



# ஸ்ரீ கிருஷ்ணா அகாடமி

BOARD EXAM(10,+1,+2 NEET AND JEE பயிற்சி மையம்  
SBM பள்ளி வளாகம், திருச்சி மெயின் ரோடு,நாமக்கல்  
அலைபேசி :9965531727-9443231727

அரையாண்டுத் தேர்வு - டிசம்பர் - 2019

வகுப்பு : **XI**

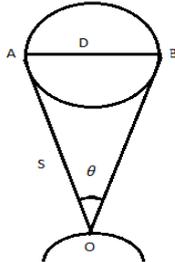
பாடம் : இயற்பியல்

**TENTATIVE ANSWER KEY**

மதிப்பெண்கள் : **70**

வி.எண்	பிரிவு - I		மதிப்பெண்கள்
	OPTION	ANSWER	
1	c)	திசைவேகம்	1
2	a)	2.5 rad	1
3	b)		1
4	c)	சுழி	1
5	d)	13.81 ms <sup>-1</sup>	1
6	d)	தகைவு	1
7	d)	ஒரு வட்ட இயக்கத்தில் மையநோக்கு விசை மையத்தை நோக்கியும், மையவிலக்கு விசை மையத்தை விட்டு வெளிநோக்கியும் செயல்படுகிறது	1
8	d)	கோணத் திசைவேகம் அதிகரிக்கிறது, நிலைமத் திருப்புத்திறன் குறைகிறது	1
9	a)	அண்மை நிலை மற்றும் சேய்மை நிலையிலும்	1
10	c)	வெப்பபரிமாற்றமில்லா	1
11	d)		1
12	c)	முடுக்கம் = - k (x + a)	1
13	d)	sin (x + vt)	1
14	a) or b)	6.28 radm <sup>-1</sup>	1
15	d)	நெட்டலை மற்றும் குறுக்கலை	1

வி.எண்	பகுதி - II	மதிப் பெண்கள்												
16	பரிமாணங்களின் ஒருப்படித்தான நெறிமுறைப்படி ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமமாகும்.	2												
17	$x = 2 - 5t + 6t^2$ <p>திசைவேகம், <math>v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(2 - 5t + 6t^2)</math></p> <p>(அல்லது) <math>v = -5 + 12t</math></p> <p>ஆரம்பத் திசைவேகத்திற்கு <math>t = 0</math> என்க எனவே, ஆரம்பத் திசைவேகம் = <math>-5 \text{ m s}^{-1}</math></p> <p>ஆரம்பத் திசைவேகத்தில் உள்ள எதிர்க்குறி என்பது, பொருளானது ஆரம்பத்தில் எதிர் X -அச்ச திசையில் திசைவேகத்தைக் கொண்டிருந்தது என்று குறிக்கிறது.</p>	2												
18	<p>ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது, அந்தப் பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு சமமாகும்.</p> $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$	2												
19	<p>கீழ்நோக்கிய இணையான விசைகளின் தொகுப்பின் விசை எப்பொழுதும் ஒரு புள்ளி வழியே செயல்படுகிறது. அப்புள்ளியே பொருளின் ஈர்ப்புமையம் என்றழைக்கப்படுகிறது. ஒரு பொருளின் நிலை மற்றும் திசையைக் கருதாதபோது அப்பொருளின் மொத்த எடையும் செயல்படுவதாகத் தோன்றும் புள்ளி அப்பொருளின் ஈர்ப்புமையம் எனப்படும்.</p>	2												
20	<table border="1"> <thead> <tr> <th>வ.எண்</th> <th>குறுக்ககைகள்</th> <th>நெட்டகைகள்</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது</td> <td>ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு இணையாக உள்ளது.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>மாறுபாடுகளானது அகடுகள் மற்றும் முகடுகள் வடிவில் உள்ளன</td> <td>மாறுபாடுகளானது இறுக்கங்கள் மற்றும் தளர்ச்சிகள் வடிவில் உள்ளன</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>மீட்சி ஊடகத்தில் குறுக்ககைகள் பரவ இயலும்</td> <td>அனைத்து வகை ஊடகத்திலும் (திடம், திரவம் மற்றும் வாயு) நெட்டகைகள் பரவ இயலும்.</td> </tr> </tbody> </table>	வ.எண்	குறுக்ககைகள்	நெட்டகைகள்	1	ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது	ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு இணையாக உள்ளது.	2	மாறுபாடுகளானது அகடுகள் மற்றும் முகடுகள் வடிவில் உள்ளன	மாறுபாடுகளானது இறுக்கங்கள் மற்றும் தளர்ச்சிகள் வடிவில் உள்ளன	3	மீட்சி ஊடகத்தில் குறுக்ககைகள் பரவ இயலும்	அனைத்து வகை ஊடகத்திலும் (திடம், திரவம் மற்றும் வாயு) நெட்டகைகள் பரவ இயலும்.	2
வ.எண்	குறுக்ககைகள்	நெட்டகைகள்												
1	ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது	ஊடகத்தின் துகள்கள் அதிர்வடையும் திசை, அலைகள் பரவும் திசைக்கு இணையாக உள்ளது.												
2	மாறுபாடுகளானது அகடுகள் மற்றும் முகடுகள் வடிவில் உள்ளன	மாறுபாடுகளானது இறுக்கங்கள் மற்றும் தளர்ச்சிகள் வடிவில் உள்ளன												
3	மீட்சி ஊடகத்தில் குறுக்ககைகள் பரவ இயலும்	அனைத்து வகை ஊடகத்திலும் (திடம், திரவம் மற்றும் வாயு) நெட்டகைகள் பரவ இயலும்.												
21	<p>புவியின் ஆச்சு சாய்ந்து அமையவில்லை எனில், பருவகாலங்கள் தற்போது உள்ள நிலையை விட மாறும், ஆகவே உயிரினங்களால் வாழ்வாதாரம் பாதிக்கப்படும்.</p>	2												

