

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
Республика Мордовия – 13.11.2023
8 класс

Задача 8.1. Холодная вода с начальной температурой $t_1 = 20^\circ\text{C}$ нагревается в чайнике до кипения за время τ_1 . Смесь холодной воды этой же массы с таким же количеством горячей воды и начальной температурой $t_2 = 80^\circ\text{C}$, нагревается этим же чайником за время τ_2 . Найдите отношение τ_2/τ_1 . Теплоёмкостью чайника и тепловыми потерями пренебречь. Мощность нагревателя постоянна.

Задача 8.2. Два кубика, изготовленные из одинаковых материалов, плавают на поверхности воды. Ребро первого кубика равно $a = 10$ см, а второго кубика в два раза больше. Глубина погружения кубиков одинакова и равна $a/2$. Известно, что внутри второго кубика в центре имеется полость. Плотность воды $\rho_v = 10^3 \text{ кг/м}^3$. Определите массу m_2 второго кубика.

Задача 8.3. Некоторое время автомобиль двигался по горизонтальному участку, затем такое же время под горку. Пассажир автомобиля заметил, что при движении по горизонтальному участку для преодоления расстояния между соседними столбами линии электропередачи параллельной дороге, требуется время t_1 . При движении под горку расстояние от столба до столба преодолевалось за время t_2 . За какое время t_3 автомобиль проехал бы расстояние между двумя столбами, если бы всё время ехал с постоянной скоростью, равной средней скорости своего движения по горизонтальному и наклонному участкам дороги? Расстояния между всеми столбами одинаковы.

Задача 8.4. Через невесомый блок перекинули нить и прикрепили к ней груз массой $m = 200$ г, который придерживали так, что пружины были не деформированы (рис. 8.1). Затем плавно груз отпустили. После установления равновесия в рассматриваемой системе, оказалось, что груз опустился на $x = 15$ мм. Найти жёсткость k верхней пружины. Трение в блоке отсутствует.

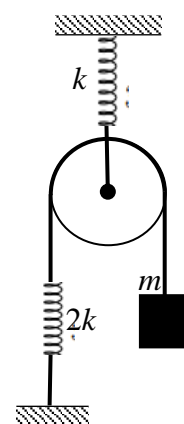


Рис. 8.1.