

7 класс

Задача 1. $V_0 = m_0/\rho \approx 1,18 \cdot 10^{-29} \text{ м}^3$.

Задача 2. Плотности частей бруска $\rho_1 = 3\rho/2 = 900 \text{ кг/м}^3$, $\rho_2 = 3\rho/4 = 450 \text{ кг/м}^3$.

Задача 3. Во всех трех случаях $n = 3$, то есть груз нужно подвесить к крючку с номером 3, справа от точки опоры рычага.

Задача 4. $F = (m - m_0)g = 6 \text{ Н}$.

Задача 5. Масса грузила $M = \frac{\rho_B V/2 - m}{1 - (\rho_B/\rho_c)} \approx 0,55 \text{ г}$.

8 класс

Задача 1. $L = \frac{S^2}{S - S_1} = 100 \text{ км}$; $v_1 = \frac{\Delta s}{\Delta t} \left(1 - \frac{S_1}{S}\right) = 60 \text{ км/ч}$; $v_2 = \frac{\Delta s}{\Delta t} \left(\frac{S}{S_1} - 1\right) = 75 \text{ км/ч}$.

Задача 2. $p = (p_A S_A + p_B S_B)/(S_A + S_B) = 2 \text{ кПа}$.

Задача 3. $v = u\rho_{\text{п}}/\rho_{\text{в}} = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}$.

Задача 4. Искомое время равно $\Delta t = \tau - \frac{c\rho V(t_2 - t_1)}{P} = 132 \text{ с}$.

9 класс

Задача 1. Мяч попадет в кольцо номер 6.

Задача 2. Ускорение груза равно нулю, а ускорение коробки направлено вниз и равно $a = \frac{M + m}{M} g$.

Задача 3. $N_{\text{мин}} = \frac{Lmgv \sin 2\alpha}{l\eta} \approx 170 \text{ кВт}$.

Задача 4. $R_A = \frac{U_2}{I} = 0,1 \text{ кОм}$, $R_V = \frac{U_1 - U_2}{I} = 0,9 \text{ кОм}$.

10 класс

Задача 1. $\cos \alpha = \frac{V_0^2}{2gh} \approx 0,87, \quad \alpha = \arccos \frac{V_0^2}{2gh} \approx 30^\circ.$

Задача 2. $V_2 = V_1 \frac{\rho g a^2}{\rho g a^2 + k}$ при $t \leq \frac{a}{V_1} \left(1 + \frac{\rho g a^2}{k} \right)$; при дальнейшем заполнении сосуда водой скорость кубика будет равна нулю.

Задача 3. Высота подъема шайбы $h \approx 100 \frac{Mg}{k}$.

Задача 4. Изменение силы натяжения нити равно $\Delta N = -\rho \frac{S \Delta h}{S(h + \Delta h) - V_{\text{ш}}} g V_{\text{ш}} \approx -1,0 \cdot 10^{-3} \text{ Н}.$

Задача 5. Искомая сила равна по величине $F = \frac{77kQ^2}{144R^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{77Q^2}{144R^2}$ и направлена к плоскости.

11 класс

Задача 1. $h = \frac{2\pi m_2 L}{m_1 + m_2}, \quad d = \frac{2L}{m_1 + m_2} (m_1 \sin \varphi - m_2 \varphi) = \frac{2L}{m_1 + m_2} \left(\sqrt{m_1^2 - m_2^2} - m_2 \arccos \frac{m_2}{m_1} \right)$, где $\varphi = \arccos \frac{m_2}{m_1}$; петлеобразное движение происходит при $m_1 > m_2$.

Задача 2. $F = \mu mg + \frac{ks}{2}$.

Задача 3. КПД цикла равен $\eta = \frac{1}{7} \approx 14\%$.

Задача 4. $\frac{q_1}{q_2} = -8$.

Задача 5. Ускорение тележки $a = g \operatorname{tg} \frac{\alpha - \gamma}{2}$.