1	2	3	4	5	Σ
4	6	3	6	5	24б

ТЕТРАДЬ

для ______________________________

____

учени__________ класса__________

__________ школы__________

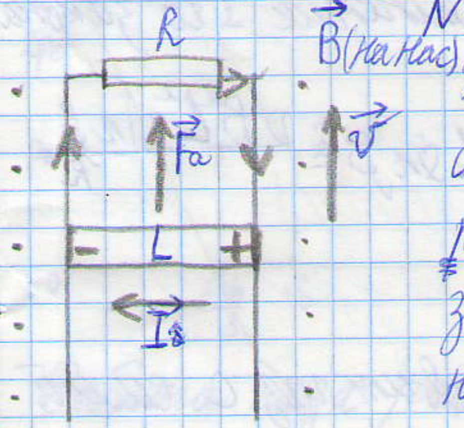
СНИЛС 175-682-247 03

11 класс

Чистовик.

6

№4



При движении ~~ме~~ металлического стержня в магнитном поле происходит перераспределение зарядов в результате действия на них силы Лоренца:

$F_л = qBv\sin\alpha$, где $\alpha = 90°$

~~В стержне начинает течь индукционный ток~~

Работа по перемещению заряда в таком случае выражается так:

$A = F_л \cdot L = qBvL$

Из-за этого в стержне возникает разность потенциалов, равная $\underline{\varepsilon = \frac{A}{q} = LBv}$

В стержне, а затем и по проводам и перемычке начинает течь ток $I = \frac{\varepsilon}{R}$ (по закону Ома для участка цепи) $\Rightarrow I = \frac{LBv}{R}$

Из-за возникновения тока на стержень начинает действовать сила Ампера

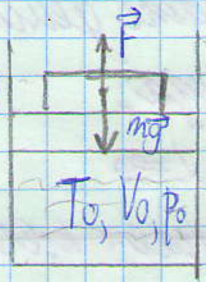
Для поддержания равномерного движения стержня необходимо выполнение Iго закона Ньютона:

$\vec{F_a} + \vec{F} = 0 \Rightarrow F = F_a = IBL\sin\beta = \frac{vB^2L^2\sin\beta}{R}$

$\beta = 90^\circ \Rightarrow \underline{F = \frac{vB^2L^2}{R}}$

№2. 6

1



На груз снизу давит газ с силой

$F = p_0 S$

По Iому закону Ньютона:

$\vec{F} + m\vec{g} = 0 \Rightarrow F = mg$

$p_0 S = mg,$

Массу груза увеличили вдвое $\Rightarrow pS = 2mg$

$\Downarrow$

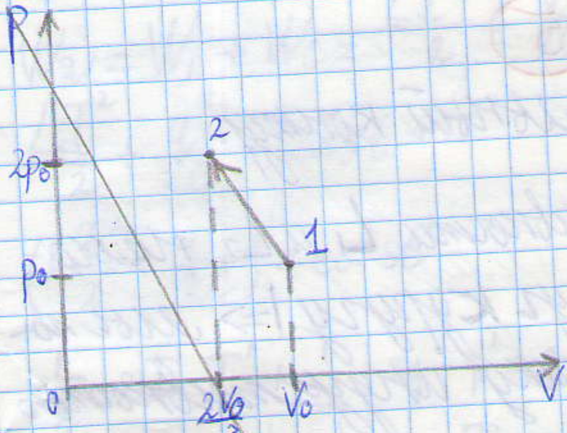
$p = 2p_0$

По закону Клапейрона:

$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T}$ (т. к. ν газа = const)

$V = \frac{2V_0}{3},\ p = 2p_0$ ~~$\Rightarrow T = \frac{4}{3}T_0$~~ $\Rightarrow \underline{T = \frac{4}{3}T_0}$

При данном изменении объема и давления составим график зависимости давления от объема:



Работа газа равна площади получившейся трапеции (также она отрицательна, т.к. $V\downarrow$)

$A_г = \frac{1}{2}(p_0+2p_0)\cdot\left(\frac{2V_0}{3}-V_0\right) = -\frac{3}{2}p_0\cdot\frac{V_0}{3} = -\frac{1}{2}p_0V_0$

При этом $\Delta U = \frac{i}{2}\nu R\Delta T$

$\nu R\Delta T = pV$ (по уравнению Менделеева-Клапейрона) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \nu R\Delta T = pV - p_0V_0$

~~При i=3~~ Если газ одноатомный, то $i=3$

$\Delta U = \frac{3}{2}(pV-p_0V_0) = \frac{3}{2}\left(2p_0\cdot\frac{2V_0}{3}-p_0V_0\right) = \frac{1}{2}p_0V_0$

По I-ому закону термодинамики:

$Q = A_г + \Delta U$

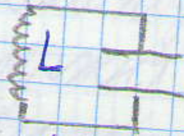
До температуры T нагреется и сосуд $\Rightarrow$

$\Rightarrow Q = C\Delta T = C(T-T_0) = C\left(\frac{4}{3}T_0-T_0\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow Q = \frac{1}{3}CT_0$

№5.

