

Московская олимпиада школьников по физике

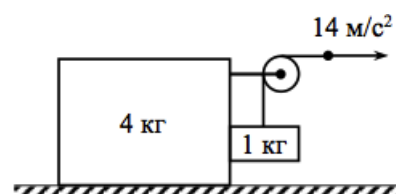
9 класс, нулевой тур, 2017/18 год

Заочное задание

ЗАДАЧА 1. Со скалы, возвышающейся над морем на высоту $h = 25$ м, бросили камень. Найдите время его полёта, если известно, что непосредственно перед падением в воду камень имел скорость $v = 30$ м/с, направленную под углом $\beta = 120^\circ$ к начальной скорости. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

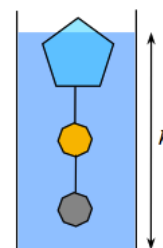
$$t = 1.4 \text{ с}$$

ЗАДАЧА 2. На гладком горизонтальном столе находится механическая система, изображённая на рисунке. Массы тел 4 кг и 1 кг. Свободный конец нити тянут в горизонтальном направлении с ускорением 14 м/с² (см. рисунок). Найдите силу натяжения нити. Блок невесом, нить невесома и нерастяжима, трения в оси блока нет, ускорение свободного падения равно 10 м/с².



$$F = \frac{m_1 + m_2}{1 + \frac{m_2}{m_1}} a = 1 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 3. В цилиндрическом сосуде с водой плавает льдинка с привязанными к ней двумя детскими игрушками (см. рисунок). Силы натяжения всех нитей одинаковы и равны T . Определите, в какую сторону и на сколько изменится уровень воды в стакане после того, как лёд растает. Площадь дна сосуда S , плотность воды ρ .

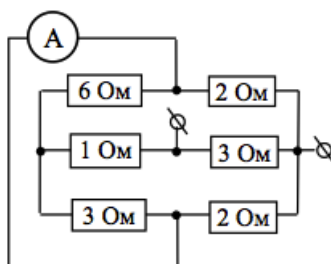


$$\frac{\Delta h}{h} = \frac{\rho_{\text{ice}}}{\rho_{\text{water}}}$$

ЗАДАЧА 4. В сосуд, наполненный до краёв водой с температурой $t_0 = 19^\circ\text{C}$, аккуратно опустили некоторое тело, плотность которого в два раза больше плотности воды, а удельная теплоёмкость в два раза меньше удельной теплоёмкости воды. После установления теплового равновесия вода и тело в сосуде приобрели температуру $t_1 = 26^\circ\text{C}$. До какого значения t_2 повысилась бы температура воды в сосуде, если в этот же сосуд сразу были опущены два таких тела, а не одно? Считать, что тела полностью погружаются в воду. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

$$t_2 = 33.3^\circ\text{C}$$

ЗАДАЧА 5. Что покажет идеальный амперметр, если к выводам схемы, изображённой на рисунке, подсоединить батарейку 12 В?



✓ 20