

718B

Onderzoek naar een

## **bodemtransportmeter**

voor gebruik in het veld onder sheet flow conditie



## **Bijlagen**

Z. H. YU

augustus-1987

**TH**Delft

Technische Hogeschool Delft

**Afdeling der Civiele Techniek**  
Vakgroep Waterbouwkunde  
Sectie Kustwaterbouw

# **Bijlage I**

**De parameterwaarden**

**en**

**de oplossingen voor de variante uitvoeringen**

**Z. H. YU**

**augustus-1987**

tabel-B.1 parameters-waarden

fig.	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19
$h_{op}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015	0.01	0.01	0.015	0.015	0.015	0.01
$b_{op}$	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
$h_b$	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
$b_b$	0.4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
D	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
D'	/	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
d	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.04	0.03	0.03	0.053	0.053	0.03	0.03	0.053	0.053	0.053	0.03
$L_{01}$	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
$L_{12}$	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
$L_{23}$	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
$L_{34}$	0.2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
$L_{45}$	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
$L_{56}$	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
$L_{600}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$L_{70}$	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
$L_k$	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
$L_b$	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
$L_p$	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
L	1.2	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
$L_s$	1	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
$f_1$	0.8	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2
$f_2$	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
$f_3$	0	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
$f_4$	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
$f_5$	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
$f_6$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$f_7$	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	1.28	3.38	3.38	0.63	0.63	3.38	3.38	0.63	0.63	0.63	3.38
$f_8$	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	1.28	3.38	3.38	0.63	0.63	3.38	3.38	0.63	0.63	0.63	3.38



beschrijving parameters uit tabel-B.1

fig. : figuur nummer

$h_{op}$  : hoogte van de instromingsopening [m]

$b_{op}$  : breedte van de instromingsopening [m]

$h_b$  : hoogte van de bak [m]

$b_b$  : breedte van de bak [m]

$D$  : diameter van de uitstromingspijp [m]

$D'$  : diameter van de instromingskoker [m]

$d$  : diameter van een eventueel veranderd gedeelte uitstromingspijp [m]

$L_{01}$  : lengte tussen "0" en "1" [m]

$L_{12}$  : lengte tussen "1" en "2" [m]

$L_{23}$  : lengte tussen "2" en "3" [m]

$L_{34}$  : lengte tussen "3" en "4" [m]

$L_{45}$  : lengte tussen "4" en "5" [m]

$L_{56}$  : lengte tussen "5" en "6" [m]

$L_{67}$  : lengte tussen "6" en "7" [m]

$L_{78}$  : lengte tussen "7" en "8" [m]

$L_k$  : lengte van de instromingskoker [m]

$L_b$  : lengte van de bak [m]

$L_p$  : lengte van de uitstromingspijp [m]

$L$  : de lengte van de sampler gemeten langs de sampler as [m]

$L_s$  : afstand tussen de in- en uitstroming [m]

$C_1$  : verliescoefficient bij de instroming [-]

$f_1$  : verliescoefficient bij de instroming onder positieve instroomsnelheid  
[-]

$f_2$  : verliescoefficient bij de instroming onder negatieve instroomsnelheid  
[-]