22	<p>1. வெப்பநிலை உயரும்போது பிரௌனியன் இயக்கமும் அதிகரிக்கும்</p> <p>2. திரவம் அல்லது வாயுத் துகள்களின் பருமன் அதிகரிக்கும்போதும், உயர் பாகியல் தன்மை மற்றும் அடர்த்தி காரணமாகவும் பிரௌனியன் இயக்கம் குறையும்</p>	2	
23	<p>எஃகு மற்றும் இரப்பர் இரண்டின் மீதும் சமமான அழுத்தத்தை (stress) கொடுத்தால் எஃகு குறைவான திரிபையே அடையும். எனவே யங் மீட்சிக்குணகம் எஃகுக்குத்தான் அதிகம். யங் மீட்சிக்குணகம் எந்தப் பொருளுக்கு அதிகமோ அதுவே அதிக மீட்சிப்பண்பு (elastic) உடையது. எனவே எஃகு இரப்பரை விட அதிக மீட்சித்தன்மை கொண்டது.</p>	2	
24	<p><math>T \propto \sqrt{l}</math> என்பதால்</p> $T = \text{மாறிலி} \sqrt{l}$ $\frac{T_f}{T_i} = \sqrt{\frac{l + \frac{44}{100}l}{l}} = \sqrt{1.44} = 1.2$ <p>எனவே, <math>T_f = 1.2 T_i = T_i + 20\% T_i</math></p>	2	
வி.எண்	பகுதி - III	மதிப்பெண்கள்	
25	$\lambda = \frac{1}{\sqrt{2\pi n d^2}}$ $n = \frac{N}{V} = \frac{P}{kT} = \frac{101.3 \times 10^3}{1.381 \times 10^{-23} \times 300}$ $= 2.449 \times 10^{25} \text{ molecules/m}^3$ $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2 \times \pi \times 2.449 \times 10^{25} \times (1.2 \times 10^{-10})^2}}$ $= \frac{1}{15.65 \times 10^5}$ $\lambda = 0.63 \times 10^{-6} \text{ m}$	3	
26	<p>O என்பது பூமியின் மீதான உற்றுநோக்கு புள்ளி</p> <p>(i) d- சந்திரனின் விட்டம். O வில் வைக்கப்பட்ட ஒரு வானியல் தொலை நோக்கியானது சந்திரனை நோக்கி குவிக்கப்படுகிறது.</p> <p>பிம்பமானது ஒரு வட்ட வடிவ வட்டாக பெறப்படுகிறது.</p>		3

(ii)  $\angle AOB = \theta$ . புவிப்பரப்பிற்கும் சந்திரனுக்கும் இடையேயான சராசரி தொலைவு.(S)

(iii) சந்திரனின் விட்டம் 'd' யுடன் ஒப்பிடும் போது 's' ன் மதிப்பு மிக அதிகமாக இருப்பதால் விட்டத்தை வட்ட வில்லின் ஆரமாகக் கொள்ளலாம்  $d = s \times \theta$ . S ன் மதிப்பும்,  $\theta$  ன் மதிப்பும் அளவிடப்பட்டு 'd' கணக்கிடப்படுகிறது.

