

116383

Шифр _____

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по ФИЗИКЕ

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого Карашина Анна Александровна

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) ИИИ 2014

Вариант задания, тема сочинения 24

МБОУ гимназия №2, г. Железнодорожная.

Дата экзамена " 16 " апреля 2016 г.

Подпись экзаменуемого

Анна

44 (сорок четыре)

116383

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

116383

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	8	3	5	3	6	6	44
44									

Вариант № 24

№ 3. Дано:
 m, k, a
 $E_{k \max} = ?$

Решение: $F_{\text{упр}} = mg$

1) $kx = mg$ - положение равновесия правого груза
 $x = \frac{mg}{k}$

2) $\frac{k(x+a)^2}{2} = mg(-a)$ - когда пружину растянули на a .

3) Из положения (2) система переходит в положение (1):

$$\frac{k(x+a)^2}{2} + mga = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$$

Так как пружинку считаем идеальной, то из этого "0" уравнение можно выразить $E_{k \max}$ правого груза. Кинетическая энергия будет максимальной при переходе в положение равновесия.

$$\begin{aligned} \frac{mv^2}{2} = E_{k \max} &= \frac{k(x+a)^2}{2} + mga - \frac{kx^2}{2} = \frac{2mga + kx^2 + 2xa \cdot k + ka^2 - kx^2}{2} = \\ &= \frac{2mga + 2xa \cdot k + ka^2}{2} = \frac{2mga + 2mga + ka^2}{2} = \frac{4mga + ka^2}{2} = 2mga + \frac{ka^2}{2} \end{aligned}$$

Ответ: $E_{k \max} = 2mga + \frac{ka^2}{2}$

№ 4. Дано: $pV^n = \text{const}$
 $n = ?$

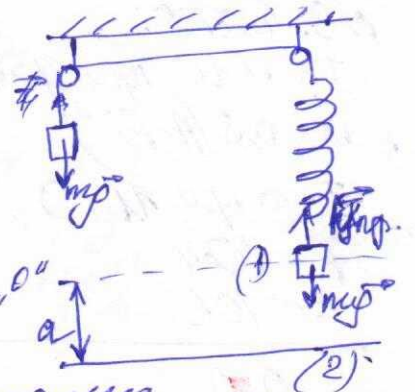
1

Решение: процесс $pV^n = \text{const}$ - не изобарный, не изохорный и не изотермический. Значит газовые законы нам не помогут описать процесс.
1) Рассмотрим случай, когда $n < 0$; получаем:

$$p_n = \text{const}; \quad p_n = \alpha \rightarrow p = \alpha V^n$$

Запишем ур-е Клапейрона-Менделеева: $pV = \nu RT$
 $T = \frac{pV}{\nu R} = \frac{\alpha V^{n+1}}{\nu R}$

С увеличением объема температура увеличивается.



2) $n > 0$
 $pV^n = \alpha \Rightarrow p = \frac{\alpha}{V^n}, \quad pV = \frac{\alpha V}{V^n} = \frac{\alpha V^{1-n}}{V^n}$

при $n < 1$ - температура увеличивается
 при $n > 1$ - температура понижается.

Ответ: при $n > 1$.

№8. Дано:

R, Q

$F_{\text{из}} - ?$

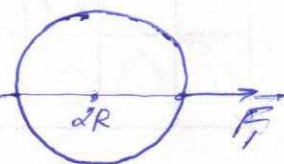
Решение:
 1) $S_{\text{ср}} = 4\pi R^2$

2) $q = \frac{Q}{4\pi R^2}$

3) $F_{\text{из}} = k q^2 = \frac{k Q^2}{4R^2} = \frac{k Q^2}{64\pi^2 \epsilon_0 R^6} = \frac{Q^2}{256\pi^2 \epsilon_0 R^6}$

Ответ: $F = \frac{Q^2}{256\pi^2 \epsilon_0 R^6}$

0.25
 заряд на единицу площади



- формула для рас-
 считывания силы
 притяжения на единицу
 площади

№9. Дано:

$I = \alpha U^2$ при $U > 0$
 $\alpha = 0.5 \text{ (A} \cdot \text{B}^{-2})$

$I = 0$ при $U < 0$

$R = 10 \text{ Ohm}$

$\mathcal{E} = 10 \text{ B}$

$P - ?$

Решение:

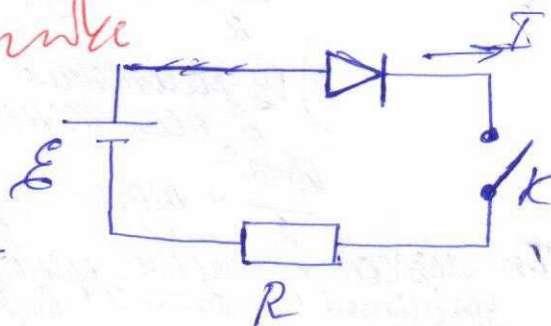
1) $p = I^2 R = \frac{U^2}{R}$

2) $I = \frac{\mathcal{E}}{R}$
 $\alpha U^2 = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow U^2 = \frac{\mathcal{E}}{R\alpha}$

3) $p = \frac{\mathcal{E}}{R\alpha \cdot R} = \frac{\mathcal{E}}{R^2 \alpha}$

$p = \frac{10 \text{ B}}{10 \text{ Ohm}^2 \cdot 0.5 \text{ A} \cdot \text{B}^{-2}} = 20 \text{ Вт}$

Ответ: 20 Вт.



