

1. a. Verhoging gevoeligheid i.v.m. additie thermospanningen
 b. $V_{RS} = 0,24 \text{ mV} \rightarrow$ thermospanning per element $= 0,06 \text{ mV} \rightarrow \Delta T = \frac{0,06 \text{ mV}}{0,040 \text{ mV}/^\circ\text{C}} = 1,5^\circ\text{C}$
 $\rightarrow T_{\text{eind}} = T_0 + \Delta T = 18,5 + 1,5 = 20,0^\circ\text{C}$.

c. Teneinde een redelijke schets te kunnen maken:

Op $t=1\text{ s}$ $V_{RS} = 0,14 \text{ mV} \rightarrow \Delta T = \frac{0,14}{4 \times 0,040} = \frac{0,14}{0,16} = 0,9^\circ\text{C} \rightarrow T = 19,4^\circ\text{C}$

$t=2\text{ s}$ $V_{RS} = 0,195 \text{ mV} \rightarrow \Delta T = \frac{0,195}{4 \times 0,040} = \frac{0,195}{0,16} = 1,2^\circ\text{C} \rightarrow T = 19,7^\circ\text{C}$

$t=3\text{ s}$ $V_{RS} = 0,22 \text{ mV} \rightarrow \Delta T = \frac{0,22}{0,16} = 1,4^\circ\text{C} \rightarrow T = 19,9^\circ\text{C}$

d. De stralingsstroom op A is constant. Naarmate de temp. van A steeds hoger wordt, wordt de door A uitgezonden stralingsstroom steeds groter (wet v. Stefan-Boltzmann!) en wordt uiteindelijk gelijk aan de stroom op A.

e1. Volgens de opgave is 'P' alleen een getalwaarde.

Aangezien $\frac{P}{\alpha}$ als eenheid K heeft, is de eenheid van α : K^{-1}

(Overigens is het logischer om P de grootheid stralingsstroom te laten zijn, met als consequentie voor α de eenheid: Watt/K .)

e2. De eenheid van $\frac{\alpha}{h}$ is s^{-1}

Als eenheid van α $\text{K}^{-1} \rightarrow$ eenheid van h : S/K .

(Als eenheid van α $\text{W/K} \rightarrow$ " " h : Ws/K)

$\text{Ws} = \text{J} = \text{Nm} = \text{kg m}^2/\text{s}^2$, dus eenheid van h : $\text{kg m}^2/\text{s}^2\text{K}$.)

f. Voor $t \rightarrow \infty$ $T_A = \frac{P}{\alpha} + T_0$.

α is een constante, P wordt 3×20 groot $\rightarrow \frac{P}{\alpha}$ wordt 3×20 groot $\rightarrow$
 $\frac{P}{\alpha}$ wordt $3 \times 1,5 = 4,5^\circ\text{C} \rightarrow T_A = 4,5 + 18,5 = 23^\circ\text{C}$.

2. a.1. De desintegratie wijzigd de kern v.e. stof, maar 't blijft een kern (α, β wordt uitgezonden). Het totaal aantal kernen blijft dus $10,0 \times 10^{20}$.

a.2. Teneinde een redelijke schets te kunnen maken:

Op $t=1 \text{ uur}$ $N_A = 7,05 \times 10^{20}$, $N_B = 2,65 \times 10^{20} \rightarrow N_C = 10,0 \times 10^{20} - N_A - N_B = 0,3 \times 10^{20}$

