


+ лист 

116250

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по

физике

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого

Шараборова Елизавета Сергеевна

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа)

ШМ3278

Вариант задания, тема сочинения

24

ГБОУ школа 1947; класс 11; г. Москва.

Дата экзамена "16" апреля 20016 г.

Подпись экзаменуемого



70 (самодост)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

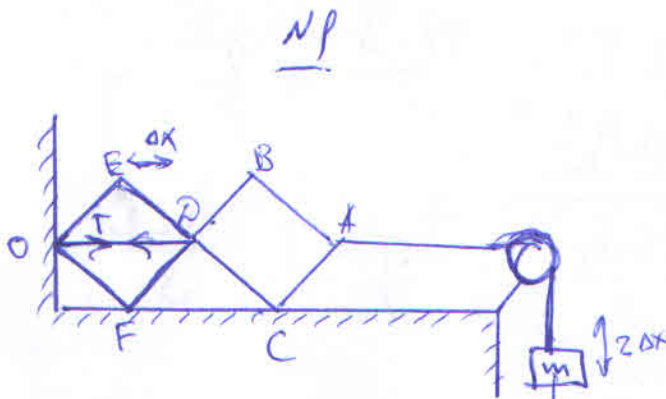
116250

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	
8	8	0	10	10	0	10	0	12	12	

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 24



1) Пусть сила натяжения T , тогда если сместить $OEDF$ (путем сдвига на Δx) и сместится на $2\Delta x$. Т.к. $DBAC$ тоже сместится на Δx ;

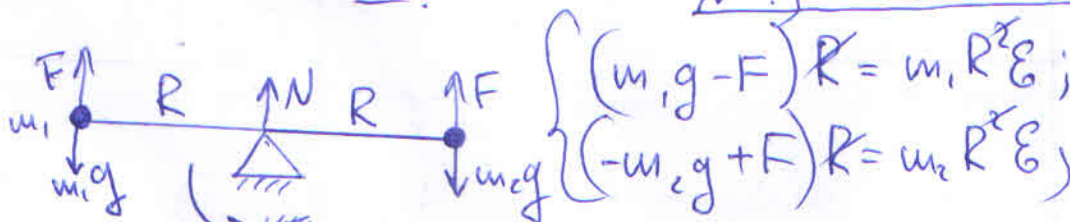
2) Тогда по закону сохранения энергии

можно записать: $T \Delta x = 2mg \Delta x$; $T = 2mg$

Ответ: $2mg = T$

N2.

N-? $m_1 = 5m$ $m_2 = 3m$



F - сила реакции в стержне;

$N = 2F$

$\Sigma M = M_I$

ϵ - угловое ускорение

$$\begin{cases} m_1 g - F = m_1 R \epsilon \\ F - m_2 g = m_2 R \epsilon \end{cases} \quad \epsilon = \frac{m_1 g - F}{m_1 R}$$

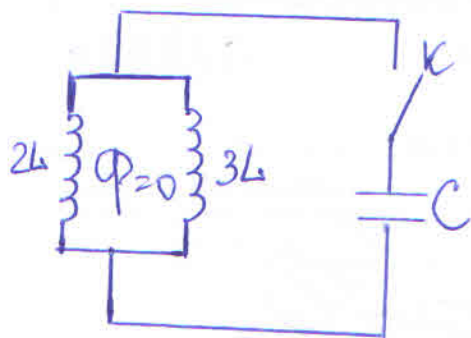
$$m_1 (F - m_2 g) = m_2 (m_1 g - F) \quad m_1 F - m_1 m_2 g = m_2 m_1 g - F m_2$$

$$F(m_1 + m_2) = 2m_1 m_2 g \quad F = \frac{2m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$$

Ответ: $N = \frac{15mg}{2}$

$$N = \frac{4m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{4 \cdot 5m \cdot 3mg}{5m + 3m} = \frac{15mg}{2}$$

N 4.



