

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020927

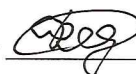
Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																			
2.	Вариант																				
3.	Класс	9																			
4.	Фамилия	Ф	е	д	о	т	о	в													
	Имя	А	л	е	к	с	а	н	д	р											
	Отчество	Я	к	о	в	л	е	в	и	ч											
5.	Дата рождения	1	1			0	6			2	0	0	4								
		Число		Месяц		Год															
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский кр.																			
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																			
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Бородино																			
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ СОШ №3																			

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

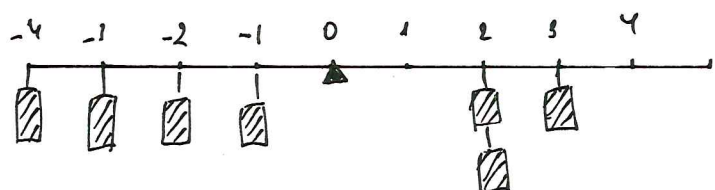
Личная подпись



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
46	18.03	Мамбаев	

N 4



нужно быть равными. $M_1 = M_2$

$$4mgL + 3mgL + 2mgL + 1mgL = 2mgL + 3mgL + xmgL, \text{ где}$$

L - это длина между крючками

x - это номер крючка на который нужно повесить груз.

$$10mgL = 4mgL + xmgL$$

$$10 = 4 + x$$

$$x = 3$$

Ответ: $x = 3$

N 3 Дано:

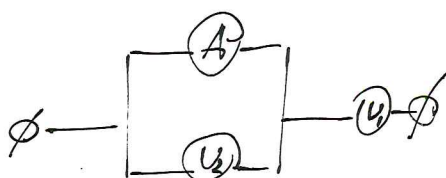
$$I = 0,2 \text{ mA}$$

$$U_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$U_2 = 0,3 \text{ V}$$

$$R_A = ? \quad R_B = ?$$

Решение:



Вольтметр 2 подключён параллельно амперметру \Rightarrow показывает напряжение на амперметре и на себе. Вольтметр 1 подключён последовательно в цепь \Rightarrow показывает напряжение на себе.

~~$$\Rightarrow U_{\text{общ}} = 1,5 \text{ V} + 0,3 \text{ V} = 1,8 \text{ V}$$~~

Амперметр показывает силу тока в себе \Rightarrow

$$\Rightarrow I = \frac{U_2}{R_A} \Rightarrow R_A = \frac{U_2}{I} \Rightarrow R_A = \frac{0,3 \text{ V}}{0,2 \text{ mA}} = 1500 \text{ Ом.}$$

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \begin{aligned} I_{обш} &= I + \frac{U_2}{R_B} \\ I_{обш} &= \frac{U_{обш}}{R_{обш}} \end{aligned} \right. \Rightarrow I + \frac{U_2}{R_B} = \frac{U_{обш}}{\left(\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}\right)^{-1} + R_B} \\
 & I + \frac{U_2}{R_B} = \frac{U_{обш}}{\frac{R_A R_B}{R_A + R_B} + R_B} \\
 & I + \frac{U_2}{R_B} = \frac{U_{обш} \cdot (R_A + R_B)}{R_A R_B + R_B (R_A + R_B)} \\
 & U_{обш} (R_A + R_B)
 \end{aligned}$$

$I_{обш} = I_1 = I_2 \Rightarrow$ Сила тока в вольтметре \neq равна
силе тока в амперметре и вольтметре \Rightarrow

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} I_{обш} &= I + \frac{U_2}{R_B} \\ I_{обш} &= \frac{U_1}{R_B} \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{U_1}{R_B} = I + \frac{U_2}{R_B}$$

$$\frac{U_1 - U_2}{R_B} = I$$

$$R_B = \frac{U_1 - U_2}{I} \Rightarrow R_B = \frac{1,5В - 0,3В}{0,2мА} = 6000 \Omega$$

Ответ: сопротивление амперметра $R_A = 1500 \Omega$;
сопротивление вольтметра $R_B = 6000 \Omega$.

