

Opgave 4 Space Shot

Lees de tekst uit de folder.

folder

Space Shot. Nieuw in de Benelux!

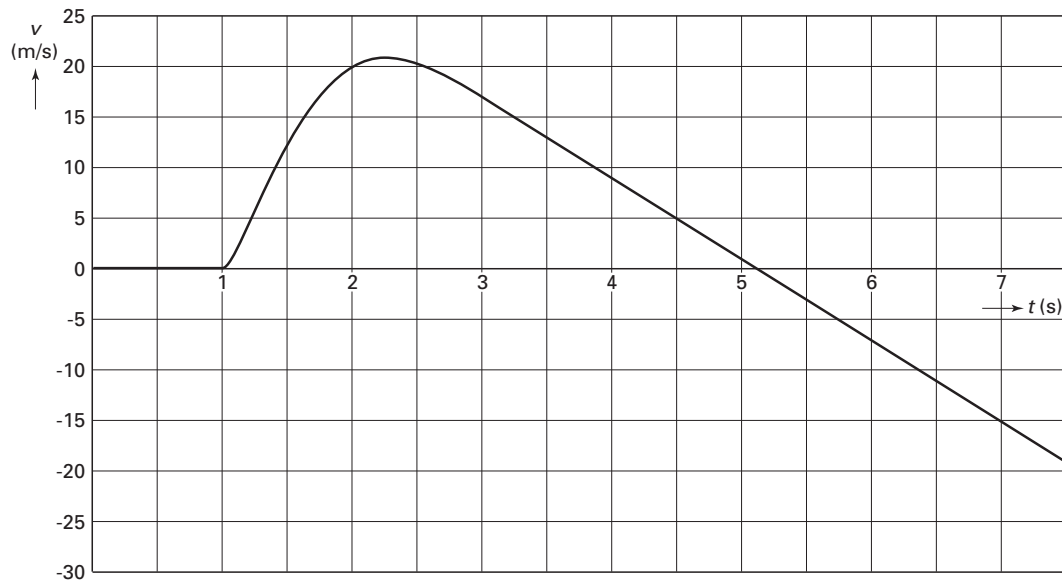
Een sensationele lancering met een snelheid van 85 km/h, 60 meter omhoog. Een rit valt te vergelijken met een lancering van de Space Shuttle, waarbij je de spanning kan voelen die de astronauten ervaren als zij vertrekken vanaf Cape Canaveral.

naar: reclamefolder van Six Flags

Evrin en Teun hebben de folder gelezen. Ze besluiten om als praktische opdracht de getallen die genoemd worden te controleren. Van hun natuurkundeleraar krijgen ze een versnellingsmeter en bijbehorende apparatuur mee. Met de versnellingsmeter maken ze een rit met de Shuttle. Terug op school lezen ze hun metingen in een computer in. Deze bewerkt de meetwaarden tot een (snelheid, tijd)-diagram. Zie figuur 9.



figuur 9



In het diagram is af te lezen dat op $t = 0$ s de versnellingsmeter begonnen is met meten en dat op $t = 1,0$ s de lancering van de 'Shuttle' is gestart. Het laatste deel van de beweging is in dit diagram niet weergegeven.

3p **16** Leg met behulp van figuur 9 uit of de in de folder genoemde snelheid bereikt is.

De Shuttle wordt loodrecht omhoog geschoten. Op $t = 5,1$ s bereikte hij zijn hoogste punt.

2p **17** Leg uit hoe uit figuur 9 blijkt dat hij op dat tijdstip zijn hoogste punt bereikt.

4p **18** Ga met behulp van figuur 9 na of de Shuttle een hoogte van 60 m heeft bereikt.

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2003-I

- Vanaf het tijdstip $t = 5,1$ s valt de Shuttle een paar seconden naar beneden.
Evrin en Teun vragen zich af of de versnelling waarmee hij dan valt, gelijk is aan g .
- 4p **19** Beantwoord hun vraag met behulp van figuur 9.

- Uit hun metingen leiden Evrim en Teun af dat op het tijdstip $t = 1,50$ s de snelheid van de Shuttle gelijk is aan 12 m/s. Ook leiden ze af dat de hoogtetoeename dan 3,0 m is.
De massa van de Shuttle met passagiers is $2,0 \cdot 10^3$ kg.
Neem aan dat de arbeid die de lanceerinstallatie op de Shuttle verricht, gelijk is aan de toename van de kinetische energie en zwaarte-energie van de Shuttle.
- 4p **20** Bereken met behulp van deze aanname het gemiddelde nuttige vermogen van de lanceerinstallatie tussen $t = 1,00$ s en $t = 1,50$ s.