம்பூச்சி மணற்பரப்பில் சிறு குழிகளை ஏற்படுத்தியிருக்கும்.
- அக்குழிக்குள் செல்லும் எறும்பு போன்றவை குழிக்குள் சறுக்கி விழும். அவற்றால் தப்பிச்செல்லமுடியாது.
- குழியின் அடியில் காத்திருக்கும் குள்ளாம்பூச்சி, எறும்பினை உட்கொள்ளும்.
- குழிகளின் சாய்கோணம் சறுக்குக் கோணத்திற்குச் சமமாக இருக்கும்படி குழிகள் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும்

04. வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன்

01. வேலை-இயக்க ஆற்றல் தேற்றம்

வேலை	$W = F s \text{ --- (1)}$
நியூட்டன் விதி	$F = ma \text{ --- (2)}$
இயக்க சமன்பாடு	$a = \frac{V^2 - U^2}{2s} \text{ --- (3)}$
(2) in (3)	$F = ma = m \left(\frac{V^2 - U^2}{2s} \right) \text{ --- (4)}$
(4) in (1)	$W = \frac{1}{2} MV^2 - \frac{1}{2} MU^2$ $W = \Delta KE$
தேற்றம்	பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை பொருளின் இயக்க ஆற்றலை மாற்றுகிறது

02. மீட்சி நிலை ஆற்றல்

படம்	
விசை	$F = Kx$
மீட்சி நிலை ஆற்றல்	$U = \int_0^x \vec{F} \cdot d\vec{r}$ $U = \frac{1}{2} K x^2$
வரைப்படம்	
முடிவு	➤ நிழலிடப்பட்ட பரப்பு = சுருள்வில் விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை

03. ஒரு பரிமாண மீட்சி மோதல்கள்

விளக்கம்	நிறை	தொடக்க திசைவேகம்	இறுதி திசைவேகம்
	m_1	u_1	v_1
	m_2	u_2	v_2
உந்த மாறா விதி	$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2 \dots (1)$ $m_1(u_1 - v_1) = m_2(v_2 - u_2) \dots (2)$		
இயக்க ஆற்றல் மாறா விதி	$\frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$ $m_1(u_1^2 - v_1^2) = m_2(v_2^2 - u_2^2) \dots (3)$		
$\frac{(3)}{(2)}$	$u_1 + v_1 = v_2 + u_2 \dots (4)$		
இறுதி	$v_1 = \left(\frac{2m_2u_2}{m_1 + m_2}\right) + \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)u_1 \dots (5)$		
திசைவேகம்	$v_2 = \left(\frac{2m_1u_1}{m_1 + m_2}\right) + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right)u_2 \dots (6)$		

04. மீட்சியற்ற மோதலில் இயக்க ஆற்றல் இழப்புக்கான கோவை

மோதலுக்கு முன் இயக்க ஆற்றல்	$KE_1 = \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2$
மோதலுக்கு பின் இயக்க ஆற்றல்	$KE_2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$
இயக்க ஆற்றல் இழப்பு	$\Delta Q = KE_2 - KE_1$ $\Delta Q = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 - \left(\frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2\right)$ $\Delta Q = \frac{1}{2} \frac{m_1m_2}{(m_1 + m_2)} (u_1 - u_2)^2$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றல்

நிலை ஆற்றல்	இயக்க ஆற்றல்
ஒரு பொருள் தனது நிலைப்பாட்டினால் கொண்டுள்ள ஆற்றல் நிலை	ஒரு பொருள் தனது இயக்கத்தினால் கொண்டுள்ள ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல்
நிலை ஆற்றல் = Mgh	இயக்க ஆற்றல் = $\frac{1}{2}mv^2$

02 உந்தம் மற்றும் இயக்க ஆற்றல் இடையே உள்ள தொடர்பு

இயக்க ஆற்றல்	$KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(V.V)$
	$KE = \frac{1}{2} \frac{(mV)(mV)}{m}$
	$KE = \frac{p^2}{2m}$
உந்தத்தின்	$p = \sqrt{2m(KE)}$

03 ஆற்றல் மாற்றா மற்றும் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்

	ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்
செய்யப்பட்ட வேலை	பாதையைச் சார்ந்ததல்ல	பாதையைச் சார்ந்தது
	சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சுழியாகும்	சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சுழியல்ல
	முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது	முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது அல்ல
மொத்த ஆற்றல்	மாறாது	மாறும்
விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்

04 திறன் மற்றும் ஆகியவற்றுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு

வேலை	$= \int dW = \int \frac{dW}{dt} dt \dots \dots (1)$
பிரதியிட $\frac{dr}{dt} = \vec{v}$	$= \int (\vec{F} \cdot \vec{v}) dt \dots \dots (2)$
(1) = (2)	$\int \frac{dW}{dt} dt = \int (\vec{F} \cdot \vec{v}) dt$
முடிவு	$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$

05 மீட்சி மற்றும் மீட்சியற்ற மோதல்களை ஒப்பிடுதல்

	மீட்சி மோதல்	மீட்சியற்ற மோதல்
மொத்த உந்தம்	மாறாது	மாறாது
மொத்த இயக்க ஆற்றல்	மாறாது	மாறும்

தொடர்புடைய விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்
இயந்திர ஆற்றல்	சிதைவடையாது	வெப்பம், ஒளி, ஒலி வெளிப்படுகிறது.

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 வேலை

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்பட்ட விசை அதனை இடப்பெயர்ச்சி செய்தால் விசையினால் வேலை செய்யப்பட்டுகிறது

➤ $w = F d \cos \theta$

2 ஆற்றல்

➤ வேலை செய்யும் திறமையே ஆற்றல்

➤ ஸ்கேலர் அளவீடு

➤ அலகு : ஜீல்

3 திறன்

➤ வேலை செய்யப்படும் வீதம்

$$P = \frac{W}{t}$$

4 மீட்சியளிப்பு குணகம்

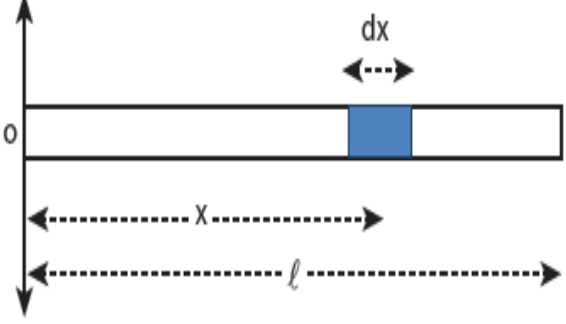
மோதலுக்குப்பின் உள்ள விலகும் திசைவேகத்திற்கும் மோதலுக்கு முன் உள்ள நெருங்கும் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம்.

$$e = \frac{\text{விலகும் திசைவேகம்}}{\text{நெருங்கும் திசைவேகம்}}$$

05. துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப் பொருட்களின் இயக்கம்

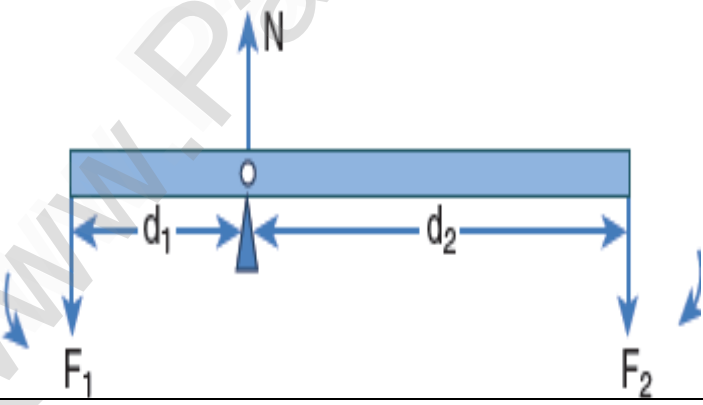
01

M நிறையும் l நீளமும் கொண்ட சீரான நீள் அடர்த்தி கொண்ட தண்டின் நிறை மையத்தைக் கண்க

படம்	
மீநுண்நிறை	$dm = \frac{M}{L} dx$ ----(1)
நிறை மையம்	$X_{cm} = \frac{\int x dm}{\int dm}$ ----(2)
(2) ஐ (1) இல் பிரதியிட	$X_{cm} = \frac{1}{L} \int_0^L x dx$
தொகையீடல்	$= \frac{1}{L} \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^L = \frac{L}{2}$
வடிவியல் மையத்திலேயே நிறை மையம் அமையும்	

02

திருப்புதிறன்களின் தத்துவம்

படம்	
நிபந்தனை	<ul style="list-style-type: none"> > இடப்பெயர்வு மற்றும் சுழற்சி சமநிலையில் இருக்க வேண்டும் > நிகர விசை மற்றும் நிகரத் திருப்பு விசைகள் சுழி
நிகர விசை = 0	$N = F_1 + F_2$
நிகரத் திருப்பு விசை = 0	$d_1 F_1 = d_2 F_2$
	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$

03

மிதிவண்டி ஒட்டுபவரின் மீது வளைவுப் பாதையில் செயல்படும் விசைகள்

தனித்த விசை படம்	
சம நிலையில்	நிகர விசை மற்றும் நிகரத் திருப்பு விசைகள் சுழி $\frac{Mv^2}{r}(BC) - Mg(AB) = 0$
சாய்வுக் கோணம்	$Mg(AC \sin \theta) = \frac{Mv^2}{r} (AC \cos \theta)$ $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$

