

4.6.9* Вращ. цилиндр, поперечный сечение (рис. 2)

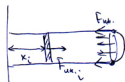
плотность (ρ, d)

ω - ? (угловая)



Перейдем в со вращающееся цилиндр.

На элемент длины x_i действует сила



инерции

$$F_{ин,i} = m_i \omega^2 x_i$$

Суммарная сила

$$F_{ин} = \sum_i m_i \omega^2 x_i = \int_0^l \rho \pi r^2 dx \omega^2 x_i =$$

$$= \rho \pi r^2 \omega^2 \int_0^l x dx = \frac{\rho \pi r^2 \omega^2 l^2}{2}$$

Вращение устойчиво тогда, когда

$$F_{ин} > F_{гн}, \text{ т.е.}$$

$$\frac{\rho \pi r^2 \omega^2 l^2}{2} > \rho \pi r^2 l$$

$$\omega^2 > \frac{4g}{g r l^2}$$

Ответ:

$$\omega > \frac{2}{l} \sqrt{\frac{2}{g r}}$$

совр.