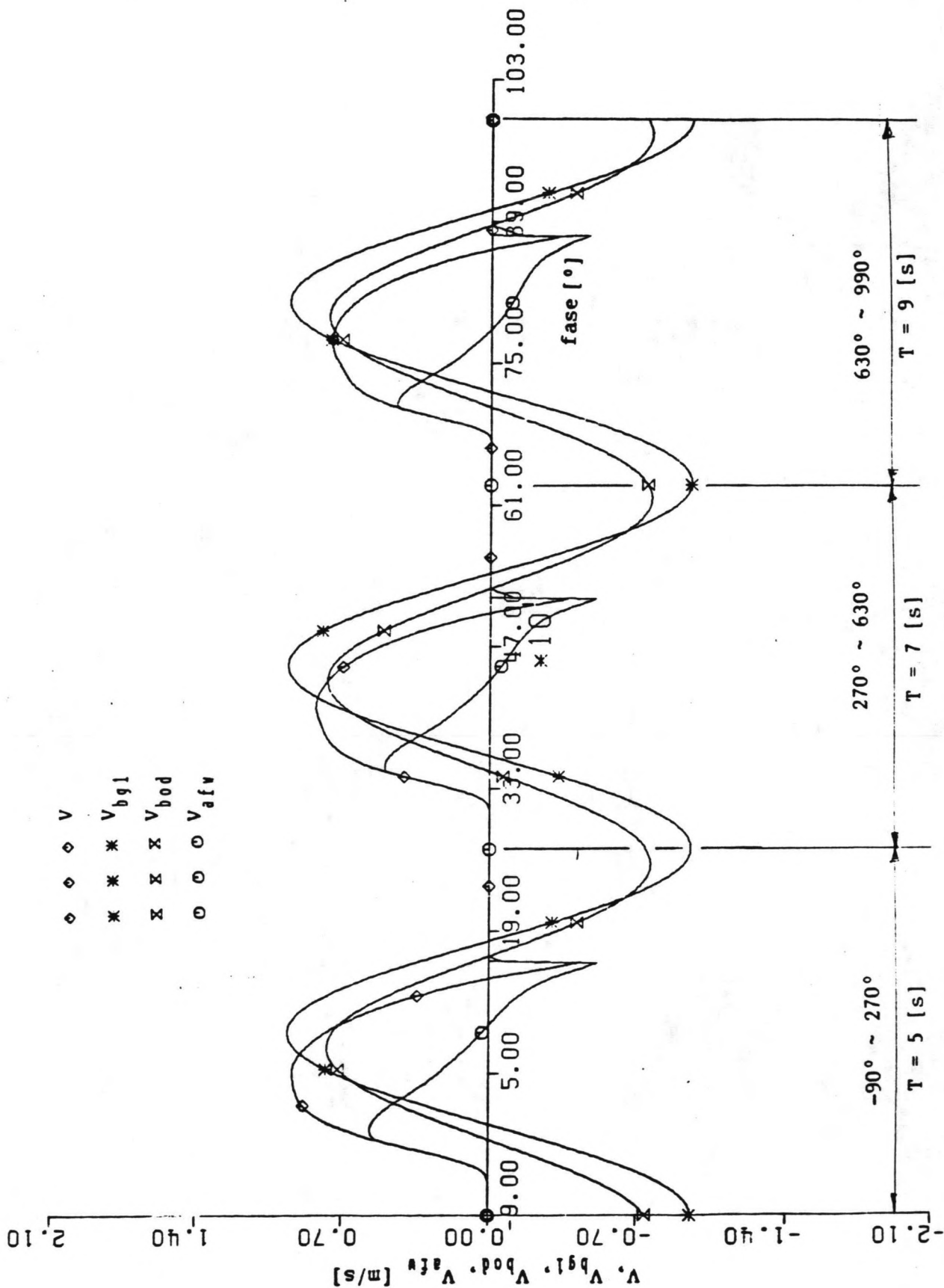
$C_2$  : verliescoefficient bij de overgang instromingskoker-bak [-]

$f_3$  : vertragings verliescoefficient bij de overgang instromingskoker-bak  
onder positieve stroomsnelheid [-]

$f_4$  : versnellings verliescoefficient bij de overgang instromingskoker-bak  
onder negatieve stroomsnelheid [-]