04

சீரான நிறை அடர்த்தி கொண்ட திண்மத் தண்டின் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

படம்	
தண்டின் நிலைமத் திருப்புத்திறன்	$dI = (\lambda dx)x^2$
	$I = \frac{M}{l} \int_{-l/2}^{l/2} x^2 dx$
	$I = \frac{M}{l} \left[\frac{x^3}{3} \right]_{-l/2}^{l/2}$
	$I = \frac{1}{12} ml^2$

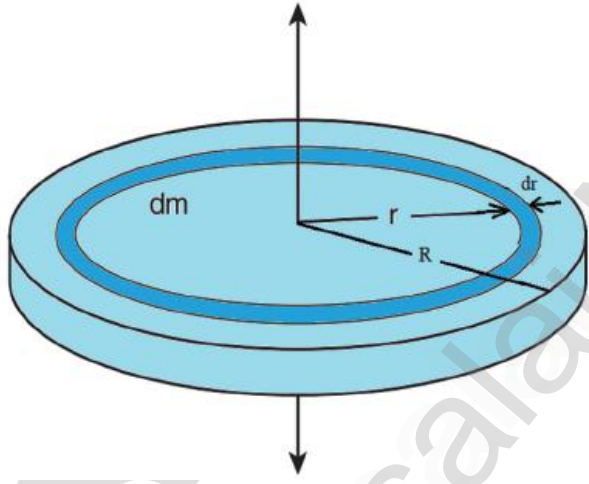
05

வட்ட வளையத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

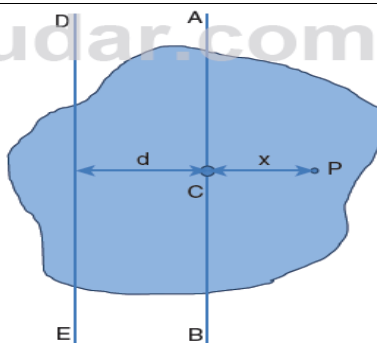
படம்	
------	--

நிலைமத் திருப்புத் திறன்	$dI = dm R^2$
பிரதியிட	$I = \int \left(\frac{M}{2\pi R} dx \right) R^2$ $I = \frac{MR}{2\pi} \int_0^{2\pi R} dx$
தொகையிடல்	$I = M R^2$

06 சீரான நிறை அடர்த்தி கொண்ட வட்டத்தட்டின் நிலைமத் திருப்புத்திறன்

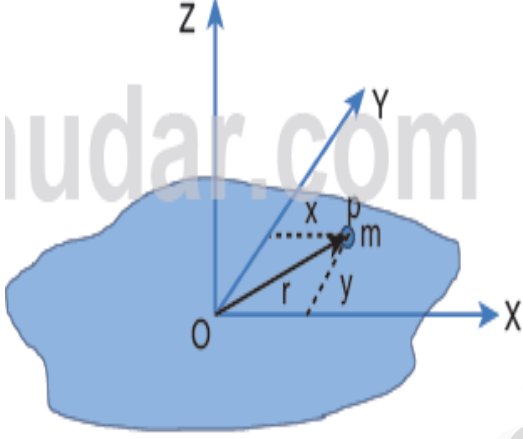
படம்	
நிலைமத் திருப்புத்திறன்	$dI = dm r^2$
பிரதியிட	$I = \int_0^R \left(\frac{2M}{R^2} r dr \right) r^2$ $I = \frac{2M}{R^2} \int_0^R r^3 dr$
தொகையிடல்	$I = \frac{1}{2} MR^2$

07 இணையச்சுத் தேற்றம்

படம்	
நிலைமத் திருப்புத்திறன்	$I = \sum m(x + d)^2$
	$I = \sum mx^2 + \sum md^2 + 2d \sum mx$

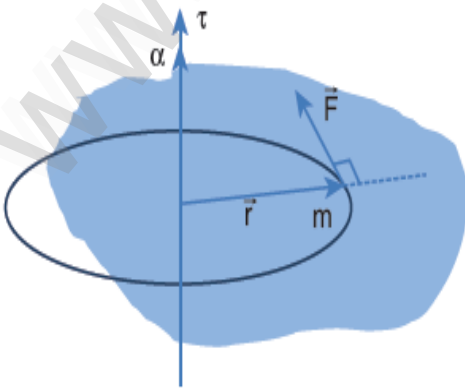
நிலைமத் திருப்புத்திறன்	$I = I_c + Md^2$
-------------------------	------------------

08 செங்குத்து அச்சத் தேற்றம்

படம்	
x அச்சை பொருத்த நிலைமத் திருப்புத் திறன்	$I_x = \sum my^2$
y அச்சை பொருத்த நிலைமத் திருப்புத் திறன்	$I_y = \sum mx^2$
z அச்சை பொருத்த நிலைமத் திருப்புத் திறன்	$I_z = \sum mr^2 - (1)$
	$r^2 = x^2 + y^2 - (2)$
பிரதியிட	$I_z = I_x + I_y$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 திருப்பு விசைக்கும் கோண முடுக்கம் இடையான தொடர்பு

படம்	
சமன்பாடு	$\tau = rF \sin 90 = rF$
	$\tau = rma$
	$\tau = mar^2$
	$\vec{\tau} = \left(\sum m_i r_i^2 \right) \vec{\alpha}$
	$\vec{\tau} = I \vec{\alpha}$

02 கோணஉந்தம் மற்றும் கோணத்திசைவேகம்

படம்	
சமன்பாடு	$L = rp \sin\theta$
	$L = mvr$
	$L = mr^2\omega$
	$L = I\omega$
	$\vec{L} = I\vec{\omega}$

03 திருப்பு விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை

படம்	
செய்யப்பட்ட வேலை	$dw = F \cdot ds$
இடப்பெயர்ச்சி	$ds = r d\theta$
பிரதியிட	$dw = F r d\theta$
வேலை	$dw = \tau d\theta$

04 சுழற்சி இயக்கத்தின் இயக்க ஆற்றல்

படம்	
------	--

துகளின் இயக்க ஆற்றல்	$KE = \frac{1}{2} m_i v_i^2$
	$KE = \frac{1}{2} m_i (r_i \omega)^2$
	$KE = \frac{1}{2} \left(\sum m_i r_i^2 \right) \omega^2$
திண்மப்பொருளின் இயக்க ஆற்றல்	$KE = \frac{1}{2} I \omega^2$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 திருப்பு விசை

ஒரு புள்ளி அல்லது அச்சைப் பொருத்து பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்படும் புறவிசையின் திருப்பு திறன், திருப்பு விசை என வரையறுக்கப்படும்

$$\tau = rF \sin\theta$$

02 இரட்டையின் திருப்புதிறன்

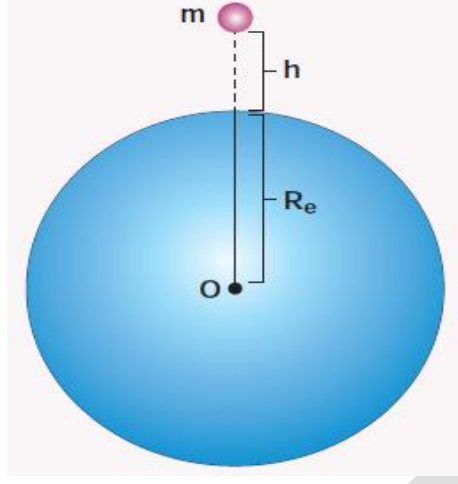
ஒரே நேர்கோட்டில் அமையாத, செங்குத்துத் தொலைவில் பிரிக்கப்பட்டுள்ள இரு சமமான எதிரெதிர் விசைகள் ஏற்படுத்தும் திருப்பு விளைவு

03 கோண உந்தமாறா விதி

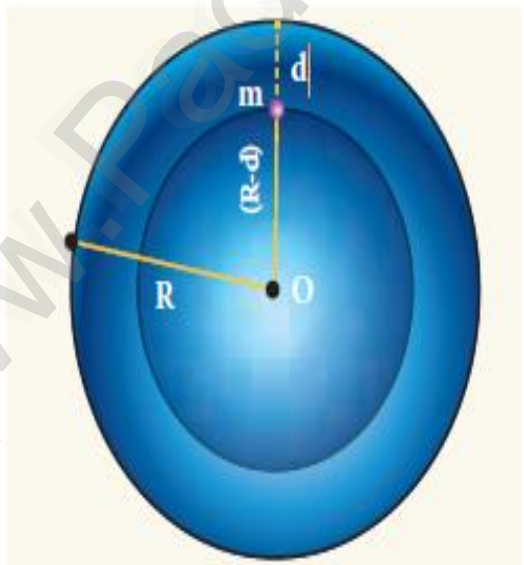
வெளிப்புற திருப்புவிசை செயல்படாதவரை, சுழலும் திண்மப் பொருளின் மொத்தக் கோண உந்தம் மாறாது.

