

Kinematik

Jun 12, 2026, 4 min read

#mekanik

#kinematik

Kapitel: 2.1–2.6 · Kurs: F0004T Förkunskaper: **Integraler**

1. Grundläggande begrepp

1.1 Definition

Definition: Kinematik

Kinematik är läran om hur saker rör sig – utan att ta hänsyn till *varför* de rör sig. Man studerar position, hastighet och acceleration, men ignorerar krafter.

1.2 Fart kontra hastighet

En av de viktigaste distinktionerna i mekanik:

| Storhet | Typ | Beskrivning |
|--------------|--------|--------------------------------|
| Fart | Skalär | Alltid positiv, $ v $ |
| Hastighet | Vektor | Kan vara negativ, har riktning |
| Acceleration | Vektor | Hastighetsförändring per tid |

Intuition: Fart vs hastighet

En bil som kör i en cirkel med konstant fart 50 km/h ändrar ändå hela tiden sin *hastighet*, eftersom riktningen ändras. Farten är storleken av hastighetsvektorn.

1.3 De grundläggande sambanden

Hastighet är derivatan av position, och acceleration är derivatan av hastighet:

$$v = \frac{dx}{dt}, \quad a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

Integrering ger den omvända riktningen:

- Integrera $a(t)$ → hastighetsändring
- Integrera $v(t)$ → förflyttning

2. När ökar och minskar farten?

2.1 Teckensregeln

| v_x och a_x | Resultat | Fysikalisk tolkning |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------|
| Lika tecken | Farten ökar | Accelerationen förstärker rörelsen |
| Olika tecken | Farten minskar | Accelerationen motverkar rörelsen |

☰ [Exempel: Teckentolkning](#) >

3. Formler vid konstant acceleration

3.1 De tre rörelseekvationerna

Dessa tre samband gäller *enbart vid konstant acceleration*. Motivera alltid att accelerationen är konstant innan du använder dem.

$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

Den tredje formeln är "tidlös" – den kopplar samman hastigheter och sträcka utan att tidpunkten t behöver vara känd.

Välja rätt formel

Lista vad du vet och vad du söker:

- Vet du t ? → Använd formel 1 eller 2.
- Saknar du t ? → Använd formel 3.
- Saknar du a ? → Kombinera formlerna.

Vanligt misstag: Villkoren glöms bort

Dessa formler gäller **bara vid konstant acceleration**. Elfgren betonar: "Gör till vana att alltid motivera val av formel." Om en formel hämtas från formelsamlingen (Fysika FB2), ange det.

 [Exempel: Bromsande bil >](#)

4. Grafiska samband

4.1 Att läsa av grafer

| Från → Till | Operation | Grafisk tolkning |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| $x-t \rightarrow v-t$ | Derivera | Lutningen på $x-t$ -kurvan = hastigheten |
| $v-t \rightarrow a-t$ | Derivera | Lutningen på $v-t$ -kurvan = accelerationen |
| $a-t \rightarrow v-t$ | Integrera | Arean under $a-t$ -kurvan = hastighetsändring |

| Från → Till | Operation | Grafisk tolkning |
|-------------|-----------|------------------|
|-------------|-----------|------------------|

| | | |
|-----------------------|-----------|------------------------------------------|
| $v-t \rightarrow x-t$ | Integrera | Arean under $v-t$ -kurvan = förflyttning |
|-----------------------|-----------|------------------------------------------|

4.2 Igenkänning av grafter

| Graf | Form | Vad det innebär |
|-------|-------------------|--------------------------------|
| $x-t$ | Horisontell linje | Stillastående ($v = 0$) |
| $v-t$ | Horisontell linje | Konstant hastighet ($a = 0$) |
| $v-t$ | Rät linje | Konstant acceleration |
| $x-t$ | Parabel | Konstant acceleration |

Intuition: Areal som förflyttning

Arealen under en $v-t$ -graf har enheten $\text{m/s} \times \text{s} = \text{m}$, vilket är en sträcka. Det är inte en tillfällighet – det följer direkt ur att förflyttning är integralen av hastighet.

Läsning

- Chapter 2 Motion Along a Straight Line
- Chapter 3 Motion in Two or Three Dimensions

Se även

- Vektorer och rörelse – kinematik i 2D och 3D
- Cirkelrörelse – acceleration utan fartändring
- Newtons lagar – varför saker rör sig som de gör

Resurser

Videor

- [Khan Academy – 1D Kinematics](#) – grundlig genomgång av rätlinjig rörelse

Wikipedia

- [Kinematics](#)

Fördjupning

- University Physics with Modern Physics (Freedman & Young) kap 2
 - Fysika upplaga 5, kap 2
-

Föreläsningsanteckningar

Från föreläsning: 2025-11-03, F0004T Föreläsare: Erik Elfgren

2025-11-03 – MEK1

Kinematik = hur saker rör sig

Rätlinjig rörelse (1D)

- **Fart** är alltid positiv (skalär storhet)
- **Hastighet** kan vara negativ (vektorstorhet)

Teckensregel för fart

| Relation | Resultat |
|------------------------------|-----------------------|
| v_x och a_x lika tecken | Farten ÖKAR |
| v_x och a_x olika tecken | Farten MINSKAR |

Samband mellan graferna

| Från → Till | Operation | Resultat |
|-------------|----------------------------|----------------------|
| x-t → v-t | Derivera (beräkna lutning) | Hastighet |
| v-t → a-t | Derivera (beräkna lutning) | Acceleration |
| a-t → v-t | Integrera (beräkna area) | Hastighetsförändring |
| v-t → x-t | Integrera (beräkna area) | Förflyttning |

Exempel: Konstant acceleration från vila

| Graf | Form | Formel |
|------|-------------------|-----------------------|
| x-t | Parabel | $x = \frac{1}{2}at^2$ |
| v-t | Rät linje | $v = at$ |
| a-t | Horisontell linje | $a = \text{konstant}$ |

Gäller alltid: $v = \frac{dx}{dt}$, $a = \frac{dv}{dt}$

Vid konstant acceleration: $v = v_0 + at$ $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$ $v^2 = 2a(x - x_0) + v_0^2$

Om man använder en formel som endast gäller vid konstant acceleration är det viktigt att markera villkoren. "Gör till vana att alltid motivera val av formel."

Rekomenderat upplägg vid problemlösning (Elfgren)

- **Givet:** Rita skiss, tilldela variabler
 - **Sökt:** Vad är det vi vill nå
 - **Lösning:** Hur kommer vi till det vi vill nå → **Svar**
-