

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1976

MAVO 4

Woensdag 25 augustus, 14.00–16.00 uur

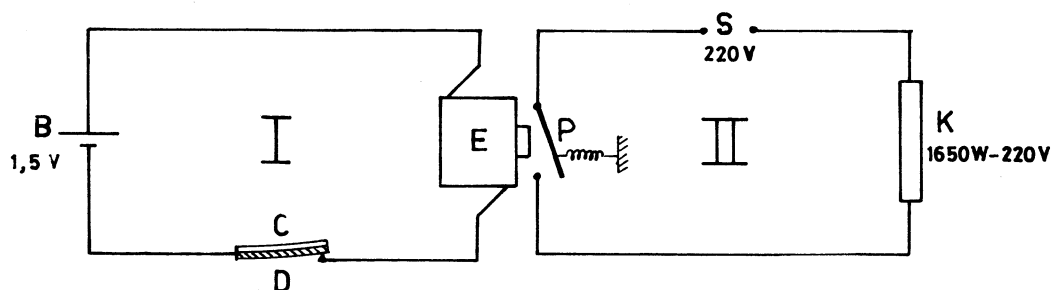
NATUUR- EN SCHEIKUNDE I
(Natuurkunde)

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.

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

1. In stroomkring I zijn opgenomen een gelijkspanningsbron B van 1,5 V, een elektromagneet E en een bimetaalschakelaar CD. In stroomkring II zijn opgenomen een spanningsbron S van 220 V, een elektrisch verwarmingselement K met een vermogen van 1650 W bij 220 V en een schakelaar, bestaande uit een ijzeren plaatje P aan een veer. Zie figuur 1.1.



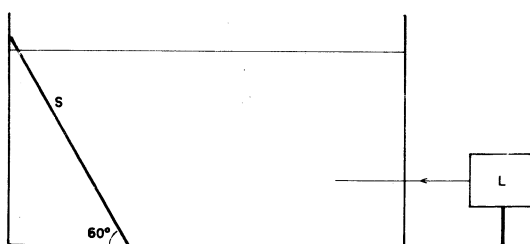
figuur 1.1

- Verklaar dat het verwarmingselement wordt ingeschakeld als stroomkring I gesloten wordt. Als stroomkring I is gesloten is de stroomsterkte in deze kring 150 mA.
- Bereken de weerstand van stroomkring I.
- Bereken de stroomsterkte in stroomkring II, als deze kring gesloten is. De weerstand van de schakelaar P en de verbindingsdraden in deze kring kan worden verwaarloosd.

Als de kachel brandt stijgt de temperatuur.

- Verklaar, dat na verloop van tijd het verwarmingselement via het bimetaal CD wordt uitgeschakeld.
 - Licht toe, welk metaal in dit geval meer uitzet, C of D.
2. Bij de breking van licht van lucht naar een vloeistof is de brekingsindex $n = 1,5$.
- Wat betekent dit?
 - Beredeneer hoe groot de brekingsindex is die geldt voor de overgang van die vloeistof naar lucht.

In een met deze vloeistof gevulde glazen bak is een vlakke metalen plaat S opgesteld. De plaat maakt een hoek van 60° met de bodem en werkt als een spiegel. Vanuit het kastje L valt een lichtstraal loodrecht door de wand van de bak. Zie figuur 2.1.



figuur 2.1

Op het bijlagepapier bij deze opgave is deze situatie nogmaals getekend.

- c. Construeer van deze lichtstraal in de tekening op het bijlagepapier de terugkaatsing op de spiegel en de daarop volgende breking door het vloeistofoppervlak.

De stand van de spiegel wordt nu veranderd. De lichtstraal, die van de spiegel wordt teruggekaatsd treft nu het vloeistofoppervlak zo, dat de hoek van inval op het vloeistofoppervlak 0° is.

- d. Onder welke hoek staat de spiegel nu op de bodem van de bak?

Licht het antwoord toe.

3. Een verticaal opgestelde buis heeft aan de onderzijde een nauwe opening A.

Op de buis is een schaalverdeling in cm aangebracht. Zie figuur 3.1.

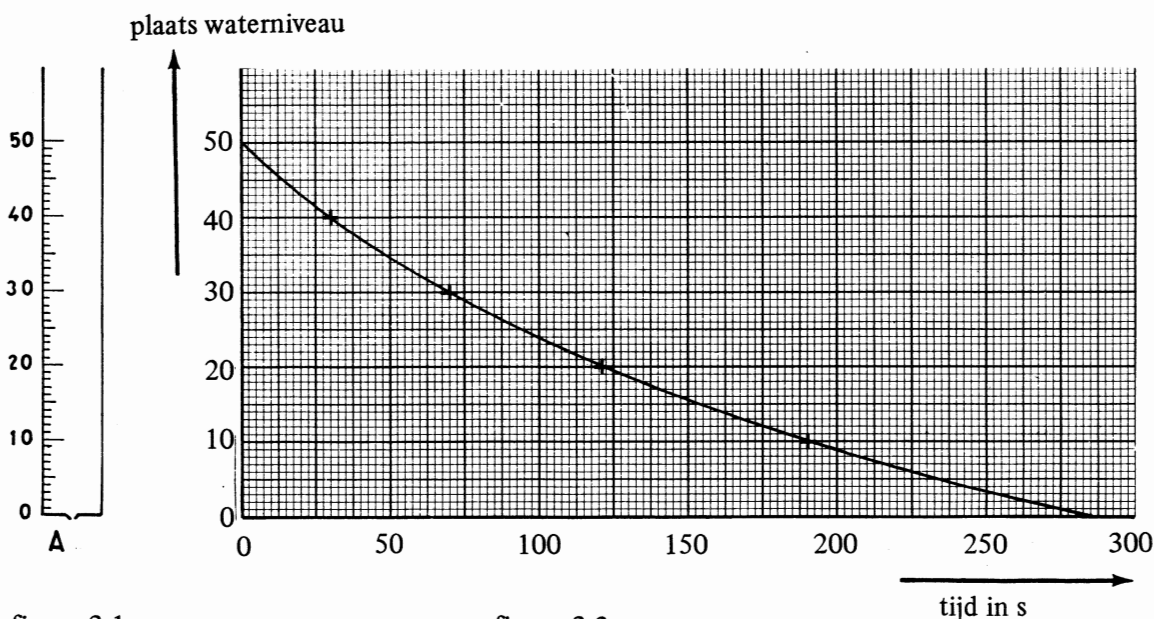
De onderzijde wordt met de vinger afgesloten en men vult de buis tot streep 50 met water.

