

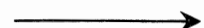
EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1986

C - niveau

Dinsdag 22 april, 9.00–11.00 uur

NATUURKUNDE

**Dit examen bestaat uit 12 opgaven
Bijlage: 1 antwoordpapier**



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

1. INDUCTIE IN EEN TRANSFORMATOR

Hieronder staan drie beweringen, waarvan er *twee* juist zijn.

a. Welke van de volgende drie beweringen zijn juist?

Over de secundaire spoel van een transformator zal een inductiespanning ontstaan als de primaire spoel is aangesloten op een

- A wisselspanningsbron.
- B gelijkspanningsbron, die voortdurend ingeschakeld is.
- C gelijkspanningsbron, die voortdurend in- en uitgeschakeld wordt.

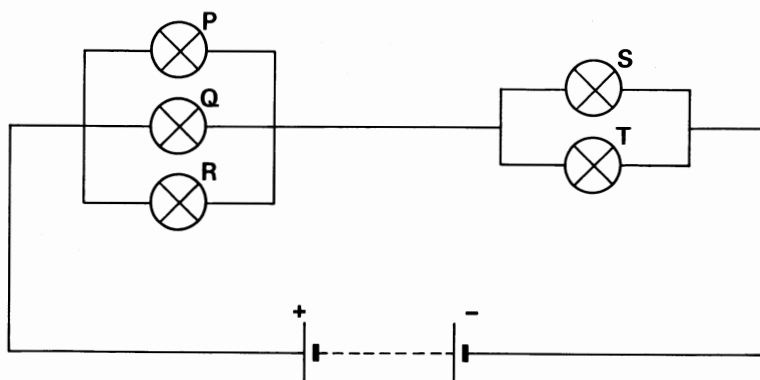
Een radio bevat een transformator die de netspanning verlaagt.

b. Welke van de volgende twee beweringen is juist?

Als de radio aanstaat, is de stroomsterkte in de secundaire spoel van de transformator

- A kleiner dan in de primaire spoel.
- B groter dan in de primaire spoel.

2. In figuur 2 is een schakeling getekend waarin vijf gelijke lampjes zijn aangesloten op een spanningsbron.



figuur 2

Hieronder staan drie beweringen over de schakeling.

Je moet van elke bewering nagaan of die waar of niet waar is en je antwoord opschrijven. (De lampjes gaan in alle hieronder genoemde gevallen niet kapot.)

Bewering I: Als Q en R losgedraaid zijn, brandt P feller dan S.

a. Waar of niet waar?

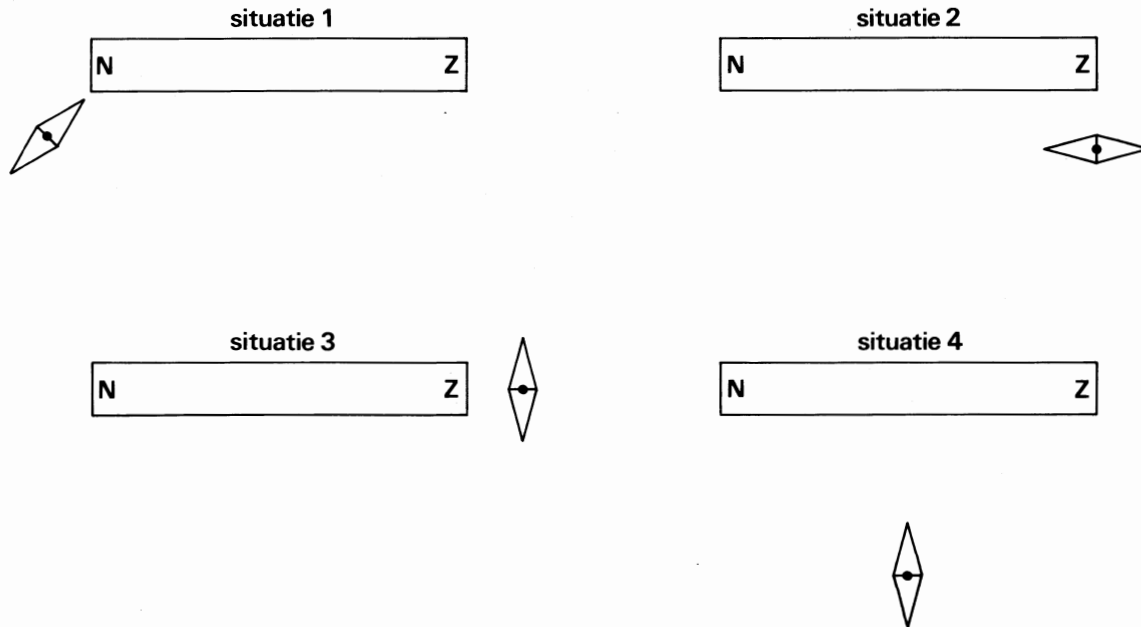
Bewering II: Als R en S losgedraaid zijn, geeft P meer licht dan Q.

