CAC-Diff-Balk-FEM. Det här beskriver hur man med FEM löser en balks nedböjning. Balken antas vara fast inspänd i ena änden och i andra änden hänga fritt upphängd. Man jobbar med variationskalkyl och man får här då fram en Functional.

$$y''(x) + Q(x) \cdot y(x) = F(x)$$

$$I(u) = \int_a^b \left(\left(\frac{d}{dx} u \right)^2 - Q \cdot u^2 + 2 \cdot F \cdot u \right) dx$$

Differentialekvationen har funktionalen nedan. I elastiska linjens differetial ekvation blir Q(x)=0

$Q := 50000$ $\quad I := 9800 \cdot 10^4$

$E := 210000$ $\quad L := 4000$ $\quad n := 1000$ $\quad M(x) := \frac{Q \cdot x}{2} \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{x}{L} \right)$

$A_{0,0} := 2 \cdot L$ $\quad B_0 := 0$ $\quad Q(x) := 0$ $\quad F(x) := \frac{M(x)}{E \cdot I}$

$A_{n,n} := 2 \cdot L$ $\quad B_n := 0$ $\quad h := \frac{L}{n}$

$i := 0, 1 .. n - 2$

$$A_{i+1,i+1} := 2 \cdot L - \frac{L}{h} \cdot \int_{h \cdot i}^{h \cdot (i+1)} Q(x) \cdot (x - h \cdot i)^2 \, dx - \frac{L}{h} \cdot \int_{h \cdot (i+1)}^{h \cdot (i+2)} Q(x) \cdot (h \cdot (i+2) - x)^2 \, dx$$

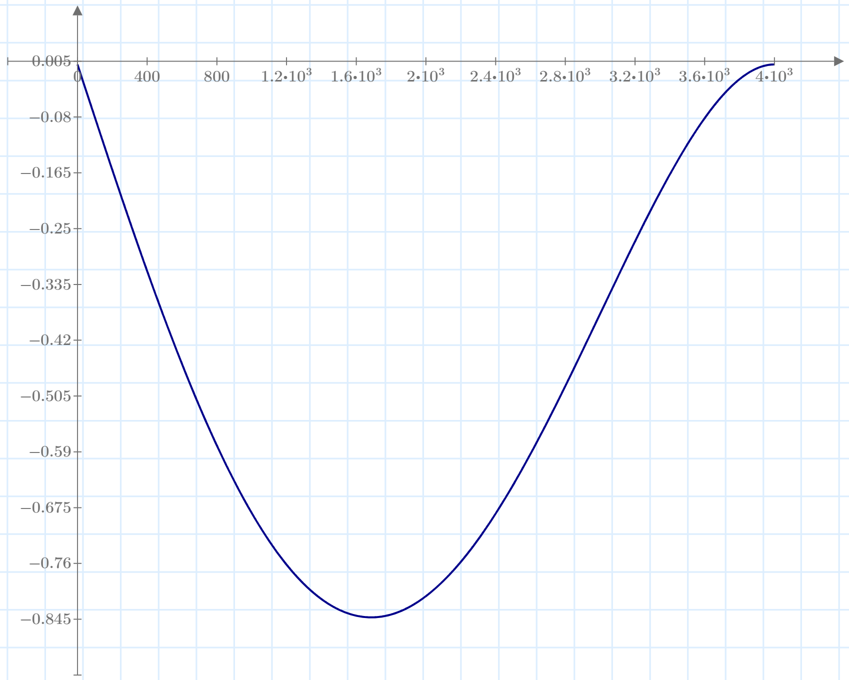
$$A_{i+1,i} := -L - \frac{L}{h} \cdot \int_{h \cdot i}^{h \cdot (i+1)} Q(x) \cdot (h \cdot (i+1) - x) \cdot (x - h \cdot i) \, dx$$

$$A_{i+1,i+2} := -L - \frac{L}{h} \cdot \int_{h \cdot (i+1)}^{h \cdot (i+2)} Q(x) \cdot (h \cdot (i+2) - x) \cdot (x - h \cdot (i+1)) \, dx$$

$$B_{i+1} := -L \cdot \int_{h \cdot i}^{h \cdot (i+1)} F(x) \cdot (x - h \cdot i) \, dx - L \cdot \int_{h \cdot (i+1)}^{h \cdot (i+2)} F(x) \cdot (h \cdot (i+2) - x) \, dx$$

$C := \mathrm{lsolve}(A, B)$

$i := 0, 1 .. n$


0.005
−0.08
−0.165
−0.25
−0.335
−0.42
−0.505
−0.59
−0.675
−0.76
−0.845
0
400
800
1.2•10^3
1.6•10^3
2•10^3
2.4•10^3
2.8•10^3
3.2•10^3
3.6•10^3
4•10^3