

அரசுத் தேர்வுகள் இயக்ககம், சென்னை – 600 006
மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு பொதுத் தேர்வு – மே 2022
இயற்பியல் – விடைக்குறிப்புகள்

குறிப்பு :

1. கருப்பு அல்லது நீல நிறமையினால் எழுதப்பட்ட விடைகள் மட்டும் மதிப்பீடு செய்தல் வேண்டும்.
2. பகுதி – I –ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
3. பகுதி II , III மற்றும் IV –ல் உள்ள காரணமறிதல், விளக்குதல், விவரித்தல், போன்ற வினாக்களுக்கு தேர்வர்கள் சொந்த நடையில் கருத்தியல் பிழையின்றி எழுதியிருப்பின் மதிப்பெண்கள் வழங்கலாம்.
4. கணக்கீடுகளில் சூத்திரம் எழுதாமல் சரியாக பிரதியிட்டு இருந்தால் மற்ற படிநிலைகளின் மதிப்பெண் வழங்குதல் வேண்டும்.
5. வரைபட விடையில் (graph) X –அச்ச மற்றும் Y–அச்ச இவைகளின் இயற்பியல் அளவுகள் குறிக்கப்பட வேண்டும்.

மொத்த மதிப்பெண்கள்: 70

பகுதி-1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

15 X 1 = 15

Q.NO	OPTION	TYPE – A	Q.NO	OPTION	TYPE – B
1	அ	-z திசையில்	1	இ	100 Hz மற்றும் 6 m
2	அ	27/17	2	ஆ	திசையில் நிலைமம்
3	ஆ	திசையில் நிலைமம்	3	அ	-9 ms^{-1} மற்றும் 5 ms^{-1}
4	அ	9.86	4	ஆ	$R_{30^\circ} = R_{60^\circ}$
5	இ	தகைவு	5	ஆ	$M^\circ L^\circ T^\circ$
6	ஆ	சுழற்சி இயக்கம்	6	அ	26.8 %
7	ஆ	$R_{30^\circ} = R_{60^\circ}$	7	இ	தகைவு
8	ஈ	2 மடங்காகும்	8	அ	-z திசையில்
9		ஏதேனும் ஒன்று	9	அ	27/17
10	ஈ	$g/2$	10		ஏதேனும் ஒன்று
11	ஆ	$M^\circ L^\circ T^\circ$	11	ஈ	$T \propto \frac{1}{\sqrt{g^2 + a^2}}$
12	அ	26.8 %	12	ஆ	சுழற்சி இயக்கம்
13	அ	-9 ms^{-1} மற்றும் 5 ms^{-1}	13	ஈ	$g/2$
14	இ	100 Hz மற்றும் 6 m	14	அ	9.86
15	ஈ	$T \propto \frac{1}{\sqrt{g^2 + a^2}}$	15	ஈ	2 மடங்காகும்

பகுதி - II

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி
வினா எண் 24 க்கு விடையளிப்பது கட்டாயமாகும்.

