

ШИФР

13777

Класс 11 Вариант 8 Дата Олимпиады 19.02.17

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	Σ		Подпись
						Цифрой	Прописью	
Оценка	3	10	3	10	5	31	Тридцать один	Айсен

N2

$$T_1, \frac{V}{3} \quad T, \frac{2V}{3}$$

$$T_2, \frac{2V}{3} \quad T, \frac{V}{3}$$

П.к. поршень подвижный, то при медленном нагревании
всегда имеет место равенство давлений в сосудах
Сосуда. Запишем ур-е Менделеева-Клапейрона:

правый газ: $P_0 \frac{2V}{3} = \nu R T$
 левый газ: $P_0 \frac{V}{3} = \nu R T$

$$\nu R = \frac{P_0 V}{3T}$$

При излении соотношений:

правый газ: $P_1 \frac{V}{3} = \nu R T$
 левый газ: $P_1 \frac{2V}{3} = \nu R T_2$

Тогда для правого газа: $\frac{P_0 \frac{2V}{3}}{P_1 \frac{V}{3}} = \frac{T}{T_2}$

$$P_1 = 2P_0$$

Для левого газа

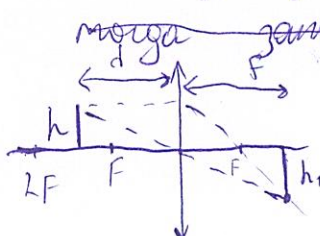
$$2P_0 \frac{2V}{3} = \frac{P_0 V}{3T} T_2$$

Откуда $T_2 = 4T$

Ответ: ~~4T~~ до 4T

~ 3

Из условия задачи, что оба изображения действительные,
тогда запишем формулу тонкой линзы для первого случая



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{h \cdot d} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{F} - \frac{1}{h \cdot d}$$

Продолжим дальше:

№ 3 продолжение

Для второго случая

$$\frac{1}{d+x} + \frac{1}{f-x} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{f-f-x+d+x}{(d+x)(f-x)} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{f+d}{(d+x)(f-x)} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{f+d}{(d+x)(f-x)} = \frac{h_1 + h}{h \cdot d}$$

$$\frac{f+d}{(d+x) \cdot \frac{h}{h} (d+x)} = \frac{h_1 + h}{h \cdot d}$$

$$\frac{\frac{h_1}{h} d + d}{(d+x)^2 \frac{h}{h}} = \frac{h_1 + h}{h \cdot d}$$

H-?

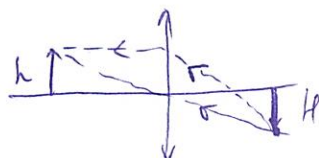
$$\frac{H}{h} = \frac{f-x}{d+x} = \frac{H}{h} (d+x)$$

линейное увеличение: $\frac{f}{d} = \frac{h_1}{h}$

П.к. при замене изображения на источник, а источник на изображение ничего не должно поменяться. Правильно обратного хода лучей. П.к. $f+d = \text{const}$, то в первом случае $\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{f}$

Во втором $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{f}$ т.е. $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \text{const}$

П.е. при зап. обрачивании лучей во втором случае должно даваться такое же увеличение, что и в первом случае:



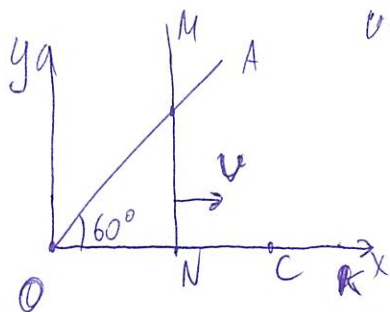
$$\frac{h}{H} = \frac{h'}{h}$$

Тогда высота второго изображения

$$H = \frac{h^2}{h'} < h_2$$

Ответ: $\frac{h^2}{h'}$

1 - 1
 2 - 1
 3 - 1
 4 -
 5 - / 3



~ 4
v - скорость
перемещения

$\oint R_{ind} = \oint \mathcal{E} = \oint \frac{d\Phi}{dt}$

$l = 2vt \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}vt$

ЭДС индукции возникает из-за изменения площади

замкнутого контура $\Rightarrow$ и ~~возникает~~ магн. поток Φ

$t_{конца} = \frac{L}{v}$

$ON = vt$

$\sqrt{3}vt \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}vt$

$\Phi = BS; \Phi' = \mathcal{E} = -B \frac{dS}{dt}$

$S(t) = \frac{vt \cdot \sqrt{3}vt}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}v^2t^2$