$\Phi = 0$

$$\Phi = 0; \Rightarrow 2LI_1 = 3LI_2$$

$$2I_1 = 3I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{2I_1}{3}$$

но ЗСД можно записать: ток через катушку 3

$$\frac{2LI_1^2}{2} + \frac{3LI_2^2}{2} = \frac{q^2}{2C}; \quad 2LI_1^2 + 3L \frac{4I_1^2}{9} = \frac{q^2}{C}$$

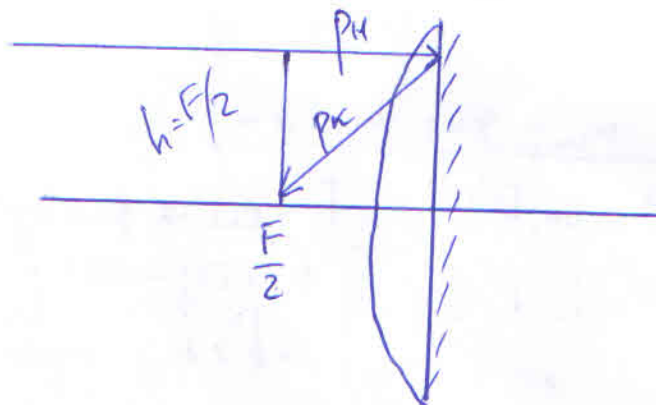
$$\frac{10}{3} LI_1^2 = \frac{q^2}{C}$$

$$q = \sqrt{\frac{10LCI_1^2}{3}}$$

$$3q^2 = 10LCI_1^2 \Rightarrow q = \sqrt{\frac{10LCI_1^2}{3}}; \quad q = I_1 \sqrt{\frac{10LC}{3}}$$

Ответ: $q = I_1 \sqrt{\frac{10LC}{3}}$

N 10.

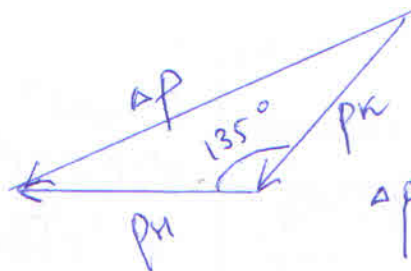


$$\begin{aligned} E &= 2\Delta u \\ \tau &= 10^{-4} \text{ c} \\ h &= \frac{F}{2} \\ E_1 &= E/2 \\ F &= ? \end{aligned}$$

1) Т.к. поверхность посеребрили оптическая сила линзы увеличилась в 2 раза \Rightarrow фокусное расстояние уменьшилось в 2 раза; тогда отраженные лучи придут в $\frac{F}{2}$

2) $E_1 = \frac{E}{2}$; $\Delta p = F \Delta t$; $\Delta t = \tau$ F - некая сила;
 Δp - изм. импульса. $p_n = \frac{E}{c}$; $p_k = \frac{E}{2c}$

$$\Delta \bar{p} = \bar{p}_k - \bar{p}_n$$



$$\Delta p = \sqrt{p_H^2 + p_K^2 - 2p_H p_K \cos 135^\circ}$$

$$\Delta p = \sqrt{\left(\frac{E}{c}\right)^2 + \left(\frac{E}{2c}\right)^2 + 2 \frac{E}{c} \cdot \frac{E}{2c} \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

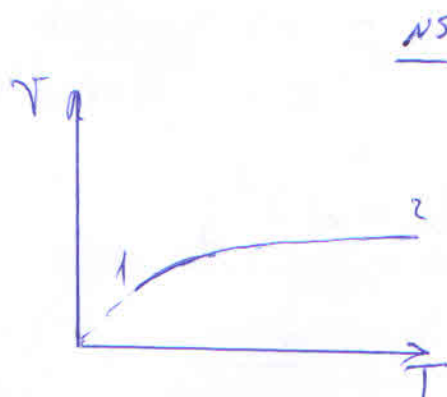
$$\Delta p = \sqrt{\frac{E^2}{c^2} + \frac{E^2}{4c^2} + \frac{\sqrt{2}E^2}{2c^2}} = \sqrt{\frac{5E^2}{4c^2} + \frac{\sqrt{2}E^2}{2c^2}}$$

$$\Delta p = \frac{E}{2c} \sqrt{5 + 2\sqrt{2}} \quad F = \frac{\Delta p}{\tau} = \frac{E \sqrt{5 + 2\sqrt{2}}}{2c\tau}$$

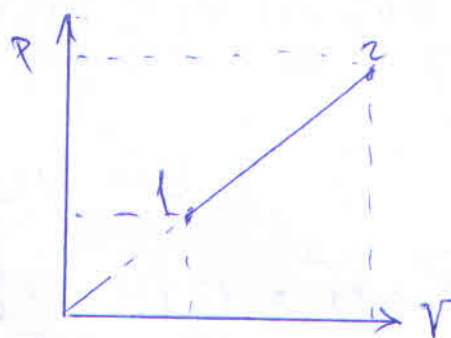
$$F = \frac{2 \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{2}}}{2 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 10^{-4}} \approx 9,33 \cdot 10^{-5}$$

