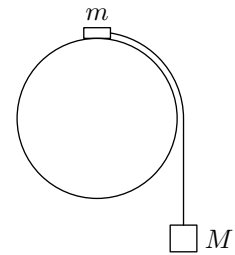


Соскальзывание со сферы

ЗАДАЧА 1. Гладкая сфера радиуса R закреплена на горизонтальном столе. Маленький шарик начинает движение из верхней точки сферы без начальной скорости. На какой высоте над поверхностью стола шарик оторвется от сферы?

$$H \frac{g}{c} = v$$

ЗАДАЧА 2. (ЕГЭ, 2012) Система из грузов m и M и связывающей их лёгкой нерастяжимой нити в начальный момент покоится в вертикальной плоскости, проходящей через центр закреплённой сферы. Груз m находится на вершине сферы (см. рисунок). В ходе возникшего движения груз m отрывается от поверхности сферы, пройдя по ней дугу 30° . Найдите массу M , если $m = 100$ г. Размеры груза m ничтожно малы по сравнению с радиусом сферы. Трением пренебречь.



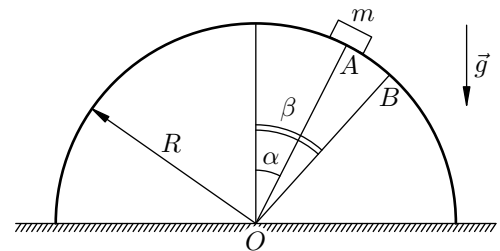
$$162g \approx M : \frac{g}{x} = v \sin \alpha, \frac{v \cos \alpha - v \frac{2\pi}{3}}{2 - v \cos \alpha} u = M (v)$$

ЗАДАЧА 3. (МФТИ, 1994) Небольшой шарик соскальзывает без начальной скорости и без трения с верхней точки сферы, закреплённой на горизонтальной поверхности стола.

- Под каким углом к поверхности стола шарик ударится о стол?
- На какую максимальную высоту поднимется шарик после упругого удара о стол, если радиус сферы равен R ?

$$H \frac{2g}{0g} = v (g : \frac{6}{9\lambda} \cos \alpha = v (v)$$

ЗАДАЧА 4. (МФТИ, 2001) Полушар радиусом R покоится на горизонтальной поверхности стола. В точку A на полушаре помещают небольшую по сравнению с размерами полушара шайбу массой m и отпускают (см. рисунок). Шайба скользит без трения и оказывается в точке B , а полушар при этом остаётся неподвижным. Радиусы OA и OB составляют с вертикалью углы α и β , такие, что $\cos \alpha = 5/6$, $\cos \beta = 2/3$.



- Найти скорость шайбы в точке B .
- Найти силу трения между полушаром и столом при прохождении шайбой точки B .

$$\frac{6}{9\lambda} b u = \sin \alpha (g : \frac{g}{H\beta} \lambda = a (1$$

ЗАДАЧА 5. («Физтех», 2012) Небольшая шайба массой m соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкого закреплённого полушара. Найдите касательную составляющую ускорения шайбы (в единицах g) в момент, когда шайба действует на полушар с силой $mg/2$.

$$\frac{6}{11\lambda} = \sin \alpha$$

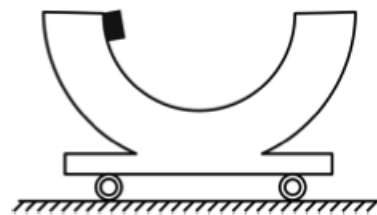
ЗАДАЧА 6. (МОШ, 2015, 10) В вертикальной плоскости закреплено круглое кольцо радиусом R , на которое в верхней точке надета бусинка массой m . После небольшого толчка бусинка начинает соскальзывать вниз по кольцу под действием силы тяжести. Всеми силами трения можно пренебречь.

1) С какой силой бусинка давит на кольцо в точке, расположенной на его горизонтальном диаметре?

2) Чему равен модуль импульса бусинки в момент, когда она не давит на кольцо?

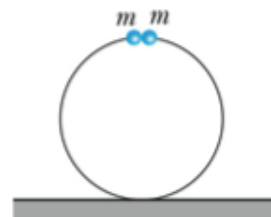
$$\mathcal{L} \wedge \frac{\mathcal{E}}{c} \wedge u = d : b \omega \zeta = N$$

ЗАДАЧА 7. (МОШ, 2010, 10) На гладком горизонтальном столе находится чаша массой M с полусферической выемкой радиусом R с гладкими стенками (смотри рисунок). На самый край выемки чаши поместили монету массой m , размеры которой значительно меньше размеров выемки. В начальный момент монета и чаша друг относительно друга не двигались. Монету и чашу одновременно отпустили. С каким ускорением движется монета, проходя самое нижнее положение?



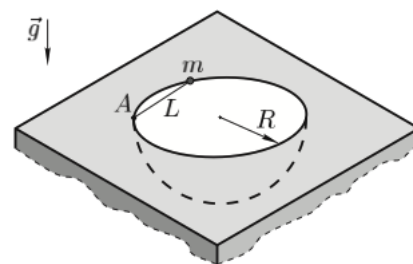
$$b \frac{M}{(m+M)\zeta} = v$$

ЗАДАЧА 8. (Всеросс., 2013, финал, 9) Тонкое проволочное кольцо массы M стоит на горизонтальной плоскости (рис.). По кольцу могут скользить без трения две одинаковые бусинки массой m каждая. В начальный момент времени бусинки находятся вблизи верхней точки кольца. Их одновременно отпускают, и они начинают двигаться симметрично. При каком отношении масс $n = m/M$ кольцо оторвется от плоскости?



$$\frac{\zeta}{\mathcal{E}} \ll u$$

ЗАДАЧА 9. (Всеросс., 2009, финал, 10) В горизонтальной плоской плите сделана полусферическая гладкая лунка радиуса R . Маленький шарик массы m прикреплен с помощью лёгкой нерастяжимой нити длиной $L = R$ к краю лунки (в точке A). В начальный момент нить натянута, а шарик касается края лунки (рис.). Шарик отпускают, и он без начальной скорости начинает скользить вниз. Найдите силу натяжения нити в момент прохождения шариком нижнего положения. Ускорение свободного падения g .



$$\mathcal{E} \wedge b u = \mathcal{L}$$