

Место для  
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

03921

Шифр

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант	2																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	Г	И	Л	Ь	М	Е	Т	В	И	К	О	В										
	Имя	Р	У	С	Т	Е	М																
	Отчество	Б	У	Л	А	Т	О	В	И	Ч													
5.	Дата рождения	1	9					0	4					2	0	0	6						
		Число						Месяц		Год													
6.	Страна	Россия																					
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	р.т.																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Город Казань																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Казань																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Инженерный лицей КИИТУ-КАИ																					

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
42	31.03.2022	Енюков О.М.	

Задача №2

Дано:

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$R_a = 30 \text{ Ом}$$

$$R_b = 60 \text{ Ом}$$

$$U_a = 6 \text{ В}$$

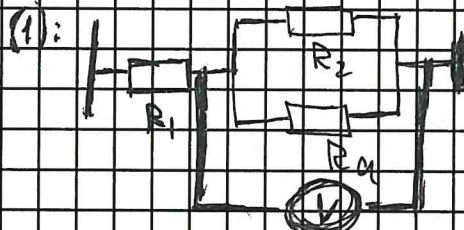
$$U_b = 7,2 \text{ В}$$

Найти:

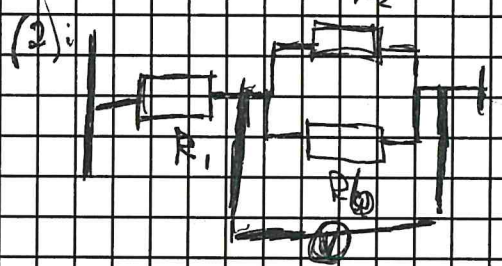
$$R_1 = ? \text{ Ом}$$

$$R_2 = ? \text{ Ом}$$

Решение:



$$(1): U_a = U_2$$



$$(2): U_b = U_2$$

12/3145  
426/0/08

42

$$(1): I_1 = I_2 + I_a$$

$$(2): I_1 = I_2 + I_b$$

$$0,2 + \frac{6}{R_2} = \frac{6}{20} \Rightarrow$$

$$R_2 = \frac{6}{\frac{6}{20} - 0,2} = 60 \text{ (Ом)}$$

$$\frac{\mathcal{E} - U_a}{R_1} = \frac{U_a}{R_2} + \frac{U_a}{R_a}$$

$$\frac{6 \text{ В} - 6 \text{ В}}{R_1} = \frac{6 \text{ В}}{60} + \frac{6 \text{ В}}{30 \text{ Ом}}$$

$$0,12 = \frac{6}{R_1} = \frac{6}{R_1}$$

$$\frac{\mathcal{E} - U_b}{R_1} = \frac{U_b}{R_2} + \frac{U_b}{R_b}$$

$$\frac{4,8 \text{ В}}{R_1} = \frac{7,2 \text{ В}}{60} + \frac{7,2 \text{ В}}{60 \text{ Ом}}$$

$$0,12 = \frac{7,2}{R_1} = \frac{4,8}{R_1}$$

Ответ:  $R_1 = 20 \text{ Ом}$   
 $R_2 = 60 \text{ Ом}$

$$0,12 \cdot 1,2 + \frac{6 \cdot 1,2}{R_2} = 0,12 = \frac{7,2}{R_1} = \frac{6 + 1,2}{R_1} = \frac{4,8}{R_1}$$

$$0,12 = \frac{7,2}{R_1} \Rightarrow R_1 = 20 \text{ (Ом)}$$

Задача 1

Дано:

$$S_1 = 30 \text{ км}$$

$$S_2 = 12 \text{ км}$$

$$t = 1 \text{ з}$$

Найти:

$$V_B = ? \text{ км/з}$$

$$V_{\text{гр. т. в.}} = ? \text{ км/з}$$

Решение:



$$\vec{V_B}$$

Шар пролетел -  $S_1 - S_2 = 18 \text{ км}$ .

