

Streng med lengde L , fast i begge ender:



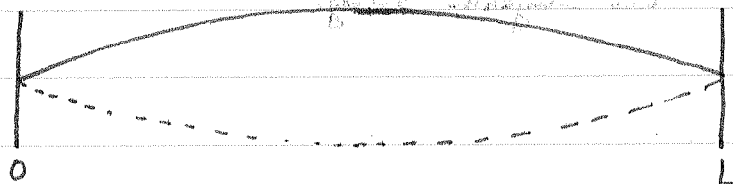
$$y(x,t) = y_0 \sin kx \cos \omega t$$

$$y(L) = 0 \Rightarrow \sin kL = 0 \Rightarrow kL = n\pi \quad n=1,2,3,\dots$$

Mulige
Bølgelengder λ_n for stående bølger: $\lambda_n = \frac{2\pi}{k_n} = \frac{2L}{n} \quad n=1,2,3,\dots$

Tilhørende frekvenser ν_n : $\nu_n = \frac{v}{\lambda_n} = n \cdot \frac{v}{2L} = n \cdot \frac{\sqrt{S/\mu}}{2L}$
(resonansfrekvenser)

$n=1$:

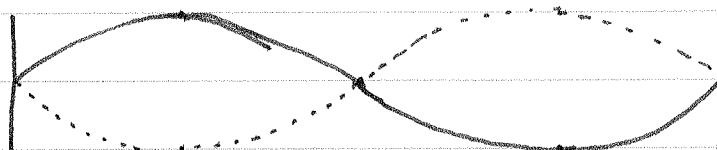


$$\lambda_1 = 2L$$

$$\nu_1 = \sqrt{S/\mu} / 2L$$

grunnfrekvens, fundamental frekvens, første harmoniske,
(grunntone)

$n=2$:



$$\lambda_2 = 2\lambda_1 = L$$

$$\nu_2 = 2\nu_1$$

andre harmoniske (1. overtone)

Strenginstrumenter: stående bølger på streng setter lufta omkring i
(fele, piano osv) svingninger $\Rightarrow$ lydbølge med samme frekvens (men
ikke samme bølgelengde da $v_{\text{streng}} = \sqrt{S/\mu}$ generelt
er ulik $v_{\text{luft}} = \sqrt{B/\rho} = \sqrt{\gamma P/\rho}$)

"Resonanskasse" $\Rightarrow$ forsterkning av lyden