⊕

Ответ: $F = \frac{E \sqrt{5 + 2\sqrt{2}}}{2c\tau} \approx 9,33 \cdot 10^{-5}$



NS



$V = \sqrt{T} \quad \bar{V} = 1 \text{ моль}$
 $c_{\mu} = ?$

$$Q = c_{\mu} \tau \Delta T = Q_{12} \quad V = \sqrt{T}; \quad T = \frac{PV}{\gamma R} \quad V^2 = \frac{PV}{\gamma R}$$

$$P = \gamma R V \quad P \sim V \quad Q_{12} = P_2 V_2 - P_1 V_1 =$$

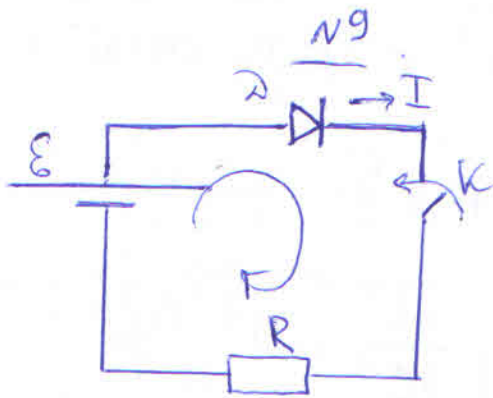
$$Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12} \quad A_{12} = \text{area under linear expansion curve}$$

$$Q_{12} = \left(\frac{i+1}{2}\right) \gamma R \Delta T_{12} \quad i = 3 \text{ т.к. одноатомный}$$

$$c_{\mu} \tau \Delta T = \frac{i+1}{2} \gamma R \Delta T \quad c_{\mu} = \frac{i}{2} R = 2R$$

$$c_{\mu} = \frac{831}{50} = 16,62$$

Ответ: $c_{\mu} = 2R = 16,62$



Т.к. сопротивление идеального
батареи ток через
него будет токем ве-
щью; тогда: сделаем
отток по направлению
указанному стрелкой:

$$\begin{aligned} I &= \alpha U^2; \\ \alpha &= 0,5 \text{ (А} \cdot \text{В}^{-2}\text{)}; \\ R &= 1 \text{ Ом} \\ E &= 10 \text{ В} \\ P_R &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \varepsilon = U + IR; & \varepsilon = U + \alpha U^2 R \\ I = \alpha U^2 \end{cases} \quad \alpha R U^2 + U - \varepsilon = 0$$

$$0,5 \cdot 1 U^2 + U - 10 = 0 \quad | : 0,5$$

$$U^2 + 2U - 20 = 0 \quad U_1 = \sqrt{21} - 1$$

$$U_{1,2} = 4 \pm 80 = 84$$

$$U_{1,2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{21}}{2}$$

$U_2 = -1 - \sqrt{21}$ Т.к. ток будет $I=0$

$$P = IU = \alpha U_1^2 U_1 = \alpha U_1^3;$$

$$P = 0,5 \cdot (\sqrt{21} - 1)^3 = 12\sqrt{21} - 32 \text{ Вт}$$

Ответ: $P = \alpha U_1^3 = 12\sqrt{21} - 32 \text{ Вт} \approx 23 \text{ Вт}$

$$\begin{aligned} PV^n = \text{const} & \quad \begin{cases} P_1 V_1^n = P_2 V_2^n \\ P_1 V_1 = \nu RT_1 \\ P_2 V_2 = \nu RT_2 \end{cases} \quad \begin{aligned} V \uparrow, T \downarrow \\ P_1 &= \frac{P_2 V_2^n}{V_1^n} \end{aligned} \quad T_1 > T_2 \Rightarrow V_2 > V_1 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{P_2 V_2^n}{V_1^n} V_1 \right) = \nu RT_1$$

$$\frac{P_2 V_2^n V_1}{V_1^n P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$P_2 V_2 = \nu RT_2$$

$$\frac{V_2^{n-1}}{V_1^{n-1}} = \frac{T_1}{T_2} \quad ; \quad \text{Т.к. } T_1 > T_2 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} > 1$$

$$\left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{n-1} = \frac{T_1}{T_2}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

