

- 14 Een kist met een massa van 83 kg valt uit een stilhangende helikopter. Als er geen luchtweerstandskracht zou zijn, raakt de kist na 10,3 s de grond.
- a Bereken de snelheid waarmee de kist dan de grond raakt.
- Op de kist werkt wel degelijk een luchtweerstandskracht. In het laatste gedeelte van de val is de snelheid van de kist constant. Dan is de luchtweerstandskracht gelijk aan de zwaartekracht.
- b Leg dit uit.
- Voor de luchtweerstandskracht op de kist geldt  $F_{w,lucht} = 0,65 v^2$ .
- c Bereken de snelheid waarmee de kist de grond raakt.

**Opgave 14**

- a De snelheid waarmee de kist de grond raakt, bereken je met de formule voor de versnelling.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

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

$$\Delta v = v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}} = v_{\text{eind}} \quad (\text{Omdat de helikopter stil hangt, geldt: } v_{\text{begin}} = 0 \text{ m s}^{-1}.)$$

$$\Delta t = 10,3 \text{ s}$$

$$v_{\text{eind}} = 9,81 \times 10,3$$

$$v_{\text{eind}} = 101,0 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Afgerond } v_{\text{eind}} = 101 \text{ m s}^{-1}.$$

- b Dat de luchtweerstandskracht gelijk is aan de zwaartekracht volgt uit de eerste wet van Newton.

Op de kist werken twee krachten: de zwaartekracht en de luchtweerstandskracht. Als de snelheid constant is, dan is volgens de eerste wet van Newton de resulterende kracht 0 N.

De twee krachten zijn dan even groot en tegengesteld gericht.

- c De snelheid van de kist bereken je met  $F_{w,lucht} = 0,65v^2$  waarbij  $F_{w,lucht} = F_{zw}$ .

De zwaartekracht op de kist bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

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

$$F_{zw} = 83 \times 9,81$$

$$F_{zw} = 814 \text{ N}$$

$$F_{w,lucht} = 0,65v^2$$

$$F_{w,lucht} = F_{zw} = 814 \text{ N}$$

$$814 = 0,65v^2$$

$$v = 35,4 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Afgerond } v = 35 \text{ m s}^{-1}.$$