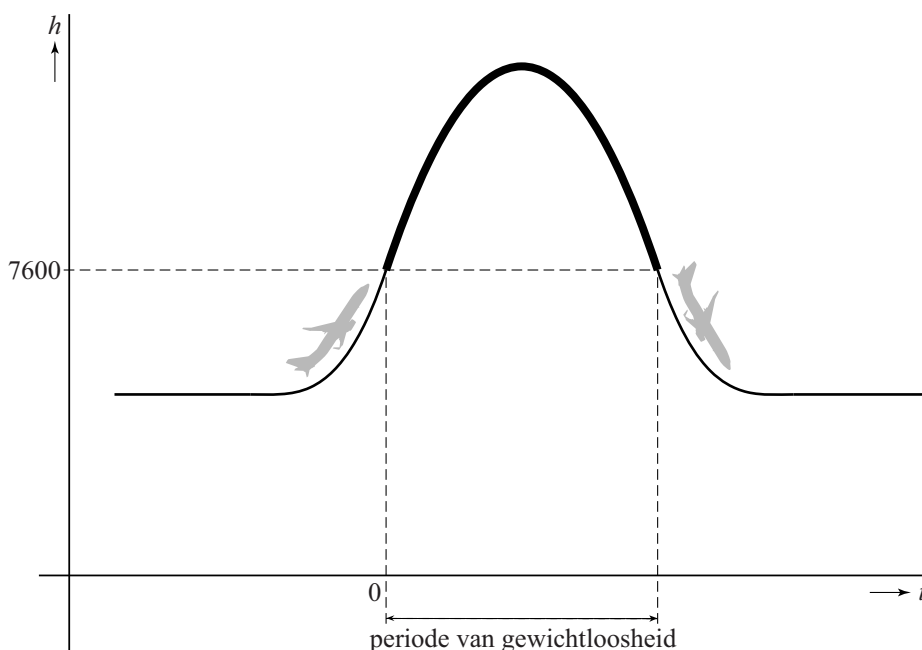


## Gewichtloosheid ervaren

Op aarde kun je gewichtloosheid ervaren tijdens zogenaamde paraboolvluchten met een vliegtuig. Deze vluchten worden onder andere gebruikt om astronauten te trainen.

Een dergelijke paraboolvlucht verloopt als volgt. Eerst versnelt de piloot het vliegtuig, waarna hij het steil omhoog stuurt. Op een hoogte van 7600 meter schakelt hij de motoren zo ver terug dat alleen nog maar de luchtweerstand wordt overwonnen. Op dat moment begint de werkelijke paraboolvlucht en de toestand van gewichtloosheid. Zie de figuur.

figuur



Het vliegtuig gaat, vanwege de hoge snelheid, eerst nog omhoog. Als de top van de paraboolbaan is bereikt, duikt het vliegtuig omlaag totdat het weer op dezelfde hoogte is als aan het begin van de paraboolvlucht. Op dat moment schakelt de piloot de motoren weer op vol vermogen en is de toestand van gewichtloosheid voorbij.

De hoogte van het vliegtuig tijdens de paraboolvlucht wordt gegeven door de formule:

$$h = -9,81 \cdot t^2 + 0,38 \cdot v \cdot t + 7600$$

Hierin is  $h$  de hoogte in meter,  $t$  de tijd in seconden en  $v$  de snelheid van het vliegtuig in km/uur bij de start van de paraboolvlucht, dat is bij  $t = 0$ .

Om zinvol te kunnen trainen is het belangrijk dat de toestand van gewichtloosheid minimaal 20 seconden achtereen duurt.

- 6p **23** Onderzoek bij welke snelheden  $v$  van het vliegtuig de toestand van gewichtloosheid minimaal 20 seconden duurt.