

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1977

MAVO 4

Woensdag 11 mei, 9.30-11.30 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 worden gemaakt van het gegeven, dat de valversnelling $g = 10 \text{ m/s}^2$.

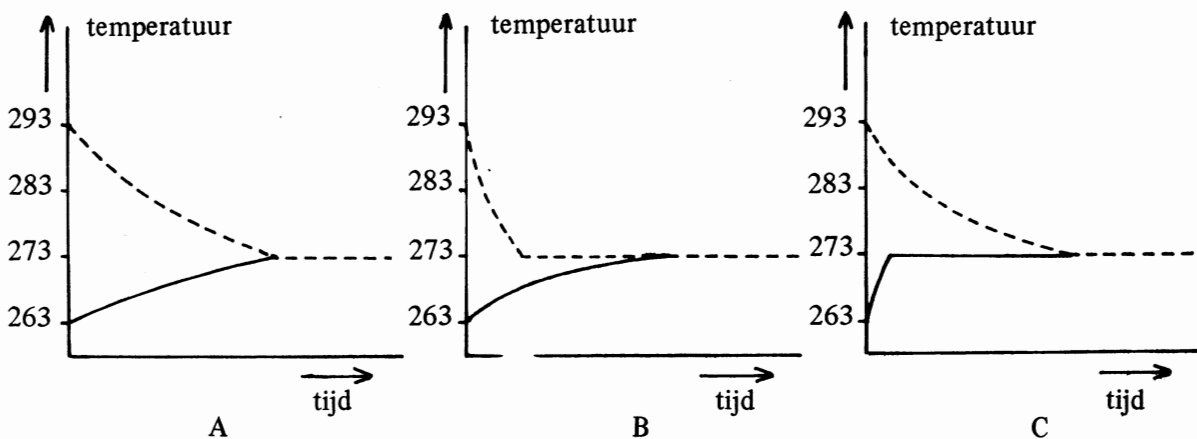
1. In een calorimeter bevindt zich 200 g water. De temperatuur van het water is 293 K. Men doet in deze calorimeter 50 g ijs van 263 K. Na enige tijd roeren blijkt de eindtemperatuur in de calorimeter 273 K te zijn. Al het ijs is dan gesmolten.

Gegeven is:

soortelijke warmte water	4,2 J/g.K
soortelijke warmte ijs	2,2 J/g.K
smeltpunt ijs	273 K
smeltingswarmte ijs	330 J/g

- a. Wat wordt verstaan onder de stollingswarmte van water?
- b. Hoe groot is de stollingswarmte van water?
- c. Bereken de warmtecapaciteit van de calorimeter. De warmteuitwisseling met de omgeving mag daarbij worden verwaarloosd.

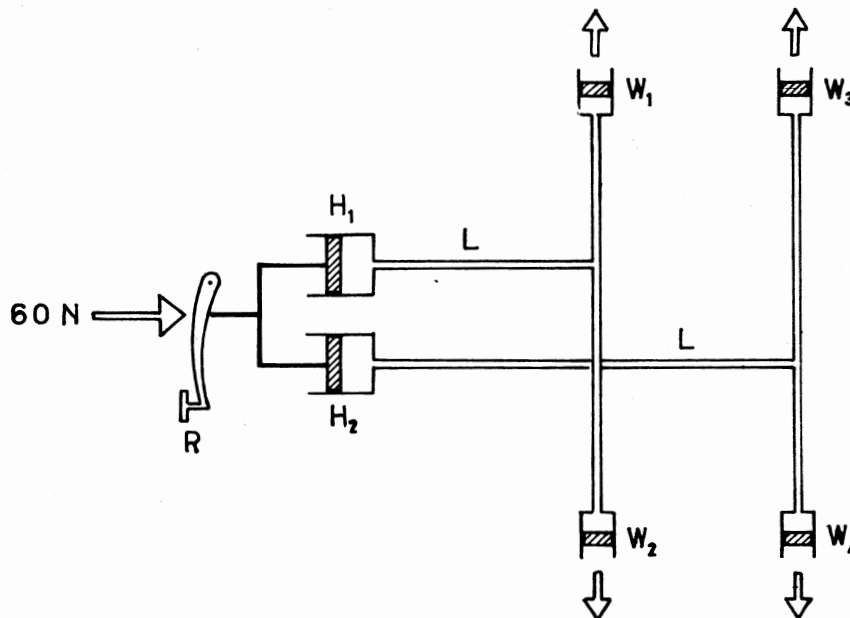
In figuur 1.1 staan drie diagrammen A, B en C getekend. In elk van deze diagrammen zijn de temperatuur van het water en de temperatuur van het ijs uitgezet tegen de tijd (---- = water, ——— = ijs).



figuur 1.1

- d. In welk van deze diagrammen wordt het temperatuurverloop van het water en het ijs tijdens deze proef het beste weergegeven? Licht het antwoord toe.

