

23 Je houdt een baksteen met een massa van 1,7 kg vast.

a Bereken het gewicht van de baksteen.

Vervolgens geef je de baksteen een versnelling van  $5,0 \text{ m s}^{-2}$  recht omhoog.

b Bereken de kracht van je hand op de baksteen tijdens het omhooggooien.

c Bereken het gewicht van de baksteen tijdens het omhooggooien.

De baksteen verlaat de hand en gaat omhoog en omlaag. Tijdens het omhoog en omlaag bewegen is het gewicht 0 N.

d Leg uit waarom.

Tijdens de landing op de grond neemt de snelheid van de baksteen af.

e Is de kracht die de grond dan op de baksteen uitoefent groter dan, kleiner dan of gelijk aan de zwaartekracht op de baksteen? Licht je antwoord toe.

Opgave 23

- a Het gewicht van de steen volgt uit de normaalkracht.  
De normaalkracht bereken je met de resulterende kracht op de baksteen.  
De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$F_{zw} = m \cdot g$$
$$F_{zw} = 1,7 \times 9,81$$
$$F_{zw} = 16,67 \text{ N}$$

De baksteen is in rust. Volgende de eerste wet van Newton is de normaalkracht even groot als de zwaartekracht.

$$F_n = F_{zw}$$

Volgens de derde wet van Newton is het gewicht gelijk aan de normaalkracht.

$$F_{gew} = F_n = 16,67 \text{ N}$$

Afgerond:  $F_{gew} = 17 \text{ N}$ .

- b De kracht van je hand bereken je met de resulterende kracht.  
De resulterende kracht bereken je met de tweede wet van Newton.

$$F_{res} = m \cdot a$$
$$m = 1,7 \text{ kg}$$
$$a = 5,0 \text{ m s}^{-2}$$
$$F_{res} = 5,0 \times 1,7$$
$$F_{res} = 8,5 \text{ N}$$

$$F_{res} = F_{hand} - F_{zw} \text{ (omdat de steen naar boven beweegt, neem je de richting naar boven positief)}$$
$$F_{zw} = 16,67 \text{ N}$$
$$8,5 = F_{hand} - 16,67$$
$$F_{hand} = 25,17 \text{ N}$$

Afgerond:  $F_{hand} = 25 \text{ N}$ .

- c Het gewicht van de steen volgt uit de normaalkracht op de hand.  
Volgens de derde wet van Newton is het gewicht van de baksteen even groot als de kracht die de baksteen ondervindt van zijn ondergrond, maar tegengesteld gericht.

$$F_{hand} = F_{gew}$$
$$F_{gew} = 16,67 \text{ N}$$
$$F_{hand} = 16,67 \text{ N}$$

De kracht van de ondergrond is de kracht van de hand.  
Dus is  $F_{gew} = 25 \text{ N}$ .

- d Het gewicht is gelijk aan de kracht die een voorwerp van zijn ondergrond ondervindt. Tijdens de beweging omhoog en omlaag is er geen ondergrond meer. Het gewicht is dus 0 N.  
e De kracht die de grond op de baksteen uitoefent beredeneer je met de resulterende kracht.

Tijdens het contact met de grond werken op de baksteen de zwaartekracht en de kracht van de grond. De baksteen remt af. Dus er is een resulterende kracht die omhoog gericht is. Dat betekent dat de kracht die de grond uitoefent op de baksteen groter is dan de zwaartekracht op de baksteen.