

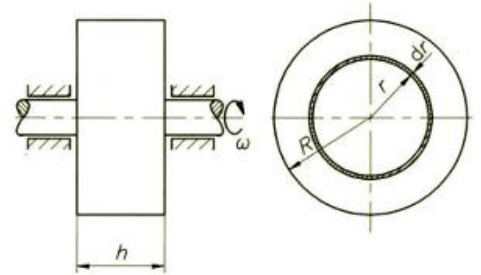
Massenträgheit J – Herleitung für den Zylinder

Massenträgheit

$$J = \int_m r^2 dm$$

Kreisscheibe / Vollzylinder

$$dm = \rho dV = \rho \cdot h \cdot dA = \rho \cdot h \cdot 2\pi r dr$$



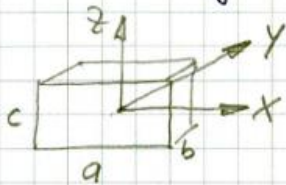
$$J = \int_0^R r^2 \cdot \rho \cdot h \cdot 2\pi \cdot r dr$$

$$= \rho \cdot h \cdot 2\pi \int_0^R r^3 dr$$

Man denke sich den Vollzyl. aus dünnen Hohlzylindern der Masse dm zusammengesetzt.

$$J = \rho \cdot h \cdot 2\pi \cdot \frac{R^4}{4} = \rho \cdot \underbrace{h \cdot \pi \cdot R^2}_V \cdot \frac{R^2}{2} = \rho \cdot V \cdot \frac{R^2}{2} = \frac{1}{2} m R^2$$

Massenträgheit für einen Quader:



$$J_y = \frac{m(c^2 + a^2)}{12}$$

Würfel mit $a=b=c$: $J_y = \frac{m(a^2 + a^2)}{12} = \frac{m \cdot 2a^2}{12}$

$$J_y = \frac{m \cdot a^2}{6}$$