

## Задания муниципального этапа олимпиады

### Задача 1

Два тела массой  $m_1=1$  кг и  $m_2=2$  кг движутся друг к другу во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями  $v_1=3$  м/с и  $v_2=2$  м/с. В результате соударения тела слипаются. Определите, какое количество  $Q$  теплоты выделится в результате соударения.

### Задача 2

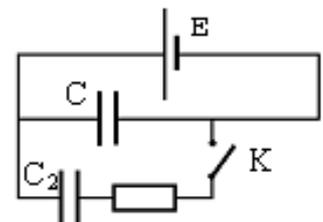
В чайнике мощностью 1 кВт кипит вода. С какой скоростью из его носика вырывается струя пара, если площадь отверстия носика равна  $S=5$  см<sup>2</sup>, теплота парообразования воды  $r=2,26 \cdot 10^6$  Дж/кг, нормальное атмосферное давление  $p_0=10^5$  Па, газовая постоянная  $R=8,31$  Дж/(моль·К). Считать к.п.д. чайника 100%, пар проходит через отверстие под давлением  $p_0=10^5$  Па.

### Задача 3

Батарея замыкается проволокой один раз с сопротивлением  $R_1=4$  Ом, другой раз с сопротивлением  $R_2=9$  Ом. В том и другом случае количество теплоты, выделяющееся в проволоках за одно и то же время, оказывается одинаковым. Каково внутреннее сопротивление батареи?

### Задача 4

В электрической цепи, представленной на рисунке, вначале ключ  $K$  разомкнут. После того, как ключ замкнули, в цепи выделилось  $Q=10^{-5}$  Дж тепла. Найти емкости конденсаторов, если  $C_1=2C_2$ . ЭДС источника  $E=10$  В, внутренним сопротивлением источника пренебречь.



### Задача 5

Частица с зарядом  $q = 1,2 \text{ мкКл}$  и массой  $m = 0,8 \text{ мг}$  в рассматриваемый момент времени движется со скоростью  $v = 100 \text{ м/с}$  в однородном электромагнитном поле с индукцией  $B = 1 \text{ мТл}$  и напряжённостью  $E = 0$ . Вектор индукции магнитного поля  $B$  перпендикулярен скорости частицы  $v$ . Описание ситуации сделано относительно некоторой инерциальной системы отсчёта. Перейдём в другую инерциальную систему отсчёта, движущуюся относительно первой со скоростью  $u$ .

- 1) Определите направление и величину ускорения частицы  $a$  в рассматриваемый момент во второй системе отсчёта.
- 2) Определите направление и величину напряжённости поля  $E'$  во второй системе отсчёта.