



REDOVISNING **SPRÅKSTRIMMA** SVÄNGANDE BALK

TNE043: Mekanik & Vågfysik

Emil Gustafsson och Simon Forsberg: MT2a



EN **PRODUKTANSATS** AV EXPERIMENTET

$$T = (C \pm \Delta C) l^x h^y E^z \rho^v \quad (1)$$

Densitet	ρ
Elasticitetsmodul	E
Tjocklek	h
Längd	l



EN DIMENSIONSANALYS

$$[m] = M \text{ (kg)} \quad (2)$$

$$[l] = [h] = L \text{ (m)} \quad (3)$$

$$[E] = MT^{-2} L^{-1} \text{ (kg/(s}^2 \text{ m))} \quad (4)$$

$$[\rho] = M/L^3 \text{ (kg/m}^3 \text{)} \quad (5)$$

$$T = L^x L^y (MT^{-2}L^{-1})^z (ML^{-3})^v \quad (6)$$

$$L^0 M^0 T^1 = L^{x+y-z-3v} * M^{z+v} * T^{-2z} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} T \text{ (s): } 1 &= -2z \\ L \text{ (m): } 0 &= x + y - z - 3v \\ M \text{ (kg): } 0 &= z + v \end{aligned} \quad (8)$$

$$Z = -1/2, \quad v = 1/2, \quad x + y = 1 \quad (9)$$



EXPERIMENTELL **BESTÄMNING** AV EXPONENTER

Tabell 1. Experiment med varierande längd

Test	Tjocklek	Längd	Svängningstid
1	0,005m	0,4m	0,060s
2	0,005m	0,5m	0,096s
3	0,005m	0,6m	0,134s

Tabell 2. Experiment med varierande tjocklek

Test	Tjocklek	Längd	Svängningstid
1	0,002m	0,5m	0,227s
2	0,003m	0,5m	0,149s
3	0,005m	0,5m	0,096s



EXPERIMENTELL **BESTÄMNING** AV EXPONENTER

Periodtid med varierande längd

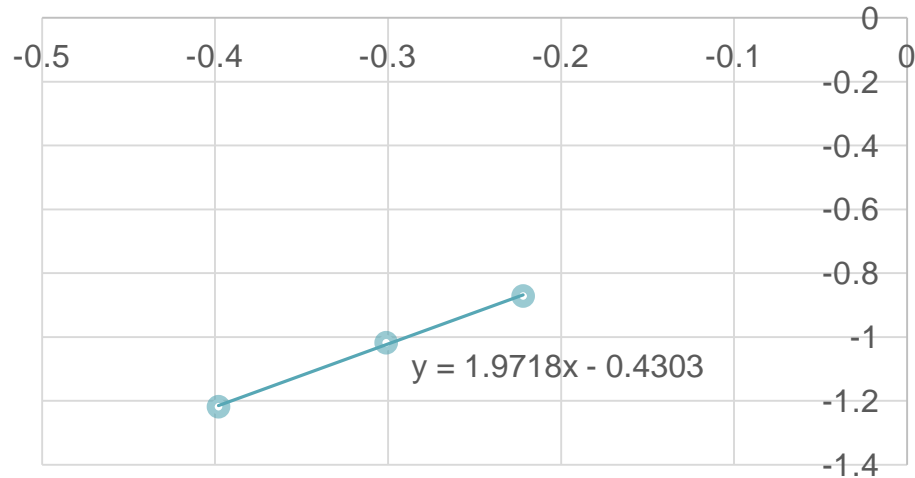




ILLUSTRATION AV **RESULTATET** MED SLUTGILTIG FORMEL

$$T = (C \pm \Delta C) l^2 h^{-1} E^{-\frac{1}{2}} \rho^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

$$C = \frac{T \cdot h}{l^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad (12)$$

$$C = \frac{0,134 \cdot 0,005}{0,6^2} \sqrt{\frac{12 \cdot 10^{10}}{8,68 \cdot 10^3}} = 6,9 \quad (13)$$



ILLUSTRATION AV RESULTATET MED SLUTGILTIG FORMEL

$$\frac{\Delta C}{C} = \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta h}{h} + 2 \frac{\Delta l}{l} + \frac{1}{2} \frac{\Delta \rho}{\rho} + \frac{1}{2} \frac{\Delta E}{E} \quad (14)$$

Där $\Delta T = 0,000001$, $\Delta h = 0,001$, $\Delta l = 0,0001$, $\Delta \rho = 0,01 * 10^3$ och $\Delta E = 10^{10}$

Detta leder till att feluppskattningen blir..

$$\frac{\Delta C}{6,9} = \frac{0,000001}{0,134} + \frac{0,001}{0,005} + 2 \frac{0,0001}{0,6} + \frac{1}{2} \frac{0,01 * 10^3}{8,68 * 10^3} + \frac{1}{2} \frac{10^{10}}{12 * 10^{10}}, \Delta C = 0,43 \quad (15)$$



ILLUSTRATION AV **RESULTATET** MED SLUTGILTIG FORMEL

Vilket gör att den färdiga formeln blir såhär

$$T = (6,9 \pm 0,43) \frac{l^2}{h} \sqrt{\frac{\rho}{E}} \quad (16)$$



SLUTSATS AV **PROJEKTET** SAMT FRÅGOR

Noggrannhet

Frågor