

1. Dano: | Решение:

α, φ

M - масса мушкетера

$a_2 - ?$

m - масса бруска

a_1 - ускорение мушкетера

a_2 - ускорение бруска

$Ox_1: Mg \sin \alpha = Ma_1$

$a_1 = g \sin \alpha$

$Oy_2: mg \sin(\alpha - \varphi) - ma_1 \cos \varphi = ma_2$

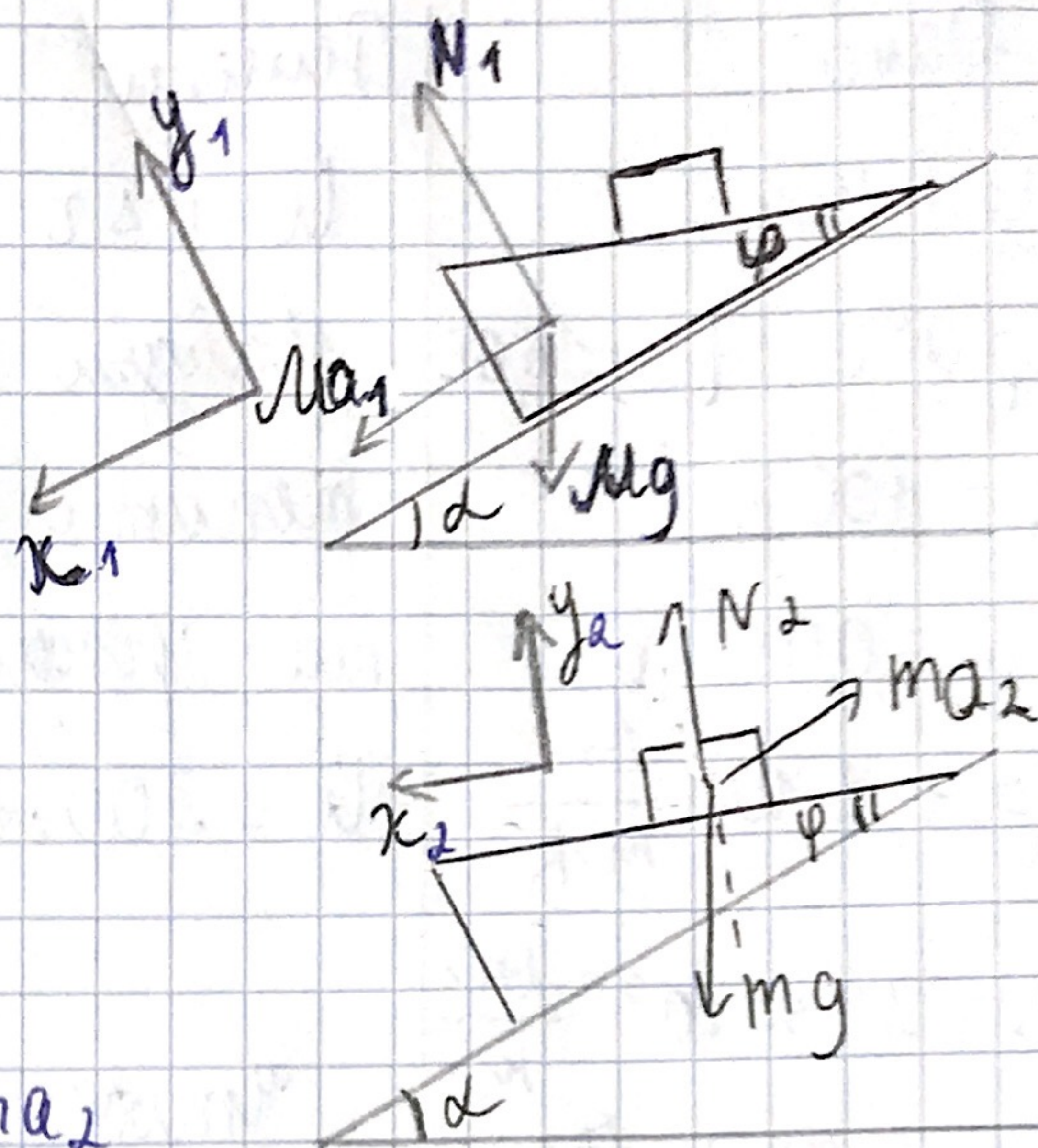
$a_2 = g \sin(\alpha - \varphi) - a_1 \cos \varphi$

