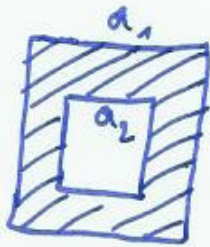
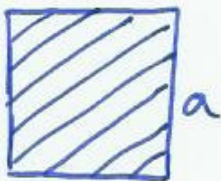
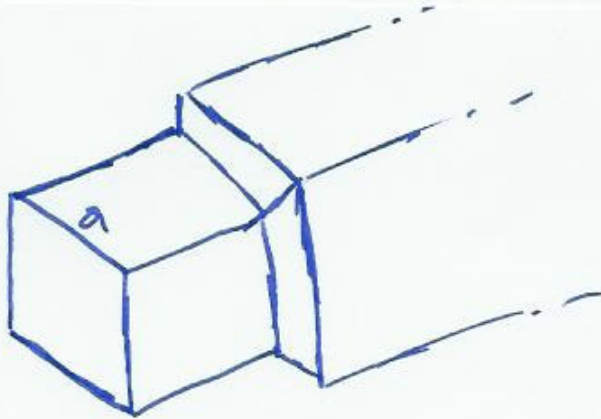


MODULE BUIGING

WEERSTANDSMOMENTEN TEGEN BUIGING

1. Een balk heeft een vierkante doorsnede met zijde a .
Door over te schakelen op een kokervormig profiel met buitenzijde a_1 en binnenzijde a_2 (waarbij $a_2 = 0.8 a_1$) wil men de weerstand tegen buiging even groot laten.
Bereken a_1 als functie van a .

OPLOSSING : $a_1 = 1.192 a$



$$a_2 = 0,8 a_1$$

Formules :

$$\sigma_{\text{er}} = \frac{M_{\text{er}}}{W_{\text{er}}} \leq \sigma$$

$$W_{\text{er}} = \frac{I_{\text{er}}}{z}$$

$$z_{\text{max}} = \frac{D_{\text{max}}}{A} \leq \bar{z}$$

$$\sigma_{\text{max}} \leq \frac{1}{600}$$

$$W_{b1} = W_{b2}$$

$$W_{xx} = \frac{b \cdot h^2}{6} \\ = \frac{a^3}{6}$$

$$W_{yy} = \frac{h \cdot b^2}{6}$$

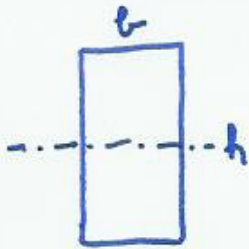
$$W_{b2} = \frac{a^3}{6}$$

$$= \frac{\frac{a_1^4}{12} - \frac{a_2^4}{12}}{\frac{a_1}{2}}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{a}{\sqrt[3]{1-0,8^4}} = 1,192 a$$

2. Een houten balk met een rechthoekige doorsnede, waarvan de hoogte h en de breedte b is, moet een buigend moment van 6 kNm opnemen. $\sigma_b = 6 \text{ N/mm}^2$
 Bepaal de afmetingen en ook het oppervlak van de doorsnede, als achtereenvolgens $h=3b$, $h=2b$ en $h=b$ wordt genomen.

OPLOSSING: $b = 8.7 \text{ cm}$ $b = 11.5 \text{ cm}$ $b = 18 \text{ cm}$



$$\sigma_c = 6 \text{ N/mm}^2$$

$$M_c = 6 \text{ kNm}$$

$$W_c = \frac{\frac{b \cdot h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

1) $h = 3b$

$$W_c = \frac{3b^3}{6} = \frac{3b^3}{2}$$

$$\sigma_c = \frac{M_c}{W_c} \Rightarrow W_c = \frac{M_c}{\sigma_c} = \frac{6000 \cdot 10^3}{6} = 10^6 \text{ mm}^3$$

$$b = \sqrt[3]{\frac{2W_c}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 10^6}{3}} = 84 \text{ mm}$$

