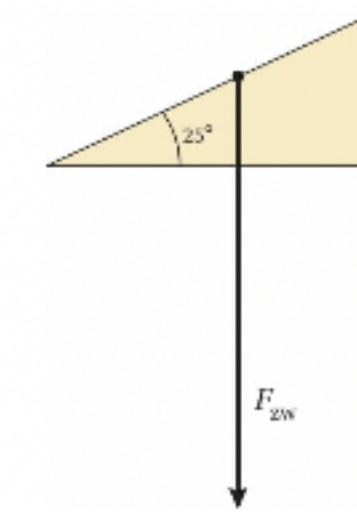


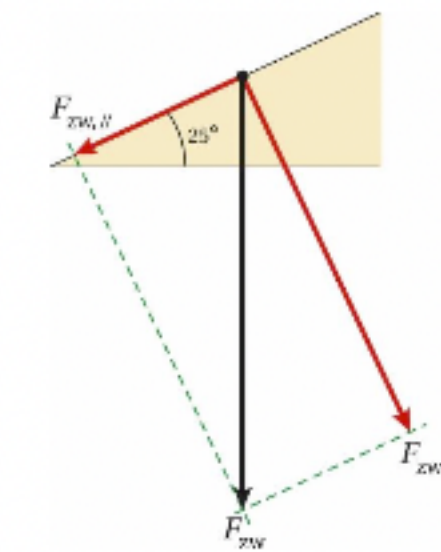
- 28 Een koffer met een massa van 22,4 kg staat op een helling. De helling maakt een hoek van  $25^\circ$  met de horizontaal. Op de koffer werken drie krachten: de zwaartekracht, de normaalkracht en de schuifwrijvingskracht. De drie krachten zijn in evenwicht.
- Maak een tekening van de situatie en teken een pijl voor de zwaartekracht. Geef de koffer weer met een dikke punt op de helling.
  - Ontbind de zwaartekracht in een component loodrecht op de helling en een component evenwijdig aan de helling.
  - Bepaal de grootte van de normaalkracht.
  - Bepaal de grootte van de schuifwrijvingskracht.

#### Opgave 28

- Zie figuur 3.26a.
- Zie figuur 3.26b.



Figuur 3.26a



Figuur 3.26b

- De normaalkracht volgt uit de component  $F_{zw,\perp}$ .  
De component  $F_{zw,\perp}$  bepaal je met de lengte van de pijl en de krachterschaal.  
De krachterschaal bepaal je met de lengte van de pijl en de zwaartekracht.  
De lengte van de pijl mag je zelf kiezen.  
De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$F_{zw} = m \cdot g$$

$$m = 22,4 \text{ kg}$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$F_{zw} = 22,4 \times 9,81 = 219,7 \text{ N}$$

In figuur 3.26 is voor de pijl  $F_{zw}$  een lengte van 5,0 cm gekozen.  
De kracht  $F_{zw}$  is 219,7 N.  
 $5,0 \text{ cm} \triangleq 219,7 \text{ N}$   
 $1,0 \text{ cm} \triangleq 43,9 \text{ N}$

De lengte van pijl  $F_{zw,\perp}$  is 4,5 cm.  
De schaal is  $1,0 \text{ cm} \triangleq 43,9 \text{ N}$ .  
 $F_{zw,\perp} = 4,5 \times 43,9$   
 $F_{zw,\perp} = 197 \text{ N}$   
De koffer is in evenwicht. Dus is de normaalkracht gelijk aan  $F_{zw,\perp}$ .  
Afgerond:  $F_{zw,\perp} \approx 2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$ .  
Dus de normaalkracht is gelijk aan  $2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$ .

- De schuifwrijvingskracht volgt uit de component  $F_{zw,||}$ .  
De component  $F_{zw,||}$  bepaal je met de lengte van de pijl en de krachterschaal.

De lengte van pijl  $F_{zw,||}$  is 2,1 cm.  
De schaal is  $1,0 \text{ cm} \triangleq 43,9 \text{ N}$ .  
 $F_{zw,||} = 2,1 \times 43,9$   
 $F_{zw,||} = 92,1 \text{ N}$   
Afgerond:  $F_{zw,||} = 92 \text{ N}$ .  
De koffer is in evenwicht. Dus is de schuifwrijvingskracht gelijk aan 92 N.