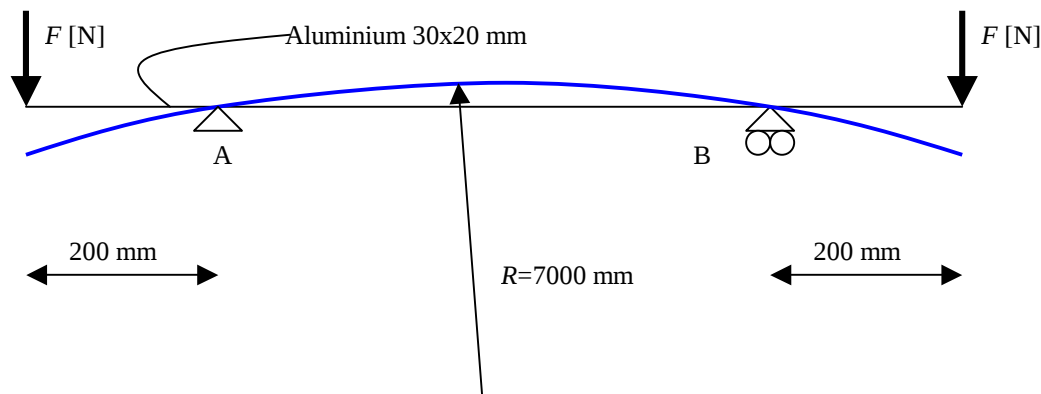


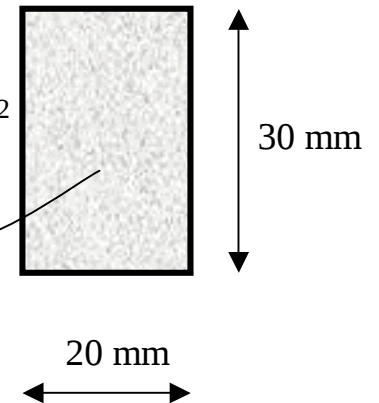
Gegeven:



Aluminium :

$$f_y = 60 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 0,8 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$



Gevraagd :

- 1) Bepaal de kracht F in N op de overstekken als gegeven is dat de staafas tussen A en B een *constante* kromtestraal heeft van 7,0 m.
- 2) Hoe groot is de buigstijfheid EI van het liggerdeel AB ?

ANALYSE

Kromtestraal

R

Kromming

κ

Rek in de vezels

ε = *rekdiagram* voor de doorsnede

Spanningen in de vezels

σ = *spanningsdiagram* voor de doorsnede

IS DE DOORSNEDE :

- Elastisch ?
- Elasto-plastisch ?
- Plastisch ?

OPLOSSING

$$R = 7000 \text{ mm}$$

$$\kappa = \frac{1}{R} = \frac{1}{7000}$$

$$\varepsilon_{\text{boven}} = \frac{15}{7000} = 2,14 \times 10^{-3} = 2,14 \text{ } \text{‰}$$

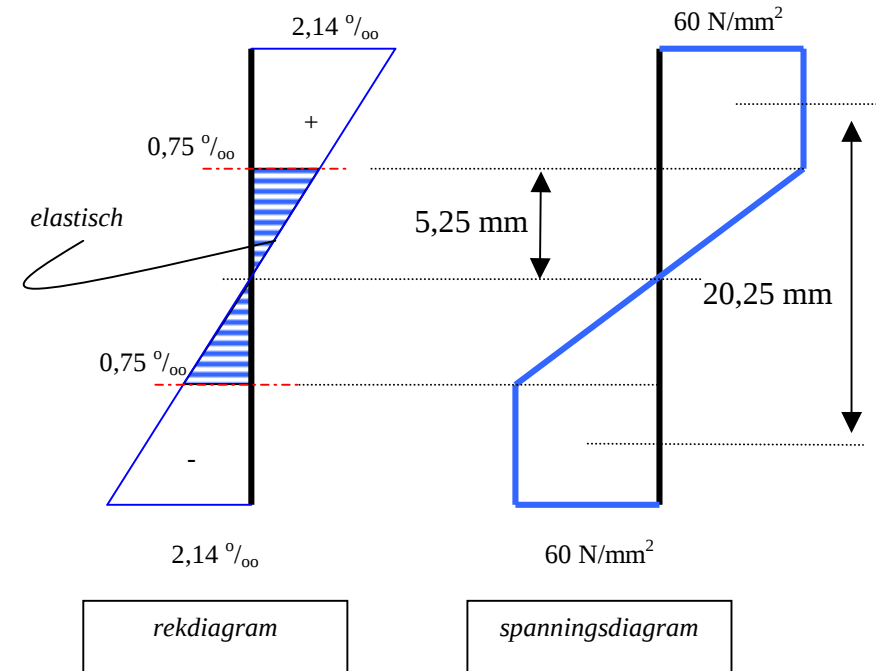
$$\varepsilon_y = \frac{60}{0,8 \times 10^5} = 0,75 \times 10^{-3} = 0,75 \text{ } \text{‰}$$

MOMENT IN DE DOORSNEDE:

$$M = -\left(\frac{1}{6} \times 20 \times 10,5^2 \times 60 + 9,75 \times 20 \times 20,25 \times 60\right) = -258,975 \times 10^3 \text{ Nmm}$$

KRACHT OP HET OVERSTEEK

$$M = -F \times 200 = -258,975 \times 10^3 \Rightarrow F = 1295 \text{ N}$$



BUIGSTIJFHEID VAN LIGGERDEEL AB

Voor de rechthoekige doorsnede geldt:

$$\frac{M}{M_e} = 1,5 - \frac{1}{2} \left[\frac{\kappa_e}{\kappa} \right]^2 \Leftrightarrow \text{met : } \kappa_e = \frac{\varepsilon_y}{\frac{1}{2}h} = 5 \times 10^{-5} \text{ en } M_e = \frac{I_{zz} f_y}{\frac{1}{2}h} = 180000 \text{ Nmm}$$

$$M = M_p - \frac{1}{2} M_e \left[\frac{\kappa_e}{\kappa} \right]^2 \Leftrightarrow \text{met : } M_p = 1,5 \times M_e$$

$$EI = \frac{dM}{d\kappa} = \frac{M_e \kappa_e^2}{\kappa^3} = \frac{0,00045}{\kappa^3}$$

Voor de gegeven waarde van de kromming κ levert dit voor de buigstijfheid:

$$EI = 154,35 \times 10^6 \text{ Nmm}^2$$

De lineair elastische buigstijfheid is:

$$EI_o = E \times \frac{1}{12} b h^3 = 3600 \times 10^6 \text{ Nmm}^2$$

STERKE AFNAME VAN DE BUIGSTIJFHEID
DOOR PLASTICITEIT

NOG SLECHTS 4% VAN DE
OORSPRONKELIJKE LE-BUIGSTIJFHEID