b. Waar of niet waar?

Bewering III: Als alle lampjes branden, geeft S minder licht dan P.

c. Waar of niet waar?

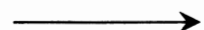
3. De soortelijke weerstand van een bepaald metaal is $0,040 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.
Van dit metaal is een draad gemaakt die 7,0 meter lang is en een doorsnede heeft van $0,20 \text{ mm}^2$.
- Bereken de weerstand van die draad.
4. In de omgeving van een staafmagneet wordt op verschillende plaatsen een kompasnaaldje opgesteld, dat vrij kan bewegen.
Hieronder zijn vier situaties geschetst waarvan er slechts één juist is (zie figuur 4).



figuur 4

In welke situatie is de stand van het kompasnaaldje juist aangegeven?

- A in situatie 1
 - B in situatie 2
 - C in situatie 3
 - D in situatie 4
- Kies het juiste antwoord.



5. EEN ZONNECENTRALE

In een woestijn in Californië, waar de zon zeer veel dagen per jaar schijnt, is een elektriciteitscentrale gebouwd die op zonne-energie werkt. De installatie bestaat uit ongeveer 2000 vast opgestelde spiegels, die rond een hoge toren staan.

In de top van de toren bevindt zich een zwarte cilinder W met water (zie figuur 5.1).

De spiegels weerkaatsen het zonlicht naar de zwarte cilinder W, zodat iedere dag waarop de zon schijnt $54 \cdot 10^3$ kilogram water tot 100°C wordt verhit en in stoom wordt omgezet.

a. Waarom heeft men cilinder W zwart gemaakt?

Het water in de cilinder heeft 's morgens vroeg een temperatuur van 26°C .

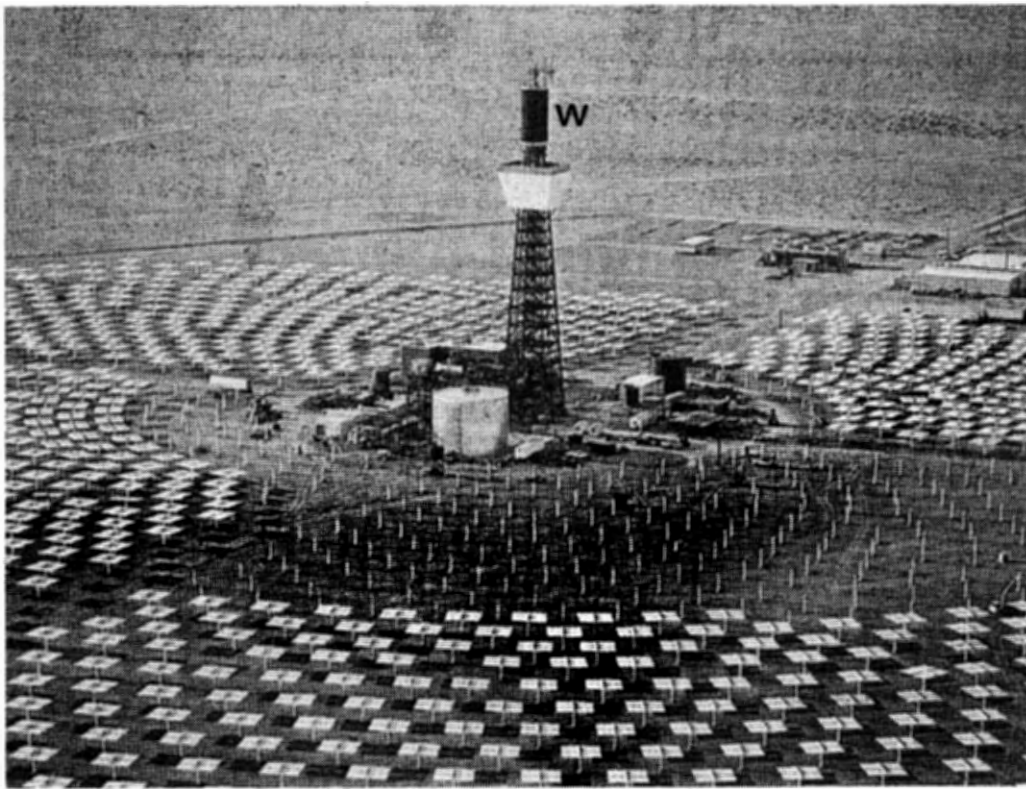
De soortelijke warmte van water bedraagt $4,2 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.

