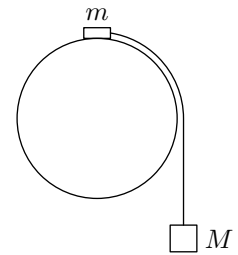


## Соскальзывание со сферы

**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 оторвётся от сферы?

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

**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  $30^\circ$ . Найдите массу  $M$ , если  $m = 100$  г. Размеры груза  $m$  ничтожно малы по сравнению с радиусом сферы. Трением пренебречь.



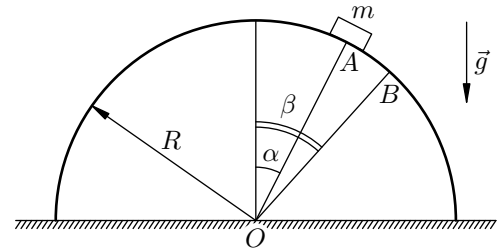
$$162g \approx M : \frac{g}{x} = v \sin \alpha, \frac{v \cos \alpha - v \frac{2\pi}{3}}{2 - v \cos \alpha} u = M (e)$$

**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  $R$ ?

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

**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  $\alpha$  и  $\beta$ , 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  $B$ .

$$\frac{6}{9\lambda} b u = a_{\text{т.т}} (g : \frac{g}{H\beta} \lambda = a (1)$$

**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  $mg/2$ .

$$\frac{6}{11\lambda} = \pm v$$

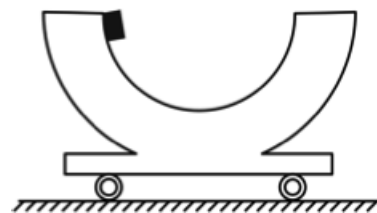
Задача 6. (МОШ, 2015, 10) В вертикальной плоскости закреплено круглое кольцо радиусом  $R$ , на которое в верхней точке надета бусинка массой  $m$ . После небольшого толчка бусинка начинает соскальзывать вниз по кольцу под действием силы тяжести. Всеми силами трения можно пренебречь.

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?

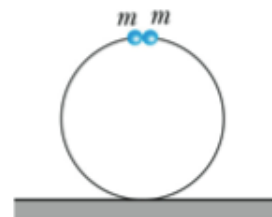
$$\sqrt{6\frac{g}{e}} \wedge u = d : b w z = N$$

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?



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

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?



$$\frac{z}{e} \leq u$$