

- 53 Gebruik in Coach het model *birdman* bij het beantwoorden van deze opgave.

Skydivers met een birdmanpak proberen zo lang mogelijk in de lucht te blijven. In figuur 3.99 zie je een skydiver in een birdmanpak.

De frontale oppervlakte van de skydiver is  $1,3 \text{ m}^2$ .

De laagst gemeten eindsnelheid bij het springen met een birdmanpak is  $64,8 \text{ km h}^{-1}$ . De luchtweerstandscoëfficiënt  $C_w$  van een birdmanpak is hoger dan die in het model.

Je kunt de grootte van de  $C_w$  bepalen door in het model telkens een andere waarde in te vullen. De waarde waarbij de snelheid het dichtst bij de eindsnelheid komt, is de correcte. De massa van de skydiver is gelijk aan 72 kg.

- a Bepaal met behulp van het model in Coach  $C_w$  van het birdmanpak in twee significante cijfers.

Je kunt de  $C_w$  ook berekenen met de gegevens in de opgave. Als de snelheid van de skydiver constant is, geldt  $m \cdot g = \frac{1}{2} \rho \cdot C_w \cdot A \cdot v^2$ .

- b Leg uit waarom je dan deze formule mag gebruiken.



Figuur 3.99

**Opgave 53**

- a Bij elke waarde van  $C_w$  berekent het model een andere eindsnelheid. Door telkens andere waarden voor  $C_w$  te proberen, vind je de waarde die hoort bij een eindsnelheid van  $64,8 \text{ km h}^{-1} = 18 \text{ m s}^{-1}$ .

$$C_w = 2,6$$

- b Als de snelheid constant is, dan is volgens de eerste wet van Newton de resulterende kracht gelijk aan 0 N. De resulterende kracht wordt gevormd door de zwaartekracht en de luchtweerstandscoëfficiënt. De zwaartekracht en de luchtwrijvingskracht zijn dan aan elkaar gelijk.