

EINDEXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET
ONDERWIJS IN 1972

MAVO 4

Woensdag 24 mei, 13.30-15.30 uur

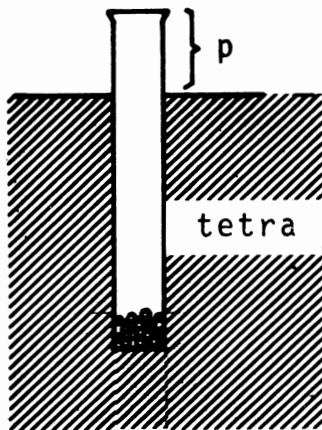
NATUUR- EN SCHEIKUNDE I
(NATUURKUNDE)

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

1. Een calorimeter bevat 100 gram water. Het geheel heeft de temperatuur van de omgeving. Deze is 20°C . In het water wordt een verwarmingsspiraal gebracht, die aangesloten is op een spanning van 100 volt en dan een vermogen van 50 watt heeft.
In het diagram op het bijlagepapier is de temperatuur van de calorimeter met inhoud uitgezet tegen de verwarmingstijd.
De warmtecapaciteit van de verwarmingsspiraal en de warmteuitwisseling tussen de calorimeter en de omgeving worden verwaarloosd. $1 \text{ joule} = 0,24 \text{ calorie}$.
 - a. Lees uit het diagram af na hoeveel minuten de calorimeter en het water een temperatuur bereikt hebben van 60°C .
 - b. Bereken de hoeveelheid elektrische energie die in de verwarmingsspiraal in die periode is omgezet in warmte.
 - c. Bereken de hoeveelheid warmte die alleen door het water in die periode is opgenomen.
 - d. Bereken de warmtecapaciteit van de calorimeter.
 - e. Schets in het diagram op het bijlagepapier de grafiek die het verband aangeeft tussen de temperatuur van het geheel en de verwarmingstijd indien wel rekening gehouden wordt met warmteuitwisseling met de omgeving.

2. Men plaatst een rechtopstaand voorwerp LL^1 op een afstand van 5 cm op de hoofdas voor een bolle lens. Zie de tekening op het bijlagepapier. Deze tekening laat ook zien hoe de lichtstraal vanuit L^1 , evenwijdig aan de hoofdas van de lens, na breking verder gaat.
 - a. Teken op het bijlagepapier het door de lens van LL^1 gevormde beeld BB^1 .
 - b. Bepaal door meting de brandpuntsafstand en de beeldsafstand.
 - c. Bereken de sterkte van deze lens.
 Men vangt het beeld BB^1 scherp op een scherm op.
 - d. Wat gebeurt er met het beeld op het scherm als men de bovenste helft van de lens bedekt met een voorwerp dat geen licht doorlaat?

3. Een reageerbuisje heeft een doorsnede van 2 cm^2 en een lengte van 16 cm . Met enige stalen fietskogeltjes erin drijft het buisje rechtstandig in tetra (zie figuur A). Het deel van het buisje boven de vloeistofspiegel (p) is 4 cm lang. De soortelijke massa van tetra is $1,6 \text{ g/cm}^3$ (soortelijk gewicht $1,6 \text{ gf/cm}^3$).



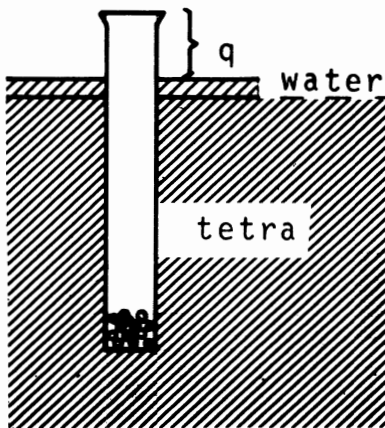
A

- a. In deze situatie is het gewicht van het buisje met de fietskogeltjes

1. groter dan de opwaartse kracht.
2. kleiner dan de opwaartse kracht.
3. even groot als de opwaartse kracht.
4. $\frac{3}{4}$ deel van de opwaartse kracht.

Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.

- b. Bereken het gewicht van het buisje met de fietskogeltjes.



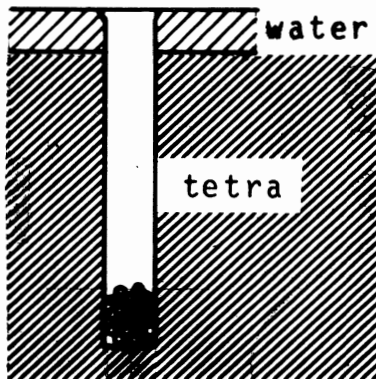
B

Men giet voorzichtig water op de tetra, waarbij water en tetra zich niet met elkaar mengen (zie figuur B). De soortelijke massa van water is 1 g/cm^3 (soortelijk gewicht 1 gf/cm^3).

- c. Het deel van de buis dat boven de waterspiegel uitsteekt (q) is

1. groter dan p .
2. kleiner dan p .
3. even groot als p .

Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.

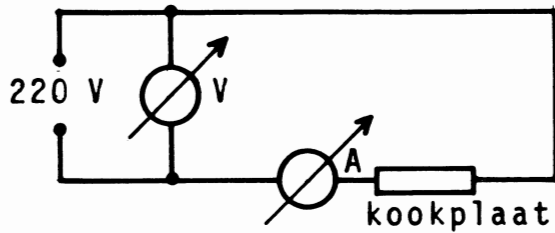


C

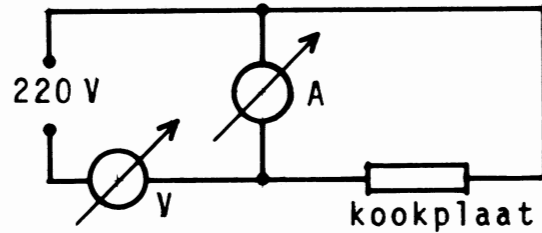
Men vergroot de dikte van het laagje water tot 2 cm en voegt zoveel stalen fietskogeltjes bij, dat de buis nog juist niet zinkt (zie figuur C).

- d. Bereken het gewicht van de fietskogeltjes die er bijgevoegd zijn.

4. Iemand wil van een op het lichtnet aangesloten elektrische kookplaat de stroomsterkte door het apparaat en de spanning over het apparaat meten. Hij heeft daartoe de beschikking over een voltmeter V met een zeer grote weerstand en over een ampèremeter A met een te verwaarlozen kleine weerstand. De spanning van het lichtnet is bij de volgende proeven constant en wel gelijk aan 220 volt.
- a. In welke van de hieronder getekende schakelingen kan hij op de voltmeter de gevraagde spanning en op de ampèremeter de gevraagde stroomsterkte aflezen?



1



2

Hij meet bij de juiste schakeling voor de spanning 220 volt en voor de stroomsterkte 4 ampère.

- b. Bereken uit deze meetresultaten de weerstand van de kookplaat.
 c. Bereken het vermogen dat in de kookplaat ontwikkeld wordt.

Vervolgens sluit hij twee van deze volkomen aan elkaar gelijke kookplaten in serie op het lichtnet aan.

Veronderstel dat de weerstand van de gloeispiraal in de kookplaat niet afhankelijk is van de temperatuur.

- d. Het vermogen dat nu in elk van de kookplaten ontwikkeld wordt, vergeleken met het vermogen dat bij vraag c wordt gevraagd, is
1. 2 maal zo groot geworden.
 2. even groot gebleven.
 3. $\frac{1}{2}$ maal zo groot geworden.
 4. $\frac{1}{4}$ maal zo groot geworden.

Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.

In werkelijkheid neemt de weerstand van de gloeispiraal in de kookplaat af bij temperatuurdaling.

