

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN
VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1980

MAVO 4

Naam:

Examennummer:

Maandag 9 juni, 9.00-11.00 uur

NATUUR- EN SCHEIKUNDE I

(NATUURKUNDE)

GOED LEZEN!

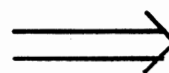
1. Dit examen bestaat uit 17 opgaven.
2. Probeer elke vraag te beantwoorden.
3. De meeste vragen moet je beantwoorden door in de daarvoor bestemde ruimte je antwoord kort en duidelijk op te schrijven.
4. Sommige opgaven bestaan uit een inleiding en enkele gegeven antwoorden, aangeduid met A, B, C enz. Daarvan moet je er één kiezen, die volgens jou het goede of het beste antwoord is.
Zet dan een kruisje in het bijbehorende vakje. Natuurlijk mag je je antwoord veranderen, maar zorg ervoor dat duidelijk is welk antwoord je doorstreept en welk je kiest.
5. Kladwerk niet in dit boekje schrijven, maar op kladpapier.
6. Je mag bij de beantwoording van de vragen voor het gewicht van een massa van 1 kg de afgeronde waarde 10 N gebruiken ($g = 10 \text{ N/kg}$).

Dit examen is bestemd voor het MAVO-eindexamen natuurkunde aan negen scholen die betrokken zijn bij het PLON-experiment. De opgaven zijn opgesteld volgens het besluit VO/AV/MAVO-681.330 van 9 juli 1979.

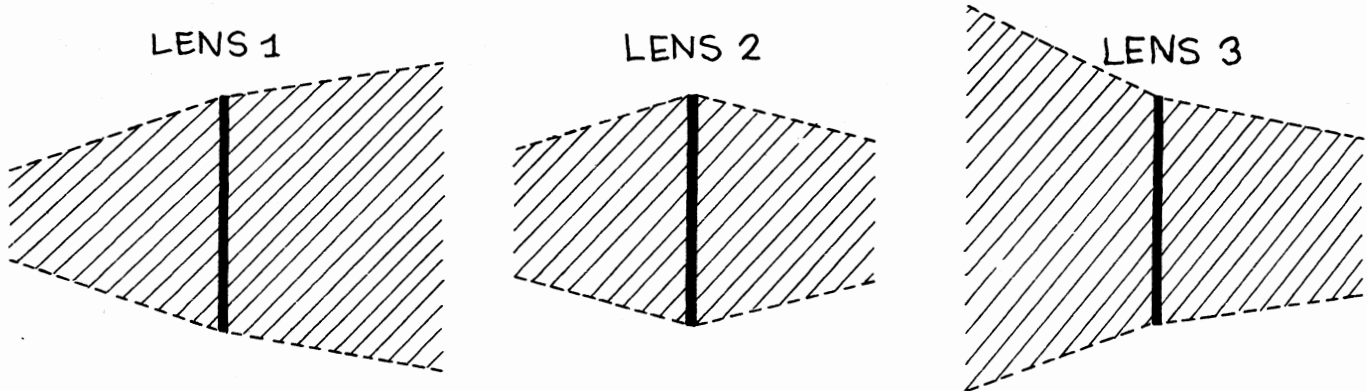
De scholen zijn:

Thorbecke Scholengemeenschap te Arnhem
Edith Stein College te 's-Gravenhage
Christelijke Mavo Putten te Putten
Christelijke Mavo De Lier te De Lier
Christelijke Mavo Mariahoeve te 's-Gravenhage
Maasveld Mavo te Blerick-Venlo
Regina Pacis Streekschool voor Mavo te Oudewater
Rijksscholengemeenschap Schagen te Schagen
Ashram College te Alphen a/d Rijn

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



1. Uit het verloop van een lichtbundel door een lens kan je afleiden of de lens positief of negatief is. In onderstaande tekening zijn drie lichtbundels getekend, die door drie verschillende lenzen gaan.



Geef voor elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is:

- | | | |
|----------|-----------------------|---|
| lens I | is een positieve lens | ☐ juist / ☐ onjuist |
| lens II | is een positieve lens | ☐ juist / ☐ onjuist |
| lens III | is een positieve lens | ☐ juist / ☐ onjuist |

2. In een supermarkt merk je dat een geladen boodschappenkar moeilijk op gang te brengen is en ook moeilijk te stoppen is.

De oorzaak hiervan is:

- | | | |
|----|-----------------------------------|----------------------------|
| A. | De wrijving die de kar ondervindt | ☐ A |
| B. | De energie die de kar bezit | ☐ B |
| C. | De massa van de kar | ☐ C |
| D. | De dichtheid van de kar | ☐ D |

3. Sjaak krijgt van zijn leraar de opdracht:
bepaal de elektrische weerstand van een stuk ijzer-
draad.

a. Welke apparatuur heeft Sjaak nodig bij dit onder-
zoek?

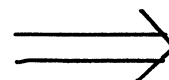
.....
.....
.....
.....
.....

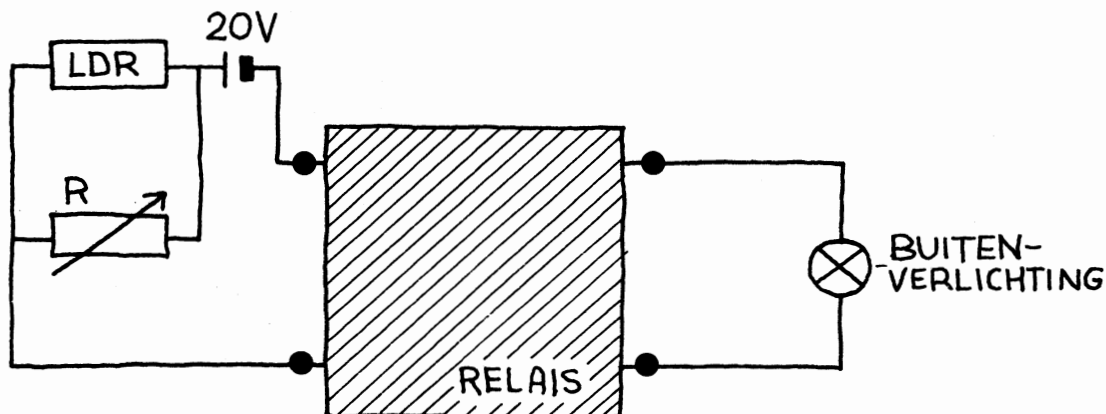
b. Teken het schema van de proefopstelling.

