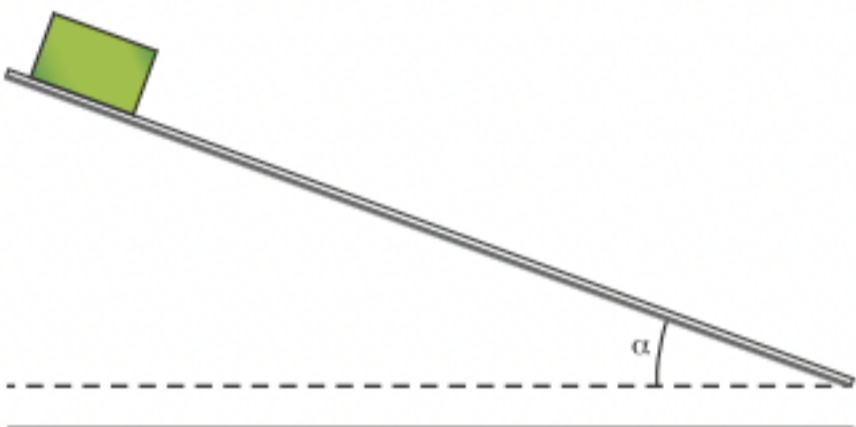


35 Een blokje van 125 gram ligt op een plank. Zie figuur 3.66. Als hoek α groter is dan 25° , glijdt het blokje naar beneden. Jos concludeert daaruit dat bij $\alpha = 25^\circ$ de maximale waarde van de schuifwrijvingskracht gelijk is aan de component van de zwaartekracht langs de helling.



Figuur 3.66

- a Leg uit dat dit klopt.
- b Bereken de schuifwrijvingscoëfficiënt.

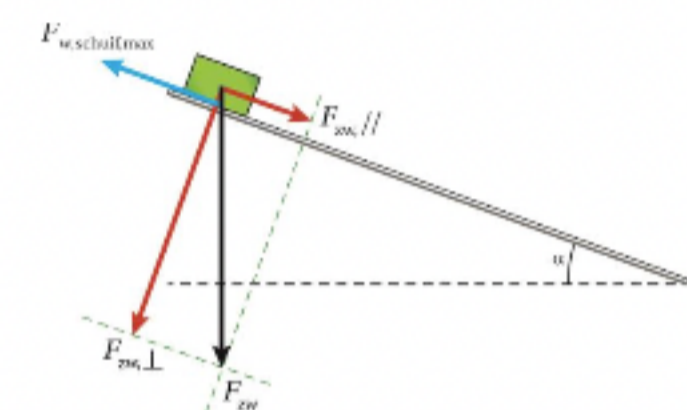
Jos onderzoekt of de maximale schuifwrijvingskracht bij een hoek van 15° kleiner of groter is dan bij een hoek van 25° . Bij een hoek van 15° trekt hij met een krachtmeter het blokje omhoog langs de helling. Hij houdt de krachtmeter evenwijdig aan het hellend vlak. Als het blokje met een constante snelheid beweegt, leest hij de krachtmeter af.

- c Is de kracht die Jos afleest groter dan, kleiner dan of gelijk aan de maximale schuifwrijvingskracht bij 25° ? Licht je antwoord toe.

Opgave 35

- a De grootte van krachten op het moment dat het blokje begint te bewegen, beredeneer je met de eerste wet van Newton toegepast evenwijdig aan de helling. Evenwijdig aan de helling werken de schuifwrijvingskracht en de component van de zwaartekracht. Als het blokje naar beneden beweegt, is de schuifwrijvingskracht gelijk aan de maximale schuifwrijvingskracht. Op het moment dat het blokje begint te bewegen, ligt het blokje nog stil en is de horizontale component van de zwaartekracht dus (zo goed als) even groot als de maximale schuifwrijvingskracht.
- b De schuifwrijvingscoëfficiënt bereken je met de formule voor de maximale schuifwrijvingskracht. Als het blokje op het punt staat te bewegen, is volgens de eerste wet van Newton de maximale schuifwrijvingskracht gelijk aan de component van de zwaartekracht evenwijdig aan de helling. De normaalkracht is volgens de eerste wet van Newton gelijk aan de component van de zwaartekracht loodrecht op de helling. De componenten van de zwaartekracht bereken je met een goniometrische formule. De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

Zie figuur 3.33 voor een schets van de situatie.



Figuur 3.33

$F_{zw} = m \cdot g$
 $m = 125 \text{ g} = 0,125 \text{ kg}$
 $F_{zw} = 0,125 \times 9,81$
 $F_{zw} = 1,226 \text{ N}$

$\sin(\alpha) = \frac{F_{zw,||}}{F_{zw}}$
 $\sin(25^\circ) = \frac{F_{zw,||}}{1,226}$
 $F_{zw,||} = 0,5181 \text{ N}$

$\cos(\alpha) = \frac{F_{zw,\perp}}{F_{zw}}$
 $\cos(25^\circ) = \frac{F_{zw,\perp}}{1,226}$
 $F_{zw,\perp} = 1,111 \text{ N}$

$F_{w,schuif,max} = f \cdot F_n$
 $F_{w,schuif,max} = F_{zw,||} = 0,5181 \text{ N}$
 $F_n = F_{zw,\perp} = 1,111 \text{ N}$
 $0,5181 = f \times 1,111$
 $f = 0,4663$
Afgerond: 0,47.

- c De kracht die Jos afleest, beredeneer je met de eerste wet van Newton. Als het blokje omhoog beweegt, is de richting van de trekkracht omhoog en zijn de richtingen van de maximale schuifwrijvingskracht en de component van de zwaartekracht evenwijdig aan de helling omlaag. De maximale schuifwrijvingskracht beredeneer je met de formule voor de maximale schuifwrijvingskracht. De normaalkracht beredeneer je met de component van de zwaartekracht loodrecht op de helling.

Zie tabel 3.1.

Hoek (°)	$F_{zw, }$	$F_{zw,\perp} = F_n$	$F_{w,schuif,max}$	$F_{trek} = F_{zw, } + F_{w,schuif,max}$
15	0,32	1,18	0,55	0,87
25	0,52	1,11	0,52	n.v.t.

Tabel 3.1

De toename van $F_{w,schuif,max}$ is kleiner dan de afname van $F_{zw,||}$. Dus Jos leest een grotere kracht af dan de maximale schuifwrijvingskracht bij 25° .