

Supersnelle TGV verbreekt record

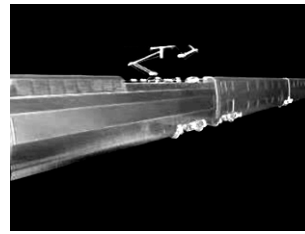


Op 3 april 2007 bereikt de Franse hogesnelheidstrein TGV **V150** een recordsnelheid van 574,8 km/h. Om die snelheid te halen is de **V150** een TGV die speciaal voor deze recordpoging is aangepast.

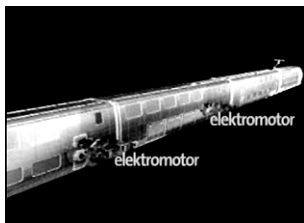
2p **32** Hieronder zie je vier plaatjes met enkele aanpassingen bij de **V150**.



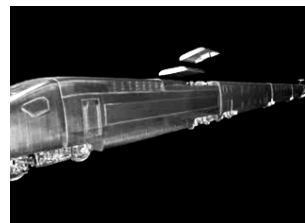
beter gestroomlijnd



minder stroomafnemers



extra motoren



bovenkant afgedekt met platen

→ Laat door middel van een kruisje in de tabel op de uitwerkbijlage zien op welke grootte elke aanpassing effect heeft.

De naam **V150** staat voor een snelheid ($V = \text{vitesse}$) van 150 m/s. De snelheid die de trein ten minste moet hebben voor een nieuw record.

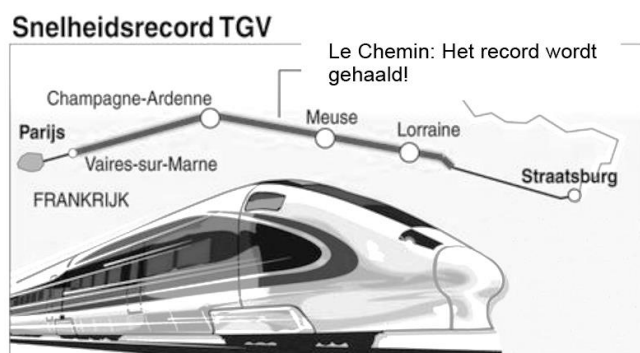
- 3p **33** Na de start bereikt de **V150** in 3 minuten een snelheid van 88,3 m/s.
→ Bereken de gemiddelde versnelling van de trein.

De versnelling wordt na die eerste drie minuten merkbaar kleiner. De aandrijfkraft van de motoren blijft constant.

- 1p **34** Wat kun je zeggen over de luchtwrijving en de resulterende kracht bij toenemende snelheid?

	de luchtwrijving	de resulterende kracht
A	neemt af	wordt kleiner
B	neemt af	wordt groter
C	neemt toe	wordt kleiner
D	neemt toe	wordt groter

De trein rijdt op een aangepast TGV-traject van Parijs naar Straatsburg (afstand 450 km). In het plaatje hieronder zie je het traject (dikke lijn) en de plaats waar het record gehaald is.



- 4p **35** De elektromotoren leveren een gemiddeld vermogen van $1,96 \cdot 10^4$ kW. De topsnelheid wordt bereikt in 12 minuten en 42 seconden.
→ Bereken de kosten aan elektrische energie om de topsnelheid te bereiken.
1 kWh kost € 0,22.

Aan het eind van het traject mocht de snelheid van de TGV niet meer toenemen.

- 2p **36** Leg uit waarom de snelheid van de trein niet meer toe mocht nemen. Gebruik in je uitleg de grootheden bewegingsenergie en remweg.
- 1p **37** Naast de snelheid zijn er nog een aantal grootheden die een rol spelen om de trein voor het eind van het traject tot stilstand te brengen.
→ Noem één van deze grootheden.

Supersnelle TGV verbreekt record

- 32 Laat door middel van een kruisje zien op welke grootte elke aanpassing effect heeft.



aanpassingen	aandrijfkraft	luchtwrijving
beter gestroomlijnd		
minder stroomafnemers		
extra motoren		
bovenkant afgedekt met platen		