06. ஈர்ப்பியல்

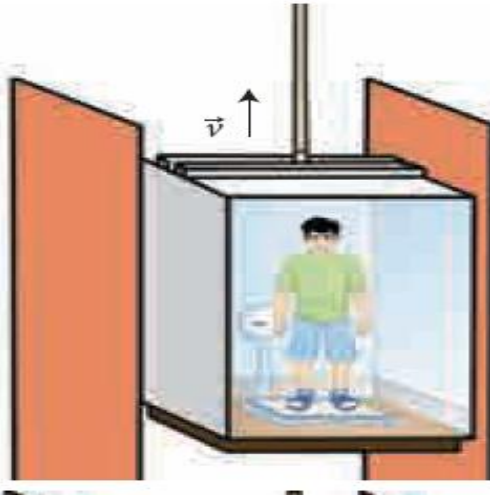
01. குத்துயரம் சார்ந்து g யின் மாறுபாடு

படம்	
புவிபரப்பில் g	$g = \frac{GM}{R^2}$
H உயரத்தில் g	$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{GM}{R^2} \left(1 + \frac{h}{R}\right)^{-2}$
	$g_h = g \left(1 - \frac{2h}{R}\right)$
முடிவு	h அதிகரிக்க, g குறையும்

02. ஆழம் சார்ந்து g யின் மாறுபாடு

படம்	
புவிபரப்பில் g	$g = \frac{G\rho 4\pi}{3} (R) \dots (1)$
d ஆழத்தில் g	$g_d = \frac{G\rho 4\pi}{3} (R-d) \dots (2)$
$\frac{(2)}{(1)}$	$\frac{g_d}{g} = \frac{R-d}{R} = 1 - \frac{d}{R}$
d ஆழத்தில் g	$g_d = g \left(1 - \frac{d}{R}\right)$
முடிவு	d அதிகரிக்க, g குறையும்

03. மின் உயர்த்திகளில் தோற்ற எடை

படம்			
முடுக்கம்	வெக்டர் சமன்பாடு	ஸ்கேலர் சமன்பாடு	எடை ஒப்பீடு
$a = 0$	$-mg\hat{j} + N\hat{j} = 0$	$N = mg$	தோற்ற எடை = உண்மை எடை
$\hat{a} = a\hat{j}$	$-mg\hat{j} + N\hat{j} = ma\hat{j}$	$N = m(g + a)$	தோற்ற எடை > உண்மை எடை
$\hat{a} = -a\hat{j}$	$-mg\hat{j} + N\hat{j} = -ma\hat{j}$	$N = m(g - a)$	தோற்ற எடை < உண்மை எடை
$a = g$		$N = m(g - g)$	எடையின்மை

04 விடுபடு வேகம்

வரையறு	கோளின் ஈர்ப்புப் புலத்திலிருந்து விடுப்பட்டுத் தப்பிச் செல்ல, பொருள் எறியப்பட வேண்டிய சிறும திசைவேகம்
மொத்த தொடக்க ஆற்றல்	$E_i = \frac{1}{2} MV_i^2 - \frac{GMm}{R}$
மொத்த இறுதி ஆற்றல்	$E_f = \frac{1}{2} MV_f^2 - \frac{GMm}{(R + h)}$
ஆற்றல் மாறா விதி	$\frac{1}{2} mV_i^2 - \frac{GMm}{R} = \frac{1}{2} mV_f^2 - \frac{GMm}{(R + h)}$
விடுபடு வேகம்	$V = \sqrt{2gR} = 11.2 \text{ Km/s}$

05 சுற்றியக்க வேகம்

புவியிர்ப்பு விசை	$F = \frac{GMm}{R^2}$
-------------------	-----------------------

மையநோக்கு விசை	$F = \frac{mV^2}{(R+h)}$
(1) = (2)	$F = \frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{mV^2}{(R+h)}$
சுற்றியக்க வேகம்	$V = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 நியூட்டனின் எதிர்தகவு இருமடி விதி

படம்		
மையநோக்கு முடுக்கம்	$a = -\frac{v^2}{r} \dots (1)$	
திசை வேகம்	$v = \frac{2\pi r}{T} \dots (2)$	
பிரதியிட	$a = -\frac{4\pi^2 r}{T^2}$	
நியூட்டன் விதி	$F = ma = \frac{4\pi^2 mr}{T^2} \dots (3)$	
கெப்ளர் விதி	$\frac{r^3}{T^2} = K \text{ (மாறிலி)} \dots (4)$	
(4) in (3)	$F = \frac{4\pi^2 mK}{r^2}$	
நியூட்டன் விதி	$F = -\frac{GMm}{r^2}$	$4\pi^2 k = Gm$

02 துணைக்கோளின் சுற்றுக் காலம்

வேகம்	$V = \frac{2\pi(R+h)}{T} \dots (1)$	
சுற்று திசை வேகம்	$V = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)}} \dots (2)$	
(1) = (2)	$T = \frac{2\pi(R+h)^{3/2}}{\sqrt{GM}}$	

SOBS	$T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$
சுற்றுக் காலம்.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$

03 துணைக்கோளின் மொத்த ஆற்றல்

வரையறு	ஒரு துணைக்கோளின் மொத்த ஆற்றலானது அதன் நிலை ஆற்றலின் மற்றும் இயக்க ஆற்றலின் கூட்டலுக்கு சமம்
நிலை ஆற்றல்	$U = - \frac{GMm}{(R+h)}$
இயக்க ஆற்றல்	$KE = \frac{GMm}{2(R+h)}$
மொத்த ஆற்றல்	$E = \frac{GMm}{2(R+h)} - \frac{GMm}{(R+h)}$ $E = - \frac{GMm}{2(R+h)}$
எதிர்குறியானது துணைக்கோள் புவியுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது	

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 பொது ஈர்ப்பியல் விதி

விசையின் என்மதிப்பு	நிறைகளின் பெருக்கல் பலனுக்கு	நேர்தகவில்
	இடைத்தொலைவின் இருமடிக்கு	எதிர்தகவில்
சமன்பாடு	$F = \frac{GM_1M_2}{r^2}$	

02 புவிநிலை துணைக்கோள்

- புவியினைச் சுற்றி வரும் துணைக்கோளின் சுற்று காலங்கள் அவற்றின் சுற்றுப்பாதை ஆரத்தைப் பொருத்து அமைகின்றன.
- இவை புவியிலிருந்து பார்க்கும் போது இவை நிலையாக இருப்பது போலத் தோன்றும்
இவை செய்தி தொடர்புக்குப் பயன்படுகிறது.

03 துருவத் துணைக்கோள்கள்

- புவியின் பரப்பிலிருந்து 500 முதல் 800 உயரத்தில் உள்ளது.
- இவை புவியினை வடக்கு தெற்கு திசையில் சுற்றி வருகிறது
இதன் சுழற்சிக் காலங்கள் 100 நிமிடங்கள்

04 ஈர்ப்பியல் விசையின் முக்கிய பண்புகள்

- இரு நிறைகளுக்கு இடையுள்ள தொலைவு அதிகரிக்கும் போது, விசையின் வலிமை குறைகிறது
- இவ்விசையானது எப்பொழுதும் செயல் - எதிர்செயல் இணையாக அமையும்
- சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையினால் ஏற்படும் திருப்பு விசையானது சுழி

07. பருப்பொருளின் பண்புகள்
ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 மீட்சி நிலை ஆற்றல்

வரையறு	<ul style="list-style-type: none"> ஒரு பொருளை நீட்சியடையச் செய்தால் மீட்சிவிசைக்கு எதிராக வேலைச் செய்யப்படுகிறது இந்த வேலை மீட்சி ஆற்றலாக சேமிக்கப்படுகிறது
பிரதியிட	$W = \int_0^l \frac{YAl}{L} dl$
தொகையிடல்	$W = \frac{YA}{L} \times \left[\frac{l^2}{2} \right]_0^L$
மீட்சி நிலை ஆற்றல்	$U = \frac{1}{2} F l$
ஆற்றல் அடர்த்தி	ஒரலகு பருமனில் உள்ள ஆற்றல்
	$U = \frac{1}{2} X$ தகைவு X திரிபு

02 முற்றுத்திசைவேகம்

முற்றுத் திசைவேகம்	<ul style="list-style-type: none"> ஒரு பாகுநிலை ஊடகத்தின் வழியே தானே விழும் ஒரு பொருளானது அடையும் பெரும மாறா திசைவேகம் 		
படம்			
விசைகள்	விசை	சமன்பாடு	திசை.
	புவியீர்ப்பு விசை	$F_g = \frac{4\pi}{3} r^3 \rho g$	கீழ்நோக்கி
	உந்து விசை (U)	$U = \frac{4\pi}{3} r^3 \sigma g$	மேல்நோக்கி
	பாகியல் விசை	$F = 6\pi\eta r v$	மேல்நோக்கி

நிகர விசை	$F_g - U = F$ $\frac{4\pi}{3} r^3 (\rho - \sigma)g = 6\pi\eta r v$	கீழ்நோக்கி
முற்றுத் திசைவேகம்	$V = \frac{2r^2(\rho - \sigma)g}{9\eta}$	

03 ஸ்டோக் விதி

விளக்கம்	$F = 6\pi \eta^x r^y v^z - - - - (1)$		
பரிமாண வாய்ப்பாடு	$MLT^{-2} = K M^x L^{-x+y+z} T^{-x-z}$		
LHS = RHS	$X = 1 - - - - (2)$ $-X + Y + Z = 1 - - - - (3)$ $-X - Z = -2 - - - - (4)$		
தீர்க்க	X = 1	Y = 1	Z = 1
ஸ்டோக் விதி	$F = 6\pi\eta r v$		