Het kookpunt van water is 100°C .

b. Bereken de hoeveelheid warmte die nodig is om $54 \cdot 10^3 \text{ kg}$ water van 26°C tot water van 100°C te verhitten.

Nadat er stoom van zeer hoge temperatuur is ontstaan door voortdurende verwarming, wordt elektrische energie geproduceerd. Het gemiddelde vermogen van de centrale is 1500 kilowatt.

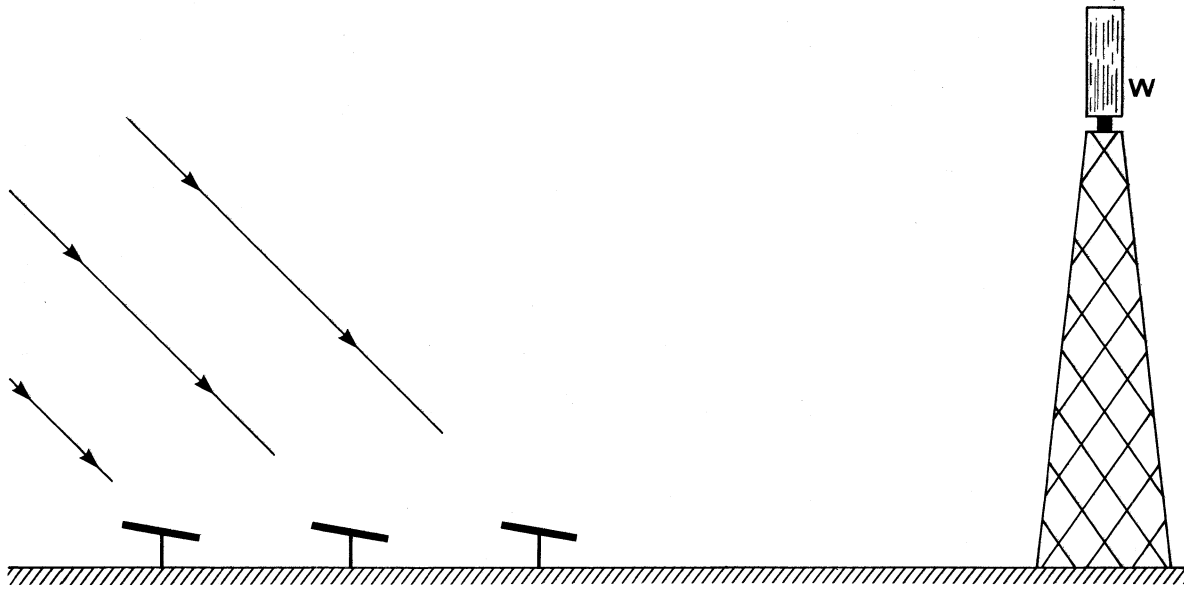
c. Bereken hoeveel kilowattuur elektrische energie de centrale bij dit vermogen in 24 uur kan leveren.



(Overgenomen uit het blad Safe)

figuur 5.1

Alle spiegels hebben een vaste stand. Aan één kant van de toren staan ze evenwijdig aan elkaar (zie figuur 5.2). Daardoor worden op een bepaald tijdstip de zonnestrallen niet door alle spiegels naar de cilinder W weerkaatst.



figuur 5.2

Op het antwoordpapier is figuur 5.2 ook afgedrukt.

