**Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по физике (2015/2016 уч. г.)**

**11 класс**

**Задача 1.** Из орудия массой **М = 990 кг** вылетает горизонтально снаряд массой **10 кг**. Какая часть (в процентах) энергии, выделившейся при взрыве порохового заряда, бесполезно расходуется на откат орудия?

**Задача 2**. Идеальный газ в количестве **1 моля** нагрели сначала изохорно, а затем изобарно. После этого и давление, и объём увеличились в два раза. Какое количество теплоты получил газ в этих двух процессах, если его начальная температура была **100 К**? Универсальная газовая постоянная

**R = 8,3 Дж/(моль\*К).**

**Задача 3.** При пропускании тока через проводник его сопротивление увеличилось на $ΔR$ **= 10 Ом** от начальной $R\_{0}$ **= 100 Ом** при **0°С**. На сколько процентов при этом увеличилась его длина? Температурный коэффициент сопротивления проводника $α \_{R}$**= 0,005 1/К**, коэффициент линейного теплового расширения $α\_{L}$ **= 0,00003 1/К**.

**Задача 4.** В отверстие непрозрачной ширмы вставлена рассеивающая линза с фокусным расстоянием $F\_{1}$ **= 10 см**, на которую падает параллельный пучок света. На расстоянии **a = 30 см** за линзой параллельно её плоскости стоит экран. При замене рассеивающей линзы собирающей такого же диаметра **d** радиус светлого пятна на экране не изменяется. Каково фокусное расстояние собирающей линзы?

**Задача 5.** Нихромовую проволоку (от электроплитки) одним концом закрепляют в штативе, а к другому прикрепляют грузик для натяжения в вертикальном положении. Источник тока (напр., ВС-24) присоединяют к проволоке через амперметр. Параллельно проволоке присоединяют вольтметр. Включают источник тока и устанавливают такой ток, чтобы проволока стала слегка светиться. Снизу к проволоке подносят высокую мензурку с водой и поднимают её так, чтобы значительная часть проволоки оказалась в воде. Описать и объяснить происходящие при этом явления.