

**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2015/2016 уч. г.
ЗАДАЧИ 11 КЛАССА**

- 1. (8 б.)** Плоский конденсатор с воздушным диэлектриком, площадь одной пластины которого 2 см^2 , а расстояние между пластинами 2 мм соединён с источником тока напряжением 12 В . Во сколько раз изменится энергия конденсатора, если пластины отсоединить от источника тока, увеличить расстояние между пластинами в 2 раза и заполнить пространство между ними плексигласом, диэлектрическая проницаемость которого $\varepsilon = 3$. Электрическая константа $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.
- 2. (5 б.)** Стальной брусок скользит по бетону 3 метра и нагревается на 22 мК . Найти коэффициент трения между сталью и бетоном, если 50% энергии тратится на нагревание. Удельная теплоёмкость стали $0,46 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)}$.
- 3. (10 б.)** В электрическую сеть параллельно подключены электрическая кастрюля и электрический чайник с мощностями, соответственно, 600 Вт и 300 Вт . Вода начинает кипеть в обоих через 20 минут после включения. Сколько времени потребуется для закипания воды в каждом нагревателе при тех же начальных условиях, если их подключить в сеть последовательно?
- 4. (8 б.)** Сколько литров воздуха содержит при давлении $2,4 \text{ атм}$ одна хорошо накачанная шина автомобиля Peugeot 307, если известно, что для полного накачивания частично пустой шины (давление $1,8 \text{ атм}$) нужно сделать ровно 100 качков ручным насосом диаметром $3,5 \text{ см}$ и длиной 40 см , наполняя его воздухом при нормальном давлении (1 атм)? Коэффициент полезного действия насоса 55% , температура воздуха в шине и за её пределами не меняется, т.е. процесс можно считать изотермическим.
- 5. (6 б.)** В U-образно соединённых сосудах площадью сечения $11,5 \text{ см}^2$ находится ртуть. В одну сторону наливают 1 л воды, в другую сторону 1 л масла. На сколько будут отличаться, в результате этого, уровни ртути в сосудах? Каким будет ответ, если положить в воду плавать тело массой 150 г ? Плотности масла, воды и ртути, соответственно: $0,8 \text{ г/см}^3$, $1,0 \text{ г/см}^3$ и $13,6 \text{ г/см}^3$.

27 ЯНВАРЯ 2016 ГОДА