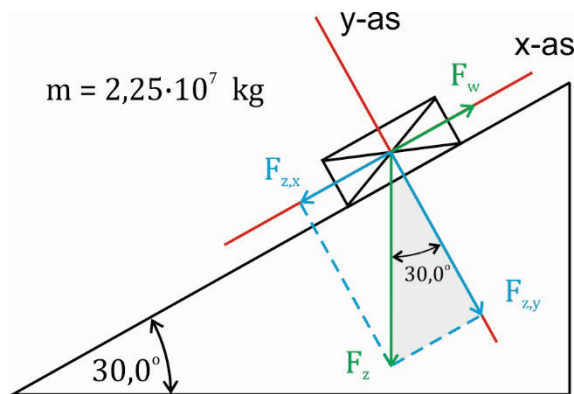


## Stappenplan

1. Kies een assenstelsel (zoek de “relevante” richting).
2. Teken alle relevante krachten (die krachten die niet  $90^\circ$  op de “relevante” richting staan).
3. Ontbind alle relevante krachten langs de “relevante” richting.
4. Bepaal de resulterende kracht in de “relevante” richting.
5. Pas de wetten van Newton toe.

### Opgave: Lawinegevaar

a)



Het pak sneeuw schuift langs de helling omlaag. De versnelling die het pak sneeuw krijgt is dus evenwijdig aan de helling gericht.

De resulterende kracht die hiervoor zorgt, is dus ook evenwijdig aan de helling gericht.

Kies dus een assenstelsel met de x-as evenwijdig aan de helling. Zie nevenstaande afbeelding.

Er geldt:

$$1) F_r = m \cdot a \quad (\text{tweede wet van Newton})$$

$$2) F_r = F_{z,x} - F_w \quad (\text{alle relevante krachten die de massa op gang brengen minus alle relevante krachten die de massa tegenwerken})$$

$$* F_{z,x}: \quad \sin(30) = \frac{F_{z,x}}{F_z}$$

$$* F_z = m \cdot g = 2,25 \cdot 10^7 \cdot 9,81 = 2,2073 \cdot 10^8 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{z,x} = 1,1036 \cdot 10^8 \text{ N}$$

$$* F_w = 5,5 \cdot 10^7 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_r = 5,536 \cdot 10^7 \text{ N}$$

Invullen

$$\Rightarrow 2,25 \cdot 10^7 \cdot a = 5,536 \cdot 10^7$$

$$\Rightarrow a = 2,4606 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

- b) Gevraagd wordt naar de resulterende kracht loodrecht op de helling, daarmee is de richting loodrecht op de helling de meest voor de hand liggende keuze voor de relevante richting. De snelheid in deze richting verandert niet van grootte en verandert niet van richting dus moet de resulterende kracht loodrecht op de helling volgens de eerste wet van Newton gelijk zijn aan 0 N.

- c) De versnelling is constant, dus voert de massa een eenparig versnelde rechtlijnige beweging uit in de x-richting.

Voor een eenparig versnelde rechtlijnige beweging geldt:

1)  $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

2)  $v = a \cdot t$

3)  $a = \text{constant}$

Invullen

$\Rightarrow$  1)  $1,5 \cdot 10^3 = \frac{1}{2} \cdot 2,4606 \cdot t^2$

2)  $v = a \cdot t$

3)  $a = \text{constant}$

$\Rightarrow$  1)  $t = 34,918 = 35 \text{ s}$

2)  $v = a \cdot t$

3)  $a = \text{constant}$

Het pak sneeuw doet er dus 35 s over om de 1,5 km af te leggen.