

+1.071

116378

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по

физике

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого

Колесников Игорь Александрович

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа)

ШМ0417

Вариант задания, тема сочинения

24

Дата экзамена " 16 " апреля 2006 г.

Подпись экзаменуемого

Колесников

43 (сорок три) ~~три~~

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
4	4	0	10	10	5	5	5	0	0	43
										(43 сорок три)

116378

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 24

№ 4

1

$P \cdot V^n = \text{const}$
 $V_2 > V_1$
 $T_2 < T_1$

если $P \cdot V^n = \text{const} \Rightarrow P_1 \cdot V_1^n = P_2 \cdot V_2^n$
 $PV = \nu RT \Rightarrow P = \frac{\nu RT}{V}$
 т.к. $V_2 > V_1$, то пусть $V_2 = k V_1$, где $k > 1$
 $T_1 \cdot V_1^{n-1} = T_2 \cdot k^{n-1} \cdot V_1^{n-1}$

$\frac{T_1}{T_2} = k^{n-1}$, где $k > 1 \Rightarrow$, чтобы T_1 было больше,

чем T_2 , нужно, чтобы $k^{n-1} > 1$. решим это неравенство

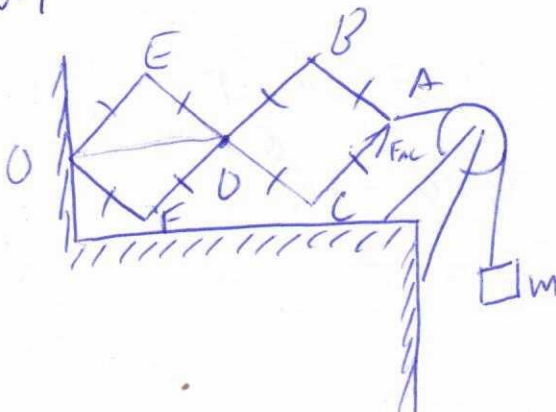
$k^{n-1} > k^0, k > 1 \Rightarrow$

$n-1 > 0$

$n > 1$

Ответ: $n > 1$

№ 1

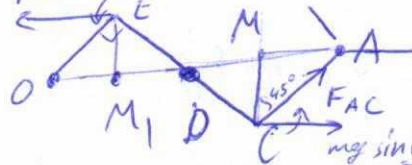


Найти:

T_B и OD .

Решение:

1) рассмотрим систему $OEDCA$



т.к. $\angle PAC$ - прямой, то сила, с которой
 тянет брусок (mg) распределится
 поровну на AC и $AB \Rightarrow F_{AC} = \frac{mg}{2}$

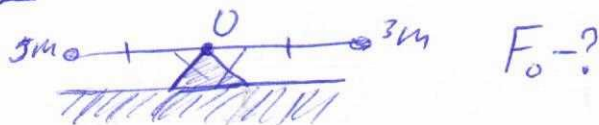
1.2) EDC - протар, т.к. он в равновесии, но силы сонаправленные EM и CM - равны (они равны $\frac{mg \cos \alpha}{2}$), а сила $F_{OD} = \frac{mg}{2} \sin \alpha \cdot 2$

1.3) Аналогично рассмотрим систему OFDBA

↓
2) обе системы действуют на нить \Rightarrow нить растягивается, тогда $F_{OD} = 2mg \sin \alpha$, где $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow F = \sqrt{2} mg$

Ответ: $F = \sqrt{2} mg$

р.2



0.5

Решение:

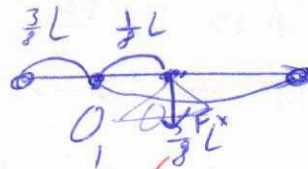
1) найдем центр масс стержня.

$$5m \cdot L_1 = 3m \cdot L_2$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5L_1 = 3L_2$$

$$L_1 = \frac{3}{5} L_2$$

$$\frac{8L_1}{5} = L \Rightarrow L_1 = \frac{5}{8} L$$



нечётное количество

2) сила в точке O_1 равна силе, с которой оба груза давят вниз $\Rightarrow F_1 = 8mg$, но в точке $O: F = F_1 - \frac{F_1}{8} = F_1 - mg$ (т.к. $F_1 \cdot l = \frac{F_1}{8} L$)

Ответ: $F = 8mg - mg = 7mg$

ответ: 1-

$$\begin{aligned} \lambda &= 1000 \frac{1}{m} \\ m &= 0,01 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \\ d &= 10^{-4} \cdot 10^{-2} \text{ м} \\ G &= 0,073 \frac{H}{m} \end{aligned}$$

$$V = \frac{m}{S} = h \cdot S$$

$$S = \frac{2m}{h \cdot G} = \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} \cdot 1000}$$

$$F = G \cdot S = \frac{0,073 \cdot 0,01 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} \cdot 1000} = 0,00073 \text{ Н}$$

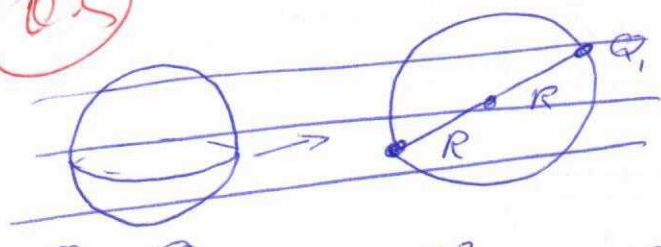
Ответ: $F = 73 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$

[Red scribbles at the top of the page]

№8

Q - заряд
R - радиус
F_p - ?