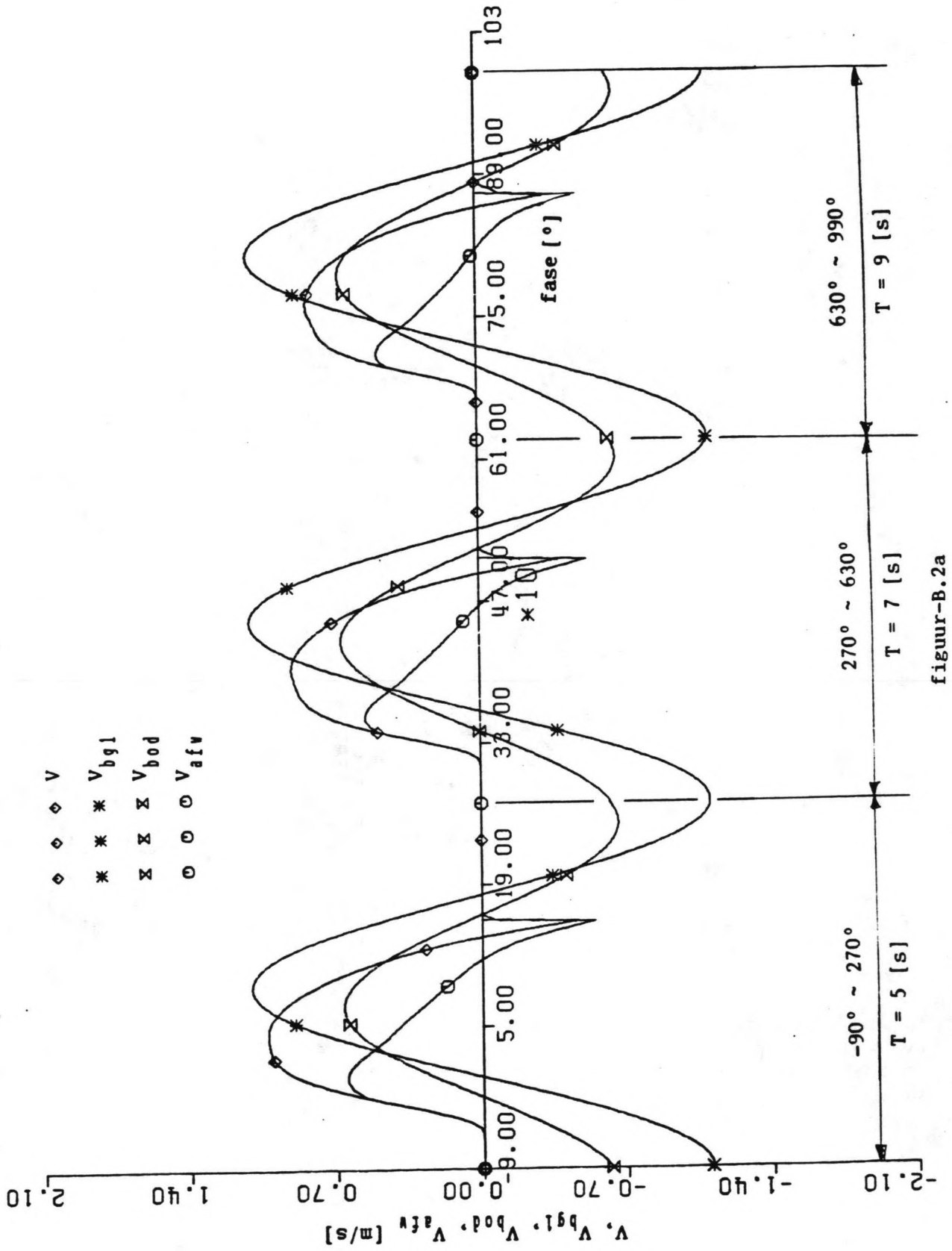
- $C_3$  : verliescoefficient bij de overgang bak-uitstromingspijp [-]
- $f_5$  : versnelling verliescoefficient bij de overgang bak-uitstromingspijp onder positieve stroomsnelheid [-]
- $f_6$  : vertragings verliescoefficient bij de overgang bak-uitstromingspijp onder negatieve stroomsnelheid [-]
- $C_4$  : verliescoefficient bij de bochten in de uitstromingspijp [-]
- $f_7$  : verliescoefficient t.g.v. bochten in de uitstromingspijp onder positieve stroomsnelheid [-]
- $f_8$  : verliescoefficient t.g.v. bochten in de uitstromingspijp onder negatieve stroomsnelheid [-]
- $C_5$  : verliescoefficient bij verandering in de uitstromingspijp [-]
- $f_9$  : verliescoefficient t.g.v. eventuele verandering in de uitstromingspijp onder positieve stroomsnelheid [-]
- $f_{10}$  : verliescoefficient t.g.v. eventuele verandering in de uitstromingspijp onder negetieve stroomsnelheid [-]
- $C_6$  : coefficient van impuls overdracht bij de instroming [-]
- $f_{11}$  : coefficient voor de impuls overdracht bij de instromingsopening onder bepaalde condities [-]
- $f_{12}$  : coefficient voor de impuls overdracht bij de instromingsopening onder andere condities dan bij  $f_{11}$  [-]
- $C_7$  : coefficient van impuls overdracht bij de uitstroming [-]
- $f_{13}$  : coefficient voor de impuls overdracht bij de uitstroming onder bepaalde condities [-]
- $f_{14}$  : coefficient voor de impuls overdracht bij de uitstroming onder andere condities dan bij  $f_{13}$  [-]
- $X_d$  : verhouding van doorsnede tussen de twee verschillende delen in de uitstromingspijp [-]
- $X_2$  : verhouding tussen de doorsneden van de instromingsopening en de uitstromingspijp [-]
- $X_4$  : correctie van de traagheid t.g.v. de afwijking van de sampler t.o.v. een uniforme buis [-]