படம் + விளக்கம்

கிடைத்தளத்திசையில் எறிபொருளின் இயக்கம் பந்து 'x' அச்சத்திசையில் எவ்வித முடுக்கத்தினையும் பெற்றிருக்கவில்லை. எனவே இயக்கம் முழுவதும் தொடக்கத் திசைவேகம் மாறாத மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

$$x = u_x t + \frac{1}{2} a t^2.$$

$$x = u_x t$$

கீழ்நோக்கியத்திசையில் எறிபொருளின் இயக்கம்

இங்கு  $u_y = 0$  (ஆரம்பத் திசைவேகத்திற்கு கீழ் நோக்கியக் கூறு இல்லை)  $a = g$  (கீழ்நோக்கிய இயக்கத்தை நேர்க்குறி y அச்ச வழியே குறிப்பிடவும்), மேலும்  $s = y$

$$y = u_y t + \frac{1}{2} a t^2,$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{u_x^2} = \left( \frac{g}{2u_x^2} \right) x^2$$

$$y = Kx^2$$

இங்கு  $K = \frac{g}{2u_x^2}$  ஒரு மாறிலி

1

$\frac{1}{2}$

$1 \frac{1}{2}$

28	$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{60 \times 50 \times 50}{10} = 15,000 \text{ N}$	3
29	<p>மீட்சியற்ற மோதலில் மொத்த ஆற்றல் மாறாது</p> <p>இயக்க ஆற்றல் மாறும் எனினும் மொத்த ஆற்றல் மாறாது. ஏனென்றால் மொத்த ஆற்றலானது இயக்க ஆற்றலின் சமன்பாடு மற்றும் மோதலின்போது ஏற்பட்ட அனைத்து இழப்புகளையும் உள்ளடக்கிய சமன்பாடு (<math>\Delta Q</math>) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. மோதலின்போது இயக்க ஆற்றலில் ஏற்படும் இழப்பு ஒலி, வெப்பம் போன்ற வேறு வகையான ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது என்பதை அறியவும். மேலும் மோதலுறும் இரு பொருள்களும் மோதலுக்குப் பின் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக்கொண்டால் அவ்வகை மோதல்கள் முழு மீட்சியற்றமோதல் அல்லது மீட்சியற்ற மோதல் எனப்படும். அவ்வகையான மோதலை அடிக்கடி காணலாம். உதாரணமாக, ஈரமான ஒரு களிமண் உருண்டை (அல்லது பயிள்கம்) ஒரு இயங்கும் வாகனத்தின் மீது எறியப்பட்டால், அது இயங்கும் வாகனத்துடன் ஒட்டிக்கொள்கிறது மற்றும் அவை சம திசைவேகத்துடன் இயங்குகின்றன.</p>	1 2
30	<p><b>சுற்றுப் பாதைகளுக்கான விதி</b></p> <p>சூரியனை ஒரு குவியப் புள்ளியில் கொண்டு ஒவ்வொரு கோளும் சூரியனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகிறது.</p> <p><b>பரப்பு விதி</b></p> <p>சூரியனையும் ஒரு கோளையும் இணைக்கும் ஆர வெக்டரானது சமகால இடைவெளியில் சம பரப்புக்களை ஏற்படுத்தும்.</p> <p><b>சுற்றுக்கா லங்களின் விதி</b></p> <p>நீள்வட்டப்பாதையில் சூரியனை சுற்றும் கோளின் சுற்றுக்காலத்தின் இரட்டி அந்த நீள்வட்டத்தின் அரை நெட்டச்சின் மும்மடிக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.</p>	3

(i) நீளத்திற்கான விதி :

கொடுக்கப்பட்ட கம்பியின், இழுவிசை  $T$  (நிலையானது) மற்றும் ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை  $\mu$  (நிலையானது) எனில், அதிர்வெண் அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

$$f \propto \frac{1}{l} \Rightarrow f = \frac{C}{l}$$

$\Rightarrow l \times f = C$ , இங்கு  $C$  மாறிலி

(ii) இழு விசைக்கான விதி:

கொடுக்கப்பட்ட அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளம்  $l$  (நிலையானது) மற்றும் ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை  $\mu$  (நிலையானது) எனில் அதிர்வெண் இழுவிசை  $T$  இன் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

$$f \propto \sqrt{T}$$

$\Rightarrow f = A\sqrt{T}$ , இங்கு  $A$  ஒரு மாறிலி

(iii) நிறைக்கான விதி:

கொடுக்கப்பட்ட அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளம்  $l$  (நிலையானது) மற்றும் இழுவிசை  $T$  (நிலையானது) எனில் அதிர்வெண், ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை  $\mu$  இன் இருமடிமூலத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

$$f \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}}$$

$\Rightarrow f = \frac{B}{\sqrt{\mu}}$ . இங்கு  $B$  ஒரு மாறிலி

3

31

புலம்

விளக்கம்

COP விளக்கம்

1/2

1 1/2

1

32

பிஸ்டன்களின் விட்டங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதால்  
பிஸ்டனின் ஆரங்களைக் கணக்கிடலாம்.

$$r = \frac{D}{2}$$

சிறிய பிஸ்டனின் பரப்பு,  $A_1 = \pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \pi(2.5)^2$

பெரிய பிஸ்டனின் பரப்பு,  $A_2 = \pi \left(\frac{60}{2}\right)^2 = \pi(30)^2$

33

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} \times F_1 = (50N) \times \left(\frac{30}{2.5}\right)^2 = 7200N$$

50 N விசையை செலுத்தி 7200 N விசையைப்  
பெறலாம். மேலும் அந்த அளவு பளுவை  
உயர்த்தலாம்.

3

வி.எண்

பகுதி - IV

மதிப்பெ  
ண்கள்

$$T \propto m^a l^b g^c$$

$$T = k. m^a l^b g^c$$

$$[T^1] = [M^a] [L^b] [LT^{-2}]^c$$

$$[M^0 L^0 T^1] = [M^a L^{b+c} T^{-2c}]$$

சமன்பாட்டின் இருபுறமும் உள்ள  $M, L, T$ -ன்  
படிகளை சமன் செய்ய

$$a = 0, b + c = 0, -2c = 1$$

1

1

2

34

(அ)

சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

$$a = 0, b = 1/2, \text{ மற்றும் } c = -1/2$$

$$T = k. m^0 l^{1/2} g^{-1/2}$$

$$T = k \left(\frac{l}{g}\right)^{1/2} = k \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$k = 2\pi, \text{ hence } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

1

<p>34 (ஆ)</p>	<p>வரையறை</p> <p>படம் + விளக்கம்</p> $I = \sum m(x+d)^2$ $I = \sum m(x^2 + d^2 + 2xd)$ $I = \sum (mx^2 + md^2 + 2dmx)$ $I = \sum mx^2 + \sum md^2 + 2d \sum mx$ $I_c = \sum mx^2 \quad \sum mx = 0$ $I = I_c + \sum md^2 = I_c + (\sum m)d^2$ $I = I_c + Md^2$	<p>1</p> <p>1 ½</p> <p>1</p> <p>1 ½</p>
<p>35 (அ)</p>	<p>ஸ்கேலார் பெருக்கல் (ஏதேனும் ஐந்து பண்புகள்)</p> <p>வெக்டர் பெருக்கல் (ஏதேனும் ஐந்து பண்புகள்)</p> <p>ஒவ்வொரு பண்பிற்கும் ½ மதிப்பெண்</p>	<p>5</p>
<p>35 (ஆ)</p>	<p>கோளின் ஈர்ப்பியல் புலத்திலிருந்து விடுபட்டுத் தப்பிச் செல்ல , பொருள் எறியப்பட வேண்டிய சிறும வேகம் விடுபடு திசைவேகம் <math>V_e</math> எனப்படும்</p> $E_i = \frac{1}{2} Mv_i^2 - \frac{GMM_E}{R_E}$ <p>பொருள் புவியை விட்டு விலகி வெகுதூரம் சென்று விட்டது எனில் அத்தொலைவை முடிவிலாத் தொலைவு என கருதுக. அந்நிலையில் ஈர்ப்பு நிலை ஆற்றல் சுழி <math>U(\infty) = 0</math> ஆகும்.</p> $E_f = 0$ <p>ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி</p> $E_i = E_f$ $\frac{1}{2} Mv_i^2 - \frac{GMM_E}{R_E} = 0$ $\frac{1}{2} Mv_i^2 = \frac{GMM_E}{R_E}$	<p>1</p> <p>½</p> <p>½</p> <p>1</p>