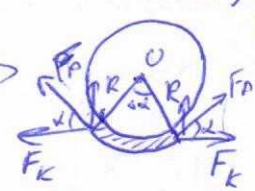
0.5



$$Q_1 = \frac{Q}{4\pi R^2} \Rightarrow F = k \frac{Q_1^2}{4R^2} = k \frac{Q^2}{4\pi^2 R^4} = k \left(\frac{Q}{2\pi R^2} \right)^2$$

Ответ: $F = k \left(\frac{Q}{2\pi R^2} \right)^2$

2) раскрываем закон Кюлона, не выходя из sin α ≈ Δα



1) возьмем разрез сферы - каковы радиус R и на ширине Δα отнимем Δα - угол, напротив которого на поверхности есть равный заряд ΔQ (ΔQ = $\frac{Q}{2\pi} \Delta\alpha$)

$$2F \sin\left(\frac{\Delta\alpha}{2}\right) = \frac{\Delta Q \cdot Q}{4\pi \epsilon_0 R^2}$$

$$F \Delta\alpha = \frac{Q}{2\pi} \Delta\alpha \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 R^2}$$

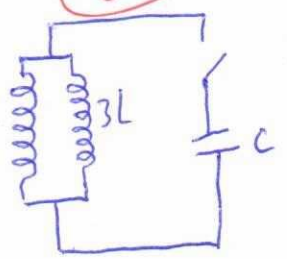
Ответ

$$F = \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 R^2} \Rightarrow \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 R^4}$$

0.5

№7

2L, 3L, C
I₁ - max в L₂
q - ?



1) Конденсатор размыкается параллельно, а значит ε₁ = ε₂
(ε₁ - на первой катушке)
(ε₂ - на второй)

Тогда

$$2L(I_1 - 0) = L(I_2 - 0)$$

$$2I_1 = I_2$$

$$\frac{q^2}{2C} = \frac{2LI_1^2}{2} + \frac{LI_2^2}{2}$$

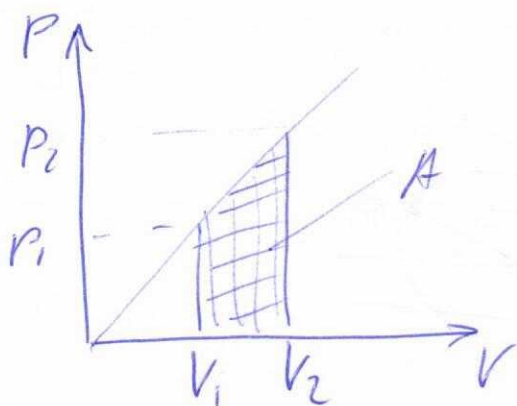
Ответ

$$\frac{q^2}{2C} = \frac{LI_1^2}{2} + \frac{L(2I_1)^2}{2} \Rightarrow q = C \sqrt{5L} I_1$$

$$q = I_1 \sqrt{5CL} \quad \text{Ответ: } I_1 \sqrt{5CL}$$

№5

$$V \propto \sqrt{T} \quad \left| \begin{array}{l} \textcircled{1} \\ PV = \nu RT \end{array} \right\} \Rightarrow PV = \nu R V^2 = \frac{P}{V} = \text{const}$$

 $C_X = ?$ 

Строго

$$P = kV, \text{ где } k = \nu R$$

$$2) A = \frac{P_1 + P_2}{2} (V_2 - V_1) = \frac{kV_2^2 - kV_1^2}{2}$$

$$3) PV = \nu RT; (Q = A + \Delta U) \Rightarrow P_k V^2 = \nu RT$$

 ~~$C_X = ?$~~ 

$$kV_1^2 - kV_2^2 = \nu R \Delta T$$

$$A = \frac{\nu R \Delta T}{2}$$

$$4) C_X \nu \Delta T = \frac{R}{2} \nu \Delta T + C_V \nu \Delta T$$

$$C_X = \frac{R}{2} + C_V = \frac{R}{2} + \frac{3}{2} R = \frac{4}{2} R$$

$$\text{Ответ: } C_X = \frac{4}{2} R$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр

116378

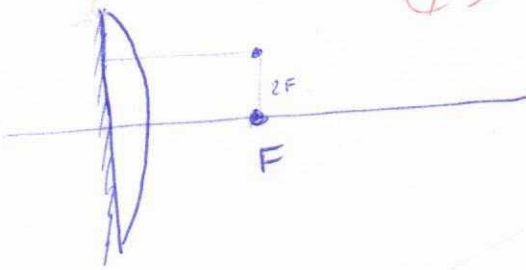
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 29

№10

⊕ не
решать

$$\begin{aligned} E &= 2D_{mc} \\ T &= 10^{-4} \text{ c} \\ h &= \frac{E}{\nu} \\ \hline F &= ? \end{aligned}$$



$$E = h\nu = \frac{F_{\text{сумм}}}{F}; \quad p = \frac{E}{c}; \quad E_i = \frac{E}{2} \text{ (используются энергии)}$$