De soortelijke massa van water is 1 kg/dm^3 .

- a. Bereken de druk die het water op de bodem van de buis uitoefent.

Men laat nu de buis leeglopen en bepaalt de tijdstippen waarop het waterniveau de merkstrepen 40, 30, 20 en 10 passeert. De aldus verkregen waarnemingen zijn in een diagram uitgezet.

Zie figuur 3.2.



figuur 3.1

figuur 3.2

De snelheid waarmee het wateroppervlak daalt tussen de strepen 45 en 35 wordt vergeleken met de snelheid tussen de strepen 25 en 15.

- b. Licht met behulp van de grafiek toe, wanneer deze snelheid groter is, tussen de strepen 45 en 35 of tussen de strepen 25 en 15.

- c. Verklaar, waardoor deze snelheden verschillend zijn.

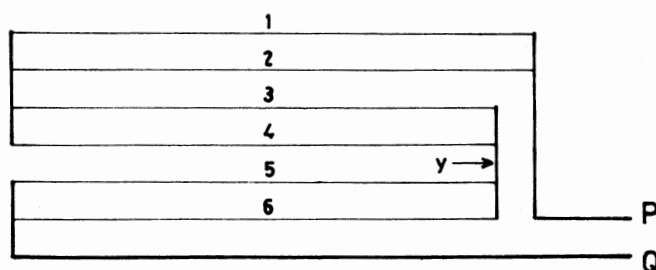
Een waterdruppel met een massa van $0,05 \text{ g}$ die de opening A verlaat heeft ten opzichte van de grond een potentiële energie van $3,00 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

- d. Bereken de hoogte van de opening A boven de grond.

Deze waterdruppel treft de grond met een kinetische energie van $3,04 \cdot 10^{-4} \text{ J}$. De wrijving met de lucht tijdens het vallen wordt verwaarloosd.

- e. Bereken de snelheid, waarmee deze druppel de opening A verliet.

4. Figuur 4.1 stelt de verwarmingsbedrading voor op de achterraut van een auto. De horizontale draden 1 tot en met 6 zijn van hetzelfde materiaal en hebben alle de zelfde doorsnede.



figuur 4.1

Als de stroom wordt ingeschakeld blijkt bij P de stroomsterkte 8,5 A te zijn terwijl het spanningsverschil tussen P en Q 10 V is.

- Hoe groot is de stroomsterkte in draad 3?
- Hoe groot is de stroomsterkte in het draadgedeelte aangegeven door de letter y ?

Als de stroom enige tijd is ingeschakeld blijkt door meting dat de spanning constant is gebleven, maar dat de stroomsterkte is gedaald tot 8,0 A.

- Geef de verklaring van deze daling.

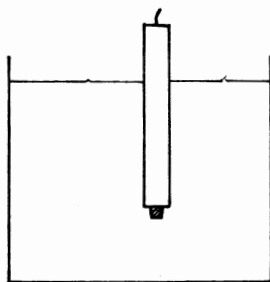
Gedurende het verdere verwarmingsproces blijft de stroomsterkte 8,0 A.

- Bereken, hoeveel tijd nu nodig is om 48 kJ warmte te ontwikkelen.

De massa van de achterraut is 8,0 kg, de soortelijke warmte van het glas is 0,40 kJ/kg.K.

- Bereken hoeveel de ruit in de bij d gevonden tijd in temperatuur gestegen zou zijn als alle ontwikkelde warmte door de ruit zou zijn opgenomen.

5. Een kaars met een lengte van 20,0 cm en een doorsnede van 3,0 cm² wordt verzwaard met een stukje metaal. De kaars drijft rechtstandig in water. Zie figuur 5.1.



figuur 5.1

De soortelijke massa van water is 1,00 kg/dm³, de soortelijke massa van kaarsvet is 0,90 kg/dm³. Het stukje metaal heeft een massa van 4,0 g en een volume van 1,0 cm³.

- Bereken de totale massa van de kaars en het stukje metaal.
- Bereken de lengte van het deel van de kaars dat zich onder water bevindt.

De kaars wordt aangestoken.

- Licht toe wat er nu zal gebeuren met de lengte van het deel van de kaars dat zich onder water bevindt.

Men laat de kaars branden tot het water de vlam dooft.

- Bereken de lengte die de kaars op dat moment heeft.