

ШИФР
(не заполнять)

А42



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».



Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант 2
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

Л	А	В	Р	И	Н	Е	Н	К	О										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Н	А	С	Т	А	С	И	Я											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

К	О	Н	С	Т	А	Н	Т	И	Н	О	В	Н	А						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ лицей №1 ТПО

Город (село): г. Томск

Район: Томский район

Область: Томская область

Дата рождения: 02 / 06 / 1998

Контактный телефон: 8-913-110-76-75

E-mail: lav.tasha@mail.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 Лав

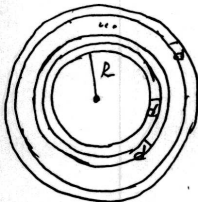
ШИФР

A42

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54 (пятьдесят четыре)	22.03.16	Степанова Е.Н.	

1.



$R_{коб} = R + N \cdot d$; N - кол-во витков ленты на катушке

Пусть через время t студент перемотал всю ленту на другую катушку, тогда

$$\omega = \frac{\Delta \phi}{T} = \frac{\Delta \phi N}{t} \Rightarrow N = \frac{\omega t}{\Delta \phi}$$

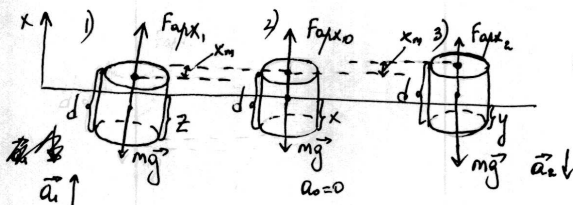
$$v = \omega \cdot R_{коб} = \omega \cdot (R + N \cdot d) = \omega (R + d \cdot \frac{\omega t}{\Delta \phi}) = \omega R + \frac{\omega^2 d t}{\Delta \phi}$$

Ответ: $v = \omega R + \frac{\omega^2 d t}{\Delta \phi}$

148

НЕ ПОДАВАЙТЕ
ПОРЯЧ

2.



1) I закон Ньютона

Ох: $ma_1 = F_{ax1} - mg$ какое положение? ∇

$m = \rho \cdot V = \rho \cdot d \cdot S$
 $F_{ax1} = \rho \cdot g \cdot V_1 = \rho \cdot g \cdot z \cdot S$
 $a_1 = a_m = \omega^2 \cdot x_m$
 $\rho \cdot d \cdot S \cdot a_m = \rho \cdot g \cdot S \cdot z - \rho \cdot d \cdot S \cdot g$

$\rho d a_m = \rho g z - \rho d g$ (1)
 $x_m = z - x$ (4)

2) II закон Ньютона

Ох: $F_{ax0} - mg = 0$
 $m = \rho d S$; $F_{ax0} = \rho g \cdot x \cdot S$
 $\rho d S g = \rho g \cdot x \cdot S$
 $\rho d = \rho \cdot x \Rightarrow \rho = \frac{\rho \cdot x}{d}$ (2)

3) II закон Ньютона

Ох: $F_{ax2} - mg = -ma_2$
 $m = \rho d S$; $a_2 = a_m$; $F_{ax2} = \rho g \cdot y \cdot S$
 $\rho d S a_m = \rho d S g - \rho g y S$
 $\rho d a_m = \rho d g - \rho g y$ (3)
 $x_m = x - y$ (5)

из уравнений 4,5: $z+y=2x \Rightarrow x = \frac{z+y}{2}$

$x_m = x-y = \frac{z+y}{2} - y = \frac{z-y}{2}$

сложим уравнения 1 и 3:

$\rho d a m + \rho d a m = \rho g z - \rho d g + \rho d g - \rho g y$

$\rho d a m = \frac{\rho g (z-y)}{2} = \rho g \cdot x_m$

$\rho d \omega^2 x_m = \rho g \cdot x_m$

$\rho = \frac{\rho g}{d \omega^2}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \rho = \frac{\rho g \cdot T^2}{d \cdot 4\pi^2}$

Ответ: $\rho = \frac{\rho g T^2}{4\pi^2 d}$

A-42

ПОСЧИ?

