

Inhoudsopgave

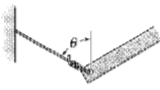
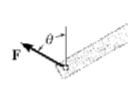



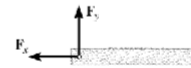




1	Krachten, momenten, spanningne en rekken	3
1.1	STATICA EN EVENWICHT VAN CONSTRUCTIES	3
1.1.1	Types ondersteuningen	3
1.1.2	Evenwicht van een constructie	3
1.2	INTUÏTIEF BEGRIP VAN SPANNINGEN EN REKKEN	3
1.3	SPANNINGEN	4
1.3.1	Definitie	4
1.3.2	Verband tussen spanningsvector $\vec{\phi}^{(n)}$ en spanningstensor $[\sigma]$	4
1.3.3	Vergelijkingen van het evenwicht	4
1.3.4	Transformatie van coördinaten en hoofdrichtingen	4
2	Tweedimensionel problemen	5

Hoofdstuk 1

Krachten, momenten, spanningne en rekken

1.1 STATICA EN EVENWICHT VAN CONSTRUCTIES

1.1.1 Types ondersteuningen

Type ondersteuning	Reacties
 kabel	 één onbekende: F
 rol	 één onbekende: F
 pen/scharnier	 twee onbekenden: F_x, F_y
 pen/scharnier	 twee onbekenden: F_x, F_y
 vaste ondersteuning	 drie onbekenden: F_x, F_y, M

1.1.2 Evenwicht van een constructie

$$\sum \mathbf{F} = 0$$

$$\sum \mathbf{M}_O = 0$$

1.2 INTUÏTIEF BEGRIP VAN SPANNINGEN EN REKKEN

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

1.3 SPANNINGEN

1.3.1 Definitie

De spanningsvector

$$\vec{\phi}^{(n)} = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta F}{\Delta A} \quad (1.1)$$

De normaalspanning

$$\sigma = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta F_n}{\Delta A} \quad (1.2)$$

De schuifspanning

$$\tau = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta F_t}{\Delta A} \quad (1.3)$$

De spanningstensor

$$[\sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_{xx} & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_{yy} & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_{zz} \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

1.3.2 Verband tussen spanningsvector $\vec{\phi}^{(n)}$ en spanningstensor $[\sigma]$

Het verband tussen de spanningsvector en spanningstensor

$$\sigma_{ij} \cdot n_i = \phi_j^{(n)} \quad (i, j = x, y, z) \quad (1.5)$$

1.3.3 Vergelijkingen van het evenwicht

De vergelijkingen van het evenwicht

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial z} + F_x &= 0 \\ \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial z} + F_y &= 0 \end{aligned} \quad (1.6)$$

$$\frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial \sigma_{zz}}{\partial z} + F_z = 0 \quad (1.7)$$

Wet van de wederkerigheid der schuifspanningen

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} \quad (1.8)$$

$$\tau_{xz} = \tau_{zx} \quad (1.9)$$

$$\tau_{yz} = \tau_{zy} \quad (1.10)$$

$$(1.11)$$

1.3.4 Transformatie van coördinaten en hoofdrichtingen

$$[\sigma'] = [a] \cdot [\sigma] \cdot [a]^\top \quad (1.12)$$

met

$$a_{rk} = \vec{e}'_r \cdot \vec{e}_k \quad r, k = x, y, z \quad (1.13)$$

Hoofdstuk 2

Tweedimensionel problemen