$a_2 = g \sin(\alpha - \varphi) - g \sin \alpha \cos \varphi$

$a_2 = g(\sin \alpha \cos \varphi - \cos \alpha \sin \varphi - \sin \alpha \cos \varphi)$

$a_2 = -g \cos \alpha \sin \varphi$

Ответ: $a_2 = -g \cos \alpha \sin \varphi$



3. Dano:

Решение:

m, μ, P, h, L

$Oy: N_1 + N_2 - mg = 0$

$s - ?$

$F = ma \quad N_1 + N_2 = mg$

$F = \mu N_1$

$\frac{N_1 L - N_2 L}{2} - F h = 0$

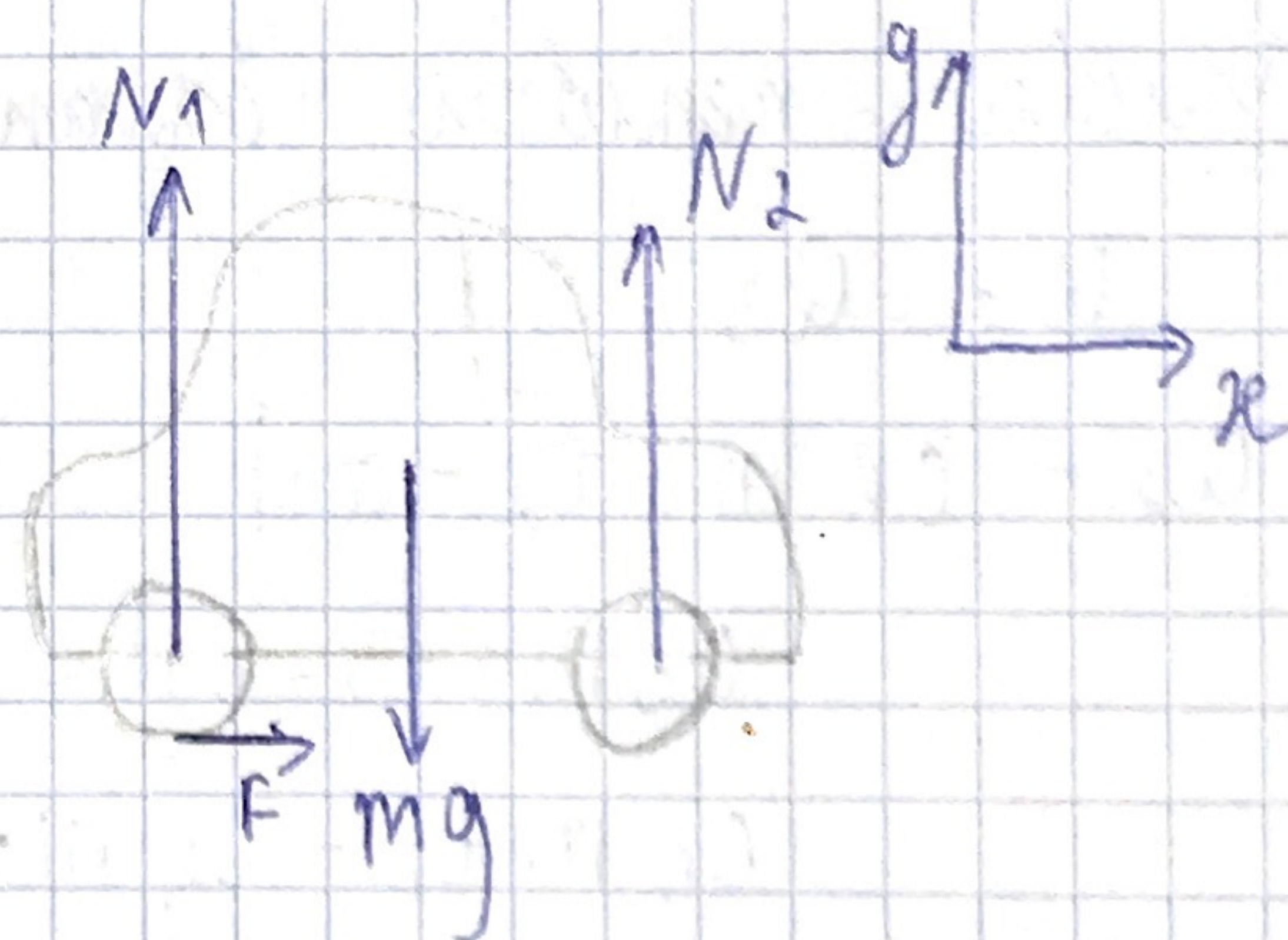
$\Rightarrow a = \frac{\mu g}{2} \left(1 - \frac{\mu h}{L}\right)$

