

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

119386

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|-------|--------------------|---------------------|
| 30 | 21.03 | Александров В | Сид |

Задача 4.

Дано: $t_0 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = 60^\circ\text{C}$, $P = 720\text{ Вт}$, $T = 5\text{ мин} = 300\text{ с}$, $P_1 = ?$

Решение:

1) $Q_{\text{нагр.1}} = Q_{\text{конт.1}}$ $\Rightarrow Q_{\text{нагр.1}} = C_b \cdot (t_2 - t_0) \Rightarrow Q_{\text{нагр.1}} = C_b \cdot 40^\circ$

2) $Q_{\text{нагр.2}} = Q_{\text{конт.2}}$ $\Rightarrow Q_{\text{нагр.2}} = C_b \cdot (100^\circ - t_2) \Rightarrow Q_{\text{нагр.2}} = C_b \cdot 40^\circ$

3) $Q_{\text{конт.1}} = P \cdot T_1 = 720 \cdot T_1$

4) $Q_{\text{конт.2}} = P \cdot 2 \cdot T_2 = 720 \cdot 2 \cdot T_2 = 1440 \cdot T_2$

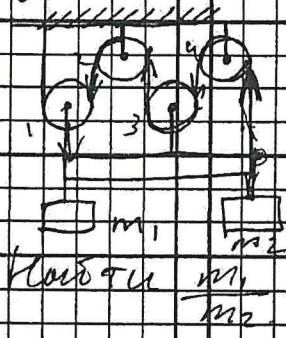
5) $C_b \cdot 40^\circ = 720 \cdot T_1$ $\Rightarrow T_1 = 2T_2$ $\Rightarrow 3T_2 = T$
 $C_b \cdot 40^\circ = 1440 \cdot T_2$ $\Rightarrow T_2 = 100\text{ с} \Rightarrow T_1 = 2 \cdot 100 = 200\text{ с}$
 $C_b = \frac{720 \cdot 200\text{ с}}{40} = 3600 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$

6) $C_b \cdot (100 - t_0) = P_1 \cdot T \Rightarrow P_1 = \frac{3600 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}} \cdot (100^\circ - 20^\circ)}{300\text{ с}} = 960\text{ Вт}$

Ответ: 960 Вт

(100)

Задача 2.



Груз 1 действует на блок 1 с силой $m_1 g$. На подвижной нити второго блока с силой $2 m_1 g$, на подвижной нити 3 блока с силой $2 m_1 g$, на подвижной нити 4 блока с силой $2 m_1 g$. А по закону Коттона $2 m_1 g = m_2 g$ следовательно на эту нить (с силой $m_2 g$) на m_2 без элемента находится в равновесии то силы должны быть друг другу равными.
Тогда $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$

Ответ: $\frac{1}{2}$

100

Задача 5.

$a = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$
 $V = 1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $M = 1502 = 0,15 \text{ кг}$
 $m_A = 1 \text{ кг}$
 $\rho_A = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$V = a \cdot a \cdot h_0 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,1 \cdot h_0 = 0,001 \text{ м}^3 \Rightarrow h_0 = 0,1 \text{ м}$
 $m_0 = \rho \cdot V = 1000 \cdot 0,001 = 1 \text{ кг}$
 $M_1 = m_0 + M = 1 \text{ кг} + 0,15 \text{ кг} = 1,15 \text{ кг}$
 тк. m_0 и M взаимодействуют по условию

$h_1 = ?$

$m_0 = V \cdot \rho$
 $m_1 = 1,15 \text{ кг}$
 $\rho = \frac{m_1}{V} = \frac{1,15 \text{ кг}}{0,001 \text{ м}^3} = 1150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\rho \cdot g \cdot V_n = m_1 \cdot g$
 $V_n = \frac{m_1}{\rho} = \frac{1 \text{ кг}}{1150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = \frac{1}{1150} \text{ м}^3$
 $h_1 = \frac{V + V_n}{a^2} = \frac{0,001 \text{ м}^3 + \frac{1}{1150} \text{ м}^3}{0,01 \text{ м}^2}$

$\approx 8695 \text{ м}$

$h_2 = \sqrt{h_1}$

$h_1 = 50$

$h_2 = 85$

$h_3 = 20$

100