

Rotation

Jun 23, 2026, 2 min read

#mekanik

#rotation

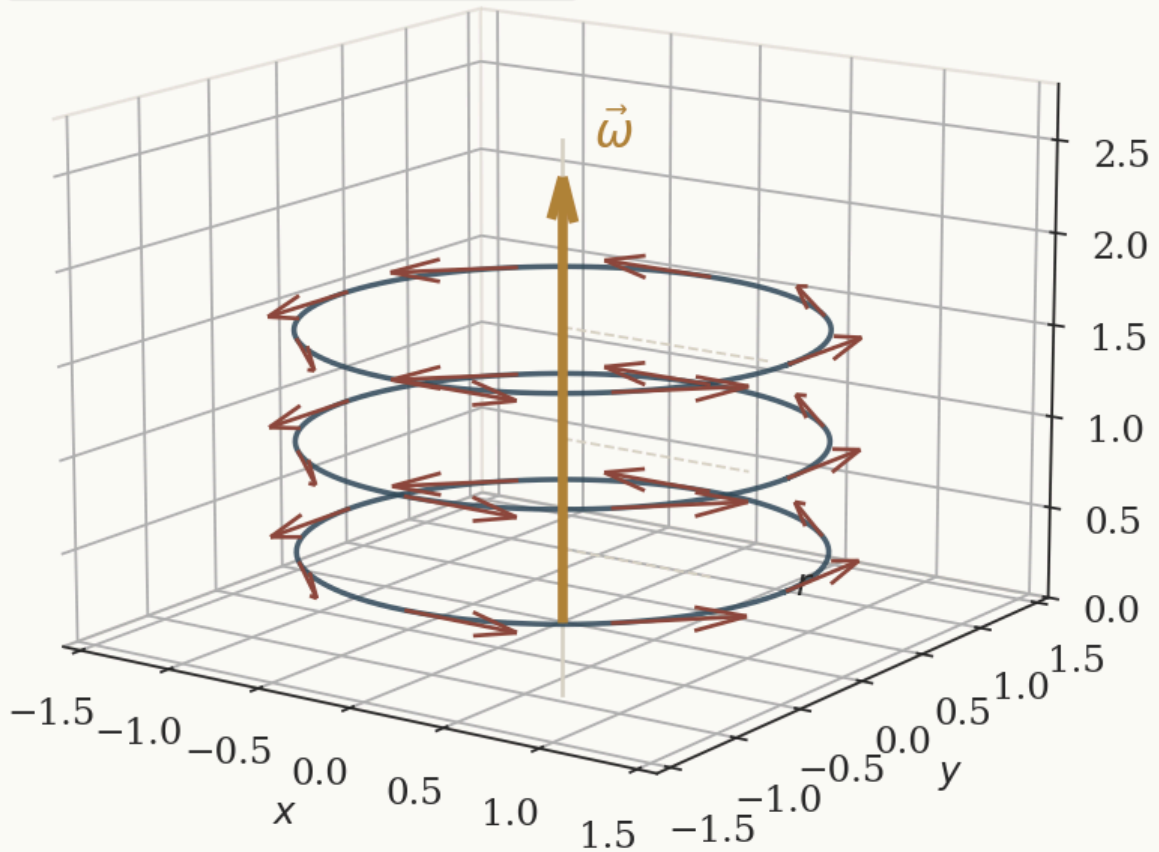
Kapitel: 10.1–10.4 · **Kurs:** F0004T **Förkunskaper:** Kraftmoment och statik, Arbete och energi, Rörelsemängd och impuls

1. Analogi med linjär rörelse

Rotationsmekanik är ett direkt analogon till linjär mekanik. Varje linjär storhet har en rotationsmotsvarighet.

Vinkelhastighet $\vec{\omega}$ — axial vektor längs rotationsaxeln

- banor (cirkelrörelse)
- tangentiell hastighet $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$
- $\vec{\omega}$ — höger-handsregeln



Linjär storhet	Symbol	Rotationsmotsvarighet	Symbol
Position	x	Vinkel	θ
Hastighet	v	Vinkelhastighet	ω
Acceleration	a	Vinkelacceleration	α
Massa (tröghet)	m	Masströghetsmoment	I
Kraft	F	Kraftmoment	M

Linjär storhet	Symbol	Rotationsmotsvarighet	Symbol
Rörelsemängd	$p = mv$	Rörelsemängdsmoment	$L = I\omega$
Kinetisk energi	$K = \frac{1}{2}mv^2$	Rotationsenergi	$K_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2$

2. Tröghetsmomentet

2.1 Definition

Definition: Tröghetsmomentet

Tröghetsmomentet I mäter ett objekts motstånd mot rotationsacceleration – analogt med massa för linjär rörelse:

$$I = \sum m_i r_i^2 \quad (\text{diskret}) \quad I = \int r^2 dm \quad (\text{kontinuerligt})$$

där r är avståndet från rotationsaxeln.

Tröghetsmomentet beror på **massfördelningen** relativt rotationsaxeln – inte bara totala massan.

Intuition: Var massan sitter avgör

En figgskridskoardjust som drar ihop armarna minskar I och snurrar snabbare (rörelsemängdsmomentet $L = I\omega$ bevaras). Massa långt från axeln bidrar proportionellt mot r^2 – det är mycket mer effektivt att flytta massa utåt.

3. Rotationsdynamik – Newtons 2:a lag för rotation

3.1 Grundekvationen

 **Newton's 2:a lag för rotation**

$$\sum M = I\alpha$$

Nettot av kraftmoment kring rotationsaxeln är proportionellt mot vinkelaccelerationen och tröghetsmomentet.

Analogt med $\sum F = ma$ – nu för rotation.

4. Rörelsemängdsmoment

4.1 Definition och bevarandet

 **Definition: Rörelsemängdsmoment**

$$L = I\omega$$

Bevarandelagen: Om det totala nettot av yttre kraftmoment på ett system är noll:

$$\sum M_{ext} = 0 \implies L = \text{konstant}$$

 **Exempel: Figsskridskoardjust** >

5. Rotationsenergi

$$K_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2$$

För ett objekt som *både* rör sig linjärt och roterar (t.ex. ett rullande hjul):

$$K_{tot} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

Energibevarandet kan utvidgas till att inkludera rotationsenergi.

Läsning

- [Chapter 9 Rotation of Rigid Bodies](#)
- [Chapter 10 Dynamics of Rotational Motion](#)

Se även

- [Kraftmoment och statik](#) — [kraftmoment och jämvikt](#)
 - [Cirkelrörelse](#) — kinematik för cirkelrörelse
 - [Arbete och energi](#) — energibevarandet, nu med rotationsenergi
 - [Rörelsemängd och impuls](#) — analogin med rörelsemängdsmomentet
-

Resurser

Wikipedia

- [Moment of inertia](#)^z
- [Angular momentum](#)^z
- [Rotational energy](#)^z

Fördjupning

- University Physics with Modern Physics (Freedman & Young) kap 10
 - Fysika upplaga 5, kap 10
-