

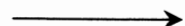
EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1986

C - niveau

Donderdag 5 juni, 9.00–11.00 uur

NATUURKUNDE

**Dit examen bestaat uit 13 opgaven
Bijlage: 1 antwoordpapier**

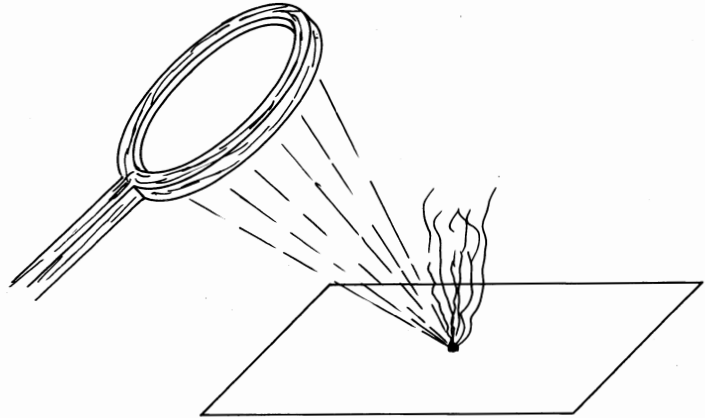


Waar nodig mag bij de opgaven gebruik worden gemaakt van het gegeven dat de valversnelling $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. EEN BRANDGLAS

Een brandglas is een lens, die een evenwijdige bundel zonlicht in één punt laat samenkomen.
Iemand gebruikt zo'n brandglas om met behulp van zonlicht een gaatje in een stuk papier te branden (zie figuur 1.1).
Om te onderzoeken hoe dat het beste lukt, probeert hij wit en zwart papier.

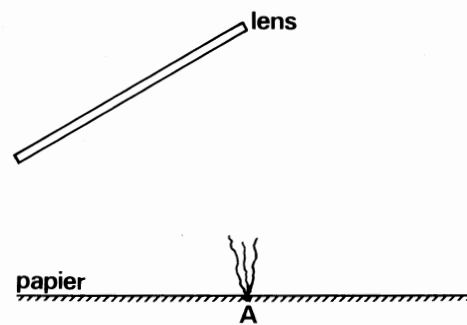
- a. Leg uit bij welk papier het snelst een gaatje ontstaat.



figuur 1.1

In figuur 1.2 zijn schematisch op ware grootte het brandglas en een stuk papier, waarin een gaatje A wordt gebrand, getekend.
Op het antwoordpapier is figuur 1.2 ook afgedrukt.

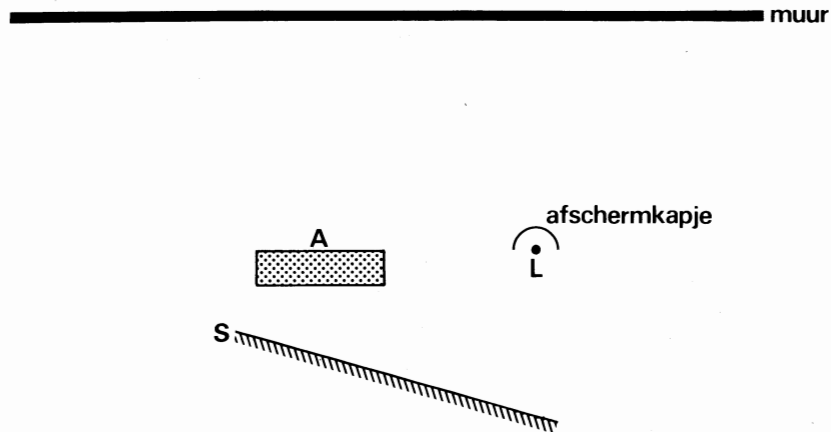
- b. Teken in die figuur twee lichtstralen die vanuit de zon op de lens vallen en in punt A een gaatje veroorzaken.
c. Hoeveel mm is de brandpuntsafstand van de lens?