№10. Дано:

$F, E = 20 \text{ Дж}$

$\tau = 10^{-4} \text{ с}$

$h = \frac{E}{\nu}$

$D - ?$

D - величина средн.
 атом. дейст. на
 единицу

Решение:

1) $D = \frac{p}{\sigma t} = \frac{p}{\tau}$

2) Запишем закон сохранения импульса для
 поглощенных фотонов:

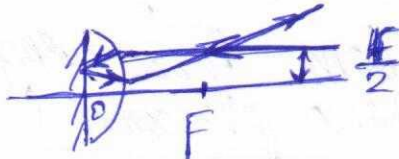
$p_{\text{фот.}} = m_e v = \frac{E}{c}$ - полагаясь
 на формулу

$p_{\text{фот.}} = \frac{E}{4c}$

3) $D = \frac{E}{4c\tau}$

$D = \frac{20 \text{ Дж} \cdot \text{с}}{4 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 10^{-4} \text{ с}} \approx 0.17 \cdot 10^{-4} \text{ Н} \approx 17 \text{ мкН}$

Ответ: $\approx 17 \text{ мкН}$.



N6. Dato:
 $m = 0.015$
 $d = 10^{-4} \text{ m}$
 $\delta = 0.073 \text{ H}$
 μ

F-?

Решение: 1) $\sigma = \frac{F}{l}$

$F = 3l$ - сила поверхностного натяжения

$$2) m = \rho V \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$V = h \cdot d$ - объём, который занимает
камень, когда сжимается
пластинки. h - высота порёма
исследуем, что h
пренебрежимо мало.

$$L = \frac{V}{\frac{dh}{dt}}$$

$$F = \frac{\partial V}{\partial h} = \frac{\partial m}{\partial \rho \cdot h}$$

$$F = \frac{90 \cdot 10^3 \text{ H} \cdot 0.01 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{10^{-6} \text{ m} \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 7 \cdot 10^4 \text{ H} \approx 9.7 \text{ mH}$$

Omken: 0,7 mH.

N7. Дано:
C, 2L; 3L

Решение: 1) по закону сохранения энергии:

$$\frac{Q}{dL} = \frac{LI_m^2}{2} \Rightarrow Q = I_m \sqrt{LE}$$

2). Если через катушку индуктивностью $2L$ течёт ток I_1 , то через катушку индуктивностью $3L$ течёт ток $I = 1,5 I_1$.

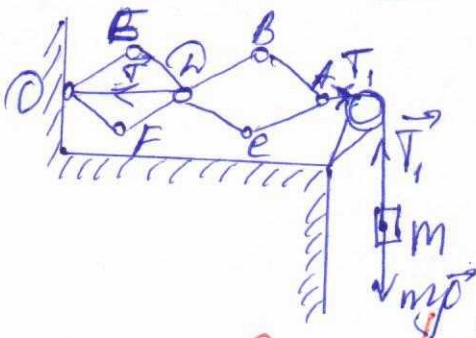
$$I_{\text{adm. max}} = I_1 + 1,5I_1 = 2,5I_1$$

$$3) L_3 = \frac{1}{2L} + \frac{1}{3L} = \frac{5}{6L}$$

$$4) \quad q = 2,5 I_1 \sqrt{\frac{5 \epsilon}{6 L}}$$

Ombem: $q = 2.5 I_1 \sqrt{\frac{5C}{eL}}$

N1. T-?



Решение:

1) Точка E будет проходить в первом меньшем расстоянии, чем точка D , следовательно сила \vec{T} натяжения T будет в первом меньше силы T_1 .

2) Из второго закона Ньютона:

$$\text{ex: } m\vec{p} + \vec{T}_y = 0$$

$$p_1 = \sqrt{p_0}$$

$$T = \frac{mg}{2}$$

Answer: $\frac{m}{2}$

№2. Дано:

$$m_1 = 5 \text{ т}$$

$$m_2 = 3 \text{ т}$$

$N = ?$

Решение:

0.5

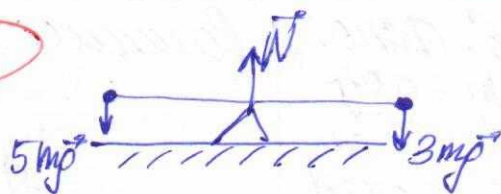
В положении равнове-
сия:

$$N_1 = 8 \text{ т} \text{ (по III закону Ньютона)}$$

Во время вращения центр масс сместится вниз,
т.к. по краям грузы разного веса, значит

$$N_2 = 7 \text{ т}.$$

Ответ: $N_2 = 7 \text{ т}.$



напр. вращ.

Окруж.

не в 0.5