- d. Teken in de figuur op het antwoordpapier zo nauwkeurig mogelijk het verloop van de drie getekende lichtstralen na terugkaatsing.

Een arbeider verwijdert een beschermende laag plastic van een gemonteerde spiegel. (Zie figuur 5.3).

- e. Is het door de spiegel gevormde beeld van de arbeider reëel of virtueel? (Zie figuur 5.3).



(Overgenomen uit het blad Safe)

figuur 5.3



6. Twee gelijke ballonnetjes I en II zijn beide gevuld met lucht met een druk van 10^5 Pa en bevinden zich onder een stolp waarin de druk aanvankelijk ook 10^5 Pa is.

Ballonnetje I is dichtgeknoopt.

Ballonnetje II is via een open buis verbonden met de buitenlucht.

In beide ballonnetjes zit evenveel lucht.

Zie figuur 6 voor de opstelling.

We zuigen vervolgens langzaam lucht onder de stolp weg via opening A.

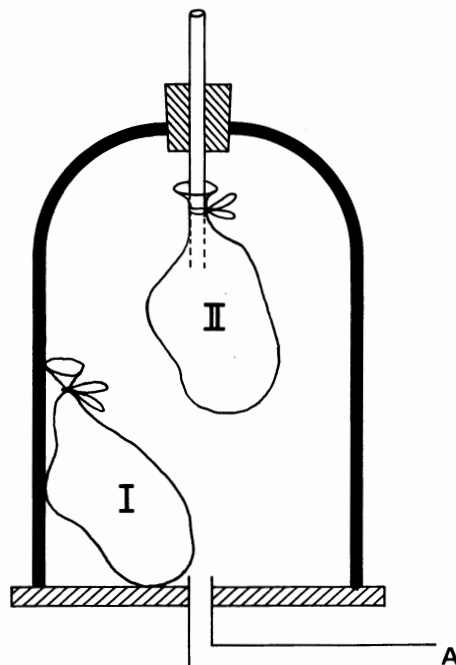
Beide ballonnetjes zwellen nu op.

Vergelijk de druk in ballon I met de druk in ballon II na het wegzuigen van de lucht uit de stolp.

De druk in ballon I is nu in vergelijking met de druk in ballon II

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

- Kies het juiste antwoord.



figuur 6

7. HET DONDERGLAS

Vroeger hadden sommige mensen een „donderglas” aan de muur hangen (zie figuur 7.1).

Daarop kon men zien dat onweer op komst was wanneer bij plotselinge daling van de luchtdruk het waterniveau in de „tuit” van het donderglas veranderde. In het practicum-lokaal hebben we een donderglas nagebouwd (zie figuur 7.2).

In het begin staat het water in kolf en buis even hoog.

Na enige tijd daalt de druk van de buitenlucht. De temperatuur verandert niet.

- a. Beredeneer of het water in de buis van onze proefopstelling zal stijgen of dalen.

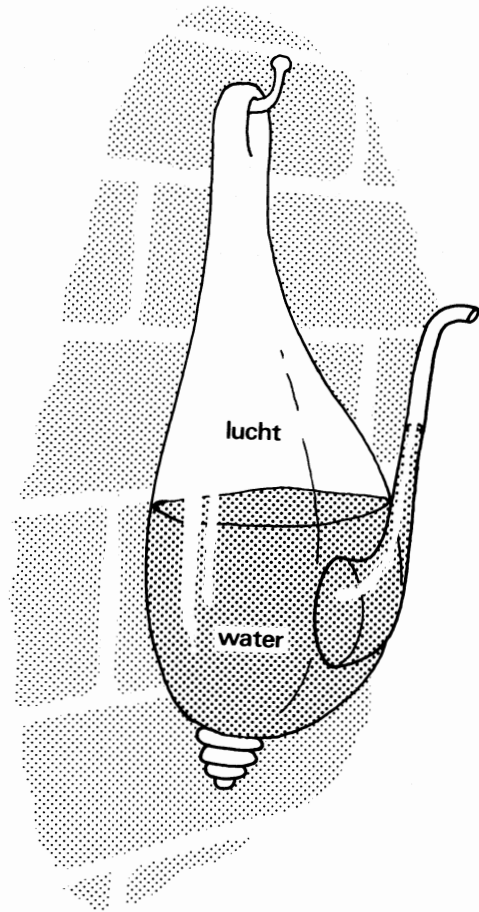
De druk van de buitenlucht blijft nu enige tijd constant.

