13.09.06

Dvs: i mekanisk vandrebølge er pot. energi (knyttet til elastisitet) og kin. energi (pga masse i bevegelse) like store overalt og til enhver tid

Total energi : $E = E_k + E_p = 2E_k = 2 \cdot \frac{1}{2} m v^2 \left(\frac{d\xi}{dX}\right)^2$

Bølgens energi pr lengdeenhet ; $\varepsilon = \frac{E}{d} = \frac{m}{d} v^2 \left(\frac{d\xi}{dX}\right)^2 = \mu v^2 \left(\frac{d\xi}{dX}\right)^2$

Eks: Harmonisk bølge

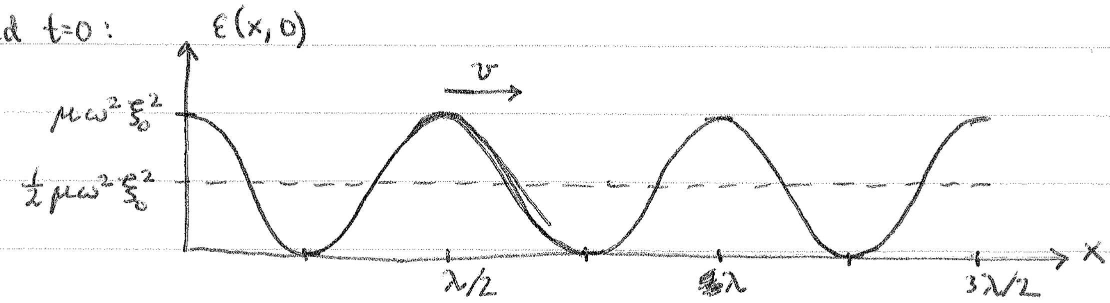
$\xi(x,t) = \xi_0 \sin(kx - \omega t)$ (NB!! Her er $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ bølgetallet!)

$v = \omega/k = \sqrt{K/\mu}$

$\frac{d\xi}{dX} = \frac{d}{dX} \xi_0 \sin k\underbrace{(x - vt)}_{X} = k\xi_0 \cos kX = k\xi_0 \cos(kx - \omega t)$

$\Rightarrow$ Energi pr lengdeenhet: $\varepsilon = \mu \underbrace{v^2 k^2}_{\omega^2} \xi_0^2 \cos^2(kx - \omega t) = \mu \omega^2 \xi_0^2 \cos^2(kx - \omega t)$

ved $t = 0$:



ettersom $\varepsilon(x,t) = \varepsilon(x - vt)$, oppfyller $\varepsilon(x,t)$ bølgeligr.

$\Rightarrow$ ε forpl. seg med hastighet v i bølgens forpl. retn.

Ser fra figuren at middlere energitetthet er $\bar{\varepsilon} = \frac{1}{2} \mu \omega^2 \xi_0^2$

(Formelt : $\bar{\varepsilon} = \frac{\int_0^\lambda \varepsilon(x,t)\,dx}{\int_0^\lambda dx} = \frac{1}{\lambda} \int_0^\lambda \varepsilon(x,t)\,dx$)