Na enige tijd heeft Sjaak gevonden dat 1 meter ijzer-
draad met een doorsnee van $0,1 \text{ mm}^2$ een weerstand heeft
van $1,2 \Omega$.

c. Bereken de weerstand van een ijzerdraad van 5 m
en 1 mm^2 .

.....
.....
.....
.....
.....





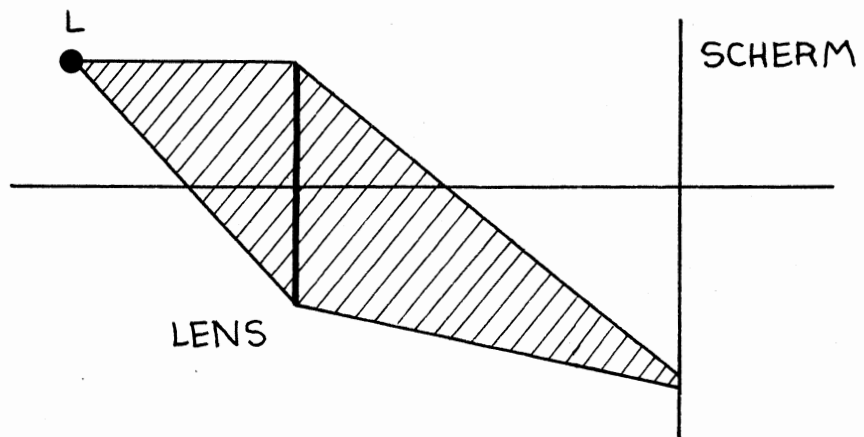
Iemand wil zijn buitenverlichting automatisch laten branden als het donker wordt. Hij gebruikt hiervoor bovenstaande schakeling. Bij een stroomsterkte van 40 mA door de spoel van het relais gaat de buitenverlichting branden. Met de weerstand van de spoel van het relais moet je geen rekening houden.

- a. We willen het relais laten schakelen als de L.D.R.* 8 mA stroom doorlaat. Bereken op welke weerstand de schuifweerstand R moet worden ingesteld.

- b. We willen de verlichting 's avonds eerder laten branden. Leg uit of we de schuifweerstand dan op een grotere of op een kleinere waarde moeten zetten.

* Een L.D.R. is een weerstand waarvan de grootte van de weerstand afneemt als er meer licht op valt.

- 5 In de hieronder getekende opstelling wordt een wazig beeld van een lampje op een scherm achter de lens gevormd zoals je in de tekening kan zien.

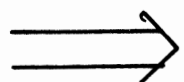


Je wilt het lampje wel scherp op het scherm afbeelden.
Nu kan je:

- I op *dezelfde plaats* een lens met een *kleinere* brandpuntsafstand nemen.
- II de oorspronkelijke lens naar het scherm toebewegen.

Wat zal helpen?

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| A. I en II | ☐ A |
| B. I wel en II niet | ☐ B |
| C. I niet en II wel | ☐ C |
| D. I en II niet | ☐ D |



- 6 Hieronder is het schema getekend van het regelsysteem van de brander van de ketel van een centrale verwarming. De kamerthermostaat is ingesteld op 17°C en de temperatuur in de kamer is 18°C .

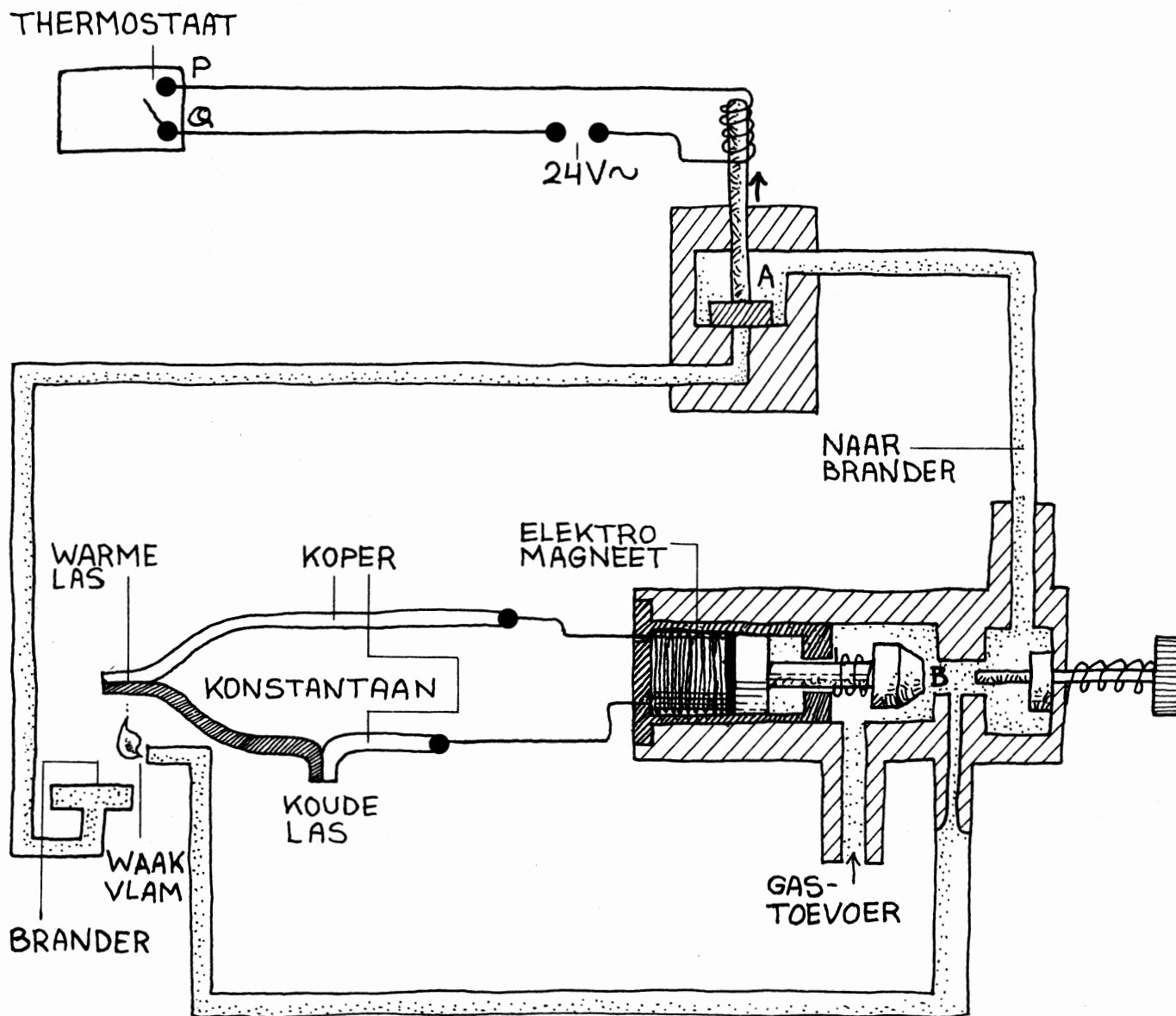
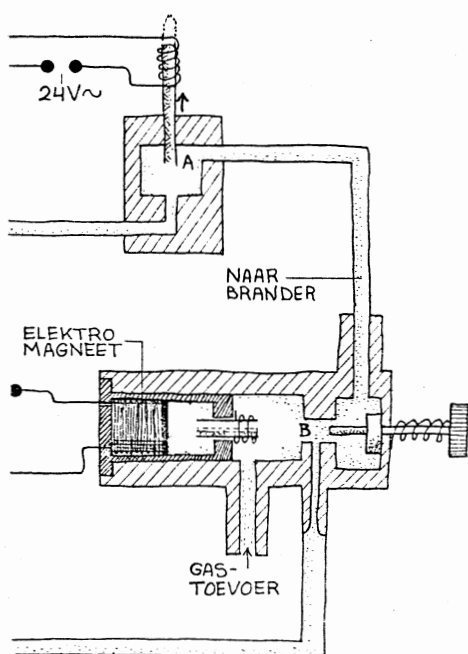


