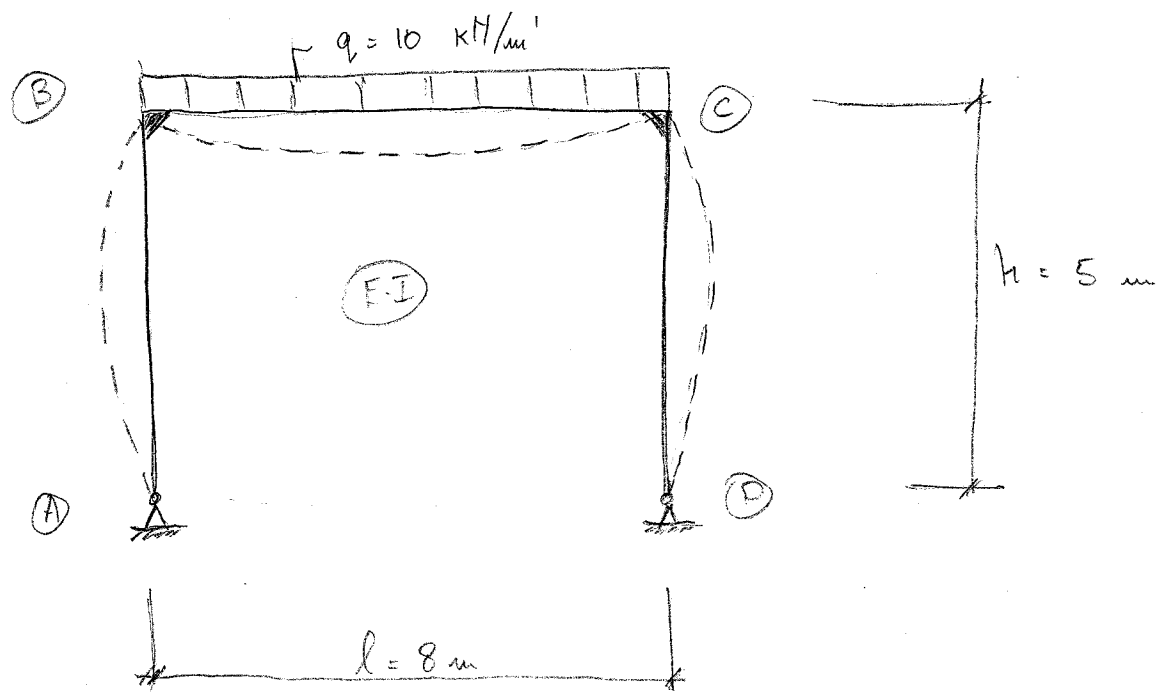
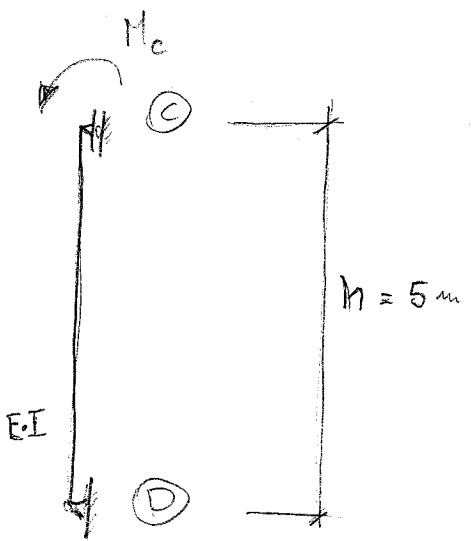
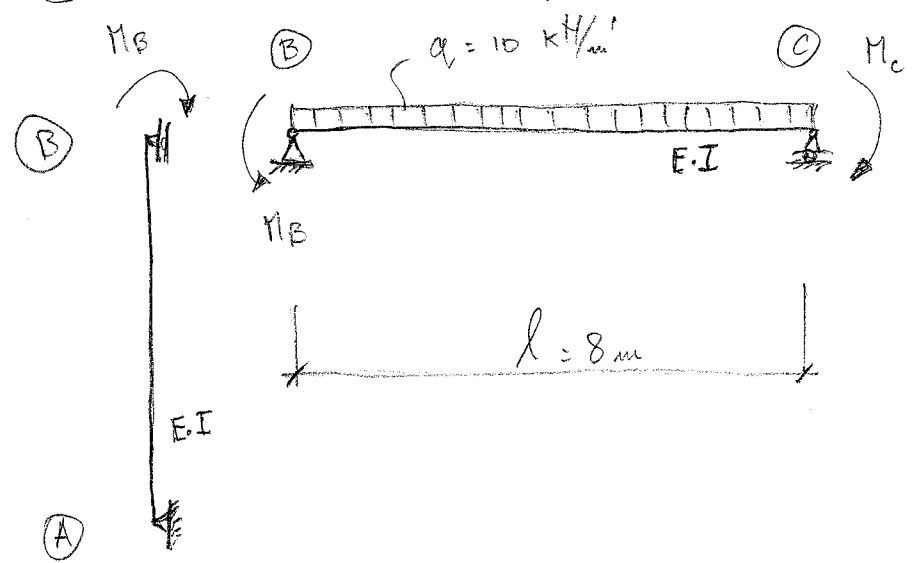


