

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА																					
2.	Вариант	2																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	М	Е	Л	Ь	Н	И	К	О	В	А												
	Имя	Л	Е	Л	Е	Я																	
	Отчество	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	Н	А												
5.	Дата рождения	0	8			0	6			2	0	0	6										
		Число		Месяц		Год																	
6.	Страна	Россия																					
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Алтайский край																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Барнаул																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ «СОШ №53»																					

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

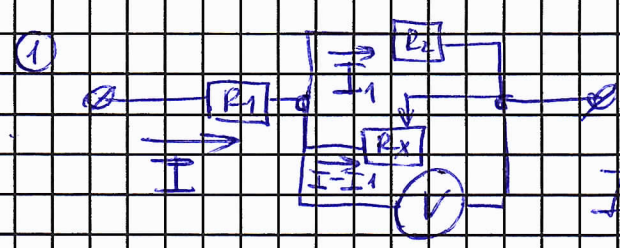
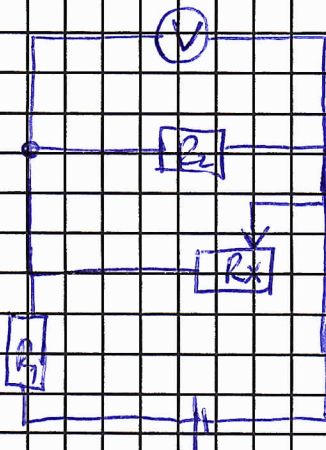
Личная подпись _____



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20+20+0+ +16+14=70	24.03.22	Соломатин К.В.	

№2



пусть I - ток во всей цепи,
 I_1 - ток через R_2

$$I_1 R_2 = (I - I_1) R_x = U_a \text{ - гнн параллельного соед.}$$

$$\Sigma = U_0 \text{ - напряжение на всей цепи}$$

$$I R = U_0 - U_a = \Sigma - U_a$$

$$I = \frac{\Sigma - U_a}{R} \Rightarrow \left(\frac{\Sigma - U_a}{R} - \frac{U_a}{R_2} \right) R_x = U_a$$

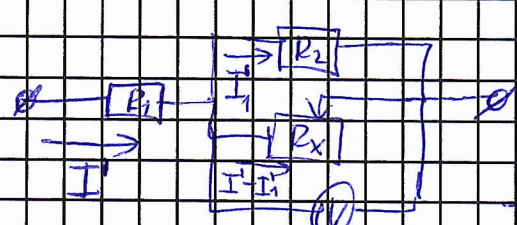
$$I_1 = \frac{U_a}{R_2} \Rightarrow \frac{((\Sigma - U_a)R_x - R_1 U_a)}{R_1 R_2} = \frac{U_a}{R_x}$$

$$(1) (\Sigma - U_a) R_x - R_1 U_a = \frac{R_1 R_2 U_a}{R_x}$$

$$(12 - 6) R_x - R_1 \cdot 6 = \frac{R_1 R_2 \cdot 6}{30}$$

$$\Rightarrow 6 R_x - 6 R_1 = \frac{R_1 R_2}{5} \Rightarrow \boxed{30 R_x - 30 R_1 = R_1 R_2}$$

②



$$I' R_1 = U_0 - U_b = \Sigma - U_b$$

$$I'_1 R_2 = (I' - I'_1) R_x = U_b$$

$$I' = \frac{\Sigma - U_b}{R_1}, \quad I'_1 = \frac{U_b}{R_2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\Sigma - U_b}{R_1} - \frac{U_b}{R_2} \right) R_x = U_b \Rightarrow \boxed{(\Sigma - U_b) R_x - U_b R_1 = \frac{R_1 R_2 U_b}{R_x}}$$

продолжение н.д.