- $X_5$  : coefficient voor afwijking van waterdruk t.o.v. de druk bij een hydrostatische drukverdeling [-]
- $X_6$  : coefficient bij berekening voor de amplitude van orbitaalbeweging uit gegeven H en h [-]
- $X_7$  : coefficient voor het uitdrukken van dichtheidsverschil tussen het ingestroomde zand-water mengsel en het water [-]
- $X_8$  : verhouding tussen de orbitaalbeweging aan de bodem en buiten de grenslaag [-]
- $X_{10}$  : graad voor de symmetrie van orbitaalbeweging [-]
- H : golfhoogte [m]
- h : waterdiepte [m]
- $\hat{V}_{bg}$  : amplitude van de orbitaalbeweging buiten de grenslaag bij de uitstroming [m/s]
- $\hat{V}_{bod}$  : amplitude van gemiddelde stroomsnelheid van de te meten laag aan de bodem [m/s]
- $\alpha_2$  : faseverschil tussen de orbitaalbeweging van de gemeten laag en die buiten de grenslaag bij de instromingsopening [°]
- $\lambda_1$  : golflengte [m]
- $\alpha_{11}$  : faseverschil tussen de in- en uitstroming met  $\lambda_1$  [°]
- $\lambda_2$  : golflengte [m]
- $\alpha_{12}$  : faseverschil tussen de in- en uitstroming met  $\lambda_2$  [°]
- $\lambda_3$  : golflengte [m]
- $\alpha_{13}$  : faseverschil tussen de in- en uitstroming met  $\lambda_3$  [°]