$F(t) = ma^2 t$

$s = \frac{at^2}{2} = \frac{P^2}{2m^2 a^3}$

$\Rightarrow s = 4P^2 \cdot \frac{1}{m^2 \mu^3 g^3} \cdot \left(1 - \frac{\mu h}{L}\right)^3$

Ответ: $\frac{4P^2}{m^2 \mu^3 g^3} \cdot \left(1 - \frac{\mu h}{L}\right)^3$



5. Дано:

$$m_{\text{л}} = 0,4 \text{ кг}$$

$$t_1 = 0^\circ\text{C} \quad t_{\text{ан}} = 36,6^\circ\text{C}$$

$$\tau = 100 \text{ с}$$

$$m_{\text{ан}} = 0,05 \text{ кг}$$

$$c_l = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$\lambda = 333 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$c_{\text{ан}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$t_2 = ?$$

Найти:

$$Q = P \Delta \tau$$

Нагрев количества

мембраны как порция

из графика. Нагрев:

$$Q = 300 \cdot 25 + \frac{300 + 500}{2} \cdot 40 + 500 \cdot 35 = 41000 \text{ (Дж)}$$

Условно рассчитываем лед, т.е.:

$$Q_1 = \lambda m$$

$$Q_1 = 333 \cdot 10^3 \cdot 0,4 = 133,2 \cdot 10^3 \text{ (Дж)}$$

$Q_1 > Q$, $\Rightarrow$ не весь лед превратится в воду

Нагрев массы рассчитываемого льда:

$$Q = \lambda m, \quad m = \frac{Q}{\lambda}, \quad m = \frac{41000}{333 \cdot 10^3} \approx 0,123 \text{ (кг)}$$

Условие мембраны равна во 2-ой:

$$Q_2 = Q_3$$

$$Q_2 = c_b m (t_2 - t_1)$$

$$Q_3 = c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} (t_{\text{ан}} - t_2)$$

$$c_b m (t_2 - t_1) = c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} (t_{\text{ан}} - t_2)$$

$$c_b m t_2 - c_b m t_1 = c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_{\text{ан}} - c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_2$$

$$c_b m t_2 + c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_2 = c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_{\text{ан}} + c_b m t_1$$

$$t_2 (c_b m + c_{\text{ан}} m_{\text{ан}}) = c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_{\text{ан}} + c_b m t_1$$

$$t_2 = \frac{c_{\text{ан}} m_{\text{ан}} t_{\text{ан}} + c_b m t_1}{c_b m + c_{\text{ан}} m_{\text{ан}}}$$

$$t_2 = \frac{920 \cdot 0,05 \cdot 36,6 + 4200 \cdot 0,123 \cdot 0}{4200 \cdot 0,123 + 920 \cdot 0,05} \approx 3^\circ\text{C}$$

Ответ: 3°C

$P, \text{ кВт}$