6×2 = 12

16	நீர்ம ஓட்டத்தின் தன்மையை கண்டறிய உதவும் பரிமாணமற்ற ஒரு எண் ரெனால்டு எண் எனப்படும். (அல்லது) $R_c = \frac{\rho V D}{\eta}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)	1	2
17	முப்பரிமாண வெளியிலுள்ள வெப்ப இயக்கவியல் அமைப்பு ஒன்றின் நிலை மற்றும் அமைப்பினை விவரிக்கத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச சார்பற்ற ஆய அச்சக் கூறுகளின் எண்ணிக்கையே சுதந்திர இயக்கக் கூறுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.		2
18	$d = \frac{vt}{2}$ or (இணையான சமன்பாடு) $\frac{1460 \times 80}{2}$ D = 58400 m அல்லது 58.4 km	1 1/2 1/2	2
19	ஒரு கரும்பொருள் கதிர்வீச்சினால் உமிழப்படும் பெருமச்செறிவு கொண்ட அலைநீளம் அக்கரும்பொருளின் கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு எதிர்விகிதத்தில் இருக்கும். (அல்லது) $\lambda_m \propto \frac{1}{T}$ (or) $\lambda_m = \frac{b}{T}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)	1	2
20	ஒரு நிறையிலிருந்து r தொலைவில் உள்ள புள்ளியில் ஈர்ப்பு தன்னிலை ஆற்றலானது, ஓரலகு நிறையை முடிவிலாத் தொலைவிலிருந்து அப்புள்ளிக்கு கொண்டு வரச் செய்த வேலை ஆகும். இது V(r) என குறிக்கப்படும். (அல்லது) சமமான வரையரை $V = \frac{-Gm}{r}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)	1	2
21	தனிச்சீரிசை இயக்கம் அலைவறு இயக்கத்தின் சிறப்பு வகையாகும். இதில் துகளின் முடுக்கம் அல்லது விசையானது நிலையான புள்ளியிலிருந்து அது அடைந்த இடப்பெயர்ச்சிக்கு நேர்த்தகவிலும், எப்பொழுதும் நிலையான புள்ளியை நோக்கியும் இருக்கும் எனலாம். (அல்லது) தனிச்சீரிசை இயக்கமானது ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டத்தின் எந்த ஒரு விட்டத்தின் மீதும் துகள் நிலையில் வீழ்வு எனவும் வரையறுக்கப்படுகிறது. $a \propto y$ (or) $a = -ky$ (or) $F = -kr$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)		2
22	ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது, அந்தப் பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு சமமாகும். (அல்லது) $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)	1	2

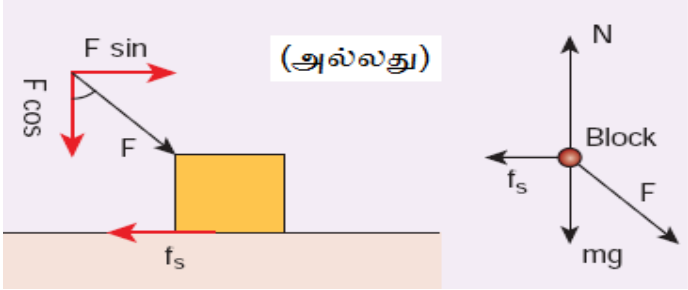
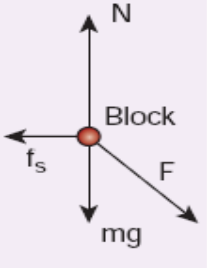
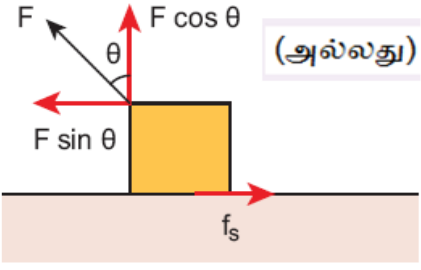
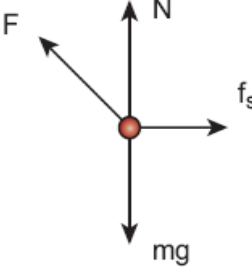
23	வெளிப்புற திருப்புவிசை செயல்படாத வரை சுழலும் திண்மப் பொருளின் மொத்தக் கோண உந்தம் மாறாது. இதுவே கோண உந்தமாறாவிதி. (அல்லது) $\tau = \frac{dL}{dt}$ (or) L=மாறிலி (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்)	1	2
24	$V = \frac{dx}{dt}$ $V = \frac{d}{dt}(2 - 5t + 6t^2)$ ஆரம்ப திசைவேகம் = -5 m s^{-1}	1/2	2
		1/2	1
		(1/2 + 1/2)	

பகுதி - III

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி
வினாஎண் 33 க்கு விடைளிப்பது கட்டாயமாகும்.

