

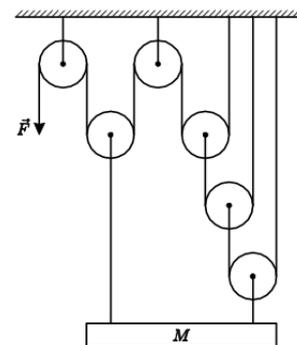
Московская олимпиада школьников по физике

8 класс, первый тур, 2010 год

ЗАДАЧА 1. На углу стандартного кирпича с размерами $250 \times 125 \times 65$ мм находится Муравьишка. Он может ползать по поверхности кирпича в любом направлении со скоростью 20 мм/с. За какое минимальное время он сможет добежать до максимально удалённого от него угла кирпича?

$$t \approx 15,7 \text{ с}$$

ЗАДАЧА 2. Для удержания тяжёлого груза используется система из шести блоков и нескольких тросов, прикрепленных к потолку так, как показано на рисунке. С какой силой F надо тянуть вниз за конец троса, свисающего с левого блока, чтобы удерживать груз массой $M = 500$ кг в равновесии? Участки тросов, не лежащие на блоках, вертикальны; весом блоков и тросов, а также трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



$$F = 0,25Mg = 125 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 3. В вертикальный цилиндрический стакан высотой $H = 10$ см и площадью дна $S = 100$ см² налита вода до уровня $h = 8$ см. В стакан опустили, не разбрызгивая воду, $N_1 = 100$ стальных шариков объёмом $V_1 = 1$ см³ каждый, а затем ещё $N_2 = 50$ ледяных кубиков объёмом $V_2 = 2,5$ см³. Какова оказалась после этого сила F давления на дно стакана? Плотность воды $\rho = 1$ г/см³, стали — $\rho_1 = 7,8$ г/см³, льда — $\rho_2 = 0,9$ г/см³, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², трением и атмосферным давлением пренебречь.

$$F = \rho g (N_1 V_1 + N_2 V_2 + SHh) = 10 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 4. Король любит за завтраком пить кофе, имеющий температуру ровно 50°C . Хитрый слуга наливает в чашку 60 г кофе, имеющего температуру 90°C , ждёт, пока он остынет до некоторой температуры, затем добавляет в чашку 20 г воды, имеющей температуру 20°C , перемешивает содержимое чашки и сразу подаёт королю. Какую температуру имеет кофе в момент добавления в него воды? Удельные теплоёмкости воды и кофе считать одинаковыми.

$$50^\circ\text{C}$$