2. Het remsysteem van een personenauto is op vereenvoudigde wijze weergegeven in figuur 2.1.



figuur 2.1

R is het rempedaal, dat verbonden is met de zuigers in twee gelijke hoofdremcilinders H_1 en H_2 . De remleidingen L lopen van de hoofdremcilinders naar vier gelijke wielremcilinders W_1 , W_2 , W_3 en W_4 . Het remsysteem is gevuld met olie.

Door intrappen van rempedaal R wordt het systeem via de zuigers in de hoofdremcilinders onder druk gezet. De zuigers in de wielremcilinders drukken dan de remblokken op de remschijven. Door het ingetrapte rempedaal wordt een kracht van 60 N uitgeoefend (zie figuur 2.1).

a. Hoe groot is de kracht, die daardoor op de zuiger van hoofdremcilinder H_1 wordt uitgeoefend?

Het oppervlak van een zuiger in een hoofdremcilinder is $7,5 \text{ cm}^2$.

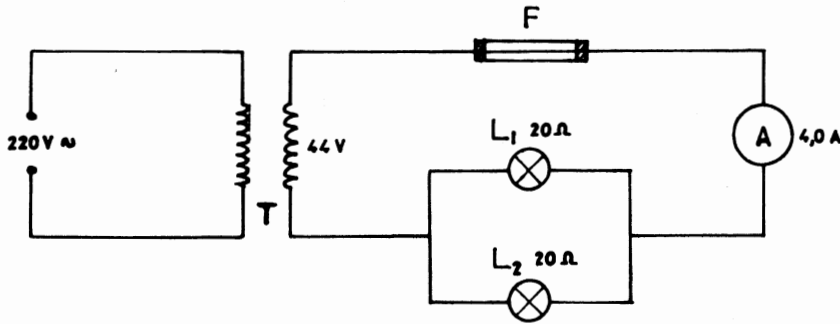
b. Bereken de druk in N/m^2 , veroorzaakt in een van de hoofdremcilinders.

Het oppervlak van een zuiger in een wielremcilinder is $2,5 \text{ cm}^2$.

c. Bereken de kracht, die door de zuiger in een wielremcilinder op een remblok wordt uitgeoefend.

d. Bereken de verplaatsing van de zuiger in een wielremcilinder, als de verplaatsing van de zuiger in de bijbehorende hoofdremcilinder 2,0 mm is.

3. Een transformator T, aangesloten op het lichtnet, wordt met zijn secundaire spoel verbonden met twee parallel geschakelde lampjes L_1 en L_2 . In de secundaire keten zijn ook nog opgenomen een smeltveiligheid (zekering) F en een ampèremeter A. Zie figuur 3.1.



figuur 3.1

- a. Beredeneer, dat een transformator voor een juiste werking op een wisselspanningsbron moet zijn aangesloten en niet op een gelijkspanningsbron.

De netspanning bedraagt 220 V, de secundaire spanning 44 V, de ampèremeter wijst een stroomsterkte aan van 4,0 A. De lampjes L_1 en L_2 hebben in deze situatie elk een weerstand van 20Ω . De weerstand van de ampèremeter en de verbindingdraden is te verwaarlozen.

- b. Bereken de stroomsterkte in de primaire spoel van de transformator.
 c. Bereken het vermogen van het lampje L_1 in deze situatie.
 d. Bereken de weerstand van de smeltveiligheid F.
 e. Als het lampje L_1 uitvalt, is er dan kans dat de smeltveiligheid doorbrandt? Licht het antwoord toe.

4. Een fotograaf gebruikt een fototoestel met een verschuifbare lens.

Op de ring van de lens staat vermeld $f = + 50 \text{ mm}$.

- a. Wat wordt met $f = + 50 \text{ mm}$ bedoeld?
 b. Bereken de sterkte van de lens in dioptrieën.

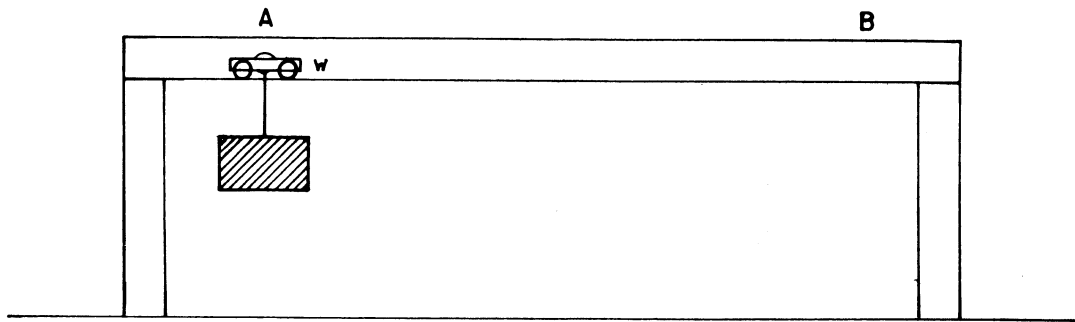
Het toestel is zo ingesteld, dat van een voorwerp op 1,30 m voor de lens een scherp beeld op het filmpje kan ontstaan. Nu moet een foto gemaakt worden van een voorwerp dat verder van de lens af staat.

