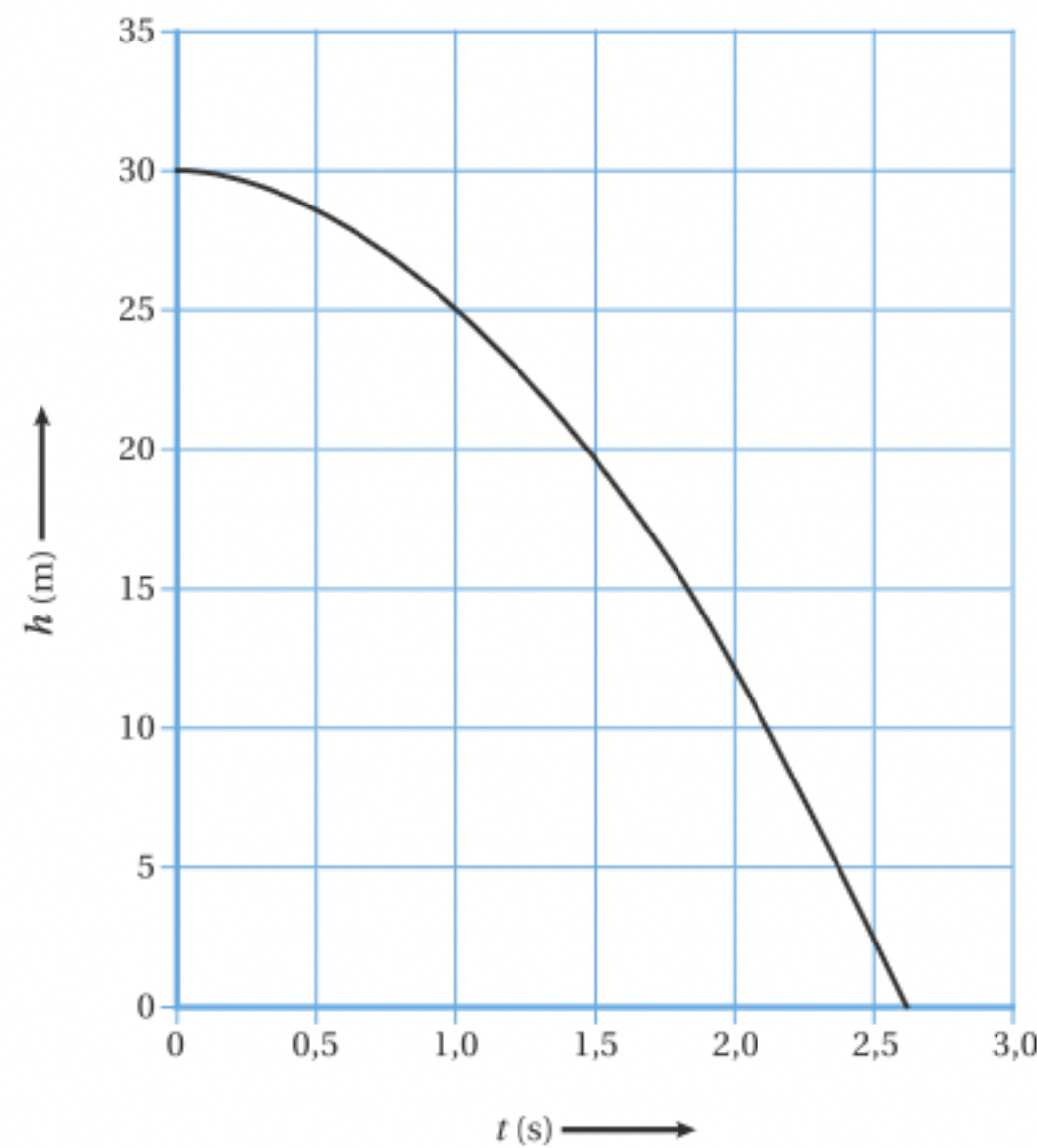


blad 16 Bob zit in een reuzenrad een ijsje te eten. Op een gegeven moment laat hij zijn ijsje per ongeluk uit de gondel vallen. Een voorbijganger filmt de val en maakt een (plaats, tijd)-diagram van de val van het ijsje. Zie figuur 2.39.

