


$$E = mc^2$$
CC(=O)O

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР 4920

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

[illegible][illegible][illegible]

Номер варианта	0	0	7
----------------	---	---	---

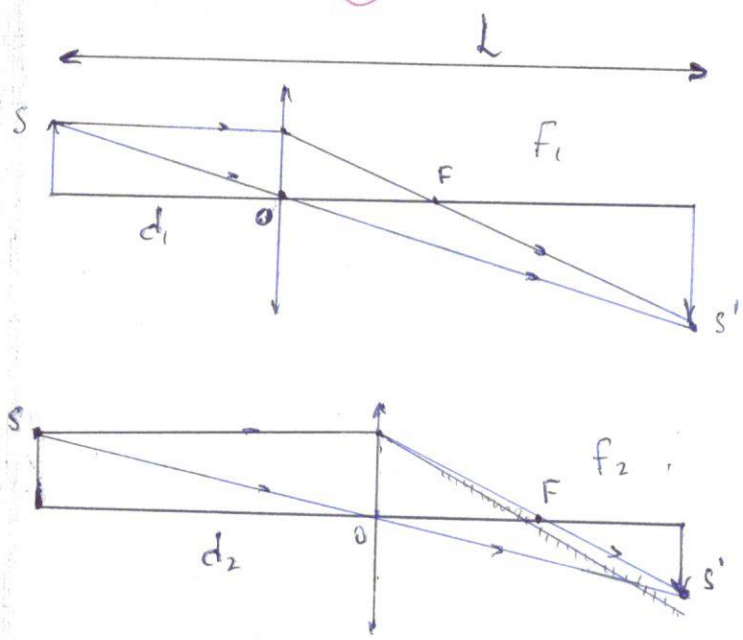
ШИФР 4920

Класс 11 Вариант 7 Дата Олимпиады 19.02.2017

Площадка написания УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	Σ		Подпись
						Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	10	2	2	29	двадцать девять	

(3)



$$\Gamma_1 = \frac{f_1}{d_1} = \frac{H_1}{h}$$

$$\Gamma_2 = \frac{f_2}{d_2} = \frac{H_2}{h}$$

$$\frac{\Gamma_1}{\Gamma_2} = m \quad \frac{H_1}{H_2} = m;$$

$$\Gamma_1 = m \Gamma_2$$

Из обратности хода лучей следует, что

$$f_1 = d_2; d_1 = f_2;$$

$$\Gamma_1 = m \Gamma_2; \frac{f_1}{d_1} = m \frac{f_2}{d_2}; \frac{f_1}{d_1} = m \frac{d_1}{f_1}; \frac{f_1^2}{d_1^2} = m; \frac{f_1}{d_1} = \sqrt{m}$$

$$f_1 = d_1 \sqrt{m}; L = f_1 + d_1 = d_1 \sqrt{m} + d_1; d_1 = \frac{L}{\sqrt{m} + 1}; f_1 = \frac{L \sqrt{m}}{\sqrt{m} + 1}$$

$$D = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1} = \frac{f_1 + d_1}{f_1 d_1} = \frac{L}{f_1 d_1} = \frac{L}{\frac{L \sqrt{m}}{\sqrt{m} + 1} \cdot \frac{L}{\sqrt{m} + 1}} = \frac{(\sqrt{m} + 1)^2}{L \sqrt{m}}$$

Ответ: $\frac{(\sqrt{m} + 1)^2}{L \sqrt{m}}$

ШИФР

4920

N 2.

P_1	P_1	P_2	P_2
$T, \frac{V}{3}$	$T, \frac{2V}{3}$	$T, \frac{2V}{3}$	$T, \frac{V}{3}$
V_1	V_2	V_1	V_2

$PV = \frac{m}{M} RT$ - 3. Менделеева-Клапейрона. ✓

1) $T = \text{const}$; (рассмотрим левую часть сосуда)

$$P_1 \cdot \frac{V}{3} = P_2 \cdot \frac{2V}{3}; \quad P_1 = 2P_2$$

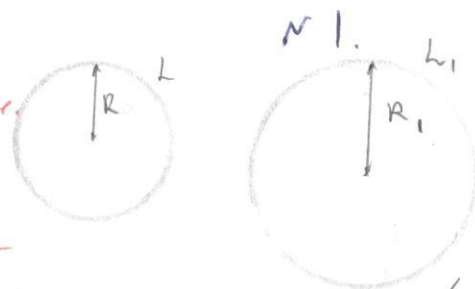
2) (рассмотрим правую часть сосуда).