5



– колебательный контур

Катушки индуктивности L_1 и L_2 намотаны вплотную друг к другу $\Rightarrow$ мы получаем одну катушку индуктивности (L_1+L_2)

Для ~~кола~~ колебательного контура справедливо

$U = U_{max}\cos\omega t$

$q = CU = \underbrace{CU_{max}}_{q_{max}}\cos\omega t$

$I = q'(t) = \underbrace{\pm\omega q_{max}}_{=I_{max}}\sin\omega t$

$I' = +\omega I_{max}\cos\omega t$

$I'' = -\omega^2 I_{max}\sin\omega t$

$I_{max}\sin\omega t = I \Rightarrow I'' = -\omega^2 I \Rightarrow \underline{I'' + \omega^2 I = 0}$

В любой момент времени суммарная электрическая энергия контура неизменна:

$$W_{эл} = W_L + W_C = \frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$

$$\frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = const$$

$$\left(\frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C}\right)' = const'$$

$$\frac{L}{2}\cdot 2I\cdot I' + \frac{1}{2C}\cdot 2q\cdot q' = 0, \quad q' = I$$

$$L\cdot I\cdot I' + \frac{1}{C}\cdot q\cdot I = 0, \quad |:I$$

$$L\cdot I' + \frac{1}{C}\cdot q = 0,$$

$$\left(L\cdot I' + \frac{1}{C}\cdot q\right)' = (0)',$$

$$L\cdot I'' + \frac{1}{C}\cdot q' = 0, \quad q' = I$$

$$L\cdot I'' + \frac{1}{C}\cdot I = 0, \quad |:L$$

$$I'' + \frac{1}{LC}\cdot I = 0,$$

?

Сравнивая с полученным уравнением (1) получаем что $\omega^2 = \frac{1}{LC}$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Значит, $T_1 = 2\pi\sqrt{C_1(L_1+L_2)}$, $T_2 = 2\pi\sqrt{C_2(L_1+L_2)}$

№1

4

~~Стержни разн~~ отр

~~Стержни однородные ⇒ и в нескрепленном состояни~~

Стержни расширяются по закону $L = L_0 + \alpha t$

Значит, $L_1 = L_0 + \alpha_1 t$, $L_2 = L_0 + \alpha_2 t$; $\Delta L_1 = \alpha_1 t$, $\Delta L_2 =$

Суммарная механическая энергия в таком случае равна сумме потенциальных энергий стержней:

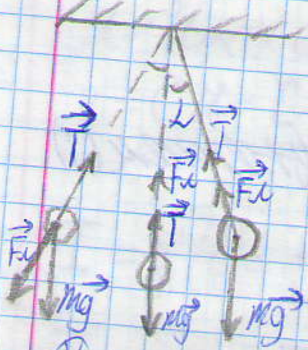
$E = E_1 + E_2$

$E_1 = \frac{k_1 \Delta L_1^2}{2} = \frac{k_1 \alpha_1^2 t^2}{2}$

$E_2 = \frac{k_2 \Delta L_2^2}{2} = \frac{k_2 \alpha_2^2 t^2}{2}$ Неверная формула!

$E = \frac{k_1 \alpha_1^2 t^2}{2} + \frac{k_2 \alpha_2^2 t^2}{2} = \frac{t^2(k_1\alpha_1^2 + k_2\alpha_2^2)}{2}$

№3. 3 (+1б)



$\vec{B}$ (на нас) В начальный момент времени сила Лоренца, действующей на заряд, не будет, $T = T_{max}$

Пусть q – положительный заряд, а $\vec{B}$ направлен на нас, тогда вектор силы Лоренца будет направлен по радиусу окружности, по которой колеблется маятник (правило левой руки); $\vec{F_л} \uparrow\uparrow \vec{T}$

(T – сила натяжения нити)

~~В момент времени $t=0$:~~

$\cancel{T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}}$; $\cancel{\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{l}}}$

~~$a_{max} = \omega^2 A$ (по закону колебаний)~~

$\cancel{a_{max} = \frac{gA}{l}}$

В момент прохождения равновесия:

$\vec{F_л} + \vec{T} + m\vec{g} = 0$ (т.к. ускорение отсутствует)

$\cancel{v_{max} = \frac{a_{max}}{\omega} = A\sqrt{\frac{g}{l}}}$ $F_л = F_{л\,max}$, $T = T_{min}$

В момент максимального отклонения в другую сторону силы Лоренца ~~также~~ не будет, $T = T_{max}$

При движении в обратную сторону вектор силы Лоренца будет направлен против радиуса окружности (см. рис.) по правилу левой руки; $\vec{F_л} \uparrow\downarrow \vec{T}$

Отсутствуют формулы для оценки периода T!