

Олимпиада «Ломоносов» по физике

7–9 классы, 2022 год

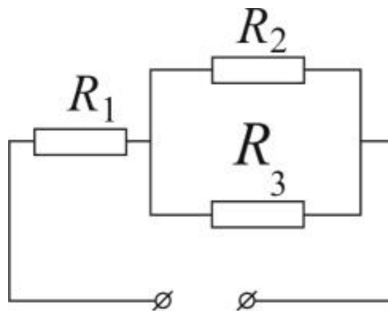
1. По гладкой наклонной доске ударом запустили снизу вверх маленький шарик. На расстоянии $\ell = 0,6$ м от начальной точки шарик побывал дважды: через $t_1 = 1$ с и $t_2 = 2$ с после начала движения. Определите начальную скорость v_0 шарика. Трение и сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малыми.

$$v_0 = \frac{\ell}{t_1} = \frac{\ell}{t_2} = 0,6 \text{ м/с}$$

2. В сосуде с водой, имеющей температуру 0°C , плавает кусок льда массой $m_{\text{л}} = 100$ г, в который вмёрзла дробинка массой $m_{\text{д}} = 5$ г. Какое минимальное количество теплоты Q нужно сообщить воде, чтобы кусок льда с дробинкой начал тонуть? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1$ г/см³, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 0,9$ г/см³, удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ Дж/г. Объёмом дробинки по сравнению с объёмом льда можно пренебречь.

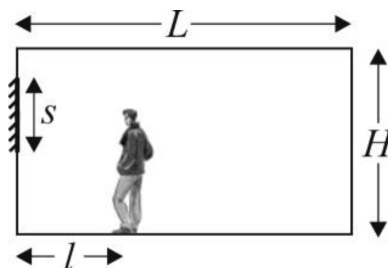
$$Q = m_{\text{л}} \lambda = 34 \text{ Дж}$$

3. В схеме, показанной на рисунке, $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Известно, что на сопротивлении R_1 выделяется мощность $N_1 = 25$ Вт. Какая мощность N_2 выделяется на сопротивлении R_2 ?



$$N_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} N_1 = 18 \text{ Вт}$$

4. В комнате длиной $L = 5$ м и высотой $H = 3$ м на стене висит плоское зеркало. Человек смотрит в него с расстояния $\ell = 2$ м. Какова минимальная высота s зеркала, если человек видит в нём противоположную стену от пола до потолка?



$$s = \frac{\ell}{2} = 1 \text{ м}$$