figuur 1.2

2. SPIEGELEN

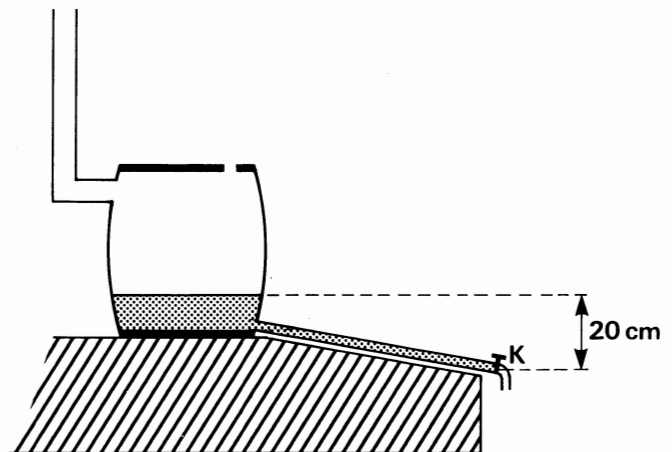
In een proefopstelling (zie figuur 2) staat een lichtbron L even ver van een muur als blokje A. Het licht kaatst via een spiegel S op de muur en veroorzaakt daar dan een schaduw van blokje A.



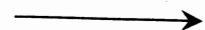
figuur 2

Op het antwoordpapier is figuur 2 ook afgedrukt.

- a. 1. Construeer in de figuur op het antwoordpapier het beeld B van de lichtbron L.
 - a. 2. Construeer in de figuur op het antwoordpapier de plaats van de schaduw van blokje A op de muur. Geef die schaduw in je figuur aan.
3. Voor de bolle lens van een diaprojector ($f = 15 \text{ cm}$) bevindt zich een dia op 16 cm afstand. Op een scherm wordt van deze dia een scherp beeld gevormd.
 - Bereken de afstand van de lens tot het scherm.
 4. In de regenton van meneer Leeghwater zit nog een beetje water (zie figuur 4). De dichtheid van dit water is 1000 kg/m^3 .
 - Bereken de druk van het water op de kraan K.



figuur 4



5. Bij een tankstation heeft men een stalen cilinder met samengeperste lucht om autobanden op te pompen.
Deze cilinder wordt af en toe bijgevuld door een compressor (= luchtpomp).
Op zekere dag meet men tweemaal temperatuur en druk van de lucht in de cilinder. Deze metingen staan vermeld in de volgende tabel:

	tijd	temperatuur	druk
I	8.00 u	2°C	0,6 MPa
II	14.00 u	6°C	0,6 MPa

(1 MPa = 10⁶ Pa)

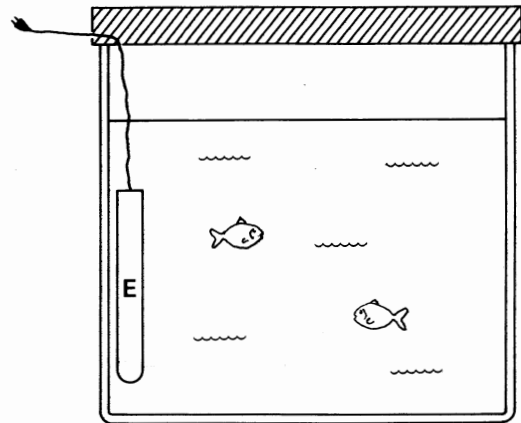
De meeste luchtmoleculen bevonden zich in de cilinder

- A om 8.00 u.
- B om 14.00 u.

- Kies het juiste antwoord en licht je keuze toe.

6. De verwarming van een aquarium bestaat uit een element E met een vermogen van 120 W (zie figuur 6).
Op een dag staat het element totaal 15 uur aan.

- a. Bereken de elektrische energie die het element op die dag verbruikt.



figuur 6

Als de verwarming aan wordt gezet, vindt er warmtetransport plaats: al het water in het aquarium krijgt een hogere temperatuur.

- b. Welke vorm van warmtetransport veroorzaakt voornamelijk dat het water overal in het aquarium een hogere temperatuur krijgt?