04 பாய்சொய் சமன்பாடு

விளக்கம்	$V = \frac{\pi}{8} \eta^a r^b \left(\frac{P}{l}\right)^c - - - - (1)$		
பரிமாண வாய்ப்பாடு	$L^3 T^{-1} = M^{a+b} L^{a+b-2c} T^{-a-2c}$		
LHS = RHS	$a + b = 0$ $a + b - 2c = 3$ $-a - 2c = -1$		
தீர்க்க	a = -1	b = 4	c = 1
பாய்சொய் சமன்பாடு	$V = \frac{\pi r^4 P}{8\eta l}$		

05 பெர்னெளலியின் தேற்றம்

நிபந்தனை	<ul style="list-style-type: none"> ➤ வரிச்சீர் ஒட்டத்தில் ➤ அழுக்க இயலாத ➤ பாகுநிலையற்ற திரவத்தின்
தேற்றம்	$\frac{\text{அழுத்த ஆற்றல்} + \text{இயக்க ஆற்றல்} + \text{நிலை ஆற்றல்}}{\text{ஓரலகு நிறை}}$ <p>= மாறிலி</p>

படம்			
ஒரலகு நிறைக்கான ஆற்றல்	அழுத்த ஆற்றல்	A	B
	நிலை ஆற்றல்	$\frac{P_A}{\rho}$	$\frac{P_B}{\rho}$
	இயக்க ஆற்றல்	gh_a	gh_b
	மொத்த ஆற்றல்	$\frac{v_a^2}{2}$	$\frac{v_b^2}{2}$
மொத்த ஆற்றல்	$\frac{P_A}{\rho} + gh_a + \frac{v_a^2}{2}$	$\frac{P_b}{\rho} + gh_b + \frac{v_b^2}{2}$	
பெர்னெளலியின் தேற்றம்	$\frac{P}{\rho g} + h + \frac{v^2}{2g} = \text{மாறிலி}$		

06 வென்சுரிமானி

பயன்	அழுக்க இயலாத நீர்மம் பாயும் வீதத்தை அளவிட .
தத்துவம்	பெர்னெளலியின் தேற்றம்
படம்	
தொடர் மாறிலி சமன்பாடு	$v_2 = \frac{Av_1}{a} \text{ --- (1)}$
பிரதியிட	$P_1 + \rho \frac{v_1^2}{2} = P_2 + \frac{\rho}{2} \left(\frac{Av_1}{a} \right)^2$
அழுத்த வேறுபாடு	$\Delta P = \rho \frac{v_1^2}{2} \left(\frac{A^2 - a^2}{a^2} \right)$
A இல் திரவத்தின் வேகம்	$v_1 = \sqrt{\frac{2\Delta Pa^2}{\rho(A^2 - a^2)}}$
நீர்மம் பாயும் வீதம்	$V = Av_1 = A \sqrt{\frac{2\Delta Pa^2}{\rho(A^2 - a^2)}}$

07 நுண்புழை நுழைவு என்றால் என்ன? நுண்புழையேற்ற முறையில் நீர்மம் ஒன்றின் பரப்பு இழுவிசைக்கான கோவையைத் தருவி.

படம்		
பரப்பு இழுவிசையின் கூறுகள்	கிடைதளக்கூறு	$T \sin \theta$
	செங்குத்துக் கூறு	$T \cos \theta$
மொத்த மேல் நோக்கிய விசை	$2\pi r T \cos \theta$ — (1)	
	$V = \pi r^2 h + \frac{1}{3} \pi r^3$	
நீரின் எடை	$W = \pi r^2 \left(h + \frac{r}{3} \right) \rho g$ — (2)	
நிகர விசை	$2\pi r T \cos \theta = \pi r^2 h + \frac{1}{3} \pi r^3$	
பரப்பு இழுவிசை	$T = \frac{hr\rho g}{2 \cos \theta}$	

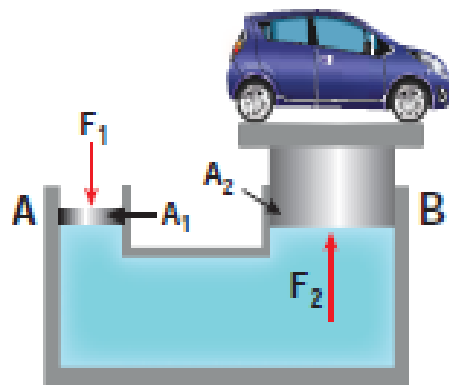
மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 மீட்சிக்குணகத்தின் வகைகளை விளக்குக

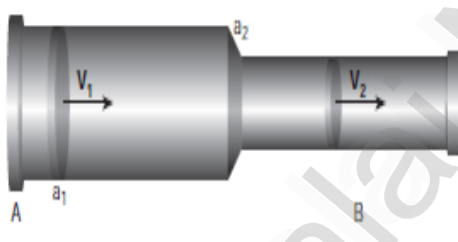
யங் குணகம்	$Y = \frac{\text{இழுவிசை த்தகைவு} / \text{அழுக்க த்தகைவு}}{\text{இழுவிசை திரிபு} / \text{அழுக்க திரிபு}}$	$Y = \frac{\sigma_t}{\epsilon_t}$
பருமக் குணகம்	$K = \frac{\text{செங்குத்த த்தகைவு} / \text{அழுத்தம்}}{\text{பருமத்திரிபு}}$	$K = \frac{\Delta PV}{\Delta V}$
விறைப்பு குணகம்	$\nu_R = \frac{\text{சறுக்குப் பெயர்ச்சி த்தகைவு}}{\text{சறுக்குப் பெயர்ச்சி திரிபு}}$	$\nu_R = \frac{F}{A\theta}$

02 நீரியல் தூக்கி

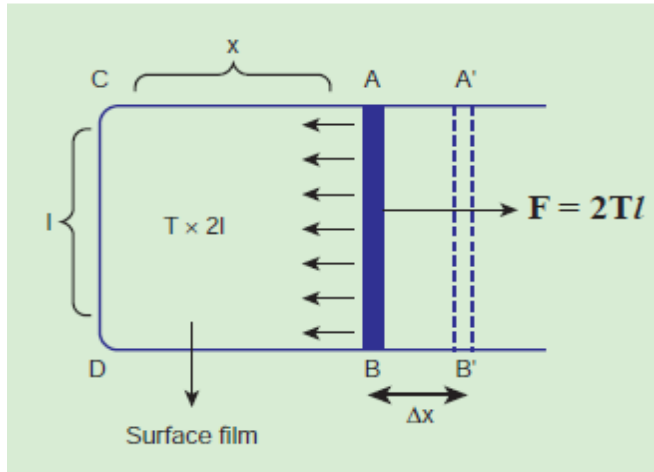
தத்துவம்	பாஸகல் விதி
பயன்பாடு	குறைவான விசை கொண்டு அதிக பளுவைத்தூக்க பயன்படும்

படம்	
சமன்பாடு	$F_2 = P \times A_2 = \frac{F_1}{A_1} \times A_2$ $F_2 = \frac{A_2}{A_1} \times F_1$

03 தொடர்மாறிலிச் சமன்பாடு

படம்		
Δt என்ற கால அளவில் செல்லும் நீர்மத்தின் நிறை	$m_1 = (a_1 v_1 \Delta t) \rho$	
Δt என்ற கால அளவில் செல்லும் நீர்மத்தின் நிறை	$m_2 = (a_2 v_2 \Delta t) \rho$	
நிறை மாறா விதி	$(a_1 v_1 \Delta t) \rho = (a_2 v_2 \Delta t) \rho$ $a_1 v_1 = a_2 v_2 = av = \text{மாறிலி}$	
முடிவு	பரப்பு	திசைவேகம்
	சிறுமம்	பெருமம்
	பெருமம்	சிறுமம்

04 பரப்பு இழுவிசையானது பரப்பு ஆற்றலுக்கு எவ்வாறு தொடர்புடையது

படம்	
------	--

வேலை	$= (2Tl)(\Delta x)$
பரப்பில் அதிகரிப்பு	$= 2l\Delta x$
பரப்பு ஆற்றல்	$\frac{\text{செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{பரப்பில் அதிகரிப்பு}} = \frac{(2Tl)(\Delta x)}{2l\Delta x} = T$

05 மிகையழுத்தம்

	நீர்மத்துளி	நீர்மம்	சோப்பு குமிழி
படம்			
பரப்பு இழுவிசையால் உருவாகும் விசை	$F_T = 2\pi RT$	$F_T = 2\pi RT$	$F_T = 4\pi RT$
P1 ஆல் உருவாகும் விசை	$F_{P1} = P_1\pi R^2$	$F_{P1} = P_1\pi R^2$	$F_{P1} = P_1\pi R^2$
P2 ஆல் உருவாகும் விசை	$F_{P2} = P_2\pi R^2$	$F_{P2} = P_2\pi R^2$	$F_{P2} = P_2\pi R^2$
சம நிலையில்.	$(P_2 - P_1)\pi R^2 = 2\pi RT$	$(P_2 - P_1)\pi R^2 = 2\pi RT$	$(P_2 - P_1)\pi R^2 = 4\pi RT$
மிகை அழுத்தம்	$\Delta P = \frac{2T}{R}$	$\Delta P = \frac{2T}{R}$	$\Delta P = \frac{4T}{R}$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 ஹூக் விதி

சிறிய அளவிலான உருக்குலைவிற்கு, தகைவு மற்றும் திரிபு

ஒன்றுக்கொன்று நேர்விகிதத்தில் உள்ளது

02 பாய்செய் விகிதம்

$$\text{பாய்செய் விகிதம்} = \frac{\text{பக்கவாட்டுத் திரிபு}}{\text{நீளவாட்டு திரிபு}}$$

03 எக்கு அல்லது ரப்பர் இவற்றில் எது அதிக மீட்சிப் பண்பு உடையது ?