138

⑤ $F = F_{\text{Ампера}} = I B L \sin(\hat{I}; \hat{B}) = I B L \Rightarrow I = \frac{F}{B L}$

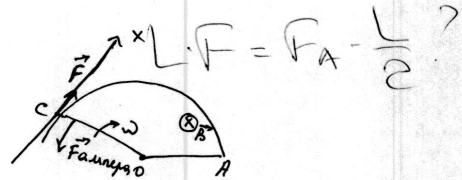
$E = v \cdot L \cdot B \cos \alpha$, где α - угол между нормалью к площади и \vec{B}

$\Rightarrow E = v L B$

$v = \omega \cdot L \Rightarrow E = \omega L^2 B / 2$

$R = \frac{E}{I} = \frac{\omega L^2 B \cdot B L}{F} = \frac{\omega L^3 B^2}{F}$

Ответ: $\frac{\omega L^3 B^2}{F}$



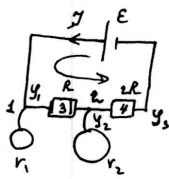
Чтобы R было min стержень не должен иметь ускорения по оси x. По этой оси направлены две силы F и F_Ампера по II закону Ньютона

$F + F_{\text{Ампера}} = m a_x = 0$
 $\Rightarrow F = F_{\text{Ампера}}$

⊥

108

③



по 2-му Кирхгофа:

$E = I \cdot R + I \cdot 2R = 3IR \Rightarrow I = \frac{E}{3R}$

$U_3 = I \cdot R = \frac{E}{3}$

$U_4 = I \cdot 2R = \frac{2E}{3}$

$q = \frac{kq}{r} \Rightarrow q_1 = \frac{q_1 r_1}{R} \Rightarrow q_1 = \frac{E r_1}{2R}$ (знак минус для потенциала шара)

⊥

88

$\begin{cases} y_1 - y_2 = U_3 = \frac{E}{3} \\ y_2 - y_3 = U_4 = \frac{2E}{3} \\ y_1 - y_3 = E \end{cases}$

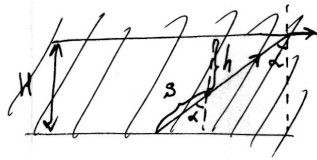
$y_1 - y_3 = \frac{E}{2} \Rightarrow y_2 = \frac{E}{6}$

$q_1 = \frac{kq_1}{r_1} \Rightarrow q_1 = \frac{y_1 r_1}{R} = \frac{E r_1}{2R}$

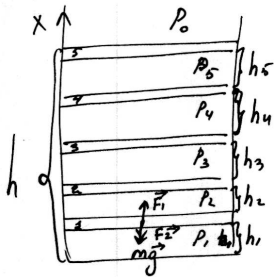
$q_2 = \frac{y_2 r_2}{R} = \frac{E r_2}{6R}$

Ответ: $q_1 = \frac{E r_1}{2R}; \quad q_2 = \frac{E r_2}{6R}$

A-42



6



$F_1 = P_1 \cdot S$
 $F_2 = P_2 \cdot S$
 II закон Ньютона для 1-го поршня
 Ок: $mg + F_1 - F_2 - mg = 0$
 $P_1 \cdot S = P_2 \cdot S + P_0 \cdot S$
 $P_1 = P_0 + P_2$
 Аналогично для остальных поршней:

$P_0 + P_3 = P_2$
 $P_0 + P_4 = P_3$
 $P_0 + P_5 = P_4$
 $P_0 + P_0 = P_5 = 2P_0 \Rightarrow P_4 = 3P_0 \Rightarrow P_3 = 4P_0$
 $P_2 = 5P_0 ; P_1 = 6P_0$

~~$\frac{P_5}{P_2} = \frac{h_5}{h_2} = \frac{6}{5}$~~

$\frac{P_5}{P_1} = \frac{h_5}{h_1} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow h_1 = 3h_5$

$\frac{P_5}{P_4} = \frac{h_5}{h_4} = \frac{2}{3} \Rightarrow h_4 = 1,5h_5$

$\frac{P_5}{P_3} = \frac{h_5}{h_3} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow h_3 = 2h_5$

$\frac{P_5}{P_2} = \frac{h_5}{h_2} = \frac{2}{5} \Rightarrow h_2 = 2,5h_5$

~~$\frac{P_5}{P_1} = \frac{h_5}{h_1} = \frac{2}{6}$~~

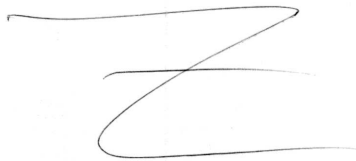
$h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 = h = 10h_5 \Rightarrow h_5 = 0,1h$

$h_3 = h_1 + h_2 + h_3 = (3 + 2,5 + 2) \cdot h_5 = 0,75h$

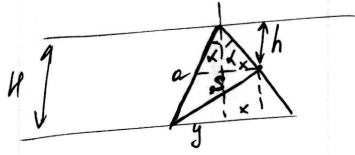
Ответ: $0,75h$

95

±



(4)



$$x = \operatorname{tg} \alpha \cdot h$$
$$y = \operatorname{tg} \alpha \cdot H$$
$$a = \frac{H}{\cos \alpha}$$

?

08

A-42

