

ШИФР
(не заполнять)

44-18

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по ФИЗИКЕ вариант 1
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: Х Р У Щ Е В

Имя: П А В Е Л

Отчество: Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Класс: 11

Наименование школы: МАОУ «Гимназия №21»

Город (село): ГОРОД УЛАН-УДЭ

Район: ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ

Область: РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

Дата рождения: 10 / 07 / 1998

Контактный телефон: 9924397883

E-mail: k-p-e@rambler.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
57			
(методически)		Колесников Ф.?	

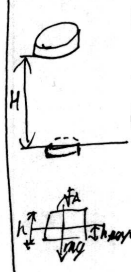
① Дано: w -? v , R , d ($d \ll R$)
 Решение:
 $V = (\pi R^2 - \pi R^2)h$, где R - радиус катушки с намотанной проволокой.
 $V = v \cdot t \cdot d \cdot h = (\pi v^2 - \pi R^2)h \Rightarrow$
 $v + d = \pi v^2 - \pi R^2 \Rightarrow$
 $v = \frac{v + d + \pi R^2}{\pi}$
 $w = \frac{v}{r} = \frac{v \cdot \sqrt{\pi}}{\sqrt{v + d + \pi R^2}}$

шт по массе

Ответ: Числовая скорость думка будет равна $\frac{v \cdot \sqrt{\pi}}{\sqrt{v + d + \pi R^2}}$

② Дано: H -? T -?
 h , ρ ($\rho < \rho_0$)

Решение



$$\textcircled{1} E_{\pi} = mg(H+h) = \rho_0 g V_{\text{sub}} \quad (F_A = \rho_0 g V; F_{\pi} = F_A) \Rightarrow \rho_0 g V = \rho g V(H+h) \Rightarrow \rho_0 = (H+h)\rho \Rightarrow H = \frac{\rho_0}{\rho} - h;$$

$$\textcircled{2} F_T = mg; F_A = \rho_0 g V_{\text{top}}; F_T = F_A \Rightarrow mg = \rho_0 g V_{\text{top}} \Rightarrow V_{\text{top}} = \frac{m}{\rho_0}; F = ma = m \omega^2 A, \text{ где } A \text{ - амплитуда.}$$

$$m \omega^2 A = \rho_0 g V - \rho_0 g V_{\text{top}} = \rho_0 g \Delta V; m \omega^2 A = \rho_0 g \Delta V \Rightarrow m \omega^2 = \rho_0 g S \Rightarrow \omega = \frac{\rho_0 g S}{m} = \frac{\rho_0 g S}{\rho \cdot h \cdot \pi} = \frac{\rho_0 g}{h \cdot \rho} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{\rho_0 g}{h \cdot \rho}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega};$$

$$T = \frac{2\pi \cdot \sqrt{h \cdot \rho}}{\sqrt{\rho_0 g}}$$

Ответ: Маюда думка унасть с высотой равной $\frac{\rho_0}{\rho} - h$
 $\textcircled{1} E_{\pi} = mg(H+h); F_A = \rho_0 g V \Rightarrow A = F_A \cdot h = \rho_0 g V h. A = \int F_{\pi} d h, T, K; F_{\pi} = f(h)$

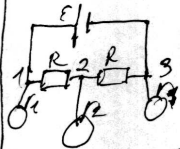
$$E_{\pi} = A \Rightarrow mg(H+h) = \rho_0 g V h; m(H+h) = \rho_0 V h, \text{ где } V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow m(H+h) = \rho_0 \frac{m}{\rho} h \Rightarrow H+h = \frac{\rho_0}{\rho} h \Rightarrow \frac{\rho_0}{\rho} h - h = H \Rightarrow H = h \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)$$

Ответ: Маюда думка унасть с высотой равной $h \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)$.
 После этого ее амплитуда думет равна $\frac{2\pi \cdot \sqrt{h \cdot \rho}}{\sqrt{\rho_0 g}}$

шберг

3) Дано: q_1, q_2, q_3 - ? Решение:

V_1, V_2
 $V=0$ (внутр. сопротивление)



$q_1 = C_1 \Phi_1; q_2 = C_2 \Phi_2; q_3 = C_3 \Phi_3$, где
 $C_1 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_1; C_2 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_2; C_3 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_3$, где
 $\epsilon = 1$.

По закону Ома для полной цепи:

$I = \frac{E}{2R}$ (п.к. $r=0$)

$\Phi_1 - \Phi_3 = E$, п.к. $\Phi_1 = -\Phi_3$, но $-2\Phi_3 = E \Rightarrow \Phi_3 = -\frac{E}{2}$ и $2\Phi_1 = E \Rightarrow$
 $\Rightarrow \Phi_1 = \frac{E}{2}$.

