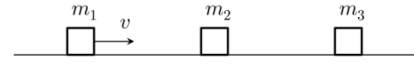


1. Найдите положение центра масс однородной пластины в виде равнобедренного прямоугольного треугольника с катетами $a = 10$ см. В ответе укажите расстояние в сантиметрах от вершины прямого угла, округлив до десятых.

Ответ

$$s = \frac{a\sqrt{2}}{3} \approx 4.7 \text{ см}$$

2. На гладкой горизонтальной поверхности расположены два бруска массы $m_2 = 2m$ и $m_3 = 3m$. На брусок массы m_2 налетает брусок массы $m_1 = m$ со скоростью $v = 10$ м/с. Найдите скорость бруска m_3 после абсолютно упругих центральных ударов. Ответ выразите в м/с, округлив до десятых.



Ответ

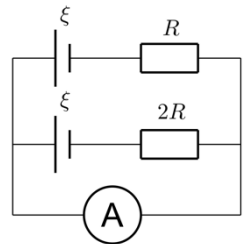
$$u = \frac{2 \cdot 2m}{2m + 3m} \cdot \frac{2 \cdot m}{m + 2m} v \approx 5.3 \text{ м/с}$$

3. В кастрюлю налита вода массы $m = 1$ кг при температуре $t_1 = 100^\circ \text{C}$. Температура окружающей среды $t_0 = 20^\circ \text{C}$. Вода остыла на $\Delta t = 0,1^\circ \text{C}$ за время $\tau = 1$ с. Считайте, что мощность тепловых потерь прямо пропорциональна разности температур и теплоёмкостью кастрюли можно пренебречь. Найдите время, за которое вода в кастрюле остынет еще на Δt при температуре воды в кастрюле $t_2 = 21^\circ \text{C}$, если в этот момент в воду внесли нагреватель мощностью $N = 1$ Вт. Ответ приведите в секундах, округлив до целых. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$.

Ответ

$$\tau_1 = \frac{cm\Delta t}{\frac{cm\Delta t}{(t_1 - t_0)\tau} (t_2 - t_0) - P} \approx 99 \text{ с}$$

4. Найдите показания амперметра в цепи, состоящей из двух источников и двух резисторов, подключённых параллельно как показано на рисунке. Параметры цепи $\xi = 10$ В и $R = 10$ Ом. Сопротивление амперметра равно R . Ответ округлите до десятых.



Ответ

$$I = \frac{3\xi}{5R} = 0.6 \text{ А}$$

5. Точечный источник света расположен на главной оптической оси на расстоянии двух фокусных расстояний от собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 1$ м. За линзой в фокальной плоскости расположен экран. Найдите площадь конечного светового пятна на экране, если радиус линзы $R = 1$ м, ответ приведите в м^2 , округлив до десятых.

Ответ

$$S = \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 \approx 0.8 \text{ м}^2$$