Bevegelsesligningen blir, fra Newtons 2. lov:

$$m\,\frac{\partial^2 \xi(x,t)}{\partial t^2} = k\left[\xi(x+d,t) + \xi(x-d,t) - 2\xi(x,t)\right]$$

Kan løses eksakt (se øving 5), men vi antar her $d \ll \lambda$ slik at $\xi(x \pm d, t)$ ikke er mye forskjellig fra $\xi(x,t)$. Dermed:
[såkalt kontinuumsgrense]

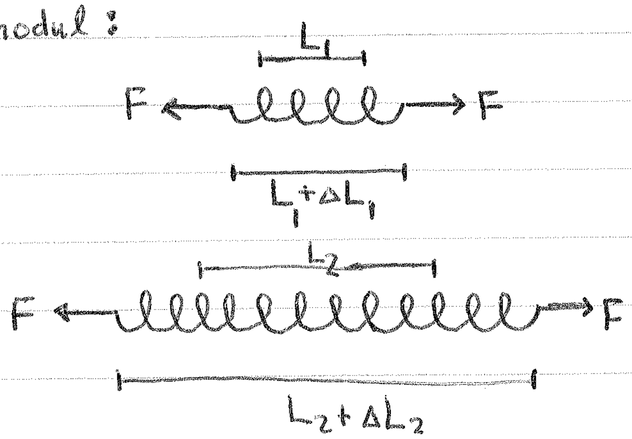
$$\xi(x \pm d, t) \approx \xi(x,t) \pm d \cdot \frac{\partial \xi(x,t)}{\partial x} + \frac{1}{2} d^2 \frac{\partial^2 \xi(x,t)}{\partial x^2}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = \frac{k \cdot d^2}{m} \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}$$

dvs bølgeligning for utsvinget $\xi(x,t)$ fra likevekt, med bølgehastighet

$$v = \sqrt{\frac{kd^2}{m}} \qquad \left[\text{Enhet? } \frac{N}{m} \cdot m^2/kg = \frac{(kgm/s^2)\cdot m}{kg} = \frac{m^2}{s^2}\right]$$

Elastisk modul:



$$k_1 = \frac{F}{\Delta L_1}$$

$$k_2 = \frac{F}{\Delta L_2} < k_1$$

$\Rightarrow$ k avhenger av lengden L

Men $K = k \cdot L$ karakteristisk for "fjær-typen" (materiale og form), uavh. av lengden:

$$F = k\Delta L = kL \frac{\Delta L}{L} = K \frac{\Delta L}{L}$$

↑ relativ tøyning

K = fjæras elastiske modul; $[K] = N$