- எக்கு
- விசையை செலுத்தும்போது அதிக திரிபு அடைகிறது
- எனவே யங் குணகம் மற்றும் மீட்சி பண்பு அதிகம்

04 சோடா நீரில் ஏன் காற்று குமிழிகள் மேல்நோக்கி நகர்கிறது ?

- காற்று குமிழியின் அடர்த்தி < சோடா நீரின் அடர்த்தி
- எனவே இவை மேல் நோக்கிய முற்று திசைவேகத்தை அடைகிறது
- இதனால் சோடா நீரில் காற்று குமிழிகள் மேல்நோக்கி நகர்கிறது

05 பாகுநிலையின் பயன்கள்

கனரக இயந்திரங்களின் பாகங்களில் உயவு எண்ணெய்யாக பயன்படுகிறது
நீரியல் தடுப்பிகளில் தடுப்பி எண்ணெய்யாக பயன்படுகிறது
எலெக்ட்ரானின் மின்னூட்டம் காண பயன்படுகிறது

06 நீர் பூச்சி எவ்வாறு நீரின் மேற்பரப்பில் நடக்கின்றன.

நீர்ம மூலக்கூறுகள் உள்நோக்கி இழுக்கப்படுவதால் நீரின் மேல்ப் பரப்பானது இழுத்துக்கட்டப்பட்ட படலத்தை போன்று செயல்படுகிறது
நீர் பூச்சிகளின் எடையை சமன் செய்து அவை நீரின் மேற்பரப்பில் நடக்க உதுவுகிறது

07 பரப்பு இழுவிசையை பாதிக்கும் காரணிகள்

- மாசுபொருட்களின் கலப்படம்
- கரைப் பொருள்கள் கலந்துதிருப்பதும்
- மின்னூட்டம்
- வெப்பநிலை

08 நுண்புழை நுழைவின் பயன்கள்

- விளக்கில் உள்ள எண்ணெய் திரியின் மேலே ஏறுகிறது
- தாவரத்தில் உயிர் சாறு மேலே ஏறுகிறது
- உறிஞ்சு தாள் மையை உறிஞ்சுகிறது
- கண்களில் இருந்து கண்ணீர் தொடர்ந்து வடிய இப்பண்பு பயன்படுகிறது
- பருத்தி ஆடைகளில் உள்ள நுண்ணிய துவாரங்கள் வியர்வைக்கு நுண்புழை குழாய்களாக செயல்படுகிறது

08. வெப்பமும் வெப்ப இயக்கவியலும்

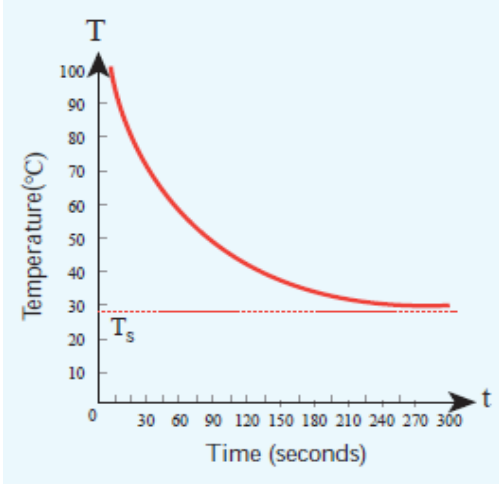
ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 வெப்பமானி

வெப்பமானி	வெளிப்படும் வெப்பத்தை அல்லது உட்கவரப்படும் வெப்பத்தை அளத்தல்
படம்	
வெப்ப இழப்பு	$Q_{\text{ஏற்பு}} = m_2 s_2 (T_f - T_2)$
வெப்ப ஏற்பு	$Q_{\text{இழப்பு}} = m_1 s_1 (T_f - T_1)$
$Q_{\text{ஏற்பு}} = -Q_{\text{இழப்பு}}$	$m_2 s_2 (T_f - T_2) = -m_1 s_1 (T_f - T_1)$
இறுதி வெப்பநிலை	$T_f = \frac{m_1 s_1 T_1 + m_2 s_2 T_2}{m_1 s_1 + m_2 s_2}$

02 நியூட்டனின் குளிர்வு விதியின்

விதி	நியூட்டனின் குளிர்வு விதியின்படி பொருளொன்றின் வெப்ப இழப்பு வீதம், அப்பொருளுக்கும் சூழலக்கும் உள்ள வெப்பநிலை வேறுபாட்டிற்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும்
சமன்பாடு	$\frac{dQ}{dt} \propto -(T - T_s)$ -VE வெப்பம் குறைந்து கொண்டே செல்வதை காட்டுகிறது
வெப்ப இழப்பு வீதம்	$\frac{dQ}{dt} = \frac{msdT}{dt} \text{ --- (1)}$
நியூட்டனின் குளிர்வு விதியின்	$\frac{dQ}{dt} = -a (T - T_s) \text{ --- (2)}$
(1) = (2)	$-a (T - T_s) = \frac{msdT}{dt}$

தொகையீடல்	$\ln(T - T_s) = \frac{-at}{ms} + b_t$
இறுதி வெப்பநிலை	$T = T_s + b_2 e^{\frac{-at}{ms}}$
வரைப்படம்	

03 மேயர் தொடர்பு

ஒரு நல்லியல்பு வாயுவை கருதுக	
வாயுவால் செய்யப்பட்ட வேலை	$W = PdV$
வெப்பஇயக்கவியலின் முதல் விதிப்படி	$Q = dU + W$
பிரதியிட	$\mu C_p dT = \mu C_v dT + PdV - (1)$
நல்லியல்புச் சமன்பாடு	$PV = \mu RT$
வகைப்படுத்துதல்	$PdV + VdP = \mu R dT$ $PdV = \mu R dT (dP = 0) - (2)$
பிரதியிட	$\mu C_p dT = \mu C_v dT + \mu R dT$
மேயர் தொடர்பு	$C_p - C_v = R$

04 வெப்பநிலை மாறா நிகழ்வில் வாயுவால் செய்யப்பட்ட வேலை

வெப்பநிலை மாறா நிகழ்வு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ வெப்பநிலை மாறா நிகழ்வு ➤ வெப்பநிலை மாறிலி ➤ அழுத்தம் மற்றும் பருமன் மாறிலி
செய்யப்பட்ட வேலை	$W = \int_{V_i}^{V_f} PdV - - - (1)$
நல்லியல்புச் சமன்பாடு	$P = \frac{\mu RT}{V} - - - (2)$

பிரதியிட	$W = \mu RT \int_{V_i}^{V_f} \left(\frac{dV}{V} \right)$
செய்யப்பட்ட வேலை	$W = \mu RT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$

05 வெப்பரிமாற்றமில்லா நிகழ்வில் வாயுவால் செய்யப்பட்ட வேலை

வெப்பரிமாற்றமில்லா நிகழ்வு	➤ வெப்பம் அமைப்பிற்கு உள்ளேயோ அல்லது அமைப்பிலிருந்து வெளியேயோ செல்லாது
நல்லியல்புச் சமன்பாடு	$P = \frac{\text{constant}}{V^\gamma} \dots (1)$
செய்யப்பட்ட வேலை	$W = \int_{V_i}^{V_f} P dV \dots (2)$
பிரதியிட	$W = \text{constant} \int_{V_i}^{V_f} V^{-\gamma} dV$
தொகையீடல்	$W = \frac{\text{constant}}{1-\gamma} \left[\frac{1}{V_f^{\gamma-1}} - \frac{1}{V_i^{\gamma-1}} \right]$
செய்யப்பட்ட வேலை	$W_{\text{adia}} = \frac{\mu R}{\gamma-1} [T_i - T_f]$

06 குளிர்சாதன பெட்டி

குளிர்சாதன பெட்டி	எதிர் திசையில் செயல்படும் காரனோ எந்திரம்
படம்	
வெப்ப இயக்கவியலின் விதி	$Q_L + W = Q_H \dots (1)$
செயல் திறன் குணகம்	$\beta = \frac{Q_L}{W}$
	$\beta = \frac{Q_L}{Q_H - Q_L}$

$$\beta = \frac{T_L}{T_H - T_L}$$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 பாயில் விதி

மாறா வெப்பநிலையில் வாயுவின் அழுத்தம் அதன் பருமன் எதிர்விகிதத்தில் இருக்கும்

$$P \propto \frac{1}{V}$$

02 சார்லஸ் விதி

மாறா அழுத்தத்தில், வாயுவின் பருமன் அதன் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவிலிருக்கும்

$$V \propto T$$

03 தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்

ஒரு கிலோகிராம் நிறையுடைய பொருளின் வெப்பநிலையை ஒரு கெல்வின் அல்லது °C உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்பத்தின் அளவே, தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது

