

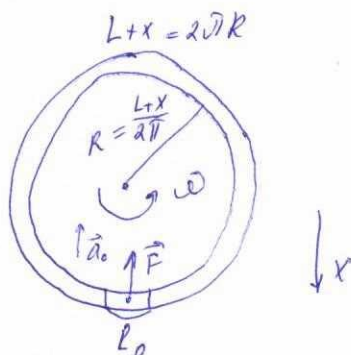
Класс 11 Вариант 8 Дата Олимпиады 19.02.17

Площадка написания МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	Σ		Подпись
						Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	5	4	—	24	двадцать четыре	бф -

Задача 1 ±

Дано:
L,
m,
k,
F₀
ω - ?



Если закон Гука уже выполняется
выполняется условие го разрыва, то
 $F_0 = kx$, где x — удлинение пружины.
 $x = \frac{F_0}{k}$.

Рассмотрим очень маленький участок

массой m_0 и длиной l_0 . Тогда $m_0 = m \frac{l_0}{L+x}$ и
сила F — сила упругости, возникающая в нем равна

$F = F_0 \frac{l_0}{(L+x)}$ (Кольцо однородно) По II закону Ньютона получаем
не верно, сила упругости везде одинакова по модулю

$\vec{a}_0 m_0 = F$, отсюда $a_0 m_0 = F$, $\frac{a_0 m_0 l_0}{L+x} = \frac{F_0 l_0}{L+x}$ $\left| \cdot \frac{l_0}{L+x} \right.$
 $\boxed{a_0 m = F_0}$ тогда $\frac{v^2}{R} m = \omega^2 R m = F_0$

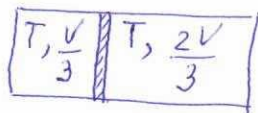
$$\omega = \sqrt{\frac{F_0}{Rm}} = \sqrt{\frac{2\pi F_0}{(L+x)m}} = \sqrt{\frac{2\pi F_0}{\left(L + \frac{F_0}{k}\right)m}}$$

Ответ: $\sqrt{\frac{2\pi F_0}{\left(L + \frac{F_0}{k}\right)m}}$

Задача 2



Дано:
 T
 $T_2 = ?$

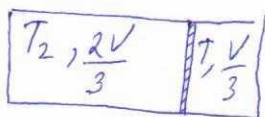


П.к. поршень находится в равновесии, то давление газа слева и справа равно p_1 .

Заменим уравнение состояния идеального газа для левой и правой частей.

$$\frac{p_1 V}{3} = \nu_1 R T \quad \left| \quad \nu_2 = 2\nu_1 \right.$$

$$\frac{2p_1 V}{3} = \nu_2 R T \quad \Rightarrow$$



П.к. поршень находится в равновесии, то давление газа слева и справа равно p_2 .

Заменим уравнение состояния идеального газа для левой и правой частей.

$$\frac{2p_2 V}{3} = \nu_1 R T_2 \quad \left| \quad \nu_1 R T_2 = 2\nu_2 R T \right.$$

$$\frac{p_2 V}{3} = \nu_2 R T \quad \Rightarrow \quad \nu_1 T_2 = 2\nu_2 T$$

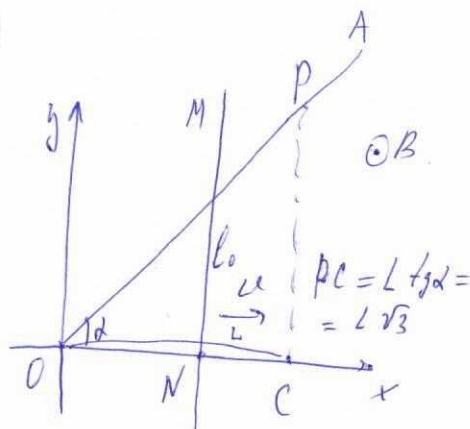
$$\nu_1 T_2 = 4\nu_1 T$$

$$T_2 = 4T$$

Ответ: $4T$.