De ramen van het lokaal worden opengezet. Daardoor treedt een flinke temperatuurdaling op.

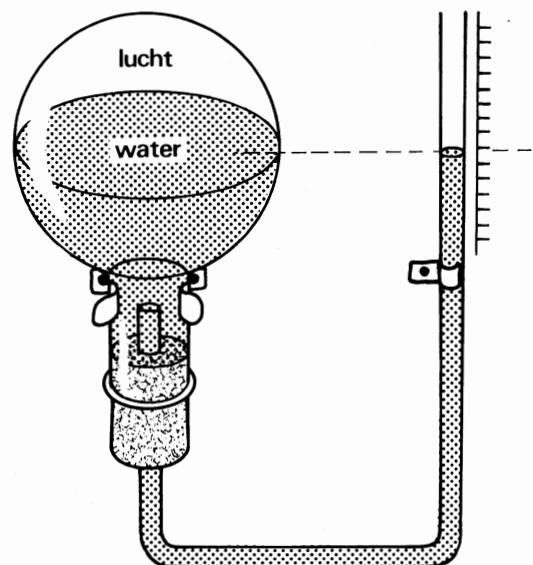
- b. Bij deze temperatuurdaling zal het waterniveau in de buis

- A dalen.
- B gelijk blijven.
- C stijgen.

- Kies het juiste antwoord.



figuur 7.1



figuur 7.2



8. Een speelgoedauto wordt aangedreven door een elektromotortje met een vermogen van 5,0 W.

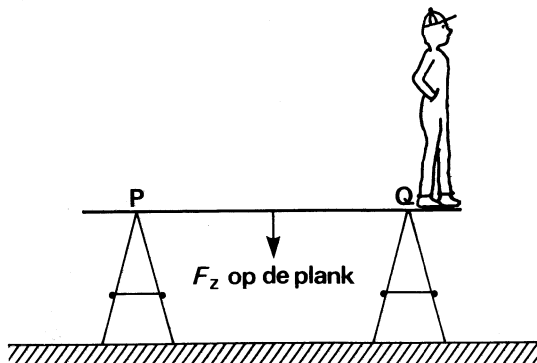
a. Hoe groot is de arbeid die het motortje in 1,0 seconde levert?

Op topsnelheid legt de auto in één seconde op een gladde vloer 2,5 m af.

b.1. Bereken de kracht die het motortje op topsnelheid uitoefent.

b.2. Hoe groot is de wrijvingskracht als de auto op topsnelheid rijdt?
Licht het antwoord toe.

9. Jan gaat de zoldermuur witten. Hij wil liever geen trap gebruiken en daarom maakt hij met twee schragen en een stevige plank een eenvoudige steiger (zie figuur 9).



figuur 9

De schragen steunen de plank in P en Q.

Jan heeft een massa van 65 kg. Hij klimt op de steiger.

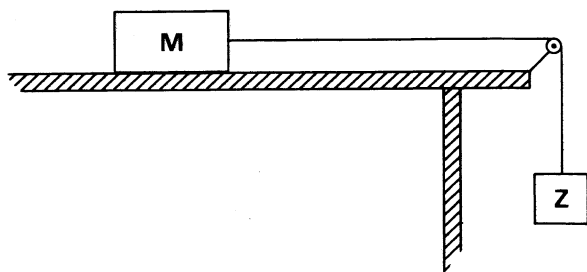
a. Leg uit waarom zo'n plank kan gaan kantelen als Jan rechts van punt Q gaat staan. Gebruik het begrip „moment” in je uitleg.

De totale lengte van de plank is 3,0 m, de massa is 10,0 kg. De punten P en Q liggen 20 cm van de uiteinden van de plank af.

b.1. Hoever ligt het zwaartepunt van de plank van Q af?

b.2. Laat door een berekening zien dat de plank nog net in evenwicht is als Jan 20 cm rechts van Q staat.

10. Om de wrijving tussen een blokje en een tafelblad te bepalen, maken enkele leerlingen de volgende opstelling (zie figuur 10.1).



figuur 10.1

Het blokje M heeft een massa van 500 gram.

