

ШИФР
(не заполнять)

000476

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: И М А Е В

Имя: О Л Е Г

Отчество: В А Д И М О В И Ч

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ «Бакмарская СОШ»

Город (село): с. Бакмар

Район: Бакмарский

Область: Томская

Дата рождения: 18 / 03 / 1999

Контактный телефон: 89069590298

E-mail: _____

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 Илья



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
88	4.3.16	Александров Н.А.	

1) Дано: v , d , R , $d \ll R$
 $\omega(t) = ?$

Решение

$$V = v t d h \quad \omega(t) = \frac{v}{r}$$

$$V = (R-r)^2 \pi h = \pi h (R^2 + 2Rr + r^2)$$

$$v t d h = \pi h (R^2 + 2Rr + r^2)$$

$$v t d = \pi R^2 + 2\pi Rr + \pi r^2$$

$$v t d = \pi (R-r)^2$$

$$R-r = \sqrt{\frac{v t d}{\pi}}$$

$$r = R - \sqrt{\frac{v t d}{\pi}}$$

$$\omega(t) = \frac{v}{r} = \frac{v}{R - \sqrt{\frac{v t d}{\pi}}}$$

2) Дано: h , p , p_0 , $p < p_0$
 $T = ?$
 $H = ?$

Решение

$E_{\text{п}} = mgh$

$E_{\text{к}} = \frac{m v_0^2}{2}$

$$E_{\text{п}} = E_{\text{к}}$$

$$m g h = \frac{m v_0^2}{2}$$

$$h = \frac{v_0^2}{2g}$$

II закон Ньютона

$$m a = F_1 - m g$$

$$F_1 = m(a + g)$$

$$p_0 g \frac{m}{p} = m(a + g)$$

$$a = \frac{p_0}{p} g - g$$

$$a = \left(\frac{p_0}{p} - 1\right) g$$

$$h = \frac{v_0^2 - v_0^2}{2a}$$

$$h = \frac{g t^2}{2}$$

$$h = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$v_0^2 = 2ha = 2hg \left(\frac{p_0}{p} - 1\right)$$

$$H = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{2hg \left(\frac{p_0}{p} - 1\right)}{2g} = h \left(\frac{p_0}{p} - 1\right) ?$$

$$l = 2\pi r \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$\frac{m \omega_0^2}{2} = \frac{K h^2}{2}$$

$$\frac{m}{K} = \frac{h^2}{2\omega_0^2}$$

$$T = 2\pi r \sqrt{\frac{h^2}{2\omega_0^2}}$$

$$T = 2\pi r \sqrt{\frac{h^2}{2hg(\frac{R_0}{r}-1)}}$$

$$T = \frac{2\pi r h}{\sqrt{2hg(\frac{R_0}{r}-1)}}$$

14

3) Q_1, Q_2, Q_3 — заряды на шарах.

$$\varphi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} - \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} = \frac{\epsilon}{2}$$

$$\varphi_2 - \varphi_3 = \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} - \frac{Q_3}{4\pi\epsilon_0 r_1} = \frac{\epsilon}{2}$$

Сложив эти разности.

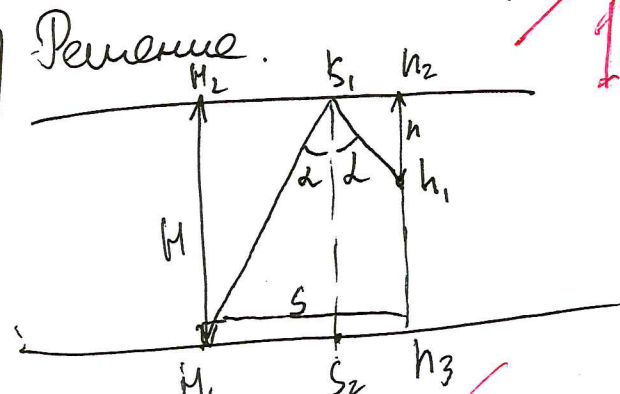
$$\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} - \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} - \frac{Q_3}{4\pi\epsilon_0 r_1} = \epsilon$$

$$\frac{Q_1 - Q_3}{4\pi\epsilon_0 r_1} = \epsilon$$

м.т. r — одинаковые \Rightarrow

$$Q_2 = 0, \quad Q = -Q_3 = 2\pi\epsilon_0 r_1 \epsilon$$

Дано: ϵ, S, h, h
 $\omega = \text{const}$
 $H = ?$



15

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

$$h_3 H_1 = h_3 S_2 + H_1 S_2$$

$$h_3 S_2 = h \cdot \text{tg} \alpha$$

$$H_1 S_2 = H \cdot \text{tg} \alpha$$

$$h_3 H_1 = h \cdot \text{tg} \alpha + H \text{tg} \alpha$$

$$H = \frac{h_3 H_1 - h \text{tg} \alpha}{\text{tg} \alpha} = \frac{h_3 H_1}{\text{tg} \alpha} - h = \frac{h_3 H \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{\sin \alpha} - h =$$

$$h h_3 H \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} - h = h_3 H \sqrt{n^2 - 1} - h$$

16

5: Дано
L
DA
OC, R
3,
2

Уменьше
При вращении OC возникает ЭДС индукции

000476

$$|E| = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$$

$$\varphi = BC = BL^2 \frac{\varphi}{2}$$

$$E = \frac{BL^2 \varphi}{\Delta t^2} = \frac{BL^2 \omega}{2} \quad \frac{\varphi}{\Delta t} = \omega$$

$$E = \frac{I}{R} \quad B = \frac{F}{L \cdot I} \Rightarrow I = \frac{F}{BL}$$

$$\frac{F}{BL \cdot R} = \frac{BL^2 \omega}{2} \Rightarrow F = \frac{B^2 L^2 \cdot R \omega}{2}$$

~~2~~
16

