

**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  $90^\circ$  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  $100^\circ\text{C}$  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  $\pi$  взять 3.