Als Z een massa van 60,0 gram heeft, glijdt het blokje M met een constante snelheid over de tafel nadat je het een zetje naar rechts hebt gegeven.

We verwaarlozen de wrijving in de katrol.

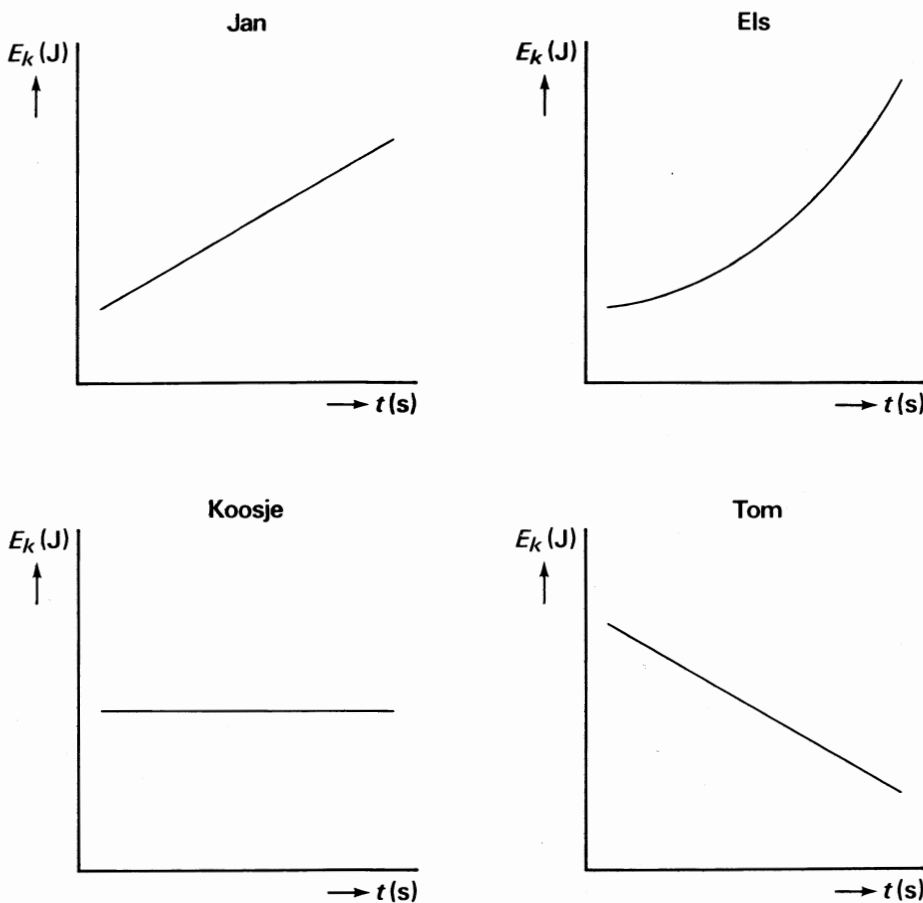
a. Hoe groot is de wrijvingskracht tussen de tafel en blokje M?

- A 0 N
- B 0,60 N
- C 4,40 N
- D 5,00 N
- E 5,60 N

• Kies het juiste antwoord.

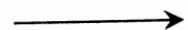
b. Bereken de potentiële energie van Z op een hoogte van 20 cm boven de grond.

Vier leerlingen tekenen ieder een grafiek van de kinetische energie van Z als Z met constante snelheid daalt (zie figuur 10.2).



figuur 10.2

c. Welke leerling heeft de juiste grafiek getekend?



