



Шифр

020257

## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60	16.03.20.	Воронцов А. А.	А. Воронцов

1	2	3	4	5	$\Sigma$
20	20	—	20	—	60



1. Дано:

$$V = 1,5 \text{ л} = 0,0015 \text{ м}^3$$

$$\varphi = 11,5 \text{ мин} = 690 \text{ сек}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 10^\circ$$

$$t_1 = 95^\circ$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

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

$$P_1 = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$$

$$t_2 = ?$$

Решение:

$$m = V \cdot \rho \quad Q = c m \Delta t \quad A = P \cdot \varphi$$

$$m = 0,0015 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 = 1,5 \text{ кг}$$

$$Q = 4200 \cdot 1,5 \cdot (95 - 10) = 535500 \text{ Дж}$$

$$A_1 = P_1 \cdot \varphi_1$$

$$A_1 = 800 \cdot 690 = 552000 \text{ Дж}$$

$$A_2 = Q - A_1$$

$$A_2 = 552000 - 535500 = 16500 \text{ Дж}$$

$$A_2 = q \cdot \varphi_2$$

$$\varphi_2 = \frac{A_2}{q} = \frac{16500}{50}$$

$$\varphi_2 = 330 \text{ сек}$$

$$\varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_2$$

$$\varphi_3 = 690 - 330 = 360 \text{ сек}$$

$$A_3 = P_1 \cdot \varphi_3$$

$$A_3 = 800 \cdot 360 = 288000 \text{ Дж}$$

$$A_3 = Q_2$$

$$Q_2 = c \cdot m \cdot (\Delta t)_2$$

$$(\Delta t)_2 = \frac{A_3}{c \cdot m}$$

$$(\Delta t)_2 = \frac{288000}{4200 \cdot 1,5} \approx 45,4^\circ\text{C}$$

$$t_2 = t_0 + (\Delta t)_2$$

$$t_2 = 10 + 45,4 = 55,4^\circ\text{C}$$

Ответ: при непрерывном  $t_2 = 55,4^\circ\text{C}$ .

205.

2. Дано:

$$\eta = 10\% = 0,1$$

$$S$$

$$\alpha$$

$$n = 4$$

$$v_2 = ?$$

Решение:

$$\eta = \frac{m_1}{m_2}$$

$$p = m v$$

$$E_{\text{п}} = m g h = m g \cdot S \cdot \sin \alpha$$

$$E_{\text{к}} = \frac{m v^2}{2}$$

$$E_{\text{п}} = E_{\text{к}}$$

$$m g \cdot S \cdot \sin \alpha = \frac{m v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{2 g \cdot S \cdot \sin \alpha}$$

$$p = m v$$

$$p_1 = m \sqrt{2 g \cdot S \cdot \sin \alpha}$$

$$p_1 = p_2$$

для  
бы

$$2. \quad m_2 = m_1 + m_2 - \frac{m_1(m_2+1)}{m_2}$$

$$m_2 = m_1 + 0,1m_1 = 1,1m$$

$$m_3 = m_2 + 0,1m_2 = 1,1m + 0,11m = 1,21m$$

$$m_4 = m_3 + 0,1m_3 = 1,21m + 0,121m = 1,331m$$

$$p_1 = p_2$$

$$m \sqrt{2g \cdot S \cdot \sin \alpha} = v_2 (m + m_1 + m_2 + m_3 + m_4)$$

$$v_2 = \frac{m \sqrt{2g \cdot S \cdot \sin \alpha}}{4,641m} = \frac{\sqrt{2g \cdot S \cdot \sin \alpha}}{4,641}$$

Ответ: Со скоростью  $v_2 = \frac{\sqrt{2g \cdot S \cdot \sin \alpha}}{4,641}$ .

Шифр

020257

205.

4. Дано:

$$L_4 = L_4 = 4$$

$$L_3 = L_3 = 3$$

$$L_2 = L_2 = 2$$

$$L_1 = L_1 = 1$$

$F_{oc}$  - сила инерц. груза  
 $n$  - ?

$n$  - какой крючок

Решение:

$$F_1 = m L_4 + m L_3 + m L_2 + m L_1 = m(L_4 + L_3 + L_2 + L_1)$$

$$F_2 = 2 m L_2 + m L_3 = m(2L_2 + L_3)$$

$$F_{oc} = F_1 - F_2$$

$$F_1 = m(4+3+2+1) = 10m$$

$$F_2 = m(2 \cdot 2 + 3) = 7m$$

$$F_1 > F_2$$

$$\Rightarrow F_1 = F_2 + F_{oc}, \quad n = 4; 3; 2; 1.$$

$$F_{oc} = F_1 - F_2$$

$$F_{oc} = 10m - 7m = 3m.$$

$$F_{oc} = m \cdot L_n$$

$$L_n = \frac{F_{oc}}{m}$$

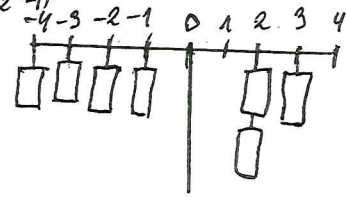
$$L_n = \frac{3m}{m} = 3$$

$$L_n = L_3 = L_3 = 3$$

$$n = 3$$

$$\Rightarrow n = 3$$

Ответ: на крючок под номером 3.



5. Дано:

$$t_1 = 3c$$

$$t_2 = 1,32c$$

$$L_1 = L_2 = L_3$$

$$t_3 = ?$$

Решение:

$$\alpha = \frac{v_1 - v_0}{t}$$

$$S = v_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

3. Дано:

$$I = 0,2mA = 0,0002A$$

$$U_1 = 1,5B$$

$$U_2 = 0,3B$$

$$R_1, R_2, R_3 = ?$$

Решение:

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R_{общ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$