

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|----------|--------------------|---------------------|
| 48 | 16.03.26 | Воронцов АА | А. Воронцов |

№1 Дано:

- $V = 1,5 \text{ л}$
- $P = 0,8 \text{ кВт}$
- $d = 11,5 \text{ мм}$
- $q = 50 \text{ Вт/м}$
- $t_0 = 10^\circ\text{C}$
- $t_m = 95^\circ\text{C}$
- $\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- $\epsilon = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
- $t = ?$

М
0,0015 м³
800 Вт
890 с.

Решение: $P = \frac{A}{t}$ $A = Q$ $m = \rho \cdot V = 1000 \cdot 0,0015 = 1,5 \text{ кг}$

$Q_1 = m \cdot \Delta t = 1,5 \cdot 4200 \cdot 85 = 535,5 \text{ кДж}$ $800 = \frac{A}{890}$

$A = 552 \text{ кДж}$ $A - Q_1 = 16,5 \text{ кДж} = Q_2 = 1,5 \cdot 4200 \cdot \Delta t$

$1,5 \cdot 4200 \cdot \Delta t = 16500 = 250 \cdot t$ $t = 6,5 \text{ мин}$ $t_{\text{сп}} - t = 5 \text{ мин}$

$800 = \frac{A}{360}$ $A = 216 \text{ кДж}$ $\Delta t = 34$ $t = \Delta t + 10 = 44^\circ\text{C}$

1|2|3|4|5
4|10|20|20|2

4/

№3 Дано:

- $I = 0,2 \text{ мА}$
- $V_1 = 1,5 \text{ В}$
- $V_2 = 0,3 \text{ В}$
- $R_1 = ?$ $R_2 = ?$ $R_A = ?$

М
0,0002 А

Ответ: 44°C

Решение: $I = \frac{V}{R}$ $V_A = V_2 = 0,3 \text{ В}$ $R_A = \frac{0,3}{0,0002} = 1500 \text{ Ом}$

$I_1 = \frac{V_1}{R_1}$
 $I_2 = \frac{V_2}{R_2}$
 $I_1 + I_2 = \frac{V_2}{R_2}$

$0,0002 + \frac{0,3}{R} = \frac{1,5}{R}$

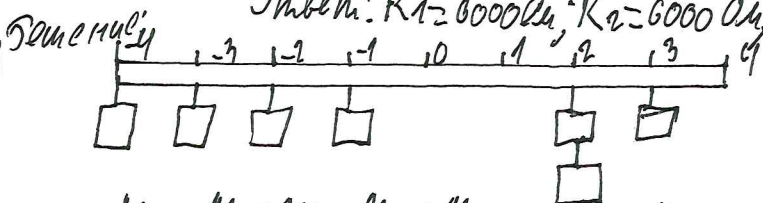
$0,0002 = \frac{1,2}{R}$ $R = \frac{1,2}{0,0002} = 6000 \text{ Ом}$

12/

Ответ: $R_1 = 6000 \text{ Ом}$; $R_2 = 6000 \text{ Ом}$; $R_A = 1500 \text{ Ом}$.

№4 Дано

- $m = 1 \text{ кг}$
- $n = ?$



$M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_{-1} + M_{-2} + M_{-3} + M_{-4} = 0$ $M = mg \cdot l$

$-4 - 3 - 2 - 1 + 3 + 2 \cdot 2 + M_n = 0$

$-10 + 7 + M_n = 0$

- $M_n = 3$
- $l_n = 3$
- $n = 3$

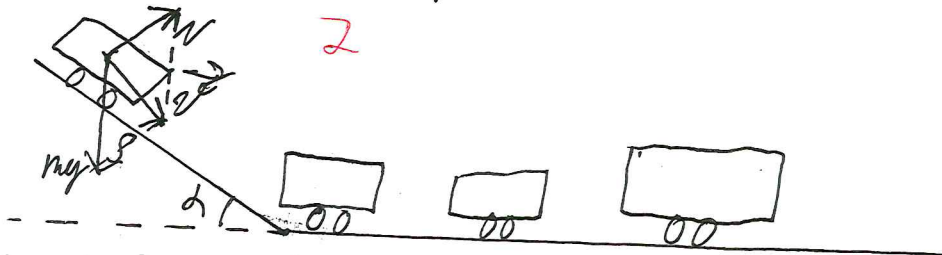
Ответ: 3.

20/

№5 Дано: Решено: при $s=1$ $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, $v_0=0$, $h_0 = \frac{at^2}{2}$
 $t_1 = 2$ | $1 = \frac{a \cdot 2^2}{2}$ $a = \frac{g}{2}$ $t_1 + t_2 = 4,32$ с. $s_2 = \frac{a t_2^2}{2}$ $m = \frac{a}{g} \frac{t_2^2}{2}$
 $t_2 = 1,32$ | $t_1 - t_2 = 5,20$
 $t_2 = ?$ | $t_2 = 5,20 - 4,32 = 0,88$ с.

Ответ: 0,88 с.

№2 Дано: Решено: $M = F \cdot L = mg \cdot l$
 $m_1 = 1$ | $v_1 = at$ $a = \frac{2g}{E} \cdot \cos \alpha$ $v_1 = \frac{2g}{E} \cdot \cos \alpha$
 $m_2 = 1 + 10\% m_1$ | $M_1 v_1 + M_2 v_2 = (M_1 + M_2) u_1$ — закон сохранения
 $m_3 = 1 + 10\% m_2$ | импульса)
 $m_4 = 1 + 10\% m_3$ | $1 \cdot \frac{2g}{E} \cdot \cos \alpha + 0 = (2,1) \cdot \frac{2g}{E} \cdot \cos \alpha$
 $u_{u_3} = ?$ | $(M_1 + M_2) u_1 + 0 = (M_1 + M_2 + M_3) u_2$
 $2,1 \cdot \frac{2g}{E} \cdot \cos \alpha + 0 = (2,1 + 1,1) u_2$



$$u_2 = \frac{4,2g}{E} = \frac{1,9685g}{E}$$

$$2,1 \cdot \frac{1,9685g}{E} + 0 = (2,1 + 1,1) u_3$$

$$\frac{4,2g}{E} = 4,641 u_3$$

$$u_3 = 0,9 \frac{g}{E}$$

Ответ: $0,9 \frac{g}{E}$.