11. HET OPHIJSSEN VAN EEN BOOT

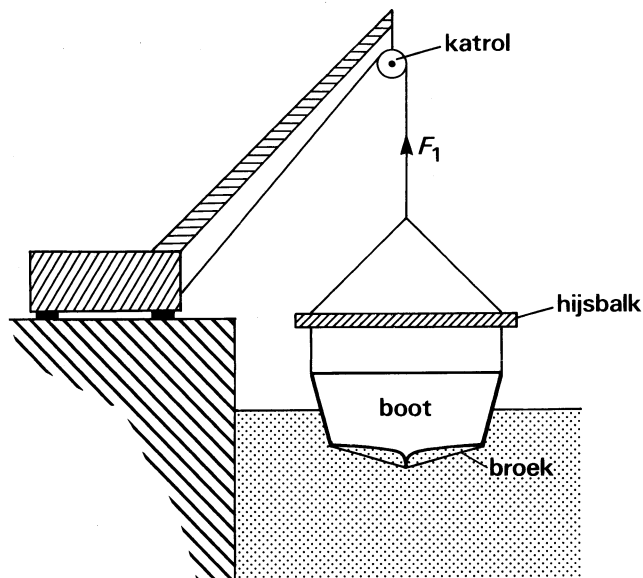
Bij het uit het water halen van boten wordt vaak gebruik gemaakt van een hijsinstallatie zoals hiernaast is getekend (zie figuur 11.1).

Deze bestaat uit een „broek”, die onder water om de boot heen wordt getrokken en met een hijskraan wordt opgehesen.

Het bootje weegt 1200 N.

De hijsbalk weegt 500 N.

Het gewicht van de „broek” en de touwen mag je verwaarlozen.



figuur 11.1

- a. Hoe groot is de kracht F_1 in het hijstouw, als de boot na een eindje ophijsen stil in het water hangt?

- A kleiner dan 500 N
- B 500 N
- C tussen 500 N en 1700 N
- D 1700 N
- E groter dan 1700 N

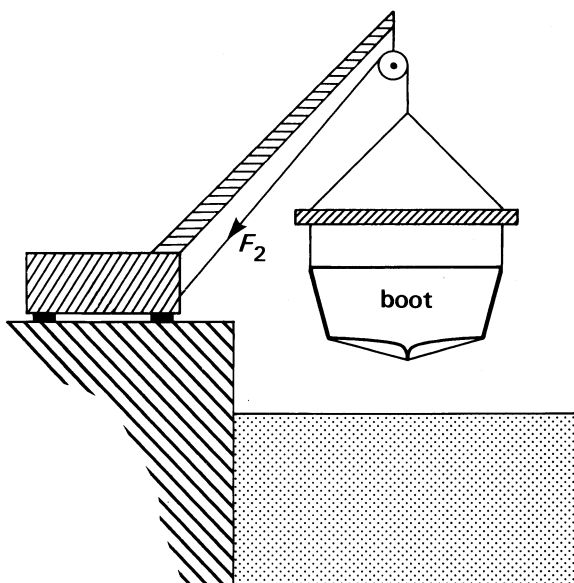
- Kies het juiste antwoord.

De boot wordt verder opgehesen en hangt na enige tijd stil boven water (zie figuur 11.2).

- b. Hoe groot is de kracht F_2 waarmee de hijskraan moet trekken?

Op het antwoordpapier zijn de touwen waaraan de hijsbalk hangt nog eens getekend, evenals de kracht F_2 .

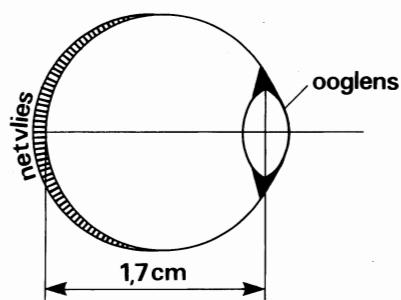
- c. Construeer de kracht in het linkertouw op het antwoordpapier.



figuur 11.2

12. HET OOG

Ons oog bezit een lens die door boller of minder bol te worden het brandpunt kan verplaatsen. Daardoor ontstaat van wat wij scherp zien een reëel beeld op het netvlies achter in het oog. De afstand van de lens tot het netvlies is bij een mens constant. We nemen aan dat die afstand bij jou 1,7 cm is (zie figuur 12). Ook nemen we aan dat je oog lens zich bij het lezen van deze tekst 30 cm van het papier bevindt.



figuur 12

a. Bereken de plaats van het brandpunt van je oog lens in dit geval.

Je kijkt achtereenvolgens naar een voorwerp in de verte, bijvoorbeeld naar de wolken, en naar een voorwerp dichtbij, bijvoorbeeld naar deze tekst.

b. Leg uit wanneer de brandpuntsafstand van je oog lens het grootst is: als je naar de wolken kijkt of als je deze tekst leest.

EINDE