- c. Beredeneer, of de afstand tussen filmpje en lens nu groter of kleiner gemaakt moet worden om op het filmpje een scherp beeld te krijgen.

In figuur 4.1 op het bijlagepapier is schematisch de situatie weergegeven van een voorwerp LL' dat voor het fototoestel staat. Op het filmpje ontstaat in deze situatie een scherp beeld van dit voorwerp.

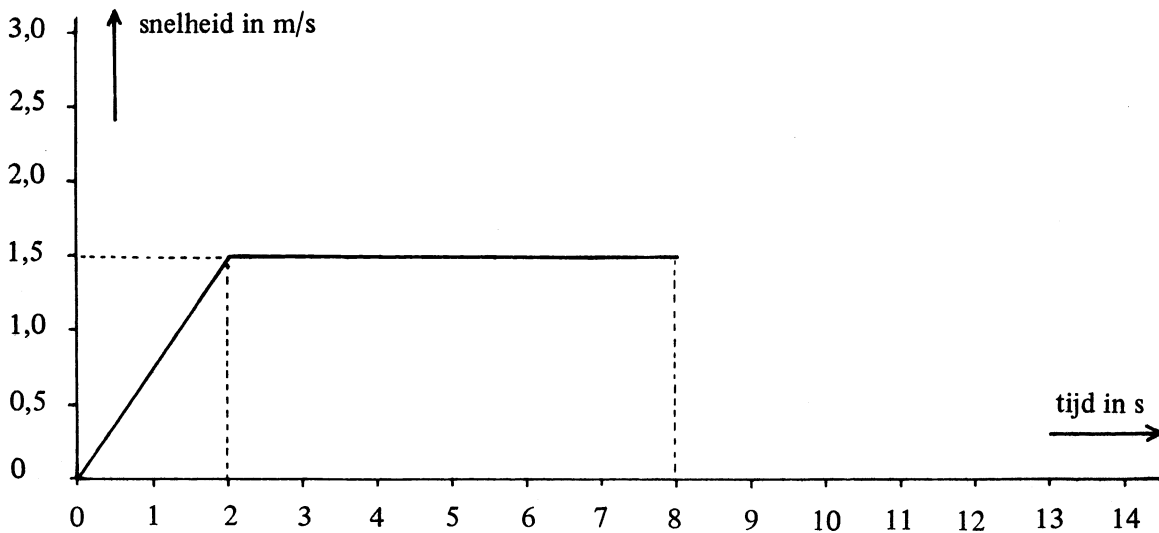
- d. Construeer in figuur 4.1 de grootte van het beeld.
 e. Construeer in figuur 4.1 de plaats van een brandpunt van de lens.

5. De brugkraanwagen W van een brugkraan kan, aangedreven door een elektromotor, langs deze brugkraan heen en weer rijden. Zie figuur 5.1.



figuur 5.1

De wagen rijdt met een in A opgehesen last vanuit A in de richting van B. In figuur 5.2 is het snelheid-tijd diagram van de eerste acht seconden van deze beweging weergegeven.



figuur 5.2

- Beredeneer of de beweging gedurende de eerste twee seconden eenparig of eenparig versneld is.
 - Bereken de afgelegde weg gedurende de eerste twee seconden.
 - Bereken de afgelegde weg gedurende de volgende drie seconden.
- Op het tijdstip $t = 8$ s gaat de wagen remmen. De remvertraging is $0,5 \text{ m/s}^2$.
Op het bijlagepapier is het diagram van figuur 5.2 nogmaals getekend.
- Teken in deze figuur op het bijlagepapier het verdere verloop van het diagram tot de wagen stilstaat.

Enige tijd later wordt in A een voorwerp met een grotere massa dan in de voorgaande situatie opgehesen. Bij het opnieuw op gang brengen van het wagentje W heeft de aandrijfmotor het zelfde vermogen als in de eerste situatie.

- Beredeneer, of het eerste stuk van het snelheid-tijd diagram nu steiler of minder steil zal verlopen als in figuur 5.2.