Op zeker moment tijdens het opwarmen van het water meten we op vier plaatsen in het aquarium de temperatuur.
Deze metingen zijn: 21°C, 22°C, 23°C en 24°C.

Op het antwoordpapier zie je het aquarium nogmaals afgedrukt met voor iedere meting een cirkeltje. Waar we 22°C hebben gemeten is dat in het cirkeltje aangegeven.

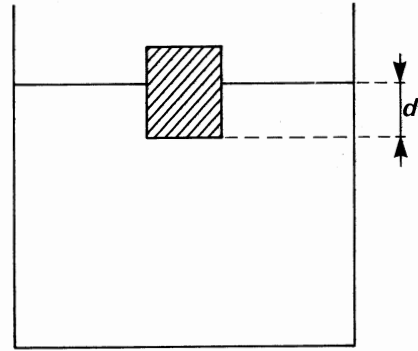
- c. Zet in de drie andere cirkeltjes de drie andere temperaturen op de juiste wijze.

Het aquarium bevat op een bepaald moment 180 kg water van 20°C (= kamertemperatuur). Dit water moet op een temperatuur van 25°C worden gebracht.
Water heeft een soortelijke warmte van 4,2 kJ/kg·°C.

- d. Bereken hoeveel warmte het verwarmingselement E moet leveren om het water op te warmen. (Neem aan dat de door het element geleverde warmte uitsluitend het water opwarmt.)

7. OPWAARTSE KRACHT EN DIEPGANG

Truus laat een voorwerp drijven in een bak met water. Zij verwarmt het water en meet van tijd tot tijd de temperatuur t van het water en de diepgang d van het voorwerp (zie figuur 7.1). We nemen aan dat tijdens deze proef het volume van het voorwerp constant blijft.



figuur 7.1

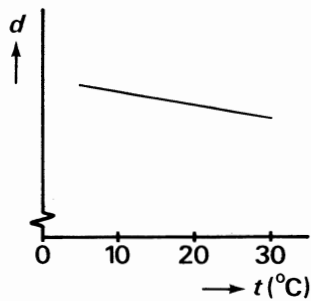
a. Als de temperatuur van het water stijgt, zal de opwaartse kracht op het voorwerp

- A kleiner worden.
- B gelijk blijven.
- C groter worden.

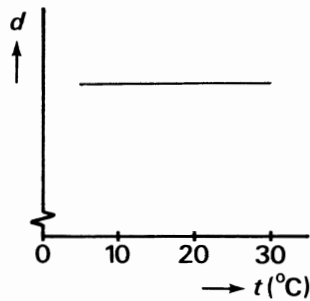
Kies het juiste antwoord.

b. Welk van de diagrammen uit figuur 7.2 geeft het verband tussen de diepgang d en de temperatuur t van het water juist weer?

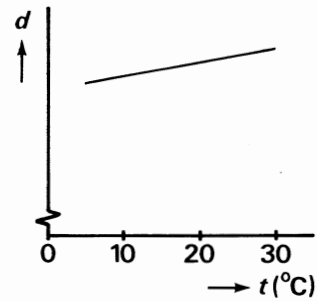
Licht je antwoord toe.



A

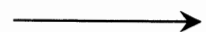


B



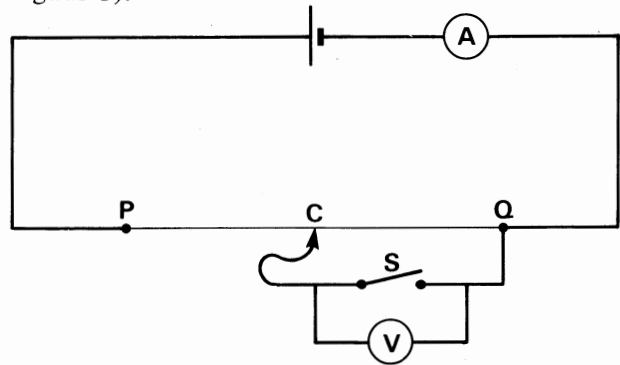
C

figuur 7.2



8. Piet doet tijdens een practicum onderzoek aan een lange rechte draad. Hij maakt daarvoor onderstaande schakeling (zie figuur 8).

