



M5 Massenträgheitsmomente

für ausgewählte homogene Körper

Zylindermantel
 Radius R
 Länge l

$$I_1 = mR^2$$

$$I_2 = \frac{mR^2}{2} + \frac{ml^2}{12}$$

$$I_3 = \frac{mR^2}{2} + \frac{ml^2}{12}$$

dünner Kreisring
I = 0

$I_1 = mR^2$
 $I_2 = \frac{mR^2}{2}$
 $I_3 = \frac{mR^2}{2}$

Vollzylinder
 Radius R
 Länge l

$$I_1 = \frac{mR^2}{2}$$

$$I_2 = \frac{mR^2}{4} + \frac{ml^2}{12}$$

$$I_3 = \frac{mR^2}{4} + \frac{ml^2}{12}$$

dünne Scheibe
I = 0 (w << R)

$I_1 = mR^2$
 $I_2 = \frac{mR^2}{4}$
 $I_3 = \frac{mR^2}{4}$

Hohlzylinder
 Innenradius R₁
 Außenradius R₂
 Länge l

$$I_1 = \frac{m}{2}(R_1^2 + R_2^2)$$

$$I_2 = \frac{m}{4}(R_1^2 + R_2^2 + \frac{l^2}{3})$$

$$I_3 = \frac{m}{4}(R_1^2 + R_2^2 + \frac{l^2}{3})$$

schlanker Stab
R = 0 (l >> R)
 Das Massenträgheitsmoment ist von der Querschnittsgeometrie unabhängig!

$I_1 = 0$
 $I_2 = \frac{ml^2}{12}$
 $I_3 = \frac{ml^2}{12}$

dünnwandiger HZ
R₁ = R₂ = R

$I_1 = mR^2$
 $I_2 = \frac{m}{4}(2R^2 + \frac{l^2}{3})$
 $I_3 = \frac{m}{4}(2R^2 + \frac{l^2}{3})$

volle Kugel
 Radius R

$$I_1 = \frac{2mR^2}{5}$$

$$I_2 = \frac{2mR^2}{5}$$

$$I_3 = \frac{2mR^2}{5}$$

dünne Kugelschale

$I_1 = \frac{2mR^2}{3}$
 $I_2 = \frac{2mR^2}{3}$
 $I_3 = \frac{2mR^2}{3}$

Quader
 Seite a
 Seite b
 Länge l

$$I_1 = \frac{m(a^2 + b^2)}{12}$$

$$I_2 = \frac{m(b^2 + l^2)}{12}$$

$$I_3 = \frac{m(a^2 + l^2)}{12}$$

dünne Platte
I = 0 (l << a, b)

$I_1 = \frac{m(a^2 + b^2)}{12}$
 $I_2 = \frac{mb^2}{12}$
 $I_3 = \frac{ma^2}{12}$

schlanker Stab
a, b = 0 (l >> a, b)
 Das Massenträgheitsmoment ist von der Querschnittsgeometrie unabhängig!

$I_1 = 0$
 $I_2 = \frac{ml^2}{12}$
 $I_3 = \frac{ml^2}{12}$

Kegel
 Radius R
 Länge l

$$I_1 = \frac{3mR^2}{10}$$

$$I_2 = \frac{m(3R^2 + 2l^2)}{20}$$

$$I_3 = \frac{m(3R^2 + 2l^2)}{20}$$