

ШИФР 13331

Класс 11 Вариант 7 Дата Олимпиады 19.02.14

Площадка написания ТИУ

Задача	1	2	3	4	5	Σ		Подпись
						Цифрой	Прописью	
Оценка	8	10	3	10	3	34	тридцать четыре	

$\int_1$

 При вращении нить будет растягиваться
 Пусть R - радиус растянутого кольца, тогда
 $a_y = \frac{v^2}{R}$ $v = \omega R$ $a = \omega^2 R$ Сила упругости не даёт

Кольцу растянутому больше $x_0 \Rightarrow Kx_0 = ma_y = m\omega^2 R$
 $x_0 = \frac{m\omega^2 R}{k}$ $x_0 = 2\pi R - L \Rightarrow 2\pi R - L = \frac{m\omega^2 R}{k}$

$$R(2\pi - \frac{m\omega^2}{k}) = L \quad (8)$$

Ответ: $R = \frac{Lk}{2\pi k - m\omega^2}$

$\int_2$
 В начале и в конце процесса поршня давлений
 равны: (1) $p_1 = p_2$ (2) $p_1' = p_2'$

$$p = \frac{\nu RT}{V} \Rightarrow \frac{\nu_1 R T_1}{V_1} = \frac{\nu_2 R T_1}{V_2}, \text{ где } V_1 = \frac{V}{3}, V_2 = \frac{2}{3}V$$

$$\frac{\nu_1}{V_1} = \frac{\nu_2}{V_2}$$

из (1) $\frac{\nu_1 R T_1}{V_2} = \frac{\nu_2 R T}{V_1}$ т.к. части сосуда равны по объёмам.

$$T = \frac{\nu_1 \nu_1 T_1}{\nu_2 \nu_2} = \frac{\nu_1^2 T_1}{\nu_2^2} = \frac{V^2 \cdot 9 T_1}{9 V_2 \cdot 4} = \frac{T_1}{4}$$

Ответ: $T = \frac{T_1}{4}$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

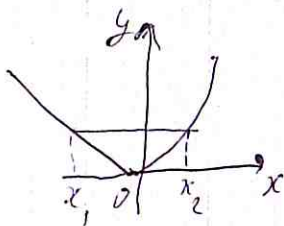


ШИФР

13331

54

$$P = \frac{\mathcal{E}^2}{R}$$



м.к. p - сопротивление на единицу длины

$$R = pL$$

$\mathcal{E} = vBL$ - ЭДС для движущегося проводника

Ветка проводника состоит из координаты x , y -и $y = -bx$ и координаты x_2 y -и $y = kx^2 \Rightarrow$

$$L = \frac{y}{b} + \sqrt{\frac{y}{k}} \quad y = -bx \text{ или } y = bx \text{ отклоняется от } Oy$$

По закону равноускоренного движения

$$y = \frac{at^2}{2} \quad t = \sqrt{\frac{2y}{a}}$$

скорость v постоянна

делается по формуле $v = at = \sqrt{2ya} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = \sqrt{2ya} B \left(\frac{y}{b} + \sqrt{\frac{y}{k}} \right)$$

$$P = \frac{2yaB^2 \left(\frac{y}{b} + \sqrt{\frac{y}{k}} \right)^2}{p \left(\frac{y}{b} + \sqrt{\frac{y}{k}} \right)} = \frac{2yaB^2 \left(\frac{y}{b} + \sqrt{\frac{y}{k}} \right)}{p}$$

55

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

$$\frac{Q_M}{Q_R} = \frac{P_M t_M}{P_R t_R}$$

$$Q = cm \Delta t$$

$$\Delta t = \text{const}$$

с для орг. тел. при сжимаются, то

$$\frac{Q_M}{Q_R} = \frac{m_M}{m_R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{m_M}{m_R} = \frac{P_M t_M}{P_R t_R}$$

По условию $P \sim S$

$m = \rho V$ м.к. ρ примерно одинакова, то

$$P \sim S \sim m$$

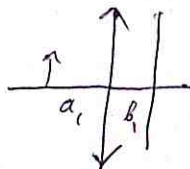
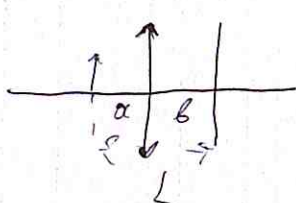
$$P \sim T$$

$$t_M = \frac{P_R t_R m_M}{m_R P_M} = \frac{t_R T_R}{T_M} = \frac{t_R T_R}{T_M} + \sqrt{\frac{m_M}{m_R}} = t \cdot 10 = 240 \text{ нс}$$

Ответ $t_M \approx 240 \text{ нс}$

ШИФР

13331



$\frac{1}{F} = 0$ по формуле тонкой линзы

$$\begin{cases} D = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} & \beta = L - \alpha \\ D = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\beta_1} & \beta_1 = L - \alpha_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{L - \alpha} & (1) \\ D = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{L - \alpha_1} & (2) \end{cases}$$

из условия $\Gamma = m \Gamma_1$

$$(3) \frac{L - \alpha}{\alpha} = m \frac{L - \alpha_1}{\alpha_1}$$

(3)

Приравняем (1) и (2)

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{L - \alpha} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{L - \alpha_1}$$

~~из (1) получим~~

~~$$\alpha = \frac{LD + \sqrt{L^2 D^2 - 4LD}}{2D}$$~~

~~$$\alpha_1 = \frac{LD + \sqrt{L^2 D^2 - 4LD}}{2D}$$~~

$$\frac{L}{\alpha(L - \alpha)} = \frac{L}{\alpha_1(L - \alpha_1)}$$

$$\alpha(L - \alpha) = \alpha_1(L - \alpha_1)$$

$$L - \alpha = \frac{\alpha_1(L - \alpha_1)}{\alpha}$$

подставим в (3)

$$\frac{\alpha_1(L - \alpha_1)}{\alpha^2} = m \frac{L - \alpha_1}{\alpha_1}$$

$$\alpha_1^2 m = \alpha_1^2$$