- Hoe toon je aan dat de beginsnelheid van het ijsje 0 m s^{-1} is?
- Bepaal het tijdstip waarop het ijsje de grond raakt.
- Toon aan dat de snelheid waarmee het ijsje de grond raakt gelijk is aan 21 m s^{-1} .
- Bereken met je antwoorden op de vragen b en c de gemiddelde versnelling van het ijsje.
- Maakte het ijsje een vrije val? Licht je antwoord toe.

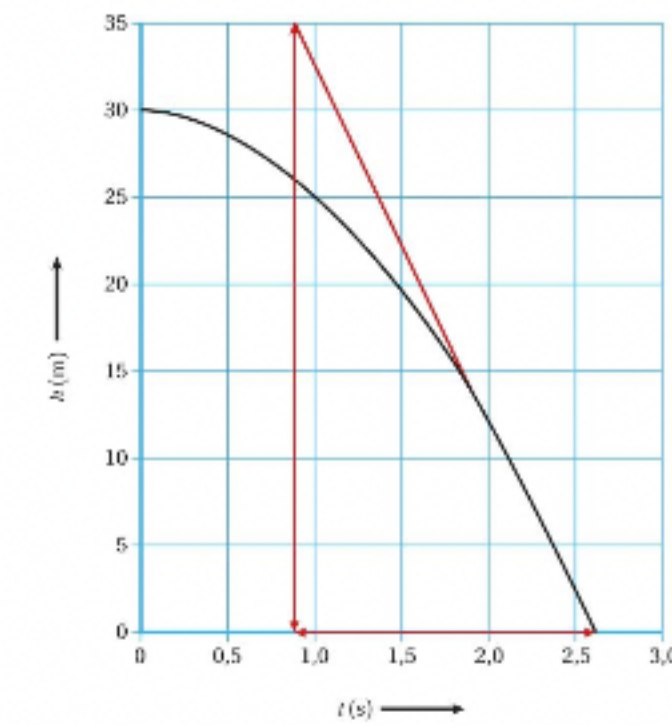


Figuur 2.39

Opgave 16

- Je tekent de raaklijn aan de (h, t) -grafiek op $t = 0 \text{ s}$. Als de steilheid van de raaklijn 0 is, is de snelheid 0 m s^{-1} . (De raaklijn loopt dan horizontaal en dat is het geval in figuur 2.39.)
- Het ijsje raakt de grond als de plaats 0 m is. Dit is op $t = 2,6 \text{ s}$.
- De snelheid toon je aan met de steilheid van de (h, t) -grafiek.

Zie figuur 2.8.



Figuur 2.8

$$v = \left(\frac{\Delta h}{\Delta t} \right)_{\text{raaklijn}}$$

$$v = \frac{0,0 - 35,0}{2,6 - 0,9}$$

$v = -20,58 \text{ m s}^{-1}$ (De snelheid is negatief omdat het ijsje naar beneden beweegt.)

Afgerond: $v = 21 \text{ m s}^{-1}$. (De grootte van de snelheid is positief.)

- De (gemiddelde) versnelling bepaal je met de formule voor de (gemiddelde) versnelling.

Voor de (gemiddelde) versnelling geldt:

$$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta v = 21 - 0 = 21 \text{ m s}^{-1}$$

$$\Delta t = 2,6 - 0,0 = 2,6 \text{ s}$$

$$a_{\text{gem}} = \frac{21}{2,6}$$

$$a_{\text{gem}} = 8,07 \text{ m s}^{-2}$$

Afgerond: $a = 8,1 \text{ m s}^{-2}$.

- Of het ijsje een vrije val maakt, volgt uit de vergelijking van de versnelling van het ijsje met de versnelling bij vrije val.

Tijdens een vrije val is de versnelling gelijk aan $9,81 \text{ m s}^{-2}$.

De beweging is dus geen vrije val.