PORTAAL - voorbeeld som les week 6

(9)



aanname
 (C)
 (+)



$$\varphi_{BA} = \varphi_{BC} : \frac{M_B \cdot h}{3EI} = -\frac{M_B \cdot l}{3EI} + \frac{q \cdot l^3}{24EI} - \frac{M_C \cdot l}{6EI}$$

$$\frac{M_B \cdot (h+l)}{3EI} + \frac{M_C \cdot l}{6EI} = \frac{q \cdot l^3}{24EI} \quad (\text{links en rechts vermenigvuldigen met } E.I)$$

$$\frac{13 M_B}{3} + \frac{8 \cdot M_C}{6} = \frac{10 \cdot 8^3}{24} \quad (1)$$

$$\varphi_{CB} = \varphi_{CD} : \frac{M_B \cdot l}{6EI} - \frac{q \cdot l^3}{24EI} + \frac{M_C \cdot l}{3EI} = -\frac{M_C \cdot h}{3EI}$$

$$\frac{M_B \cdot l}{6EI} + \frac{M_C \cdot (h+l)}{3EI} = \frac{q \cdot l^3}{24EI} \quad (\text{links en rechts vermenigvuldigen met } E.I)$$

$$\frac{8 \cdot M_B}{6} + \frac{13 \cdot M_C}{3} = \frac{10 \cdot 8^3}{24} \quad (2)$$

vergelijkingen (1) en (2)

$$(1) \quad 4\frac{1}{3} M_B + 1\frac{1}{3} M_C = 213\frac{1}{3}$$

$$(2) \quad 1\frac{1}{3} M_B + 4\frac{1}{3} M_C = 213\frac{1}{3}$$

(links en rechts vermenigvuldigen met $3\frac{1}{4}$)

$$(1) \quad 4\frac{1}{3} M_B + 1\frac{1}{3} M_C = 213\frac{1}{3}$$

$$(2) \quad 4\frac{1}{3} M_B + \frac{169}{12} M_C = 693\frac{1}{3}$$

$$(2) - (1) : \quad 0 \cdot M_B + 12\frac{3}{4} M_C = 480$$

$$\Rightarrow M_C = 37,6 \text{ kNm}$$

invullen in (1)

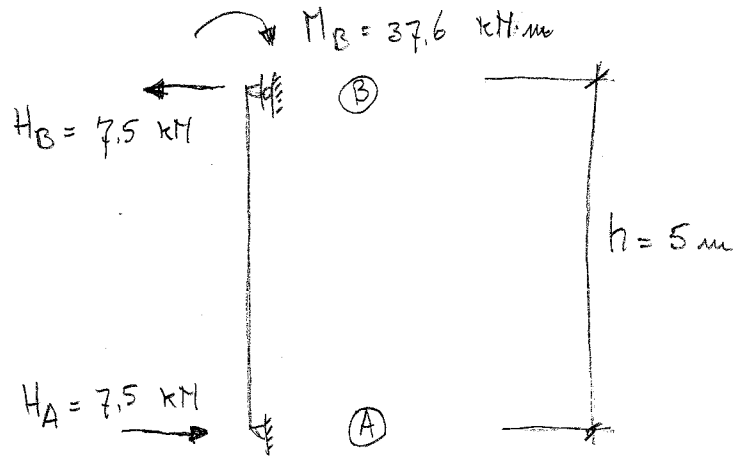
$$\Rightarrow M_B = 37,6 \text{ kNm}$$

} positieve getallen, aanname richting van M_B en M_C is goed

Oplegreacties

(3)

