

## Landing

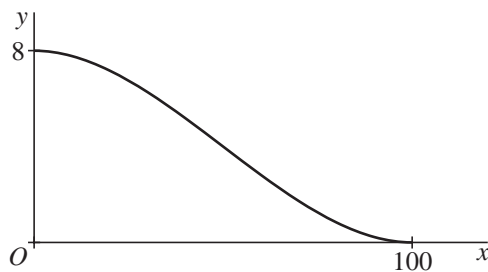
In deze opgave bekijken we een eenvoudig wiskundig model van de baan van een vliegtuig bij de landing.

Een vliegtuig vliegt op een hoogte van 8 km. Op een afstand van 100 km van het vliegveld (horizontaal gemeten) wordt het landingsproces ingezet.

We tekenen de baan van het vliegtuig in een assenstelsel:  $x$  is de afstand (in km, horizontaal gemeten) vanaf het punt waar het landingsproces wordt ingezet en  $y$  is de hoogte (in km).

De piloot begint het landingsproces in het punt  $(0, 8)$  en het vliegtuig komt in het punt  $(100, 0)$  op de grond. Zie figuur 1.

**figuur 1**



De baan die het vliegtuig tijdens het landingsproces beschrijft, wordt in het assenstelsel bij benadering gegeven door:  $y = 8 - 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot x^2 + 1,6 \cdot 10^{-5} \cdot x^3$

- 4p **1** Toon langs algebraïsche weg aan dat volgens bovenstaande formule het vliegtuig zowel in het punt  $(0, 8)$  als in het punt  $(100, 0)$  een horizontale bewegingsrichting heeft.

De snelheid in horizontale richting is tijdens het gehele landingsproces 500 km/u.

Er geldt dus:  $x = 500t$ , waarbij  $t$  het aantal uren na het inzetten van de landing is en  $0 \leq t \leq 0,2$ .

Voor de hoogte  $y$  geldt:  $y = 8 - 600 \cdot t^2 + 2000 \cdot t^3$ .

- 3p **2** Toon dit aan.

Om veiligheidsredenen mag de absolute waarde van de verticale versnelling  $y''(t)$  tijdens het landingsproces niet groter zijn dan  $1200 \text{ km/u}^2$ .

- 4p **3** Onderzoek of aan deze eis voldaan is.