fig. 1 Schema van het regelsysteem van een cv.

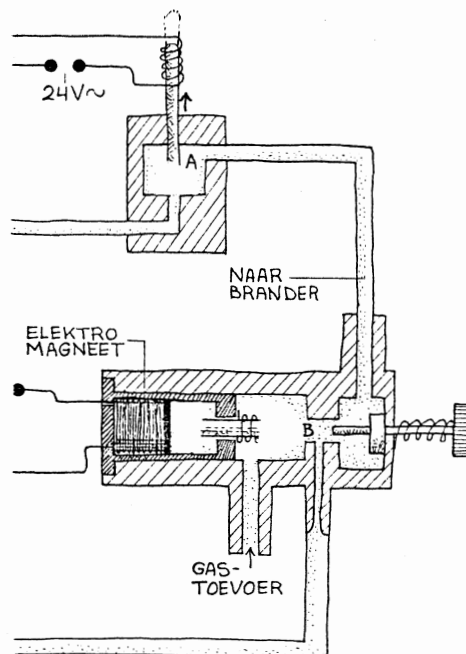
- a. De waakvlam gaat uit! Teken in figuur 2 hieronder hoe de stand van de kleppen A en B dan is, en geef aan hoe het gas stroomt (bijvoorbeeld met een kleur of pijltjes)

We steken de waakvlam weer aan en zetten de thermostaat op 19°C .

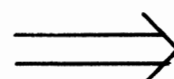
- b. Wat gebeurt er nu met de twee kleppen A en B. Teken dat in figuur 3 hieronder.
Geef in figuur 3 ook aan hoe het gas stroomt.



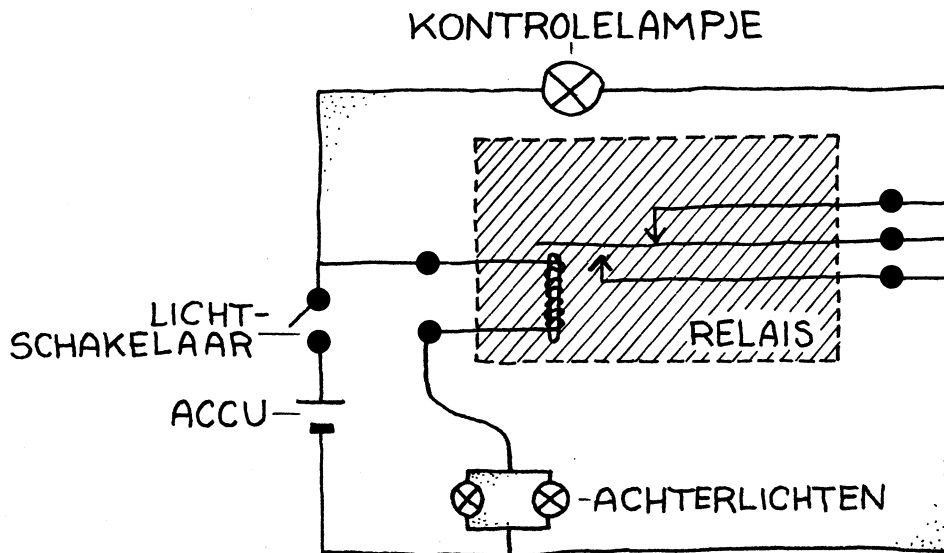
figuur 2.



figuur 3.