$t=2 \text{ uur}$ $4,95$ $4,15$ $N_C = 10,0 - 4,95 - 4,15 = 0,9 \times 10^{20}$

$t=3 \text{ uur}$ $3,5$ $4,8$ $10,0 - 3,5 - 4,8 = 1,7 \times 10^{20}$

$t=4 \text{ uur}$ $2,5$ $5,0$ $10,0 - 2,5 - 5,0 = 2,5 \times 10^{20}$

$t=5 \text{ uur}$ $1,8$ $4,85$ $10,0 - 1,8 - 4,85 = 3,35 \times 10^{20}$

$t=6 \text{ uur}$ $1,3$ $4,6$ $= 4,1 \times 10^{20}$

$t=8 \text{ uur}$ $0,65$ $3,7$ $= 5,65 \times 10^{20}$

$t=12 \text{ uur}$ $0,1$ $2,1$ $= 7,8 \times 10^{20}$

$t=18 \text{ uur}$ $-$ $0,8$ $= 9,2 \times 10^{20}$

$t=26 \text{ uur}$ $-$ $0,2$ $= 9,8 \times 10^{20}$

2. b1. $t_{\frac{1}{2}}$ van A = 2,0 uur

b2. Op $t=4,0$ uur nog $\frac{1}{4}$ van A over, dwz. $\frac{3}{4}$ van A ofwel $7,5 \times 10^{20}$ der oorspronkelijke kernen is omgezet in kernen van B. Op dat moment zijn aanwezig $5,0 \times 10^{20}$ van B en $2,5 \times 10^{20}$ van C, dus van de ontstane kernen van B is $\frac{1}{3}$ omgezet in C-kernen. Maar je kunt niet zeggen dat hieruit de half-tijd van B volgt (nl. $\frac{1}{3}$ in 4,0 uur) want dan zou je uitgaan van $5,0 \times 10^{20}$ B-kernen op $t=0$ en toen waren er nog geen. Daarom: op $t=14,0$ uur $N_A \approx 0$, $N_B = 1,6 \times 10^{20}$. Het aantal B-kernen is gehalveerd (dus tot $0,8 \times 10^{20}$) op $t=18,0$ uur $\rightarrow t_{\frac{1}{2}}$ van B = 4,0 uur.

c. 1:1.

d. $n = \frac{pV}{RT}$ $n = \frac{2 \times 10^{20} \times 10^{-20}}{6,0 \times 10^{23}} = \frac{20,0}{6,0} \times 10^{-3} = \frac{10}{3} \times 10^{-3} \text{ mol}$

$p = \frac{nRT}{V} = \frac{10^{-2}}{3} \times 8,3 \times 300 = 8,3 \times 10^3 \text{ N/m}^2$

e1. raaklijn aan N_A -kromme op $t=4,0$ uur $\rightarrow \frac{dN_A}{dt} = \frac{-5,9 \times 10^{20}}{6,9} = -0,86 \times 10^{20} \text{ /s} = \frac{0,86 \times 10^{20}}{3600} = 2,4 \times 10^{16} \text{ /s}$

e2. raaklijn aan N_C -kromme $\frac{dN_C}{dt} = \frac{6,0 \times 10^{20}}{8,0 - 1,0} = \frac{6}{7} \times 10^{20} = 0,86 \times 10^{20} \text{ /s}$
 $\rightarrow$ Aantal desintegr. van B/s = aantal ontstane C-kernen/s = $0,86 \times 10^{20} \text{ /s} = 2,4 \times 10^{16} \text{ /s}$
 andere aanpak: raaklijn aan N_B horizontaal $\rightarrow$ er wordt net zoveel C gevormd uit B, als B uit A $\rightarrow$ zelfde antwoord als e1.

3. a. Tezinde een redelijk diagram te kunnen tekenen:

$f = 2,0 \text{ Hz} \rightarrow T = 0,5 \text{ s}$	$t=0$	$s=0$	$t^2=0$
	$t=0,5 \text{ s}$	$s=2 \text{ cm}$	$0,25 \text{ s}^2$
	$t=1,0 \text{ s}$	$s=10 \text{ cm}$	$1,0 \text{ s}^2$
	$t=1,5 \text{ s}$	$s=22,5 \text{ cm}$	$2,25 \text{ s}^2$
	$t=2,0 \text{ s}$	$s=39,5 \text{ cm}$	$4,0 \text{ s}^2$
	$t=2,5 \text{ s}$	$s=62 \text{ cm}$	$6,25 \text{ s}^2$

b. eenparig versneld.

c. Op $t=2,0 \text{ s}$ $s_t = 40 \text{ cm}$ (nl. bij $t^2=4,0 \text{ s}^2$).

$s_t = \frac{1}{2} at^2 \rightarrow a = \frac{2s_t}{t^2} = \frac{2 \times 0,40}{4,0} = 0,20 \text{ m/s}^2 \rightarrow v_t = at = 0,20 \times 2,0 = 0,40 \text{ m/s}$

d. eenparig versneld.

e. Op $t=2,0 \text{ s}$ $\varphi_t = 355 \text{ graden} \rightarrow \varphi_t = \frac{1}{2} \alpha t^2 = \frac{1}{2} \omega_t t \rightarrow \omega_t = \frac{2\varphi}{t} = \frac{710}{2} = 355 \text{ /s}$

f. $s = s_{\text{translatie schijf}} + s_{\text{afgelegde boog}} = 0,40 + \varphi r = 0,40 + 355 \frac{2\pi}{360} \times 0,013$
 in radiaal = $0,40 + 0,08 = 0,48 \text{ m}$

g. $v = v_{\text{translatie}} + v_{\text{rotatie}} = 0,40 + \omega r = 0,40 + 355 \frac{2\pi}{360} \times 0,013 = 0,48 \text{ m/s}$

