

ШИФР  
(не заполнять)

ГС-10

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:

П	Е	Р	Е	В	О	З	Н	И	К	О	В	А							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

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

Отчество:

И	Г	О	Р	Е	В	Н	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ СОШ №4

Город (село): Гусинозерск

Район: Селенгинский

Область: Республика Бурятия

Дата рождения: 10 / 03 / 1999

Контактный телефон: 89503833988

E-mail: nastia.perev@icloud.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

Перев

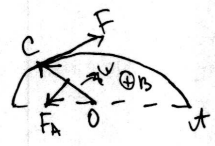
АДМИНИСТРАЦИЯ  
 МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 "СЕРГИЙЕВСКИЙ РАЙОН"  
 МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ  
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
 ШКОЛА № 11  
 20\_\_ г.

ШИФР ГЕ-10

Олимпиада региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
85 (восемьдесят пять)		Валентин 97	

Дано:  
 L  
 B  
 R  
 W  
 F=?



Максимальный поперек вверх т.к. вверх поперек  
 в среднем поле во время ЭДС индукции  $\mathcal{E}$   
 $\mathcal{E}_i = \Delta\varphi$ . Поперек при вращении вверх

$\Delta S = \frac{\pi e^2}{2}$ ;  $\Delta t = \frac{L}{2} \Rightarrow \varphi = \mathcal{E} = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -\frac{B\pi e^2}{\frac{L}{2}} = -\frac{B\pi e^2}{L}$   
 т.к.  $W = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{W} \Rightarrow \Delta\varphi = -\frac{B\pi e^2 W}{2\pi} = -\frac{B e^2 W}{2}$

В замкнутом контуре можем так  $\mathcal{E}_i = IR$ , по закону  $IR = \frac{B e^2 W}{2} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow I = \frac{B e^2 W}{2R}$  и чем  $\pi$ ?

При том вычислим силу тока, действующую на проводник с током  
 $F_A = BIe$  (прямоугольник)

$F_A = BIe = B e \frac{B e^2 W}{2R} = \frac{B^2 e^3 W}{2R}$

198

Суммарный момент  $M$ , действующий в т.  $C = 0$   
 $\Sigma M = 0$   
 $F_A \cdot \frac{e}{2} - F \cdot e = 0 \Rightarrow F_A = F \cdot \frac{e}{2}$   
 $F = \frac{F_A}{2} = \frac{B^2 e^3 W}{4}$

АДМИНИСТРАЦИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"СЕЛЕНГИНСКИЙ РАЙОН"  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 г. ГУСИНООЗЕРСКА  
№ 20 г.  
г. Гусиноозерск

Условие 2  
3

ГС-10

Дано:  
Г<sub>1</sub>  
Г<sub>2</sub>  
Г=0

Потенциалы точек 1, 2, 3 соответственно равны  $q_1 = C_1 \varphi_1$ ,  $C_1 = 4\pi \epsilon_0 \epsilon R$   
 $q_2 = C_2 \varphi_2$ ,  $C_2 = 4\pi \epsilon_0 \epsilon 0 R$   
 $q_3 = C_3 \varphi_3$ ,  $C_3 = 4\pi \epsilon_0 \epsilon 0 r$

вместо макс  
пов в вакууме  
по диэлектрику  
потенс воз.  
или при нап.  
нап земли

находим  
находим

$q_1 = ?$   
 $q_2 = ?$   
 $q_3 = ?$

имеем  $I = \frac{\epsilon}{2R}$

$\varphi_1 - \varphi_3 = \epsilon$  т.к  $\varphi_1 = -\varphi_3 \Rightarrow -\varphi_3 - \varphi_3 = \epsilon$   
 $\Rightarrow -2\varphi_3 = \epsilon$ ;  $\varphi_3 = -\frac{\epsilon}{2}$

$\varphi_2 - \varphi_3 = IR \Rightarrow \varphi_2 = IR + \varphi_3 = \frac{\epsilon R}{2R} - \frac{\epsilon}{2} = 0$

$\varphi_2 = 0$

$\varphi_1 - \varphi_2 = IR$ ;  $\varphi_1 = IR + \varphi_2 = \frac{\epsilon R}{2R} + 0 = \frac{\epsilon}{2}$   $\varphi_1 = \frac{\epsilon}{2}$

Зная потенциалы, найдем заряды по  $q = C \cdot \varphi$

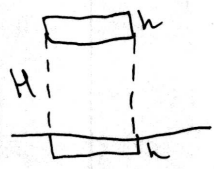
$q_1 = 4\pi \epsilon_0 \epsilon 0 R \cdot \frac{\epsilon}{2} = 2\pi \epsilon_0 \epsilon R$

$q_2 = 4\pi \epsilon_0 \epsilon 0 R \cdot 0 = 0$

$q_3 = -4\pi \epsilon_0 \epsilon 0 r \cdot \frac{\epsilon}{2} = -2\pi \epsilon_0 \epsilon 0 r \epsilon$

2

Дано:  
h  
g  
rho  
rho\_0  
H-?



Шайба обладает потенциальной энергией, находясь в вершине m. перед падением фронтальная глубина погружения шайбы h имеем  $E_n = mg(H+h)$  h-высота над водой.