6 × 3 = 18

25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>வ. எண்</th> <th>மீட்சி மோதல்</th> <th>மீட்சியற்ற மோதல்</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>மொத்த உந்தம் மாறாது</td> <td>மொத்த உந்தம் மாறாது</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறாது</td> <td>மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறும்</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்</td> <td>தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>இயந்திர ஆற்றல் சிதைவடையாது</td> <td>இயந்திர ஆற்றலானது வெப்பம், ஒளி, ஒலி போன்றவையாக வெளிப்படுகிறது</td> </tr> </tbody> </table>	வ. எண்	மீட்சி மோதல்	மீட்சியற்ற மோதல்	1.	மொத்த உந்தம் மாறாது	மொத்த உந்தம் மாறாது	2.	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறாது	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறும்	3.	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்	4.	இயந்திர ஆற்றல் சிதைவடையாது	இயந்திர ஆற்றலானது வெப்பம், ஒளி, ஒலி போன்றவையாக வெளிப்படுகிறது	(ஏதேனும் மூன்று)	3
வ. எண்	மீட்சி மோதல்	மீட்சியற்ற மோதல்																
1.	மொத்த உந்தம் மாறாது	மொத்த உந்தம் மாறாது																
2.	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறாது	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறும்																
3.	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்																
4.	இயந்திர ஆற்றல் சிதைவடையாது	இயந்திர ஆற்றலானது வெப்பம், ஒளி, ஒலி போன்றவையாக வெளிப்படுகிறது																
26	<p>(i) நீளத்திற்கான விதி : கொடுக்கப்பட்ட கம்பியின் இழுவிசை T (நிலையானது) மற்றும் ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை (μ) (நிலையானது) எனில், அதிர்வெண் அதிர்வறும் கம்பியின் நீளத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும். (அல்லது) $f \propto \frac{1}{l}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் அரை மதிப்பெண்) (1/2)</p> <p>(ii) இழு விசைக்கான விதி: கொடுக்கப்பட்ட அதிர்வறும் கம்பியின் நீளம் l (நிலையானது) மற்றும் ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை (μ) (நிலையானது) எனில் அதிர்வெண் இழுவிசை இன் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். (அல்லது) $f \propto \sqrt{T}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் அரை மதிப்பெண்) (1/2)</p> <p>(iii) நிறைக்கான விதி : கொடுக்கப்பட்ட அதிர்வறும் கம்பியின் நீளம் l (நிலையானது) மற்றும் இழுவிசை T (நிலையானது) எனில், அதிர்வெண், ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை (μ) இன் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும். (அல்லது) $f \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}}$ (சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் அரை மதிப்பெண்) (1/2)</p>	1 1 1	3															

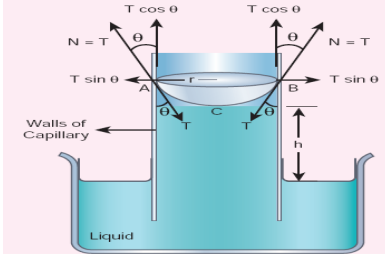
27	<p>ஒரு பொருளை நகர்த்துவதற்குத் தள்ளுவதை விட இழுப்பதே எளிய வழி (ஏதேனும் ஒரு படம்) தனித்த விசை படம்</p>  <p>(அல்லது)</p>  <p>$N_{\text{push}} = mg + F \cos \theta$ (இணையான சமன்பாடு)</p> <p>(ஏதேனும் ஒரு படம்)</p>  <p>(அல்லது)</p>  <p>$N_{\text{pull}} = mg - F \cos \theta$ (இணையான சமன்பாடு)</p>	1 3 1/2 1/2 1/2
28	<p>$\vec{A} \times \vec{B}$</p> $= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -2 & 1 \\ 5 & 3 & -4 \end{vmatrix} \quad (\text{அ}) = (8 - 3)\hat{i} + [5 - (-16)]\hat{j} + [12 - (-10)]\hat{k}$ <p>விடை:</p> $\vec{A} \times \vec{B} = 5\hat{i} + 21\hat{j} + 22\hat{k}$	1 1 3 1
29	<ul style="list-style-type: none"> புவியின் பரப்பிலிருந்து 500-800 கி.மீ உயரத்தில் புவியினை வடக்கு - தெற்கு திசையில் சுற்றி வரும் துணைக்கோள்கள் துருவ துணைக்கோள்கள் எனப்படும். துருவ துணைக்கோள்களின் சுற்றுக்காலம் 100 நிமிடங்கள் ஆகும். எனவே, ஒரு நாளில் பலமுறை புவியை சுற்றிவருகின்றன. ஒரு சுற்றின்போது புவியின் வட துருவம் முதல் தென் துருவம் வரை ஒரு சிறிய நிலப்பரப்பு பகுதி மேல் கடந்து செல்லும். அடுத்த சுற்றின் போது, புவியானது சிறிய கோண அளவு சுழன்று விடுவதால், வேறு நிலப்பரப்பு பகுதி மேல் கடந்து செல்லும். இவ்வாறாக அடுத்தடுத்த சுற்றுகளின் மூலம் துருவ துணைக்கோளானது புவியின் முழு நிலப்பரப்பு மேல் கடந்து செல்ல முடியும். 	(ஏதேனும் 3) 3 3x1

