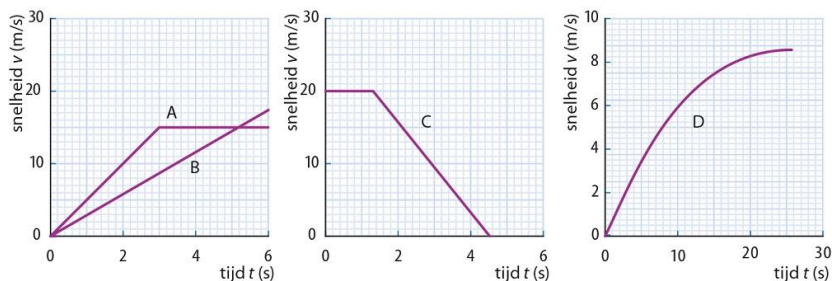


Diagnostische toets

1 In figuur 1 zie je drie diagrammen met daarin vier bewegingen (A, B, C en D) weergegeven.

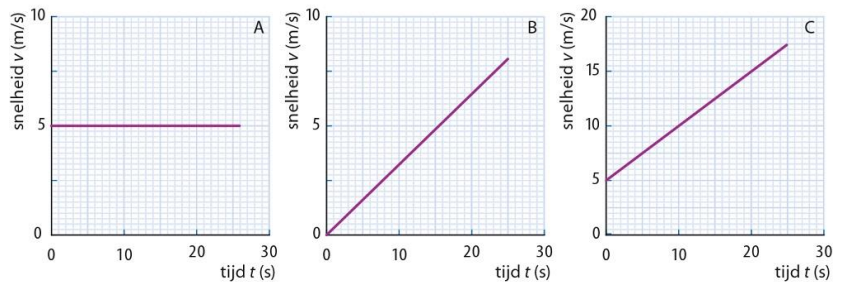
Figuur 1 Diagrammen van vier bewegingen



- a Bij beweging A is de nettokracht nul tussen $t = 3$ en $t = 6$ s. Hoe zie je dat aan de grafiek? Freek en Anna doen de volgende uitspraken:
- I Tussen $t=3$ en $t=6$ s is de snelheid nul geworden.
 - II Tussen $t=3$ en $t=6$ s blijft de snelheid constant.
 - III Tussen $t=3$ en $t=6$ s neemt de afgelegde weg niet meer toe.
 - IV Tussen $t=3$ en $t=6$ s is de versnelling gelijk aan nul.
- A Uitspraken I en II zijn juist.
 - B Uitspraken I en III zijn juist.
 - C Uitspraken II en III zijn juist.
 - D Uitspraken II en IV zijn juist.
 - E Uitspraken III en IV zijn juist.
 - F Alle uitspraken zijn juist.
- b Bij welke andere beweging is de nettokracht ook nul? Wanneer?
- A Bij beweging C na 4,5s.
 - B Bij beweging C tussen $t=0$ s en $t=1,3$ s, en bij beweging D na $t=24$ s.
 - C Bij geen enkele andere beweging.
 - D Bij beweging D tussen $t=5$ s en $t=24$ s.
- c Geef bij alle vier de bewegingen aan op welke momenten er een constante nettokracht naar voren is.
- A Bij B, Bij A tussen $t=0$ s en $t=3$ s, bij D ongeveer tussen $t=0$ s en $t=5$ s.
 - B Bij A vanaf $t= 3$ s, bij C tot $t=1,4$ s, bij D vanaf $t=24$ s.
 - C Alleen bij C vanaf $t=1,4$ s tot $t=4,5$ s.
 - D Alleen bij D tussen $t=5$ s en $t=24$ s.
- d Geef aan op welke momenten er een constante nettokracht naar achteren is.
- A Bij A op $t=3$ s en bij C op $t=1,4$ s.
 - B Alleen bij D tussen $t=5$ s en $t=24$ s.
 - C Alleen bij C na $t=1,4$ s.
 - D Bij geen van deze bewegingen.
- e Bij welke beweging is de nettokracht niet constant? Hoe zie je dat?
- A Dat kan je aan deze afbeeldingen niet afleiden.
 - B Bij D, daar waar de grafiek een kromme weergeeft.
 - C Bij bewegingen A en C, daar waar de grafiek een knik vertoont.
 - D Bij bewegingen A, B, C en D, daar waar de grafiek recht omhoog of omlaag gaat.

