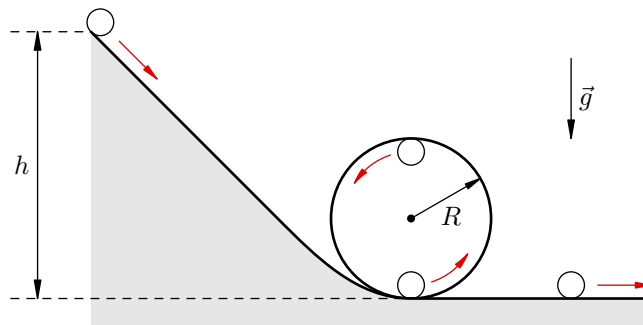


## Мёртвая петля

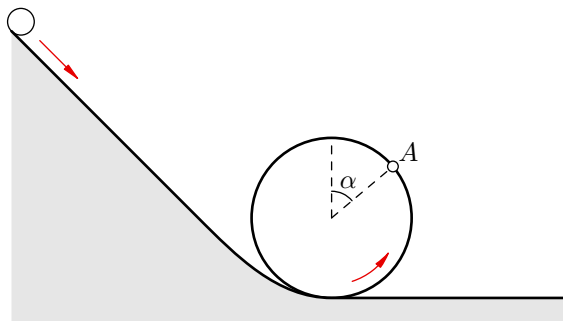
ЗАДАЧА 1. Маленький шарик массой  $m$  проходит мёртвую петлю радиуса  $R$ , соскальзывая без начальной скорости с высоты  $h$  (см. рисунок). Трения нет.

- С какой силой шарик давит на опору в нижней и верхней точках петли, если  $h = 4R$ ?
- Найдите минимальную высоту  $h$ , необходимую для прохождения петли.



$$F = 3mg \text{ и } 5mg \text{ (в)}$$

ЗАДАЧА 2. Маленький шарик массой  $m$  проходит мёртвую петлю радиуса  $R$ , соскальзывая без начальной скорости с минимально необходимой для этого высоты (см. рисунок). Найдите силу давления шарика на опору в точке  $A$ , радиус-вектор которой составляет угол  $\alpha$  с вертикалью. Трением пренебречь.



$$F = 3mg(1 - \cos \alpha) \text{ (в)}$$

ЗАДАЧА 3. Маленький шарик массой  $m$  проходит мёртвую петлю радиуса  $R$ , соскальзывая без начальной скорости с высоты  $3R$ . Трения нет.

- Найдите полное ускорение шарика в момент, когда его скорость вертикальна.
- На какой высоте сила давления шарика на опору равна  $2mg$ ?

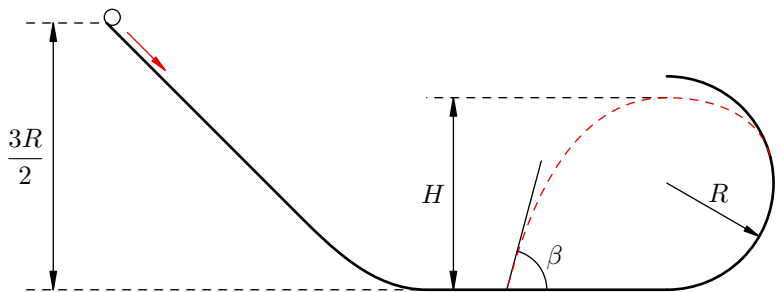
$$v = \sqrt{2gR} \text{ и } h = 2R \text{ (в)}$$

ЗАДАЧА 4. Маленький шарик входит в мёртвую петлю радиуса  $R$ , соскальзывая без начальной скорости с высоты  $2R$ . На какой высоте шарик оторвётся от поверхности петли?

$$h = \frac{5}{3}R \text{ (в)}$$

Задача 5. (МФТИ, 1994) С высоты  $3R/2$  соскальзывает без начальной скорости небольшой шарик, двигаясь без трения по желобу, расположенному в вертикальной плоскости (см. рисунок). Горизонтальный участок желоба плавно переходит в полуокружность радиуса  $R$ .

- а) Какой максимальной высоты  $H$  достигнет шарик после отрыва от желоба?
- б) Под каким углом  $\beta$  к горизонту упадёт шарик на горизонтальный участок желоба?



$$\frac{6}{1} \cos \alpha = \beta \left( g \cdot \frac{2R}{0^2} = H \right) \text{ а)}$$

[Овчинкин] → 4.37, 4.39.