

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
46	10.03.25	Емел О.М.	
Шифр			041727

1.

Дано:

$$\alpha < 45^\circ$$

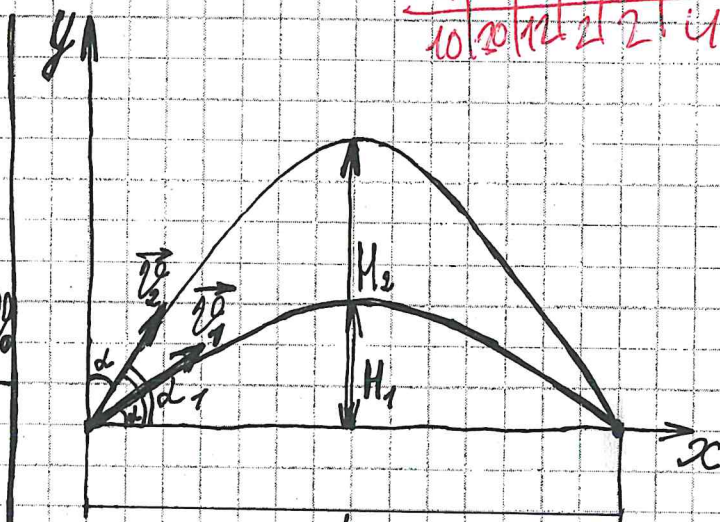
$$\alpha_1 = 90^\circ - \alpha$$

$$v_0 = v_{10} = v_{20}$$

1) K — ?

2) N — ?

3) S — ?



$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c|c} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & \\ \hline 10 & 10 & 12 & 2 & 2 & 46 & \end{array}$$

$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$$

$$H = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

10

$$1) K = \frac{L_1}{L_2} = \frac{(v_0^2 \cdot \sin 2\alpha) \cdot g}{g \cdot (v_0^2 \cdot \sin 2\alpha_1)} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha_1} = \frac{\sin 2\alpha \cdot \cos \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha) \cdot \cos(90^\circ - \alpha)} = \frac{\sin 2\alpha \cdot \cos \alpha}{\cos \alpha \cdot \sin \alpha} = 1$$

$$L_1 = L_2, K = 1$$

$$2) N = \frac{H_1}{H_2} = \frac{(v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha) \cdot g}{g \cdot (v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha_1)} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{v_0^2 \cdot \sin^2(90^\circ - \alpha)} = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \tan^2 \alpha$$

$$N = \tan^2 \alpha$$

5.

1) $N = U \cdot I$ — закон Джоуля-Ленца 2

N — мощность

U — напряжение

I — сила тока

$$2) N = \frac{2}{3} UI$$

$$3) \eta \sim \ell$$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

3.

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$t_1 = 90^\circ \text{C}$$

$$m_2 = 0,9 \text{ кг} \cdot N$$

$$t_2 = -10^\circ \text{C}$$

$$C_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$C_2 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda = 333000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$N \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$T_N = ?$$

$$Q_{\text{выд.}} + Q_{\text{получ.}} = 0$$

$$Q_{\text{выд.}} = C_1 m_1 (T_N - t_1)$$

$$Q_{\text{получ.}} = C_2 m_2 (0^\circ - t_2) + \lambda m_2 + C_1 m_2 (T_N - 0^\circ)$$

$$-C_2 m_2 t_2 + \lambda m_2 + C_1 m_2 T_N + C_1 m_1 T_N - C_1 m_1 t_1 = 0$$

$$T_N (C_1 (m_1 + m_2)) = C_2 m_2 t_2 + C_1 m_1 t_1 - \lambda m_2$$

$$T_N = \frac{m_2 (C_2 t_2 - \lambda) + C_1 m_1 t_1}{C_1 (m_1 + m_2)} =$$

$$= \frac{N \cdot 0,9 \text{ кг} \left(2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot (-10^\circ \text{C}) - 333000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right) + 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} (1 \text{ кг} + 0,9 \text{ кг} \cdot N)}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} (1 \text{ кг} + 0,9 \text{ кг} \cdot N)} +$$

