

ШИФР
(не заполнять)
000193

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: Г О Р Д Е Е В

Имя: П А В Е Л

Отчество: П Е Т Р О В И Ч

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ лицей при ТПУ г. Томск

Город (село): Томск

Район: _____

Область: Томская

Дата рождения: 13 / 07 / 1998

Контактный телефон: 8-952-880-19-27

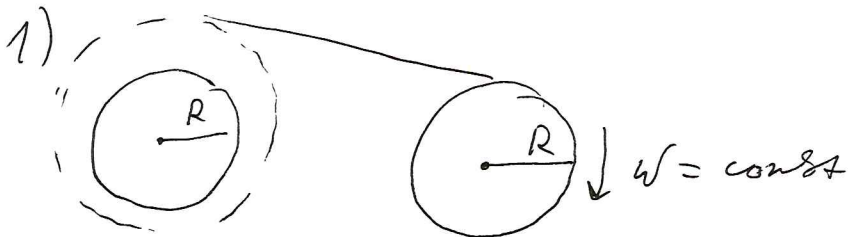
E-mail: juhtir@gmail.com

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 Юж

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54	3.03	Мерзляков А. В.	и.ч.



$R; d.$

$v = \omega R'$; с каждым оборотом радиус будет увеличиваться на d . \Rightarrow

$v = \omega (R + n \cdot d)$, где n число оборотов.

$$n = v \cdot t; v = \frac{1}{T}; T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = \frac{\omega}{2\pi} t$$

Фермионовские обложки

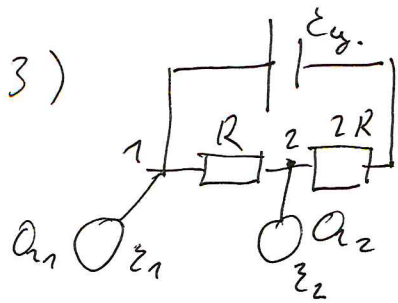
линейная ск. будет увеличиваться со временем:

$$v = \omega \left(R + \frac{\omega \cdot d}{2\pi} \cdot t \right)$$

Ответ: $v = \omega \left(R + \frac{\omega \cdot d}{2\pi} \cdot t \right)$

15

3)



Поток Q_1 и Q_2 ~~зависит~~ ^{зависит} от разности потенциалов на узлах, Q_1 - на первом, Q_2 на втором.

Пл.к. по уз. заданы токи. На самой же. цепи и на соединяющих макс. $\Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$.

Найдем разность потенциалов между узлами 1 и 2:

~~$\varphi_1 - \varphi_2 =$~~ $C_{узла} = 4\pi \epsilon \epsilon_0 R$; $u = \frac{q}{C} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{Q_1}{4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1} - \frac{Q_2}{4\pi \epsilon \epsilon_0 z_2}$ 10

В basis across $\varphi_1 - \varphi_2 = U_R = \frac{E_y}{3R} \cdot R = \frac{E_y}{3}$

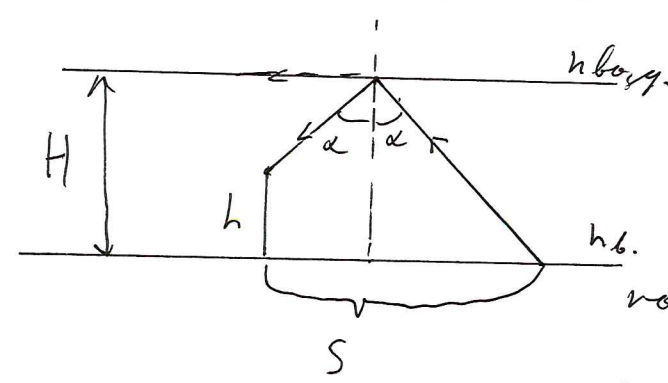
Занесем систему уравн.:

$$\begin{cases} \frac{Q_1}{4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1} - \frac{Q_2}{4\pi \epsilon \epsilon_0 z_2} = \frac{E_y}{3} \\ Q_1 = -Q_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_1(z_1 + z_2)}{4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1 z_2} = \frac{E_y}{3}$$

$\Rightarrow Q_1 = \frac{E_y \cdot 4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1 z_2}{3(z_1 + z_2)} \Rightarrow Q_2 = - \frac{E_y \cdot 4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1 z_2}{3(z_1 + z_2)}$

Ответ: $Q_1 = \frac{E_y \cdot 4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1 z_2}{3(z_1 + z_2)}$; $Q_2 = - \frac{E_y \cdot 4\pi \epsilon \epsilon_0 z_1 z_2}{3(z_1 + z_2)}$

4)



Телесный угол - не ие о!
 h - расстояние от центра гора.
 Мы радиусом обведем основание, а