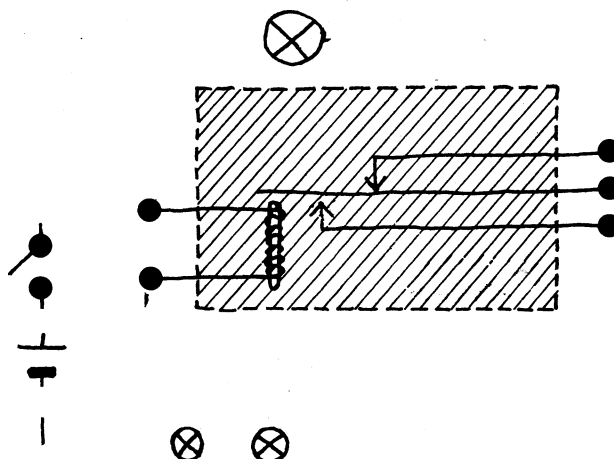
7. In een auto wordt een schakeling gebouwd om te controleren of *beide* achterlichten branden. Het controlelampje moet gaan branden als er één achterlichtje kapot gaat. De schakeling die werd gebouwd zag er uit als in onderstaande figuur:



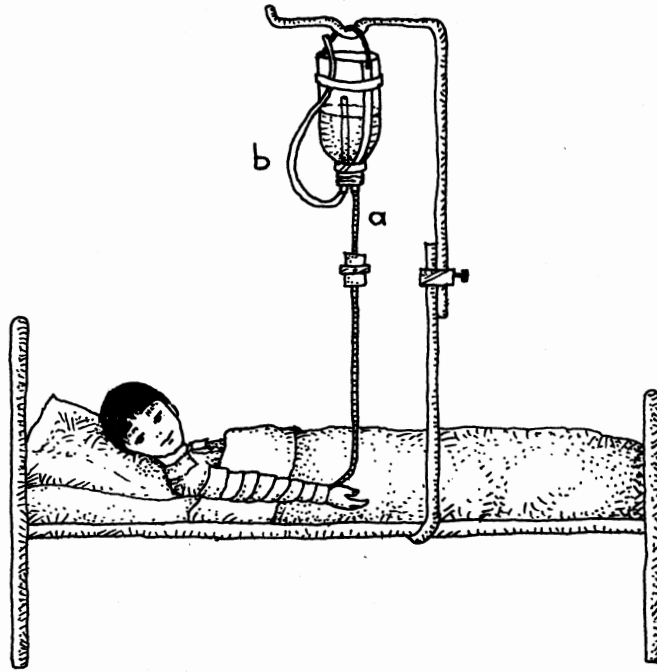
Het relais is zo gekozen, dat het "loslaat" als er maar één achterlicht brandt. Als beide achterlichten branden is de stroomsterkte groot genoeg om het relais te laten schakelen. Maar, deze schakeling blijkt niet te doen wat de bedoeling was!

- a. Leg uit welke fout(en) in deze schakeling zit(ten)

- b. Teken hieronder de goede schakeling.



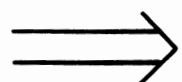
8.



Je ziet hier een patiënt die een bloedtransfusie krijgt.
Via buis a loopt bloed naar een ader van de patiënt.

- a. Gaat het bloed door buis a sneller of minder snel stromen als je de fles hoger hangt. Motiveer je antwoord.

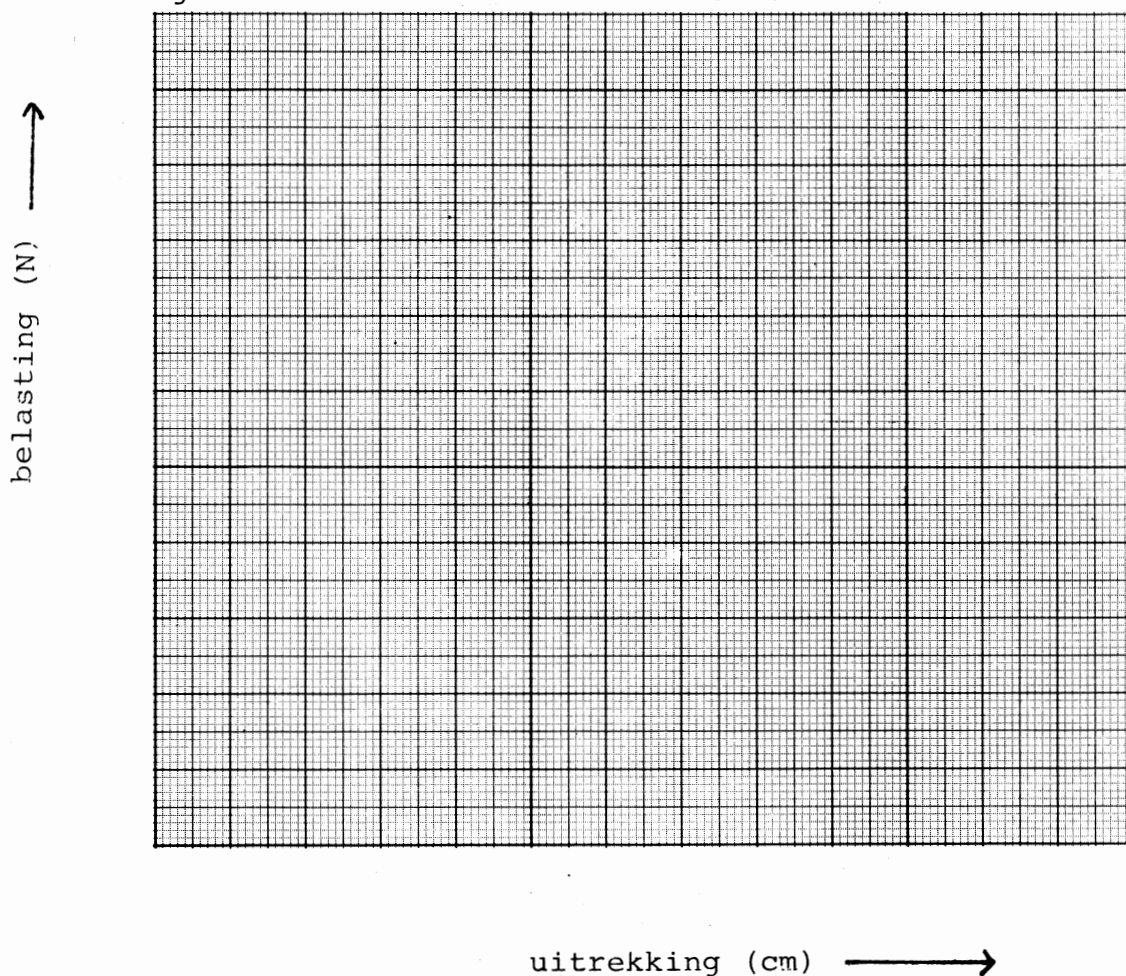
- b. We sluiten nu buis b af. Leg uit of dat invloed heeft op het stromen van het bloed.



