

9 класс

Задача 9.1. Трудолобивый дятел

Известно, что дятел может совершать клювом до $n = 20$ ударов в секунду. При этом замах головы дятла составляет $L = 5$ см, а глубина оставляемой после каждого удара клюва ямки $h = 1$ мм. Найдите значения ускорений головы дятла, считая, что между ударами и во время контакта с деревом они постоянны.

Задача 9.2. Эксперимент с калориметром

Теплоизолированный сосуд ёмкостью 200 мл был до краёв наполнен водой при температуре $t_B = 20$ °С. В середину этого сосуда быстро, но аккуратно опустили алюминиевую деталь массой 120 г, нагретую до температуры $t_D = 100$ °С, и закрыли крышкой. Найдите установившуюся температуру воды в сосуде. Плотность воды равна $\rho_B = 1000$ кг/м³, плотность алюминия — $\rho_A = 2700$ кг/м³. Удельная теплоёмкость воды — $c_B = 4200$ Дж/(кг · °С), алюминия — $c_A = 920$ Дж/(кг · °С).

Задача 9.3. Гидравлический подъёмник

С помощью гидравлического подъёмника медленно поднимают груз массой $m = 100$ кг (рис. 9.1). На какую высоту поднялся груз от своего первоначального положения, если сила, приложенная к левому поршню в конце подъёма равна $F = 250$ Н? Площадь сечения правого колена в 20 раз больше площади левого и равна $S = 1$ м², плотность масла, заполняющего колена подъёмника, равна $\rho_M = 900$ кг/м³. Массой поршней пренебречь. В начальном положении поршни располагались на одном уровне. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с².

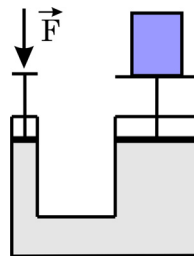


Рис. 9.1.

Задача 9.4. Показания амперметра

Схема, изображённая на рис. 9.2, состоит из четырёх резисторов, идеального амперметра и ключа К. Сопротивления всех резисторов указаны на рисунке. Если ключ замкнут, амперметр показывает значение $I_1 = 0,5$ А. Какое значение силы тока I_2 будет показывать амперметр, если ключ разомкнуть? Напряжение в цепи в обоих случаях одинаковое.

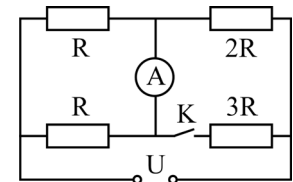


Рис. 9.2.

Задача 9.5. Отражения в зеркалах

Постройте все изображения стрелки АВ в системе, состоящей из двух плоских зеркал, расположенных под углом 135° друг к другу. Середина отрезка АВ лежит на перпендикуляре, проведённом к одному из зеркал (см. рис. 9.3).

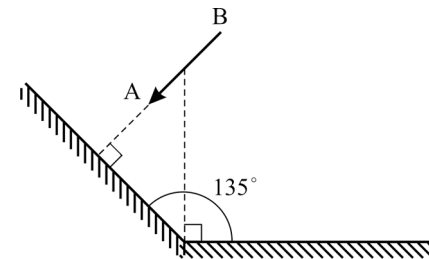


Рис. 9.3.