2) $h = 2b$

$$W_c = \frac{4b^2}{6} = \frac{2b^2}{3}$$

$$b = \sqrt[3]{\frac{3W_c}{2}} = 114 \text{ mm}$$

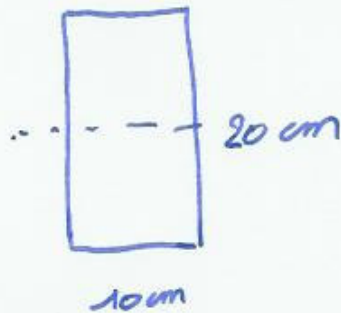
3) $h = b$

$$W_c = \frac{h^3}{6}$$

$$h = \sqrt[3]{6W_c} = 181 \text{ mm}$$

3. Een houten balk met rechthoekige dwarsdoorsnede, waarvan de breedte 10 cm en de hoogte 20 cm is, kan ten hoogste een buigend moment van 50 Nm opnemen. Bereken het maximum moment waartegen de balk bestand is als hoogte en breedte worden verwisseld.

OPLOSSING : $M = 25 \text{ Nm}$



$$M_{b1} = 50 \text{ Nm}$$

M_b als $b \leftrightarrow h$

$$W_1 = \frac{10 \cdot 20^2}{6} = 666$$

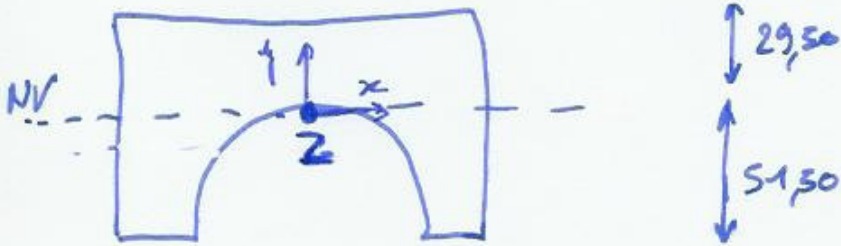
$$W_2 = \frac{20 \cdot 10^2}{6} = 333$$

$$\sigma_{b1} = \sigma_{b2}$$

$$\frac{M_{b1}}{W_{b1}} = \frac{M_{b2}}{W_{b2}}$$

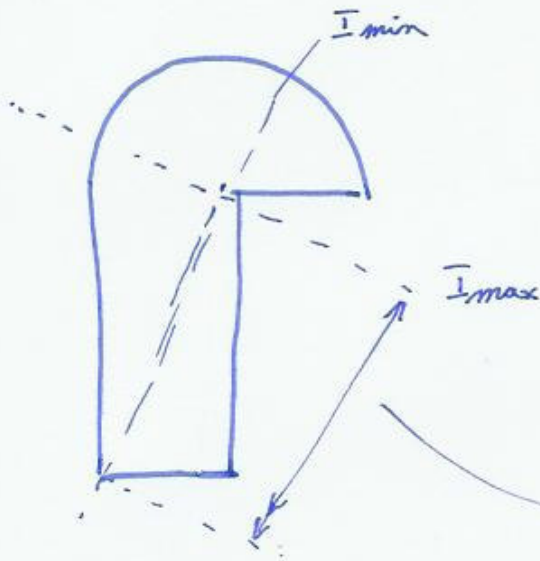
$$\Rightarrow M_{b2} = \frac{M_{b1} \cdot W_{b2}}{W_{b1}} = \frac{50 \cdot 333}{666} = 25 \text{ Nm}$$

4. Bepaal het weerstandsmoment tegen buiging ten opzichte van de hoofdtraagheidsassen voor de figuren vermeld in de module traagheidsgrootheden.



$$W_{\text{onder}} = \frac{I_x}{51,50}$$

$$W_{\text{boven}} = \frac{I_x}{29,50}$$



$$W_{\text{r}_1} = \frac{I_{\text{min}}}{0}$$

$$W_{\text{r}_2} = \frac{I_{\text{min}}}{0}$$