

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады
школьников по физике в 2018-2019 учебном году
11 класс**

Задача 1. В здоровом теле здоровый дух!

Спортсмены бегут с постоянной скоростью 3 м/с в колонне длиной 20 метров. Им навстречу бежит тренер, со скоростью 1 м/с. Как только спортсмен поравняется с тренером, он поворачивает направо на 90° и продолжает бежать с прежней скоростью. Каким будет расстояние между первым и последним спортсменами, когда все они повернут направо.

Задача 2. Бильярдные шары.

Бьющий и покоящийся бильярдные шары, после абсолютно упругого удара разлетаются со скоростями 5 м/с и $5\sqrt{3}$ м/с. Какова скорость (по величине и направлению) бьющего шара перед ударом?

Задача 3. Роса в сосуде.

В сосуде при нормальном атмосферном давлении и температуре 100°C находится влажный воздух. Объем влажного воздуха изотермически уменьшили в три раза, при этом треть массы воды сконденсировалась. Какова влажность воздуха до и после сжатия, и какое давление в сосуде после сжатия.

Задача 4. КПД электрической цепи.

В лабораторной работе по исследованию зависимости полезной мощности источника постоянного тока от силы тока в цепи электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника $\varepsilon = 12,0$ В, его внутреннее сопротивление $r = 20,0$ Ом, а сопротивление реостата можно изменять в некоторых пределах. Володя изменял сопротивление реостата в пределах от 1,00 Ом до 15,0 Ом, а Виктор, в пределах от 25,0 Ом до 35,0 Ом. Кто из них, и на сколько, получил большую полезную мощность тока P , выделяющуюся на реостате?

Задача 5. Гибкий контур.

Квадратный контур из гибкого медного провода находится в однородном магнитном поле линии индукции которого перпендикулярны плоскости контура. Индукцию магнитного поля в первом случае медленно вдвое уменьшают, а во втором вдвое увеличивают. Найти отношение заряда, протекшего через поперечное сечение контура в первом случае, к заряду протекшего через поперечное сечение контура во втором случае. За π взять 3.