$$\frac{PV}{T} = \frac{m}{M} R = \text{const}; \quad \frac{P_1 \cdot \frac{2V}{3}}{T} = \frac{P_2 \cdot \frac{V}{3}}{T_2}; \quad \frac{2P_1}{T} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{4P_2}{T} = \frac{P_2}{T_2}; \quad T_2 = \frac{T}{4}$$

+10

Ответ: $\frac{T}{4}$



$\Delta R = R_1 - R$
 $\Delta L = L_1 - L$

3) не берите во внимание

2) получите не верный ответ

Поток как мним при вращении удлиняется (из-за центробежной силы), но в нем возникает сила упругости. Когда $F_y = F_{\text{ц}} -$ мним перестает удлиняться.

$$F_y = k \cdot L; \quad F_{\text{ц}} = m a_{\text{ц}} = m \omega^2 R_1; \quad F_y = F_{\text{ц}}$$

$$L = 2\pi R; \quad L_1 = 2\pi R_1; \quad \Delta L = 2\pi(R_1 - R) = 2\pi \Delta R; \quad \Delta R = \frac{\Delta L}{2\pi}$$

$$F_y = k \cdot (L_1 - L) = k \cdot (2\pi R_1 - L) = 2\pi R_1 k - kL$$

$$2\pi R_1 k - kL = m \omega^2 R_1; \quad R_1 = \frac{kL}{2\pi k - m \omega^2}$$

Ответ:

$$R_1 = \frac{kL}{2\pi k - m \omega^2}$$

ШИФР 4920.

$t_2 = ?$ N5. $m_1 = 6 \text{ кг}$; $t_1 = 24 \text{ }^\circ\text{C}$; $m_2 = 6000 \text{ кг}$.

Допустим, что теплоемкости тел
целые и постоянны. $C_1 = C_2$

$$Q_1 = C_1 m_1 \Delta T; \quad Q_2 = C_2 m_2 \Delta T; \quad +$$

$$P_1 = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{C_1 m_1 \Delta T}{t_1}; \quad P_2 = \frac{Q_2}{t_2} = \frac{C_2 m_2 \Delta T}{t_2}$$

Мощности теплопотери равны ($P_1 = P_2$) т.к.
тела находятся в одинаковых условиях.
($\Delta T = \text{const}$).

$$\frac{C_1 m_1 \Delta T}{t_1} = \frac{C_2 m_2 \Delta T}{t_2}; \quad \frac{m_1}{t_1} = \frac{m_2}{t_2}; \quad \text{или } t_2 =$$

$$t_2 = m_2 \cdot \frac{t_1}{m_1} = 24000 \text{ }^\circ\text{C}. \quad \text{Ответ: } 24000 \text{ }^\circ\text{C}.$$

N4.

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} = B \cdot \left(\frac{K X^3}{6} + \frac{b X^2}{4} \right) =$$

$$= \frac{B \left(K \left(\frac{y}{\sqrt{K}} \right)^3 + \frac{y^2}{4b} \right)}{\sqrt{\frac{2y}{a}}}; \quad Q = \frac{\mathcal{E}^2}{R} \cdot t$$

$$R = \frac{\rho L}{S} \quad R = \rho \cdot \left(\sqrt{\frac{y}{K}} + \frac{y}{b} \right)$$

$$Q = \frac{B^2 K X^3}{\sqrt{\frac{2y}{a}} \cdot \rho \left(\sqrt{\frac{y}{K}} + \frac{y}{b} \right)} \quad \text{или} \quad Q = \frac{B^2 \left(K \left(\frac{y}{\sqrt{K}} \right)^3 + \frac{y^2}{4b} \right)}{\sqrt{\frac{2y}{a}} \cdot \rho \left(\sqrt{\frac{y}{K}} + \frac{y}{b} \right)} \quad \text{Ответ.}$$

$$y = -bx; \quad y = Kx^2;$$

$$S_1 = \int -bx dx = -\frac{bx^2}{2};$$

$$S_2 = \int Kx^2 dx = \frac{Kx^3}{3};$$

$$S_0 = \frac{Kx^3}{3} + \frac{bx^2}{2};$$

$$S_0 = \frac{Kx^3}{6} + \frac{bx^2}{4};$$

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

$$x = -\frac{y}{b}; \quad x = \sqrt{\frac{y}{K}}$$