$$\frac{1}{2} M v_e^2 = \frac{G M M_E}{R_E}$$

$$v_e^2 = \frac{G M M_E}{R_E} \cdot \frac{2}{M}$$

$$v_e^2 = \frac{2 G M_E}{R_E}$$

$$g = \frac{G M_E}{R_E^2},$$

$$v_e^2 = 2 g R_E$$

$$v_e = \sqrt{2 g R_E}$$

$$v_e = 11.2 \text{ km s}^{-1}$$

2

36  
(அ)

நியூட்டனின் குளிர்வு விதியின்படி பொருள்என்றின் வெப்ப இழப்பு வீதம், அப்பொருளுக்கும் சூழலுக்கும் உள்ள வெப்பநிலை வேறுபாட்டிற்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

1

புலம்

1/2

$$dQ = msdT$$

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{msdT}{dt}$$

$$\frac{dQ}{dt} \propto -(T - T_s)$$

$$\frac{dQ}{dt} = -a(T - T_s)$$

$$-a(T - T_s) = ms \frac{dT}{dt}$$

$$\frac{dT}{T - T_s} = -\frac{a}{ms} dt$$

$$\int_0^\infty \frac{dT}{T - T_s} = -\int_0^t \frac{a}{ms} dt$$

$$\ln(T - T_s) = -\frac{a}{ms} t + b_1$$

1

1

$$T = T_s + b_2 e^{-\frac{a}{ms}t}$$

$$b_2 = e^{b_1} = \text{constant}$$

1 ½

36  
(ஆ)

(i)

$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

$$W = \int dW = \int \frac{dW}{dt} dt$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; \quad d\vec{r} = \vec{v} dt.$$

$$\int \vec{F} \cdot d\vec{r} = \int \left( \vec{F} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} \right) dt = \int (\vec{F} \cdot \vec{v}) dt \quad \left[ \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \right]$$

$$\int \frac{dW}{dt} dt = \int (\vec{F} \cdot \vec{v}) dt$$

$$\int \left( \frac{dW}{dt} - \vec{F} \cdot \vec{v} \right) dt = 0$$

$$\frac{dW}{dt} - \vec{F} \cdot \vec{v} = 0$$

Or

$$\frac{dW}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

உகந்த எடுத்துக்காட்டு

1

ii)

$P = (\text{எதிர்க்கும் விசை} + (\text{நிறை} \times \text{முடுக்கம்})) (\text{திசைவேகம்})$

$$P = \vec{F}_{\text{tot}} \cdot \vec{v} = (F_{\text{resistive}} + F)v$$

$$P = \vec{F}_{\text{tot}} \cdot \vec{v} = (F_{\text{resistive}} + ma)v$$

$$= [500 + (1250 \times 0.2)] \times 30$$

$$= 22.5 \text{ kW}$$

2

தேற்றம்

1

படம் மற்றும் விளக்கம்

1

$$W = F_A d = P_A V$$

$$E_{PA} = P_A V = P_A V \times \left(\frac{m}{V}\right) = m \frac{P_A}{\rho}$$

$$PE_A = mg h_A,$$

$$KE_A = \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$E_A = EP_A + KE_A + PE_A$$

$$E_A = m \frac{P_A}{\rho} + \frac{1}{2} m v_A^2 + mg h_A$$

$$E_B = m \frac{P_B}{\rho} + \frac{1}{2} m v_B^2 + mg h_B$$

$$E_A = E_B$$

$$m \frac{P_A}{\rho} + \frac{1}{2} m v_A^2 + mg h_A = m \frac{P_B}{\rho} + \frac{1}{2} m v_B^2 + mg h_B$$

$$\frac{P_A}{\rho} + \frac{1}{2} v_A^2 + g h_A = \frac{P_B}{\rho} + \frac{1}{2} v_B^2 + g h_B$$

$$\frac{P}{\rho g} + \frac{1}{2} \frac{v^2}{g} + h = \text{constant}$$

1

1

1

37  
(அ)

37  
(ஆ)