Дрон пролетел -  $S_1 + S_2 = 42 \text{ км}$ .

Время полета шара и дрона равно.

$$(V_B + V_{\text{др.}}) t = S_1$$

$$\frac{S_1 - S_2}{V_B} = \frac{S_1}{V_B + V_{\text{др.}}} + \frac{S_2}{V_{\text{др.}} - V_B}$$

$$V_B + V_{\text{др.}} = 30 \Rightarrow$$

$$V_{\text{др.}} = 30 - V_B = 21 \text{ (км/з)}$$

$$V_{\text{др. отн. в.}} = V_{\text{др.}} - V_B = 12 \text{ км/з}$$

(если дрон летит в корешки)

$$\begin{cases} V_B + V_{\text{др.}} = 30 \\ \frac{18}{V_B} = 1 + \frac{12}{V_{\text{др.}} - V_B} \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_B + V_{\text{др.}} = 30 \\ \frac{18}{V_B} = \frac{6}{15 - V_B} \end{cases}$$

$$\text{① ② 3: } V_B \neq 15$$

$$V_{\text{др. отн. в.}} = V_{\text{др.}} + V_B = 30 \text{ км/з}$$

(если дрон летит в вершины)

$$\frac{18(15 - V_B) - 6V_B - V_B(15 - V_B)}{V_B(15 - V_B)} = 0$$

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

$$\text{(1) } V_{\text{др. отн. в.}} = 12 \text{ км/з}$$

$$D = 21$$

Ответ:  $V_B = 9 \text{ км/з}$  (2)  $V_{\text{др. отн. в.}} = 30 \text{ км/з}$   $V_{\text{др.}} = \frac{39 - 21}{2} = 9 \text{ (км/з)}$   $V_{\text{в.}} = 30$  (не могу догадаться т.к. дрон пролетел шарами сзади V)

Задача №3

Дано:

$$D = 15 \text{ см}$$

$$a_1 = 25 \cdot 10^{-6} \cdot 1/100$$

$$a_2 = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1/100$$

Найти:

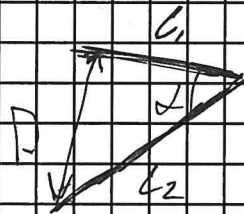
$$l_1 = ? \text{ см}$$

$$l_2 = ? \text{ см}$$

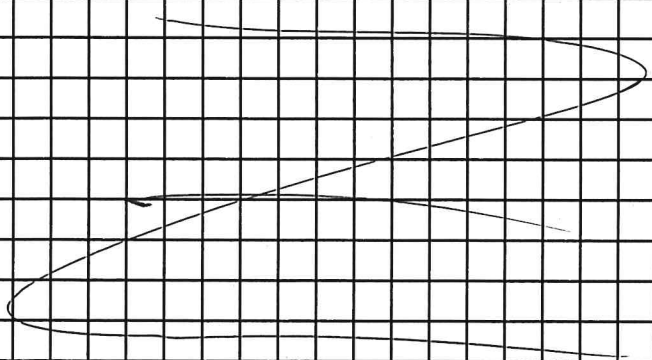
Решение:

Условие: радиусы не зависят от температуры. Всегда одинаковы.

Стержень графитовый. Базис. Соединяем концы - то есть.



Ну тогда заданы длины в метрах, не диаметры концы как все равно, для графита не имеет значения то что это длина  $l$ .



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Задача №4

Дано:

$m_1 = 4 \text{ кг}$

$T_A = 50 \text{ Н}$

Найти:

$g = 10 \text{ м/с}^2$

(1):  $T_A = ?$

(2):  $m_1 = ?$

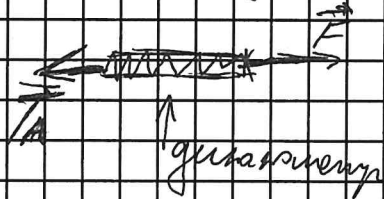
$m_2 = ?$

Решение

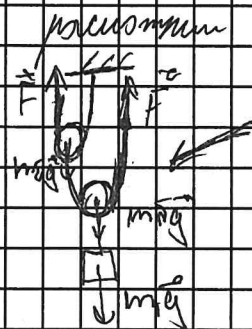
(1): Физика ( $m_2$ ) висит на 2 нитях  $\Rightarrow$