2 In de grafieken van figuur 2 zie je het v,t-diagram van drie bewegingen. Het gaat steeds om hetzelfde voertuig tussen $t = 0$ en $t = 25$ s.

Figuur 2



- a Bij welke van die bewegingen is de gemiddelde snelheid het grootst?
- A Bij beweging A.
B Bij beweging B.
C Bij beweging C.
- b Bij welke van die bewegingen is de nettokracht constant?
- A Bij beweging B en C.
B Bij beweging A.
C Bij beweging A,B en C.
- c Bij welke van die bewegingen is de nettokracht het grootst?
- A Bij beweging C.
B Bij beweging A.
C Bij beweging B.
D Dat kan je niet zeggen omdat de massa onbekend is.
- d Bepaal bij elk diagram de afstand die afgelegd wordt tussen $t = 0$ en $t = 25$ s.
Vul hieronder 3 antwoorden in :
- 1 Afgelegde weg beweging A: $s_A =$
2 Afgelegde weg beweging B: $s_B =$
3 Afgelegde weg beweging C: $s_C =$

3 Een trein trekt vanuit stilstand op met een nagenoeg constante nettokracht. Na een minuut heeft de trein een snelheid bereikt van 72 km/h (20 m/s).

- a Hier volgen 3 uitspraken:
- I de snelheid neemt elke seconde toe met 1,2 km/h.
II de gemiddelde snelheid van de trein is $72/60 = 1,2$ km/h.
III de afgelegde weg op $t = 60$ s is dan 600m
- A Uitspraak I is juist
B Uitspraak II is juist
C Uitspraak III is juist
D Uitspraak I en III is juist
- b Hoe groot is dan de versnelling uitgedrukt in m/s^2 ?
Vul in: de versnelling $a =$
- c Stel dat de versnelling constant blijft, hoe groot is dan de snelheid na anderhalve minuut?
Vul in: de snelheid op $t = 90$ s: $v(90s) =$
- d Als je in een trein rechtop staat, merk je goed wanneer een trein versnelt of vertraagt. Hoe komt dat?

Hieronder staan 4 uitspraken:

- I Je merkt dat er een kracht voorwaarts op je werkt om te versnellen
 - II Je merkt dat er een kracht achterwaarts op je werkt om te versnellen
 - III Je merkt dat er een kracht voorwaarts op je werkt om te vertragen
 - IV Je merkt dat er een kracht achterwaarts op je werkt om te vertragen
- A Uitspraken I en IV zijn juist.
 - B Uitspraken II en III zijn juist.
 - C Uitspraken I en III zijn juist.
 - D Uitspraken II en IV zijn juist.

4 In oktober 1997 is vanaf het Amerikaanse ruimtevaartcentrum Cape Kennedy de Cassini-sonde gelanceerd voor een reis naar de planeet Saturnus. De sonde is in juli 2004 bij de planeet met de ringen aangekomen en draait nu rondjes rond Saturnus. De sonde zendt gegevens naar de aarde door middel van radiosignalen. Deze verplaatsen zich met de lichtsnelheid. Als de sonde bij de planeet Saturnus aankomt, is zijn afstand tot de aarde $1,4 \cdot 10^{12}$ m. Zoek de lichtsnelheid op in Binas.