4. a. $\Delta x = \frac{v \lambda}{v} \rightarrow \lambda = \frac{\Delta x \cdot d}{l} = \frac{1,50 \times 3,00}{10,0} = 0,45 \text{ m}$

b. Bij $t=0^\circ \text{C}$: $v_{\text{lucht}} = 331 \text{ m/s} \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{331}{0,45} = 736 \text{ Hz}$

c. $T_{\text{zaagtaand}} = 3 T_{\text{geluid}} \rightarrow f_{\text{zaagtaand}} = \frac{1}{3} f_{\text{geluid}} = \frac{1}{3} \times 736 = 245 \text{ Hz}$

EINDEXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1977

Woensdag 11 mei, 9.30–12.30 uur

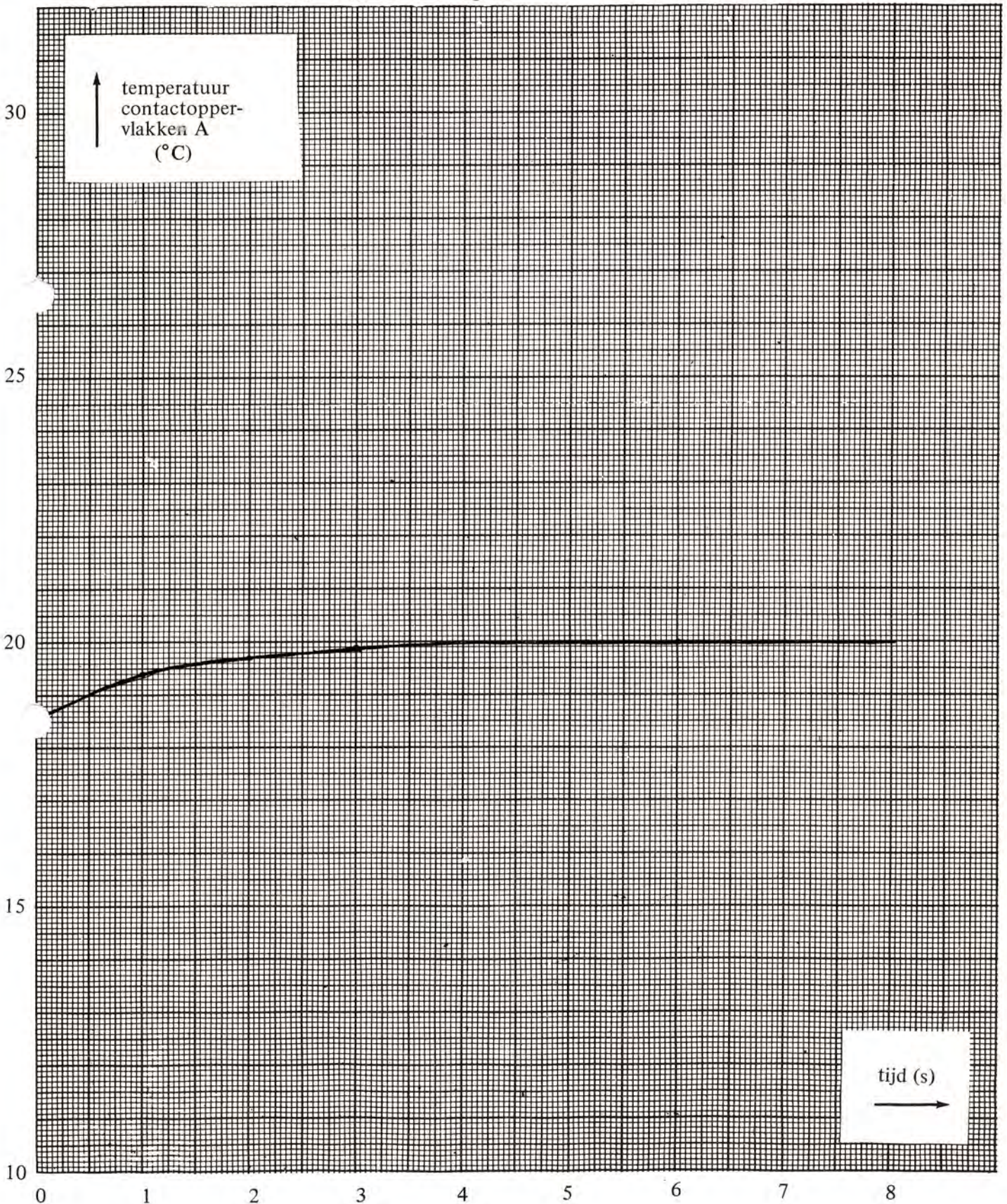
Naam: Jan Tiggelman (Ti).....

