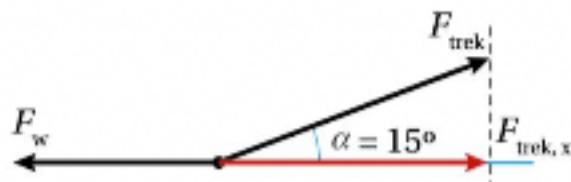


**Opgave 30**

a In de opgave ontbreekt het gegeven dat de krachten in evenwicht zijn.

De tegenwerkende kracht volgt uit de component van de trekkracht in horizontale richting.  
De component van de trekkracht in horizontale richting bereken je met een goniometrische formule.

Zie figuur 3.29.



Figuur 3.29

$$\cos(\alpha) = \frac{F_{\text{trek},x}}{F_{\text{trek}}}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$F_{\text{trek}} = 2,0 \text{ kN} = 2,0 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\cos(15) = \frac{F_{\text{trek},x}}{2,0 \cdot 10^3}$$

$$F_{\text{trek},x} = 1,93 \cdot 10^3 \text{ N} = 1,93 \text{ kN}$$

De resulterende kracht in horizontale richting is 0 N.

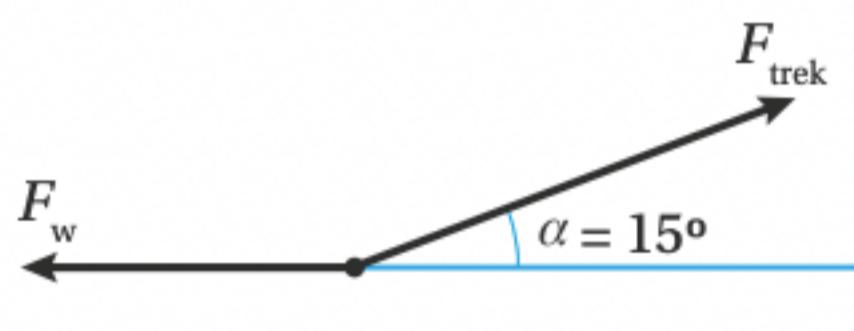
Dus geldt:  $F_{\text{trek},x} = F_w = 1,93 \text{ kN}$ .

Afgerond: 1,9 kN.

- 30 Kevin trekt met een touw aan een vrachtwagen. Het touw maakt een hoek van  $15^\circ$  met het horizontale vlak. Zie figuur 3.56. De massa van de vrachtwagen is  $5,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ .

De trekkracht  $F_{\text{trek}}$  op de vrachtwagen is 2,0 kN. De snelheid van de vrachtwagen is dan constant.

- a Toon met een berekening aan dat de tegenwerkende kracht  $F_w$  gelijk is aan 1,9 kN. De tegenwerkende kracht is de som van de luchtweerstandskracht en de rolweerstands kracht. De rolweerstands kracht is afhankelijk van de normaalkracht.  
b Leg uit of de rolweerstands kracht groter wordt, kleiner wordt of gelijk blijft als de hoek tussen de trekkracht en het horizontale vlak groter wordt.



Figuur 3.56

- b De rolweerstands kracht leg je uit met de formule voor de rolweerstands kracht. De normaalkracht berecne je met de zwaartekracht en de component van de trekkracht in verticale richting.

De resulterende kracht in verticale richting is 0 N.

Er geldt dus:  $F_{zw} = F_n + F_{\text{trek},y}$

De zwaartekracht blijft gelijk.

De component van de trekkracht in de verticale richting wordt groter als de hoek groter wordt. Dus wordt de normaalkracht kleiner als de hoek van de trekkracht met het horizontale vlak groter wordt.

$$F_{w,\text{rol}} = f \cdot F_n$$

Werd de normaalkracht kleiner, dan wordt de rolweerstands kracht ook kleiner.