

Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2019 – 2020 учебный год
9 класс

1. Два тела движутся равномерно вдоль одной прямой. Если тела движутся навстречу друг другу, то расстояние между ними уменьшается на 16 метров за каждые 10 секунд. Если эти тела с такими же по модулю скоростями движутся в одном направлении, то расстояние между ними увеличивается на 3 метра за каждые 5 секунд. Определите числовое значение скорости каждого тела относительно неподвижной системы отсчёта.
2. Один литр воды нагревают с помощью нагревателя мощность которого 100 Вт. Воду никак не удаётся довести до кипения. Определите за какое время температура воды снизится на один градус, если выключить нагреватель? Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг °С, плотность воды 1000 кг/м³.
3. Участок электрической цепи содержит только резисторы (сопротивления). Схема соединения скрыта непрозрачной ширмой. Есть возможность исследовать только три проводника, выходящие из цепи. Омметром измеряют сопротивление между этими проводниками, которые подключены к различным токам участка цепи. Между первым и вторым – 10 Ом; между вторым и третьим – 20 Ом; между первым и третьим – 30 Ом. К проводникам 1 и 3 подключают источник тока с постоянным напряжением 1,4 В, а между проводниками 3 и 2 включают амперметр, собственное сопротивление которого 5 Ом. Какое значение силы тока покажет амперметр? Сопротивление соединительных проводов не учитывать.
4. Лабораторный сосуд полностью заполнен двумя несмешивающимися жидкостями – водой и керосином. Масса воды равна массе керосина. Сосуд имеет форму куба с ребром 36 см. Определите давление жидкостей на дно сосуда. Толщиной стенок сосуда можно пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м³, плотность керосина 800 кг/м³, $g \approx 10 \text{ м/с}^2$.
5. С помощью рычажных лабораторных весов, находящихся в воздухе, уравновесили два грузика – алюминиевый и латунный. Точность взвешивания весов $m_0 = 0,1 \text{ мг}$. При какой минимальной массе грузиков можно заметить нарушение равновесия весов, если их поместить в вакууме? Плотность алюминия $2,7 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность латуни $8,5 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воздуха $1,23 \text{ кг/м}^3$.

Желаем успеха!