04 பிரிவொஸ்ட் கொள்கை

சூழலின் தன்மை எத்தகையதாக இருந்தாலும், அனைத்தும் பொருள்களும் சூழி கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு மேல் உள்ள அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் வெப்பக்கதிர்வீச்சை உமிழும்

05 ஸ்டெஃபான் போல்ட்ஸ்மென் விதி

கருப்பொருளின் ஓரலகு பரப்பினால் ஓரலகு நேரத்தில் கதிர்வீச்சப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் மொத்த அளவு, அக்கருப்பொருளின் கெல்வின் வெப்பநிலையின் நான்குமடி மதிப்புக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

$$E \propto T^4$$

06 வியனின் இடப்பெயர்ச்சி விதி

ஒரு கரும்பொருள் கதிர்வீச்சினால் உமிழப்படும் பெருமச்செறிவு கொண்ட அலை நீளம் அக்கரும்பொருளின் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு

எதிர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

$$\lambda_m = \frac{b}{T}$$

07 வெப்ப இயக்கவியலின் சுழி விதி

A மற்றும் B, என்ற இரண்டு அமைப்புகள் C, என்ற மூன்றாவது அமைப்புடன் வெப்பசமநிலையில் இருப்பின், A மற்றும் B என்ற இரண்டு அமைப்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று வெப்பசமநிலையில் இருக்கும்

08 மீள் நிகழ்வின் நிபந்தனை

- இச்செயல்முறை மிக மிக மெதுவாக நடைபெற வேண்டும்.
- இச்செயல்முறை நடைபெற்று முடியும் வரை அமைப்பும், சூழலும் தொடர்ந்து எந்திரவியல், வெப்பவியல் மற்றும் வேதியியல் சமநிலையில் இருக்க வேண்டும்.
- உராய்வு விசை, பாகியல் விசை, மின்தடைபோன்ற ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுத்தும் விசைகள் ஏதும் இருக்கக்கூடாது.

09. வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கை

01 வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கையின் எடுகோள்கள்

- முழுவதும் ஒரே மாதிரியான, முழு மீட்சியுறும் கோளங்களாகும்
- தொடர்ச்சியான ஒழுங்கற்ற இயக்கத்தில் உள்ளன
- முழுமீட்சியுறும் மோதல்கள் எனவே இயக்க ஆற்றலை இழக்காது
- +முழு ஆற்றலும் இயக்க ஆற்றல் வடிவிலே இருக்கும் மோதல் ஒரு கணநேர நிகழ்வாகும்
- நியூட்டனின் இயக்கவிதிகளுக்கு உட்படும்.

02 வாயு மூலக்கூறுகள் அவற்றை அடைத்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் கொள்கலனின் சுவரின்மீது ஏற்படுத்தும் அழுத்தத்திற்கான கோவையைப்பெருக

படம்	
உந்த மாறுபாடு	$-2mv_x$
உந்தமாறா விதிப்படி.	$2mv_x$
சுவரின் மீது மோதும் மூலக்கூறின் சராசரி எண்ணிக்கை	$\frac{n}{2} Av_x \Delta t$
சுவருக்கு மாற்றப்பட்ட உந்தம்	$\frac{n}{2} Av_x \Delta t \times 2mv_x$
நியூட்டன் விதிப்படி	$nmAv_x^2$
அழுத்தம்	nmv_x^2

03 ஆற்றல் சமபங்கீட்டு விதி

X, Y, Z திசையில் சராசரி இயக்க ஆற்றல்	$\frac{1}{2} m \overline{v_x^2} = \frac{1}{2} m \overline{v_y^2} = \frac{1}{2} m \overline{v_z^2} = \frac{1}{2} kT$
--------------------------------------	---

ஆற்றல் சமபங்கீட்டு விதி	T என்ற கெல்வின் வெப்பநிலையில், வெப்பச்சமநிலையிலுள்ள அமைப்பு ஒன்றின் சாராசரி இயக்க ஆற்றல், அவ்வமைப்பின் அனைத்து சுதந்திர இயக்கக்கூறுகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்			
சராசரி இயக்க ஆற்றல்	மூலக்கூறு		f	சராசரி ஆற்றல்
	ஓரணு		3	$\frac{3}{2} kT$
	ஈரணு	தாழ் வெப்ப நிலை	5	$\frac{5}{2} kT$
		உயர் வெப்ப நிலை	7	$\frac{7}{2} kT$
	மூவணு	நேர்கோட்டு அமைப்பு	5	$\frac{5}{2} kT$
		நேர்கோட்டில் அமைப்பு	7	$\frac{7}{2} kT$
		தாழ் வெப்ப நிலை	6	$3 kT$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 நிலவில் வளிமண்டலம் அற்ற நிலை
- விடுபடு வேகம் <<< சாராசரி இருமடி மூல வேகம்
 - இதன் காரணமாக நிலப்பரப்பில் உள்ள அனைத்து வாயுக்களும் நிலவிலிருந்து வெளியேறி விடுகின்றன
- 02 புவியின் வளிமண்டலத்தில் ஹைட்ரஜன் வாயுவற்ற நிலை
- விடுபடு வேகம் >>> சாராசரி இருமடி மூல வேகம்
 - எனவே ஹைட்ரஜன் புவியின் வளிமண்டலத்திலிருந்து எளிதாகத் தப்பிச்சென்றுவிடும்.
- 03 சுதந்திர இயக்க கூறுகள்
- முப்பரிமாண வெளியில், வெப்ப இயக்கவியல் அமைப்பு ஒன்றின் நிலை

மற்றும் அமைப்பினை விவரிக்கத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச சார்பற்ற ஆய அச்சக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையே சுதந்திர இயக்க கூறுகள்.

04 சராசரி தொலைவு

இரண்டு அடுத்தடுத்த மோதல்களுக்கு இடையே மூலக்கூறு கடக்கும் சராசரி தொலைவு சராசரி மோதலிடைத்தூரம்

05 குளிர்ந்த நிலையிலுள்ள உணவுப்பொருளின் வாசனையை விட சூடாக சமைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருளின் வாசனை நீண்ட தொலைவிற்கு வீசுகிறது

- வெப்பநிலை உயரும்போது சராசரி மோதலிடைத்தூரம் அதிகரிக்கும்.
- ஏனெனில் வெப்பநிலை உயரும்போது ஒவ்வொரு மூலக்கூறின் சராசரி வேகமும் அதிகரிக்கும்.
- இதன் காரணமாக குளிர்ந்த நிலையிலுள்ள உணவுப்பொருளின் வாசனையை விட சூடாக சமைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருளின் வாசனை நீண்ட தொலைவிற்கு வீசுகிறது

06 பிரௌனியன் இயக்கம்

திரவப்பரப்பிலுள்ள மகரந்தத் துகள்களின் ஒழுங்கற்ற இயக்கம்.

பாதிக்கும் காரணிகள்

- வெப்பநிலை அதிகரிக்க பிரௌனியன் இயக்கம் அதிகரிக்கும் திரவம் அல்லது வாயுத் துகளின் பருமன் அதிகரிக்கும்போதும், உயர் பாகியல் தன்மை மற்றும் அடர்த்தி காரணமாகவும் பிரௌனியன் இயக்கம் குறையும்

07 பிரௌனியன் இயக்கத்திற்கான காரணம் யாது ?

- திரவம் அல்லது வாயுவில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் எந்த ஒரு துகளும் அனைத்து திசைகளிலிருந்தும் தொடர்ந்து தாக்கப்படும்
- இதனால் ஒழுங்கற்ற குறுக்கு நெடுக்கான இயக்கத்தை மேற்கொள்ளும்.

10. அலைவுகள்

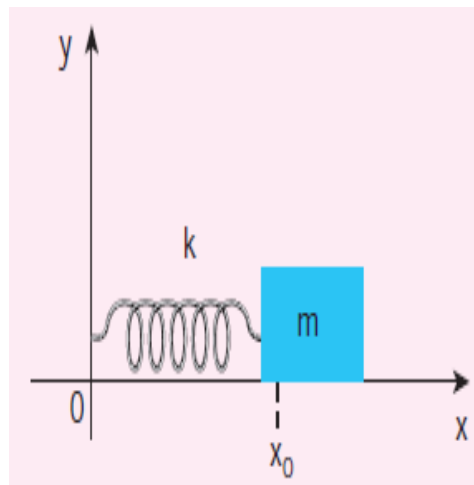
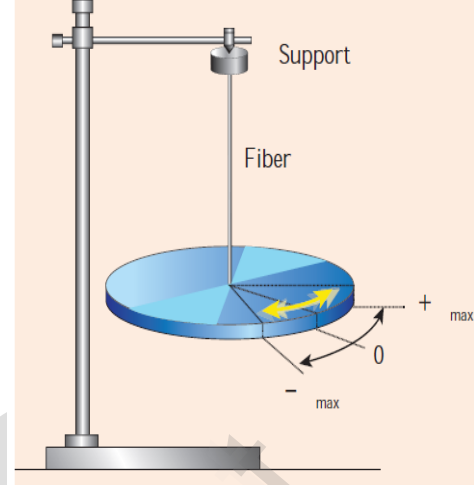
ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 தனிச்சீரிசை இயக்கத்தின் ஆற்றலை விரிவாக விவாதிக்க.

