

Домашнее задание к лекции 3

Задача 1 (ЕГЭ, 2012, С2)

Тело падает без начальной скорости с высоты H над землёй и, пролетев время $t=0,4$ сек, абсолютно упруго сталкивается с плитой, наклонённой к горизонту под углом 30° .

Наивысшая точка траектории тела после удара находится на высоте $h=1,4$ м над землёй.

Найти H . Принять ускорение свободного падения равным $g=10\text{м/с}^2$

Задача 2 (ЕГЭ, 2012, С2)

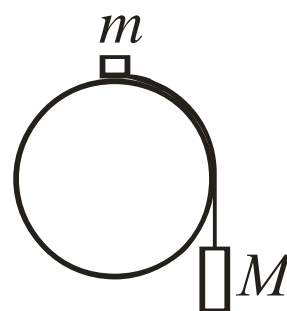
Система из грузов массами $m=100\text{г}$ и M и связывающей их лёгкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через

центр закреплённой сферы. Груз массой m находится на

вершине сферы. В ходе возникшего движения этот груз

отрывается от поверхности сферы, пройдя по ней дугу 30° .

Найти массу M , пренебрегая трением и размерами тел.



Задача 3 (ЕГЭ, 2009, С2)

Брусок, покоящийся на горизонтальном столе, и пружинный маятник, состоящий из

грузика и лёгкой пружины, связаны лёгкой нерастяжимой

нитью, перекинутой через идеальный блок (см.рис.)

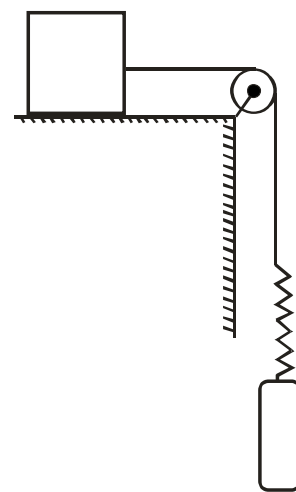
Коэффициент трения между основанием бруска и

поверхностью стола равен $\mu=0,2$. Отношение массы бруска к

массе грузика равно 8. Грузик маятника совершает колебания

с периодом $T=0,5$ с вдоль вертикали, совпадающей с

вертикальным отрезком нити. Какова максимальная амплитуда этих колебаний, при которой они остаются гармоническими?



Задача 4 (ЕГЭ, 2011, С2)



Шайба массой m начинает движение по желобу AB из точки

A из состояния покоя. Точка A находится выше точки B на

высоте $H=6\text{м}$. В процессе

движения по желобу механическая энергия шайбы уменьшается на $\Delta E=2\text{Дж}$. В точке B

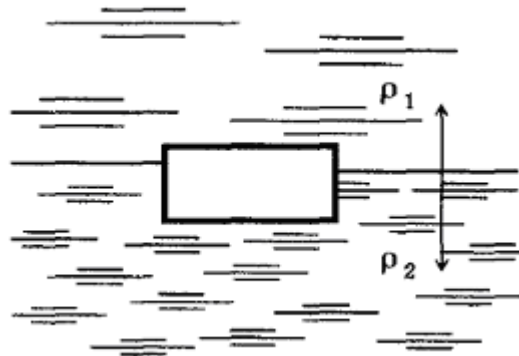
движения по желобу механическая энергия шайбы уменьшается на $\Delta E=2\text{Дж}$. В точке B

шайба вылетает из желоба под углом $\alpha=15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите массу шайбы m , если $BD=4\text{м}$. Принять ускорение свободного падения равным $g=10\text{м/с}^2$.

Задача 5 (ЕГЭ)

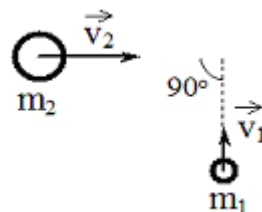
Однородный брусок с площадью поперечного сечения $S=10^{-2}\text{м}^2$ плавает на границе несмешивающихся жидкостей с плотностями $\rho_1=800\text{кг/м}^3$ и $\rho_2=1000\text{кг/м}^3$ (см. рисунок).

