

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ. 2018–2019 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

**Задача 1**

Автомобиль, едущий по шоссе с постоянной скоростью 54 км/ч, проезжает мимо второго автомобиля, стоящего на соседней полосе. В этот момент второй автомобиль трогается с места и начинает ехать за первым, двигаясь с постоянным ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ . За какое время второй автомобиль догонит первый? Какую скорость он будет иметь в момент, когда поравняется с первым? Автомобили считать материальными точками.

**Задача 2**

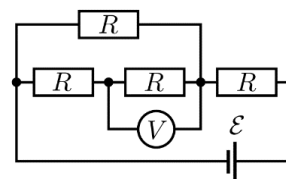
Полая металлическая сфера массой  $m$  и радиусом  $R$  всплывает со дна озера с постоянной скоростью. Груз какой массы нужно поместить внутрь сферы, чтобы она погружалась с такой же по модулю скоростью? Сила сопротивления, действующая на шар со стороны жидкости, зависит только от скорости шара относительно жидкости и направлена противоположно этой скорости. Плотность жидкости  $\rho$ , объём сферы равен  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .

**Задача 3**

Точечное тело бросают с поверхности Земли под некоторым углом к горизонту. Определите, при каких значениях этого угла кинетическая энергия тела в течение всего времени полёта будет больше его потенциальной энергии. Потенциальная энергия на поверхности Земли равна нулю; сопротивлением воздуха можно пренебречь.

**Задача 4**

Идеальный вольтметр включён в цепь, схема которой изображена на рисунке. Цепь состоит из четырёх одинаковых резисторов сопротивлением  $R$  и батареи с напряжением  $\varepsilon = 9 \text{ В}$  и нулевым внутренним сопротивлением. Найдите показания вольтметра.



### Задача 5

В частных домах иногда используют проточный водонагреватель, в случае если к дому не подведены трубы с горячей водой. Температура холодной воды, идущей из крана, равна  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура текущей из душа воды (которая «прошла» через нагреватель), равна  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите объёмный расход воды в душе (в литрах в минуту), если потребляемая мощность водонагревателя  $5\text{ кВт}$ , а его КПД равен  $80\%$ . Удельная теплоёмкость воды  $4200\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$ , плотность воды  $1000\text{ кг/м}^3$ . При работе проточного водонагревателя вся втёкшая в него холодная вода подогревается и сразу же вытекает наружу.