

116278

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по физике

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого

ТОКАРЕВ ИЛЬЯ ПАВЛОВИЧ

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа)

ШМ 3973

Вариант задания, тема сочинения

23

МБОУ СОШ 53 г. Лобня класс 11.

Дата экзамена " 16 " апрель 2016 г.

Подпись экзаменуемого



47 (сорок семь)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
8	2	10	3	10	05	3	6	0	47	

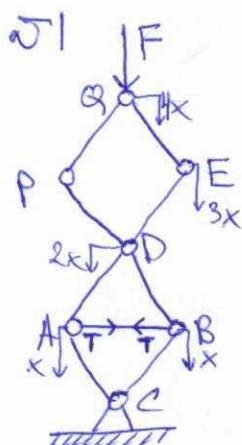
116278

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

116278

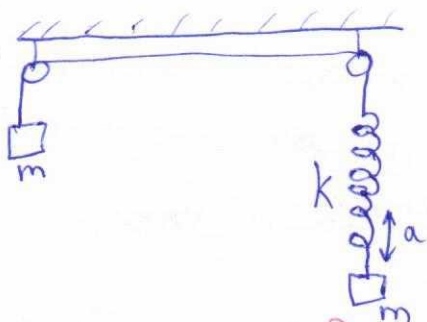
Вариант № 23



Воспользуемся методом эквивалентных работ.
Если т. G отклонится на расстояние $4x$,
то т. E - на $3x$, т. D - на $2x$, т. A и т. B - на x .
Получаем, что $F \cdot 4x = T \cdot x + T \cdot x$; $4F = 2T$; $T = 2F$.

Ответ: $2F$

53



Кинетическая энергия системы: $E_0 = \frac{ka^2}{2}$.

Когда отпустят пружину, энергия E_0 поровну распределится на

кинетическую энергию узлов. При этом пружина будет двигаться с v (скоростью).

По закону сохранения энергии:

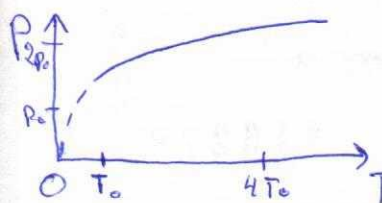
$$\frac{ka^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2}; \frac{ka^2}{2} = mv^2; p = mv; \frac{ka^2}{2} = \frac{p^2}{m};$$

$$p^2 = \frac{mka^2}{2}; p = a \sqrt{\frac{mk}{2}}.$$

Ответ: $a \sqrt{\frac{mk}{2}}$.

55

55.

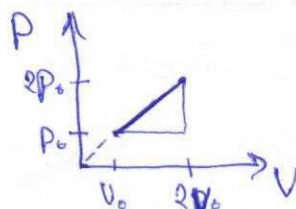


По условию $p = \sqrt{T}$. При увеличении температуры в 4 раза, давление увеличивается в 2 раза (т.е. $2p = \sqrt{4T}$).

По уравнению Менделеева-Клапейрона: $pV = \frac{m}{M}RT$, получаем, что $2p \cdot 2V = \frac{m}{M}R \cdot 4T$, т.е. V увеличивается в 2 раза.

Значит зависимость p от V .

$$A_{\Gamma} = \frac{1}{2} p_0 \cdot V_0.$$



Пусть газ получил теплоту и совершил работу.

$$\Delta U = Q - A_{\Gamma}; \quad Q = \Delta U + A_{\Gamma}; \quad Q = \frac{3}{2} \nu R_0 T + \frac{1}{2} p_0 V_0 = \frac{3}{2} p_0 V_0 + \frac{1}{2} p_0 V_0 = 2 p_0 V_0.$$

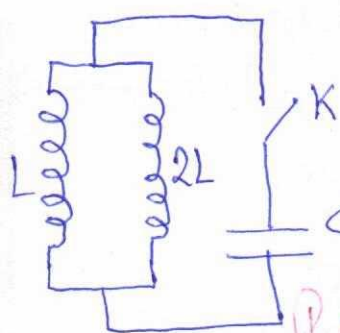
$Q = C \nu R_0 T$, где C — молярная теплоемкость.

$$C \nu R_0 T = 2 p_0 V_0; \quad 2 p_0 V_0 = 2 \nu R_0 T; \quad C \nu R_0 T = 2 \nu R_0 T; \quad C = 2R;$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \text{ (константа)}; \quad C = 16,62 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$\text{Ответ: } 16,62 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

57.



В начальный момент конденсатор имеет энергию $E_c = \frac{q^2}{2C}$.

Потом вся энергия конденсатора переходит в энергию катушек: $E_c = E_L + E_{2L}$, где $E_L = \frac{L I_1^2}{2}$.