$$+ \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1 \text{ кг} \cdot 90^\circ \text{C}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} (1 \text{ кг} + 0,9 \text{ кг} \cdot N)} =$$

$$= \frac{N \cdot 0,9 \text{ кг} \cdot (-354000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}) + 378000 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{^\circ \text{C}} (1 + 0,9 \cdot N)} =$$

$$= \frac{-318600 \cdot N \cdot \text{Дж} + 378000 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{^\circ \text{C}} (1 + 0,9 \cdot N)} = \frac{378000 - 318600 \cdot N \cdot ^\circ \text{C}}{4200 (1 + 0,9 \cdot N)}$$

$$1) N=1; T_N = 7,44^\circ \text{C}$$

$$2) N=2; T_N = -22,04^\circ \text{C}$$

$$3) N=3; T_N = -37,18^\circ \text{C}$$

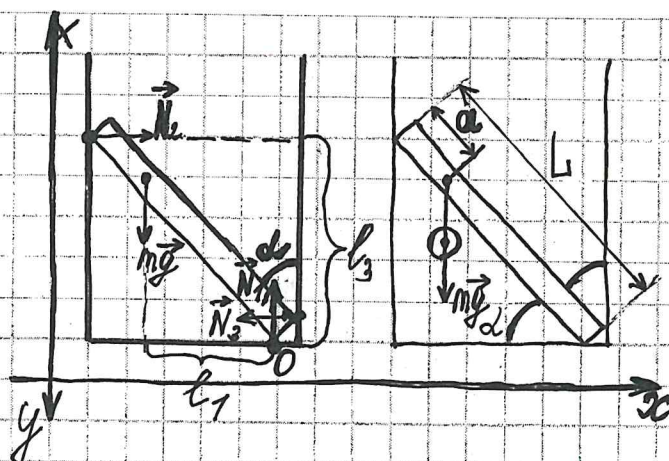
$$4) N=4; T_N = -46,40^\circ \text{C}$$

$$5) N=5; T_N = -52,60^\circ \text{C}$$

2.

Дано:
 L, α, m
 $\alpha = 45^\circ$

$N_1, N_2, N_3 = ?$



1) ① Векторная сумма
 всех сил равна нулю:

$$m\vec{g} + \vec{N}_1 + \vec{N}_2 + \vec{N}_3 = 0$$

$$Ox: N_2 + N_3 = 0$$

$$N_2 = -N_3$$

$$Oy: mg - N_1 = 0$$

$$mg = N_1$$

② Сумма моментов сил
 равна нулю: точка O:

$$M_1(m\vec{g}) + M_2(\vec{N}_1) + M_3(\vec{N}_2) + M_4(\vec{N}_3) = 0$$

$$M_2(\vec{N}_1) = 0, \text{ т.к. плечо равно нулю } l_2 = 0$$

$$M_4(\vec{N}_3) = 0, \text{ т.к. плечо силы } l_4 = 0 \text{ (ширина палки} \ll \text{длины палки)}$$

$$mg \cdot l_1 + N_2 \cdot l_3 = 0; l_1 = (L-a) \cdot \cos \alpha; l_3 = L \cdot \sin \alpha \text{ (из рисунка)}$$

$$mg[(L-a) \cdot \cos \alpha] + N_2 (L \cdot \sin \alpha) = 0$$

$$N_2 = \frac{-mg(L-a) \cos \alpha}{L \cdot \sin \alpha} = \frac{-mg(L-a) \cdot \operatorname{ctg} \alpha}{L} = \frac{-mg(1 - \frac{a}{L})}{1} \quad \operatorname{ctg} 45^\circ = 1$$

$$2) |\vec{N}_1| = mg$$

$$|\vec{N}_2| = mg(1 - \frac{a}{L})$$

$$|\vec{N}_3| = |\vec{N}_2| = mg(1 - \frac{a}{L})$$

4. Т.к. мощность
 передачи тепла $\sim S u$
 $\sim \Delta t$, то $\frac{t_1}{t_2} = 0,5$.

$$S_2 = 2S_1$$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2, \text{ т.к. } m_1 = m_2$$