

Opgave 40

- a De component van de zwaartekracht langs de helling bereken je uit de lengte van de pijl en de krachtschaal.
- De component van de zwaartekracht construeer je door het ontbinden van de zwaartekracht.
- De krachtschaal bepaal je met de lengte van de pijl en de zwaartekracht.
- De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$\begin{aligned}F_{zw} &= m \cdot g \\F_{zw} &= 41 \times 9,81 \\F_{zw} &= 402 \text{ N}\end{aligned}$$

In figuur 3.35 is een schaal van $1 \text{ cm} \triangleq 100 \text{ N}$ gekozen.
De pijl van de zwaartekracht is dan $4,0 \text{ cm}$ lang.
De component $F_{zw,||}$ evenwijdig aan de helling vind je door het ontbinden van de zwaartekracht.

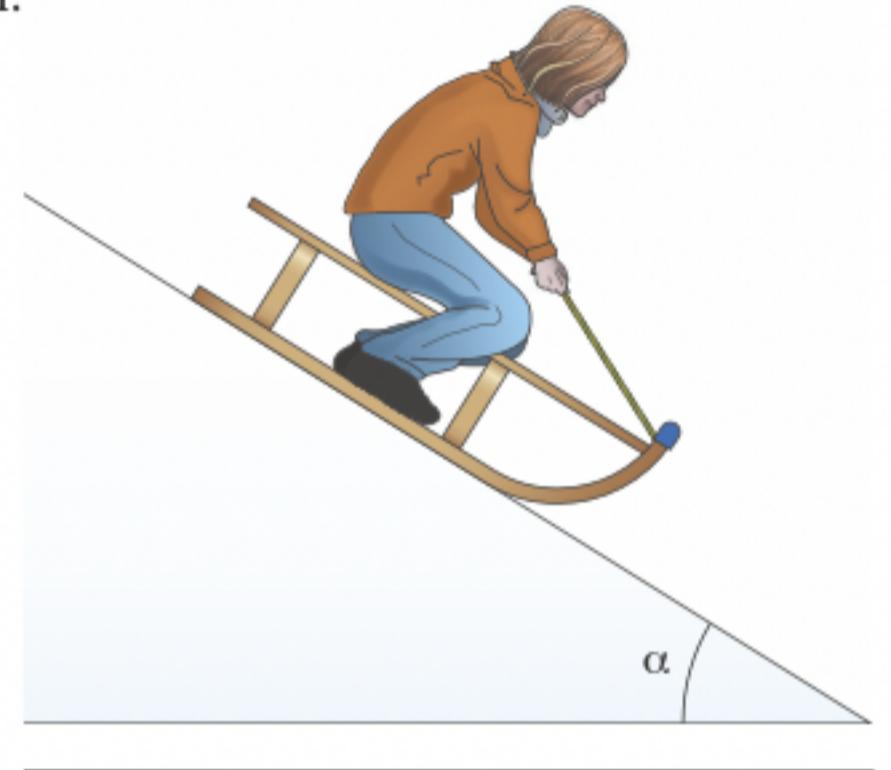
De lengte van de pijl $F_{zw,||}$ is $2,1 \text{ cm}$.
De schaal is $1,0 \text{ cm} \triangleq 100 \text{ N}$.
 $F_{zw,||} = 2,1 \times 100 = 210 \text{ N}$
Afgerond $F_{zw,||} = 2,1 \cdot 10^2 \text{ N}$.

- I 40 Margreet glijdt op haar slee een helling af.

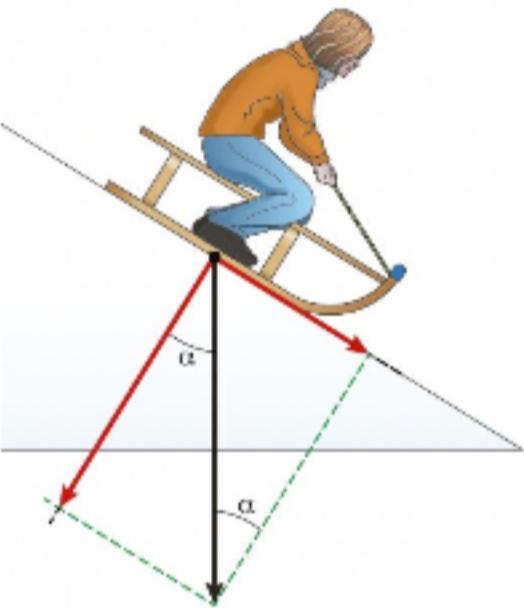
Ze heeft een versnelling van $3,0 \text{ m s}^{-2}$.

Zie figuur 3.75. De massa van Margreet en haar slee samen is 41 kg .

- a Toon met een constructie aan dat de component van de zwaartekracht evenwijdig aan de helling gelijk is aan $2,1 \cdot 10^2 \text{ N}$.
- b Bereken de hellingshoek α .
- c Bereken de tegenwerkende kracht die Margreet met haar slee ondervindt.



Figuur 3.75



Figuur 3.35

- b De hellingshoek α bereken je met een goniometrische formule.
De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$\begin{aligned}F_{zw} &= m \cdot g \\F_{zw} &= 52 \times 9,81 \\F_{zw} &= 510 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin(\alpha) &= \frac{F_{zw,||}}{F_{zw}} \\ \sin(\alpha) &= \frac{2,1 \cdot 10^2}{402}\end{aligned}$$

$$\alpha = 31,4^\circ$$

Afgerond: $\alpha = 31^\circ$.

- c De tegenwerkende kracht bereken je met de resulterende kracht en de component van de zwaartekracht evenwijdig aan de helling.
De resulterende kracht bereken je met de tweede wet van Newton.

$$\begin{aligned}F_{res} &= m \cdot a \\F_{res} &= 41 \times 3,0 \\F_{res} &= 123 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_{res} &= F_{vooraarts} - F_{tegen} \\F_{res} &= 123 \text{ N} \\F_{vooraarts} &= F_{zw,||} = 2,1 \cdot 10^2 \text{ N} \text{ (antwoord vraag a)} \\123 &= 2,1 \cdot 10^2 - F_{tegen} \\F_{tegen} &= 87 \text{ N} \\Afgerond: & 9,0 \cdot 10^1 \text{ N.}\end{aligned}$$