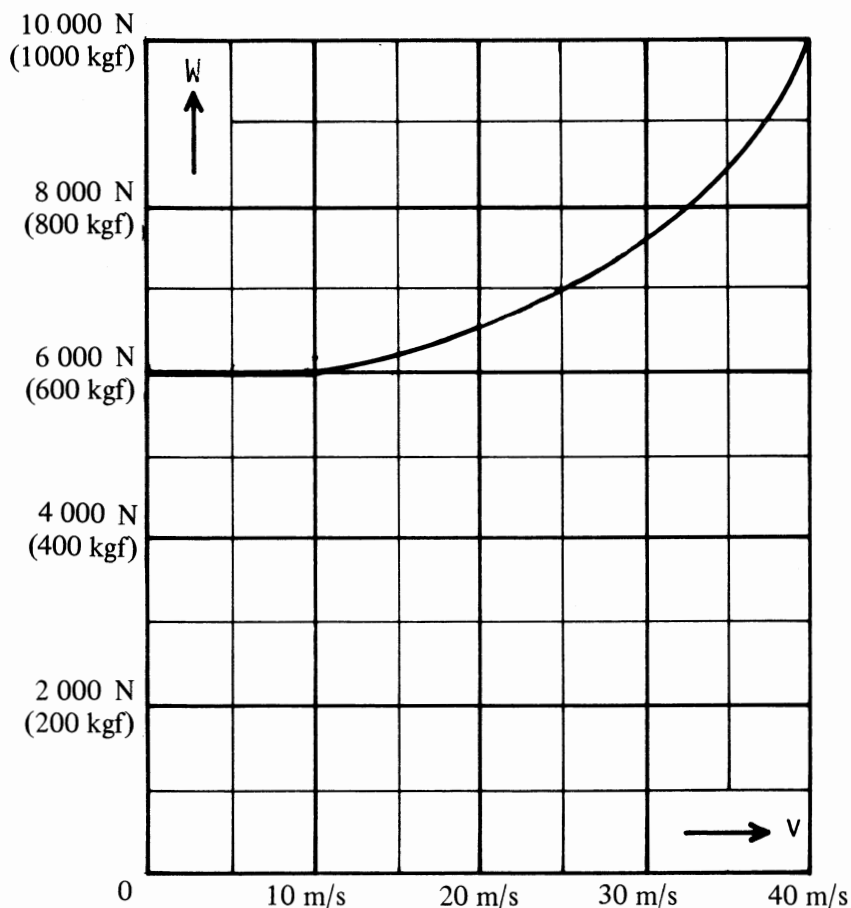
- e. Hierdoor zal het ontwikkelde vermogen in elk van de in serie geschakelde kookplaten
1. groter zijn dan het antwoord van vraag d.
 2. kleiner zijn dan het antwoord van vraag d.
 3. even groot zijn als het antwoord van vraag d.

Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.

5. Een trein rijdt met een constante snelheid van 90 kilometer per uur (90 km/h) over een horizontaal traject. De totale massa van de trein is 80 000 kg (totaal gewicht 80 000 kgf).

a. Bereken de snelheid van de trein in m/s.

De som van luchtweerstand en wrijving W is in onderstaand diagram uitgezet tegen de snelheid v van de trein.



- b. Welke kracht moeten de motoren bij deze snelheid ontwikkelen om de snelheid van de trein constant te houden?

Op een zeker moment gaat de horizontale weg over in een langzaam dalende, waarbij de trein per 100 m afgelegde weg 0,5 m daalt. De som van de weerstand en wrijving als functie van de snelheid van de trein blijft gegeven door de grafiek.

- c. Welke kracht dienen de motoren nu te ontwikkelen opdat de trein de snelheid van 90 km/h zal behouden?

Het volgende traject is weer horizontaal. De snelheid van de trein is nog steeds 90 km/h. Wanneer men de motoren van de trein uitschakelt, gaat de eenparige beweging van de trein over in een vertraagde beweging.

- d. De dan optredende vertraging is

1. constant.
2. afnemend.
3. toenemend.

Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.