

1.61. На гладкой горизонтальной поверхности находятся два бруска масс m_1 и m_2 , которые соединены нитью. К брускам в момент $t = 0$ приложили силы, противоположно направленные и зависящие от времени как $F_1 = \alpha_1 t$ и $F_2 = \alpha_2 t$. Найти, через сколько времени нить порвется, если сила натяжения на разрыв равна $F_{\text{пр}}$.

1.64. На наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом, поместили два бруска 1 и 2 (рис. 1.9). Массы брусков m_1 и m_2 , коэффициенты трения между плоскостью и этими брусками k_1 и k_2 , причем $k_1 > k_2$. Найти:

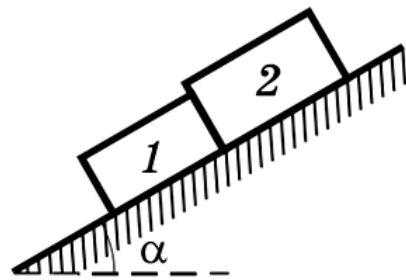


Рис. 1.9

а) силу взаимодействия между брусками при движении;

б) угол α , при котором скольжения не будет.

1.69. На гладкой горизонтальной плоскости лежит доска массы m_1 и на ней брусок массы m_2 . К бруску приложили горизонтальную силу, увеличивающуюся со временем t по закону $F = \alpha t$, где α — постоянная. Найти зависимости от t ускорений доски a_1 и бруска a_2 , если коэффициент трения между доской и бруском равен k . Изобразить примерные графики этих зависимостей.

1.70. На горизонтальной плоскости находятся два тела: брусок и электромотор с батареей на подставке. На ось электромотора намотана нить, свободный конец которой соединен с бруском. Расстояние между обоими телами равно l , коэффициент трения между телами и плоскостью k . После включения мотора брусок, масса которого вдвое больше массы другого тела, начал двигаться с постоянным ускорением a . Через сколько времени оба тела столкнутся?

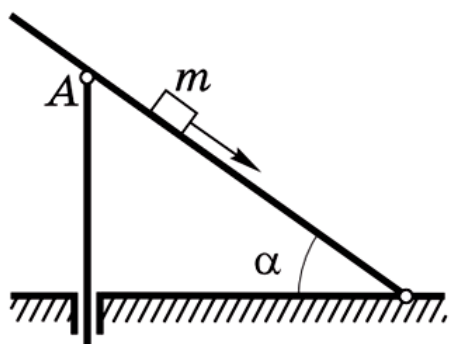


Рис. 1.11

1.71. Небольшое тело m начинает скользить по наклонной плоскости из точки, расположенной над вертикальным упором A (рис. 1.11). Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью $k = 0,140$. При каком значении угла α время соскальзывания будет наименьшим?

1.72. Шайбу положили на наклонную плоскость и сообщили направленную

1.75. Через блок, прикрепленный к потолку кабины лифта, перекинута нить, к концам которой привязаны грузы масс m_1 и m_2 . Кабина начинает подниматься с ускорением a_0 . Пренебрегая массой блока, найти:

- ускорение груза m_1 относительно кабины;
- силу, с которой блок действует на потолок кабины.

1.81. К бруску массы m , лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, приложили постоянную по модулю силу $F = mg/3$. В процессе его прямолинейного движения угол α между направлением этой силы и горизонтом меняют по закону $\alpha = ks$, где k — постоянная, s — пройденный бруском путь (из начального положения). Найти скорость бруска как функцию угла α .

1.87. В момент $t = 0$ частице сообщили начальную скорость v_0 , и она начала двигаться под действием силы сопротивления среды, пропорциональной ее скорости как $\mathbf{F} = -rv$. Найти:

- время движения частицы под действием этой силы;
- скорость частицы в зависимости от пройденного ею пути, а также полный путь до остановки.

1.88. Пуля, пробив доску толщины h , изменила свою скорость от v_0 до v . Найти время движения пули в доске, считая силу сопротивления пропорциональной квадрату скорости.

1.92. Небольшой шарик массы m , подвешенный на нити, отвели в сторону так, что нить образовала прямой угол с вертикалью, и затем отпустили. Найти:

а) модуль полного ускорения шарика и силу натяжения нити как функцию угла ее отклонения от вертикали;

б) силу натяжения нити в момент, когда вертикальная составляющая скорости шарика максимальна;

в) угол отклонения нити в момент, когда полное ускорение шарика горизонтально.

1.95. Небольшое тело A начинает скользить с вершины гладкой сферы радиуса R . Найти угол между вертикалью и радиусом-вектором, характеризующим положение тела A относительно центра сферы в момент отрыва от нее, а также скорость тела в этот момент.

1.97. Велосипедист едет по круглой горизонтальной площадке радиуса R . Коэффициент трения зависит только от расстояния r до центра O площадки как $k = k_0(1 - r/R)$, где k_0 — постоянная. Найти радиус окружности с центром в точке O , по которой велосипедист может ехать с максимальной скоростью. Какова эта скорость?

1.100. Цепочка массы m , образующая окружность радиуса R , надета на гладкий круговой конус с углом полураствора ϑ . Найти силу натяжения цепочки, если она вращается с постоянной угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, совпадающей с осью симметрии конуса.

1.106. Цепочку длины l поместили на гладкую сферическую поверхность радиуса R так, что один ее конец закреплен на вершине сферы. С каким ускорением a начнет двигаться каждый элемент цепочки, если ее верхний конец освободить? Длина цепочки $l < \pi R/2$.