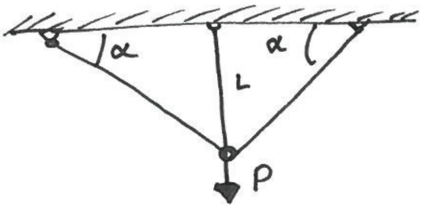
2.2.31 Givet



(Samma geometri som 2.2.14 ö3)

× Tvärsnittsarea A

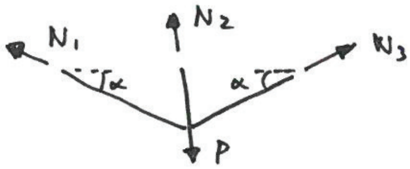
× Elastiskt-idealpl E, σ_s

Sökt Kollapslast P_f

Lösning

(1. Frilägg, 2. Jmv)

3. Snitta



4. Jmv

$\uparrow: N_2 - P + \sin\alpha \cdot N_1 + \sin\alpha \cdot N_3 = 0$

$\rightarrow: -\cos\alpha \cdot N_1 + \cos\alpha \cdot N_3 = 0 \implies \underline{N_1 = N_3}$

5. Normalspänning

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A} \; ; \; \sigma_2 = \frac{N_2}{A} \; ; \; \sigma_3 = \frac{N_3}{A}$$

Vid fullständig/kollaps så är

$\sigma_1 = \sigma_s \longrightarrow N_1 = \sigma_s \cdot A$

$\sigma_2 = \sigma_s \longrightarrow N_2 = \sigma_s \cdot A$

$\sigma_3 = \sigma_s \longrightarrow N_3 = \sigma_s \cdot A$

Jmv-sb $\implies \sigma_s \cdot A - P_f + \sin\alpha \cdot \sigma_s \cdot A + \sin\alpha \cdot \sigma_s \cdot A = 0$

$\iff \underline{\underline{\sigma_s \cdot A(1 + 2\sin\alpha) = P_f}}$

Anm. När fås begynnande plasticitet?

Från 2.2.14: $\sigma_1 = \sigma_3 = \frac{P}{A}\left(\frac{\sin^2\alpha}{1+2\sin^3\alpha}\right)$

$\sigma_2 = \frac{P}{A}\left(\frac{1}{1+2\sin^3\alpha}\right)$

$\therefore$ $\sin^2\alpha$ kan anta värden mellan 0 och 1
$\quad{}_{\alpha=0^\circ} \qquad {}_{\alpha=90^\circ}$

dvs $\alpha < 90^\circ$ rimligen.

Således är $\sigma_2 > \sigma_1, \sigma_3$ och plasticerar först;

$\because$ $\sigma_2 = \sigma_3 = \frac{P_s}{A}\left(\frac{1}{1+2\sin^3\alpha}\right) \implies P_s = \sigma_s A(1+2\sin^3\alpha)$