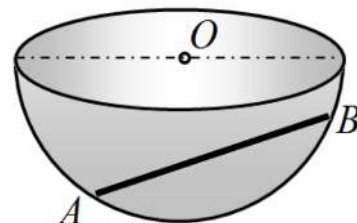


Условие

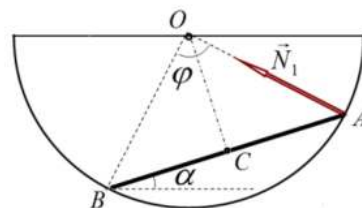
Задача 1. Иголka в сферическом бокале.



В полусферическую чашу помещен однородный массивный жесткий стержень AB массы m , длина которого меньше диаметра чаши. На следующем рисунке показано вертикальное сечение, в плоскости которого постоянно находится стержень AB . Из центра чаши O стержень AB виден под углом $\angle AOB = \varphi = \frac{\pi}{2}$. Положение стержня задается углом наклона стержня к горизонту α .

Обозначим: $\vec{N}_1$ - сила нормальной реакции, действующей на стержень на конце A .

1. Определите, является ли горизонтальное положение стержня положением устойчивого равновесия при отсутствии трения между стержнем со стенками чаши.



Далее считайте, что коэффициент трения между торцами стержня и стенками чаши равен $\mu = 0,25$.

2. Пусть стержень находится в положении равновесия, располагаясь под углом α к горизонту. Определите, в каких пределах может изменяться значение модуля силы реакции $\vec{N}_1$. Постройте схематические графики зависимостей граничных значений модуля силы $\vec{N}_1$ от угла α . Укажите на этом графике область возможных значений модуля силы $\vec{N}_1$.

3. Рассчитайте численные значения углов α , при которых стержень может находиться в положении равновесия.