

Ф10.1 Наблюдатель, стоявший у края колодца бросил в него камень. Через время $t_0 = 2,7$ с он услышал звук от удара камня о воду в колодце. Найти расстояние от места броска до уровня воды в колодце, если камень падал в колодец без начальной скорости. Скорость звука в воздухе $V = 332$ м/с, ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с². Силу сопротивления не учитывать.

Ф10.2 Две одинаковые массивные платформы катятся по рельсам друг за другом с одинаковой скоростью V_0 . Человек, стоявший на задней платформе, отталкивается от нее и перепрыгивает на переднюю платформу. В результате задняя платформа стала двигаться со скоростью $0,99V_0$. Найти отношение скорости движения передней платформы с человеком к ее начальной скорости. Масса человека в 5 раз меньше массы платформы.

Ф10.3 Первый шарик, скользящий по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью V_0 , сталкивается со вторым шариком, который покоился на той же поверхности. После центрального упругого удара шарики движутся в противоположные стороны. При этом скорость второго шарика, который покоился до столкновения, в 2 раза больше скорости первого шарика. Найти отношение кинетической энергии движения второго шарика к энергии движения первого шарика после столкновения.

Ф10.4 Шарик подвешенный на нити в поле тяжести совершает колебания с большой угловой амплитудой. Во время этих колебаний максимальная сила натяжения нити в 4 раза больше минимальной. Найти максимальное центростремительное ускорение, с которым движется шарик во время этих колебаний.

Ф10.5 Советские автоматические межпланетные станции, совершавшие посадку на поверхность Венеры в прошлом веке, установили, что атмосфера планеты состоит, в основном, из углекислого газа, плотность которого вблизи поверхности составляет $\rho = 7$ кг/м³, а температура равна 500°C . Вблизи поверхности были также обнаружены водяные пары. По оценкам общая масса воды (в виде пара) в атмосфере Венеры может составлять 10^{-5} от массы всей атмосферы. По современным данным радиус Венеры составляет $r_0 = 6200$ км, ускорение свободного падения на поверхности $g = 8,5$ м/с². Найти по этим данным массу воды, содержащейся в атмосфере Венеры.

Ф10.6 В цилиндре под поршнем при комнатной температуре находится воздух, водяной пар и вода (жидкость). Отношение массы воды к массе водяного пара $\frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{п}}} = k = 0,5$. В изотермическом процессе объём цилиндра увеличивается в $\beta = 2,5$ раза. Найти относительную влажность воздуха φ в цилиндре в конечном состоянии. Объёмом, который занимала вода в начальном состоянии пренебречь.

Ф10.7 В тепловой машине «рабочим телом» является одноатомный идеальный газ. Машина работает по циклу, состоящему из следующих процессов: изохорического нагрева 1-2, адиабатического расширения 2-3 и процесса изобарического охлаждения 3-1 (см. рис.). В изобарическом процессе объём газа изменяется 8 раз. Найти КПД цикла η .

Указание. В адиабатическом процессе давление газа P и его объём V связаны уравнением $P^3V^5 = \text{const}$.