Пренебрегая сопротивлением жидкостей, определите массу бруска, если период его малых вертикальных колебаний $T = \frac{\pi}{5}\text{сек}$.



Задача 6 (ЕГЭ, 2009)

Два тела, массы которых равны $m_1=1\text{кг}$ и $m_2=2\text{кг}$, скользят по гладкому горизонтальному столу (см. рисунок). Скорость первого тела равна $v_1=3\text{м/с}$, скорость второго тела равна $v_2=6\text{м/с}$. Какое количество теплоты выделится в итоге их

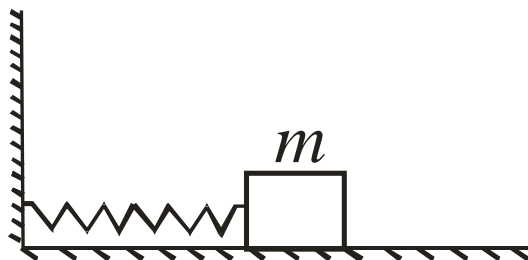


абсолютно неупругого соударения? Вращения в системе не возникает. Действием внешних сил пренебречь.

Задача 7 (вариация на тему ЕГЭ, 2013)

К одному концу лёгкой пружины жесткости k прикреплен массивный груз, лежащий на горизонтальной плоскости, другой конец пружины закреплен неподвижно.

Коэффициент трения между грузом и

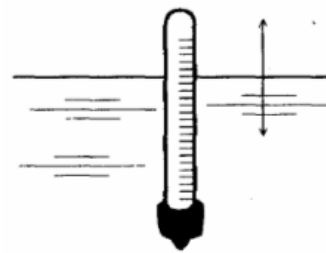


плоскостью равен μ . Груз смещают по горизонтали, а затем отпускают без начальной скорости. Груз движется в одном направлении, а затем останавливается в положении, при котором пружина уже сжата. Максимальное начальное растяжение пружины, при котором груз движется таким образом, равно L . Найти массу m груза.

Задача 8 (ЕГЭ)

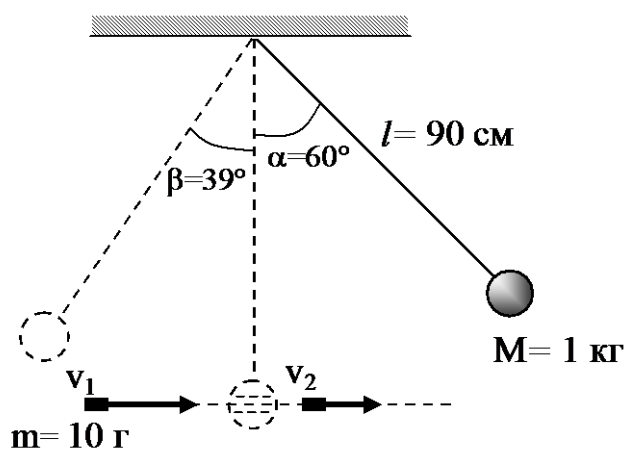
Ареометр, погруженный в жидкость, совершает вертикальные колебания с малой амплитудой.

Определить период этих колебаний. Масса ареометра равна $m = 40$ г, радиус его трубки $r = 2$ мм, плотность жидкости $\rho = 800$ кг/см³



Задача 9 (ЕГЭ, 2007, C1)

Шар массой 1 кг, подвешенный на нити длиной 90 см, отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г, летящая навстречу шару. Она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально. Определите изменение скорости пули в результате попадания в шар, если он, продолжая движение в прежнем направлении, отклоняется на угол 39° .



шар, если он, продолжая движение в прежнем направлении, отклоняется на угол 39° .

(Массу шара считать неизменной, диаметр шара – пренебрежимо малым по сравнению с

длиной нити, $\cos 39^\circ = \frac{7}{9}$)