натяжение этих нитей будет равно (по закону сохранения импульса по вертикали).  $T_A = \frac{m_2 g}{2}$

(2): Если к точке A подключить динамометр и он покажет  $T_A = 50 \text{ Н}$ , то силы  $T_A$  и  $F$  будут равны



$T_A = \frac{m_2 g}{2} \Rightarrow m_2 = \frac{2 T_A}{g} = \frac{2 \cdot 50}{10} = 10 \text{ кг}$



рассмотрим систему сил

из системы сил

можно записать уравнение:

$2F = 1,25 m_2 g + 0,75 m_1 g \Rightarrow$

$m_2 = 1,25 m_1 + 0,75 m_1 \Rightarrow$

$m_1 = \frac{m_2 - 1,25 m_1}{0,75} = 6,6 \text{ кг}$

Ответ: (1):  $T_A = \frac{m_2 g}{2}$

(2):  $m_2 = 10 \text{ кг}$   
 $m_1 = 6,6 \text{ кг}$

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Задача 4 М5

Дано:

$$t_1 = 40^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_1 = 16^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_2 = 12^\circ\text{C}$$

$$c_B = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$c_A = 2100 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$$

Найти:

$$\Delta t_3 = ?^\circ\text{C}$$

Решение:

$$c_B m_B \Delta t_1 = m_A \cdot c_A \cdot \Delta t_A + \lambda m_A + c_B m_A (t_1 - \Delta t_1)$$

$$c_B (m_B + m_A) \Delta t_2 = m_A \cdot c_A \cdot \Delta t_A + \lambda m_A + c_B m_A (t_1 - \Delta t_2)$$

$$(1): 4200 \cdot 16 \cdot m_B = 2100 m_A \cdot \Delta t_A + 336 \cdot 10^3 \cdot m_A + 4200 m_A (40 - 16)$$

$$(2): 4200 (m_B + m_A) \cdot 12 = m_A \cdot 2100 \cdot \Delta t_A + 336 \cdot 10^3 \cdot m_A + 4200 m_A (40 - 28)$$

Из (1) выразим  $m_B$  из (2):

$$4200 \cdot 16 \cdot m_B + 4200 (m_B + m_A) \cdot 12 = 2100 m_A \cdot \Delta t_A +$$

$$+ 336 \cdot 10^3 \cdot m_A + 4200 m_A (40 - 16) - 2100 m_A \cdot \Delta t_A$$

$$= 336 \cdot 10^3 \cdot m_A - 4200 (40 - 28) m_A \Rightarrow$$

$$168 m_B = 1008 m_A$$

$$m_B = 6 m_A$$

$$6 \cdot 4200 m_A \cdot 16 = 2100 m_A \cdot \Delta t_A + 336 \cdot 10^3 m_A + 4200 m_A \cdot 24 \Rightarrow$$

$$\Delta t_A = \frac{336000 m_A}{2100 m_A} = -16^\circ\text{C}$$

$$(3): \Delta t_3 c_B (m_B + 2m_A) = \lambda m_A + c_B (m_B - \Delta t_2 - \Delta t_1 - \Delta t_3)$$

$$33600 m_A \cdot \Delta t_3 = 33600 m_A + 50400 m_A - 4200 \Delta t_3 m_A$$

$$\Delta t_3 = 10,2^\circ\text{C}$$

Ответ:  $\Delta t_3 = 10,2^\circ\text{C}$

( $\Delta t_A \geq 0$  т.к.  $\Delta t_A = 0^\circ - t_A$ )

$\Delta t_A \leq 0$  сверхплавления

уменьш. массы (2)