NATUURKUNDE

Examennummer: ---.....

Bijlage 1

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 1. Vraag 1.c.



Woensdag 11 mei, 9.30—12.30 uur

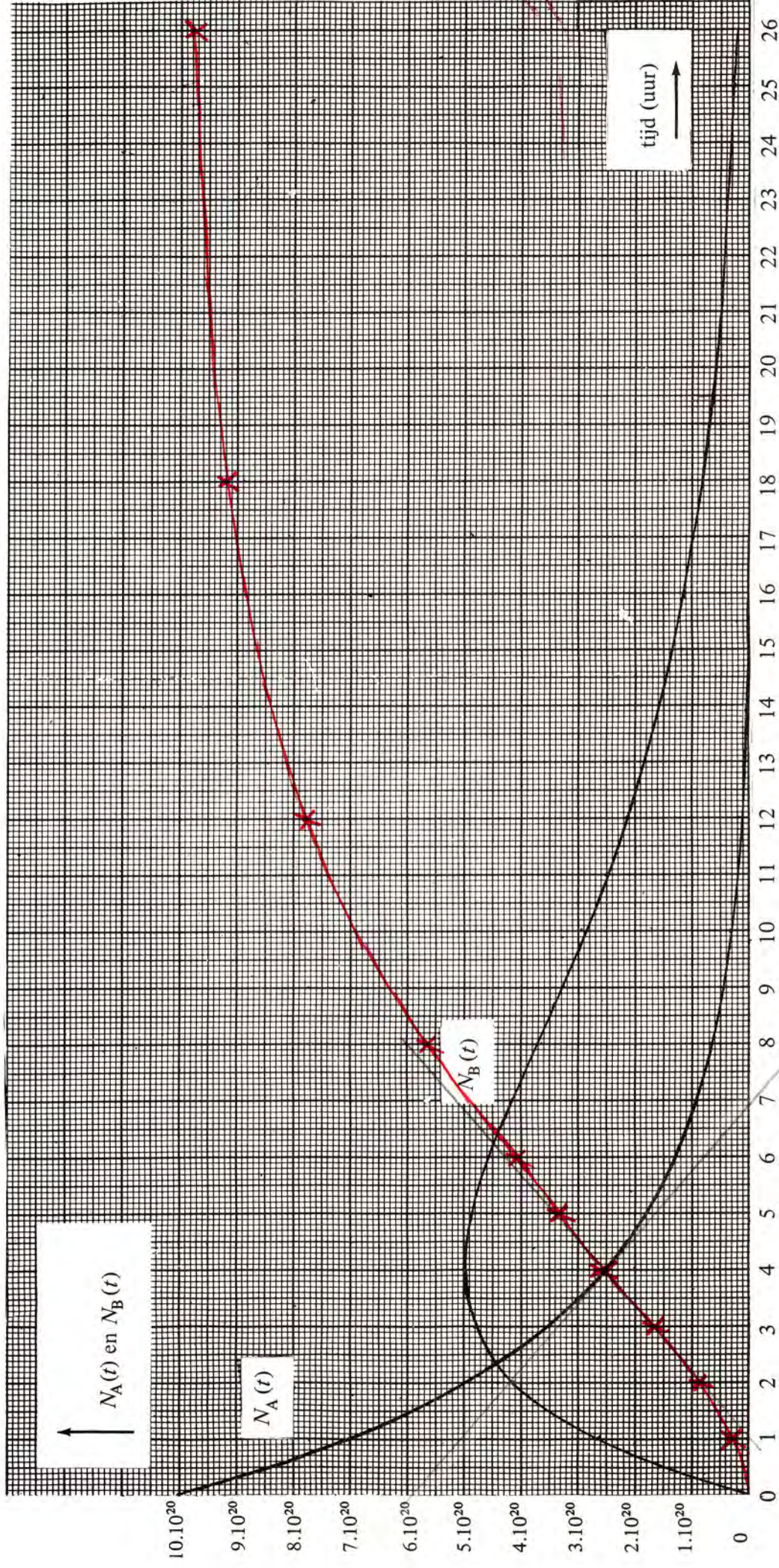
NATUURKUNDE

Naam: **TL**

Examennummer:

Bijlage 2

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 2. Vraag 2.a.2.



EINDEXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1977

Woensdag 11 mei, 9.30–12.30 uur

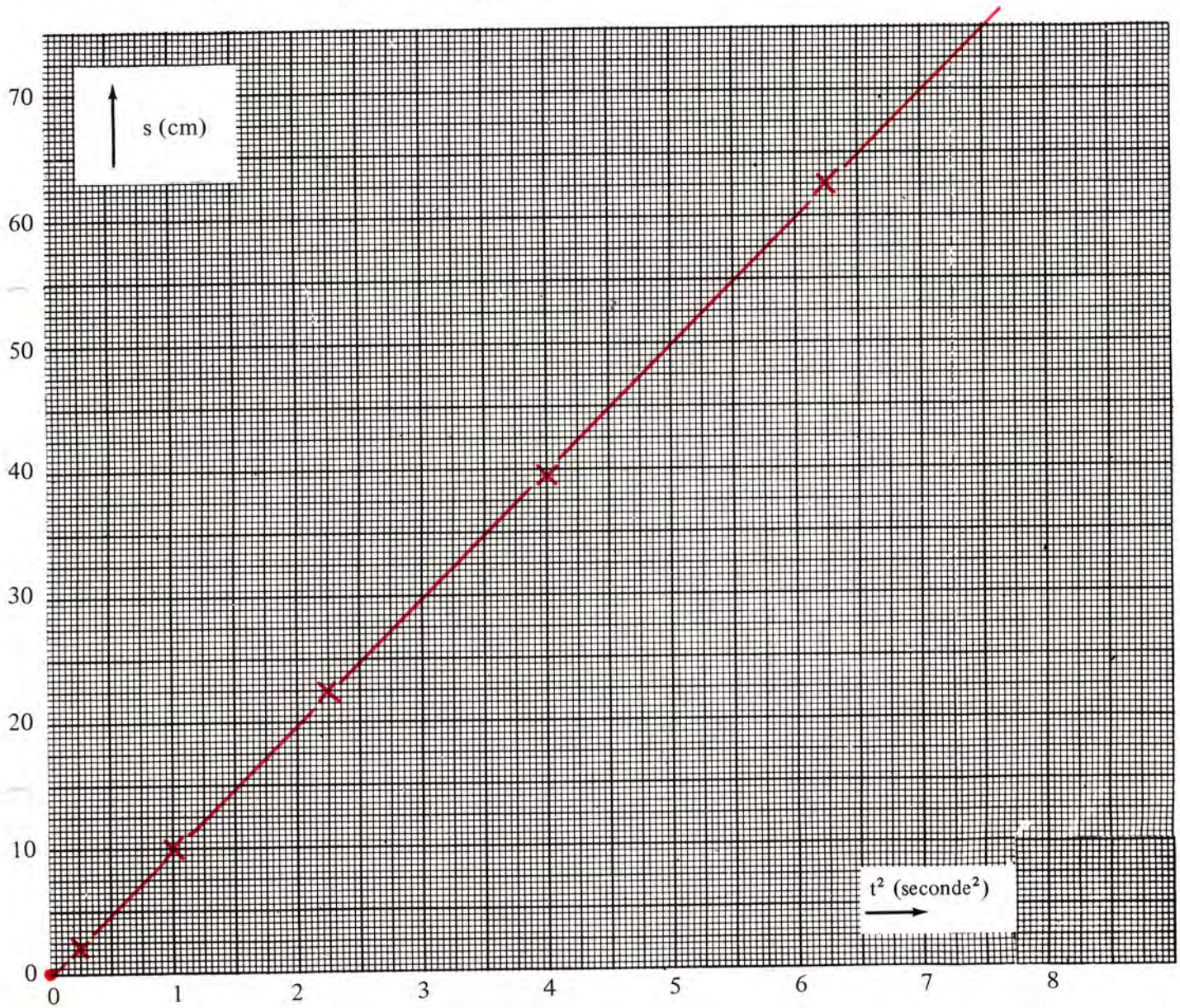
NATUURKUNDE

Naam: **Ti**

Examennummer:

Bijlage 3

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 3. Vraag 3.a.