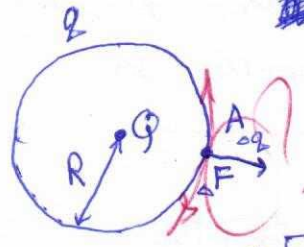
$$E_{2L} = \frac{2L \cdot I_2^2}{2}, \text{ где } I_2 \text{ — ток, протекающий через катушку } 2L.$$

$$\text{Получаем, что } \frac{q^2}{2C} = \frac{L I_1^2}{2} + \frac{2L \cdot I_2^2}{2}. \quad I_1 = I_2. \quad \frac{q^2}{2C} = \frac{3L I_1^2}{2};$$

$$q^2 = 3L I_1^2 \cdot C; \quad q = I_1 \sqrt{3LC}$$

$$\text{Ответ: } I_1 \sqrt{3LC}$$

58



~~Возьмем~~ Возьмем на сфере т.А, в т.А.

сосредоточен заряд ΔQ .

Заряд Q взаимодействует с ΔQ с силой ΔF .

$$\Delta F = k \frac{Q \Delta Q}{R^2}$$

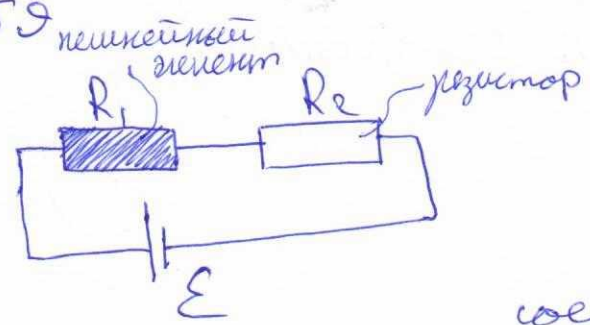
0,25

$Q = \sum \Delta Q$, следует, что F -сила взаимодействия суммарная равна T -силе упругости. $F = \sum \Delta F$. Получаем, что

$$T = k \frac{Q^2}{R^2}, \text{ где } k - \text{постоянная Больцмана}$$

Ответ: $\frac{k Q^2}{R^2}$

59



~~Возьмем~~ Через резистор и нешейный элемент течет одинаковый ток I (т.к.

соединение последовательное).

$$I = d \cdot U_1^2 \text{ (по условию), где } U_1 - \text{напряжение на}$$

элементе. Элемент имеет сопротивление R_1 ?

Напряжение на резисторе: $U_2 = I \cdot R_2$

Получаем, что $I = \frac{U_2}{R_2} = d \cdot U_1^2$; $\textcircled{2} \varepsilon = U_1 + U_2$;

0,5

Из $\textcircled{1}$ следует, что $U_2 = d U_1^2 R_2$, подставим в $\textcircled{2}$ получаем,

что $\varepsilon = U_1 + d U_1^2 R_2$; ~~$U_1 = d U_1^2 R_1$~~ ; $I = \frac{U_1}{R_1} = d \cdot U_1^2$;

$R_1 = \frac{U_1}{d \cdot U_1^2} = \frac{1}{d U_1}$; $N = I U_1$ - тепловая мощность, выделяющаяся на нешейном элементе;

54

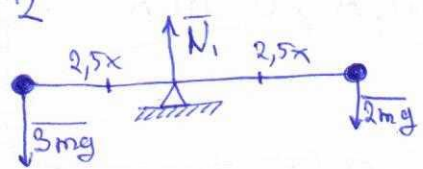
$p \cdot V^n = \text{const}$; при $n=0$; $p \cdot V^0 = \text{const}$; $p \cdot 1 = \text{const}$; $p = \text{const}$.

При повышении V , T - повышается, когда $n=0$

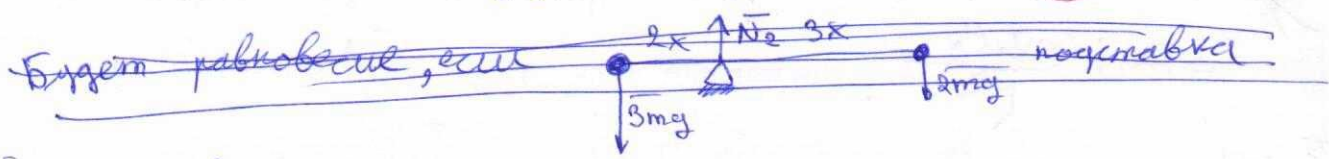
Ответ: $n=0$!

0,25

52

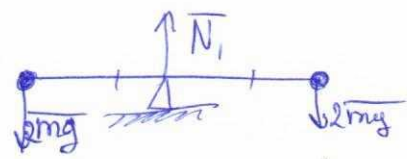


м.к. подставка в середине, а масса узлов на концах разная, то система не будет в равновесии. (4)



~~Будет ли равновесие, если $N_2 = 5mg$.~~

Если бы были пружины массой 2m, то



будет равновесие и $N_1 = 4mg$.

Если добавить массу mg, то равновесие будет разрушено, но N_1 не изменится

0,5

Ответ: $4mg$. ?