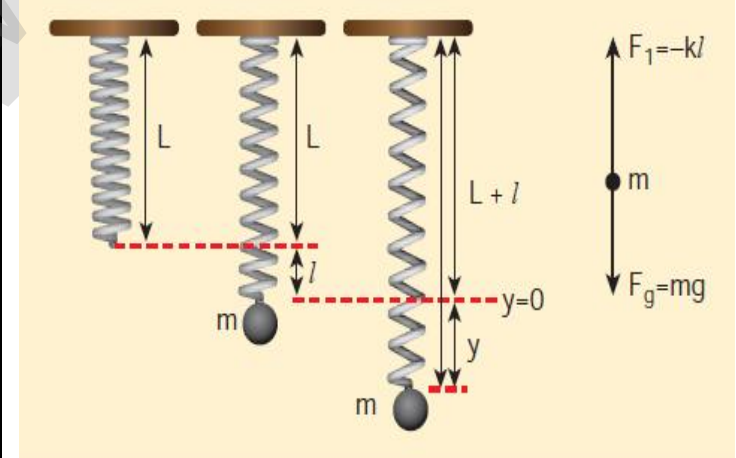
நிலை ஆற்றல்	வரையறு	சிறிய இடப்பெயர்ச்சி dx- மேற்கொள்ள F என்ற விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை நிலை ஆற்றலாக சேகரிக்கப்படுகிறது
	சமன்பாடு	$U = \int_0^x F dx = \int_0^x Kx dx$ $U = \frac{1}{2} M\omega^2 x^2$
	வரைப்படம்	
இயக்க ஆற்றல்	வரையறு	இயக்கத்தினால் அடையும் ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல்
	சமன்பாடு	$KE = \frac{1}{2} MV^2$ $= \frac{1}{2} M\omega^2 (A^2 - x^2)$
	வரைப்படம்	
மொத்த ஆற்றல்	வரையறு	மொத்த ஆற்றல் = நிலை ஆற்றல் + இயக்க ஆற்றல்
	சமன்பாடு	$E = \frac{1}{2} M\omega^2 x^2 + \frac{1}{2} M\omega^2 (A^2 - x^2)$ $E = \frac{1}{2} M\omega^2 A^2 = \text{மாறிலி}$
	வரைப்படம்	

02

தனிச்சீரிசை அலை இயக்கம் மற்றும் கோன சீரிசை அலை இயக்கத்தின்
அலைவு காலம்

	சீரிசை அலை இயக்கம்	கோன சீரிசை அலை இயக்கம்
படம்		
F/τ	$\vec{F} = m\vec{a} = -K\vec{y}$ $\vec{a} = \frac{-K}{m} \vec{y} \text{ --- (1)}$	$\vec{\tau} = I\vec{\alpha} = -K\vec{\theta}$ $\vec{\alpha} = \frac{-K}{I} \vec{\theta} \text{ --- (1)}$
தனிச்சீரிசை சமன்பாடு	$\vec{a} = -\omega^2 \vec{y} \text{ --- (2)}$	$\vec{\alpha} = -\omega^2 \vec{\theta} \text{ --- (2)}$
(1) = (2)	$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$	$\omega = \sqrt{\frac{K}{I}}$
அலைவு நேரம்	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{I}{K}}$
அதிர்வெண்	$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$	$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{I}}$

03 சுருள்வில்லின் செங்குத்து அலைவுகள்

படம்			
விசைகள்	விசை	சமன்பாடு	திசை
	எடை	mg	கீழ்நோக்கி
	மீள் விசை	-kl	மேல்நோக்கி

சமநிலையில்	$F_1 = mg = Kl - (1)$ $\frac{m}{K} = \frac{l}{g}$
நிகர விசை	$F = F_2 + mg$ $F = -Ky - Kl + mg - (2)$
பிரதியிட	$F = ma = -Ky$ $\vec{a} = \frac{-K}{m} \vec{y} - - (3)$
தனிச்சீரிசை சமன்பாடு	$\vec{a} = -\omega^2 y$
அலைவு நேரம்	$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$
அதிர்வெண்	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

04 தனிணசலை விரிவாக விவாதிக்க

படம்		
கூறுகளை பிரிக்க	புவியீர்ப்பு விசை	செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி
	இழுவிசை	தொங்கவிடப்பட்ட புள்ளியை நோக்கி
முடுக்கம்	$a = g \sin \theta = g \frac{s}{l}$	$\sin \theta = \frac{s}{l}$
தனிச்சீரி சை சமன்பாடு	$\vec{a} = -\omega^2 s$	
அலைவு நேரம்	$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$	
அதிர்வெண்	$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	

05 அலைவுகளின் வகைகள்

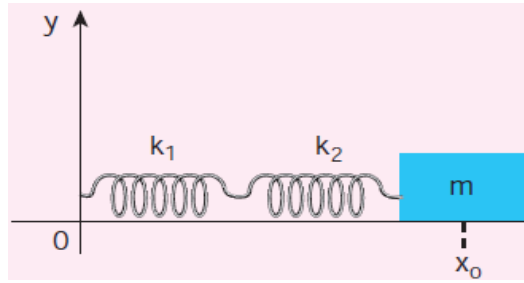
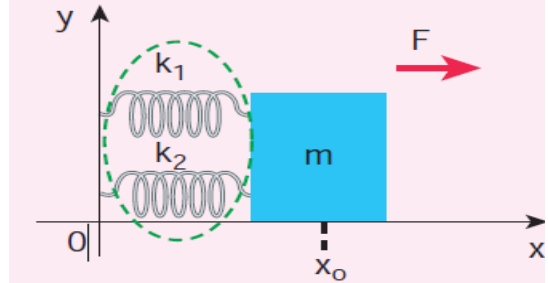
அலைவுகள்	எ.கா.
கட்டற்ற அலைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ இசைக்கவையின் அதிர்வுகள் ➤ இழுத்துக்கட்டப்பட கம்பியின் அதிர்வுகள்
தடையுறு அலைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தொட்டிச் சுற்றில் ஏற்படும் மின்காந்த அலைவுகள் ➤ கால்வனா மீட்டரில் ஏற்படும் தடையுறு அலைவு
நிறுத்தப்பட்ட அலைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ அதிர்வுறும் இசைக்கவையின் ஆற்றலை ➤ மின்கல அடுக்கு அல்லது புறதிறன் மூலத்திலிருந்து பெறச்செய்தல்
திணிப்பு அதிர்வுகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ இழுந்துக் கட்டப்பட ஒலிப்பானிலிருந்து பெறப்படும் அதிர்வுகள்
ஒத்ததிர்வு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ஒலியால் கண்ணாடி உடைதல்

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 தனிச்சீரிசைவு இயக்கத்தின் முடுக்கம்

வரையறு	திசைவேக மாறுபாடு முடுக்கம் எனப்படுகிறது
படம்	
சமன்பாடுகள்	$a_c = \frac{dV}{dt} = \frac{d(A\omega \cos \omega t)}{dt}$ $a_c = -A\omega^2 \sin \omega t$ $a_c = -\omega^2 y$
வரைப்படம்	

02 இரு சுருள்வில்ல்கள் தொடர் இணைப்பில் மற்றும் பக்க இணைப்பில் உள்ள தொகுப்பை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக

	தொடரிணைப்பில்	பக்கஇணைப்பில்
படம்		
நிகர இடப்பெயர்ச்சி / விசை	$x = x_1 + x_2$	$F = F_1 + F_2$
பிரதியிட	$\frac{F}{K_s} = \frac{F}{K_1} + \frac{F}{K_2}$	$K_p x = K_1 x + K_2 x$
தொகுப்பயன்	$\frac{1}{K_s} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$	$K_p = K_1 + K_2$
"n" சுருள்வில்	$K_s = \frac{K}{n}$	$K_p = nK$
முடிவு	$K_s < K$	$K_p > K$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 அலைவுறு இயக்கம்

வரையறு	ஒரு பொருள் அல்லது துகளானது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் முன்னும் பின்னும் இயக்கத்தை மேற்கொள்ளுமானால் அவ்வியக்கம் அலைவுறு இயக்கம்
எ.கா :	இதயதுடிப்பு ஊசல் கடிகாரம்

2 சீர் அலைவு இயக்கம்

வரையறு	சீரான கால இடைவெளியில் தானாகவே மீண்டும் நிகழும் எந்த ஒரு இயக்கம்
எ. கா.	தொட்டிலின் இயக்கம், வளரும் மற்றும் தேயும் சந்திரன்

3 சீர்ற்ற அலைவு இயக்கம்

வரையறு	சீரான கால இடைவெளியில் தானாகவே மீண்டும் நிகழா எந்த ஒரு இயக்கம்
--------	---

எ. கா.	எரிமலை வெடிப்பு, நில நடுக்கம்
--------	-------------------------------

4 விசை மாறிலி

- ஓரலகு நீளத்திற்க்கான விசை என வரையறுக்கப்படுகிறது
- அலகு : Nm^{-1}

5 அலைவ நேரம்

- துகளொன்று ஒரு முழு அலைவிற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலம்
- அலகு : s

6 அதிர்வெண்

- துகளொன்று ஒரு நொடியில் ஏற்படுத்தும் அலைவுகளின் எண்ணிக்கை அதிர்வெண் எனப்படும்
- அலகு: Hz