PE, KE மற்றும் TE க்கான படம்

1

a. நிலை ஆற்றலுக்கான சமன்பாடு  
தனிச்சீரிசை இயக்கத்தில் விசைக்கும்  
இடப்பெயர்ச்சிக்கும் இடையேயான தொடர்பு ஹூக்  
விதியின்படி

$$\vec{F} = -k\vec{r}$$

$$F = -k x$$

$$F = -\frac{dU}{dx}$$

$$-\frac{dU}{dx} = -kx$$

$$dU = kx dx$$

$$U(x) = \int_0^x kx' dx' = \frac{1}{2}k(x')^2 \Big|_0^x = \frac{1}{2}kx^2$$

$$U(x) = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$$

$$x = A \sin \omega t$$

$$U(t) = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$$

1

b. இயக்க ஆற்றலுக்கான சமன்பாடு

இயக்க ஆற்றல்

$$KE = \frac{1}{2}mv_x^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{dx}{dt}\right)^2$$

$$x = A \sin \omega t$$

$$v_x = \frac{dx}{dt} = A\omega \cos \omega t$$

$$= A\omega \sqrt{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2}$$

$$v_x = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$KE = \frac{1}{2}mv_x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$$

$$KE = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2 \omega t$$

1

c. மொத்த ஆற்றலுக்கான சமன்பாடு

இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றல் இவற்றின் கூடுதல் மொத்தஆற்றல் ஆகும்.

$$E = KE + U \quad 0$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) + \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \text{constant}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2 \omega t + \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2 \omega t$$

$$= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 (\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t)$$

$$(\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t) = 1$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \text{constant}$$

2

38  
(அ)

நியூட்டனின் சமன்பாடு

விளக்கம்

$$PV = \text{Constant}$$

$$PdV + VdP = 0$$

$$P = -V \frac{dP}{dV} = B_T$$

$$v_T = \sqrt{\frac{B_T}{\rho}} = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$$

$$v_T = \sqrt{\frac{(0.76 \times 13.6 \times 10^3 \times 9.8)}{1.293}}$$

$$= 279.80 \text{ m s}^{-1} \approx 280 \text{ ms}^{-1} \text{ (கணக்கீட்டு மதிப்பு)}$$

ஆனால், ஆய்வு மூலமாக 0°C யில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 332 m s<sup>-1</sup> என அளக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த மதிப்பு, கணக்கீட்டு மதிப்பை விட 16% அதிகம்.

சதவீதப் பிழை  $\frac{(332 - 280)}{332} \times 100\% = 15.6\%$ . இது குறைவான பிழை அல்ல

2 ½

லாப்லஸ் திருத்தம்

விளக்கம்

$$PV^\gamma = \text{constant}$$

$$V^\gamma dP + P (\gamma V^{\gamma-1} dV) = 0$$

$$\gamma P = -V \frac{dP}{dV} = B_A$$

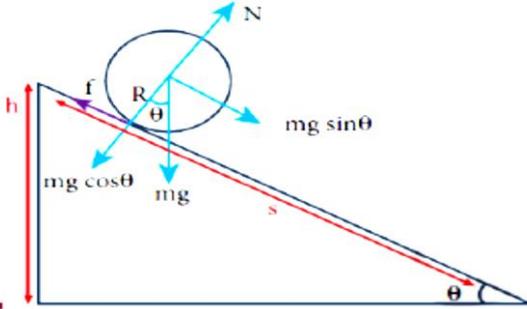
$$v_A = \sqrt{\frac{B_A}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} = \sqrt{\gamma} v_T$$

காற்றில் முக்கியமாக நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் பிற (இரட்டை அணு மூலக்கூறு வாயு) இருப்பதால்,  $\gamma = 1.47$ . எனவே, காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம்  $v_A = (\sqrt{1.4})(280 \text{ m s}^{-1}) = 331.30 \text{ m s}^{-1}$ . இது ஆய்வு முடிவு மதிப்பிற்கு மிக இறுக்கமாக உள்ளது.

2 1/2

38  
(ஆ)

விளக்கம்



- \*  $mg \sin \theta - f = ma$
- \*  $Rf = I\alpha$
- \*  $I = MK^2$

- \*  $\alpha = \frac{a}{R}$
- \*  $f = ma \left( \frac{K^2}{R^2} \right)$
- \*  $a = \frac{g \sin \theta}{\left( 1 + \frac{K^2}{R^2} \right)}$

1

1

3