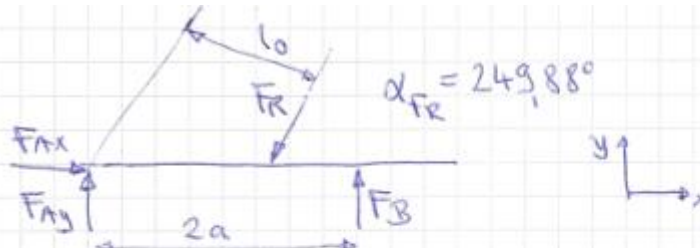


Zusatzaufgaben zum Abschnitt 3 (Zusatzaufgaben): LÖSUNGEN

Aufgabe 1:

Bestimme die Kräfte in den Auflagern A und B der Aufgabe 1 (Abb.14: Träger) des Abschnittes 3.

Lösung 1:



$$\alpha_{FR} = 249,88^\circ$$

$$\sum F_x = 0: F_{Ax} + F_R \cdot \cos \alpha_R = 0 \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0: F_{Ay} + F_B + F_R \sin \alpha_R = 0 \quad (2)$$

$$\sum M_B = 0: F_R \cdot l_0 - F_{Ay} \cdot 2a = 0 \quad (3)$$

Aus (1): $F_{Ax} = -F_R \cdot \cos \alpha_R = -5,82 \text{ kN} \cos 249,88$
 $F_{Ax} = 2,00 \text{ kN}$

Aus (3): $F_{Ay} = \frac{F_R \cdot l_0}{2a} = \frac{5,82 \text{ kN} \cdot 1626,13 \text{ mm}}{2 \cdot 1000 \text{ mm}}$
 $F_{Ay} = 4,73 \text{ kN}$

In (2): $F_B = -F_R \sin \alpha_R - F_{Ay}$
 $= -5,82 \text{ kN} \sin 249,88 - 4,73 \text{ kN}$
 $F_B = 0,71 \text{ kN}$

$$F_A = \sqrt{F_{Ax}^2 + F_{Ay}^2} = \sqrt{2,00^2 + 4,73^2}$$

$$F_A = 5,14 \text{ kN}$$

$$\beta_{FA} = \arctan \frac{|F_{Ay}|}{|F_{Ax}|} = \arctan \frac{4,73}{2,00}$$

$$\beta_{FA} = 67,07^\circ$$

$$\alpha_{FA} = \beta_{FA}$$

$$\alpha_{FA} = 67,07^\circ$$

Aufgabe 2:

An dem Träger (Abb.2) greift die Kraft $F = 80 \text{ kN}$ an. Die Länge a beträgt 2 m . Bestimme die Lagerkräfte A und D.

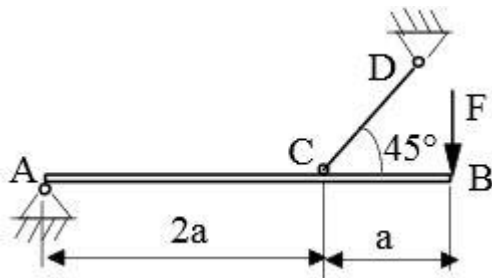


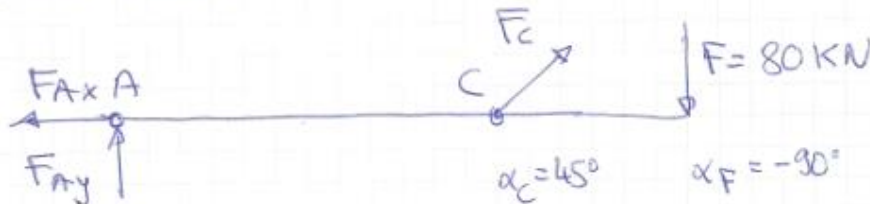
Abb.2: Träger

Lösung 2:

ges.: F_A , α_A , F_D , α_D

Lsg.:

Freischneiden:



$$\sum F_x = 0: F_C \cdot \cos 45 - F_{Ax} = 0 \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0: F_{Ay} + F_C \cdot \sin 45 + F \sin \alpha_F = 0 \quad (2)$$

$$\sum M_A = 0: F_C \cdot \sin \alpha_c \cdot 2a - F \cdot 3a = 0 \quad (3)$$

$$\text{Aus (3): } \underline{\underline{F_C}} = \frac{F \cdot 3a}{\sin \alpha_c \cdot 2a} = \frac{80 \text{ kN} \cdot 3 \cdot 2}{\sin 45 \cdot 2 \cdot 2} = \underline{\underline{169,71 \text{ kN}}}$$

$$\text{In (2): } F_{Ay} = -169,71 \text{ kN} \cdot \sin 45 - 80 \text{ kN} \cdot \sin(-90) \\ = -120 \text{ kN} + 80 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{F_{Ay} = -40 \text{ kN}}} \text{ daher wirkt } F_{Ay} \text{ nach} \\ \underline{\underline{\text{unten}}} \text{ (Annahme beim} \\ \text{Freischneiden war falsch)}$$

$$\text{In (1)} \quad F_{Ax} = F_C \cdot \cos 45 = 169,71 \text{ kN} \cdot \cos 45 \\ \underline{\underline{F_{Ax} = 120 \text{ kN}}}$$

Natürlich erhält man das gleiche Resultat, wenn beim Freischneiden die Richtung von F_{Ay} direkt richtig nach unten angenommen wurde.

$$\underline{F_A} = \sqrt{F_{Ax}^2 + F_{Ay}^2} = \sqrt{40^2 + 120^2} = \underline{126,49 \text{ kN}}$$

$$\beta_A = \arctan \frac{40}{120} = 18,43^\circ$$

$$\underline{\alpha_A} = 180^\circ + \beta_A = \underline{198,43^\circ}$$

F_D ist die Gegenkraft zu F_C :

$$\underline{F_D} = 169,71 \text{ kN}$$

$$\alpha_D = 180^\circ + 45^\circ$$

$$\underline{\alpha_D} = 225^\circ$$