

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО
204 340

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант																						
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	К	А	Р	Е	П	О	В	А														
	Имя	А	Н	А	С	Т	А	С	Ц	Я													
	Отчество	Г	Р	Ц	Г	О	Р	Ь	Е	В	Н	А											
5.	Дата рождения	0	5			0	8			2	0	0	4										
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Забайкальский край																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Чита																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГОУ «Забайкальский краевой музей - интернат»																					

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

Кеф

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
5.15.	18.03.2010	Червошова Анна Сергеевна	Аер

Задача № 3

Дано:
 $I = 0,2 \text{ mA}$
 $U_1 = 1,5 \text{ V}$
 $U_2 = 0,3 \text{ V}$
 Найти:
 R_1 и R_2 ?

СИ: $0,0002 \text{ A}$

Решение:

1) Три параллельно соединенных участка равно напряжению на любом из участков. Тогда, напряжение на амперметре равно U_2 . По закону Ома:

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}; R_1 = \frac{0,3 \text{ V}}{0,0002 \text{ A}} = 1500 \text{ Ом} \quad \checkmark$$

2) Три последовательно соединенных сила тока на всем участке равна силе тока на любом из участков. Тогда общая сила тока на амперметре и вольтметре 2 равна силе тока на вольтметре 1. Следовательно:

$$I + \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_1}{R_3}; \text{ (так как вольтметры одинаковы, то } R_2 = R_3 \text{)}$$

$$0,0002 \text{ A} \cdot R_2 + 0,3 \text{ V} = 1,5 \text{ V}$$

$$0,0002 R_2 = 1,2$$

$$R_2 = \frac{1,2}{0,0002} = 6000 \text{ Ом} \quad \checkmark$$

Ответ: 1500 Ом и 6000 Ом.

205.

Задача № 4

Дано:
 $m_1 = m_2$
 Найти:
 $N = ?$

Решение:

Для того чтобы рога находились в равновесии необходимо выполнение равенства моментов ~~сил~~. Момент силы равен произведению силы на длину плеча. Пусть расстояние между двумя рогами равно l .

Тогда момент силы для груза -4 равен $M_4 = 4 \text{ мг}$, для груза -3 соответственно $M_3 = 3 \text{ мг}$; для -2 $M_2 = 2 \text{ мг}$; для -1 $M_1 = 1 \text{ мг}$.
 Общий момент силы для левой части рога равен 10 мг .
 Момент силы для груза 2 равен $M_2 = 2 \cdot 2 \text{ мг} = 4 \text{ мг}$;
 для груза 3 $M_3 = 3 \text{ мг}$. Общий момент силы для правой части рога равен 7 мг . ФЗЧО

Для уравновешивания рога необходимо, чтобы момент силы правой части рога увеличился на 3 мг . Соответственно, необходимо повесить груз на крючок 3. ✓ 200.

Ответ: №3.

Задача №1.

Дано:

$$V = 1,5 \text{ м}^3$$

$$P = 0,8 \text{ кВт}$$

$$\rho = 11,5 \text{ мин}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

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

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

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

$$c = 4200 \frac{\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1}}{\text{К}}$$

Найти: t_n - ?

Сл:

$$800 \text{ Вт}$$

$$690 \text{ с}$$

Решение:

За время эксперимента без изменения мощности вода должна была нагреться до 100°C . Но в связи с изменением мощности нагрелась до 95°C , так как время эксперимента осталось прежним, справедливо равенство:
 $t = t_1 + t_2$; где t - время эксперимента;
 t_1 - время до изменения мощности ($t_1 = \rho q = 690 \text{ с}$); t_2 - время после изменения мощности. Выразим t , t_1 и t_2 через Q_n .

1) $Q = A_1$, где Q - кол-во теплоты необходимое для нагревания воды до температуры кипения, A - работа электрического тока.
 $Q = cm(t_{\text{кип}} - t_0)$; $A = Pt$. $\Rightarrow cm(t_{\text{кип}} - t_0) = Pt$; $t = \frac{cm(t_{\text{кип}} - t_0)}{P}$

2) $Q_2 = A_2$, где Q - кол-во теплоты необходимое для нагревания воды до указанной температуры; A - работа электрического тока с мощностью 800 Вт ; $cm(t_n - t_0) = Pt_1$; $t_1 = \frac{cm(t_n - t_0)}{P}$

3) $Q_3 = A_3$; где Q - кол-во теплоты необходимое для нагревания воды от указанной температуры до 95°C ; A - работа электрического тока мощностью $800 \text{ Вт} - 50 \text{ Вт}$.

$$P_2 t_2 = cm \Delta t; (P-q) t_2 = cm (t_m^{\circ} - t_u^{\circ}); t_2 = \frac{cm(t_m^{\circ} - t_u^{\circ})}{P-q}$$

Умнож:

Ф 340

$$\frac{cm(t_{min}^{\circ} - t_0^{\circ})}{P} = t_1 + \frac{cm(t_m^{\circ} - t_u^{\circ})}{P \cdot q} \quad | \cdot P(P-q)$$

$$(cm(t_{min}^{\circ} - t_0^{\circ}))(P-q) = t_1(P-q)(P) + P(cm(t_m^{\circ} - t_u^{\circ}))$$

$$4200 \cdot 1,5 \cdot 1000 \cdot 90 \cdot 750 = 690 \cdot 750 \cdot 800 + 800 \cdot 4200 \cdot 1,5 \cdot 1000 \cdot 95 - 800 \cdot 4200 \cdot 1,5 \cdot 1000 t_u$$

$$5040000000 t_u = 53963000000$$

$$t_u \approx 10,709^{\circ}C$$

Ответ: 10,709°C

Задача №5

Дано:

$$t_1 = 3c$$

$$t_2 = 1,32c$$

$$S_1 = S_2 = S_3$$

Найти: t_3

Решение:

$$\left\{ \begin{aligned} S &= V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} \end{aligned} \right. \checkmark$$

$$\left\{ \begin{aligned} S &= (V_0 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} S &= 3V_0 + 4,5a \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} S &= 1,32V_0 + 3,96a + 0,8712a \end{aligned} \right.$$

$$0 = 1,68V_0 - 0,3312a$$

$$1,68V_0 = 0,3312a$$

$$V_0 = 1,97a$$

$$S_1 = S_3$$

$$V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (V_0 + a(t_1 + t_2)) t_3 + \frac{a t_3^2}{2}$$

$$1,97a \cdot 3 + 4,5a = 1,97a t_3 + 4,52a t_3 + \frac{a t_3^2}{2} \quad | : 2$$

$$12,58 a t_3 + a t_3^2 = 20,82 a \quad | : a$$

$$t_3^2 + 12,58 t_3 - 20,82 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 39,5641 + 20,82 = 70,3841$$

нужно было записать уравнение теплового баланса где 2-х станков нагреватели.

65

$$t_{1,2} = -6,29 \pm 8 \sqrt{1,41} = -14,59 - \text{не удовлетворяем}$$

Ответ: 1,71 с. —

9300

58