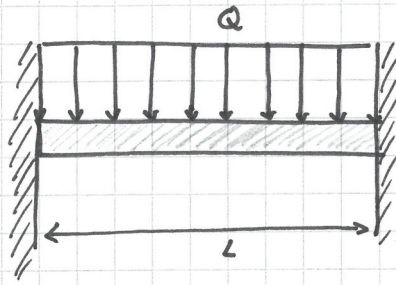


2.4.120

Givet

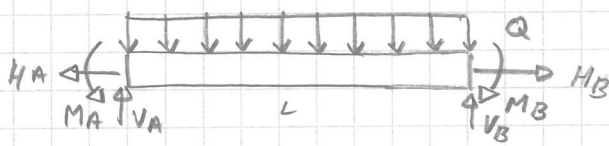
Balk

- Böjstyvet EI Sökt

Bestäm moment på ändar
Bestäm nedböjning i mitten

1. Frilägg

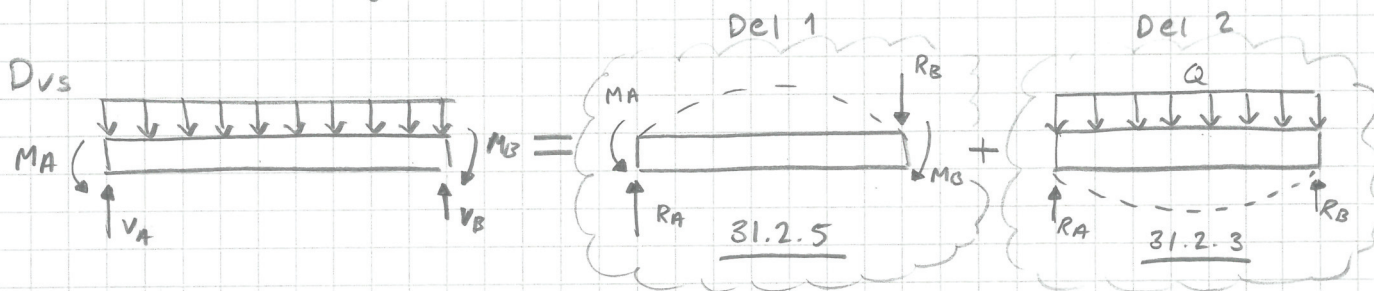
(Metod 1: elastiska linjens ekv
→ se 2.4.120 övning 9)

Metod 2: elementarfäll

Anm H_A och H_B kan försummas under antagandet ren böjning och små deformationer här...

⇒ Vi har reaktionsmoment och reaktionskrefter på sidor → Ana! 31.2.5

Vi har även pålagd utbredd (och reaktionskrefter) → Ana! 31.2.3

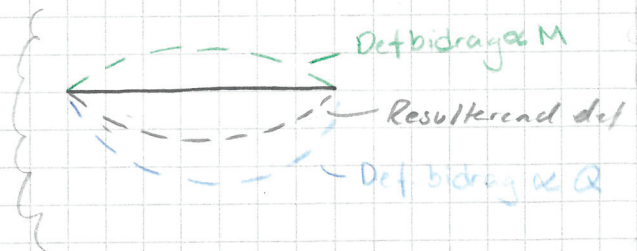


1 31.2.5 är ...

$$\begin{cases} M_A = M_B \\ M_B = M_B \\ R_A = V_A \\ R_B = -V_B \end{cases} \quad \text{och i 31.2.3 är ...} \quad \begin{cases} Q = Q \\ R_A = V_A \\ R_B = V_B \end{cases}$$

Den totala (ned)böjningen kommer alltså bli "nedåt" av Q och "uppåt" av det reaktionsmoment som svarar från infästningen!

$$\Leftrightarrow \delta_{\text{tot}} = \delta_{31.2.3} - \delta_{31.2.5}$$



2.4.120

forts.1

$$\Rightarrow \delta_1 = \left\{ \delta\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{M L^2}{2EI} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}^2\right) \right\} = \frac{M L^2}{8EI}$$

där $M_A = M_B = M$

$$\delta_2 = \left\{ \delta\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{384} \cdot \frac{Q \cdot L^3}{EI} \right\} = \frac{5QL^3}{384EI}$$

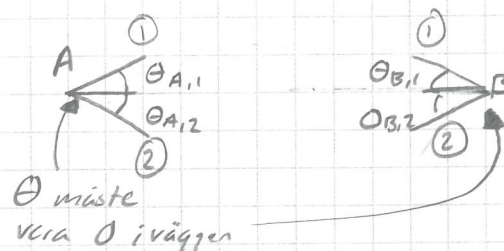
$$\delta_{\text{tot}}\left(x = \frac{1}{2}\right) = \frac{M L^2}{8EI} - \frac{5QL^3}{384EI}$$

 \Rightarrow Behöver bestämma M !se övn 9... summa
randvillkor här

Randvillkor är att vinkelförändringen vid väggarna är 0 ty
fest inspändning, samt att i A resp B är vinkeln för del 1
mot del 2 ... dvs:

$$\Theta_A = 0 \text{ och } \Theta_B = 0$$

$$\text{där } \begin{cases} \Theta_A = \Theta_{A,1} - \Theta_{A,2} \\ \Theta_B = \Theta_{B,1} - \Theta_{B,2} \end{cases}$$



$$\Theta_{A,1} = \left\{ \Theta_A = \Theta_B = \frac{M L}{2EI} \right\} = \frac{M L}{2EI}$$

$$\Theta_{A,2} = \left\{ \Theta_A = \Theta_B = \frac{Q L}{24EI} \right\} = \frac{Q L}{24EI}$$

$$\Rightarrow \Theta_{A,1} = \Theta_{A,2} \Leftrightarrow \frac{M L}{2EI} = \frac{Q L}{24EI} \Rightarrow \underline{\underline{M = \frac{Q L}{12}}}$$

$$\text{Dvs } \underline{\underline{M_A = M_B = M = \frac{Q L}{12}}}$$

$$\text{och } \underline{\underline{\delta_{\text{tot}}\left(x = \frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{Q L}{12} \cdot L^2}{8EI} - \frac{5QL^3}{384EI} = -\frac{QL^3}{384EI}}}$$

(alltså blir nedböjningen nedåt...)