$$(12-7,2)R_2 - 7,2R_1 = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot 7,2}{60}$$

$$\Rightarrow 4,8R_2 - 7,2R_1 = 0,12R_1R_2 \quad | \cdot 25$$

$$\boxed{120R_2 - 180R_1 = 3R_1R_2}$$

$$\begin{cases} 30R_2 - 30R_1 = R_1R_2 \\ 120R_2 - 180R_1 = 3R_1R_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 30R_2 - 30R_1 = R_1R_2 \\ 40R_2 = 60R_1 = R_1R_2 \end{cases}$$

$$\frac{30R_2 - 30R_1}{40R_2 - 60R_1} = 1$$

$$30R_2 - 30R_1 = 40R_2 - 60R_1$$

$$30R_1 = 10R_2$$

$$\Rightarrow R_2 = 3R_1$$

$$30 \cdot 3R_1 - 30R_1 = R_1 \cdot 3R_1$$

$$90R_1 - 30R_1 = 3R_1^2$$

$$20 \cdot 3R_1 = 3R_1^2 \Rightarrow R_1 = 20 \text{ Ом} \Rightarrow R_2 = 3 \cdot 20 = 60 \text{ Ом}$$

$$\text{Ответ: } R_1 = 20 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 60 \text{ Ом}$$

20

№ 5 Запишем уравнение теплового баланса в каждом из трёх случаев: M - масса воды изюма, m - масса изюма, Δt_0 - температура изюма

$$(1) c_0 \cdot M \cdot \Delta t_1 = c_1 \cdot m \cdot \Delta t_0 + \lambda \cdot m + c_0 \cdot m (t_1 - \Delta t_1)$$

$$(2) c_0 (M+m) \Delta t_2 = c_1 \cdot m \Delta t_0 + \lambda \cdot m + c_0 \cdot m (t_1 - \Delta t_1 - \Delta t_2)$$

$$(3) c_0 (M+2m) \Delta t_3 = c_1 \cdot m \Delta t_0 + \lambda \cdot m + c_0 \cdot m (t_1 - \Delta t_1 - \Delta t_2 - \Delta t_3)$$

$$(1) - (2)$$

$$c_0 (M \Delta t_1 - M \Delta t_2 - m \Delta t_2) = c_0 m (t_1 - \Delta t_1 - t_1 + \Delta t_1 + \Delta t_2)$$

$$M \Delta t_1 - M \Delta t_2 - m \Delta t_2 = m \Delta t_2$$

$$M (\Delta t_1 - \Delta t_2) = 2m \Delta t_2$$

$$M = \frac{2m \Delta t_2}{\Delta t_1 - \Delta t_2}$$

$$(2) - (3) c_0 (M \Delta t_2 + m \Delta t_2 - M \Delta t_3 - 2m \Delta t_3) = c_0 \cdot m \cdot \Delta t_3$$

$$(M+m) \Delta t_2 - (M+2m) \Delta t_3 = m \Delta t_3$$

$$M \Delta t_2 + m \Delta t_2 = M \Delta t_3 + 2m \Delta t_3 + m \Delta t_3$$

$$\frac{2m \Delta t_2^2}{\Delta t_1 - \Delta t_2} + m \Delta t_2 = \frac{2m \Delta t_2 \Delta t_3}{\Delta t_1 - \Delta t_2} + 3m \Delta t_3$$

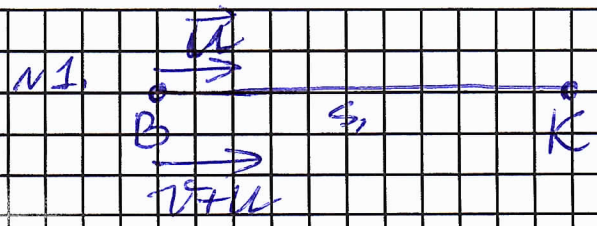
$$\frac{2\Delta t_2^2 + \Delta t_1 \Delta t_2 - \Delta t_2^2}{\Delta t_1 - \Delta t_2} = \frac{2\Delta t_2 \Delta t_3 + 3\Delta t_3 \Delta t_1 - 3\Delta t_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 - \Delta t_2}$$

$$\Delta t_2^2 + \Delta t_1 \Delta t_2 = 3\Delta t_3 \Delta t_1 - \Delta t_2 \Delta t_2$$

$$(\Delta t_2^2 + \Delta t_1 \Delta t_2) = \Delta t_3 (3\Delta t_1 - \Delta t_2)$$

$$\Delta t_3 = \frac{\Delta t_2^2 + \Delta t_1 \Delta t_2}{3\Delta t_1 - \Delta t_2} = \frac{12^2 + 16 \cdot 12}{3 \cdot 16 - 12} = \frac{336}{36} = 9,3^\circ \text{C}$$