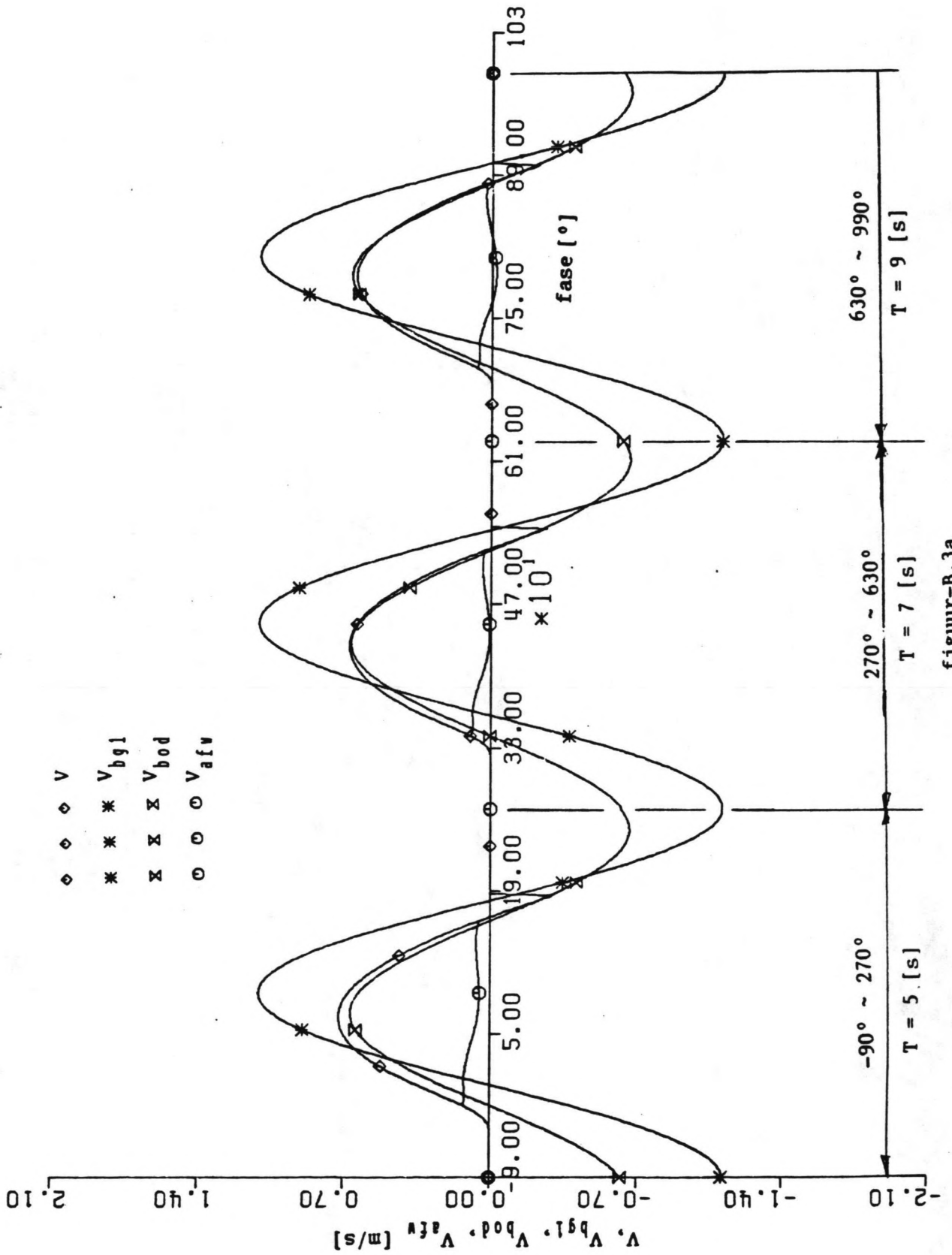


figuur-B.1a

