

ЗАДАНИЯ ОЧНОГО ТУРА

1. Самолет, летящий горизонтально со скоростью v попадает в полосу дождя, капли которого падают вертикально со скоростью w . Кабина пилота имеет два стекла: верхнее – горизонтальное и переднее – наклонное к горизонту под углом α . Каждое из стекол имеет площадь S . Найти отношение числа капель воды, падающих в единицу времени на переднее стекло, к числу капель, падающих в единицу времени, на верхнее стекло.

2. В цилиндре с площадью основания 100 см^2 находится воздух при температуре 17°C . На высоте 60 см от основания цилиндра расположен лёгкий поршень, на котором лежит груз массой 50 кг . Какую работу совершит газ при расширении, если его нагреть на 50°C ? Атмосферное давление принять равным $0,1 \text{ МПа}$.

3. На гладком горизонтальном столе лежит шар массой M , прикрепленный к пружине с коэффициентом упругости K . В шар попадает пуля массой m , имеющая в момент удара скорость v , направленную вдоль оси пружины. Считая удар абсолютно неупругим и пренебрегая массой пружины и сопротивлением воздуха, определить амплитуду и период колебаний шара.

4. Стержень лежит перпендикулярно рельсам, расстояние между которыми $L=50 \text{ см}$. Рельсы составляют с горизонтом угол $\alpha=30^\circ$. Какой должна быть индукция магнитного поля, перпендикулярного плоскости рельсов, чтобы стержень начал двигаться, если по нему пропустить ток силой $I=40 \text{ А}$? Коэффициент трения скольжения $\mu=0,6$, масса стержня 1 кг .

5. Трамвай массой 22,5 т идёт сначала по горизонтальному пути, а затем в гору с уклоном 0,03. В первом случае ток в двигателе трамвая 60 А, а во втором – 118 А. Найти скорости v_1 и v_2 трамвая, если коэффициент сопротивления движению равен 0,01, напряжение в линии 500 В, кпд двигателя и передачи 0,75.