

Formelblad – Vågor och Ljud

Svängningar och vågor

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

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

$$F_{fjäder} = k \cdot \Delta x$$

$$W_{fjäder} = \frac{k \cdot \Delta x^2}{2}$$

$$T_{fjäder} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

f = frekvens

T = period (tid för en svängning)

λ = våglängd

v = våghastighet

$F_{fjäder}$ = kraft hos en fjäder

k = fjäderkonstant

Δx = längdförändring mot fjäderns jämviktsläge

$T_{fjäder}$ = period för svängande fjäder

$W_{fjäder}$ = energin hos en utsträckt fjäder

m = massa hos vikt i fjäder

Reflektion, böjning och interferens

$$\alpha_i = \alpha_r$$

Vid vågbrytning från djupt till grundare vatten

$$\lambda_{grundt} < \lambda_{djupt}$$

$$v_{grundt} < v_{djupt}$$

α_i = infallsvinkel (mätt mot ytans normal)

α_r = reflektionsvinkel (mätt mot ytans normal)

λ = våglängd

v = våghastighet

x = avstånd mellan 2 närliggande punkter

För stående vågor:

$$x_{\text{"2 noder"}} = \frac{\lambda}{2}$$

$$x_{\text{"2 bukar"}} = \frac{\lambda}{2}$$

Om två vågkällor är i fas gäller:

Konstruktiv interferens fås om *vägskillnaden* = jämnt antal halva våglängder

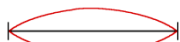
Destruktiv interferens fås om *vägskillnaden* = udda antal halva våglängder

där *vägskillnaden* = skillnad i avstånd från en punkt till de båda vågkällorna

Ljud

För grundtonerna gäller: (Övertonerna fås genom att addera en extra nod)

$$L_{\text{sträng}} = \frac{\lambda}{2}$$



$$L_{\text{öppet rör}} = \frac{\lambda}{2}$$



$$L_{\text{slutet rör}} = \frac{\lambda}{4}$$



$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$L = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0}$$

$v_{\text{ljud i luft}} = 340 \text{ m/s}$

L = strängens eller pipans längd

λ = ljudets våglängd

I = ljudintensitet

$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

P = effekt

r = avstånd från ljudkällan

L = ljudnivå