

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Opgave 2 Skydiven

### 6 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Voor de versnelling geldt:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ , waarin  $\Delta v = 19 \text{ ms}^{-1}$  en  $\Delta t = 2,0 \text{ s}$ .

Hieruit volgt dat  $a = \frac{19}{2,0} = 9,5 \text{ ms}^{-2}$  en dat is bijna gelijk aan de

valversnelling. (De luchtweerstand is dus inderdaad vrijwel te verwaarlozen.)

- gebruik van  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  1
- aflezen van  $\Delta v$  en  $\Delta t$  1
- berekenen van  $a$  (met een marge van  $0,5 \text{ ms}^{-2}$ ) completeren 1

### 7 maximumscore 3

voorbeelden van een antwoord:

methode 1

De afstand waarover de skydiver valt, is gelijk aan de oppervlakte onder de  $(v,t)$ -grafiek. Het aantal hokjes onder de grafiek is ongeveer gelijk aan 89.

De oppervlakte van één hokje correspondeert met een afstand van 10 m.

De skydiver valt dus over een afstand van

$$89 \cdot 10 = 890 = 9,0 \cdot 10^2 \text{ m} = 0,9 \text{ km}.$$

- inzicht dat de afstand waarover de skydiver valt gelijk is aan de oppervlakte onder de  $(v,t)$ -grafiek 1
- bepalen van het aantal hokjes onder de grafiek met een marge van 3 1
- inzicht dat de oppervlakte van één hokje correspondeert met een afstand van 10 m en completeren 1

Vraag	Antwoord	Scores
	<p>methode 2</p> <p>De afstand waarover de skydiver valt, is gelijk aan de oppervlakte onder de <math>(v,t)</math>-grafiek.</p> <p>De oppervlakte is te bepalen door een zodanige horizontale lijn te trekken dat de oppervlakte onder deze lijn gelijk is aan de oppervlakte onder de grafiek.</p> <p>Die lijn ligt bij ongeveer <math>45 \text{ ms}^{-1}</math> dus de skydiver valt over een afstand van <math>20 \cdot 45 = 9,0 \cdot 10^2 = 0,9 \text{ km}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inzicht dat de afstand waarover de skydiver valt gelijk is aan de oppervlakte onder de <math>(v,t)</math>-grafiek</li> <li>inzicht dat de oppervlakte te bepalen is door een zodanige horizontale lijn te trekken dat de oppervlakte onder deze lijn gelijk is aan de oppervlakte onder de grafiek</li> <li>completeren</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

*Opmerking*

*Als gerekend is met  $s = vt$ , waarin voor  $v$  niet de gemiddelde snelheid is ingevuld: 0 scorepunten.*

**8 maximumscore 3**

uitkomst:  $t = 44 \text{ s}$

voorbeeld van een berekening:

Tussen  $t = 20 \text{ s}$  en het openen van de parachute valt de skydiver  $3,0 - 0,9 - 0,8 = 1,3 \text{ km}$  met een snelheid van  $55 \text{ ms}^{-1}$ .

Dat duurt  $\frac{1300}{55} = 23,6 \text{ s}$ . De tijd tussen het verlaten van het vliegtuig en het openen van de parachute is dus  $t = 20 + 23,6 = 44 \text{ s}$ .

- inzicht dat de skydiver 1,3 km valt tussen  $t = 20 \text{ s}$  en het openen van de parachute 1
- inzicht dat zijn snelheid dan  $55 \text{ ms}^{-1}$  is 1
- completeren van de berekening 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**9 maximumscore 2**

uitkomst:  $V = 8,0 \cdot 10^2 \text{ m}^3$

voorbeeld van een berekening:

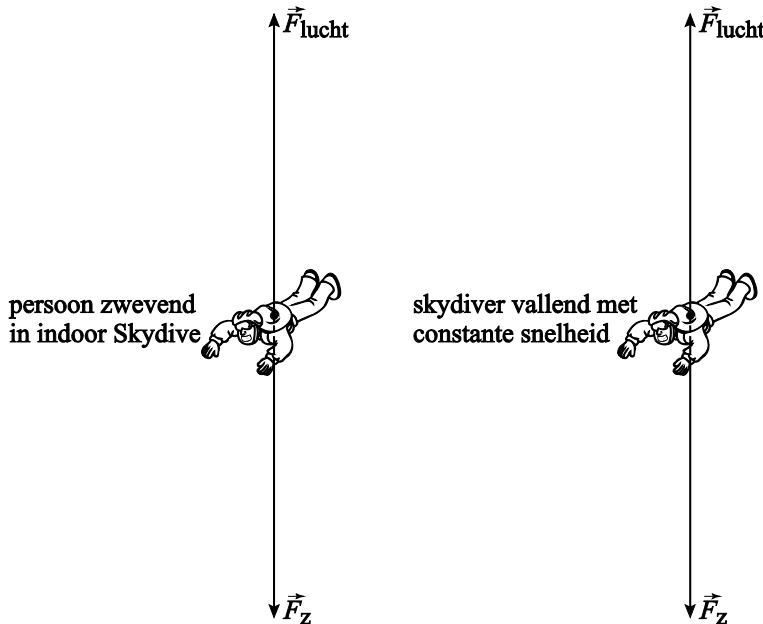
Per seconde gaat er  $(55 \cdot A) \text{ m}^3$  lucht door de tunnel, waarin  $A = 14,5 \text{ m}^2$ .

Er wordt dan  $V = 55 \cdot 14,5 = 8,0 \cdot 10^2 \text{ m}^3$  door de windtunnel geblazen.

- inzicht dat er per seconde  $(55 \cdot A) \text{ m}^3$  lucht door de tunnel gaat 1
- completeren van de berekening 1

**10 maximumscore 2**

voorbeeld van een antwoord:



De vector van de luchtweerstand is even groot als en tegengesteld aan de zwaartekracht omdat er ook in deze situatie geen resulterende kracht / geen versnelling is.

- inzicht dat de vector van de luchtweerstand even groot als en tegengesteld aan de zwaartekracht is 1
- toelichting waaruit blijkt dat de eerste wet van Newton is begrepen 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**11 maximumscore 3**

uitkomst:  $F_{\text{res}} = 80 \text{ N}$

voorbeeld van een berekening:

In zwevende toestand geldt:  $F_{\text{lucht}} = F_z = mg = 82 \cdot 9,81 = 804 \text{ N}$ .

Door de toename van  $A$  wordt die kracht  $0,10 \cdot 804 = 80 \text{ N}$  groter.

Dus is op dat moment  $F_{\text{res}} = 80 \text{ N}$ .

- inzicht dat in zwevende toestand  $F_{\text{lucht}} = mg$  1
- inzicht dat door de toename van  $A$  die kracht  $0,10 \cdot mg$  groter wordt 1
- completeren van de berekening 1