30	<p>1. கனரக இயந்திரங்களின் பாகங்களில் உயவியாகப் பயன்படும் எண்ணெய் அதிக பாகியல் எண்ணைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். பொருத்தமான உயவியைத் தேர்வு செய்ய அதன் பாகுநிலையும், அது வெப்பநிலையைப் பொறுத்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்பதையும் அறிந்திருக்க வேண்டும்.</p> <p>2. சில கருவிகளின் இயக்கத்திற்கு ஈரப்பத்தைக் கொடுக்க அதிக பாகுநிலை கொண்ட திரவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது மற்றும் அது நீரியல் தடுப்பிகளில் (Hydraulic brakes) தடுப்பி எண்ணெயாக பயன்படுகிறது.</p> <p>3. தமனிகள் மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள் வழியே இரத்த ஓட்டம் நீர்மத்தின் பாகுநிலையைச் சார்ந்தது.</p> <p>4. ஒரு எலக்ட்ரானின் மின்னூட்டத்தைக் காண மில்லிகன் எண்ணெய்த்துளி ஆய்வை மேற்கொண்டார் . அவர் பாகுநிலை பற்றிய அறிவை மின்னூட்டத்தைக் கணக்கிட பயன்படுத்தினார்.</p>	(ஏதேனும் 3)	3
31	<p>ஒரு புள்ளி அல்லது அச்சைப் பொறுத்து பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்படும் புற விசையின் திருப்புத்திறன் திருப்பு விசை என வரையறுக்கப்படுகிறது. திருப்பு விசையின் சமன்பாடு,</p> <p style="text-align: center;">(அல்லது)</p> $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ <p>(சமன்பாடு மட்டும் எழுதியிருந்தால் ஒரு மதிப்பெண்) எடுத்துக்காட்டு:</p> <p>1) கீல்களைப் பொறுத்து கதவுகளை திறந்து மூடுதல் 2) திருகு குறடு மூலம் திருகு முனையைச் சுழலச் செய்தல்</p>	2	3
32	<p>இது சீரான கால இடைவெளியில் தானாகவே மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் இயக்கம். (எ.கா) ஊசல் குண்டின் அலைவுகள், சூரியனைச் சுற்றி வரும் புவியின் இயக்கம், வளரும் மற்றும் தேயும் சந்திரன்</p> <p>இது சீரான கால இடைவெளியில் தானாகவே மீண்டும் மீண்டும் நிகழாத இயக்கம். (எ.கா) நில நடுக்க நிகழ்வு, எரிமலை வெடிப்பு</p>	1/2 1/2+1/2 1/2 1/2+1/2	3
33	<p>$W = -30\text{kJ} = -30,000 \text{ J}$ (1/2 Mark) Heat flowing out of the system $Q = - 5 \text{ Kcal}$ $= - 5 \times 4184$ (1/2 Mark) $= - 20920 \text{ J}$ $\Delta u = Q - w$ (1 Mark) $= - 20920 - (-30,000)$ $= 9080 \text{ J}$ (1/2+1/2 Mark) (வேறு முறை)</p>	1/2 1/2 1 1	3
	<p>1 Kcal = 4186 $W = -30 \text{ KJ} = -30,000 \text{ J}$ (1/2 Mark) $Q = - 5 \text{ Kcal}$ $= - 5 \times 4186$ (1/2 Mark) $= - 20930 \text{ J}$ $\Delta u = Q - w$ (1 Mark) $= - 20930 - (-30,000)$ $= 9070 \text{ J}$ (1/2+1/2 Mark)</p>	1/2 1/2 1 1	3

