

Harmonisk våg

19 okt. 2026, 2 min läsning

UTKAST

#fysik #vågrörelselära #modell

Kurs: F0005T **Förkunskaper:** Svängning, Vågrörelse, Trigonometri

En harmonisk våg har formen av en sinus- eller cosinusfunktion och förflyttar sig utan att ändra form. Den beskrivs av $y(x, t) = A \sin(kx - \omega t + \alpha)$, där tecknet framför ωt avgör utbredningsriktningen: minus ger en våg åt höger, plus en våg åt vänster.

1. Att beskriva en våg matematiskt

Ser vi bara på en enda punkt i mediet är utslaget en funktion av tiden,

$$y = f(t)$$

men det räcker inte — en våg är utsträckt i rummet också. Vi behöver en funktion av både läge och tid. Nyckelidén är att en våg som rör sig med oförändrad form beror på x och t bara genom kombinationen

$$y = f(x - vt)$$

Fysika: Fc1 (i formen $s = f(x - vt) + g(x + vt)$)

2. Vågor som rör sig åt höger och vänster

Argumentet $x - vt$ är konstant längs en punkt som förflyttar sig med hastigheten v åt höger. Formen

$$y = f(x - vt)$$

beskriver därför en högergående våg. Byter vi tecken,

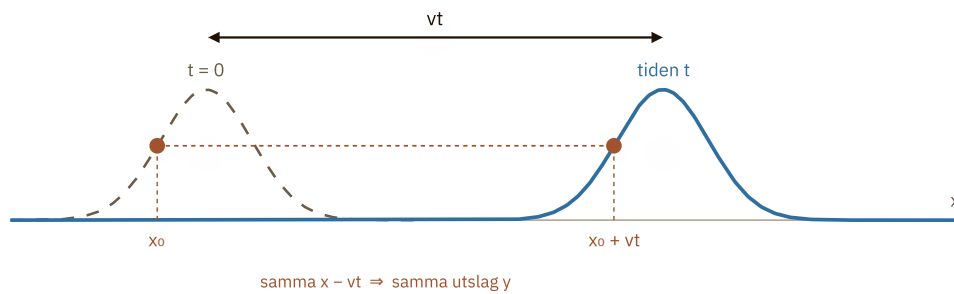
$$y = f(x + vt)$$

krävs istället att x minskar när t växer. Alltså:

$$f(x - vt) \rightarrow \text{våg åt höger}$$

$$f(x + vt) \rightarrow \text{våg åt vänster}$$

Funktionen f är själva vågformen och kan i princip vara vad som helst; det är argumentet som bestämmer riktningen.



Samma vågform vid $t = 0$ och vid tiden t , flyttad sträckan vt åt höger. Punkten $x_0 + vt$ har nu det utslag som x_0 hade, eftersom båda ger samma värde på $x - vt$.

3. Harmonisk våg

Väljer vi f som en sinus får vi den harmoniska vågen:

$$y = A \sin(kx - \omega t + \alpha)$$

Fysika: Fc1 (i formen $s = a \cos(\omega t \pm kx + \delta)$)

Här är A amplituden, k vågtalet, ω vinkelfrekvensen och α faskonstanten. Detta är standardformen och den vi utgår från i allt som följer.

4. Vågens egenskaper

Fyra storheter läses av direkt ur uttrycket. I rummet upprepar vågen sig efter en våglängd

$$(\lambda)$$

och i tiden efter en periodtid T , med frekvensen

$$f = \frac{1}{T}$$

Fysika: Fc1 (i formen $T = 1/f$)

Amplituden A sätter utslagets storlek och faskonstanten α förskjuter vågen i sidled. Sambandet mellan rums- och tidsstorheterna ger fashastigheten $v = \omega/k = \lambda f$.

Läsning

- [15.3 Mathematical Description of a Wave](#)
- [15.2 Periodic Waves](#)

Se även

- Vågrörelse
- Våglängd och vågtal
- Vinkelfrekvens och periodtid
- Fas och faskonstant
- Fashastighet och partikelhastighet

Resurser

- [Wikipedia: Sinusoidal plane wave](#) 
-
-