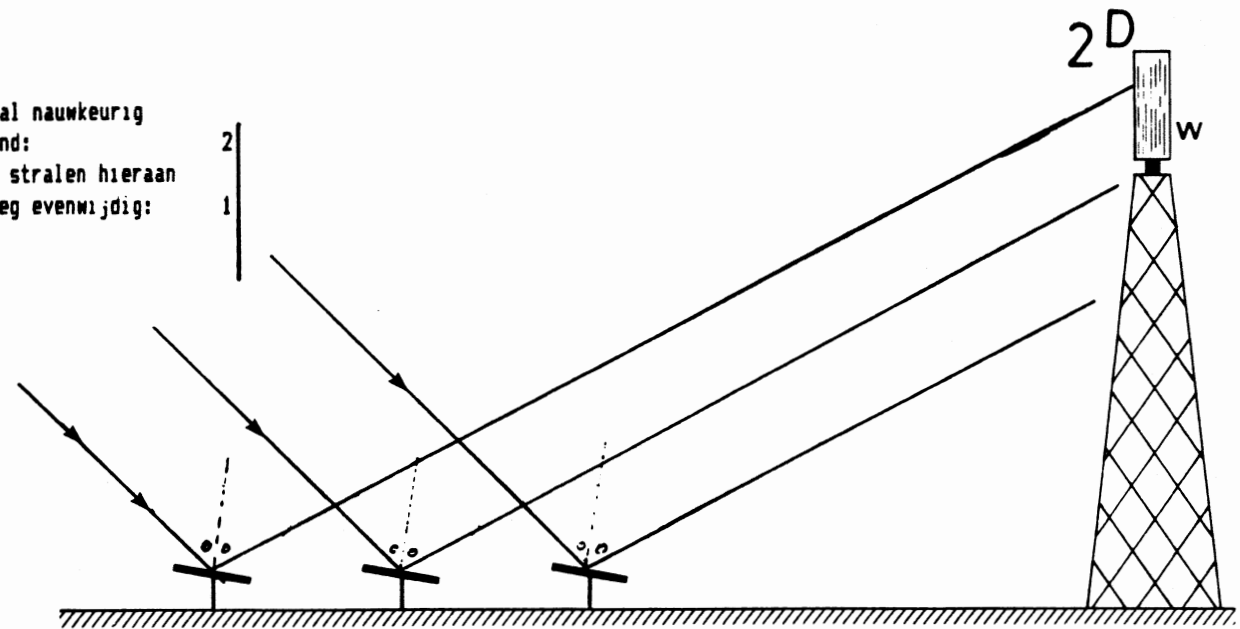


Natuurkunde examen 1986 D-niveau, eerste zitting  
WANNEER IN DE BINDENDE NORMEN, DIE DE CEVO NAAR DE SCHOLEN VERSTUURD, EEN ANDERE NUMMERING OF VERKOUDING  
VOORKOMT, GELDEN DE BINDENDE NORMEN.

