

ШИФР
(не заполнять)

002596

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:

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

Имя:

А	Л	И	Н	А															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	Н	А								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 11

Наименование школы: МБОУ "Школа №32"

Город (село): г. Промысловск

Район: _____

Область: Кемеровская обл.

Дата рождения: 14 / 11 / 1998

Контактный телефон: 8951-590-5759

E-mail: kost-alma45@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 _____



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

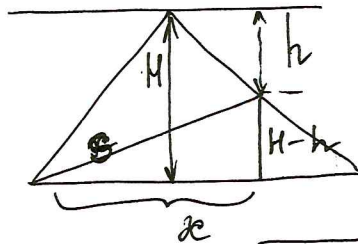
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
38 61	14.3.16	Александров Н.Н.	ММ

Задача №1 Косинуса дуга магистерская
Задача 4.

Дано:

h ; S ;
 $n = \text{const}$
 $H = \text{const}$
 (горизонтальное,
 вертикальное)
 $H = ?$

Решение:



$$\sin \alpha = \frac{na}{n_1} = \frac{1}{n}$$

по т. Пифагора:

$$x = \sqrt{S^2 - (H-h)^2}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{x}{S} = \frac{\sqrt{S^2 - (H-h)^2}}{S}$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{S^2 - (H-h)^2}{S^2};$$

$$S^2 - (H-h)^2 = \frac{S^2}{n^2};$$

$$(H-h)^2 = S^2 - \frac{S^2}{n^2}$$

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

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

Ответ: $H = \frac{S}{n} \sqrt{n^2 - 1} + h$?

Меморандум №2

Задача 2.

Дано:

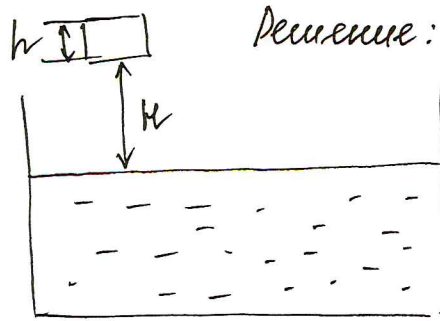
h ;
 $\rho < \rho_0$ (ρ_0 - плотность воды)

$H = ?$

$T = ?$

Косинуса AB

Решение:



002596

$$E_n = E_k$$

$$V = Sh$$

$$m = \rho V = \rho Sh$$

$$mgh = \frac{mV^2}{2}$$

$$h\rho_0 gV = \frac{mV^2}{2}$$

$$\frac{\rho ShV^2}{2} = h\rho_0 gSh$$

$$\frac{\rho V^2}{2} = \frac{h\rho_0 gSh}{Sh} = h\rho_0 g$$

$(2h\rho_0 g = \rho V^2)$

$$V^2 = \frac{2h\rho_0 g}{\rho}$$

морга: $gH = \frac{h\rho_0 g}{\rho} \Rightarrow H = \frac{h\rho_0}{\rho g} = \frac{h\rho_0}{\rho g}$

$F_{\text{упр}}$ - сила упругости
 F_a - сила Архимеда

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$F_{\text{упр}} = F_a$$

$$kh = \rho_0 gV = \frac{\rho_0 g m}{\rho} \Rightarrow k = \frac{\rho_0 g m}{\rho h}$$

$$T = 2\pi \sqrt{m \cdot \frac{\rho_0 g m}{\rho h}} = 2\pi \sqrt{\frac{m^2 \rho_0 g}{\rho h}} = 2\pi \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 g}}$$

Ответ: $H = \frac{h\rho_0}{\rho g}$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{\rho h}{\rho_0 g}}$

19

Задача 5

Дано:

L (радиус)

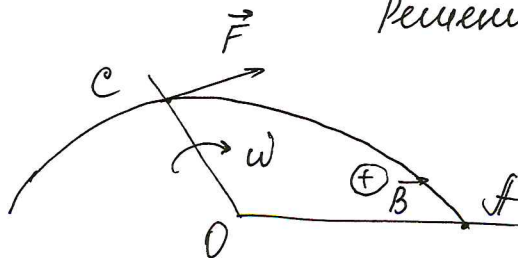
B ; $B \perp n$ -тк

$R_{\text{ос}}$; $\mu = 0$;

$\omega = \text{const}$;

$F = ?$

Решение:



$$F = BIl \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = 1, \text{ т.к. } \alpha = 90^\circ$$

$$F = BIl$$

$$I = \frac{e e}{R + r_{\text{ос}}} = \frac{e e}{R}$$

Induktua N3

Kecamatan Anna Maglunupolua

$$\mathcal{E}_e = \frac{-\phi'}{\Delta t} = \frac{(B \pi \cos \alpha)'}{\Delta t} = B \pi \sin \omega t$$

Zagora 5!

$$S = \frac{\pi L^2}{2};$$

$$\mathcal{E}_e = \frac{B \pi L^2}{2} \sin \omega t; \text{ maka } \underline{I} = \frac{B \pi L^2 \sin \omega t}{2R}$$

$$F = \frac{B^2 \pi L^2 \sin \omega t}{2R} \cdot \ell = \ell = \pi L$$

$$= \frac{B^2 \pi^2 L^3 \sin \omega t}{2R}$$

Ombem: $F = \frac{B^2 \pi^2 L^3 \sin \omega t}{2R}$

8

Zagora 6.