C is een schuifcontact dat langs de draad
bewogen kan worden.
S is een schakelaar.
V is een spanningsmeter.
A is een stroommeter.



figuur 8

De lange draad, die een weerstand van 100Ω heeft, is gespannen tussen P en Q.
De weerstand van de overige draden is verwaarloosbaar.
Piet plaatst schuifcontact C midden tussen P en Q. Schakelaar S is geopend (zie figuur 8).
De stroommeter wijst $0,2 \text{ A}$ aan.

- a. Wat zal de spanningsmeter aanwijzen?

- A 0 V
- B 10 V
- C 20 V
- D 40 V

Kies het juiste antwoord.

Piet sluit nu schakelaar S.

- b. Bereken welke waarde de stroommeter nu zal aanwijzen.
c. Wat zal de spanningsmeter nu aanwijzen?

- A 0 V
- B 10 V
- C 20 V
- D 40 V

Kies het juiste antwoord.


9. EEN ELEKTRISCHE SCHAKELING

Teken het schakelschema van een stroomkring met 3 lampjes (L_1 , L_2 en L_3), een batterij en een stroommeter.


Het schakelschema moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- 1 Als L_1 uit de fitting wordt gedraaid, brandt L_3 niet meer maar L_2 nog wel.
- 2 De stroommeter meet de stroom door L_2 .

N.B. Maak bij het tekenen gebruik van de volgende symbolen en noteer bij ieder lampje het nummer.

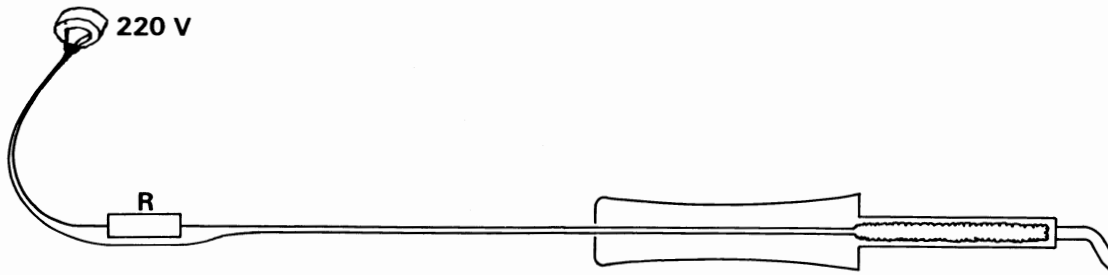
 = batterij

 = stroommeter

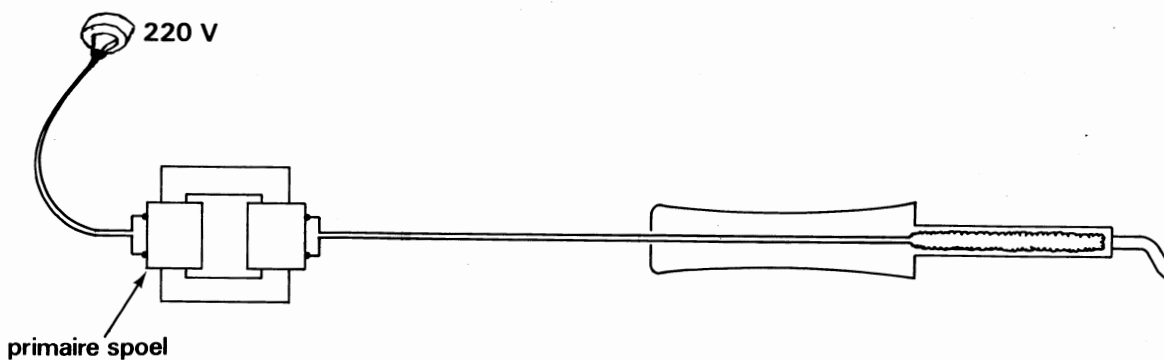
 = lamp

10. DE SOLDEERBOUT

Als je een soldeerbout (125 V/200 W) wilt aansluiten op het lichtnet van 220 V, dan moet je de spanning verlagen tot 125 V. Dit kan met een in serie geschakelde weerstand R (figuur 10.1) of met een transformator (figuur 10.2). De transformator wordt als ideaal beschouwd.



figuur 10.1 (Schakeling met weerstand)

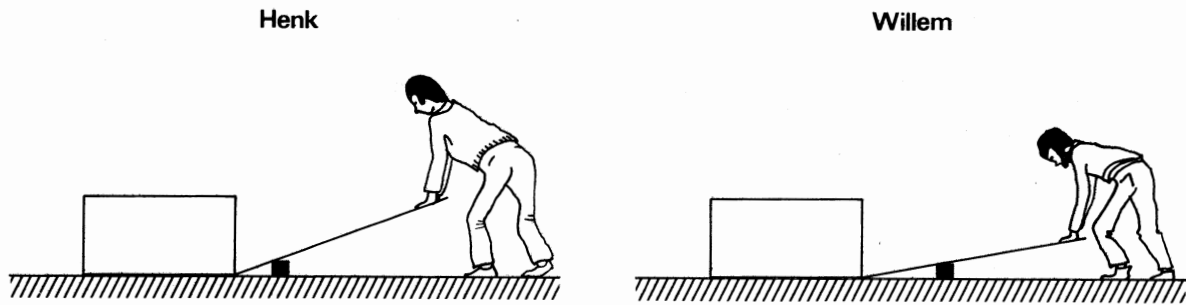


figuur 10.2 (Schakeling met transformator)

- De energie die *alleen de soldeerbout* per seconde gebruikt is
 - het grootst in de schakeling met de weerstand.
 - het grootst in de schakeling met de transformator.
 - in beide schakelingen even groot.
 Kies het juiste antwoord.
- Het vermogen dat het lichtnet moet leveren is
 - het grootst in de schakeling met de weerstand.
 - het grootst in de schakeling met de transformator.
 - in beide schakelingen even groot.
 Kies het juiste antwoord.
- De secundaire spoel van de transformator in figuur 10.2 heeft 500 windingen. Bereken het aantal windingen van de primaire spoel.
- Bereken de spanning over de weerstand R in de schakeling van figuur 10.1.



11. Henk en Willem tillen beide een even zware kist op. Zij gebruiken daarvoor een even lange staaf die ondersteund wordt door een blokje staal. Henk legt het blokje dicht bij de kist dan Willem (zie figuur 11). Je hoeft bij deze opgave geen rekening te houden met het gewicht van de staaf.



figuur 11

- a. De kracht die Henk in verticale richting op het uiteinde van de staaf moet uitoefenen, is vergeleken met die van Willem

- A kleiner.
- B even groot.
- C groter.

Kies het juiste antwoord.

- b. De arbeid die Henk moet verrichten om de rechterkant van die kist 1 cm in verticale richting op te krikken, is vergeleken met die van Willem

- A kleiner.
- B even groot.
- C groter.

Kies het juiste antwoord.

12. Ruud heeft een caravan gekocht. Hij gaat de combinatie van auto en caravan beproeven op een testbaan (zie figuur 12.1).



