

центра вращения L .

Задачи.

1). Определите радиус R горбатого мостика, имеющего вид дуги окружности, при условии, что сила давления автомобиля, движущегося со скоростью $v = 90$ км/час, в верхней точке мостика уменьшилась вдвое.

2). Диск может вращаться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной его плоскости. На диске лежит небольшой брусочек массы m на расстоянии R от оси (рис.15). На горизонтальной поверхности бруска находится шайба массы m , прикрепленная к оси нитью. Диск вместе с бруском и шайбой медленно увеличивает свою угловую скорость. Коэффициент трения скольжения между бруском и диском μ . Считая трение между шайбой и бруском пренебрежимо малым, определите, при какой угловой скорости ω брусочек начнет выскальзывать из-под шайбы.

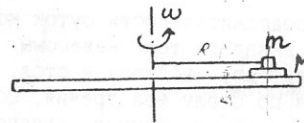


Рис.15

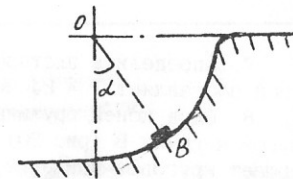


Рис.16

3). Резиновая шайба скользит по ледяной горке, имеющей форму дуги окружности (рис.16). В точке B , определяемой углом $\alpha = 30^\circ$, сила давления шайбы на горку численно равна удвоенной силе тяжести шайбы. Определите величину ускорения шайбы в точке B . Трением и размером шайбы пренебrecь. Покажите силы и ускорения на рисунке.

4. Автомобили на автодроме испытываются на скорости $v = 120$ км/ч. Под каким углом α к горизонту (рис.17) должно быть наклонено полотно дороги с радиусом закругления $R = 110$ м, чтобы движение автомобиля было наиболее безопасным даже в гололедицу? (МФТИ, 1990 г.).

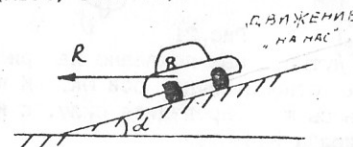


Рис.17

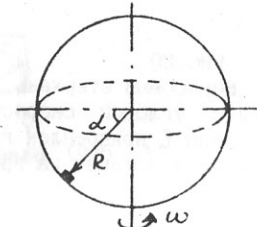


Рис.18

5). На внутренней поверхности сферы радиуса R , вращающейся вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью ω , находится маленькая шайба (рис.18). Считая угол α известным, найдите

минимальное значение коэффициента трения, при котором шайба не сорвется вниз. Покажите силы на рисунке.

6). Воронка в виде прямого кругового конуса с углом $2\alpha = 120^\circ$ при вершине вращается вокруг своей оси, расположенной вертикально (рис.19). К краю воронки прикреплен с помощью нити небольшой шарик, находящийся на расстоянии ℓ от вершины конуса. С каким периодом должна вращаться система, чтобы нить не провисала при таком положении шарика? (МЭТИ, 1990)

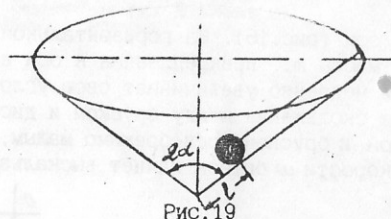


Рис.19

7. Определить плотность планеты, продолжительность суток которой составляет $T = 24$ часа, если на ее экваторе тела невесомы.

8. Один конец пружины прикреплен к гвоздю, вбитому в стол, а другой к грузу В (рис.20). Груз, скользя по столу без трения, совершает круговое движение с линейной скоростью v вокруг гвоздя. Найти радиус окружности, по которой движется груз. Длина недеформированной пружины равна L_0 . Длина пружины возрастает вдвое, если к ней прикрепить груз В. Массой пружины пренебречь и считать, что ее удлинение прямо пропорционально нагрузке.

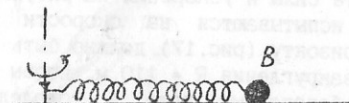


Рис.20

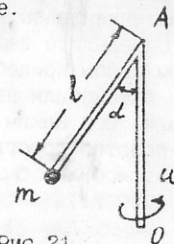


Рис.21

9). Невесомый стержень, изогнутый, как показано на рис.21, вращается с угловой скоростью ω относительно оси ОА. К концу стержня длины ℓ прикреплен груз массы m . Определите силу, с которой стержень действует на груз. Угол α известен.