

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020790

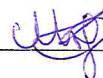
Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																			
2.	Вариант																				
3.	Класс	9																			
4.	Фамилия	М	Е	К	Ю	Р	А	Я	Н	О	В										
	Имя	П	Е	Т	Р																
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	А	Р	О	В	И	Ч							
5.	Дата рождения	1	0		0	5		2	0	0	4										
		Число		Месяц		Год															
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Республика Саха																			
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Дудинка																			
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБНОУ РС(А) РИИ																			

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



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60	24.03.20.	Воронцов А.А.	А. Воронцов

① Дано:
 $V = 1, S_n$
 $P = 0,8 \text{ Вт}$
 $\Phi = 11, S_{\text{мин}} = 690 \text{ см}^2$
 $q = 50 \text{ Вт}$
 $t_0 = 10^\circ \text{C}$
 $t_n = 95^\circ \text{C}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$

$M = V \cdot \rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1, S_n = 1 \frac{\text{кг}}{\text{л}} \cdot 1, S_n = 1, S_{\text{итг}} \cdot \tau$ - время, которое вода нагревается с температуры P .

$Q = P \tau + (p - q)(\Phi - \tau) = c m (t_n - t_0)$

$Q = 800 \text{ Вт} \cdot \tau + (750 \text{ Вт}) (690 \text{ см}^2 - \tau) = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1, S_{\text{итг}} \cdot 85^\circ \text{C} = 535500 \text{ Дж}$

$800 \text{ Вт} \cdot \tau + 750 \text{ Вт} \cdot 690 \text{ см}^2 - 750 \text{ Вт} \cdot \tau = 535500 \text{ Дж}$

$50 \text{ Вт} \cdot \tau + 517500 \text{ Дж} = 535500 \text{ Дж}$

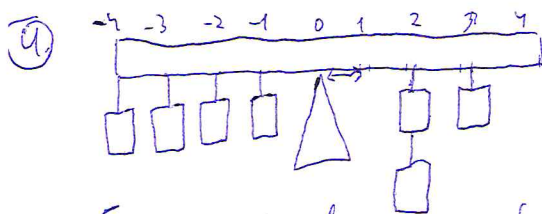
$\tau = \frac{535500 \text{ Дж} - 517500 \text{ Дж}}{50 \text{ Вт}} = \frac{18000 \text{ Дж}}{50 \text{ Вт}} = 360 \text{ с}$

$Q_n = P \tau = 800 \text{ Вт} \cdot 360 \text{ с} = 288000 \text{ Дж} = c m (t - t_0) = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1, S_{\text{итг}} \cdot (t - 10^\circ \text{C})$

$(t - 10^\circ \text{C}) = \frac{288000 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1, S_{\text{итг}}} = 45 \frac{45}{63} ^\circ \text{C} \Rightarrow t = 45 \frac{45}{63} ^\circ \text{C} + 10^\circ \text{C} = 55 \frac{45}{63} ^\circ \text{C}$

Ответ: $55 \frac{45}{63} ^\circ \text{C}$.

205



l - расстояние между крючками.

Сумма моментов сил тяжести была равна нулю.
 Сумма сил тяжести, роки, по равновесию:
 $m_1 g = 2l + m_2 g \cdot 2l + m_3 g \cdot 3l = m_4 g \cdot 7l$
 Сумма сил тяжести, роки, по равновесию:
 $m_1 g \cdot l + m_2 g \cdot 2l + m_3 g \cdot 3l + m_4 g \cdot 4l = m_5 g \cdot 10l$
 $m_1 g \cdot 10l - m_2 g \cdot 3l = m_3 g \cdot 3l \Rightarrow$ в правой стороне не хватает $m_3 g \cdot 3l \Rightarrow$ нужно добавить на 3 крючка.

Ответ: 3 крючка. 208.

⑤ v_0 - начальная скорость, a - ускорение; l - расстояние между метками.

$v_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = l = (v_0 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$

$3c \cdot v_0 + 4,5c^2 \cdot a = v_0 + 1,32c + a \cdot 3,96c^2 + \frac{a \cdot 1,4427c^2}{2} = v_0 + 1,32c + a \cdot 3,96c^2 + 0,8212c^2 \cdot a = v_0 + 1,32c + a \cdot 4,8112c^2$

$(3c - 1,32c) v_0 = (4,8312c^2 - 4,5c^2) a \Rightarrow 1,682v_0 = 0,3312c^2 \cdot a \Rightarrow v_0 = \frac{0,3312c^2}{1,68c} a = \frac{1}{5} a \cdot 4c$

$(v_0 + a t_1 + a t_2) t_3 + \frac{a t_3^2}{2} = v_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = \frac{1}{5} a \cdot t_1 \cdot t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = a (\frac{1}{5} t_1 t_1 + \frac{t_1^2}{2}) = a (\frac{3}{5} c^2 + 4,5c^2) = 5,1c^2 \cdot a$

$(\frac{1}{5} a \cdot 1c + a \cdot 3c + a \cdot 1,32c) t_3 + \frac{a t_3^2}{2} = (4,32a + \frac{1}{5} a) t_3 + \frac{a t_3^2}{2} = (4,52a + 1c) t_3 + \frac{a t_3^2}{2} = 5,1c^2 \cdot a$

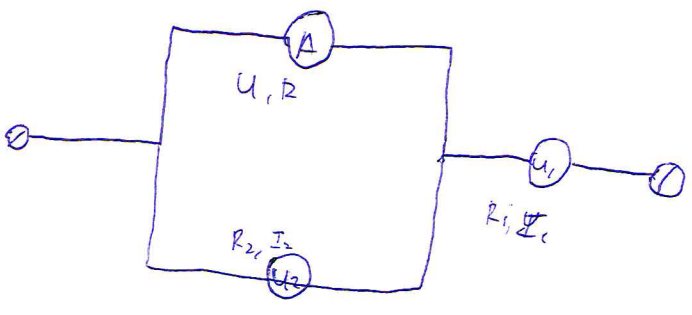
$a (4,52c \cdot t_3 + \frac{t_3^2}{2}) = 5,1c^2 \cdot a \quad 4,52c \cdot t_3 + \frac{t_3^2}{2} - 5,1c^2 = 0. D = 20,43c^2 + 192c^2 = 3063c^2$

$t_{3,1,2} = \frac{-4,52c \pm \sqrt{3063c^2}}{1} = \frac{-4,52c \pm 55,5c}{1} = 51,0c \text{ или } -51,0c. t_3 \geq 0 \Rightarrow t_3 = 51,0c. \text{ Ответ: } t_3 = 1c.$

208

020780

$0,2 \text{ mA}$
 $U_1 = 1,5 \text{ B}$
 $U_2 = 0,3 \text{ B}$
 $R_1, R_2, R_3 = ?$



$U = U_2 = 0,3 \text{ B}$

$R = \frac{U}{I} = \frac{0,3 \text{ B}}{0,2 \text{ mA}} = 1500 \Omega \text{ (1500 Ohm)}$

$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_2}$; $I_1 = I + I_2$. $R_1 = \frac{I + I_2}{I_1} = (I + I_2) \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{I + I}{R} + \frac{I_2}{R} + \frac{I_2}{R_2} = 0,6 \text{ B} + \frac{I_2}{1500 \Omega} + \frac{I_2}{R_2} = 0,6 \text{ B} + \frac{0,3 \text{ B}}{1500 \Omega + R_2} + \frac{I_2}{R_2}$