

**Задания школьного тура Всероссийской олимпиады школьников по
физике для обучающихся 10–х классов.
2011 – 2012 учебный год**

Время выполнения – 1,5 часа
Максимальный балл – 50

Задача 1.

Давление воздуха внутри плотно закупоренной бутылки при температуре $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно **150 кПа**. До какой температуры (по шкале Цельсия) надо нагреть бутылку, чтобы из нее вылетела пробка, если известно, что для вынимания пробки до нагревания бутылки требовалась минимальная сила **90 Н**? Площадь поперечного сечения пробки **8 см²**
(15 баллов)

Задача 2.

Железная деталь массой $m_1 = 500\text{ г}$, нагретая до температуры $t_1 = 800\text{ }^{\circ}\text{C}$, опущена в воду. При этом образовалось некоторое количество пара (его температуру считайте равной $t_k = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$), а температура воды повысилась на величину $\Delta t = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите массу образовавшегося пара, если объем первоначальной воды $V_2 = 5,0\text{ л}$, ее температура $t_2 = 19\text{ }^{\circ}\text{C}$, плотность $\rho_2 = 1,0\text{ г/см}^3$, удельная теплоемкость $c_2 = 4,2\text{ кДж/(кг}\cdot\text{град)}$, удельная теплота парообразования $L_2 = 2,3\text{ МДж/кг}$, удельная теплоемкость железа $c_1 = 460\text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$.
(15 баллов)

Задача 3.

Скорость поезда между двумя пунктами $V_1=80\text{ км}\cdot\text{ч}$, средняя скорость на всем пути $V_2=60\text{ км}\cdot\text{ч}$, причем остановки занимают время $t_{\text{ост}}=1\text{ ч}$. Найти расстояние между этими пунктами.
(10 баллов)

Задача 4.

Могут ли два одноименно заряженных металлических шара притягиваться?
(5 баллов)

Задача 5.

Какое заключение можно сделать о величине архимедовой силы, проводя соответствующие опыты на Луне, где сила тяжести в шесть раз меньше, чем на Земле?
(5 баллов)