.NVUN afspraken. 1D

Nr	Max	detaillering.	Voorbeeld van een mogelijke uitwerking ieder ander goed antwoord ook goed rekenen!
1.a	3	opm.1.keuze B in het antwoord opgenomen: uitsluitend keuze A of C:	A en C
b	2		B
2.a	2.		waar
b	2		niet waar
c	2		niet waar
3	4	juiste formule op- geschreven of gebruikt  invullen van de gegevens om de soortelijke weer- stand te berekenen: invullen in de formule om I te berekenen:  uitwerken	<p>berekening met formules:</p> <p>1 a. rho eliminieren: <math display="block">\left. \begin{array}{l} 6,0 = \rho \cdot \frac{1}{0,40} \\ 1,4 = \rho \cdot \frac{7,0}{0,20} \end{array} \right\} I = 60,0 \text{ A}</math></p> <p>1 b. rho berekenen en substitueren. <math display="block">R = \rho \frac{l}{A} \text{ dus } 1,4 = \rho \frac{7,0}{0,20} \text{ dus rho is } 0,04 \Omega \cdot \text{m}</math></p> <p>1 daarna rho invullen: <math display="block">R = \rho \frac{l}{A} \text{ dus } 6,0 = 0,04 \cdot \frac{1}{0,40} \text{ dus } l \text{ is } 60,0 \text{ m}</math></p> <p>c. berekening door de toegepaste principes aan te geven: A wordt 2x zo groot, dus R wordt de helft: 0,7 I.p.v. 0,7 is R 0,0, dus 8,5714 keer zo groot I is dus 8,5714 keer 7,0 = 60,0 A N.B. bij tussentijds afronden op 6,6 komt er 60,2 A uit</p>
4	4	juiste keuze van de eerste staaf: juiste keuze van de tweede staaf: toelichting:	<p>de staven 1 en 4 zijn van koper</p> <p>1 de kompasnaalden hebben hier niet de stand van het veldlijnen patroon van een staafmagneet.</p> <p>1</p> <p>2</p>
5.a	2		zwart absorbeert licht (het best)
b	4	bewerking tot 100 graden: verdamingswarmte	<p>74 k te verwarmen <math>Q = m \cdot c \cdot (T_2 - T_1) = 54 \cdot 10^3 \cdot 4,2 \cdot 74 = 16,8 \cdot 10^6 \text{ kJ}</math></p> <p>2</p> <p>2 verdampen <math>Q = m \cdot \text{verd.warmte} = 54 \cdot 10^3 \cdot 2260 = 122,0 \cdot 10^6 \text{ kJ}</math></p> <p>TOTAAL 138,8 \cdot 10^6 kJ</p>
5.c	3	gebruik van E=F.t: berekening van E over 1 dag of van de ge- middelde P van 1 per- soon: uitwerken:	<p>1 gem. energieproductie per uur: 1500 kWh</p> <p>gem. energiegebruik per persoon per uur: <math>4/24 = 1/6 \text{ kWh}</math> Dus 1500 gedeeld door 1/6 is 9000 personen</p> <p>1 gem. vermogen per persoon levert analoge redenering</p> <p>1 zonder gebruik van het woord energie.</p> <p>tussentijds 1/6 afgerond op 0,17 levert 8624 personen</p>

5.d 3 1 straal nauwkeurig getekend: 2  
 andere stralen hieraan nagenoeg evenwijdig: 1



5.e 2. virtueel

figuur 5.2

6 3 juiste keuze: 2  
 toelichting: 1

A : de ballonnen zullen uitzetten. Bij I zal door het grotere volume de druk kleiner worden (evenveel moleculen in een grotere ruimte). Bij II blijft de druk constant (druk buitenlucht) dus II zal extra uitzetten.

7.a 4 antwoord zonder toelichting: 1

luchtdruk binnen = waterdruk in tuit + luchtdruk buiten  
 aanvankelijk gelijk ↓ wordt minder  
 wordt dus groter, dus water stijgt

7.b 4 inzicht verschil in waterhoogte levert een druk van 10 Pa: 1  
 methode om hieruit het hoogteverschil te berekenen correct toegepast uitwerken 2  
 1

$$p = \rho \cdot g \cdot h \quad p_2 - p_1 = (h_2 - h_1) \cdot \rho \cdot g \quad 0,01 \cdot 10^5 \text{ Pa} = h \cdot 10 \cdot 1,00 \cdot 10^3$$

$$1000 = 10000h \text{ dus } h = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

7.c 3 een juiste keuze gemaakt toelichting 2  
 1

A: dalen. Ook de lucht in de kolf koelt af. De druk in de kolf neemt af (evenveel moleculen maar minder snel bewegend). De druk van de buitenlucht blijft gelijk, het water zakt.

8.a 2 1e opl.  $W=F \cdot s$  opgeschr. 1  
 invullen van W en s 1  
 uitwerken 1