Ответ: $\Delta t_3 = 9,3^\circ \text{C}$



скорость течения v
 скорость ветра u

1) $(v+u) \cdot t = S_1$

2) $(v-u) \cdot t_1 = S_2$

3) $u(t+t_1) = S_2 - S_1$

пусть ветерина пройдёт $t/3$ t_1 , после прибудет грена в город К

$$\begin{cases} v+u = 30 \\ (v-u)t = 12 \\ u(t+t_1) = 18 \end{cases} \quad \begin{cases} v = 30-u \\ (30-u-u)t = 12 \\ u(t+t_1) = 18 \end{cases}$$

$$\frac{12}{30-2u} = \frac{18-u}{u}$$

$$12u = 18 \cdot 30 - 18 \cdot 2u - 30u + 2u^2$$

$$2u^2 - 78u + 540 = 0$$

$$u^2 - 39u + 270 = 0$$

$$D = 39^2 - 4 \cdot 270 = 441$$

$$u_1 = \frac{39 + 21}{2} \quad \text{— не год. (смыслу задачи, т.к. } v = 30 - u = 0)$$

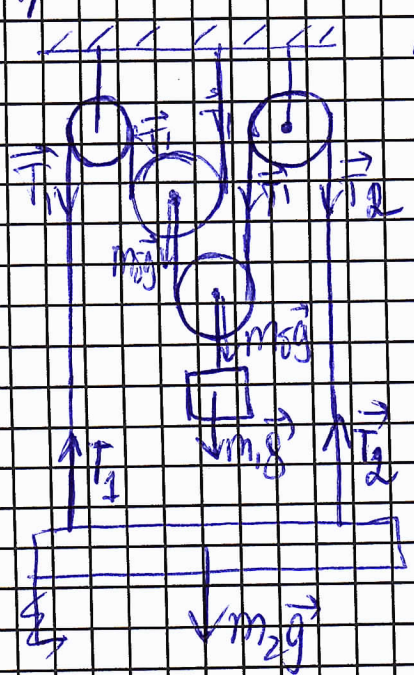
$$u_2 = \frac{39 - 21}{2} \Rightarrow u = 9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\Rightarrow v = 30 - 9 = 21 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: $u = 9 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $v = 21 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

20

№ 4

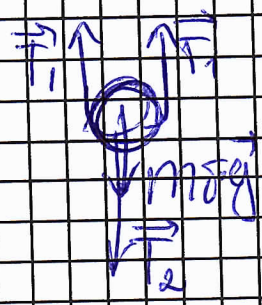


2) Рассмотрим нитный груз (блок) в условии равновесия $T_1 + T_2 = m_2 g$
 Рассмотрим блок, к которому прикреплен груз 1.

$$\Rightarrow 2T_2 = (m_1 + m_2)g$$

$$T_2 = \frac{(m_1 + m_2)g}{2}$$

рассмотрим блок с левого края



$$2T_1 = m_2 g + T_2$$

$$2T_1 = m_2 g + \frac{(m_1 + m_2)g}{2}$$

$$2T_1 = \frac{(3m_2 + m_1)g}{2}$$

$$T_1 = \frac{(3m_2 + m_1)g}{4}$$

(16)

Так $T_A = T_1$

$$\Rightarrow 3m_2 + m_1 = \frac{4T_1}{g}$$

$$m_1 = \frac{4T_1}{g} - 3m_2$$

$$m_1 = \frac{4 \cdot 50}{10} - 12 = 8 \text{ кг}$$

$$T_1 + T_2 = m_2 g \Rightarrow T_1 + \frac{m_1 + m_2}{2} g = m_2 g$$

$$m_2 = \frac{T_1}{g} + \frac{m_1 + m_2}{2} = \frac{50}{10} + \frac{4 + 8}{2} = 11 \text{ кг}$$

Ответ: $m_1 = 8 \text{ кг}$, $m_2 = 11 \text{ кг}$