



Условие равновесия: сумма всех действующих на стержень сил и сумма их моментов должны быть равны 0. Тогда для участка стержня dm в проекции на ось τ :

$$dm \cdot g \cdot \sin \alpha = dm \cdot l \sin \alpha \cdot \omega^2 \cos \alpha \quad (1)$$

Выберем такую точку отсчета O , чтобы относительно неё момент силы T был равен нулю:

$$[\vec{r}, dm\vec{g}] + [\vec{r}, dm\omega^2\vec{r}_\perp] = 0 \quad (2)$$

Проинтегрируем с учетом $dm = dl \cdot \rho$:

$$g \sin \alpha \int_0^L dl = \omega^2 \sin \alpha \cos \alpha \int_0^L l dl \quad (3)$$

Отсюда

$$\cos \alpha = \frac{gL}{\omega^2 \cdot \frac{L^2}{2}} \quad (4)$$