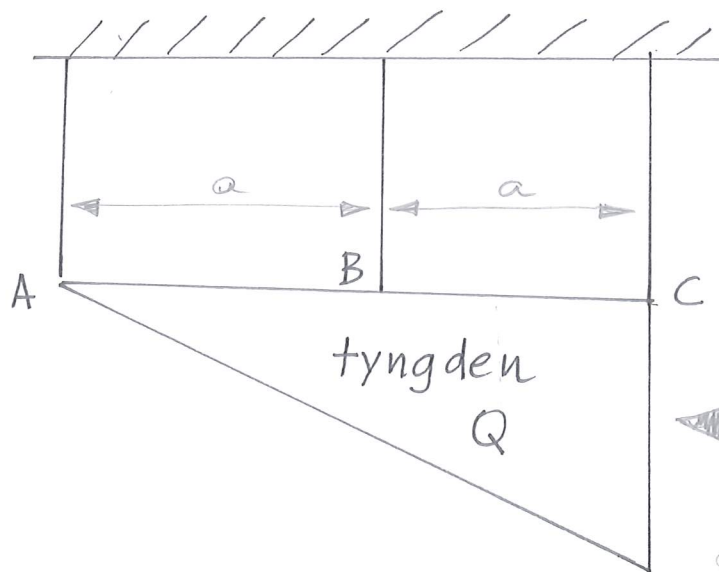


2.2.11

GIVET:



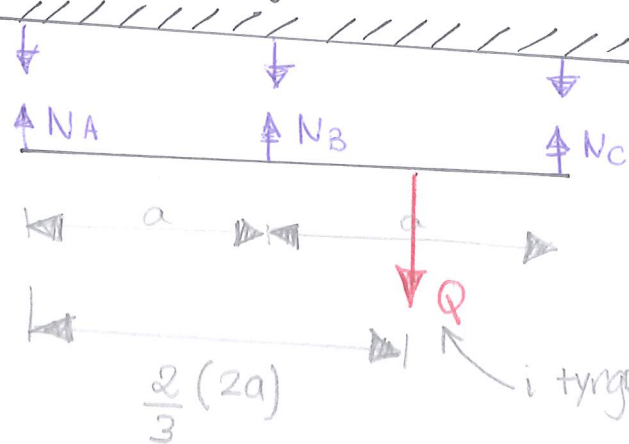
1 knut.

OBEL 3 stänger 6 reah 9 OBEL  
EKV 4 knut x2 8 OBEL

SÖKT: Bestäm krafterna i stängerna.

LÖSNING:

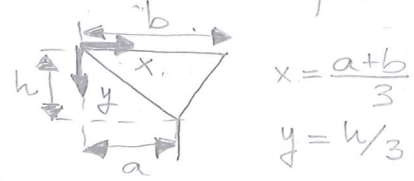
1. Snitta stänger.



[Beta. 1.237]

STATISKT OBESTÄMT

Tyngpunkten i en triangel:



$$\sum F_y: \uparrow: N_A + N_B + N_C - Q = 0 \quad (1)$$

$$\sum M_A: -N_B \cdot a - N_C (2a) + \frac{2}{3}(2a) Q = 0$$

$$N_B + 2N_C = \frac{4}{3} Q \quad (2)$$

$$\rightarrow: 0 = 0$$

3 obekanta:  $N_A, N_B, N_C$

2 ekv: (1) och (2)

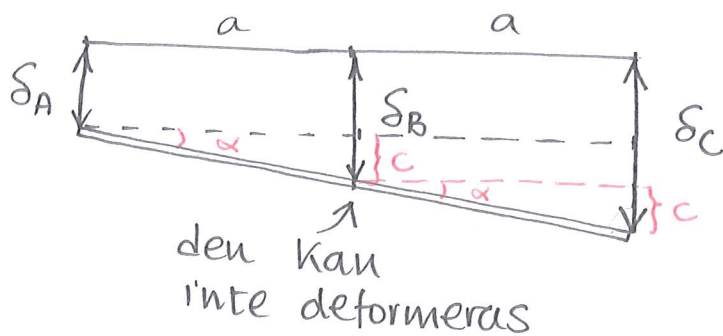
$\Rightarrow$

statiskt  
obestämt  
problem.

2.- Deformationssamband / Kompatibilitet:

$\rightarrow$  titta på geometrin.

$\rightarrow$  hur ska det deformeras?



samma lutning.  
= tan  $\alpha$  är lika  
mellan AB och BC.

$$\frac{\delta_B - \delta_A}{a} = \frac{\delta_C - \delta_A}{2a} = \tan \alpha$$

$$2\delta_B = \delta_A + \delta_C \quad (4)$$

$$\delta_B = \delta_A + \frac{a \cos \alpha}{\sin \alpha} = \delta_A + c$$

$$\delta_C = \delta_A + \frac{2a \cos \alpha}{\sin \alpha} = \delta_A + 2c$$

$$(3) \Rightarrow c = \delta_B - \delta_A \quad (5)$$

$$(5) \text{ i } (4) \Rightarrow \delta_C = \delta_A + 2(\delta_B - \delta_A)$$

$$\delta_C = 2\delta_B - \delta_A$$

$$\boxed{\delta_B = \frac{\delta_A + \delta_C}{2}}$$

(3)

$\nearrow$

Som B ligger i mitten, förskjutningen  
är medelvärde.

3. - Def på spänning:

$$\sigma_A = \frac{N_A}{A_A} ; \quad \sigma_B = \frac{N_B}{A_B} ; \quad \sigma_C = \frac{N_C}{A_C}$$

4. - Konst. ekv:

$$\epsilon_A = \frac{N_A}{A_A E} ; \quad \epsilon_B = \frac{N_B}{A_B E} ; \quad \epsilon_C = \frac{N_C}{A_C E}$$

5. - Def på töjning (töjning kte):

$$\delta_A = \frac{N_A L_A}{A_A E} (4); \quad \delta_B = \frac{N_B L_B}{A_B E} (5); \quad \delta_C = \frac{N_C L_C}{A_C E} (6)$$

6. - Sätt (4), (5), (6) i (3):

$$\frac{N_B L_B}{A_B E} = \frac{N_A L_A}{2 A_A E} + \frac{N_C L_C}{2 A_C E}$$

Som  $A_B = A_A = A_C$  och  $L_B = L_A = L_C \Rightarrow$

$$\frac{N_B L}{A E} = \frac{N_A L}{2 A E} + \frac{N_C L}{2 A E} ; \quad N_B = \frac{N_A + N_C}{2} (7)$$

7. (1), (2), (7)  $\Rightarrow$  3 ekv  
3 obekanta  $\Rightarrow$  lös.

(7) i (1)

$$3N_B - Q = 0 \Rightarrow \boxed{N_B = Q/3} \quad (8)$$

(8) i (2)

$$2N_C = \frac{4Q}{3} - \frac{Q}{3} \Rightarrow \boxed{N_C = Q/2} \quad (9)$$

(8) och (9) i (7)

$$N_A = \frac{2Q}{3} - \frac{Q}{2} \Rightarrow \boxed{N_A = Q/6} \quad (10)$$