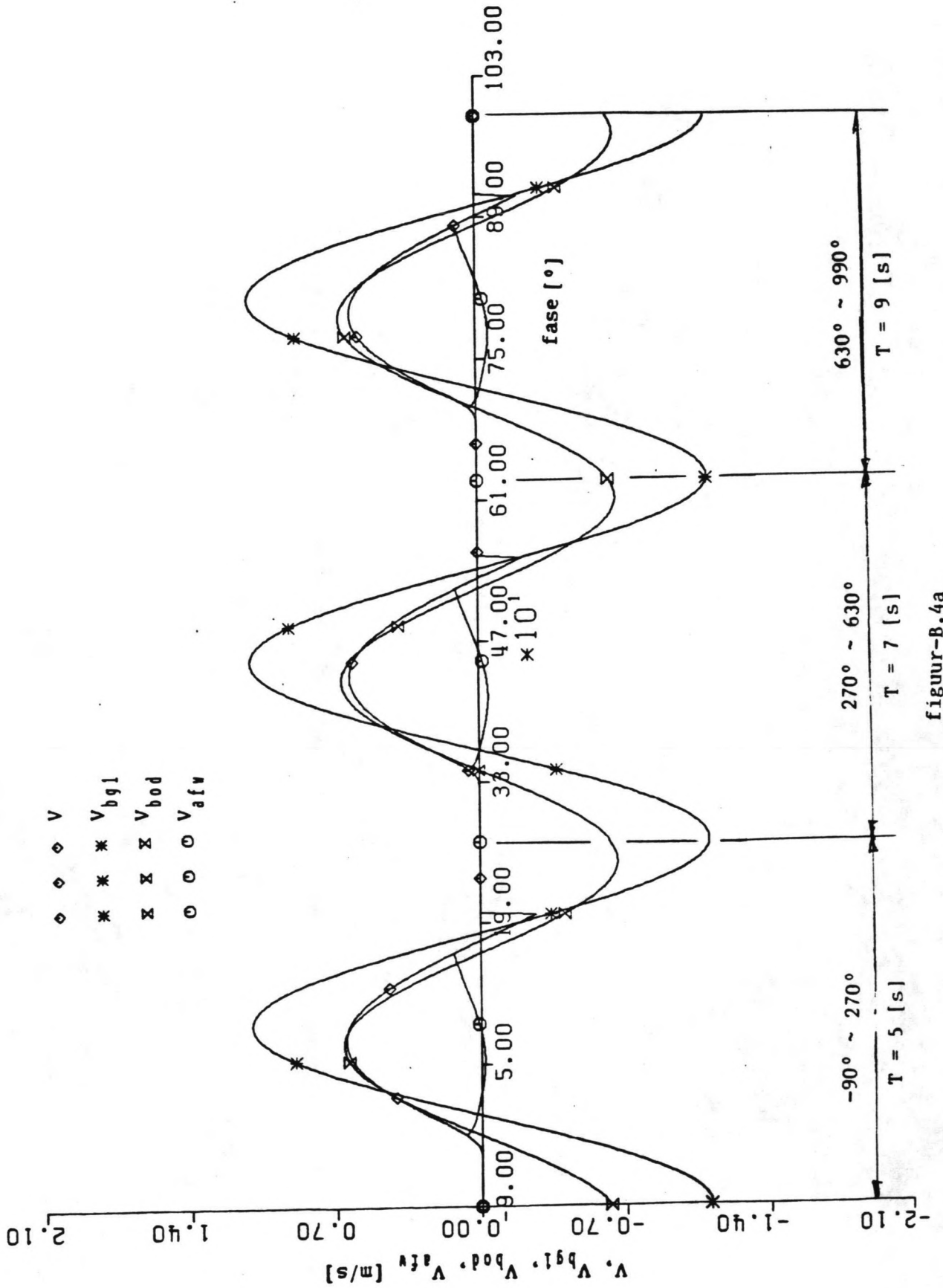




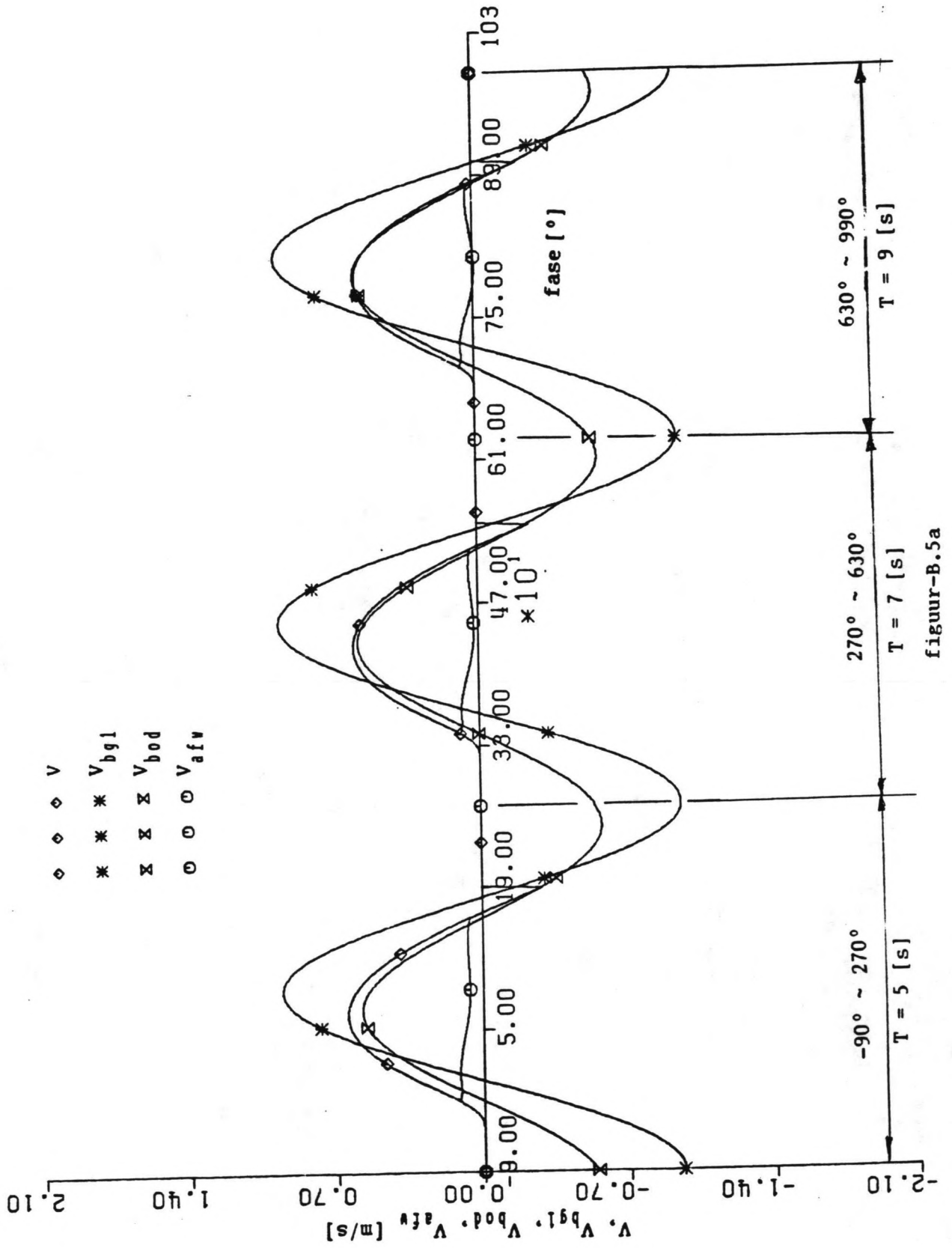