Dano:

$$\frac{V_2}{V_1} = 3 \Rightarrow V_2 = 3V_1$$

$$P_2 - P_1 \gg P$$

$$i = 3$$

$$P; T;$$

$$T_4 = ?$$

Pemencue:

$$\frac{i}{2} \frac{V}{m} R T = \frac{i}{2} V R T$$

$$\frac{3}{2} V R T + 3 \frac{3 V R T}{2} = \frac{3}{2} 4 V R T_{ot}$$

$$5 T_1 = 4 T_{ot} \Rightarrow T_{ot} = \frac{5 T_1}{4}$$

maka: $P_2 - P_1 \gg P$ u $P_{ot} = 1,25 P$

$$\frac{3}{2} V R \frac{5}{4} T + \frac{3}{2} \cdot 3 V R \frac{5}{4} T = \frac{3}{2} 4 V R T_{ot}$$

$$\frac{27}{4} T_2 = 4 T_{ot} \Rightarrow T_{ot} = \frac{3}{2} T_2$$

$$\frac{3}{2} V R \frac{5}{2} T + \frac{3}{2} 3 V R \frac{3}{2} T = \frac{3}{2} 4 V R T_{ot}$$

$$7 T_3 = 4 T_{ot} \Rightarrow T_{ot} = \frac{7 T_3}{4}$$

$$\frac{3}{2} V R \frac{11}{4} T + 3 \frac{7}{4} \cdot \frac{3}{2} V R T = \frac{3}{2} 4 V R T_{ot}$$

$$8 T_4 = 4 T_{ot} \Rightarrow T_{ot} = \frac{8 T_4}{4} = 2 T_4$$

maka $T_4 = \frac{T_{ot}}{2}$

Ombem:

$$T_4 = \frac{T_{ot}}{2}$$

?

18

Задача 3.

Дано:

r_1, r_2

r (внутр. сопр.) = 0

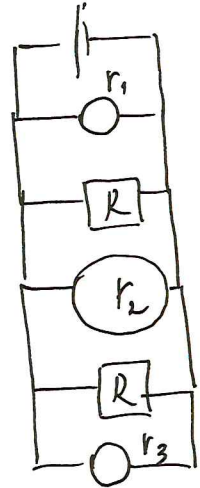
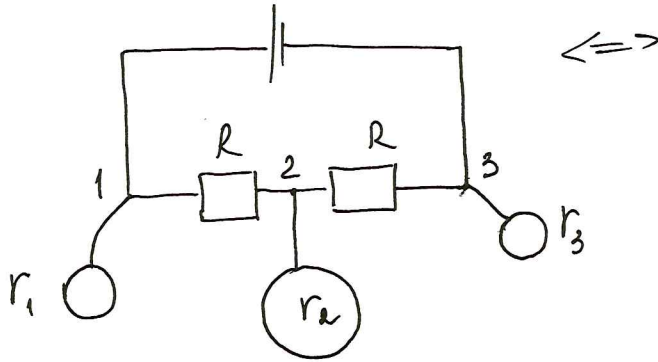
$d \gg r_1, r_2$

$q_1 = ?$

$q_2 = ?$

$q_3 = ?$

Решение:



$C = 4\pi\epsilon_0 r_1 = \frac{q_1}{U_1} \Rightarrow$

$\Rightarrow q_1 = 4\pi\epsilon_0 r_1 U_1$

$\frac{I}{r} = \frac{\epsilon_e}{R+r_{\infty}} = \frac{\epsilon_e}{R}$, т.о. в итоге:

если внутреннее сопротивление равно 0, тогда само напряжение падает на ЭДС:

$U = \epsilon_e$

$U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r} - \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{\epsilon_e}{2}$

$U_{23} = \varphi_2 - \varphi_3 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r} - \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{\epsilon_e}{2}$

Так как в обеих цепях разности потенциалов равны, следовательно: $U = \frac{\epsilon_e}{2}$!

Значит, что зарядов там не является, а если заряд в цепи очень мал:

$q_1 + q_2 + q_3 = 0$

Значит, что: $|q_1| = |q_3|$ и $q_2 = 0$.

Тогда получаем: $q_2 = 0; q_1 = -q_3 = \frac{4\pi\epsilon_0 r}{2} \epsilon_e = 2\pi\epsilon_0 r \epsilon_e$

Ответ: $|q_1| = |q_3|: q_1 = -q_3 = 2\pi\epsilon_0 r \epsilon_e;$
 $q_2 = 0.$

~~15~~