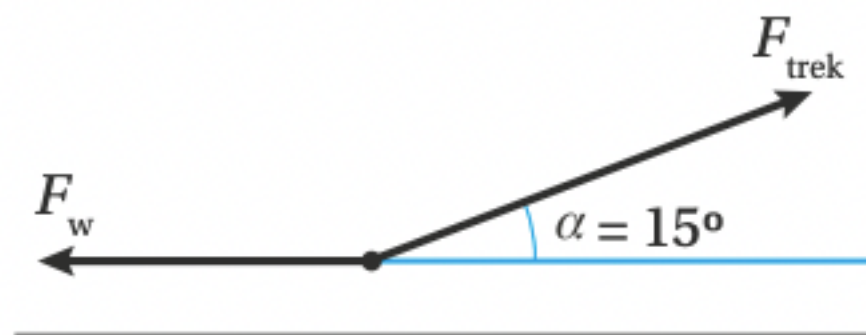


- 30 Kevin trekt met een touw aan een vrachtwagen. Het touw maakt een hoek van 15° met het horizontale vlak. Zie figuur 3.56. De massa van de vrachtwagen is $5,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$. De trekkraft F_{trek} op de vrachtwagen is $2,0 \text{ kN}$. De snelheid van de vrachtwagen is dan constant.



Figuur 3.56

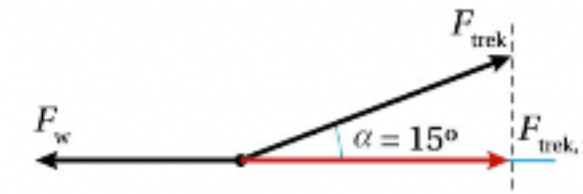
- a Toon met een berekening aan dat de tegenwerkende kracht F_w gelijk is aan $1,9 \text{ kN}$. De tegenwerkende kracht is de som van de luchtweerstandskracht en de rolweerstandskracht. De rolweerstandskracht is afhankelijk van de normaalkracht.
- b Leg uit of de rolweerstandskracht groter wordt, kleiner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

Opgave 30

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

De tegenwerkende kracht volgt uit de component van de trekkraft in horizontale richting. De component van de trekkraft 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: $1,9 \text{ kN}$.

- b De rolweerstandskracht leg je uit met de formule voor de rolweerstandskracht. De normaalkracht bereken je met de zwaartekracht en de component van de trekkraft 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 trekkraft in de verticale richting wordt groter als de hoek groter wordt.

Dus wordt de normaalkracht kleiner als de hoek van de trekkraft met het horizontale vlak groter wordt.

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

Wordt de normaalkracht kleiner, dan wordt de rolweerstandskracht ook kleiner.