

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО 1-11

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																	
2.	Вариант																		
3.	Класс	8																	
4.	Фамилия	М	и	х	а	с	е	н	к	о									
	Имя	А	л	е	к	с	е	й											
	Отчество	О	л	е	г	о	в	и	ч										
5.	Дата рождения	0		5					0		1								
		Число				Месяц						2		0		0		5	
												Год							
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Свердловская обл.																	
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																	
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	В. Салда																	
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углублённым изучением физики, математики, русского языка и литературы"																	

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
748		Воронцов А.А.	ОРМО-41 А.А. Воронцов

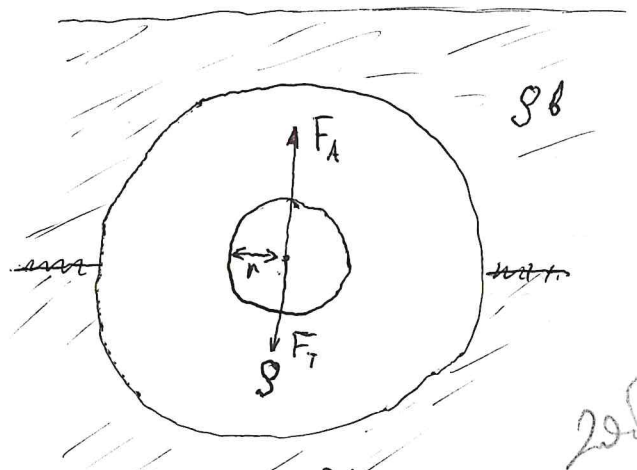
Дано:
 $V = 1,5 \text{ л} = 15 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
 $t_1 = 8^\circ \text{C}$
 $R = 0,8 \text{ к}\Omega, \rho_m = 800 \text{ }\Omega \cdot \text{м}$
 $\tau = 4,5 \text{ мкс} = 270 \text{ с}$
 $t_2 = 20^\circ \text{C}$
 $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $T_H - ?$
 $T_{\text{п}} - ?$

Решение: н 4
 T_H - время нагрева
 $T_{\text{п}}$ - время прогрева
 $P = \frac{Q}{T_H} = \frac{cm(t_2 - t_1)}{T_H} = \frac{cV\rho(t_2 - t_1)}{T_H}$
 $T_H = \frac{cV\rho(t_2 - t_1)}{P}$
 $T_{\text{п}} = \tau - \frac{cV\rho(t_2 - t_1)}{P}$
 $T_H = \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1,5 \text{ л} \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 12^\circ \text{C}}{800 \text{ }\Omega \cdot \text{м} \cdot \frac{1}{\text{с}}} = 63 \text{ с}$
 $T_{\text{п}} = 270 \text{ с} - 63 \text{ с} = 207 \text{ с}$

Ответ: $T_H = 63 \text{ с}; T_{\text{п}} = 207 \text{ с}$

Дано:
 $\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $m = 9 \text{ т} = 9000 \text{ кг}$
 $L = 10 \text{ м}$
 $\rho_B = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $r - ?$

Решение: н 5
 $F_A = F_T$
 $\rho_B g V_{\text{нвт}} = mg \quad | : g$
 $\rho_B V_{\text{нвт}} = m$
 $\rho_B V = \rho_T V \quad | : V$
 $\rho_B = \rho_T$
 $\frac{m}{V_{\text{н}} + V_{\text{п}}} = \rho_B$
 $V_{\text{о}} = V + V_{\text{п}} = \frac{m}{\rho_B}$
 $\frac{m}{\frac{m}{\rho_B} - \pi r^2 \cdot L} = \rho$
 $m = \rho \left(\frac{m}{\rho_B} - \pi r^2 \cdot L \right)$



$m = \rho \cdot \frac{m}{\rho_B} - \rho \pi r^2 L$
 $\rho \pi r^2 L = \rho \cdot \frac{m}{\rho_B} - m \quad | : \rho \pi L$
 $r = \sqrt{\frac{\frac{\rho m}{\rho_B} - m}{\rho \pi L}}$
 $r = \sqrt{\frac{7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9000 \text{ кг} - 9000 \text{ кг}}{7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,14 \cdot 10 \text{ м}}} = 0,49 \text{ м} = 49 \text{ см}$

Ответ: 49 см

№ 1

Дано: $t_1 = 2 \text{ c}$
 $3 S_1 = 4 S_2$
 $t_2 = ?$

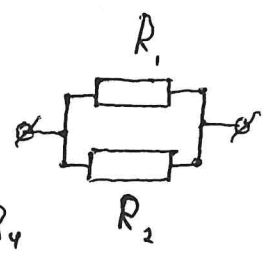
Решение:
 $S_1 = v \cdot t_1$
 $S_2 = v \cdot t_2$
 $3 S_1 = 4 S_2$
 $3 \cdot v \cdot t_1 = 4 \cdot v \cdot t_2 \quad | : v$
 $3 t_1 = 4 t_2$
 $t_2 = \frac{3}{4} t_1$
 $t_2 = \frac{3}{4} \cdot 2 \text{ c} = 1,5 \text{ c}$

Ответ: 1,5 с

№ 2

Дано: $l_1 = l_2$
 $R_1 = R_2$
 $S_1 = S_2$
 $S_1 = S_2$
 $l_2 = \frac{1}{2} l_3 = \frac{1}{2} l_4$
 $S_2 = \frac{1}{2} S_3 = \frac{1}{2} S_4$
 $\frac{R_{12}}{R_{34}} = ?$

Решение:
 $R = \frac{\rho l}{S}$
 $R_1 = \frac{\rho_1 l_1}{S_1}; R_2 = \frac{\rho_2 l_2}{S_2}$
 $R_1 = R_2$
 $R_3 = R_4$
 $R_{12} = \frac{\rho_1 l_1}{2 S_1} = \frac{\rho_1 l_1}{2 S_1}$
 $R_{34} = \frac{\rho_3 l_3}{2 S_3} = \frac{\rho_1 \cdot \frac{1}{2} l_1}{S_1}$
 $\frac{R_{12}}{R_{34}} = \frac{\frac{\rho_1 l_1}{2 S_1}}{\frac{\rho_1 \cdot \frac{1}{2} l_1}{S_1}} = \frac{\rho_1 l_1 \cdot S_1}{2 S_1 \cdot \frac{1}{2} l_1 \cdot \rho_1} = 1$

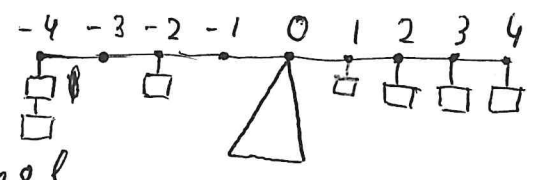


Ответ: параллельно; $\frac{1}{1}$

№ 3

Дано: $l_{-4} = 4l = l_4$
 $l_{-3} = 3l = l_3$
 $l_{-2} = 2l = l_2$
 $l_{-1} = l = l_1$
 $m_{-4} = 2m$
 $m_{-2} = m_3 = m_4 = m$
 $m_{-1} = m$

Решение:
 $M_{1234} = M_2 + M_3 + M_4$
 $M_{1234} = F_2 l_2 + F_3 l_3 + F_4 l_4$
 $M_{1234} = 2mg l + 3mg l + 4mg l = 9mg l$
 $M_{-1-2-3-4} = 2mg l + 8mg l = 10mg l$
 $M_{1234} - M_{-1-2-3-4} = 9mg l - 10mg l = -1mg l \Rightarrow$



страница 3
 необходим груз на стороне 1234