

Имя.....

ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2019/2020 уч. г.

ЗАДАЧИ ДЛЯ 11 КЛАССА

1. (СМЕСЬ ДВУХ ЖИДКОСТЕЙ) Из двух жидкостей с разными плотностями и удельными теплоёмкостями изготовили смесь. Начальные температуры жидкостей были, соответственно, $t_1 = 27^\circ\text{C}$ и $t_2 = 47^\circ\text{C}$. Когда отношение объёмов жидкостей было 1:1, температура смеси получилась $t = 42^\circ\text{C}$. Какой была бы температура смеси, если бы отношение объёмов было бы 2:1? (8 б.)
2. (ПАРКОВКА) На склоне холма на асфальтовой дороге припаркована машина. Какой максимальный угол наклона может быть у дороги, чтобы припаркованная машина не начала бы скользить вниз? Коэффициент трения между колёсами машины и покрытием дороги равен 0,85. (8 б.)
3. (ЗАРЯДЫ) В пространстве расположены электрические заряды величиной 8 нКл и -2 нКл на расстоянии 14 см друг от друга. На каком расстоянии от обоих зарядов нужно поместить третий заряд, чтобы действующая на него результирующая сила была равна нулю? (8 б.)
4. (ШИНА ВЕЛОСИПЕДА) Для накачивания шины велосипеда используется ручной насос с объёмом воздушной камеры 0,5 л. Шина велосипеда считается накаченной, если подключённый к ней манометр показывает 4 атмосферы. За сколько полных движений поршня насоса можно накачать пустую шину, объём которой 2,5 л? Внешнее давление считать равным 1 атмосфере, воздух считать идеальным газом. В ходе накачивания температура воздуха не меняется. (7 б.)
5. (ШАР) Горизонтально летящая пуля массой $m = 10$ г пролетела насквозь через висящий на нити неподвижный шар вдоль его диаметра. Скорость пули при выходе из шара была равна 400 м/с.
 - a. Какую скорость приобрёл шар, если его масса $M = 2$ кг, и центр его массы поднялся в результате удара на $h = 20$ см? $g = 10$ м/с²?
 - b. Какова была скорость пули непосредственно перед входом в шар?
 - c. Какое количество механической энергии преобразовалось во внутреннюю энергию тел? (8 б.)