

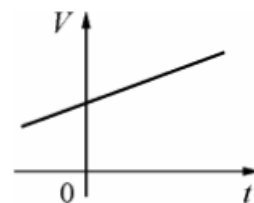
Московская олимпиада школьников по физике

9 класс, первый тур, 2013 год

ЗАДАЧА 1. Камень, брошенный вертикально вверх с поверхности земли, через промежуток времени $\tau = 1$ с после начала движения оказался выше забора высотой $h = 4$ м, а ещё через этот же промежуток времени $\tau = 1$ с — ниже этого забора. Какой могла быть начальная скорость камня? В какой момент времени от начала движения могла быть достигнута максимальная высота подъёма камня? До какой максимальной высоты мог подняться камень? Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с², сопротивление воздуха не учитывайте.

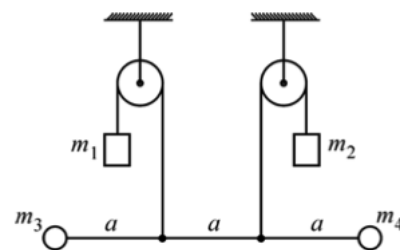
$$v_0 = 12 \text{ м/с}; t_{\text{max}} = 1,2 \text{ с}; H_{\text{max}} = 7,2 \text{ м}$$

ЗАДАЧА 2. Расстояние между отметками 35°C и 42°C шкалы медицинский ртутного термометра равно 5 см, а в резервуаре термометра хранится 2 г ртути. Оцените по этим данным площадь поперечного сечения капилляра термометра (в квадратных миллиметрах). График зависимости объёма V ртути от температуры t , выраженной в градусах Цельсия, является прямой линией, изображённой на рисунке. При 100°C объём ртути в 1,018 раз больше объёма ртути при 0°C . Плотность ртути при температуре 0°C считайте равной $13,6$ г/см³. Тепловым расширением стекла можно пренебречь.



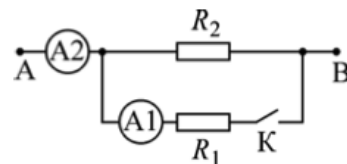
$$S \approx 0,0037 \text{ мм}^2$$

ЗАДАЧА 3. На рисунке изображён легкий горизонтальный жёсткий стержень длиной $3a$, к которому на расстояниях a и $2a$ от одного из концов прикреплены вертикальные нити, перекинутые через блоки. К противоположным концам нитей прикреплены грузы массами m_1 и m_2 . К концам стержня прикреплены грузы массами m_3 и m_4 . Известно, что $m_1 = 1$ кг и $m_3 = 2$ кг. Какими должны быть массы m_2 и m_4 , чтобы система находилась в равновесии?



$$m_2 = 2 \text{ кг}; m_4 = 2 \text{ кг}$$

ЗАДАЧА 4. Школьница Ирина проводила опыты с электрической цепью, схема которой изображена на рисунке. Когда Ирина подключила выводы А и В цепи к батарее и замкнула ключ К, она заметила, что амперметр А1 показывает значение силы тока $I_1 = 1$ мА, а амперметр А2 — значение $I_2 = 3$ мА. Какими будут показания амперметров, когда Ирина разомкнёт ключ? Приборы считайте идеальными.



$$I_1 = 1 \text{ мА}; I_2 = 1 \text{ мА}$$