

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО II-20-
09-631

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА																
2.	Вариант	1																
3.	Класс	9А																
4.	Фамилия	С	У	Х	А	Р	Е	В										
	Имя	А	Л	Е	К	С	Е	Й										
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч				
5.	Дата рождения	2	9		0	9		2	0	0	4							
		Число			Месяц			Год										
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Кемеровская обл.																
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Юрга																
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей города Юрга»																

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

Сур

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
66	16.03.2021	Тюменев Андрей Владимирович	

1 Дано:
 $V = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
 $P = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$
 $Q = 11,5 \text{ мин} = 690 \text{ с}$
 $q = 50 \text{ Вт/м}$
 $t_0 = 10^\circ \text{C}$
 $t_m = 95^\circ \text{C}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
 $t = ?$

Решение: $m = \rho V$

$mV = \rho V$ $Q = \tau_1 + \tau_2$
 $mV = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0015 \text{ м}^3 = 1,5 \text{ кг}$

$Q_{01} = Q_{02}$
 $Q_{01} = P \cdot \tau_1$
 $Q_{02} = cVmb(t - t_0)$
 $Q_{01} = Q_{02}$
 $Q_{02} = (P - q) \cdot \tau_2$
 $Q_{02} = cVmb(tm - t)$

$P \cdot \tau_1 = cVmb(t - t_0)$
 $(P - q) \cdot \tau_2 = cVmb(tm - t)$

$P \cdot \tau_1 + (P - q) \cdot \tau_2 = cVmb(t - t_0) + cVmb(tm - t)$
 $P \cdot \tau_1 + P \cdot \tau_2 - q \tau_2 = cVmb(t - t_0 + tm - t)$
 $P(\tau_1 + \tau_2) - q \tau_2 = cVmb(tm - t_0)$
 $P \cdot Q - q \tau_2 = cVmb(tm - t_0)$
 $q \tau_2 = P \cdot Q - cVmb(tm - t_0)$

$\tau_2 = \frac{P \cdot Q - cVmb(tm - t_0)}{q} = \frac{800 \text{ Вт} \cdot 690 \text{ с} - 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0015 \text{ м}^3 \cdot (95^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C})}{50 \text{ Вт/м}}$

$= \frac{552000 \text{ Дж} - 535500 \text{ Дж}}{50 \text{ Вт/м}} = \frac{16500 \text{ Дж}}{50 \text{ Вт/м}} = 330 \text{ с}$

$\tau_1 = Q - \tau_2 = 690 \text{ с} - 330 \text{ с} = 360 \text{ с}$

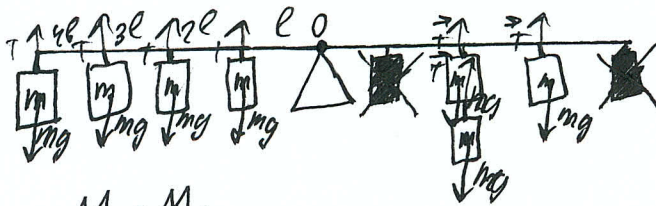
$P \cdot \tau_1 = cVmb(t - t_0)$

$t - t_0 = \frac{P \cdot \tau_1}{cVmb}$

$t = \frac{P \cdot \tau_1}{cVmb} + t_0 = \frac{800 \text{ Вт} \cdot 360 \text{ с}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1,5 \text{ кг}} + 10^\circ \text{C} = \frac{288000}{6300} ^\circ \text{C} + 10^\circ \text{C} = 45,714285^\circ \text{C} + 10^\circ \text{C} = 55,714285^\circ \text{C} \approx 55,7^\circ \text{C}$

20

4
 Dano: $n \in \{4; 9\}$
 $m_1 = m_2 = \dots$
 $n = ?$



$$M_1 = M_2$$

$$M_1 = mgl + mg2l + mg3l + mg4l$$

$$M_2 = 2mg \cdot 2l + mg3l$$

$$10mgl = 7mgl$$

$$10mgl - 7mgl = 0$$

$$3mgl = 0$$

$$mg3l = 0$$

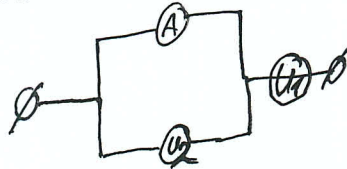
$$n = 3$$

Ответ: ~~налево кривока~~ = 3 ~~налево кривока~~ 3

20

3
 Dano: $I = 0,2 \text{ mA} = 0,0002 \text{ A}$
 $U_1 = 1,5 \text{ B}$
 $U_2 = 0,3 \text{ B}$
 $R_1 = ?$
 $R_2 = ?$

Решение:



$$R_1 = R_2$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2}$$

$$I_1 = I_2 + I = 0,00005 \text{ A} + 0,0002 \text{ A} = 0,00025 \text{ A}$$

$$\frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2}$$

$$\frac{U_1}{I_2 + I} = \frac{U_2}{I_2}$$

$$U_2 I_2 + U_2 I = U_1 I_2$$

$$U_2 I + U_2 I_2 - U_1 I_2 = -U_2 I$$

$$I_2 (U_2 - U_1) = -U_2 I$$

$$U_2 I = I_2 (U_1 - U_2)$$

$$I_2 = \frac{U_2 I}{U_1 - U_2} = \frac{0,3 \text{ B} \cdot 0,0002 \text{ A}}{1,5 \text{ B} - 0,3 \text{ B}} = \frac{0,3 \text{ B} \cdot 0,0002 \text{ A}}{1,2 \text{ B}} =$$

$$= 0,00005 \text{ A}$$

$$U_1 = U_2$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{1,5 \text{ B}}{0,00025 \text{ A}} = 6000 \Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{0,3 \text{ B}}{0,00005 \text{ A}} = 6000 \Omega$$

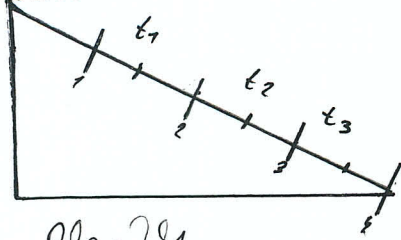
$$R_I = \frac{U_I}{I} = \frac{0,3 \text{ B}}{0,0002 \text{ A}} = 1500 \Omega$$

20

15

5
 Dano:
 $S_1 = S_2 = S_3$
 $t_1 = 3c$
 $t_2 = 132c$
 $t_3 = ?$

Perhatikan:



$S_1 = S_2 = S_3$
 $S_1 = v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2}$
 $S_2 = v_2 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$
 $S_3 = v_3 t_3 + \frac{a t_3^2}{2}$

6

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_1}$$

$$v_2 - v_1 = a t_1$$

$$a = \frac{v_3 - v_2}{t_2}$$

$$v_2 = a t_1 + v_1$$

$$v_3 - v_2 = a t_2$$

$$S_2 = (a t_1 + v_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2} = a t_1 t_2 + v_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$$

$$\S a t_1 t_2 + v_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2} = v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2}$$