

Московская олимпиада школьников по физике

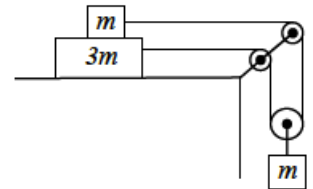
9 класс, нулевой тур, 2016/17 год

Заочное задание

ЗАДАЧА 1. Автомобиль трогается с места и разгоняется с некоторым постоянным ускорением a_1 . По достижении скорости $v = 72$ км/ч автомобиль начинает тормозить с некоторым постоянным ускорением a_2 до полной остановки. Найти путь, пройденный автомобилем, если суммарное время разгона и торможения $\tau = 10$ с.

$$v \tau = 2a_1 \frac{\tau}{2} = s$$

ЗАДАЧА 2. Найдите ускорение груза массой $3m$ в системе, изображённой на рисунке. Нить невесома и нерастяжима, блоки невесома, трение отсутствует. Чему равна реакция со стороны нити, действующая на неподвижный верхний блок?



$$6m \frac{g}{2} = 3m a \Rightarrow a = \frac{g}{2}$$

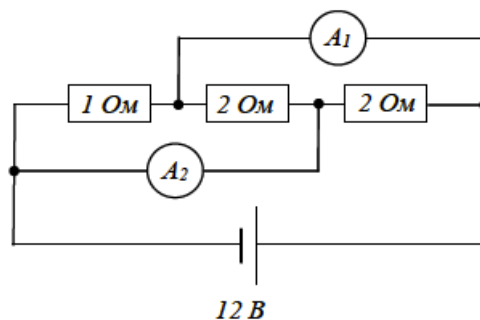
ЗАДАЧА 3. На крючке динамометра висит ведро с водой. Динамометр показывает 95 Н. В воду полностью погрузили кирпич массой 2,5 кг с размерами $5 \times 10 \times 20$ см, удерживая его на верёвочке. Кирпич стенок и дна ведра не касается. Теперь динамометр показывает 100 Н. Сколько воды вылилось из ведра? Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

$$m_{\text{water}} = 0,5 \text{ кг}$$

ЗАДАЧА 4. В калориметр налили $m = 200$ г воды, имеющей температуру $t_1 = 50$ °С, и добавили лёд при температуре $t_2 = -20$ °С. Сколько могло быть добавлено льда, если после установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной $t = 0$ °С? $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг · °С), $c_{\text{л}} = 2,1$ кДж/(кг · °С), $\lambda = 330$ кДж/кг. Теплоёмкостью калориметра и потерями пренебречь.

$$m_{\text{ice}} = 2,57 \text{ кг} > m = 200 \text{ г}$$

ЗАДАЧА 5. Найти показания амперметров в цепи, изображённой на рисунке. Сопротивления амперметров считать гораздо меньшими, чем сопротивления резисторов.



$$I_1 = 1,8 \text{ A}; I_2 = 1,2 \text{ A}$$