И Дано:

$$V = 1,5 \text{ л} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$P = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$$

$$\varphi = 11,5 = 620 \text{ с}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 10^\circ \text{C}$$

$$t_m = 95^\circ \text{C}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

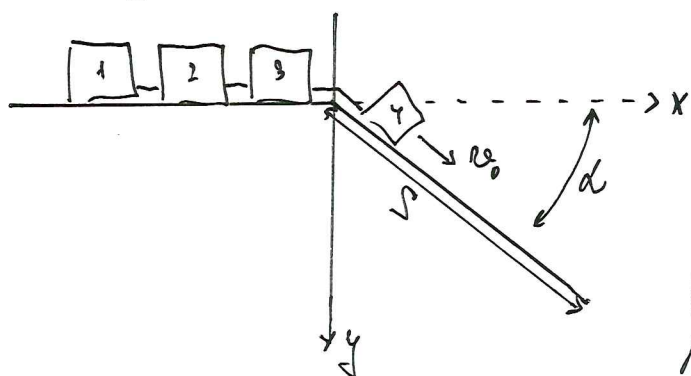
Решение:

Все тепло выделенное эл. нагревателем идет
на нагревание воды $\Rightarrow P_t = Q \Rightarrow P_t = c m \Delta t \Rightarrow$
 $\Rightarrow P_t = c \rho V (t_B - t_0) \Rightarrow t_B = \frac{P_t}{c \rho V} + t_0$

$$t_B = \frac{800 \text{ Вт} \cdot 620 \text{ с} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{4200 \text{ Дж} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3} + 10^\circ \text{C} = 97,62^\circ \text{C}$$

Ответ: $t_B = 97,62^\circ \text{C}$

3 страница



$$\begin{aligned} m_1 &= m \\ m_2 &= 1,1m \\ m_3 &= 1,2m \\ m_4 &= 1,3m \end{aligned}$$

Упругие по взаимодействию
равны упругим после взаимодействия

$$\left\{ \begin{aligned} p_1 &= p_2 \\ p_1 &= m_4 v_0 \\ p_2 &= (m_1 + m_2 + m_3 + m_4) v \end{aligned} \right. \Rightarrow \begin{aligned} m_4 v_0 &= (m_1 + m_2 + m_3 + m_4) v \\ v &= \frac{m_4 v_0}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} \end{aligned}$$

$$v = \frac{1,3m v_0}{4,6m}$$

$$v = \frac{13 v_0}{46}$$

Ответ: $v = \frac{13 v_0}{46}$

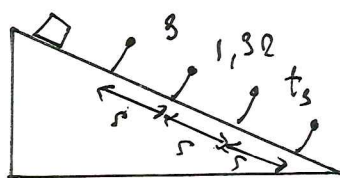
и дано:

$$t_1 = 3c$$

$$t_2 = 1,32c$$

$$t_3 = ?$$

Решение



$$\left\{ \begin{aligned} s &= \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \\ 3s &= \frac{v_3^2 - v_0^2}{2a} \\ 2s &= \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a} \\ v_3 &= v_0 + a(t_1 + t_2 + t_3) \\ v_2 &= v_0 + a(t_1 + t_2) \\ v_1 &= v_0 + a(t_1) \end{aligned} \right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \text{Еще } v_0 &= 0 \\ 3s &= 2s = \frac{v_3^2 - v_2^2}{2a} \\ s &= \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \\ v_3 &= a(4,32 + t_3) \\ v_2 &= a(4,32) \\ v_1 &= a \cdot 3 \end{aligned} \right.$$

$$\begin{aligned} t_1^2 &= t_3^2 + 2(t_1 + t_2) \\ t_3^2 + 8,64 - 9 &= 0 \\ 2 &= 84,6496 + 36 = 10,52^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_3 &= \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \\ t_{3,1} &= \frac{-8,64 + 10,52}{2} = 0,94 \\ t_{3,2} &= \frac{-8,64 - 10,52}{2} = -9,58 \end{aligned}$$

- время не может
быть отрицательным

Ответ: $t_3 = 0,94c$

и столько