

**Межрегиональная предметная олимпиада Казанского федерального университета
по предмету «Физика»
2013-2014 учебный год
10 класс**

Задача 1. (20 баллов)

Внутри гладкой горизонтальной трубы находятся два поршня, соединенных между собой упругой пружиной. Между поршнями находится один моль гелия при температуре 300 К. Газ нагрели до температуры 400 К. Какое количество теплоты было сообщено газу при нагревании, если длина пружины увеличилась в $\eta = 1,5$ раза?

Задача 2. (20 баллов)

Предохранитель в цепи электрического тока составлен из двух параллельно соединенных плавких предохранителей. Один из них имеет сопротивление R_1 и рассчитан на максимальное значение тока I_1 , а второй – сопротивление R_2 и рассчитан на ток I_2 . Какое максимальное значение силы тока может выдержать составной предохранитель?

Задача 3. (20 баллов)

Два одинаковых груза массой M каждый, соединенные пружиной, лежат на горизонтальной плоскости в поле тяжести земли. Какую минимальную горизонтальную силу необходимо приложить к правому грузу, чтобы пришел в движение левый груз? Коэффициент трения грузов о плоскость μ . В начальном состоянии пружина не деформирована.

Задача 4. (20 баллов)

Источник света расположен на тройном фокусном расстоянии от собирающей линзы на ее оси. За линзой перпендикулярно оптической оси помещено плоское зеркало. На каком расстоянии от линзы нужно его поместить, чтобы лучи, отраженные от зеркала и, пройдя через линзу, стали параллельными.

Задача 5. (20 баллов)

Почему сопротивление лампочки накаливания зависит от частоты переменного тока.