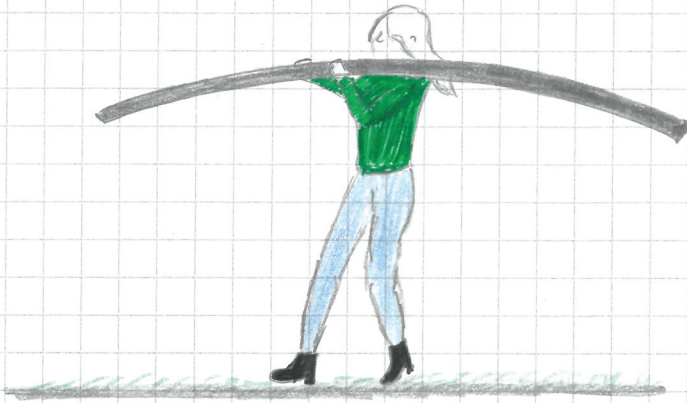


2.4.102

En kvinna bär en stång på axeln

Givet



- Massivt cirkulärt tvärsnitt
 $r = 4 \text{ mm}$

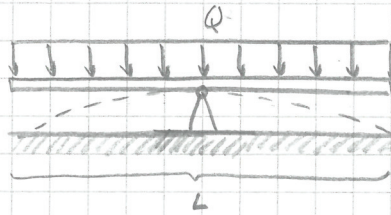
- Axelhöjd 1400 mm

- Stång
 $E = 200 \text{ GPa}$
 $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

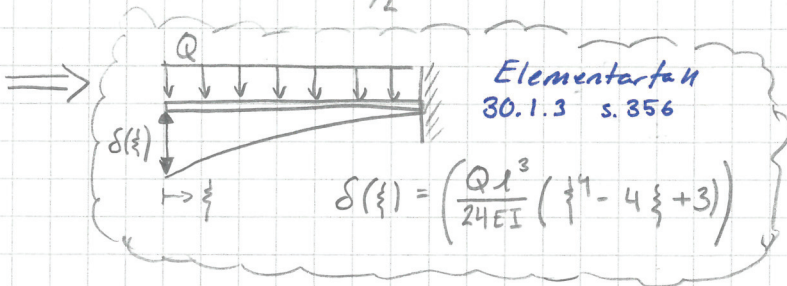
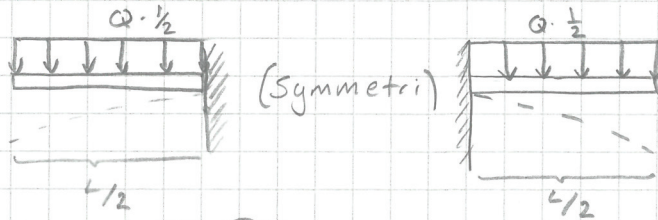
Sökt Hur lång får stång vara om ändarna ej ska ta i marken?

Lösning

Ekvivalent med:



... som är ekvivalent med:



Vi ska alltså dimensionera L_{\max} så att $\delta(\xi=0, l = \frac{L_{\max}}{2}) \leq 1400 \text{ mm}$

\Rightarrow Vi behöver bestämma Q och I

$$\Rightarrow Q = \rho \cdot A \cdot L_{\max} \cdot g = \rho \cdot \pi r^2 \cdot L_{\max} \cdot g \quad \text{där } g = 9.82 \text{ m/s}^2$$

$$I = \left\{ \text{cirkulärt tvärsnitt} \right\} = \frac{\pi r^4}{4}$$

$$\Rightarrow \delta(\xi=0, l = \frac{L_{\max}}{2}) = \frac{(\rho \pi r^2 (\frac{L_{\max}}{2}) g) \cdot (\frac{L_{\max}}{2})^3}{24 \cdot E \cdot \frac{\pi r^4}{4}} \cdot (1^4 - 4 \cdot 1 + 3) = \frac{\rho g L_{\max}^4}{32 E r^2}$$

$$\text{Dvs} \quad \frac{\rho g L_{\max}^4}{32 E r^2} \leq 1400 \text{ mm} \quad \Rightarrow \quad L_{\max} \leq \left(\frac{1.4 \cdot 32 \cdot 200 \cdot 10^9 \cdot 0.004^2}{7850 \cdot 9.82} \right)^{1/4}$$

$$\Leftrightarrow \underline{\underline{L_{\max} \leq 6.56 \text{ m}}}$$

dvs stängen bör inte vara längre än $\sim 6,5 \text{ m}$

(motsvarar $\sim 25 \text{ kg}$)