figuur-B.2a



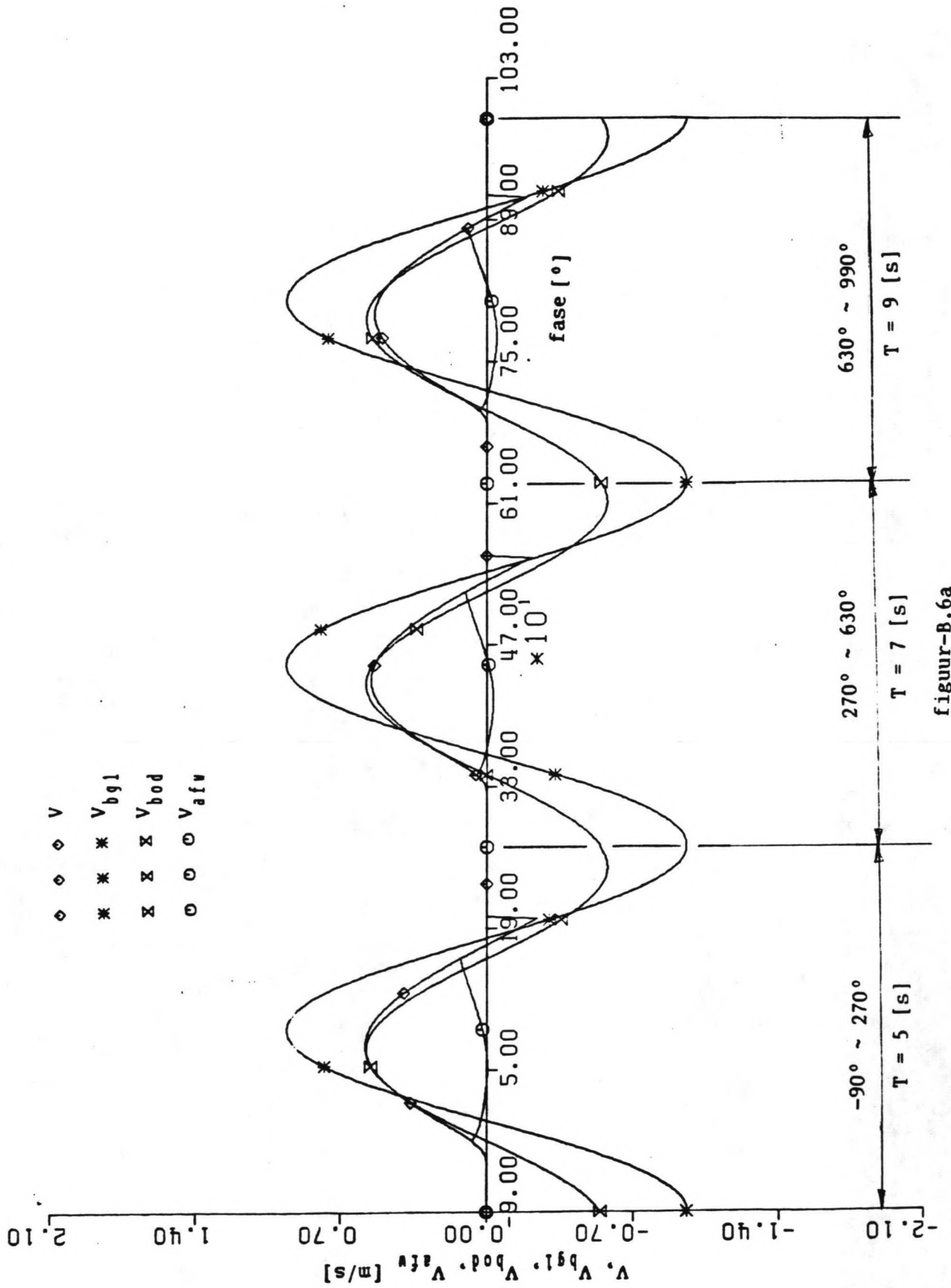
