

(66)

$\xi(x,t)$ = raskt varierende "bærebølge" $\sin(kx - \omega t)$
modulert med langsomt varierende
 "modulasjonsbølge" $\cos(\Delta k \cdot x - \Delta \omega \cdot t)$

Hastigheter:

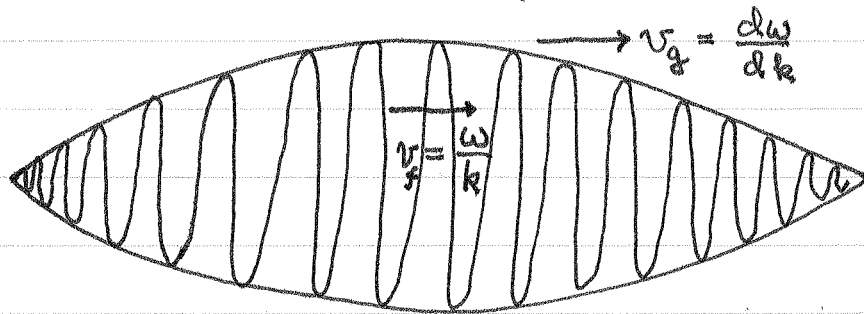
Bærebølgen: $\sin(kx - \omega t) = \sin k(x - \frac{\omega}{k} t) \Rightarrow v = \frac{\omega}{k} = v_f$

Modulasjonsbølgen: $\cos(\Delta k \cdot x - \Delta \omega \cdot t) = \cos \Delta k(x - \frac{\Delta \omega}{\Delta k} t) \Rightarrow v = \frac{\Delta \omega}{\Delta k}$

Dersom Δk og $\Delta \omega$ er "små": $\frac{\Delta \omega}{\Delta k} \approx \frac{d\omega}{dk}$

(Digresjon...!) Grppehastighet: $v_g \equiv \frac{d\omega}{dk}$

dvs: modulasjonsbølgen forplanter seg med gruppehastigheten:



Uten dispersjon (f.eks. lyd) er $\omega(k) = v_f \cdot k \Rightarrow v_g = v_f$
 (med konstant v_f)

Med dispersjon er $\omega(k)$ ikke en lineær funksjon $\Rightarrow v_g \neq v_f$

Eks: Overflatebølger på vann: $v_f = \sqrt{\frac{g}{k} + \frac{\gamma k}{\rho}}$ (der g = tyngdens akselerasjon, ρ = vannets massefylte, γ = overflatespenning (N/m))