9. Op een rol nyloodraad staat: max. belasting 30 N.
 We hebben de proef op de som genomen:
 we namen twee draden, één van 1 m en één van 2 m lang
 en hingen die aan het plafond.
 We hingen verschillende gewichten aan de draden en noteerden de uitrekking. Dat leverde de volgende tabel op:

belasting (N)	uitrekking (cm)	
	draad van 1 m	draad van 2 m
0	0	0
5	4	8
10	7	13,5
15	10	18
20	12	22
25	13,5	26
30	15	30
35	17	34
40	20	38
45	23 en breekt	43 en breekt

- a. Teken in het diagram de grafieken, waarin de uitrekking van de twee draden is af te lezen.

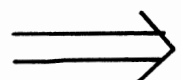


Deze proef laat zien, dat de uitrekking niet gelijk is als je er evenveel aanhangt.

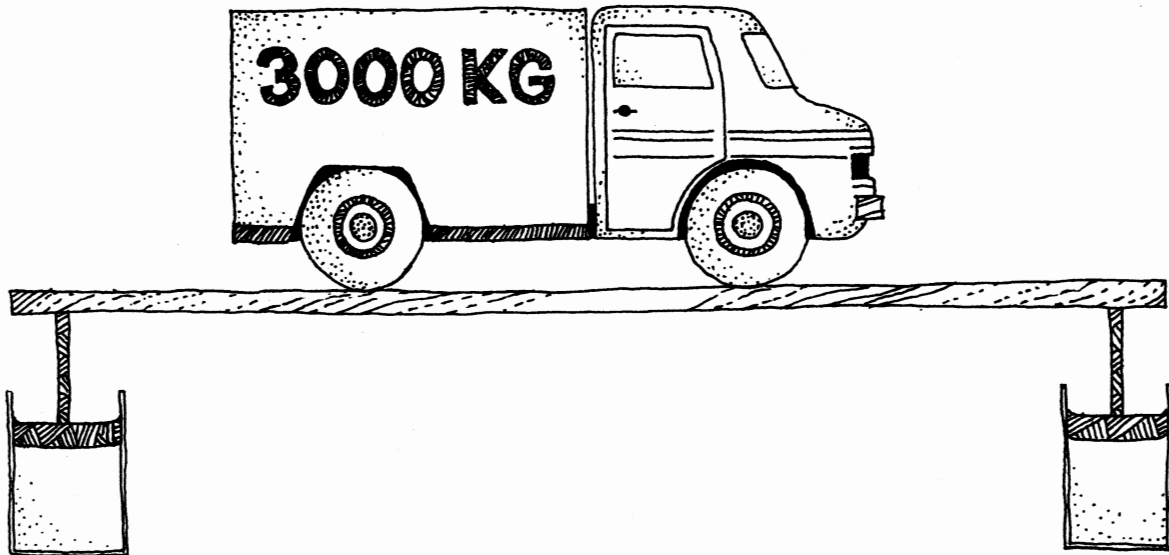
- b. Leg uit hoeveel een draad van 3 m uitrekt als je er 20 N aanhangt.

- c. Voorspel bij welke belasting een draad van 3 m breekt.

- d. Geef één reden, waarom de fabrikant de maximale belasting op 30 N stelt.



10. Een meetbrug voor auto's bestaat uit een platform, dat rust op 4 zuigers die met lucht gevuld zijn, zoals je in onderstaande tekening kunt zien.



Uit de indrukking van de zuigers kan je de massa van de erop staande auto bepalen.

De massa van het platform zelf is 1000 kg. Als er geen auto op het platform staat, is de lengte van de luchtkolom in de zuigers 50 cm.

Bereken de lengte van de luchtkolom als er een auto van 3000 kg op de meetbrug staat?

11. We willen het rendement* vergelijken van diverse methoden om water te verwarmen.

We verwarmen daarvoor steeds 500 g water, van 20°C tot 100°C . De soortelijke warmte van water is $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

- a. Als we het water verwarmen met een elektrische dompelaar van 1000 W, dan duurt dat 4 minuten.

Bereken het rendement van deze manier van verwarmen.

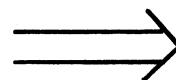
- b. Als we het water met een aardgasbrander verwarmen, dan kost het $0,02 \text{ m}^3$ aardgas. De warmte die vrij komt bij de verbranding van 1 m^3 gas is $3 \times 10^7 \text{ J}/\text{m}^3$.

Bereken het rendement van deze manier van verwarmen.

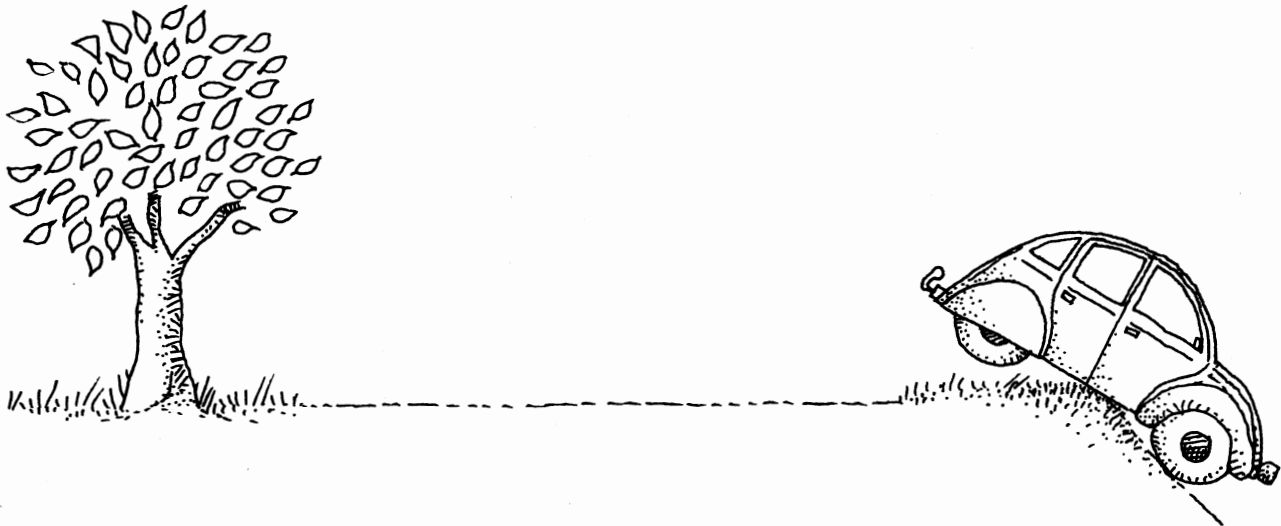
- c. In het algemeen blijkt dat het rendement bij elektrisch verwarmen veel hoger is dan bij gasverwarming.