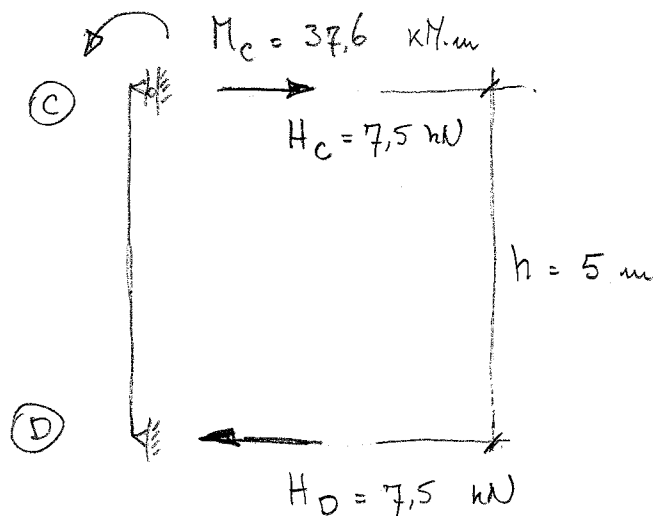
staaf A-B:



$$\sum M_{\text{tot B}} = 0 : -H_A \cdot 5 + 37.6 = 0 \quad \rightarrow \quad H_A = 7.5 \text{ kN} \quad (\rightarrow)$$

$$\sum H = 0 : H_A - H_B = 0 \quad \rightarrow \quad H_B = 7.5 \text{ kN} \quad (\leftarrow)$$

staaf C-D:



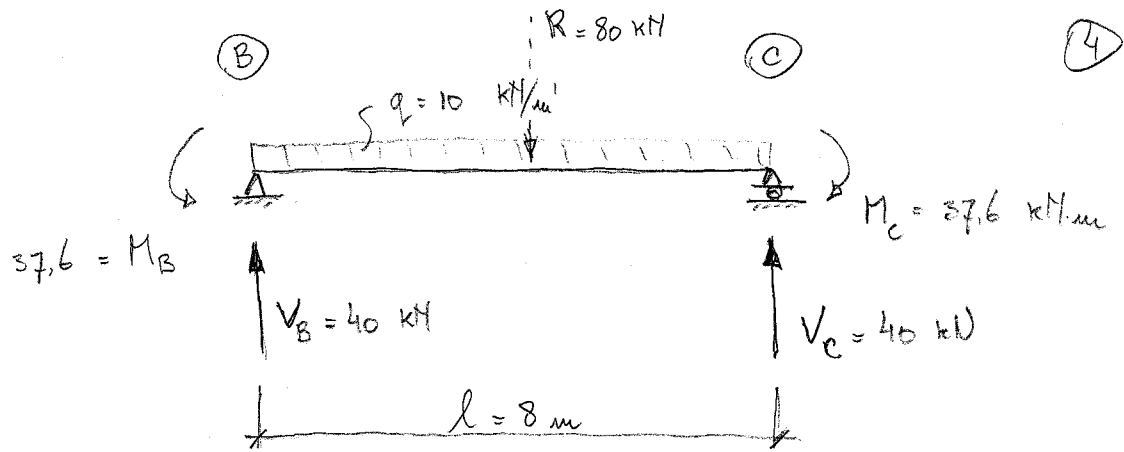
$$\sum M_{\text{tot C}} = 0 : H_D \cdot 5 - 37.6 = 0 \quad \rightarrow \quad H_D = 7.5 \text{ kN} \quad (\leftarrow)$$

$$\sum H = 0 : -H_D + H_C = 0 \quad \rightarrow \quad H_C = 7.5 \text{ kN} \quad (\rightarrow)$$

opmerking 1: in knopen B en C moet evenwicht zijn ($\sum H = 0$, $\sum V = 0$ en $\sum M = 0$)
dit betekent dat reactiekracht $H_B = 7.5 \text{ kN} (\leftarrow)$ in staaf B-C
en kracht uitgaand in B van $H_B = 7.5 \text{ kN} (\rightarrow)$

zo ook, reactiekracht $H_C = 7.5 \text{ kN} (\rightarrow)$ oefent in staaf B-C
een kracht uit in C van $H_C = 7.5 \text{ kN} (\leftarrow)$

staaf B-C:



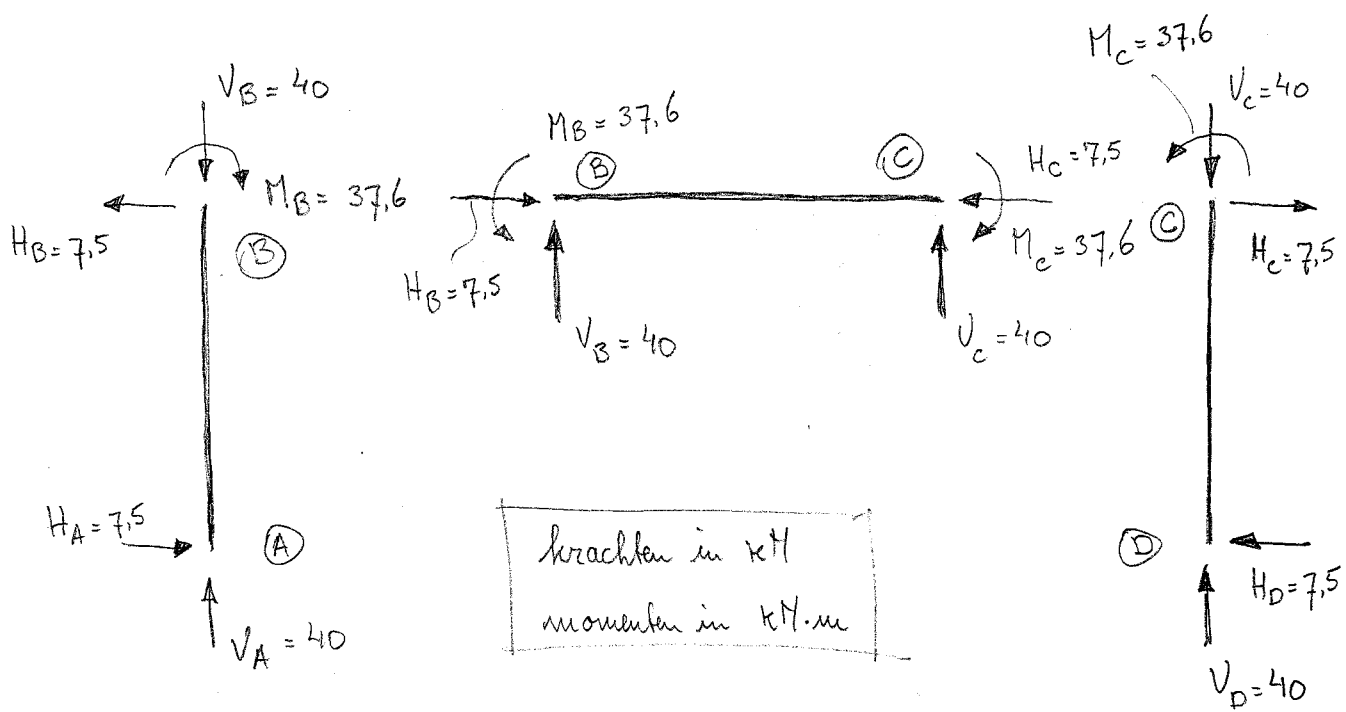
$$\sum M_{\text{tov. C}} = 0: V_B \cdot 8 - M_B - R \cdot 4 + M_C = 0$$

$$V_B \cdot 8 - 37,6 - 80 \cdot 4 + 37,6 = 0 \rightarrow V_B = 40 \text{ kN} \quad (\uparrow)$$

$$\sum V = 0: +V_B + V_C - 80 \text{ kN} = 0 \rightarrow V_C = 40 \text{ kN} \quad (\uparrow)$$

opmerking 2: in knopen (B) en (C) moet evenwicht zijn,
dit betekent dat reactiekracht $V_B = 40 \text{ kN} (\uparrow)$ in staaf B-A
een kracht uitoefend in (B) van $V_B = 40 \text{ kN} (\uparrow)$,
op zijn beurt moet deze kracht $V_B = 40 \text{ kN} (\uparrow)$ een reactiekracht op
in (A) van $V_A = 40 \text{ kN} (\uparrow)$;
dit geldt ook voor staaf C-D en vinden we
 $V_D = 40 \text{ kN} (\uparrow)$

Maar afleiding van opmerkingen 1 en 2 nogmaals
 alle krachten en momenten in de staven A-B, B-C en C-D:



Ma kunnen we H-, D- en M-lijnen tekenen:

