

**EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET
ONDERWIJS IN 1974**

Vrijdag 17 mei, 9.00–12.00 uur

NATUURKUNDE

1. Een lichtstraal valt op een vlakke oppervlakte van een vloeistof met een brekingsindex n_1 op een hoek α ten opzichte van de normaal. De lichtstraal wordt gebroken tot een hoek β ten opzichte van de normaal. De brekingsindex van de vloeistof is n_2 . De wet van Snellius wordt uitgedrukt door de vergelijking $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$.

2. Een lichtstraal valt op een vlakke oppervlakte van een vloeistof met een brekingsindex n_1 op een hoek α ten opzichte van de normaal. De lichtstraal wordt gebroken tot een hoek β ten opzichte van de normaal. De brekingsindex van de vloeistof is n_2 . De wet van Snellius wordt uitgedrukt door de vergelijking $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$.

3. Een lichtstraal valt op een vlakke oppervlakte van een vloeistof met een brekingsindex n_1 op een hoek α ten opzichte van de normaal. De lichtstraal wordt gebroken tot een hoek β ten opzichte van de normaal. De brekingsindex van de vloeistof is n_2 . De wet van Snellius wordt uitgedrukt door de vergelijking $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$.



4. Het verband tussen de snelheid v en de afstand s wordt door de vergelijking $v = 10 - 2s$ beschreven. De snelheid v is in 10^{-2} m/s en de afstand s is in meter.

5. Het verband tussen de snelheid v en de afstand s wordt door de vergelijking $v = 10 - 2s$ beschreven. De snelheid v is in 10^{-2} m/s en de afstand s is in meter.

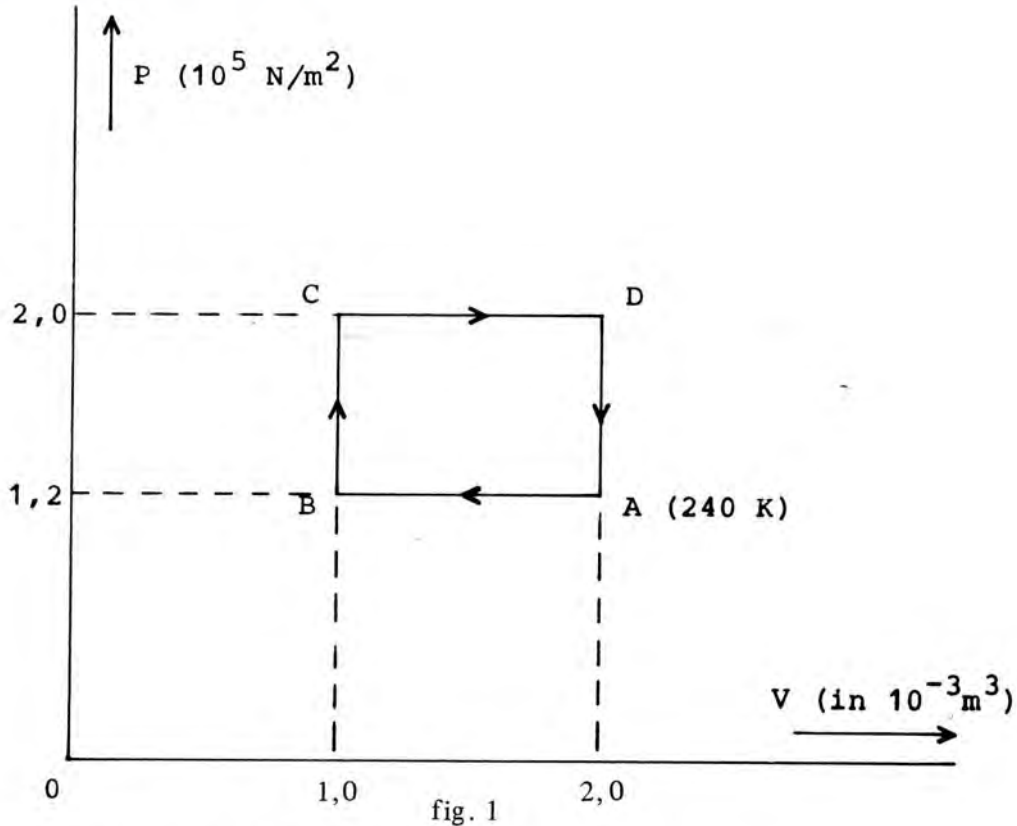
6. Het verband tussen de snelheid v en de afstand s wordt door de vergelijking $v = 10 - 2s$ beschreven. De snelheid v is in 10^{-2} m/s en de afstand s is in meter.

Zie ommezijde

Deze opgaven zijn vastgesteld door de commissie bedoeld in artikel 24 van het besluit eindexamens v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

Voor de gewenste gegevens raadplege men het tabellenboekje. Gebruik van tabel 1 de kolom „afgeronde waarde”.

1. Een hoeveelheid ideaalgas bevindt zich in de toestand aangegeven met de letter A (zie figuur 1). Het gas wordt achtereenvolgens gebracht in de toestanden aangegeven met de letters B, C, D en A zoals in de figuur is aangegeven.



- a. Wat verstaat men onder een ideaal gas?
- b. 1. Bij welke toestandsveranderingen wordt door het gas uitwendige arbeid verricht? Geef een korte toelichting.
2. Bereken de uitwendige arbeid voor deze toestandsveranderingen afzonderlijk.
3. Hoe groot is de totaal door het gas verrichte uitwendige arbeid indien het kringproces ABCDA eenmaal wordt doorlopen?
- c. Teken dit kringproces in een p-T diagram.
- d. Teken dit kringproces in een V-T diagram.

2. In onderstaande figuur zijn enkele veldlijnen getekend van een in vacuüm heersend elektrisch veld met sterkte $2,0 \cdot 10^4 \text{ N/C}$. De schaal van de tekening is $25 : 1$, dat wil zeggen dat 1 cm op de tekening overeenkomt met 0,04 cm in werkelijkheid. De punten P en Q liggen in een *verticaal* vlak.

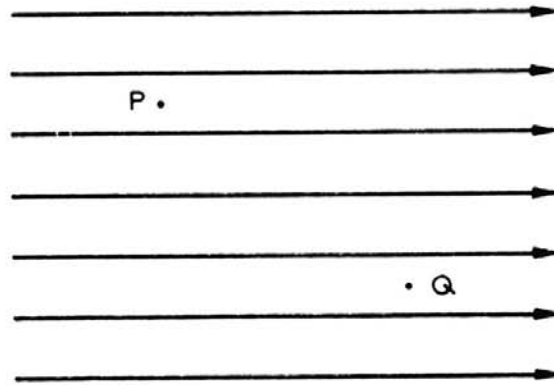


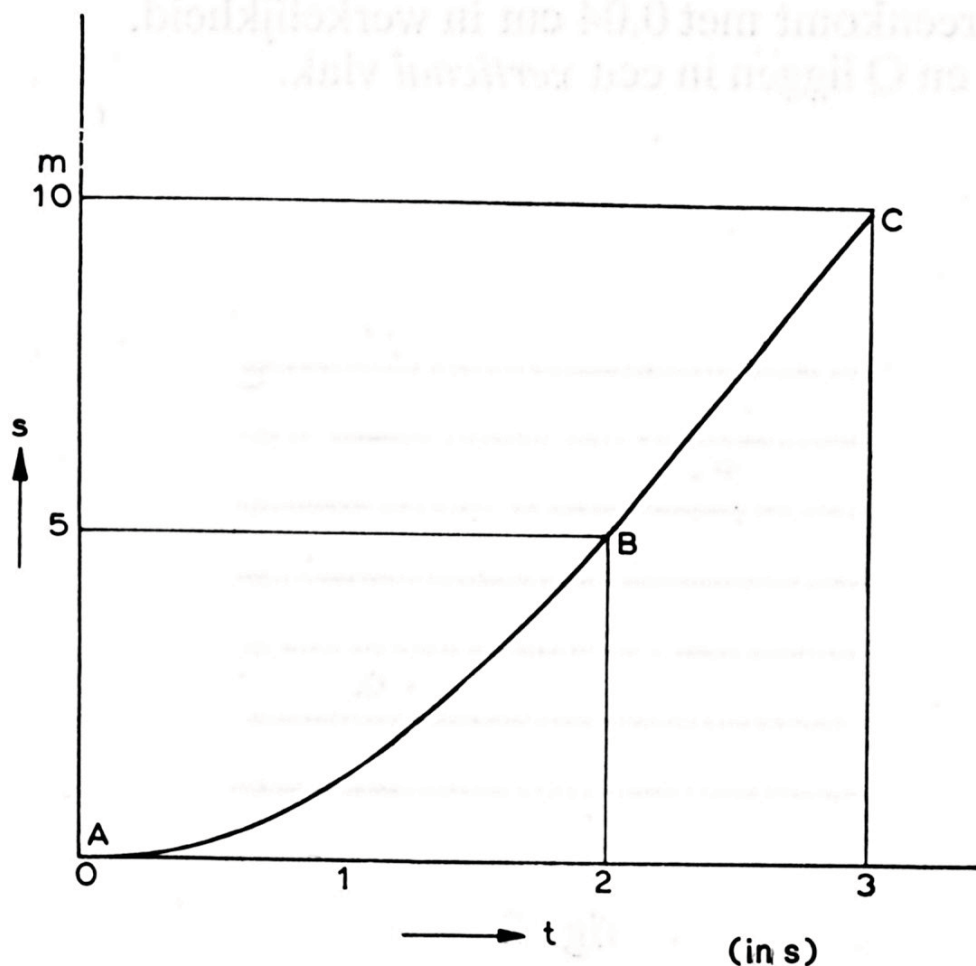
fig. 2

- Hoe kan in de praktijk een veld, zoals in de figuur is getekend, worden verkregen?
- Bereken het potentiaalverschil tussen de punten P en Q.
- Teken een diagram waarin het verloop van de potentiaal langs de rechte lijn tussen de punten P en Q wordt weergegeven als functie van de afstand tot P. De potentiaal in punt P wordt nul gesteld.

Een zandkorreltje met lading $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ wordt in punt P losgelaten. Tijdens zijn beweging passeert het punt Q.

- Bereken de massa van het zandkorreltje.
 - Bereken de grootte van de snelheid waarmee het zandkorreltje punt Q passeert.
3. Een blok hout van 2 kg glijdt langs een helling van A via B naar C omlaag. $AB = BC = 5 \text{ m}$. De wrijving die het blok hout ondervindt is op beide trajecten verschillend. De hellingshoek is overal gelijk. Op het traject BC is de maximale wrijvingskracht gelijk aan 10 N.

De door het blok afgelegde weg (s) is tegen de tijd (t) uitgezet in onderstaande figuur 3.



- Waaruit blijkt dat het blok hout geen beginsnelheid heeft?
- Met welke snelheid bereikt het blok hout het punt C?
- Bereken de versnelling van het blok hout op het traject AB.
- Bereken de grootte van de hellingshoek.
- Bereken de maximale wrijvingskracht die het blok hout op het traject AB ondervindt.

4. Twee lenzen A en B, met diameters van respectievelijk 2,0 cm en 3,0 cm, zijn in genoemde volgorde achter elkaar geplaatst.

De hoofdassen van beide lenzen vallen samen. De afstand tussen A en B bedraagt 6 cm.

Achter B is, loodrecht op de hoofdas van het lenzenstelsel, een scherm S geplaatst.

Een lichtpunt L, dat zich op de hoofdas op 3,0 cm afstand voor A bevindt, verlicht de gehele lens A. Tussen A en B wordt van L een beeldpunt gevormd. Uit B treedt een evenwijdige lichtbundel die 1,0 cm breed is.

- a. Teken in een figuur op ware grootte de loop van de lichtstralen die de lichtbundel begrenzen.
- b. Bereken de brandpuntsafstand van elk van de lenzen A en B.

Het lichtpunt L wordt vervolgens 0,5 cm loodrecht op de hoofdas naar boven verplaatst.

- c. Teken in een aparte figuur op ware grootte de loop van de lichtstralen die de lichtbundel begrenzen, die uitgaat van L, de gehele lens A verlicht en daarna door A en B gebroken wordt.

Vervolgens wordt B 1,0 cm van A afgeschoven. Het lichtpunt blijft 0,5 cm boven de hoofdas.

- d. Op welke afstand van B moet nu het scherm geplaatst worden om een scherp beeldpunt van L op het scherm te doen ontstaan?
- e. Hoe verandert het beeld in deze situatie indien:
 1. alleen het onderste deel van lens A wordt afgeschermd?
 2. alleen het onderste deel van lens B wordt afgeschermd?

Geef op de antwoorden een korte toelichting.