

TOETS Natuurkunde

Jaar: 4
Niveau: HAVO
Hoofdstuk: 2

Totaal aantal punten: 22

Lever deze opgave in samen met je proefwerk! Je mag aantekeningen, tekeningen, schetsen e.d. op dit blad maken om je beantwoording te verduidelijken.

Naam:
Klas:

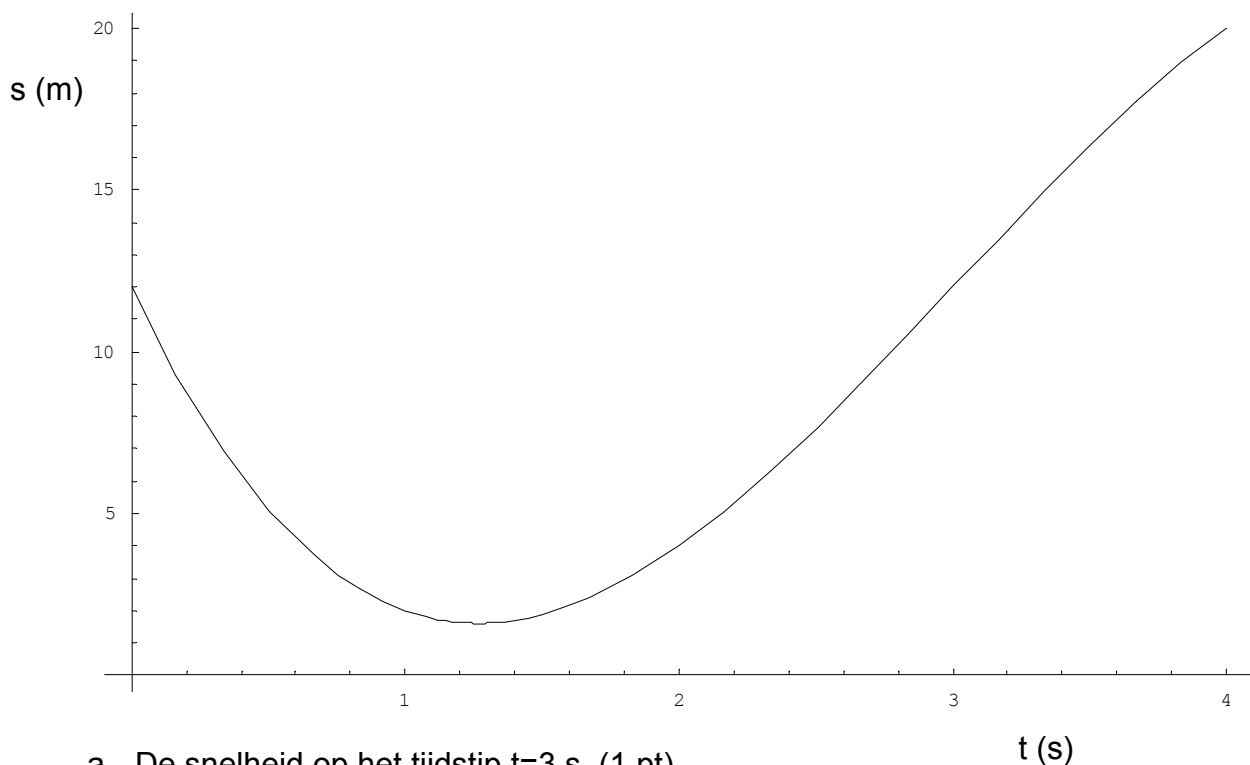
1. Domtoren (4 pt)

Abdul staat op de top van de domtoren, op 100m boven de grond. Hij laat een kogeltje vallen. Beschouw de beweging van het kogeltje als een vrije val.

- Hoe lang duurt het voor het kogeltje de grond raakt? (2 pt)
- Met welke snelheid raakt het kogeltje de grond? (2 pt)

2. S,t-diagram (5 pt)

Hieronder staat plaats-tijddiagram afgebeeld. Bepaal uit de grafiek:



- De snelheid op het tijdstip $t=3$ s. (1 pt)
- Het tijdstip waarop de snelheid gelijk is aan 0 m/s. (2 pt)
- De *gemiddelde* snelheid tussen $t=0$ s en $t=3$ s (2 pt)

3. Formule 1 (5 pt)

Michael Schumacher en Kimi Räikkönen nemen deel aan de Grand Prix van Monaco. Tijdens de rit moet Schumacher met zijn Ferrari een pitstop maken, om zijn banden te wisselen. Net als hij de pit-stop uitkomt passeert Räikkönen in zijn Mercedes met een constante snelheid van 234 km/h. Schumacher's Ferrari trekt op datzelfde moment eenparig versneld op met een versnelling van 15 m/s^2 .



- Na hoeveel seconden haalt Schumacher de Mercedes van Räikkönen in? (2 pt)
- Hoeveel meter hebben ze op dat moment afgelegd van de pit-stop? (3 pt)

4. Skydiver (8 pt)

Een skydiver springt uit een vliegtuig dat op 4000 m hoogte vliegt. De eerste drie seconden kan je zijn sprong als een vrije val beschouwen.

- Bereken zijn snelheid na drie seconden (2 pt)
- Bereken hoe ver de skydiver gevallen is (2 pt)

Tijdens het eerste stuk vallen neemt de luchtweerstand fors toe, waardoor de skydiver na 250m vallen een constante snelheid van 270 km/h heeft bereikt.

- Hoe lang doet hij erover voor hij nu met deze snelheid de grond bereikt? (2 pt)

Echter, op 750 m hoogte trekt de parachutist aan zijn rip-cord, waarna de parachute zich ontvouwt. Op 500m hoogte bereikt hij dan een constante daalsnelheid van 5 m/s.



- Hoelang nadat hij aan het rip-cord heeft getrokken duurt het voordat de skydiver weer met beide benen op de grond staat? (2 pt)

Vergeet niet je naam, klas en datum op je proefwerkblaadje te zetten!