

1. a1) $R_v = \frac{1,0 \times 10^{-3}}{20} = 5 \times 10^{-5} \Omega \rightarrow R_{1tak} = 10 \times 10^{-5} \Omega$

2) $R_v = 2 \times 10 \times 10^{-5} = 20 \times 10^{-5} \Omega$

b) $V_s/V_p = N_s/N_p = \frac{1}{500} \rightarrow V_s = \frac{1}{500} \times 220 = 0,44V$

$I_s = \frac{V_s}{R} = \frac{0,44}{20 \times 10^{-5}} = 2200A \rightarrow P = V I = 0,44 \times 2200 = 968 = 1,0 kW$

c1) $\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{515-20}{1,25 \times 60} = \frac{495}{75} = 6,6 \text{ } ^\circ C/s$ c2) $P = \frac{Q}{\Delta t} = (m_1 c_1 + m_2 c_2) \frac{\Delta T}{\Delta t} = (0,14 \times 0,39 \times 10^3 + 0,38 \times 0,13 \times 10^3) \cdot 6,6 = 686W = 0,69kW$

d) $Q = \Delta U_k + \Delta U_p + W_u$. $\Delta U_k = 0$ (T const.) $\Delta U_p < 0$ en $W_u < 0 \rightarrow Q < 0$.

e) warmteafgifte per s = $1,1 \times 10^2 J/^\circ C \times 2,5 \text{ } ^\circ C/s = 275 J/s \rightarrow$ totale warmteafgifte = $275 \times 36 = 9900 = 10 kJ$
 $\Delta t_{stollen} = 6,02 - 5,42 = 0,60 \text{ min} = 36 s$

2 a) $\frac{PV}{RT} = n \rightarrow p = \frac{nRT}{V} = \frac{0,86 \times 8,3 \times (273+10)}{4/3 \pi (0,16)^3} = \frac{2020}{0,01716} = 1,17 \times 10^5 Pa = 1,17 \text{ bar}$

b) $F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{0,15}{6,5 \times 10^{-3}} = 23 \text{ m/s}^2$

c) T.g.v. versnelling wordt v eerst groter. $F_w \sim v^2$ - F_w dus steeds sterker tegenwerkend.

F_{result} neemt dus af, dus ook a - Tenslotte is F_{result} nul $\rightarrow a = 0$.

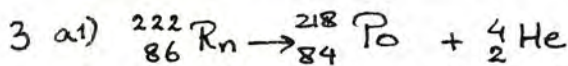
d) $F_w = c \cdot R^2 \cdot v^2 \rightarrow c = \frac{F_w}{R^2 \cdot v^2} = \frac{0,15 N}{(0,16m)^2 \cdot (2,2m/s)^2} = 1,2 \frac{N \cdot s^2}{m^4} = 1,2 \frac{kg \cdot m/s^2 \cdot s^2}{m^4} = 1,2 \text{ kg/m}^3$

t/s	$\varphi/^\circ$	s_y/m	s_x/m
30	66	66	29
60	59	132	79
90	53	198	149

$s_y = v_y \cdot t$ $s_x = s_y \tan \varphi$

f) Als windsnelheid constant was (evenals v_y), zou de lijn recht zijn - afbuiging naar rechts $\rightarrow v_{wind}$ neemt toe.

g) $\frac{v_{wind}}{v_y} = \frac{s_x}{s_y} = \frac{410-200}{332-256} = \frac{210}{76} \rightarrow v_{wind} = \frac{210}{76} v_y = \frac{210}{76} \times 2,2 = 6,1 \text{ m/s}$



2) afname massa = $222,0175 - (218,0089 + 4,0026) = 0,0060 u = 0,0060 \times 931 \text{ MeV} = 5,6 \text{ MeV}$

b) ($V = 2,05 \text{ MV}$) $E = -\frac{dV}{dr} = -\frac{4,0 \times 10^6}{11,5 \times 10^{-14}} = 3,48 \times 10^{19} V/m \rightarrow F_e = qE = 2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 3,48 \times 10^{19} = 11 N$

c1) $U = q \cdot V$ - afstand kern $\rightarrow P = 2,7 \text{ cm}$ in fig. 3.1 $\hat{=} 5,4 \times 10^{-14} m \rightarrow$ (fig. 3.2) $V = 2,1 \text{ MV}$
 $U = 2e \cdot 2,1 \text{ MV} = 4,2 \text{ MeV}$

2) $U_{k,p} = 5,49 - 4,2 = 1,29 \text{ MeV} = 1,29 \times 1,6 \times 10^{-13} J = 2,06 \times 10^{-13} J = \frac{1}{2} mv^2$
 $m = 4,1 \times 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg} = 6,6 \times 10^{-27} \text{ kg} \rightarrow v^2 = \frac{2 \times 2,06 \times 10^{-13}}{6,6 \times 10^{-27}} = 0,620 \times 10^{14} \rightarrow v = 7,9 \times 10^6 \text{ m/s}$

d) $F_e \sim \frac{1}{r^2}$. De meeste deeltjes komen niet dicht genoeg bij een kern om sterk beïnvloed te worden.

e) 1) relativistische effecten (?)

2) invang van α -deeltjes in Au-kern (kernkrachten!)

4 a) $\frac{b}{v} = \frac{1}{22} \rightarrow v = 22b$ $\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{22b} + \frac{1}{b} = \frac{1}{55} \rightarrow \frac{23}{22b} = \frac{1}{55} \rightarrow b = 57,5 \rightarrow v = 1265 \text{ mm} = 1,26 \text{ m}$

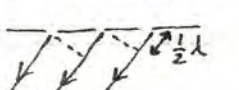
b2) $\frac{y}{x} = \frac{8,0}{1,6} = \frac{5}{1}$ $x = 25 \text{ mm} \rightarrow y = 5x = 125 \text{ mm}$
 $\rightarrow$ afstand lenzen = $y - x = 100 \text{ mm} = 10 \text{ cm}$

c) 3^o orde: $\tan \alpha = \frac{0,18}{4,33} = 0,0416 \rightarrow \sin \alpha = 0,0415 \rightarrow \lambda = \frac{d \sin \alpha}{n} = \frac{\frac{1}{22} \times 10^{-3} \times 0,0415}{1} = 6,3 \times 10^{-7} \text{ m}$

d) afst. M $\rightarrow$ 1^o minimum $= \Delta x = \frac{\lambda}{\sin \alpha} \rightarrow d_{1\text{spleet}} = \frac{\lambda}{\Delta x} = \frac{4,33 \times 6,3 \times 10^{-7}}{24 \times 10^{-2}} = 1,14 \times 10^{-5} \text{ m}$

e) De buigingspatronen vullen vrijwel samen (immers ze liggen $\frac{1}{22}$ mm uit elkaar)

De eerste minima overlappen elkaar. Additie (bij interferentie) geeft weer een minimum.

f)  Bij 2 spleten: minimum in Q $\rightarrow$ weverschil opeenvolgende spleten is $\frac{1}{2} \lambda$.
 Bij 3 spleten: onderlinge uitdoving van licht met 2 opeenv. spleten.
 De bijdrage uit de 3^e spleet blijft over.

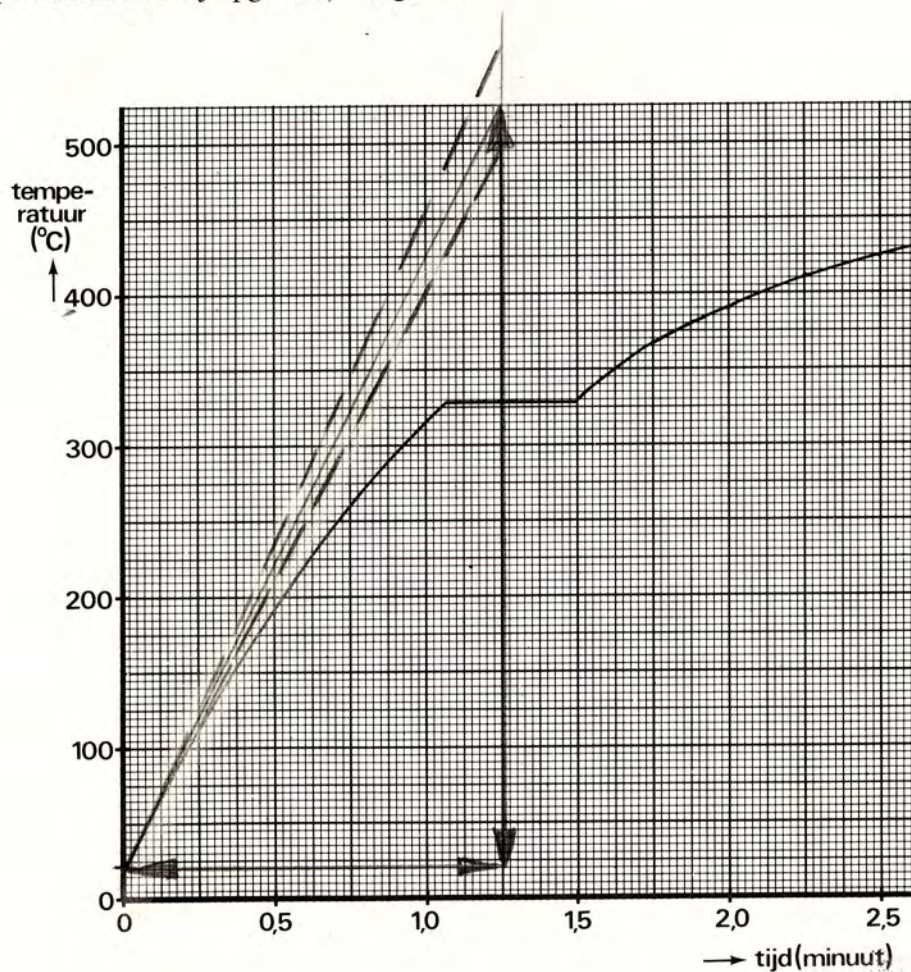
Naam: Jan Tiggeleman Examennummer:

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1985

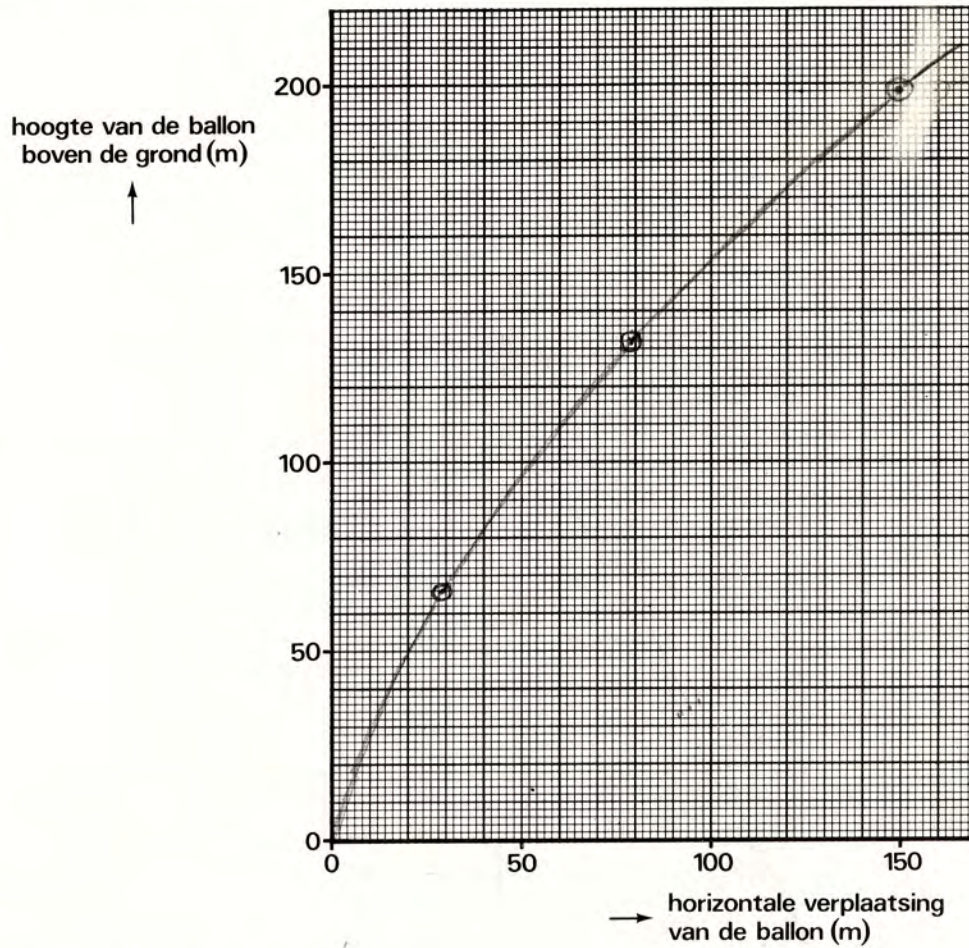
Woensdag 8 mei, 9.00–12.00 uur

NATUURKUNDE

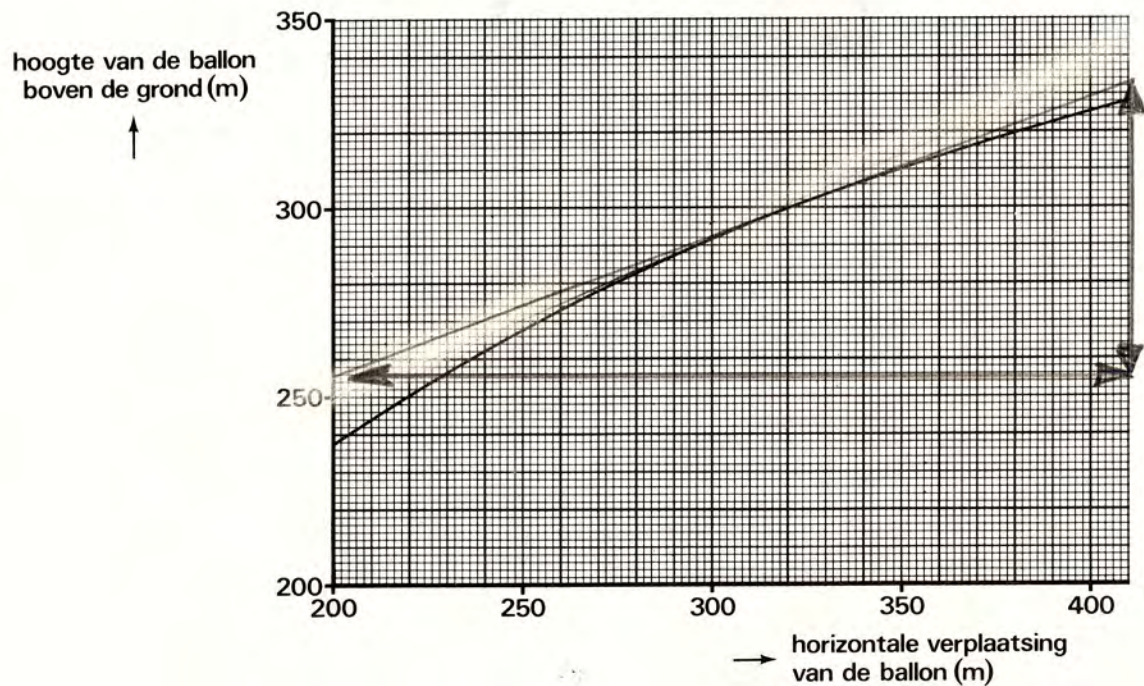
Antwoordpapier behorend bij opgave 1, vraag c. 1..



Antwoordpapier behorend bij opgave 2, vraag e.

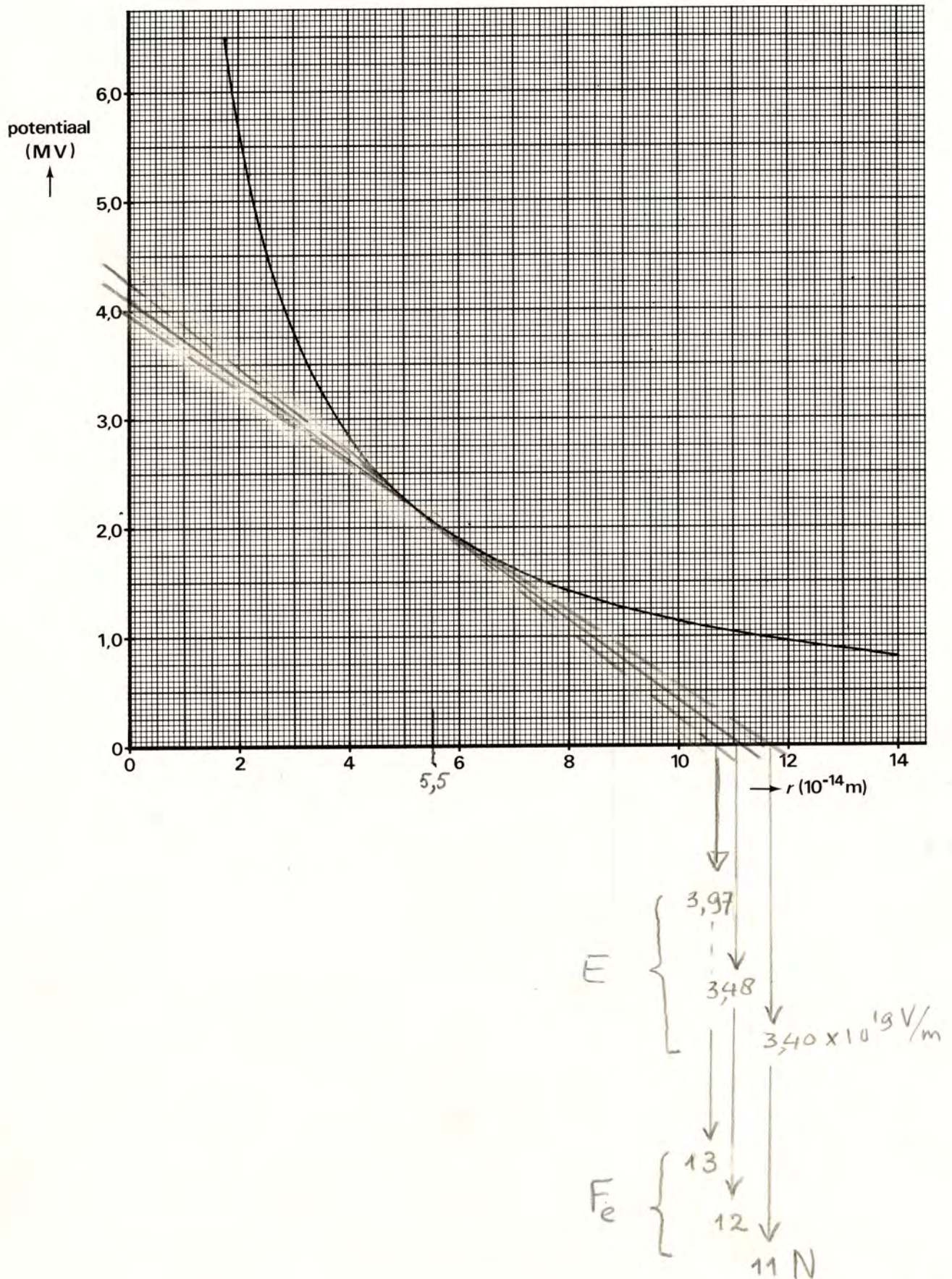


Antwoordpapier behorend bij opgave 2, vraag g.



figuur 2.3

Antwoordpapier behorend bij opgave 3, vraag b.



Antwoordpapier behorend bij opgave 4, vraag b.