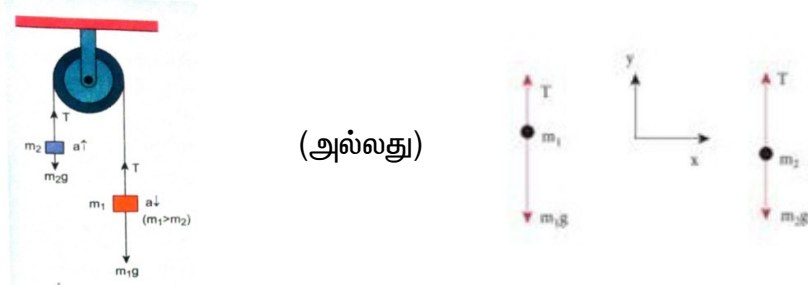
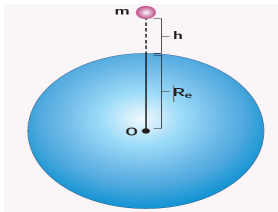
PART – IV

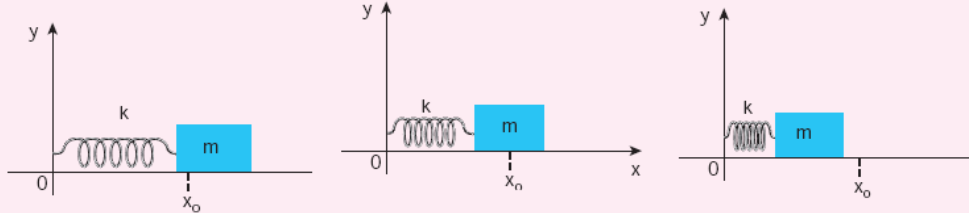
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.

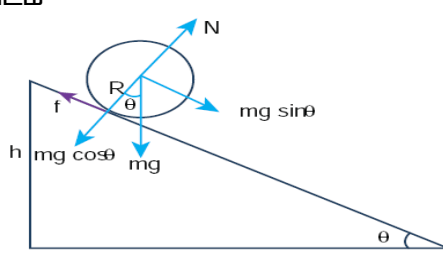
5×5 = 25

Q.No			
34	பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் பயன்பாடுகள் (ஏதேனும் 2)		5
a)	i) இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஒரு அலகிடும் முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகிடும் முறைக்கு மாற்றப்பயன்படுகிறது.	3	
i)	ii) கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரியானதா என சோதிக்கப் பயன்படுகிறது.		
	iii) வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினைப் பெற பயன்படுகிறது.		
ii)	$[M] [LT^{-1}]^2 = [M] [LT^{-2}] [L]$	1	
	$[ML^2T^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$		
	(அல்லது)	1	
	இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்கள் சமம்		
34	நுண்புழையேற்ற முறையில் நீர்மம் ஒன்றின் பரப்பு இழுவிசை விளக்கம்	1	5
b)	 <p>படம்</p> $V = \pi r^2 h + \left(\pi r^2 \times r - \frac{2}{3} \pi r^3 \right) \Rightarrow V = \pi r^2 h + \frac{1}{3} \pi r^3$ $2\pi r T \cos\theta = \pi r^2 \left(h + \frac{1}{3} r \right) \rho g \Rightarrow T = \frac{r \left(h + \frac{1}{3} r \right) \rho g}{2 \cos\theta}$ $T = \frac{r \rho g h}{2 \cos\theta}$	1	
		1	
		1	
		1	
35	ஆற்றல் சமபங்கீட்டு விதி		5
a)	இயக்கவியல் கொள்கையின்படி, T என்ற கெல்வின் வெப்பநிலையில், வெப்பச் சமநிலையிலுள்ள அமைப்பு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல், அவ்வமைப்பின் அனைத்து சுதந்திர இயக்கக் கூறுகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும். எனவே ஒவ்வொரு சுதந்திர இயக்கக்கூறும் $\frac{1}{2} kT$ ஆற்றலைப் பெறும். இதுவே ஆற்றல் சமபங்கீட்டு விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.	2	
	❖ ஓரணு மூலக்கூறு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் ($f=3$)		
	$= 3 \times \frac{1}{2} kT = \frac{3}{2} kT$	1	

