

ШИФР
(не заполнять)

Б-108



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: МАКСИМОВ

Имя: СЕРГЕЙ

Отчество: АЛЕКСАНДРОВИЧ

Класс: 11

Наименование школы: КГБОУ Бийский музей-интернат Алтайского края

Город (село): Бийск

Район: Алтайский край

Область: _____

Дата рождения: 6 / 10 / 1998

Контактный телефон: 8-961-99-111-33

E-mail: maximov235@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

ШИФР

Б-108

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
64 Иванович Иванов	11.03.16	Болтинова Г.И.	

$$\text{N1. } V = \omega \cdot \left(R + \frac{\omega \cdot b \cdot d}{2R} \right)$$

$$\text{N2. } \rho = \frac{T^2 \cdot \rho_0 \cdot g}{4\pi^2 \cdot d}$$

$$\text{N3. } q_1 = \frac{\epsilon \cdot n_1}{k}; \quad q_2 = \frac{2}{3} \frac{\epsilon \cdot n_2}{k}$$

$$\text{N4. } h = \frac{\sqrt{7 \cdot (4s^2 - 9h^2)} - h}{8}$$

$$\text{N5. } R_{\min} = \frac{L^3 \cdot \omega \cdot \rho^2}{4 \cdot F}$$

$$\text{N6. } h_x = \frac{89}{240} h$$

Решить на
скорости стрелы

Задача 1
 Радиусы изменения радиуса $\Delta R \ll R$ у лампы радиуса R ,
 за Δt об. ω

$$\omega R_x \Delta t = \frac{v \cdot \Delta t}{R} = \frac{v \cdot \Delta t}{R} \cdot \frac{v \cdot \Delta t}{R} = \frac{v^2 \cdot \Delta t^2}{R^2}$$

$$\omega R_x \Delta t = \frac{v^2 \cdot \Delta t^2}{R^2} = \frac{v^2 \cdot \Delta t^2}{R^2} = \frac{v^2 \cdot \Delta t^2}{R^2}$$

выражение $\frac{v^2 \cdot \Delta t^2}{R^2}$ м.и. $\Delta R \ll R$

$$\omega R_x \Delta t = 2 \pi R_x \Delta R$$

$$\Delta R = \frac{\omega \cdot \Delta t \cdot d}{2 \pi}$$

изменение радиуса не зависит от радиуса, знаем

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

$$V = \omega \cdot R(t) \quad \text{допускаем не сцен.}$$

$$V = \omega \cdot \left(R + \frac{\omega \cdot t \cdot d}{2 \pi} \right) \quad \text{Объем: } V = \omega \cdot \left(R + \frac{\omega \cdot t \cdot d}{2 \pi} \right)$$

(+) 100%

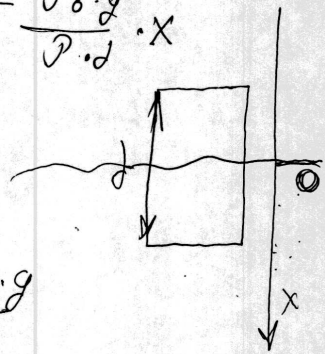
Задача 2
 $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ малые колебания, $a = -\omega^2 \cdot x$, x - малая малая
 возмущения, ω - малая малая возмущения радиус

$$a = -\frac{F}{m} = -\frac{\rho_0 \cdot g \cdot V_h}{\rho \cdot V} = -\frac{\rho_0 \cdot g \cdot x \cdot S}{\rho \cdot d \cdot S} = -\frac{\rho_0 \cdot g}{\rho \cdot d} \cdot x$$

$$\omega^2 = \frac{\rho_0 \cdot g}{\rho \cdot d}, \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{\rho_0 \cdot g}{\rho \cdot d}}}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{\frac{\rho_0 \cdot g}{\rho \cdot d}} = \frac{4\pi^2 \cdot \rho \cdot d}{\rho_0 \cdot g}$$

$$\rho = \frac{T^2 \cdot \rho_0 \cdot g}{4\pi^2 \cdot d} \quad \text{Объем: } \rho = \frac{T^2 \cdot \rho_0 \cdot g}{4\pi^2 \cdot d}$$