здравно α - угол. по которому мы излучаем от основания излучаем в воздухе с углом 90°

4) no Omsomelnyy k bymnyam. =>
 $\sin \alpha = \sin 90^\circ \cdot n \cdot \cos \alpha$; $\sin \alpha = \frac{1}{nb}$

Uz reovengum:

$$S = H \cdot \sin \alpha + (H-h) \cdot \sin \alpha = \sin \alpha \cdot (2H-h)$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{nb \sqrt{1 - \frac{1}{n^2 b^2}}} = \frac{1}{nb \sqrt{\frac{n^2 b^2 - 1}{n^2 b^2}}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 b^2 - 1}}$$

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

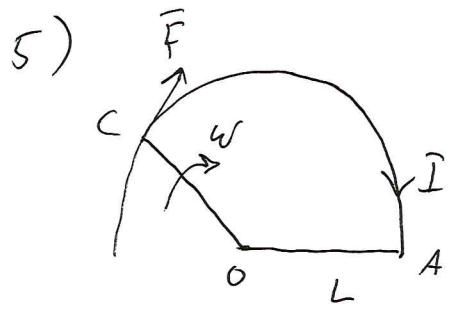
Условно выдуса $H-h = h'$

$$S \sqrt{n^2 b^2 - 1} = 2H-h$$

$$S \sqrt{n^2 b^2 - 1} - H = H-h = h'$$

13

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



Смещение OC глудема
 и нонок. ноногумуи реге
 (AOC) гурбидема =>
 возмудем Е самостигумуи?, а

=> сума моча дугем тангентна по саробу
 сугеме.

$$\varphi = B S \cos \alpha; \quad S = \frac{\pi R^2}{\pi} \cdot \alpha; \quad \mathcal{E} = \frac{d\varphi}{dt} \Rightarrow$$

$$\mathcal{E} = \frac{d B R L^2 \cdot \alpha}{dt} = \underline{B L^2 \omega}$$

По 3-му Ома: $I = \frac{\mathcal{E}}{R}$

Иа OC гучембегем сума дугега тангентна
 нонубоноронно зоганной сума => по 2-му 3-му

Иссомона:

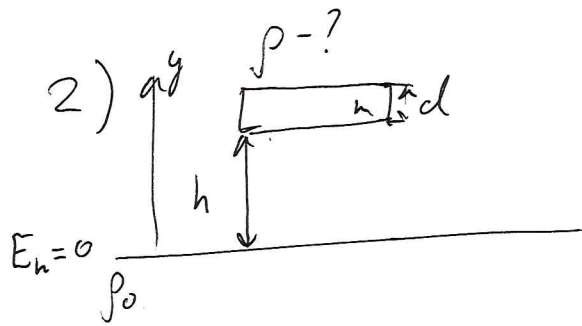
$$F_A = I B L \sin \alpha$$

$$\frac{F_A}{T R I} = F \Rightarrow T = \frac{F}{R I}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} I \cdot R = \mathcal{E} \\ I = \frac{F}{BL} \\ \mathcal{E} = BL^2 \omega \end{cases} \Rightarrow \frac{F}{BL} \cdot R = BL^2 \omega \Rightarrow R = \frac{B^2 L^3 \omega}{F}$$

Ответ: $R = \frac{B^2 L^3 \omega}{F}$

10



~~1) $E_{k1} + E_{n1} = E_{k2} + E_{n2} \Rightarrow mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$ - условие веры соответствия с водой.~~

1) Тогда в воду всегда замедляется и т.д. $\rho < \rho_0 \Rightarrow$ во 2-ую и 3-ую формулы:

$F_A - mg = -ma$; F_A - сила Архимеда.

$\rho_0 g V - mg = -ma$;

$\rho_0 g \frac{m}{\rho} - mg = -ma \quad | : m$

$\rho_0 g \frac{1}{\rho} = -a + g$

$\rho = \frac{\rho_0 g}{g - a}$

Условие не выполняется!

1

П.к. тело погружается полностью, то:

2) $d = \frac{v_k^2 - v_n^2}{-2a}$; $d = \frac{v^2}{2a}$

3) Тело совершает колебания \Rightarrow гармонические и условие связи $a = v \cdot \omega$

4) $v = \frac{a}{\omega}$; $d = \frac{a^2}{\omega^2 \cdot 2 \cdot a}$; $a = 2\omega^2 \cdot d$

5) $\rho = \frac{\rho_0 g}{g - 2\omega^2 d}$

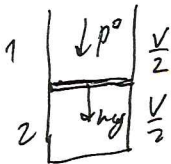
Ответ: $\rho = \frac{\rho_0 g}{g - 2\omega^2 d}$?