$dS = \frac{\sqrt{3}}{2}v^2 \cdot 2t \cdot dt$

Площа

$\mathcal{E} = -B \frac{dS}{dt} = -\sqrt{3}Bv^2t$

~~Кинематическое~~ ~~механическое~~ $P(t) = \frac{\mathcal{E}^2}{R} = \frac{3B^2v^4t^2}{R \sqrt{3}vt} = \sqrt{3}B^2v^3t$

$= \frac{\sqrt{3}B^2v^3t}{R}$

На графике

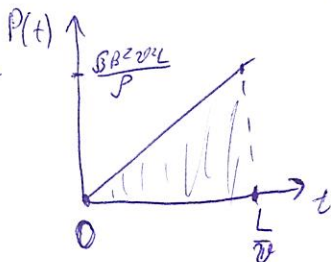
это прямая с началом

$\oint$ Общее кинематическое уравнение - это площадь под графиком $P(t)$:

$Q = \frac{L}{v} \cdot \frac{\sqrt{3}B^2v^3L}{2R} = \frac{\sqrt{3}B^2L^2v}{2R}$

1	-	3
2	-	2
3	-	1
4	+	2
5	-	2
		810

В начале координат



Кинематическое уравнение:
 $P_{кон} = \frac{\sqrt{3}B^2v^3L}{R}$

Ответ: $\frac{\sqrt{3}B^2L^2v}{2R}$ ✓

~ 1

- 1 - 1
- 2 - 1
- 3 - 1
- 4 -
- 5 -



Рассмотрим сектор нашего колеса

Из-за центробежной силы радиус круга увеличивается, а ~~на него действует~~ на него действует сила упругости $2F \sin \alpha = m\omega^2 R$

$2FR = L$

$2FR' = L \cos \alpha$

$2F \sin \alpha = m\omega^2 \frac{L \cos \alpha}{2F}$

$F_0 = 2k \Delta L (1 - \cos \alpha)$

$1 - \cos \alpha = \frac{F_0}{2kL}$

$\cos \alpha = \frac{2kL - F_0}{2kL}$

$2F_0 \sqrt{1 - \left(\frac{2kL - F_0}{2kL}\right)^2} = m\omega^2 \frac{L(2kL - F_0)}{2F_0 kL}$

Откуда $\omega = \frac{F_0 \sqrt{1 - \left(\frac{2kL - F_0}{2kL}\right)^2}}{m(2kL - F_0)} \pi k L$ - Ответ

3


 Пусть температура газа и мышька должны
 опуститься до 0°C .

масса уся - $m_1 = 6 \text{ кг}$

масса львянка - $m_2 = 68$

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

$$\frac{m_1}{m_2} = 1000$$

$$P = K S \frac{dT}{dx}$$

~~$$P(x) = \mu s d T$$~~

$$S_2 = 4\pi \cdot 3 \left(\frac{3m}{4\pi \rho} \right)^2$$

$$S_2 = 40 - 3 \sqrt{\left(\frac{3m}{4\pi g}\right)^2}$$

$P \neq R$

$$m_1 c \Delta t = Q_1 = \int P_1 dt \quad m_2 c \Delta t = Q_2 = \int P_2 dt$$

$$P_{1000} = \frac{\int P_1 dt}{\int P_2 dt}$$

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

$$\frac{mc \, d\tau}{dt \cdot d\tau} = \frac{KS}{dx} \quad (\Rightarrow) \quad \frac{mc}{dt} = \frac{KS}{dx}$$

$$\text{max } x = K S T_0$$

$$m_c x = K s, t_r \quad \text{Rearranging} \quad t_1 = \frac{m_c x}{K s}$$

$$m_2 C_X = K S_2 t_2$$

$$t_2 = \frac{m_2 c x}{K_{sc}}$$

$$\frac{f_2}{t_2} = \frac{f_1}{t_1}$$

$$\frac{t_2}{T} = \left(\frac{m_2}{s_2} : \frac{m_1}{s_1} \right) \cdot t_1$$

$$t_2 = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{S_1}{S_2} t_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\sqrt[3]{\left(\frac{3m}{4\rho R}\right)^2} \cdot 4\pi}{\sqrt[3]{\left(\frac{3m}{4\rho R}\right)^2} \cdot 4\pi} t_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{m_1^{\frac{2}{3}}}{m_2^{\frac{2}{3}}} t_1 = \frac{m_2^{\frac{1}{3}}}{m_1^{\frac{1}{3}}} t_1 =$$

$$= \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{\frac{1}{3}} t_1 = 0,1 t_1 = 4,8 \text{ секунд}$$

Answer: 4, 8 rods

1-3

2 - 1

3 - 1

4 —

5