

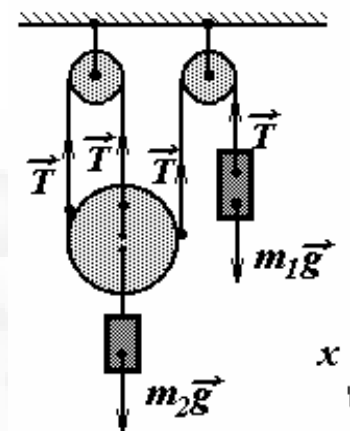
9.3 Обозначим все силы и запишем проекции сил действующих на тела m_1 и m_2 в проекциях на ось x :

$$\begin{cases} m_1 g - T = m_1 a_1 \\ m_2 g - 3T = -m_2 a_2 \end{cases} \quad (1)$$

Два уравнения содержат 3 неизвестные величины, поэтому необходимо еще установить связь между ускорениями первого и второго грузов. Несложно заметить, что подъем груза m_2 на высоту Δh за время Δt приведет к тому, что груз m_1 опустится на $3\Delta h$ за это же время, т. е. $a_1 = 3a_2$. Теперь легко решить систему (1), исключив силу натяжения нити T :

$$a_2 = \frac{3m_1 - m_2}{9m_1 + m_2} g; \quad a_1 = 3a_2.$$

Расчет дает: $a_2 = 9,0 \text{ м} / \text{с}^2, a_1 = 3,0 \text{ м} / \text{с}^2$.



9-4. Задача взята из практики — попробуйте обычным кипятильником закипятить воду в трехлитровой банке! Итак речь идет о рассеивании тепла в окружающее пространство. В состоянии термодинамического равновесия вся подводимая мощность рассеивается, т. е.

$$\frac{U^2}{R} = k(t - t_0), \quad (1)$$

где k — некоторый постоянный коэффициент, зависящий от формы и размеров сосуда, свойств окружающей среды. Чтобы нагреть воду до $t_1 = 100^\circ \text{C}$ нужно увеличить мощность подачи тепла в систему. Это означает уменьшить сопротивление

$$\frac{U^2}{R_l} = k(t_1 - t_0). \quad (2)$$

Разделив (1) на (2), получим

$$\frac{R_l}{R} = \frac{t - t_0}{t_1 - t_0}. \quad (3)$$

Поскольку R пропорционально l , то отношение $\frac{R_l}{R}$ равно отношению

длин проволок.

Окончательно,