6)



$mg = p_0 S$. П.к. сохр. тем. и
 изохорич. изохорический процесс \Rightarrow
 $T = const.$

1) Определим первый процесс:

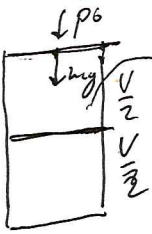


По 2-му закону Ньютона:

$mg + p_0 S = 2p_0 S$, т.е. масса воздуха
 под поршнем равна массе воздуха над поршнем
 $2p_0 \Rightarrow 2p_0 V' = \nu RT$, а изначално:

$$p_0 V = \nu RT \Rightarrow V' = \frac{V}{2}$$

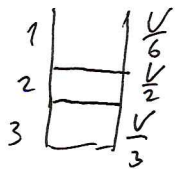
2) Определим 2-ой процесс



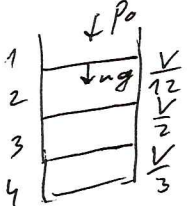
Аналогично: \rightarrow давление становится $2p_0$
 и объем уменьшается в 2 раза. $\Rightarrow \frac{V}{4}$.

Но давление в нижней части
 увеличивается $2p_0 \rightarrow 3p_0 \Rightarrow \frac{V}{2} \rightarrow \frac{V}{3}$

$$V - \left(\frac{V}{2}\right) - \frac{V}{3} = V - \frac{3V+2V}{6} = \frac{V}{6}$$



3) Определим 3-ий процесс



Давление на 3-ом уровне увеличивается $2p_0 \rightarrow 3p_0$
 $\Rightarrow \frac{V}{2} \rightarrow \frac{V}{3}$

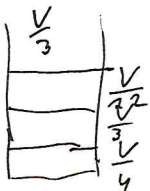
Объемы

Давление на 4-ом уровне. $3p_0 \rightarrow 4p_0$,

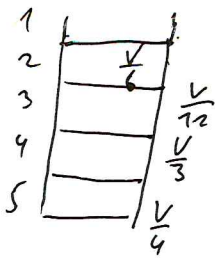
а объем $\frac{V}{3} \rightarrow \frac{V}{4}$

$$V - \frac{V}{12} - \frac{V}{3} - \frac{V}{4} = \frac{V}{3}$$

Фигурка!



6) 4) Очиркөөсүн 4-үн көрсөтсөз



Добуэсуне бо 2 омере $p_0 \rightarrow 2p_0 \Rightarrow$

$$\frac{V}{3} \rightarrow \frac{V}{6}$$

Добуэсуне бо 3 омере $2p_0 \rightarrow 3p_0 \Rightarrow$

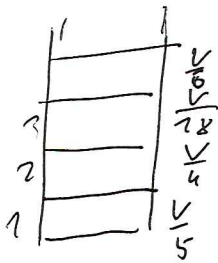
$$\frac{V}{12} \rightarrow \frac{V}{18}$$

Добуэсуне бо 4 омере $3p_0 \rightarrow 4p_0 \Rightarrow$

$$\frac{V}{3} \rightarrow \frac{V}{4}$$

Добуэсуне бо 5 омере $4p_0 \rightarrow 5p_0 \Rightarrow$

$$\frac{V}{4} \rightarrow \frac{V}{5}$$



$$V = \frac{V}{6} + \frac{V}{18} + \frac{V}{4} + \frac{V}{5} =$$

5) Очиркөөсүн 5-үн көрсөтсөз.

Добуэсуне бо түмөсүн омере $5p_0 \rightarrow 6p_0 \Rightarrow$

$$\frac{V}{5} \rightarrow \frac{V}{6}$$

Добуэсуне бо 2 $4p_0 \rightarrow 5p_0 \Rightarrow \frac{V}{4} \rightarrow \frac{V}{5}$

Добуэсуне бо 3 $3p_0 \rightarrow 4p_0 \Rightarrow \frac{V}{18} \rightarrow \frac{V}{24}$

Сунма одооноб: $\frac{V}{6} + \frac{V}{5} + \frac{V}{24} = \frac{49V}{120} = V'$

$V = h \cdot S \Rightarrow V' = \frac{49 \cdot h \cdot S}{120}$; $V' = S \cdot h'$

$$h' = \frac{49h}{120}$$

Оубени: $h' = \frac{49h}{120}$?

5

$$\frac{7}{9}V - \frac{V}{4} - \frac{V}{5}$$

$$\frac{2 \cancel{p6} \cdot \frac{V}{12}}{3 \cancel{p6} V'}$$

$$\frac{3 \cancel{p6} \frac{V}{18}}{4 \cancel{p6} V'} = \frac{V}{24}$$

$$\frac{2 \cancel{p6} \frac{V}{12}}{120}$$

$$\frac{4V}{24} + \frac{V}{24} = \frac{5V}{24} + \frac{V}{5}$$

$$\frac{25V + 24V}{120} = \frac{49V}{120}$$