116250

Шифр

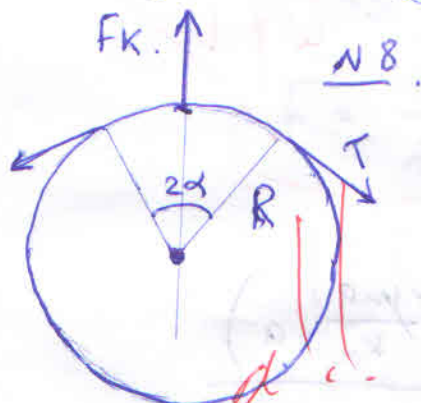
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 24

$$\frac{T_1}{T_2} > 1 \} \text{ Тогда } \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{n-1} > 1 \text{ Т.к. } v \uparrow$$

$$\left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{n-1} > \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^0 ; \quad n-1 > 0 \} \quad n > 1$$

Ответ: $n > 1$; +



$$2T \sin \alpha = \frac{k \Delta q Q}{R^2}$$

T - сила натяжения действующая на единицу площади.

$$Q = 4\pi R^2 \sigma$$

$$\Delta q = \pi r^2 \sigma$$

$$r = R \sin \alpha$$

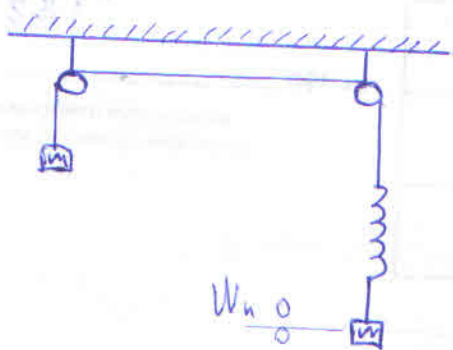
$$Q \pi R^2 \sin^2 \alpha = \Delta q 4\pi R^2$$

$$2T \sin \alpha = \frac{k Q^2 \sin^2 \alpha}{4 R^2}$$

$$T = \frac{k Q^2}{8 R^2} = \frac{k Q^2}{8 R^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \quad T = \frac{Q^2}{32\pi \epsilon_0 R^2}$$

Ответ: $T = \frac{Q^2}{32\pi \epsilon_0 R^2}$



ЗСЭ: $\frac{kA^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh$

W_n - работа. Элемент. пружина.

$h = A; A = x_0 + a; x_0 = \frac{mg}{k}$

$$\frac{k(x_0 + a)^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgA$$

$$\frac{k(x_0 + a)^2}{2} - \frac{2}{2}mg(a + x_0) = \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{k(x_0 + a)^2 - 2mg(x_0 + a)}{2} = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{k(x_0 + a)^2 - 2mg(x_0 + a)}{m}}$$

$$v^2 = \frac{k\left(\left(\frac{mg}{k}\right)^2 + 2\frac{mga}{k} + a^2\right) - 2mg\left(\frac{mg}{k} + a\right)}{m}$$

$$v^2 = \frac{\frac{(mg)^2}{k} + \frac{2mga}{k} + ka^2 - \frac{2(mg)^2}{k} - 2mga}{m}$$

$$v^2 = \frac{\frac{(mg)^2}{k} + 2mga + ka^2 - \frac{2(mg)^2}{k} - 2mga}{m}$$

$$v^2 = \frac{ka^2 - \frac{(mg)^2}{k}}{m} = \frac{k^2a^2 - (mg)^2}{km}$$

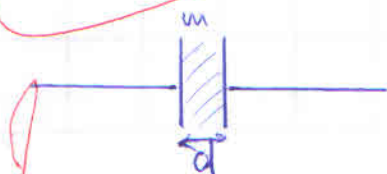
$|m; k; a; v_{max}|$?
 E_k

Дана. Задание

$$v = \sqrt{\frac{(ka)^2 - (mg)^2}{km}}$$

Ответ: $v = \sqrt{\frac{(ka)^2 - (mg)^2}{km}}$

№ 6



$$F = \frac{qE}{2d}$$

сила притяжения меньше
отталкивания.

$d; m; \sigma$
 $F = ?$

$$\sigma = \frac{m}{S} = \frac{m}{S}$$

Итак $E \neq q = CU$; U - напряж. на конденс.

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$$

$$F \neq \frac{\epsilon_0 S E}{d}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

$$F = \frac{CU^2}{2d}$$

$$U = \frac{q}{C}$$

$$F = \frac{eq^2}{2dC^2}$$

$$F = \frac{q^2}{2Cd}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

$$F = \frac{qE}{2d}$$

$$q = CU^2$$

$$F = \frac{C^2 U^4}{2\epsilon d} = \frac{CU^2}{2d}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

$$F = \frac{\epsilon_0 \epsilon S U^2}{2d^2}$$

$$S = \frac{m}{\sigma}$$

$$F = \frac{\epsilon_0 \epsilon m U^2}{2d^2 \sigma}$$