

Übungsaufgabe

gast free

21.06.2026

1 Aufgabe

Massenträgheitsmoment einer Kreisscheibe mit Loch in der Mitte.

r_2 Radius

r_1 Lochradius

D Scheibendicke

M Masse

γ Materialdichte

ω Winkelgeschwindigkeit der Rotation

1.1 Ansatz

Herleitung aus der Gleichung für den Drehimpuls.

1.2 Drehimpuls

$$\vec{r} \perp \vec{p}$$

$$dL = r \cdot dp(r)$$

$$dL = r \cdot v(r) \cdot dm(r)$$

$$dL = r^2 \cdot \omega \cdot [2\gamma \cdot D \cdot \pi \cdot r \cdot dr]$$

$$dL = \omega \cdot [2\gamma \cdot D \cdot \pi \cdot r^3 \cdot dr]$$

$$L = \omega \cdot 2\gamma \cdot D \cdot \pi \cdot \int_{r=r_1}^{r_2} r^3 dr$$

$$L = \frac{\omega \gamma \cdot D \cdot \pi}{2} \cdot [r_2^4 - r_1^4]$$

$$L = \frac{\omega \gamma \cdot D \cdot \pi}{2} \cdot [r_2^2 - r_1^2] \cdot [r_2^2 + r_1^2]$$

$$L = \omega \cdot M \cdot \frac{r_2^2 + r_1^2}{2}$$

2 Massenträgheitsmoment

$$L = \omega \cdot J$$

$$J = M \cdot \frac{r_2^2 + r_1^2}{2}$$