- a Bereken de tijd 't' die de signalen erover doen om de aarde te bereiken.
Vul in:

De tijd in seconden: t=

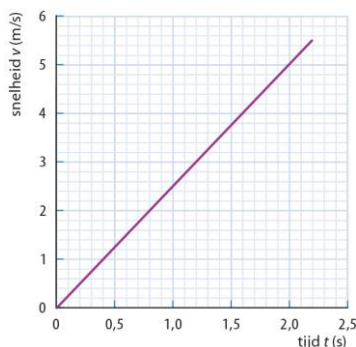
Tijdens de reis van de aarde naar Saturnus werkt voortdurend de aantrekkingskracht van de zon op de ruimtesonde. De motor van de sonde wordt alleen gebruikt om bij te sturen, er is geen echte aandrijving van de sonde.

- b Hoe kan het dat de sonde 7 jaar lang steeds van de zon af heeft bewogen?

Hieronder staan 4 beweringen:

- I Omdat Saturnus verder van de zon verwijderd is dan de aarde en de lancering naar Saturnus plaatsvindt op het moment dat Saturnus dichtbij de aarde staat.
 - II Omdat de versnelling van de sonde richting de zon te klein is om de snelheid richting de zon te keren.
 - III Omdat de sonde voortdurend wordt versneld door de aantrekkingskracht van Saturnus.
 - IV Omdat de beginsnelheid van de sonde van de zon af gericht was.
- A Bewering I en IV zijn waar.
 - B Bewering II en III zijn waar.
 - C Bewering III en IV zijn waar.
 - D Bewering I en II zijn waar.

5 In de grafiek van figuur 3 zie je hoe de snelheid van een scooter toeneemt tijdens de eerste twee seconden van het optrekken.



Figuur 3 De snelheid van een scooter.

a Bereken de versnelling van de scooter.

Vul in: de versnelling van de scooter $a =$

Neem aan dat de versnelling constant blijft, totdat de scooter 36 km/h rijdt.

b Hoe lang duurt het voordat die snelheid bereikt wordt?

Vul in: $\Delta t =$

De snelheid tijdens het versnellen is een heel ander begrip dan de gemiddelde snelheid.

c Hoe groot was de gemiddelde snelheid bij het versnellen van 0 tot 36 km/h?

Vul in: de gemiddelde snelheid $v_{\text{gem}} =$

d De gemiddelde snelheid wordt bijvoorbeeld ook berekend bij trajectcontroles op de snelweg. Hoe wordt dan de gemiddelde snelheid berekend?

A Met $v_{\text{gem}} = \Delta s / \Delta t$

B Met $v_{\text{gem}} = a \cdot \Delta t$

C Met $v_{\text{gem}} = (v_{\text{begin}} + v_{\text{eind}}) / 2$

D Met $v_{\text{gem}} =$ richtingscoëfficiënt van de rechte

6 Een fietser trekt vanuit stilstand 4,0 s lang op met een versnelling van $1,6 \text{ m/s}^2$.

a Hoe ziet het v,t-diagram van deze beweging er uit?

A Een gedeelte van een halve dalparabool door de oorsprong.

B Een horizontale lijn op $1,6 \text{ m/s}^2$.

C Een rechte door de oorsprong met richtingscoëfficiënt $1,6 \text{ m/s}^2$.

D Een rechte door de oorsprong die eindigt in $(4,0 \text{ s}; 1,6 \text{ m/s}^2)$.

b Welke afstand heeft de fietser na 4,0 s afgelegd?

Vul in: na 4,0 s heeft de fietser $s(4,0 \text{ s}) =$ afgelegd.

c Hoe ziet het s,t-diagram van deze beweging er uit?

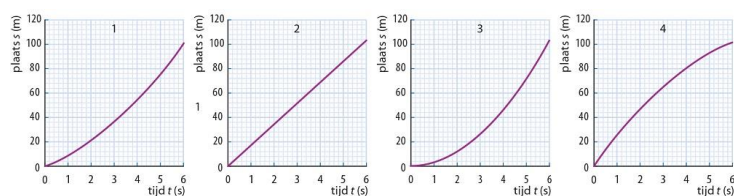
A Een gedeelte van een halve dalparabool door de oorsprong.