Geef één reden, waarom het toch niet zo voordelig zou zijn als we in Nederland de huizen elektrisch zouden verwarmen of als iedereen elektrisch zou gaan koken.

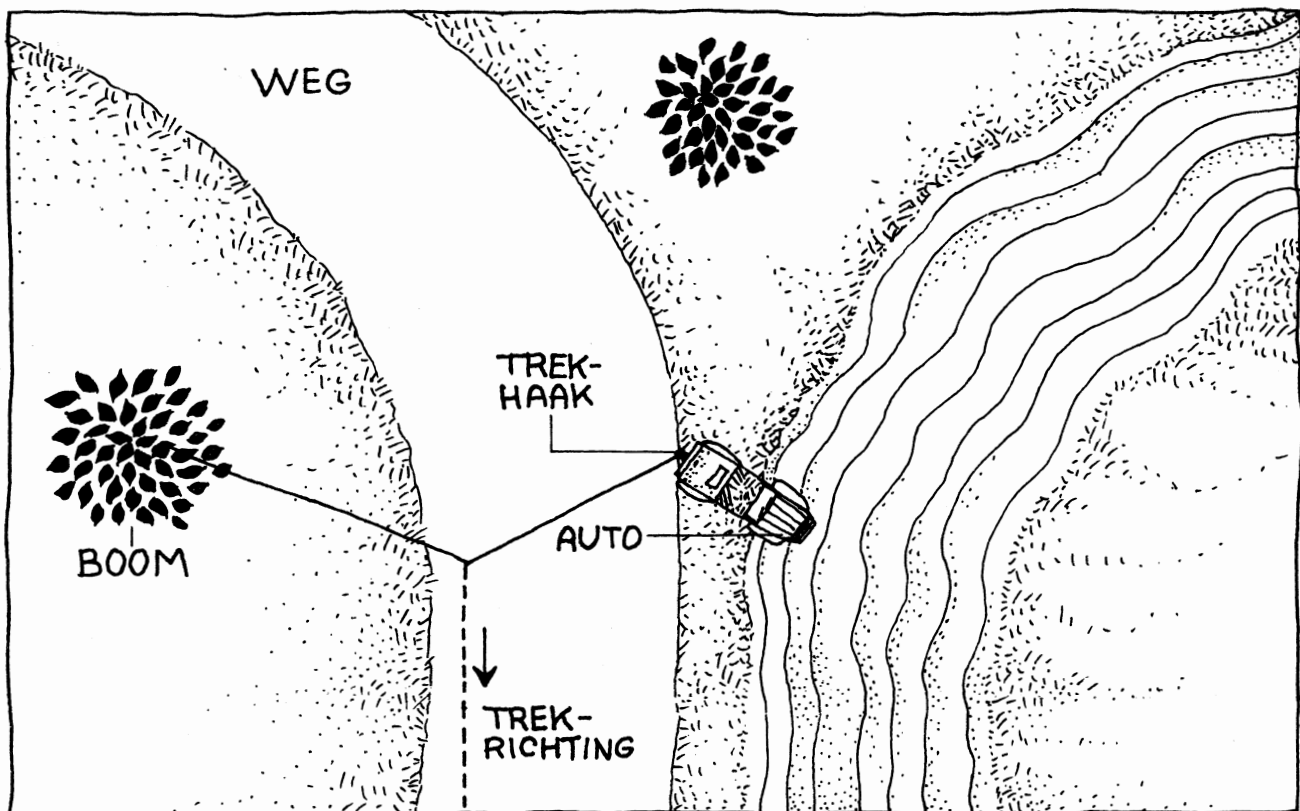
* Het rendement is het getal, dat de verhouding aangeeft tussen de nuttig gebruikte energie en de toegevoerde energie. Rendement wordt vaak uitgedrukt in een percentage.



