

ШИФР
(не заполнять)

Ге-2

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:

Д	О	Р	Ж	И	Е	В	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

М	А	Т	В	Е	Е	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ СОШ №1

Город (село): Гусиноозёрск

Район: Селенгинский

Область: Республика Бурятия


Дата рождения: 15 / 08 / 1999

Контактный телефон: 89148445145

E-mail: Katydog1531@mail.ru

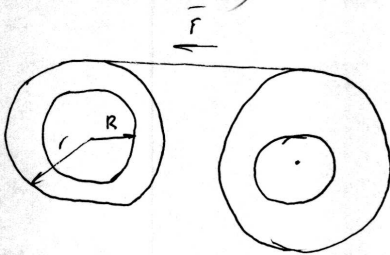
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60 (Шельденко)		Александр Ф?	Вел

1.



Дано:

v ; R ; d
 ω - ?

Решение:

Объём размотанной за время t ленты:

$$V = v t d h ; h - \text{высота}$$

Ищем же объём: $V = \pi (R^2 - r^2) h$.

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

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

$$r = \sqrt{R^2 + \frac{v t d}{\pi}}$$

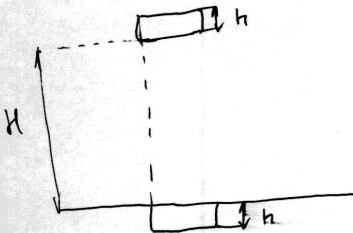
$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \frac{v t d}{\pi}}}$$

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

реб
мешки

105

2.



Дано:

h ; ρ ; ρ_0
 H - ?

На шайбу действует сила Архимеда в воде:

$$F_A = \rho_0 g V \quad ; \quad \text{где } V - \text{объем шайбы.}$$

$$V = h \cdot S \quad ; \quad S - \text{площадь поверхности}$$

При погружении потенциальная энергия:

$$E_n = mg(H+h)$$

E_n расходуется на работу (A), которая преодолевает F_A , т.е.:

$$E_n = A = F_A \quad \text{извернуть}$$

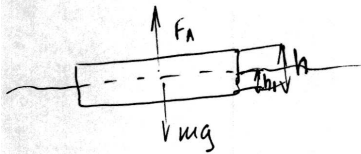
$$mg(H+h) = \rho_0 g V \cdot h \quad \text{извернуть}$$

$$V = \frac{m}{\rho} \rightarrow mg(H+h) = \rho_0 g \frac{m}{\rho} \cdot h$$

$$g(H+h) = \frac{\rho_0}{\rho} h$$

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

Рассмотрим положение равновесия шайбы:



$$mg = F_A$$

$$mg = \rho_0 g V_{\text{погр.}}$$

$$V = h_1 \cdot S$$

$$\text{Амплитуда } (A) = \Delta h = h - h_1$$

На шайбу начнем действовать выталкивающая сила:

$$F_B = ma = m\omega^2 A$$

$$F_B = F_{A2} - F_{A1}$$

$$m\omega^2 A = \rho_0 g V - \rho_0 g V_{\text{погр.}} = \rho_0 g (V - V_{\text{погр.}}) = \rho_0 g S (h - h_1)$$

$$m\omega^2 A = \rho_0 g S \Delta h$$

$$m\omega^2 = \rho_0 g S$$

почему?

$$m = \rho \cdot h \cdot S$$

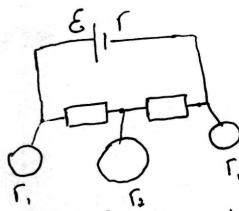
$$\rho \cdot h \cdot S \cdot \omega^2 = \rho_0 g S$$

$$\omega = \sqrt{\frac{\rho_0 g}{\rho h}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{\rho_0 g}{\rho h}}} = 2\pi \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 g}}$$

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

85



Дано:

$C_1 ; C_2 ; r = 0$

$q_1 - ? ; q_2 - ? ; q_3 - ?$

Решение:

Определим ток в цепи из закона Ома:

$$I = \frac{\epsilon}{2R} \quad (r=0)$$

$$IR = \frac{\epsilon}{2}$$

$$q_1 = -q_3 \rightarrow -2q_3 = \epsilon \rightarrow q_3 = -\frac{\epsilon}{2}$$

$$q_2 - q_3 = IR ; q_2 = \frac{\epsilon}{2R} \cdot R - \frac{\epsilon}{2} = 0$$

$$q_1 = IR + q_2 = \frac{\epsilon}{2R} \cdot R + 0 = \frac{\epsilon}{2}$$

$$q_1 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} ; q_2 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} ; q_3 = \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 r_1}$$

$$q_1 = q_1 \cdot 4\pi\epsilon_0 r_1 = \frac{\epsilon}{2} \cdot 4\pi\epsilon_0 r_1 = 2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$$

$$q_2 = q_2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r_2 = 0$$

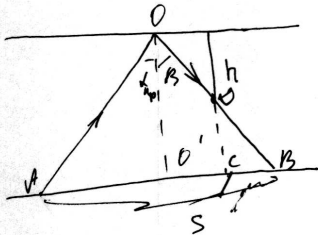
$$q_3 = q_3 \cdot 4\pi\epsilon_0 r_1 = -2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$$

Ответ: $q_1 = 2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1 ; q_2 = 0 ; q_3 = -2\pi\epsilon\epsilon_0 r_1$

мы не знаем

12

4.



Дано:

$h ; n ; s$

$n - ?$

Решение:

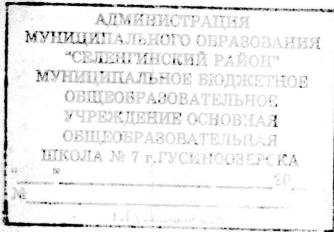
Корректировка взгляда ученики два, расположенные на S и дальше, т.к. луч, выходящий от глаза падает на поверхность воды под предельным углом:

$$\sin \alpha_{кр} = \frac{1}{n}$$

Рассмотрим $\triangle ADO'$:

$$\sin \alpha_{кр} = \frac{AO'}{h} \rightarrow AO' = h \sin \alpha_{кр}$$

$$AB = 2h \sin \alpha_{кр}$$



Числовик №5

Суммарный момент сил должен быть равен 0 :

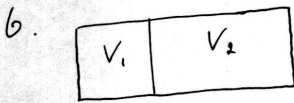
$$\sum M = 0$$

$$F_A \cdot \frac{L}{2} - F \cdot L = 0$$

ТС-2

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

ответ: $\frac{B^2 L^3 \omega^2}{4 R}$



Дано:
 P ; T ; $\Delta P = P$; $V_2 = 3V_1$
 $T_4 = ?$

Решение:

$M_1 = \text{const}$; $V_1 = \text{const} \Rightarrow$ по закону Шарля: $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_{02}}{T_{02}}$

Климан сжимается при $\Delta P = P_{01} - P_{02} = P$

$$P_{01} = 2P$$

$$T_{01} = \frac{T_0 P_{01}}{P_0} = \frac{2PT_0}{P} = 2T$$

После установления равновесия по закону сохранения энергии:

$$U_1 + U_2 = U$$

$$\frac{3}{2} R (V_1 T_{11} + V_2 T_{12}) = \frac{3}{2} R (V_1 + V_2) T$$

$$T_1 = \frac{V_1 T_{11} + V_2 T_{12}}{V_1 + V_2}$$

Из уравнения Менделеева-Клапейрона:

$$PV_1 = V_1 RT$$

$$PV_2 = V_2 RT$$

$$i \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{3V_1} ; \frac{V_1}{3V_1} = \frac{V_1}{V_2} ; V_2 = 3V_1$$

$$T_1 = \frac{V_1 \cdot 2T + 3V_1 \cdot T}{V_1 + 3V_1} = \frac{5}{4} T$$

$$T_2 = \frac{V_1 \cdot 2T_1 + 3V_1 \cdot T_1}{V_1 + 3V_1} = \frac{5}{4} T_1 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 T$$

После 4-ого:

$$T_4 = \left(\frac{5}{4}\right)^4 T \approx 2,44 T$$

ответ: $2,44 T$

неверно

не учли изменение
 давления

- после 2-ого закрытия.

05