

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

116310

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по физике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого Волосатов Никита Александрович

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) ШМ 3622

Вариант задания, тема сочинения 23

Дата экзамена " 16 " апреля 2016 г.

Подпись экзаменуемого

Волосатов

56 (матрица шест)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,5	1	1	0,5	0	0,5	1	0,5	0	π
4	8	10	5		8	10	8		3

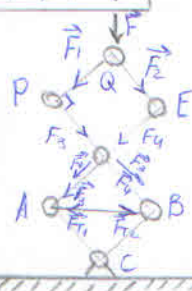
116310

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

116310

Дано: N_1
 F ; $T = ?$



Решение:

$$F \cdot \cos 45^\circ = F_1 = F_2;$$

$$\sin 45^\circ \cdot F = F_3 = F_4;$$

$$F_4 \cos 45^\circ = F_{T1};$$

$$F_3 \cos 45^\circ = F_{T2};$$

$$T = 2F_{T1} + 2F_{T2} = 2F \sin 45^\circ \cos 45^\circ + 2F \cos 45^\circ \sin 45^\circ = F + F = 2F;$$

Ответ: $2F$;

Вариант № 23.

№4

$\pi_{\text{пр}} \quad n > 1$ т.к. при $n < 1$ будет уменьш. объем, а в следствие и температура;

$$PV^n = \nu RT \quad V \downarrow \Rightarrow T \downarrow;$$

Ответ: $n > 1$.

№2.

Дано:
 $m_1 = 3 \text{ м};$
 $m_2 = 2 \text{ м};$
 $N_i = ?$

$$N_1 = -m_1 g; \quad N_2 = -m_2 g;$$

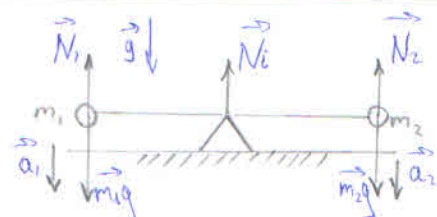
$$m_1 a = m_1 g - N_1 \Rightarrow$$

$$-m_2 a = m_2 g - N_2$$

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g;$$

$$\Rightarrow N = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g;$$

Ответ: $4,8 \text{ мг};$



$$N_i = \frac{4m_1 m_2}{m_1 + m_2} g = \frac{24 \text{ м}^2 \text{ г}}{5 \text{ м}} = 4,8 \text{ мг}.$$

№6.

Дано:
 $m = 0,001 \text{ м};$
 $R_1 = 0,05 \text{ м};$
 $\sigma = 0,465 \text{ Н/м};$
 $\rho_{\text{рт}} = 13,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$
 $F = ?$

Решение:

$$P = \frac{2\sigma}{R};$$

$$m = V \cdot \rho; \Rightarrow V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}}; \quad P = \frac{F}{S};$$

$$\frac{F}{S} = \frac{2\sigma}{R} \Rightarrow F = \frac{2\sigma S}{R};$$

$$S = \pi R_1^2 \Rightarrow$$

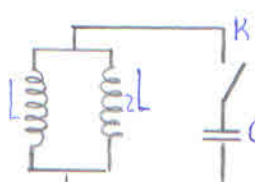
$$\Rightarrow F = \frac{2\sigma \cdot \pi R_1^2}{\sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}}} = \frac{2 \cdot 0,464 \cdot 0,0025}{\sqrt[3]{\frac{3 \cdot 0,001}{4 \cdot 3,14 \cdot 13,6 \cdot 10^3}}} = \frac{2,32 \cdot 10^{-3}}{2,6012 \cdot 10^{-3}} = 0,89 \text{ Н};$$

Ответ: $0,89 \text{ Н};$

№7

Дано:
 $C; L_1 = L;$
 $L_2 = 2L;$
 $I_1; q = ?$

Решение:



$$1) \frac{L I_1^2}{2} + \frac{2L I_2^2}{2} = \frac{q^2}{2C};$$

$$2) L \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = 2L \frac{\Delta I_2}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I_1 \cdot L = 2L \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2};$$

$$\Rightarrow \frac{L \cdot I_1^2}{2} + \frac{L I_1^2}{4} = \frac{q^2}{2C};$$

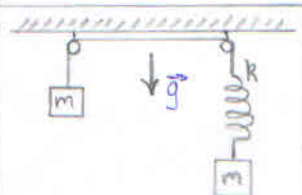
$$\frac{3L I_1^2}{4} = \frac{q^2}{2C}; \quad q^2 = \frac{3LC I_1^2}{2};$$

$$\Rightarrow q = I_1 \sqrt{\frac{3}{2} LC};$$

Ответ: $I_1 \sqrt{\frac{3}{2} LC};$

№3.

Дано:
 $m; k;$
 $a; P_{\text{max}} = ?;$



Решение:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}; \quad \frac{a}{2} - \text{перем.}$$

4. пружинное ост. неподвижно

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = a \sqrt{\frac{k}{2m}}$$

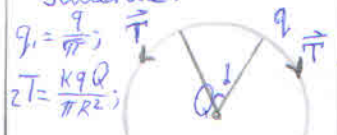
$$\Rightarrow P_{\text{max}} = v_{\text{max}} \cdot m = m a \sqrt{\frac{k}{2m}};$$

Ответ: $m a \sqrt{\frac{k}{2m}};$

№8.

Дано:
 $q; Q;$
 $T = ?;$

Решение:



$$T = \frac{qQ}{8\pi^2 \epsilon_0 R^2};$$

Ответ: $\frac{qQ}{8\pi^2 \epsilon_0 R^2}$

№10.

Дано:

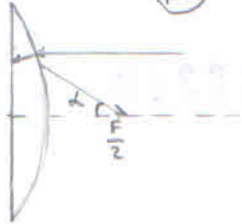
$$F; E = 4 \text{ Дж}$$

$$\tau = 10^{-4} \text{ с}$$

$$h = F/2;$$

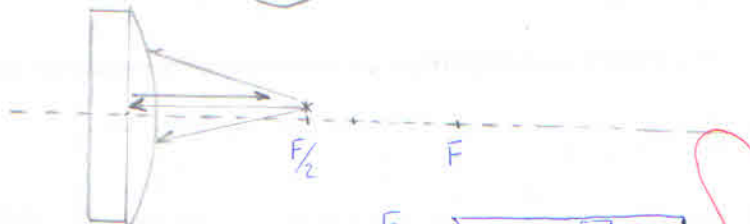
$$F_1 = ?$$

(P.2)



Решение:

(P.1)



(P.3)



$$P = \frac{E}{c} \sqrt{\frac{5+2\sqrt{3}}{2}}$$

$$P = F \cdot \tau; \Rightarrow F = \frac{P}{\tau} = \frac{E \sqrt{\frac{5+2\sqrt{3}}{2}}}{\tau c} =$$

$$= \frac{4 \sqrt{\frac{5+2\sqrt{3}}{2}}}{10^{-4} \cdot 3 \cdot 10^8} = 2,75 \cdot 10^{-4} \text{ Н};$$

Ответ: $2,75 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$; \ominus