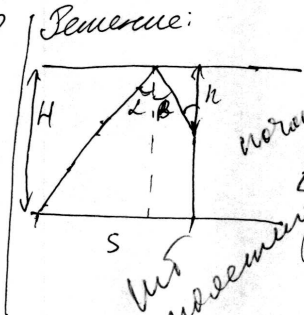
$\Phi_1 - \Phi_2 = IR \Rightarrow \Phi_2 = \Phi_1 - IR = \frac{E}{2} - \frac{ER}{2R} = 0;$

$q_1 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_1 \cdot \frac{E}{2} = 2\pi\epsilon_0 \epsilon R_1 E; q_2 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_2 \cdot 0 = 0; q_3 = 4\pi\epsilon_0 \epsilon R_3 \cdot (-\frac{E}{2}) =$
 $= -2\pi\epsilon_0 \epsilon R_3 E$

Ответ: $q_1 = 2\pi\epsilon_0 \epsilon R_1 E; q_2 = 0; q_3 = -2\pi\epsilon_0 \epsilon R_3 E$

4) Дано: H - ?

h
 S
 n



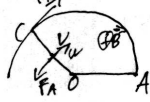
$\sin \alpha = \frac{1}{n}$

$S = \frac{1}{2} \cdot h \cdot \frac{S}{h} + \frac{1}{2} \cdot h \cdot S \Rightarrow H = \frac{S - \frac{1}{2} \cdot h \cdot \frac{S}{h}}{\frac{1}{2}} = S - h = S \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} - h$
 $\frac{S \cdot \cos \alpha}{\sin \alpha} - h = S \cdot n \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} - h = S \cdot n \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} - h = S \sqrt{n^2 - 1} - h$

Ответ: $H = S \cdot \sqrt{n^2 - 1} - h$

5) Дано: F_x - ?

l
 B
 v



1) $F_A = BIl$ (закон Ампера), $v = \frac{\omega l}{2} \Rightarrow \epsilon_i = \frac{Bl^2 \omega}{2}$, где $\epsilon_i = IR$

2) $\epsilon_i = Blv$, где $v = \frac{\omega l}{2} \Rightarrow \epsilon_i = \frac{Bl^2 \omega}{2}$, где $\epsilon_i = IR$

3) $F_A = BIl$, где $I = \frac{Bl^2 \omega}{2R} \Rightarrow F_A = \frac{B^2 l^3 \omega}{2R}$

4) $F_x \cdot x = F_A \cdot \frac{x}{2} \Rightarrow F_x = \frac{F_A}{2} \Rightarrow F_x = \frac{B^2 l^3 \omega}{4R}$

Ответ: Минимальное значение силы F равно $\frac{B^2 l^3 \omega}{4R}$

Числовик 13

44-18

АДМИНИСТРАЦИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"СЕМЕНТИНСКИЙ РАЙОН"
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 7 г. ГВСННОБЕРСКА
20 г.
г. ГВСННОБЕРСК

6) Дано: T_H ?

$$\begin{aligned} p_0 &= p \\ T_0 &= T \\ \Delta p &= p \\ V_2 &= 3V_1 \end{aligned}$$

Решение:

1) м.к. $m_1 = \text{const}$ $V_1 = \text{const}$, но по закону Менделеева:

$$\frac{V_1}{V_2} \quad \frac{p_0}{T_0} = \frac{p_0}{T_0}$$

$$2) \Delta p = p_{01} - p_{02} = p \quad (p_{02} = p) \Rightarrow p_{01} = 2p \Rightarrow T_{01} = \frac{T \cdot 2p}{p} = 2T$$

$$3) V_1 + V_2 = V;$$

$$\frac{3}{2} V_1 R T_{11} + \frac{3}{2} V_2 R T_{12} = \frac{3}{2} R (V_1 + V_2) T_1$$

$$\cancel{\frac{3}{2} R} V_1 T_{11} + V_2 T_{12} = (V_1 + V_2) T_1$$

$$T_1 = \frac{V_1 T_{11} + V_2 T_{12}}{V_1 + V_2}$$

4) Из уравнения Менделеева-Клапейрона для рав. состояния:

$$\begin{cases} pV_1 = \nu_1 R T \\ pV_2 = \nu_2 R T \end{cases} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\nu_1}{\nu_2} \Rightarrow \frac{V_1}{3V_1} = \frac{\nu_1}{\nu_2} \Rightarrow \nu_2 = 3\nu_1$$

$$5) T_1 = \frac{\nu_1 \cdot 2T + 3\nu_1 \cdot T}{\nu_1 + 3\nu_1} = \frac{5\nu_1 T}{4\nu_1} = \frac{5}{4} T$$

$$T_2 = \frac{\nu_1 \cdot 2T_1 + 3\nu_1 T_1}{\nu_1 + 3\nu_1} = \frac{5}{4} T_1 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 T$$

Следовательно:

$$T_B = \left(\frac{5}{4}\right)^3 T \quad \text{и} \quad T_H = \left(\frac{5}{4}\right)^4 T \approx 2,44 T$$

Ответ: $T_H = 2,44 T$

Неверно
не учли открыт
4 раза