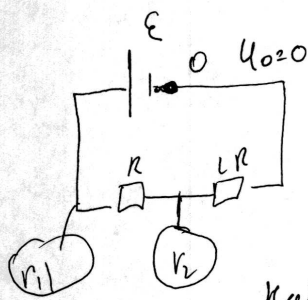


Задача 3

Задача 4

Нет малых колебаний, не применим
 закон и сдвиг, противоречие на это

(+) 100%



Дано? Найти? Б-108

$$\varphi_{\omega} = \frac{kq}{r} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{kq_1}{r_1}; \varphi_2 = \frac{kq_2}{r_2}$$

заряды установились, на них ток не течет

$$I \cdot (R + 2R) = \varepsilon$$

$$I = \frac{\varepsilon}{3R} \text{ — закон Ома?}$$

Какой потенциал на первом шаге. Он равен $\frac{\varepsilon}{3}$

$$\varphi_1 = \varepsilon = \frac{kq_1}{r_1} \Rightarrow q_1 = \frac{\varepsilon r_1}{k}$$

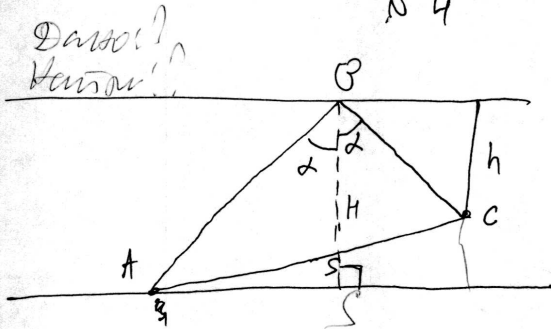
Почему?

Потенциал на втором шаге равен $I \cdot 2R = \frac{2}{3} \varepsilon$, м.к.
 потенциал в точке ϕ_{20} ?

$$\varphi_2 = \frac{2}{3} \varepsilon = \frac{kq_2}{r_2} \Rightarrow q_2 = \frac{2}{3} \frac{\varepsilon r_2}{k}$$

Ответ: $q_1 = \frac{\varepsilon r_1}{k}$, $q_2 = \frac{2}{3} \frac{\varepsilon r_2}{k}$ Заряды помеща
 илверно.

№4



Дано? Найти?

$$\sin \alpha = \frac{1}{n} \text{ — "крайний" ?}$$

$$\text{или } n \approx \frac{4}{3} \text{ где } \cos \alpha$$

какой AD и BC не минимально
 глупо.

$$AP = \frac{H}{\cos \alpha} = \frac{H}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha = 1 - \frac{2}{n^2}; \quad PC = \frac{h}{\cos \alpha} = \frac{h}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$$

теорема косинусов для $\triangle APC$

$$AC^2 = AP^2 + PC^2 - 2AP \cdot PC \cdot \cos 2\alpha$$

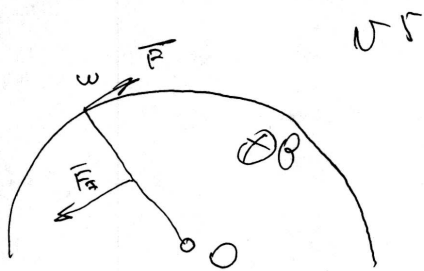
$$s^2 = \frac{H^2}{\left(\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}\right)^2} + \frac{h^2}{1 - \frac{1}{n^2}} - 2 \cdot \frac{H \cdot h}{1 - \frac{1}{n^2}} \left(1 - \frac{2}{n^2}\right)$$

отсюда ~~какая~~

$$h = \frac{\sqrt{7 \cdot (4s^2 - 9H^2)} - H}{8} \quad \text{или } h = \frac{-(\sqrt{7 \cdot (4s^2 - 9H^2)} + H)}{8} \text{ — не подходит, } h < 0!$$

