

ШИФР
(не заполнять)

000498



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:

В	И	Ш	Н	Е	В														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

В	И	К	Т	О	Р														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11 А

Наименование школы: МБОУ ГИМНАЗИЯ №6

Город (село): город Междуреченск

Район: _____

Область: Кемеровская область

Дата рождения: 19 / 03 / 1998

Контактный телефон: 8-906-928-24-64

E-mail: vishnev.vitya@gmail.com

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
56	4.3.16	Александров И.А.	

N1

Дано:

R

d

$d \ll R$

v

Решение

$\omega r = v$ - ТАК КАК ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ ДОЛЖНА СОХРАНИТЬСЯ

r - (ленты с катушечной катушки)

$V = \pi(r^2 - R^2)l$, где l - ширина

$V = vL + d \Rightarrow r(t) = \sqrt{R^2 + \frac{vLt+d}{\pi}}$;

$\omega(t)$

$$\omega(t) = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \frac{vLt+d}{\pi}}} = \frac{v \sqrt{R^2 + \frac{vLt+d}{\pi}}}{R^2\pi + vLt+d} = \frac{\pi v \sqrt{R^2 + \frac{vLt+d}{\pi}}}{R^2\pi + vLt+d}$$

Ответ: $\frac{\pi v \sqrt{R^2 + \frac{vLt+d}{\pi}}}{R^2\pi + vLt+d}$

N2

Дано:

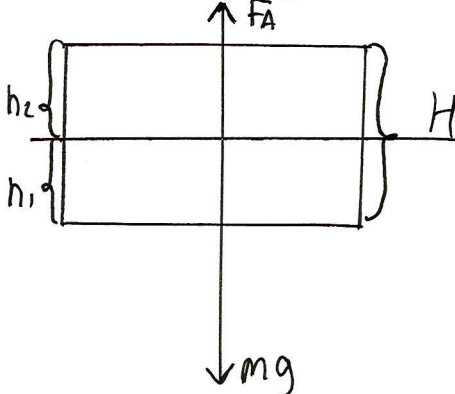
h

$\rho < \rho_0$

H - ?

T - ?

Решение



1) Найдем(H)

$mg = \rho h S g$

$$F_A = \rho_0 h_1 S g$$

$$m g = F_A; \rho \cdot h S g = \rho_0 h_1 S g$$

$$\rho h = \rho_0 h_1; h_1 = \frac{\rho h}{\rho_0}$$

$$h_2 = h - h_1; h_2 = h - \frac{\rho h}{\rho_0}; h_2 = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

$$E_p = m g h; E_p = \rho S h g H; E_p = F_A h_2$$

$$\rho S h g H = \rho_0 S h_1 g h_2$$

$$\rho h H = \rho_0 h_1 h_2$$

$$H = \frac{\rho_0 h_1 h_2}{\rho h} = \frac{\rho_0 h \rho}{\rho_0 \rho h} = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

$$H = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

2) Найдем период (T)

$$F_{упр} = k x; k = \rho_0 S \rho; F_{упр} = \rho_0 S \rho h_2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho S h}{\rho_0 S \rho}} = 2\pi \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 \rho}}$$

$$\text{Ответ: } H = h \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0}\right); T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 \rho}}$$

~~15~~

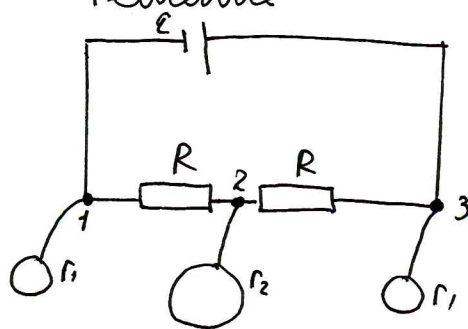
№3 Дано:

- r_1
- r_2
- R
- \mathcal{E}

$q_1 - ?$

$q_2 - ?$

Решение



$q_1 + q_2 + q_3 = 0$ так как шары изначально были незаряженными

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Найдем разность потенциалов:

$$\left\{ \begin{aligned} \varphi_1 - \varphi_2 &= \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} - \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} = \frac{\mathcal{E}}{2} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \varphi_2 - \varphi_3 &= \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} - \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 r_1} = \frac{\mathcal{E}}{2} \end{aligned} \right. \Rightarrow$$

Умнобук -3

$$q_2 = 0$$

$$-q_3 = q_1 = 2\pi\epsilon_0 r E$$

Омбем: $q_2 = 0$; $q_1 = 2\pi\epsilon_0 r E$

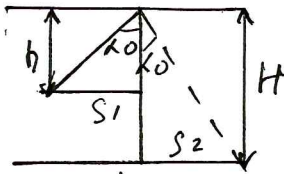
~~15~~

N4

Dano:

h
S
n

Penemuan



$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$

$$\frac{S_1}{h} = \tan \alpha_0 \quad \left\{ \begin{array}{l} S_1 = h \tan \alpha_0 \\ S_2 = H \tan \alpha_0 \end{array} \right.$$

$$S = S_1 + S_2; S = h \tan \alpha_0 + H \tan \alpha_0$$

$$\tan \alpha_0 H = S - h \tan \alpha_0; H = \frac{S}{\tan \alpha_0}$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}; \cos \alpha_0 = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}} = \frac{1}{n \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}; H = S n \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$$

Омбем: $H = S n \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$?

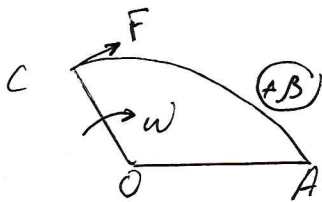
~~10~~

N5

Dano:

L
OA
OC
B
R
w

Penemuan



$$\text{Енергетичност} = B \cdot L U; U = w L$$

$$E_{\text{uny}} = B \cdot L^2 w$$

$$I = \frac{E_{\text{uny}}}{R} = \frac{B L^2 w}{R}$$

~~8~~

F-?