11. அலைகள்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 1 கம்பி ஒன்றில் ஏற்படும் முன்னேறு அலைக்கான திசை வேகத்திற்கான சமன்பாட்டை நிறுவுக

படம்		
T இன் கூறுகள்	$T \cos \theta$	சுழி ஆகும்
	$T \sin \theta$	
இழுவிசை	$F = \frac{T dl}{R} \text{--- (1)}$	
மைய நோக்கு விசை	$F = \frac{dm V^2}{R} = \frac{V^2 \mu dl}{R} \text{--- (2)}$	
(1) = (2)	$\frac{T dl}{R} = \frac{V^2 \mu dl}{R}$	
திசை வேகம்	$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$	

- 2 மூடிய ஆர்கன் குழாய்:

படம்					
நிலை	கணு	எதிரக்கணு	நீளம்	அலைநீளம்	அதிர்வெண்
அடிப்படை	1	1	$\frac{\lambda}{4}$	$4L$	$f_1 = \frac{V}{\lambda} = \frac{V}{4L}$
I மேற்குரம்	2	2	$\frac{3\lambda}{4}$	$\frac{4L}{3}$	$f_2 = \frac{V}{\lambda} = \frac{3V}{4L}$

II மேற்கூறம்	3	3	$\frac{5\lambda}{4}$	$\frac{4L}{5}$	$f_3 = \frac{V}{\lambda} = \frac{5V}{4L}$
சீரிசையின் அதிர்வெண்	$f_n = (2n + 1)f_1$				
$f_1 : f_2 : f_3 : f_4$	1 : 3 : 5 : 7				
சீரிசைகள்	ஒற்றைப்படை வரிசை				

3 திறந்த ஆர்கன் குழாய்

படம்					
நிலை	கணு	எதிர்க்கணு	நீளம்	அலைநீளம்	அதிர்வெண்
அடிப்படை	1	2	$\frac{\lambda_1}{2}$	$2L$	$f_1 = \frac{V}{\lambda_1} = \frac{V}{2L}$
I மேற்கூறம்	2	3	λ_2	L	$f_2 = \frac{V}{\lambda_2} = \frac{V}{L}$
II மேற்கூறம்	3	4	$\frac{3\lambda_3}{2}$	$\frac{2L}{3}$	$f_3 = \frac{V}{\lambda_3} = \frac{3V}{2L}$
சீரிசையின் அதிர்வெண்		$f_n = (n)f_1$			
$f_1 : f_2 : f_3 : f_4$		1 : 2 : 3 : 4			
அனைத்து சீரிசைகளையும் உடையது					

4 ஒத்ததிர்வு காற்றுத்தம்பக் கருவி

படம்	
வேலை செய்யும் விதம்	<p>➤ திறந்த முனையில் இசைக்கவை ஒன்றை அதிர்வைத்து பிடித்தால் நெட்டலைகள் உருவாகும்</p>

	காற்றுத்தம்பத்தின் அதிர்வெண், இசைக்கவையின் அதிர்வெண்ணுக்குச் சமமாகி, ஒத்ததிர்வுக்கான நிபந்தனையை பெறும்
I ஒத்ததிர்வு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L_1 இல் நிகழ்கிறது ➤ $\frac{\lambda}{4} = L_1 + e \text{ --- (1)}$
II ஒத்ததிர்வு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L_2 இல் நிகழ்கிறது ➤ $\frac{3\lambda}{4} = L_2 + e \text{ --- (2)}$
(2) - (1)	$\lambda = 2\Delta L$
ஒலியின் திசைவேகம்	$v = f\lambda = 2f\Delta L$
முனைத் திருத்தம்	$e = \frac{L_2 - 3L_1}{2}$

5 காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்திற்கான நியூட்டன் சமன்பாட்டை விளக்குக. அதில் லாப்லஸின் திருத்தத்தை விவரி

	நியூட்டன்	லாப்லஸ்
கருதுக்கோள்	வெப்ப மாறா நிகழ்வு	வெப்ப பறிமாற்றமில்லா நிகழ்வு
விதி	பாயில் விதி $PV = \text{மாறிலி}$	பாய்சன் விதி $PV^\gamma = \text{மாறிலி}$
வகைப்படுத்துதல்	$P = -V \frac{dP}{dV} = B$	$P\gamma = -V \frac{dP}{dV} = B$
ஒலியின் திசைவேகம்	$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$	$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$
NTP இல்	$v = 280 \text{ ms}^{-1}$	$v = 331.3 \text{ ms}^{-1}$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 அலை இயக்கத்தின் பண்புகள்

- ஊடகமானது நிலைமம் மற்றும் மீட்சிப்பண்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்
- எதிரொளிப்பு விலகல் குறுக்கீட்டு விளைவு விளிம்பு விளைவு மற்றும் தளவிளைவு ஆகியவற்றிற்கு உட்படும்
- அலையின் திசைவேகம் மாறிலியாகும்

- துகள்களின் திசைவேகம் → நடுநிலையில் பெரும திசைவேகம்
- → விளிம்பு நிலைகளில் சுழி

2 முன்னேறு அலையின் பண்புகள்

- ஊடகத் துகள்கள் அதன் சமநிலைப்புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு மாறாத வீச்சில் அதிர்வுறுகின்றன
- கட்டம் 0 முதல் 2π வரை மாறுகின்றன
- கடைநிலை புள்ளிகளில் மட்டும் இருமுறை ஓய்வு நிலைக்கு வருகின்றன.
- சமநிலைப்புள்ளியை கடக்கும்போது பெரும திசைவேகத்தில் செல்கின்றன

3 நிலை அலைகளின் பண்புகளை எழுதுக.

- இரு திடமான எல்லைகளுக்கிடையே கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அலை. எனவே இது ஊடகத்தில் முன்னோக்கியியோ பின்னோக்கியியோ நகராது. அதாவது அதனுடைய இடத்தில் நிலையாக இருக்கும். எனவே இது நிலை
- அல்லது நிலையான அலைகள் எனப்படுகிறது.
- பெரும வீச்சு நிலையிலுள்ள புள்ளிகள் எதிரக்கணு எனவும், சுழி வீச்சு நிலையிலுள்ள புள்ளிகள் கணு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது
- அடுத்தடுத்த இரு கணு அல்லது எதிரக்கணுக்களுக்கிடையேயான தொலைவு $\frac{\lambda}{2}$
- ஒரு கணு, அதற்கு அடுத்த எதிரக்கணுவிற்கு இடையேயான தொலைவு $\frac{\lambda}{4}$ கடத்தப்படும் ஆற்றல் சுழியாகும்

4 இழுத்துக்கட்டப்பட்ட கம்பியில் ஏற்படும் குறுக்கலைக்கான விதிகளை விளக்குக

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

விதி	மாறிலி			
நீளம்	T & ௩	அதிர்வெண்	எதிர்தகவு	அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளம்
இழுவிசை	I & ௩		தகவு	$\sqrt{\text{இழுவிசை}}$
நிறை	I & T		எதிர்தகவு	$\sqrt{\text{ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை}}$

5 இதயதுடிப்புமானி

தத்துவம்	ஓலியின் பன்மடங்கான எதிரொலிப்பு		
அமைப்பு			
இதயத்தின் மீது வைக்கும் பகுதி	இதயத்தின் மீது வைக்கும் பகுதி	இதயத்தின் மீது வைக்கும் பகுதி	இதயத்தின் மீது வைக்கும் பகுதி
<ul style="list-style-type: none"> ➤ தட்டு வடிவிலான ஒத்ததிர்வுச் சவ்வு ➤ நுண்ணியமாக உணரும் உணர்ந்த ஒலியைப் பெருக்கும் 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தட்டு வடிவிலான ஒத்ததிர்வுச் சவ்வு ➤ நுண்ணியமாக உணரும் உணர்ந்த ஒலியைப் பெருக்கும் 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தட்டு வடிவிலான ஒத்ததிர்வுச் சவ்வு ➤ நுண்ணியமாக உணரும் உணர்ந்த ஒலியைப் பெருக்கும் 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தட்டு வடிவிலான ஒத்ததிர்வுச் சவ்வு ➤ நுண்ணியமாக உணரும் உணர்ந்த ஒலியைப் பெருக்கும்
<u>வேலை செய்யும் வீதம்</u>			
உடல் உள் உறுப்புகள் ஏற்படுத்தும் ஒலியை உணர்ந்து பன்மடங்கான எதிரொலிப்பு மூலம் எடுத்துச் செல்கிறது			

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1 எதிரொலிப்பு விதிகள்

ஓலியின் படுகோணம், எதிரொலிப்பு கோணத்திற்குச் சமம்.

படு அலை, எதிரொலிப்பு அலை மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில்

அமையும்

- 2 குறுக்கீட்டு விளைவு
இரு அலைகள் மேற்பொருத்துவதால் அதன் தொகுப்பு அலையின் வீச்சில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு, குறைவு அல்லது வீச்சு மாறாமல் இருக்கும் விளைவு குறுக்கீட்டு விளைவு எனப்படும்
- 3 ஒலியின் செறிவு
ஒலி முன்னேறும் திசைக்கு செங்குத்தாக ஒர்லகு பரப்பின் வழியே உட்குவி செல்லும் ஒலியின் திறன்