

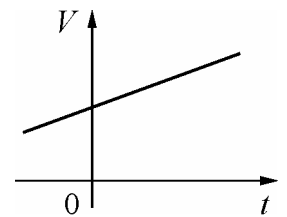
Задача 1

Камень, брошенный вертикально вверх с поверхности Земли, через промежуток времени $\tau = 1$ с после начала движения оказался выше забора высотой $h = 4$ м, а еще 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 подъема камня? До какой максимальной высоты мог подняться камень? Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с², сопротивление воздуха не учитывайте.

Ответ: начальная скорость камня может находиться в интервале от 9 м/с до 12 м/с, максимальная высота подъема камня могла достигаться в момент времени от 0,9 с до 1,2 с, камень мог подняться на максимальную высоту от 4,05 м до 7,2 м.

Задача 2

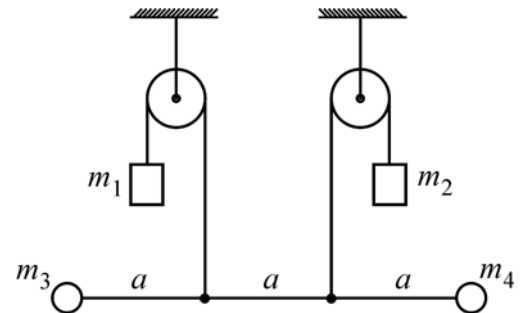
Расстояние между отметками 35 °С и 42 °С шкалы медицинского ртутного термометра равно 5 см, а в резервуаре термометра хранится 2 г ртути. Оцените по этим данным площадь поперечного сечения капилляра термометра (в квадратных миллиметрах). График зависимости объема V ртути от температуры t , выраженной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



Ответ: площадь поперечного сечения капилляра термометра $S \approx 0,0037$ мм².

Задача 3

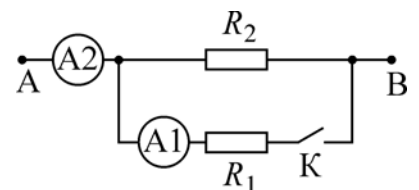
На рисунке изображен легкий горизонтальный жесткий стержень длиной $3a$, к которому на расстояниях a и $2a$ от одного из концов прикреплены вертикальные нити, перекинутые через блоки. К противоположным концам нитей прикреплены грузы массами m_1 и m_2 . К концам стержня прикреплены грузы массами m_3 и 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?



Ответ: массы грузов равны $m_2 = 3m_3 - 2m_1 = 4$ кг и $m_4 = 2m_3 - m_1 = 3$ кг.

Задача 4

Школьница Ирина проводила опыты с электрической цепью, схема которой изображена на рисунке. Когда Ирина подключила выводы А и В цепи к батарейке 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 разомкнет ключ? Приборы считайте идеальными.



Ответ: после размыкания ключа амперметр А1 покажет отсутствие тока, показание амперметра А2 будет равно $I_2 - I_1 = 2$ мА.