	<p>❖ தாழ்வெப்பநிலையிலுள்ளாரணு மூலக்கூறு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் (with $f = 5$)</p> $= 5 \times \frac{1}{2} kT = \frac{5}{2} kT$ <p>❖ உயர் வெப்பநிலையிலுள்ளாரணு மூலக்கூறு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் (with $f = 7$)</p> $= 7 \times \frac{1}{2} kT = \frac{7}{2} kT$ <p>❖ நேர்க்கோட்டு மூவணு மூலக்கூறு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் (with $f = 7$)</p> $= 7 \times \frac{1}{2} kT = \frac{7}{2} kT$ <p>❖ நேர்க்கோட்டில் அமையாதமூவணு மூலக்கூறு ஒன்றின் சராசரி இயக்க ஆற்றல்</p> $= 6 \times \frac{1}{2} kT = 3kT, f = 6$	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	
<p>35 b)</p>	<p>இயக்க சமன்பாடுகள்</p> <p>i) திசைவேகம் நேரம் தொடர்பு:</p> $a = \frac{dv}{dt} \text{ or } dv = a dt$ $\int_u^v dv = \int_0^t a dt = a \int_0^t dt \Rightarrow [v]_u^v = a [t]_0^t$ $v - u = at \text{ (or) } v = u + at$ <p>ii) இடப்பெயர்ச்சி நேரம் தொடர்பு</p> $v = \frac{ds}{dt} \text{ or } ds = v dt$ <p>and since $v = u + at$,</p> <p>We get $ds = (u + at) dt$</p> $\int_0^s ds = \int_0^t u dt + \int_0^t at dt \text{ (or) } s = ut + \frac{1}{2} at^2$ <p>iii) திசைவேகம் இடப்பெயர்ச்சி தொடர்பு:</p> $a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds} \frac{ds}{dt} = \frac{dv}{ds} v$ <p>[since $ds/dt = v$] where s is displacement traversed.</p> <p>This is rewritten as $a = \frac{1}{2} \frac{d}{ds} (v^2)$</p> $\text{or } ds = \frac{1}{2a} d(v^2)$	<p>11/2</p> <p>11/2</p> <p>11/2</p>	<p>5</p>

	$\int_0^s ds = \int_u^v \frac{1}{2a} d(v^2)$ $\therefore s = \frac{1}{2a} (v^2 - u^2)$ $\therefore v^2 = u^2 + 2as$ $s = \frac{(u+v)}{2} t$ <p>(அல்லது)</p> <p>(நான்கு சமன்பாடுகள் மட்டும் எழுதி இருந்தால் 2 மதிப்பெண் வழங்கவும்)</p>	1/2	
36 a)	<p>மெல்லிய கம்பியினால் இணைக்கப்பட்ட பொருட்களின் செங்குத்து இயக்கம் விளக்கம்</p> $T\hat{j} - m_2 g\hat{j} = m_2 a\hat{j}$ $T\hat{j} - m_1 g\hat{j} = -m_1 a\hat{j}$ <p>படம்</p>  <p>(அல்லது)</p> $a = \left[\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right] g$ $T = m_2 g + m_2 \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) g$ $T = \left(\frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$	1 1/2+1/2	5
36 b)	<p>உயரத்தைப் பொருத்து ஈர்ப்பின் முடுக்கம்</p> <p>புவியைப்பரப்பிலிருந்து h உயரத்தில் உள்ள நிறை m ஐ கருதுவோம். புவியின் ஈர்ப்பு விசையால் அப்பொருள் உணரும் முடுக்கம்.</p> <p>படம்</p>  $g' = \frac{GM}{(R_e + h)^2}$	1 1/2	5

	$g' = \frac{GM}{R_e^2} \left(1 + \frac{h}{R_e}\right)^{-2}$ $g' = \frac{GM}{R_e^2} \left(1 - 2\frac{h}{R_e}\right) \quad (\text{or}) \quad g' = g \left(1 - 2\frac{h}{R_e}\right)$ <p>இதிலிருந்து $g' < g$ என நாம் காண்கிறோம். இதன் பொருள் குத்துயரம் அதிகரிக்கும் போது ஈர்ப்பு முடுக்கம் குறைகிறது என்பதாகும்.</p>	1 1 1/2	
<p>37 a)</p>	<p>சுருள் வில்லின் கிடைத்தள அலைவுகளை விவரி. குறைவான விளக்கம் மற்றும் படம்</p>  <p>$F \propto x$ (or) $F = -kx$</p> <p>$m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$ (or) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$</p> <p>$\omega^2 = \frac{k}{m}$ (or) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ rad s}^{-1}$</p> <p>$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ Hertz}$ $T = \frac{1}{f} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ seconds}$</p>	1 1 1 1/2+1/2	5
<p>37 b)</p>	<p>வேலை இயக்க ஆற்றல் தேற்றம் பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை பொருளின் இயக்க ஆற்றலை மாற்றுகிறது என்பதை இது குறிக்கிறது. இதுவே வேலை இயக்க ஆற்றல் தேற்றம் எனப்படும்.</p> <p>$W = Fs$ $F = ma$</p> <p>$v^2 = u^2 + 2as$</p> <p>$a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$</p>	1 1/2+1/2	5

