

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике 2020-2021 г.
10 Класс**

Задача 1

В тумане корабли, чтобы не столкнуться, подают сигнал другим кораблям гудком. Два корабля идут навстречу друг другу в проливе. Первый идёт со скоростью $v_1 = 18$ км/ч, а второй со скоростью $v_2 = 36$ км/ч. В какой-то момент времени первый корабль издаёт гудок, а капитан второго корабля услышав сигнал тут же ответил своим сигналом. Капитан первого корабля услышал ответный гудок второго корабля через t сек. В это время между кораблями по радару было расстояние равное 3902 м. Скорость звука $v_{зв} = 340$ м/с, и не зависит от скорости источника, посылающего сигнал. Найти расстояние между кораблями в момент подачи сигнала первым кораблем и полное время сигнала t .

(10 баллов)

Задача 2

На горизонтальных рельсах стоит длинная тележка массой M . Коэффициент трения её колёс о рельсы равен μ . Два человека с массами m_1 и m_2 находятся на противоположных концах тележки. В некий момент времени они разгоняясь побежали навстречу друг другу, в результате чего тележка начала двигаться с ускорением a . Считая, что модули ускорений людей относительно тележки равны, найдите модуль ускорения первого человека относительно земли.

(10 баллов)

Задача 3

Найдите давление идеального одноатомного газа, находящегося в закрытом сосуде, если плотность газа $\rho = 4$ кг/м³, а среднеквадратичная скорость его молекул равна $v_{кв} = 800$ м/с.

(10 баллов)

Задача 4

К батарее присоединили первую лампочку сопротивлением $R_1 = 3$ Ом. Затем, отсоединив первую лампочку, к батарее присоединили вторую лампочку сопротивлением $R_2 = 12$ Ом. В обоих случаях мощность, выделяющаяся на лампочках, оказалась одинаковой. Найдите КПД батареи при присоединении первой лампочки. Решение

(10 баллов)

Задача 5

Металлический шар заряжен положительным зарядом с поверхностной плотностью σ . Шар окружен концентрической металлической тонкостенной сферической оболочкой, имеющей вдвое больший радиус и такой же по величине электрический заряд. Оболочку заземляют. Определите поверхностную плотность заряда на оболочке после заземления.

(10 баллов)