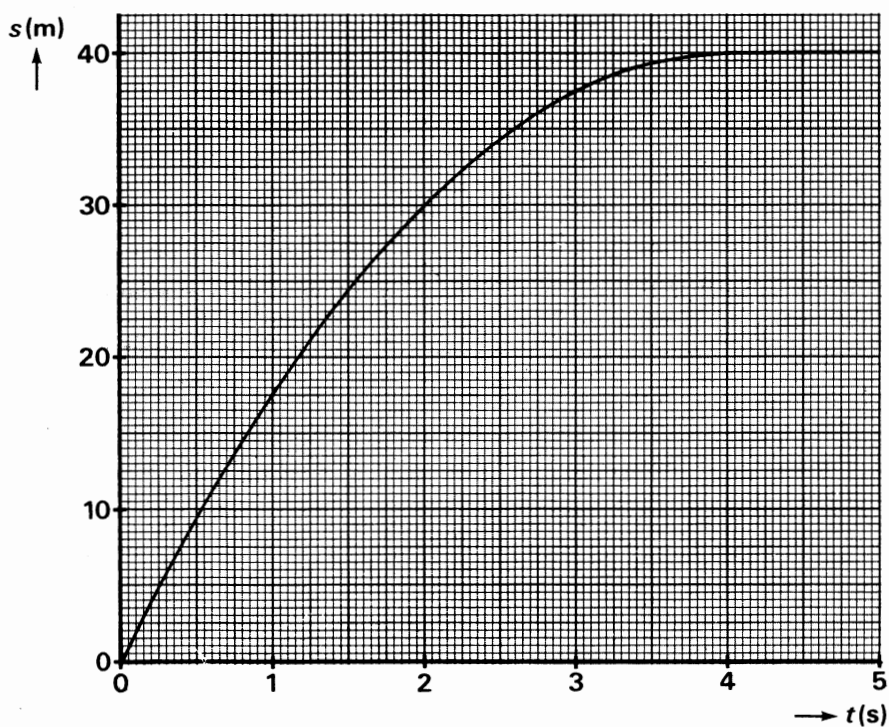
figuur 12.1

Als de combinatie een snelheid van 72 km/uur ($= 20 \text{ m/s}$) heeft, drukt Ruud op het rempedaal. Op dat moment gaat de combinatie eenparig vertraagd bewegen. De combinatie komt na 4,0 s tot stilstand.

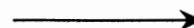
- a. Bereken de remvertraging.

In onderstaand diagram (figuur 12.2) heeft Ruud de door de combinatie afgelegde weg sinds het begin van het remmen uitgezet tegen de tijd.

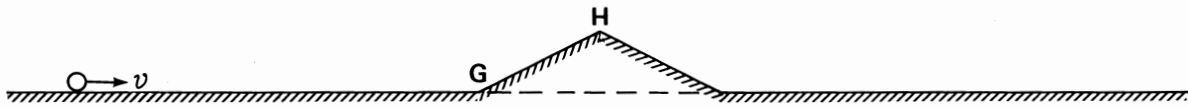
- b. Bepaal uit dit diagram de remweg van de combinatie.



figuur 12.2

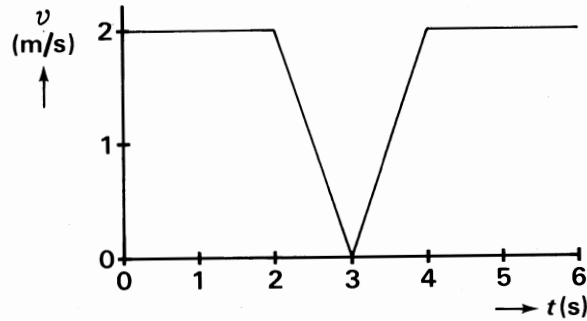


13. Op een minigolfbaan wordt een balletje geslagen over een traject zoals hieronder is weergegeven (zie figuur 13.1).



figuur 13.1

In het diagram van figuur 13.2 is de snelheid van het balletje uitgezet tegen de tijd.



figuur 13.2

- a. Voor de beweging van het balletje gedurende de tijd tussen $t = 2$ s en $t = 3$ s geldt:

- A deze is eenparig.
- B deze is eenparig vertraagd.
- C het balletje is in rust.

Kies het juiste antwoord.

- b. Beredeneer met behulp van gegevens uit figuur 13.2 dat de wrijving die het balletje ondervindt verwaarloosbaar klein is.

De massa van het balletje is 0,060 kg.