	$F = m \left(\frac{v^2 - u^2}{2s} \right)$ <p style="text-align: center;">இதுவரை</p> $W = m \left(\frac{v^2}{2s} s \right) - m \left(\frac{u^2}{2s} s \right)$ $W = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mu^2$ $\Delta KE = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mu^2$ <p style="text-align: center;">Thus, $W = \Delta KE$</p> <p>வேலை இயக்க ஆற்றல் தேற்றமானது கீழ்காண்பவற்றை உணர்த்துகிறது. (ஏதேனும் 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை நேர்க்குறியாக இருந்தால் அதன் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. 2. பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை எதிர்க்குறியாக இருந்தால் அதன் இயக்க ஆற்றல் குறைகிறது. 3. பொருளின் மீது விசையினால் வேலை ஏதும் செய்யப்படவில்லை எனில் அதன் இயக்க ஆற்றல் மாறாது. 	1	
38 a)	<p>சாய்தளத்தில் உருளுதல்</p> <p>விளக்கம்</p> <p>படம்</p>  $mg \sin \theta - f = ma$ $mg \sin \theta - ma \left(\frac{K^2}{R^2} \right) = ma$ $mg \sin \theta = ma + ma \left(\frac{K^2}{R^2} \right)$ $a \left(1 + \frac{K^2}{R^2} \right) = g \sin \theta$ <p style="text-align: center;">இதுவரை</p> $a = \frac{g \sin \theta}{\left(1 + \frac{K^2}{R^2} \right)}$	1 1 1 1	5

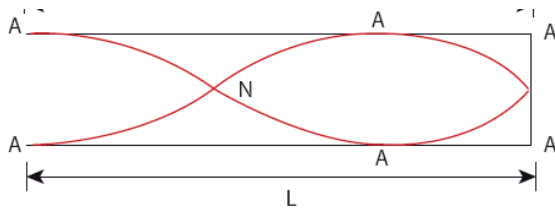
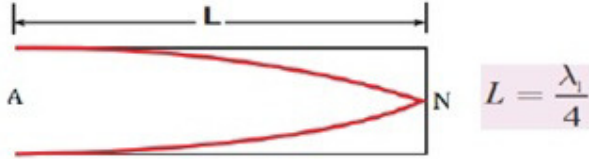
38
b)

மூடிய ஆர்கன் குழாய்

மூடிய ஆர்கன் குழாயின் ஒரு முனை மூடப்படும், மற்றொரு முனை திறந்தும் இருக்கும். (எ.கா) கிளாரினெட்

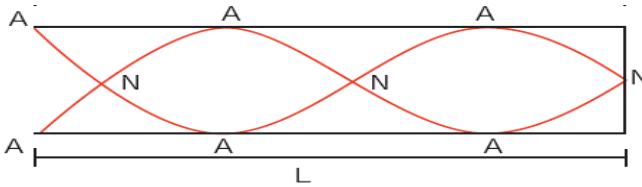
$$L = \frac{\lambda_1}{4} \quad (\text{or}) \quad \lambda_1 = 4L$$

$$\therefore f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{4L}$$



$$4L = 3\lambda_2 \quad L = \frac{3\lambda_2}{4} \quad \text{or} \quad \lambda_2 = \frac{4L}{3}$$

$$f_2 = \frac{3v}{4L} = 3f_1$$



$$4L = 5\lambda_3 \quad L = \frac{5\lambda_3}{4} \quad \text{or} \quad \lambda_3 = \frac{4L}{5}$$

$$f_3 = \frac{5v}{4L} = 5f_1$$

மூன்று படங்கள் மட்டும் = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ 5

$1\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{2}$