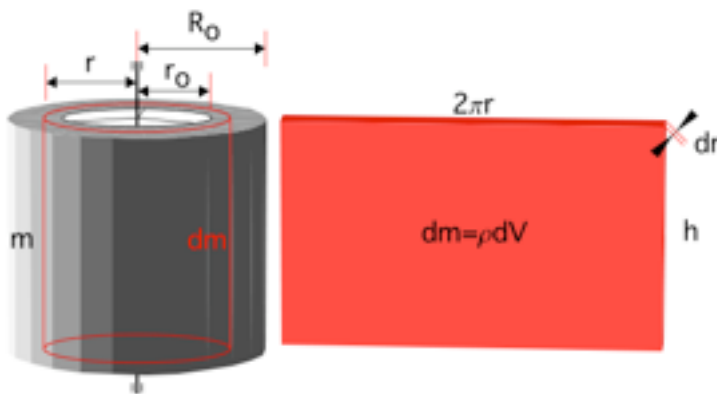


Herleitung des Trägheitsmomentes eines Hohlzylinders

von
Dr. F. Raemy

Das Trägheitsmoment eines Hohlzylinders ist: $I = m \cdot \left(\frac{R_0^2}{2} + \frac{r_0^2}{2} \right)$. Darin sind m die totale Masse des Hohlzylinders und R_0 der Außenradius, r_0 der Innenradius. Man kann das Trägheitsmoment des Hohlzylinders mit der Definition des Trägheitsmomentes $I = \int dm \cdot r^2$ aus der folgenden Darstellung herleiten: Darin bedeutet dm ein Massenelement im Abstand r zur Rotationsachse.



Das Massenelement dm

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

Die totale Masse m des Hohlzylinders

$$m = \pi \rho h (R_0^2 - r_0^2)$$

Das Trägheitsmoment

$$I = \int_{r_0}^{R_0} r^2 dm = 2\pi \rho h \int_{r_0}^{R_0} r^3 dr = 2\pi \rho h \left[\frac{r^4}{4} \right]_{r_0}^{R_0} = 2\pi \rho h \left[\frac{R_0^4}{4} - \frac{r_0^4}{4} \right] = 2\pi \rho h \left(\frac{R_0^2}{2} - \frac{r_0^2}{2} \right) \left(\frac{R_0^2}{2} + \frac{r_0^2}{2} \right)$$

$$I = \pi \rho h (R_0^2 - r_0^2) \left(\frac{R_0^2}{2} + \frac{r_0^2}{2} \right)$$

$$I = m \cdot \left(\frac{R_0^2}{2} + \frac{r_0^2}{2} \right)$$