Ответ: $h = \frac{\sqrt{7 \cdot (4s^2 - 9H^2)} - H}{8}$ при $n \approx \frac{4}{3}$

Заряды помеща илверно — (+) 60. 3



55 Б-108

Сила, действующая на проводник в магнитном поле $F_I = I \cdot B \cdot L \sin \alpha$, где I - ток в проводнике. F_I направлена

⊥ проводнику, направлена к середине и действует по центру тяжести

$$\mathcal{E} = -(\dot{S} \cdot B) = -\dot{S} \cdot B \text{ м.к. } B \text{ - нормаль}$$

$$-\dot{S} = \frac{dS}{dt} = \frac{\omega dt \cdot \pi R^2}{dt} = \frac{L^2 \cdot \omega}{2}$$

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{dBS}{dt}$$

$$\mathcal{E} = \frac{L^2 \cdot \omega}{2} \cdot B$$

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

$F_I \cdot \frac{L}{2} = F \cdot L$ - моменты сил относительно точки O

$$F_I = 2F$$

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

$$R = \frac{L^3 \cdot \omega \cdot B^2}{4F}$$

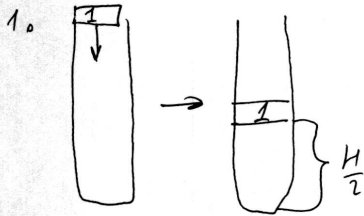
это и является минимальным что имеет? не знаю закон, к которому относится

(+) BS

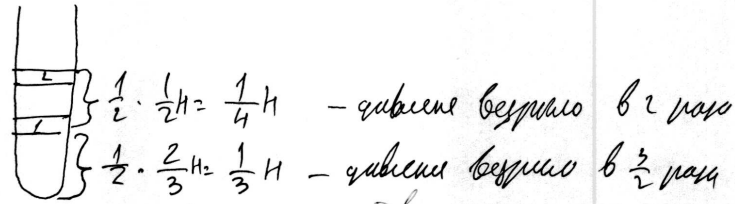
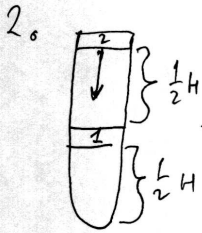
№ 6

Б-108

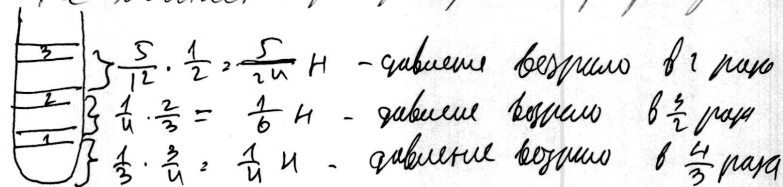
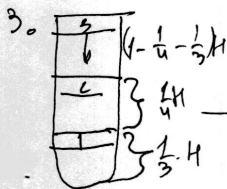
рассмотрим процесс поршня поочередно. $P \cdot V = \text{const}$



каждый поршень сдвигается вниз
по своей атмосфере, давление
увеличилось в 2 раза, объем уменьшился
в 2 раза на столько что $P \cdot V = \text{const}$!



не хватает подтверждений формулам.



Дальше детально можно не рассматривать. Сверху упадет еще 2 поршня, значит P в нижней части давление увеличилось в $\frac{5}{4}$ и потом в $\frac{6}{5}$ раз. Про вторую снизу часть давление увеличилось в $\frac{4}{3}$ и потом в $\frac{5}{4}$ раз. В третьей снизу части давление увеличилось в $\frac{3}{2}$ и потом в $\frac{4}{3}$ раз. Находим полную высоту над первым, вторым и третьим поршнем

$$h_1 = \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} \cdot h; \quad h_2 = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} h; \quad h_3 = \frac{5}{24} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} h$$

считать по отдельности нет смысла, сложим сразу сумму:

$$h_x = h \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} + \frac{5}{24} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \right) = \frac{89}{240} h$$

(+) 120 -

5