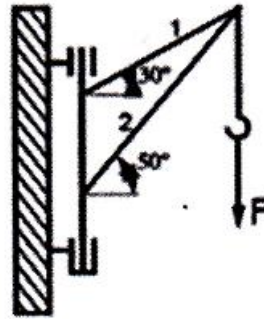


10. Stabzweischlag

Wie gross sind die Kräfte F_1 (Stab1) und F_2 (Stab 2) bei einer Kraft $F = 200N$?

(zeichnerisch)

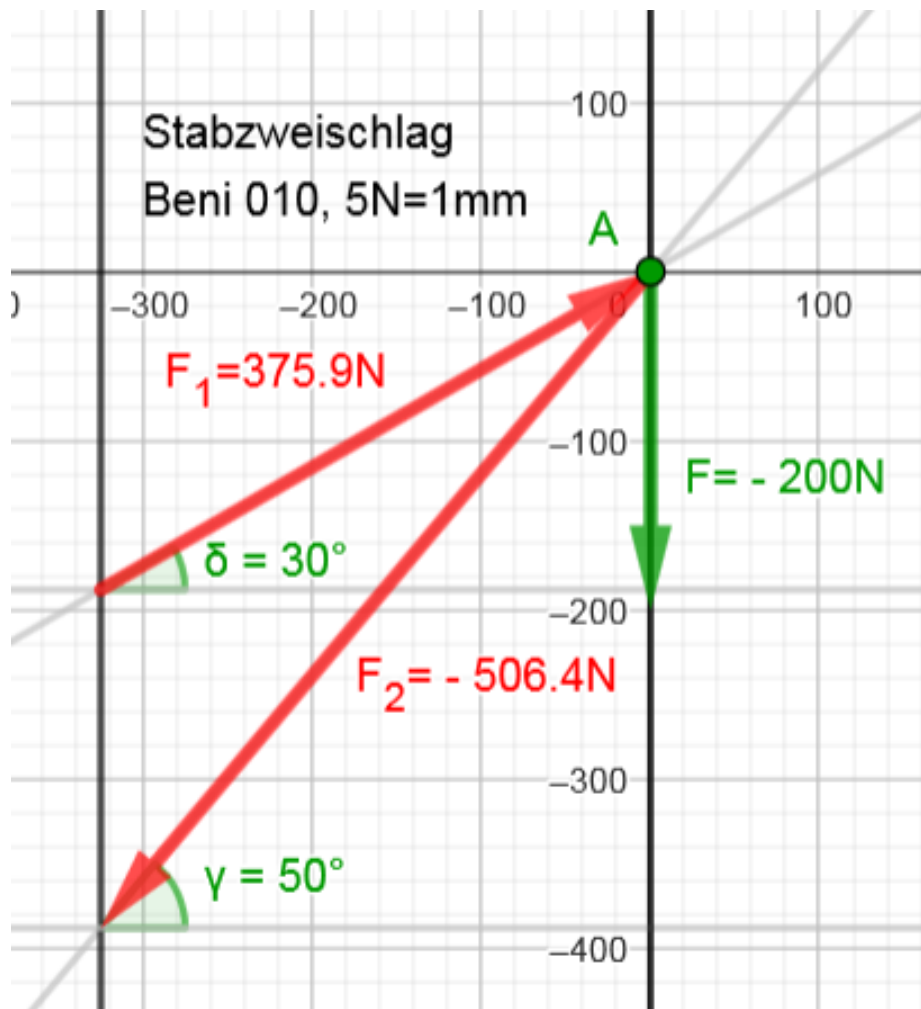
$$F_1 = 375.9N; F_2 = 506.4N$$



Quelle: Berufsschule

Vorgehen:

- Massstab festlegen: $5N = 1mm$
- Den **Knoten** in den Ursprung des Koordinatensystems legen.



Zerlegung der Kräfte in x-Komponenten und y-Komponenten

Stab 1 (F_1), **Zugstab**

$$\rightarrow \text{Horizontal: } F_{1-x} = F_1 \cdot \cos(\alpha)$$

$$\uparrow \text{Vertikal: } F_{1-y} = F_1 \cdot \sin(\alpha)$$

Stab 2 (F_2), **Druckstab**

$$\leftarrow \text{Horizontal: } F_{2-x} = F_2 \cdot \cos(\beta)$$

$$\uparrow \text{Vertikal: } F_{2-y} = F_2 \cdot \sin(\beta)$$

d. Zwei Gleichungen

Da wir zwei Unbekannte haben, brauchen wir zwei Gleichungen.

Gleichgewicht in horizontaler Richtung: (Gleichung I)

$$F_{1-x} + F_{2-x} = 0$$

Gleichgewicht in vertikaler Richtung (Gleichung II)

$$F_{1-y} + F_{2-y} = F$$

Substitution

$$F_1 = x_1 \quad F_2 = x_2$$

$$\text{I} \quad \cos 30^\circ \cdot x_1 + \cos 50^\circ \cdot x_2 = 0$$

$$\text{II} \quad \sin 30^\circ \cdot x_1 + \sin 50^\circ \cdot x_2 = -200$$

Gleichungssystem mit TR oder <https://matrixcalc.org> lösen.

$$x_1 = F_1 = 375.877$$

$$\boxed{F_1 = 375.9N}$$

$$x_2 = F_2 = -506.418$$

$$\boxed{F_2 = -506.4N}$$

e Kontrolle mit Kosinussatz:

$$\sqrt{375.9^2 + (-506.4)^2 - 2 \cdot 375.9 \cdot 506.4 \cdot \cos(20^\circ)} = 199.975\dots$$

OK