Woensdag 11 mei, 9.30–12.30 uur

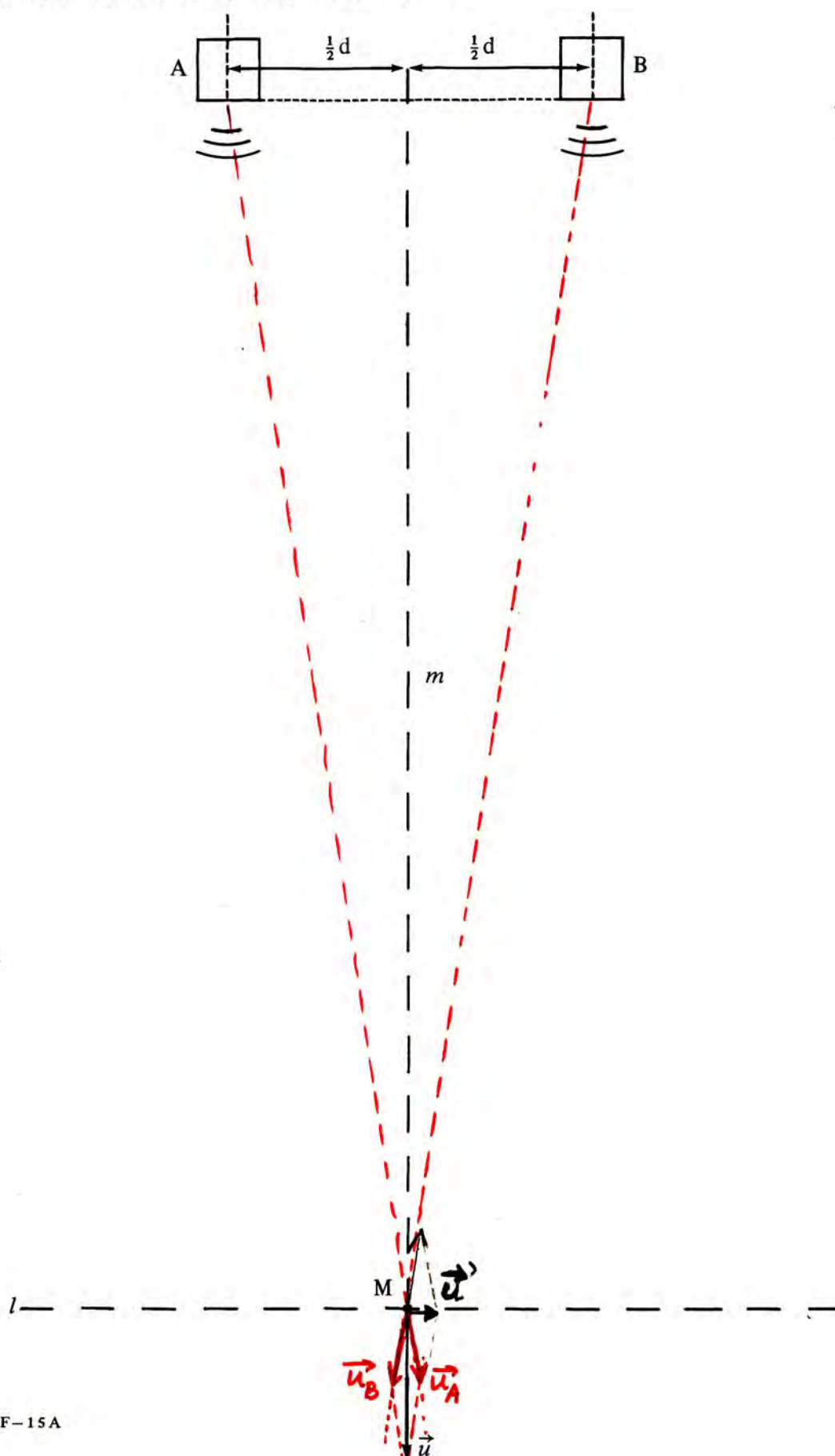
Naam: **Ti**

NATUURKUNDE

Examennummer:

Bijlage 4

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 4. Vragen 4.d. en e.



EINDEXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1977

Woensdag 11 mei, 9.30–12.30 uur

NATUURKUNDE

Naam:T.....

Examennummer:

Bijlage 5

Antwoordpapier behorend bij vraagstuk 4. Vraag 4.f.