$$E = P \cdot t \quad E = 5,0 \text{ W} \cdot 1,0 \text{ s} = 5,0 \text{ J}$$

met formule  $W=F \cdot s$

$$5,0 = F \cdot 2,5$$

$$F = 2,0 \text{ N}$$

2e opl.  $P=F \cdot v$  opgeschr. 1  
 invullen van P en v 1  
 uitwerken 1

met formule  $P=F \cdot v$

$$5,0 = F \cdot 2,5$$

$$F = 2,0 \text{ N}$$

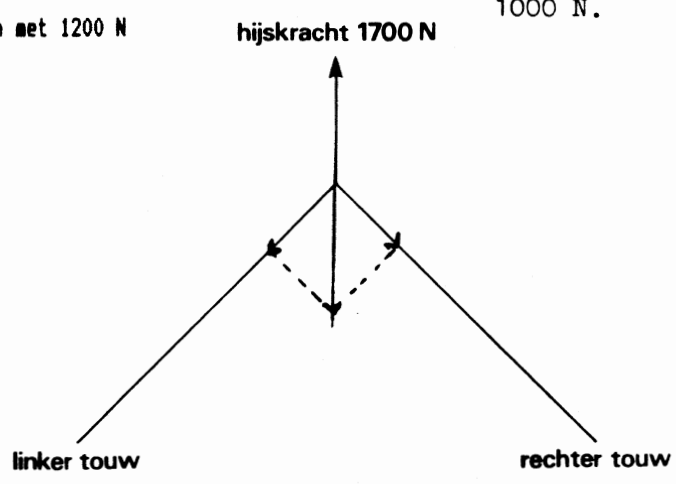
c 2 opm.: in de verklaring moet sprake zijn van evenwicht van krachten

De motorkracht is maximaal bij topsnelheid. Bij een grotere snelheid wordt ook de wrijvingskracht groter. Om die op te heffen moet de motorkracht groter worden, maar dat kan niet.

9.a 2  
 9.b 4  
 10.a 2  
 b 2  
 c 3  
 11.a 4  
 b 3  
 11.c 2  
 d 2

momentenwet opgeschreven of gebruikt  
 berekening van het maximale moment van de F. op Jan t.o.v. Q:  
 berekening van het moment van de F. op de plank t.o.v. Q:  
 conclusie hieruit opal. "momentenwet" met massa's ingevuld i.p.v. krachten:  
 op2.voor arm van de F t.o.v. Q 1,50 m genomen  
 op3.alleen definitie moment gegeven:  
 inzicht F op M= F. op Z uitwerken  
 formule voor U pot. berekening  
 constructie grootte  
 antwoord toelichting

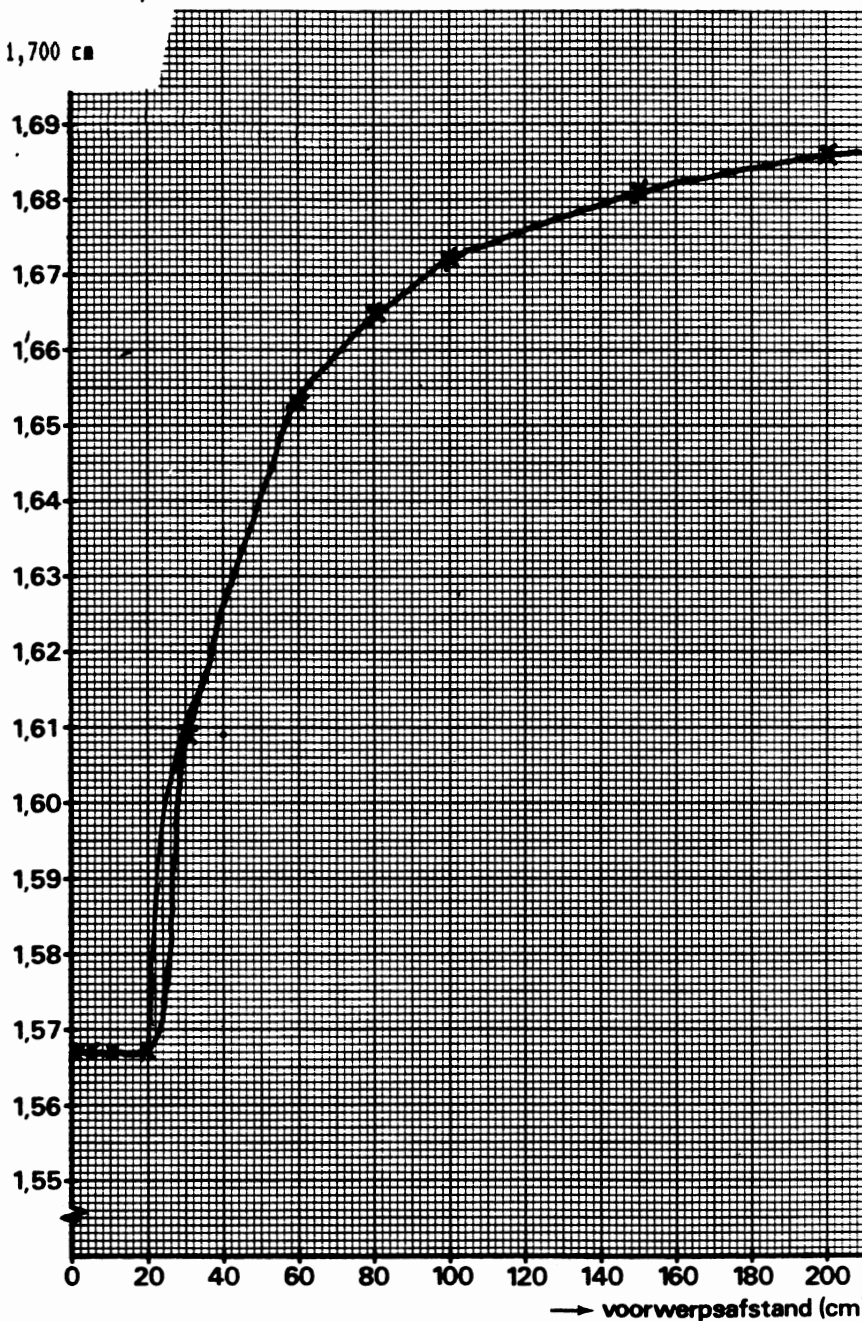
Het draaipunt is Q.  
 Zolang moment Jan < moment plank, kantelt Jan niet.  
 Wanneer Jan naar rechts gaat, wordt zijn afstand tot het draaipunt, dus zijn moment, groter. Ook de kans op kantelen is groter.  
 arm van moment Jan is 20 cm  
 arm moment plank is (300 - 40):2 = 130 cm  
 arm moment Jan is 20 cm  
 moment Jan < moment plank ?  
 $650N \cdot 20cm < 100N \cdot 130cm$  ?  
 $13000 Ncm = 13000 Ncm$   
 er is dus evenwicht, Jan kantelt niet  
 geen aftrek  
 max.3  
 snelheid constant, de wrijvingkracht is dus even groot als de trekkracht, dus als het gewicht van Z.  
 $F = m \cdot g$  dus  $F = 0,06 \cdot 10 = 0,6 N$  dus ook  $t = 0,6 N$   
 Koosje  
 $E = m \cdot g \cdot h$   $E_2 - E_1 = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$   
 in 1 s geldt:  $h_2 - h_1 = 0,15 m$   
 $E_2 - E_1 = 0,06 \cdot 10 \cdot 0,15 = 0,09 J$   
 E wordt steeds groter. vraag 11.b. 1 cm komt overeen met 1000 N.  
 1,2 cm komt overeen met 1200 N  
 600 N  
 0 N  
 er is geen verandering van snelheid.  
 of: er is geen versnelling.



- 12.a 4 lenzenformule 1  $1/b + 1/v = 1/f$  ;  $1/b + 1/100 = 1/672$   
 invullen van de gegevens  
 hierin:  
 berekening 2  
 b1 4 punten correct ingetekend 3  
 grafiek getekend: 1

Vragen 12.b.1 en b.2

brandpunts-  
afstand  
(cm)



- 12.b2 2  
c 2

1,627 cm

Bij  $v = 20$  cm heeft het oog de kleinste mogelijke brandpuntsafstand. De ooglenzen kunnen dus niet meer verder accommoderen. De lens wordt niet bol genoeg, dus komt het beeld achter het netvlies.

Twee kanttekeningen: 1. de lijst met antwoorden is niet uitputtend, er zijn meer mogelijkheden.

2. de detaillering geeft aan wanneer er nog punten toegekend kunnen worden.

wanneer er voor een andere oplosstrategie gekozen wordt, die ook goed is, dienen geen punten onthouden te worden omdat b.v. een formule uit de detailnormering niet gebruikt is