Задача 4

Дано:
 $\alpha = 60^\circ$
 P ; B ;
 v ;
 L ;
 $Q = ?$



Во время движения перемычки по проводнику x в перемычке возникает перемещаемая ЭДС, равная $\mathcal{E} = B v l$, где l — длина перемычки между точками M и P .

континента перемычки с проводником в данный момент времени. По закону Джоуля-Ленца E — все время меняется

$$Q = \int I^2 R dt = \frac{\mathcal{E}^2}{R} dt = \frac{\mathcal{E}^2 L}{R v}$$

всех элементарных ЭДС за заданное промежуток времени, т.е. где $\mathcal{E}$ — сумма

Задача 4 (продолжение)

а R - сумма всех элементарных сопротивлений за все время промежутка времени.

Если в некоторый момент $E_0 = B\omega l_0$, то сумма всех этих элементарных ЭДС будет равна

$$E = \int_0^{L\sqrt{3}} E_0 = \int_0^{L\sqrt{3}} B\omega l_0 = B\omega \int_0^{L\sqrt{3}} l_0 = B\omega \left| \frac{l_0^2}{2} \right|_0^{L\sqrt{3}} = \frac{3B\omega L^2}{2}$$

Если в некоторый момент $R_0 = \rho l_0$, то сумма всех этих элементарных сопротивлений R_0 будет равна

$$R = \int_0^{L\sqrt{3}} \rho l_0 = \rho \int_0^{L\sqrt{3}} l_0 = \rho \left| \frac{l_0^2}{2} \right|_0^{L\sqrt{3}} = \frac{3\rho L^2}{2}$$

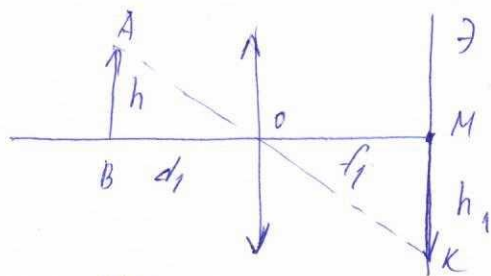
$$\text{Тогда } Q = \frac{9B^2\omega^2 L^4}{4} \cdot \frac{2}{3\rho L^2} \cdot \frac{L}{\omega} =$$

$$= \frac{3B^2\omega^2 L^3}{2\rho\omega}$$

Ответ: $\frac{3B^2\omega^2 L^3}{2\rho\omega}$

Неверно

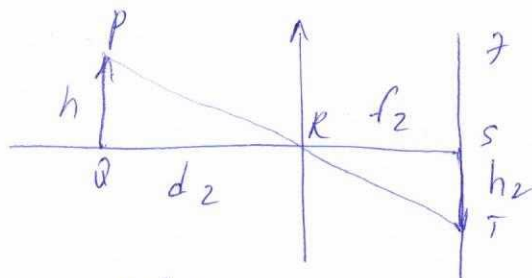
Задача 3



$\triangle ABO \sim \triangle KMO$ (по 2 углам)

$$\frac{h}{h_1} = \frac{d_1}{f_1}$$

$$h = \frac{d_1 h_1}{f_1}$$



$\triangle PQR \sim \triangle TSP$ (по 2 углам)

$$\frac{h}{h_2} = \frac{d_2}{f_2}$$

$$h = \frac{d_2 h_2}{f_2}$$



$(ab)c = a(bc)$ $E = mc^2$ H_2O

ШИФР

2080

Задача 3 (продолжение)

П.п. расстояние между предметом и экраном не меняется, но
 $d_1 + f_1 = d_2 + f_2$

По формуле тонкой линзы

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{d_1 + f_1}{d_1 f_1}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} = \frac{d_2 + f_2}{d_2 f_2}$$

$$\frac{d_1 + f_1}{d_1 f_1} = \frac{d_2 + f_2}{d_2 f_2}$$

$$\boxed{d_1 f_1 = d_2 f_2} \Leftrightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{f_2}{f_1}$$

$$h_2 = \frac{h f_2}{d_2} = \frac{d_1 h_1 f_2}{f_1 d_2} = h_1 \frac{d_1}{d_2} \cdot \frac{f_2}{f_1} = h_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$$

нет
условия