B Een horizontale lijn.

C Een rechte door de oorsprong met richtingscoëfficiënt $6,4 \text{ m/s}$.

D Een rechte door de oorsprong die eindigt in $(4,0 \text{ s}; 6,4 \text{ m/s})$.

7 In figuur 4 zijn vier s,t-diagrammen weergegeven. Bij elke beweging is de nettokracht constant.



Figuur 4 Vier s,t-diagrammen

a Bij welk van deze bewegingen is de beginsnelheid nul?

A Bij alle 4 de bewegingen.

B Alleen bij beweging 2.

C Alleen bij beweging 3.

D Bij geen enkele van de 4 bewegingen.

b Bij welk van deze bewegingen is de snelheid constant?

A Bij beweging 4.

B Bij beweging 2.

C Bij beweging 1 en 3.

D Bij geen enkele van de 4 bewegingen.

- c Bij welk van deze bewegingen is de nettokracht tegengesteld aan de richting van de snelheid?
- A Bij beweging 1.
 B Bij beweging 2.
 C Bij beweging 3.
 D Bij beweging 4.
- d Bij welk van deze bewegingen is de versnelling het grootst?
- A Bij beweging 4.
 B Bij beweging 3.
 C Bij beweging 1.
 D Bij beweging 2.
- e Bij welk van deze bewegingen is de gemiddelde snelheid (van $t = 0$ tot $t = 6$ s) het grootst?
- A Bij beweging 1.
 B Bij beweging 2.
 C Bij beweging 3.
 D Bij beweging 4.
 E Die is voor alle bewegingen nagenoeg hetzelfde.

8 Een voorwerp voert vanuit stilstand een vrije val uit.

- a Hoe groot is de versnelling van dat voorwerp na 3,5 s? En na 4,2 s?

Vul in: de versnelling na 3,5s bedraagt $a(3,5s)=$

De versnelling na 4,2s bedraagt $a(4,2s)=$

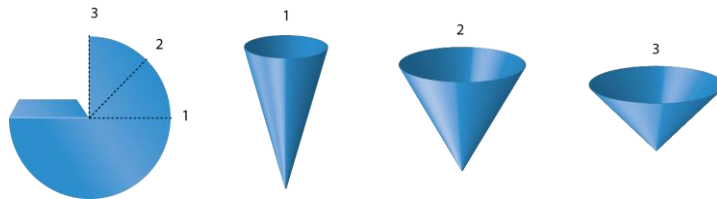
- b Hoe groot is de snelheidstoename van dat voorwerp tussen 3,6 en 5,6 s?

Vul in: de snelheidstoename tussen 3,6s en 5,6s: $\Delta v=$

Het voorwerp valt 6,0 s.

- c Hoe groot is de eindsnelheid?

Vul in: de snelheid op $t=6,0s$: $v(6,0s)=$



Figuur 5



Figuur 6

9 Van papier vouw je een kegeltje (figuur 5). Als je het kegeltje laat vallen, bereikt het al snel een constante snelheid van 0,80 m/s. Het kegeltje heeft een massa van 0,15 g. Voor de luchtwrijvingskracht geldt: $F_{w,l} = k \cdot v^2$.

- a Bereken de zwaartekracht op het kegeltje.

Vul in: de zwaartekracht op het kegeltje $F_{z,kegel} =$

- b Bereken de waarde van k voor het kegeltje.

Vul in: $k =$

Vervolgens leg je drie identieke kegeltjes in elkaar (figuur 6).

- c k verandert hierdoor niet omdat..

- A k een constante is, die verandert dus niet.
 B het frontale oppervlak niet verandert, k blijft dus gelijk.
 C de kegeltjes in lucht vallen, k verandert dus niet.
 D de valversnelling voor alle voorwerpen gelijk is.

- d Bereken welke constante snelheid de drie kegeltjes samen krijgen.
Vul in: de gevraagde snelheid $v=$

----- einde diagnostische toets -----