Падая в воду, на шайбу действует сила Архимеда  $V_{шайбы} V_{вытесн. вода} V = h \cdot S$  S-площадь поверхности шайбы

По зрм. сохранения энергии  $E_n = A_c$

$A_c$  - работа по преодолению силы Архимеда  $\Rightarrow mg(H+h) = \rho_0 g V \cdot h$   
h-глубина погружения  
шайбы т.к  $A_c = F_A \cdot h$   $A_c = \int_0^h F_A dx$

$V = \frac{m}{\rho_{ш}} \Rightarrow \rho g (h+H) = \rho_0 g \frac{m}{\rho_{ш}} \cdot h$

$H+h = \frac{\rho_0 h}{\rho_{ш} g} = \frac{\rho_0 h}{\rho_{ш}} \Rightarrow H = \frac{\rho_0}{\rho_{ш}} \cdot h - h = h \left( \frac{\rho_0}{\rho_{ш}} - 1 \right)$  - высота с какой падает шайба.

Задача 3

ГС-10

Если трубка уравновешена с трубой в состоянии равновесия  $m g = \rho_0 g V = \rho_0 g h \cdot S$

Если же не уравновешено, то  $\Delta h = h - h_1$  и не меняем действ. Всплыв. сила  $F_b = m a$ ;  $a = w^2 A \Rightarrow$

$$\Rightarrow F_b = m w^2 A; \quad F_b = F_A - F_{A1}$$

$$F_b = F_A - F_{A1}$$

$$m w^2 A = \rho_0 g V - \rho_0 g V_1 = \rho_0 g (S \cdot h - S \cdot h_1) = \rho_0 S g (h - h_1)$$

$$m w^2 A = \rho_0 S g \Delta h; \quad \text{где } \Delta h = \Delta$$

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

$$w = \sqrt{\frac{\rho_0 g}{\rho h}}; \quad T = \frac{2h}{w} = 2h \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 g}}$$

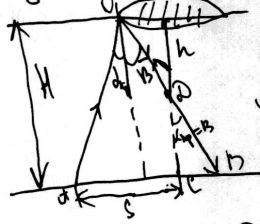
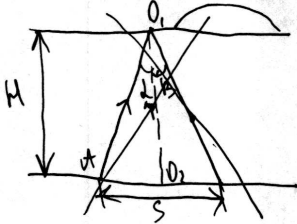
$$\Delta h = h \left( \frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right);$$

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

Задача 4

Дано:  
 $h$   
 $h$   
 $H$ ?

Лучи света проходят через воду, отражаются от дна и выйдут, выйдя отраженными от воды, дно будет изрезанным, т.к. лучи отражаются от дна и отражаются от поверхности воды под углом зрения.



$$\sin \alpha_{\text{прел}} = \frac{1}{n}$$

$$\Delta O D B \quad \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = \frac{x}{h}$$

$$x = h \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

$$\alpha_{\text{прел}} = 2 H \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

$$\Delta C D B \quad \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = \frac{CB}{DC}$$

$$DC = H - h$$

$$CB = DC \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = (H - h) \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

$$S = AB - BC$$

$$S = 2 H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} - (H - h) \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = 2 H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} - H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} + h \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} + h \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

$$S = H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} + h \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

$$H \text{tg } \alpha_{\text{прел}} = S - h \text{tg } \alpha_{\text{прел}}$$

АДМИНИСТРАЦИЯ  
 МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 "СЕЛЕНГИНСКИЙ РАЙОН"  
 МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ  
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
 ШКОЛА № 7 г.ГУСИНООЗЕРСКА  
 № \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 г.Гусиноозерск

Условие 4

$$h = \frac{S - h \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{S}{\operatorname{tg} \alpha} - h = S \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} - h = S \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$$

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

$\sqrt{1}$   $\sqrt{n^2 - 1}$   $\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$   
 нет решения  
 нет решения  
 FC-10

Дано:  
 $v$   
 $R$   
 $d$   
 $w = ?$

$$S = h d; \quad v_1 = L S, \quad L = v t$$

$$V = v t \cdot h \cdot d; \quad V = (n r^2 - R^2) \cdot h$$

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

$$r^2 - R^2 = \frac{v t d}{n}$$

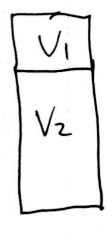
$$r = \sqrt{\frac{v t d}{n} + R^2}$$

$$w = \frac{v}{R} = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \frac{v t d}{n}}}$$

$$w = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \frac{d t v}{n}}}$$

нет решения

Дано:  
 $\Delta p = p$   
 $T_0 = T$   
 $V_2 = 3 V_1$   
 $p_0 = p$



Условие 6

$p_0 = p_0$  по закону Шарля.  
 $\frac{T_0}{T_0} = \frac{T_0}{T_0}$   
 $\Delta p = p_0 - p_2 = p_1 \quad (p_0 = p_2 = p)$   
 $p_0 = 2p$   
 $T_0 = \frac{T \cdot 2p}{p} = 2T$

нет решения

по закону сохранения энергии  $V_1 + V_2 = V_1$

$$\frac{3}{2} R (V_1 T_1 + T_2 V_2) = \frac{3}{2} R (V_2 + V_1) \cdot T_1$$

$$T_1 = \frac{V_1 T_1 + V_2 T_2}{V_1 + V_2}$$

$$p V_1 = V_1 R T \quad p V_2 = V_2 R T \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{3 V_2} \quad \frac{V_1}{3 V_2} = \frac{V_1}{V_2}; \quad V_2 = 3 V_1$$

125

150

АДМИНИСТРАЦИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"СЕЛЕНГИНСКИЙ РАЙОН"  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 г.ГУСИНОЗЕРСКА  
№ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
г.Гусинозерск

Задача 5

ГС-10

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

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

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

