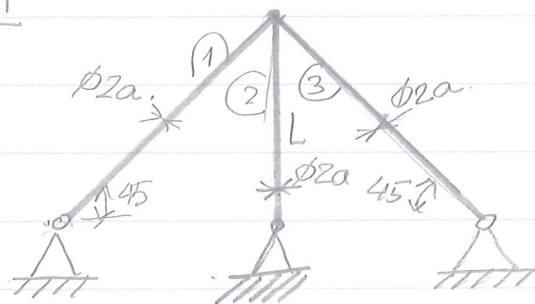


2.2.22

GIVET.

E, α

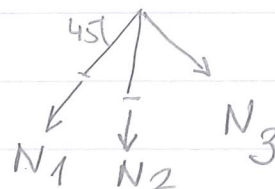


SÖKT: spänningen i mittstängsen vid T-höjning: T

LÖSNING:

① smitta och jmv:

$$\rightarrow: -\frac{\sqrt{2}}{2} N_1 + \frac{\sqrt{2}}{2} N_3 = 0$$



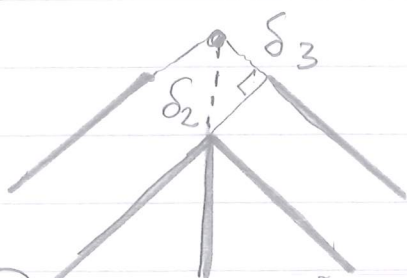
$$\underline{N_1 = N_3 \quad (1)}$$

$$\uparrow: -N_1 \frac{\sqrt{2}}{2} - N_2 - N_3 \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \Rightarrow \underline{N_2 + N_3 \sqrt{2} = 0} \quad (2)$$

3 obek
2 ekv

→ STATISK
OBESTÄMT.

② Deformationssamband.



$$\underline{\delta_2 \frac{\sqrt{2}}{2} = \delta_3} \quad (3)$$

③ - Def. på töjning: $\underline{\delta_2 = \epsilon_2(L)}$; $\underline{\delta_3 = \epsilon_3(\sqrt{2}L)}$

④ - konstitutiva ekv.

$$\varepsilon_2 = \frac{\sqrt{2}}{E} + \alpha \Delta T \quad ; \quad \varepsilon_3 = \frac{\sqrt{3}}{E} + \alpha \Delta T$$

⑤ - Definition på spänning i ④

$$\varepsilon_2 = \frac{N_2}{EA_2} + \alpha \Delta T \quad \varepsilon_3 = \frac{N_3}{EA_3} + \alpha \Delta T$$

där $A_2 = A_3 = A = \pi a^2$

⑥ - ③ och ⑤ ger:

$$\frac{S_2 = \frac{N_2 L}{EA} + \alpha \Delta T L}{(4)}$$

$$\frac{S_3 = \frac{N_3 \sqrt{2} L}{EA} + \alpha \Delta T \sqrt{2} L}{(5)}$$

(4) och (5) i (3):

$$\frac{N_2 \cancel{K\sqrt{2}}}{EA \cancel{2}} + \alpha \Delta T \cancel{K\sqrt{2}} = \frac{N_3 \sqrt{2} \cancel{K}}{EA} + \alpha \Delta T \sqrt{2} \cancel{K}$$

$$\frac{N_2}{2} = N_3 + \frac{\alpha \Delta T EA}{2} \quad (6)$$

$\left. \begin{matrix} (2) \\ (6) \end{matrix} \right\}$ ger 2 ekv och 2 obek \Rightarrow LÖS

$$(2) \Rightarrow (N_2 = -N_3\sqrt{2}) \quad ; \quad (6)$$

$$-\frac{N_3\sqrt{2}}{2} = N_3 + \frac{\alpha\Delta TE A}{2}$$

$$N_3 = -\frac{\alpha\Delta TE \pi a^2}{(\sqrt{2}+2)} \leftarrow \text{TRYK}$$

$$N_2 = +\frac{\sqrt{2}\alpha\Delta TE \pi a^2}{(\sqrt{2}+2)} \leftarrow \text{DRAG.}$$

$$\underline{\underline{\Delta l_2 = \frac{N_2}{A} = \frac{\sqrt{2}\alpha\Delta TE}{\sqrt{2}+2} = \frac{\alpha\Delta TE}{(1+\sqrt{2})}}}$$

↑
mittstängen förlängs mindre än ① och ③ p.g.a temp.förändringen och drags därför av ① och ③.