12. Een auto is uit de bocht gevlogen en staat schuin in een slootkant.

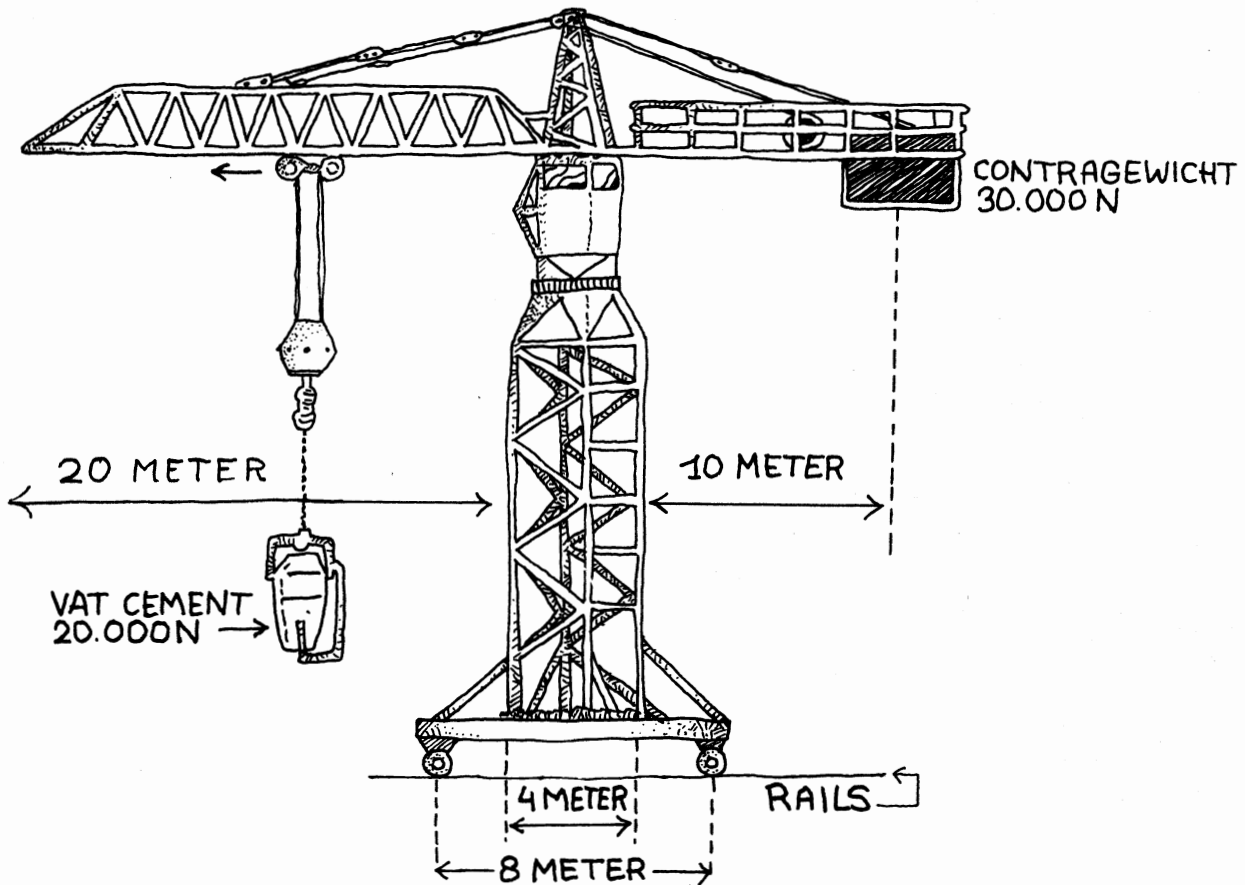


Om de auto uit de sloot te trekken wordt een touw aan de trekhaak vastgemaakt. Het andere einde van het touw wordt aan een boom bevestigd. Je trekt het touw met een kracht van 500 N "opzij" (zie de onderstaande tekening). Bepaal met behulp van de tekening de kracht waarmee het touw aan de auto trekt. Neem voor 250 N 1 cm.



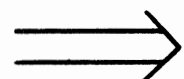
De kracht waarmee het touw aan de auto trekt is: _____ N.

13. Een bouwkraan is gemonteerd op een wagentje dat op een rails over het bouwterrein kan rijden.

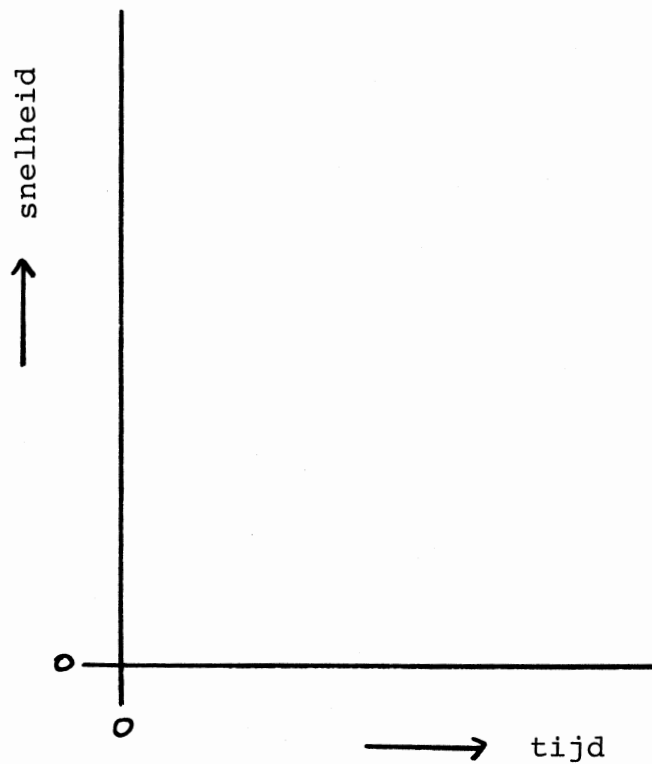
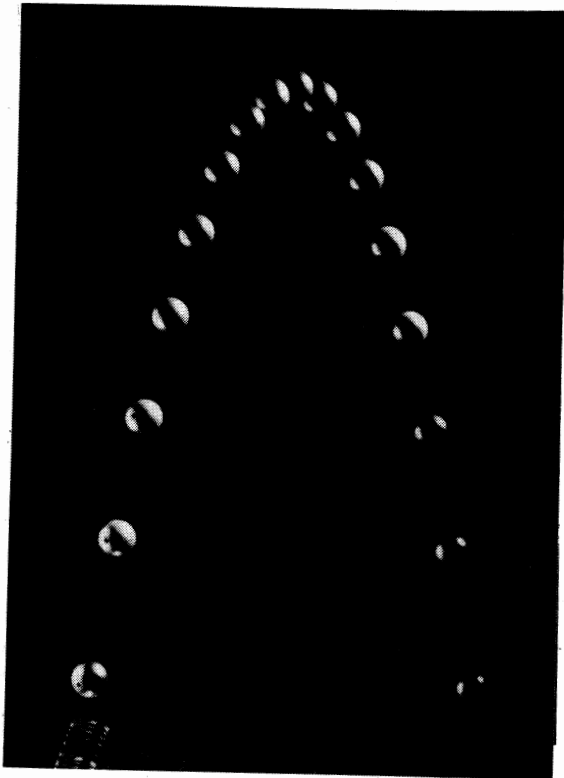


Het gevaar bestaat dat de bouwkraan gaat kantelen als het vat cement te ver naar links wordt gehesen.

- a. Geef in bovenstaande tekening duidelijk aan, om welk punt de bouwkraan in dat geval zou kantelen.
- b. Toon door berekening aan dat bij de gegeven maximum afstand tussen de kraanpoot en het vat (20 meter) de kraan niet kan kantelen.



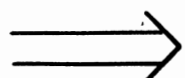
14. Hieronder is een stroboscopische foto afgedrukt van een bal, die schuin de lucht wordt ingegooid. De beweging is van links naar rechts op de foto. Schets een grafiek van de beweging in onderstaand diagram, waarin de grootte van de snelheid is uitgezet tegen de tijd.