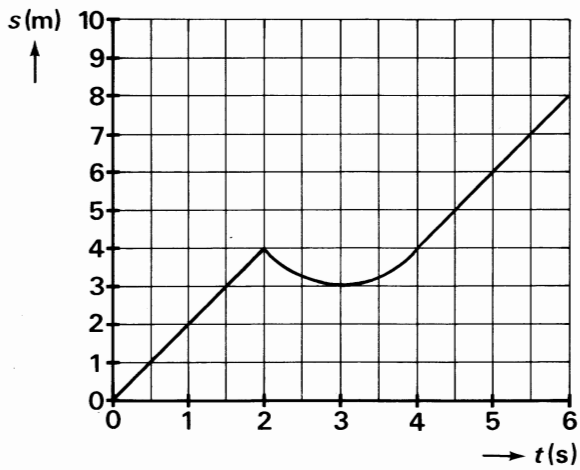
- c. Bepaal de kinetische energie van het balletje in punt G van figuur 13.1.

Punt H ligt 0,20 m boven het horizontale vlak in figuur 13.1.

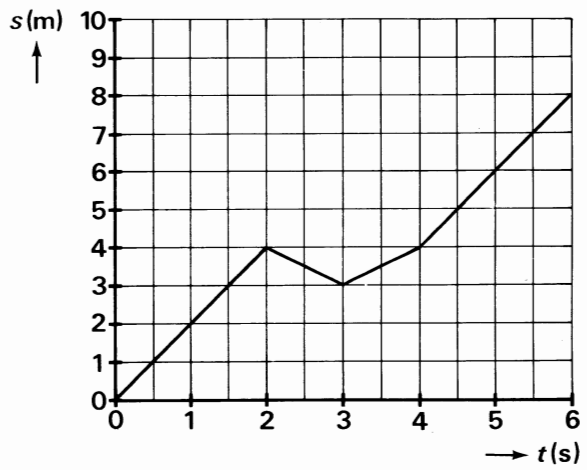
- d. Bereken de potentiële energie van het balletje in punt H.

Vier leerlingen hebben de beweging weergegeven in een weg–tijd-diagram (zie figuur 13.3). Helaas heeft slechts één leerling dat goed gedaan.

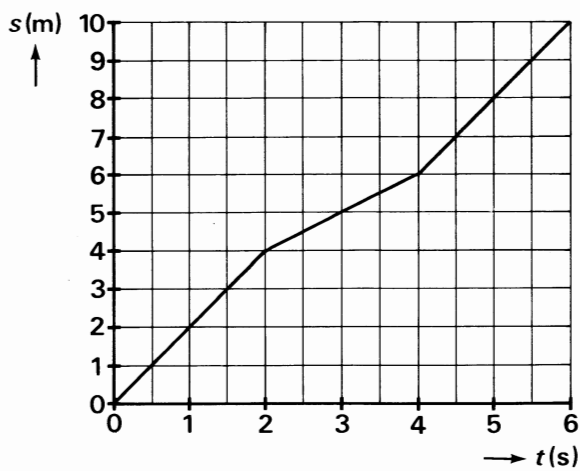
e. Welke leerling heeft een juist diagram getekend?



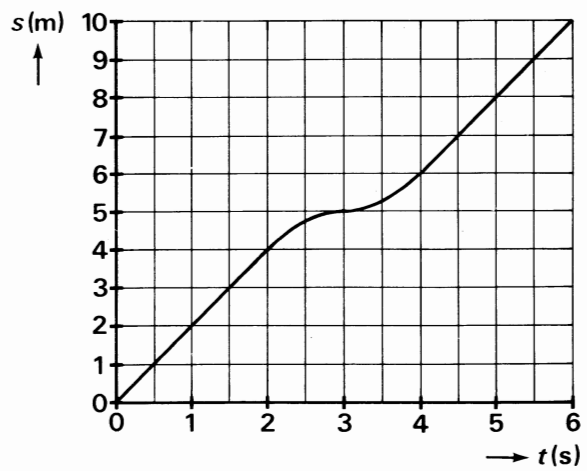
leerling A



leerling B



leerling C



leerling D

figuur 13.3

EINDE