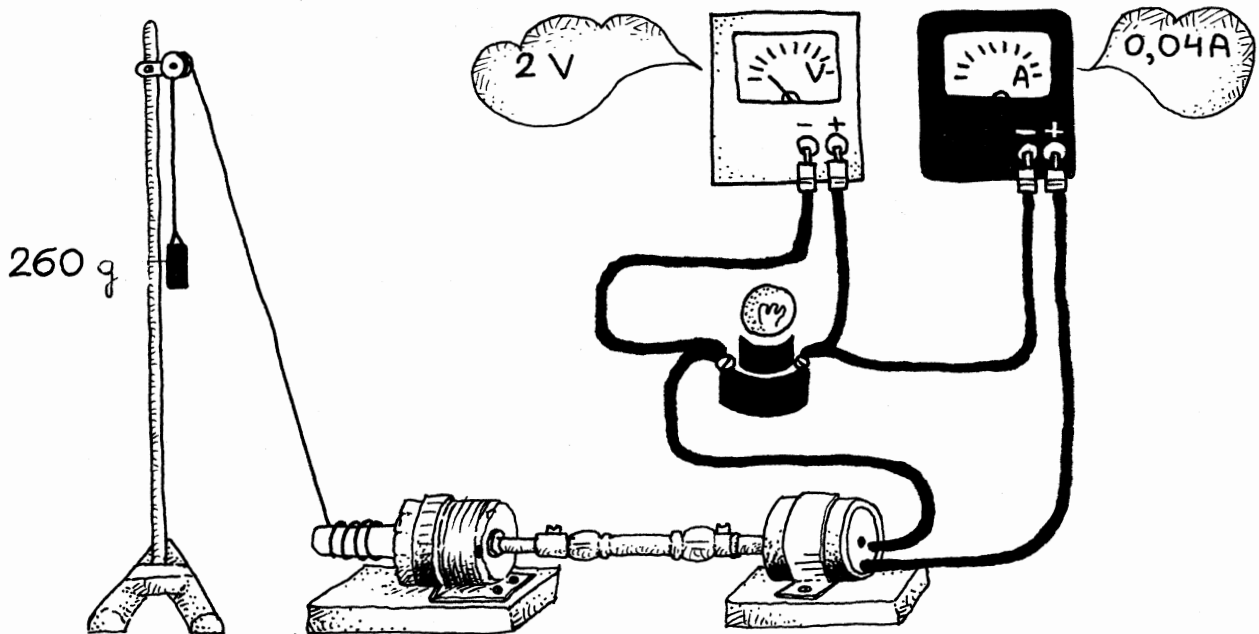
15. Op een weg geldt een snelheidsbeperking van 70 km per uur. Een groep leerlingen meet de tijd die één passerende auto doet over een afstand van 50 m.

Die tijd is 2,8 s.

Bereken of deze auto de snelheidsbeperking overtrad.



16. We hebben een opstelling gebouwd om een dynamo aan te drijven. Een vallend gewichtje drijft een versnellingsbak aan, die op zijn beurt een dynamo ronddraait. We willen het vermogen en het rendement van onze opstelling bepalen.



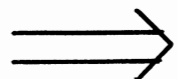
Het gewichtje heeft een massa van 260 g.

- a. Bereken het mechanisch vermogen dat het gewichtje levert als het in 7 seconden 80 cm naar beneden zakt.

- b. Bereken uit de gegevens van de tekening het vermogen dat door de elektrische stroom in het lampje wordt geleverd.

- c. Bereken het rendement* van de omzetting van mechanische in elektrische energie

* Het rendement is het getal, dat de verhouding aangeeft tussen de nuttig gebruikte energie en de toegevoerde energie. Rendement wordt vaak uitgedrukt in een percentage.



17. Je krijgt met een groep klasgenoten de volgende opdracht:

Controleer, met een fiets die een handrem heeft, of de formule $F \times s = \frac{1}{2} m v_{\text{eind}}^2 - \frac{1}{2} m v_{\text{begin}}^2$ wel klopt. De handrem is met een blokje afgesteld, zodat je hem bij het remmen steeds even ver inknijpt.

- a. Wat stellen in de formule

$F \times s = \frac{1}{2} m v_{\text{eind}}^2 - \frac{1}{2} m v_{\text{begin}}^2$, de letters s , m en v_{eind} voor en in welke eenheden druk je ze uit?

s

.....

.....

m

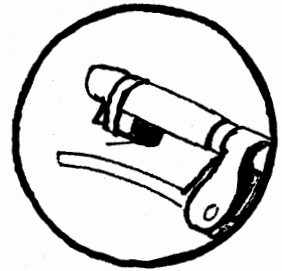
.....

.....

v_{eind}

.....

.....



Voor de proef krijg je mee: twee stopwatches, een meetlat, een krijtje, een weegschaal en een krachtmeter. De leraar heeft je aangeraden om twee krijtstrepen op een afstand van 10 meter dwars over een rustige asfaltweg te trekken, zoals in de tekening hieronder.

- b. Leg uit hoe je de grootte van F en v_{begin} bepaalt. Je mag daarbij ook de tekening gebruiken.

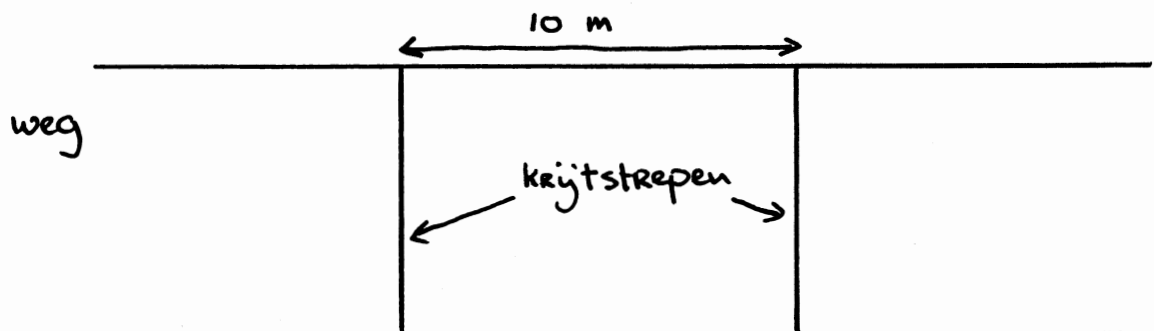
.....

.....

.....

.....

.....



EINDE