figuur-B.3a



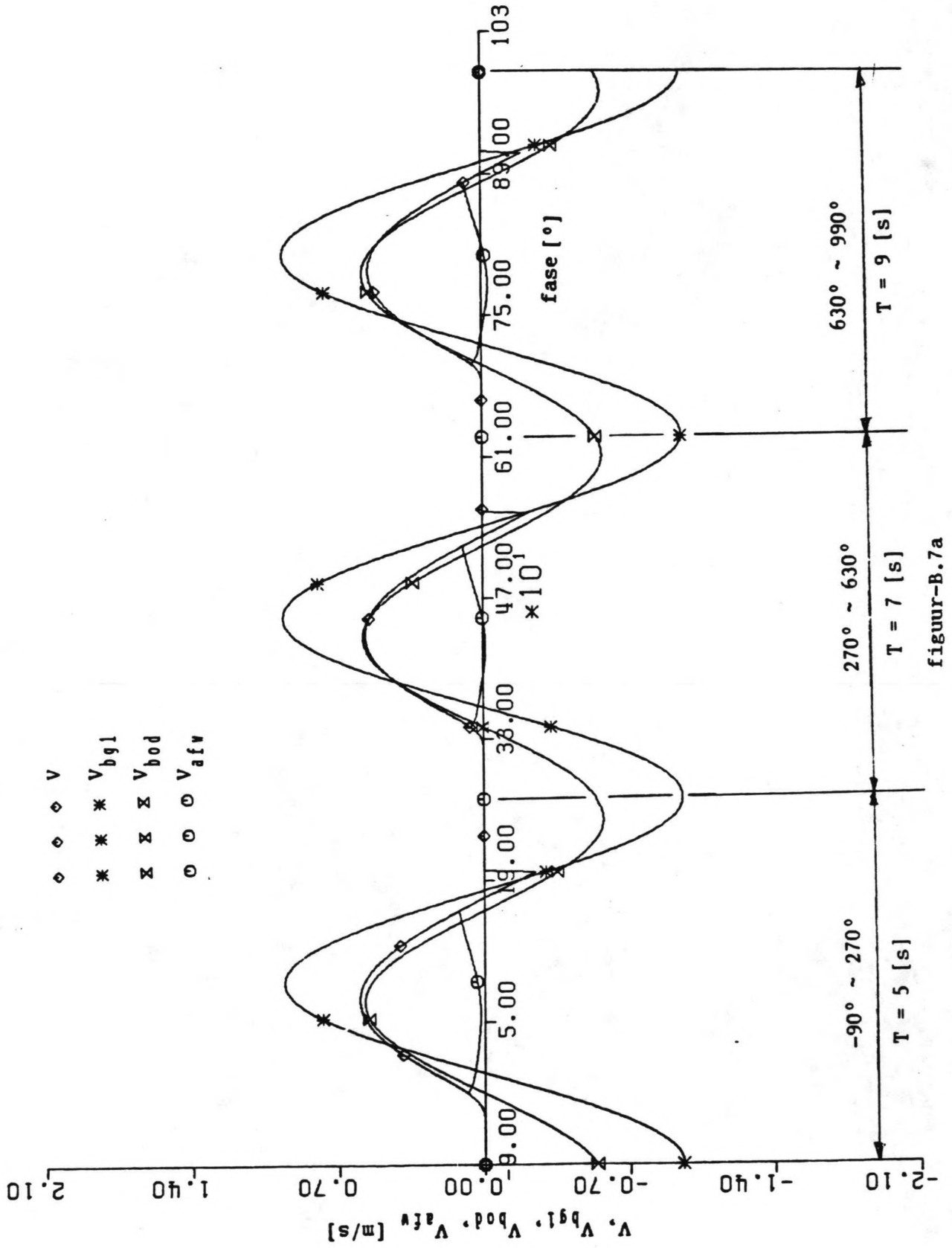
figuur-B.4a



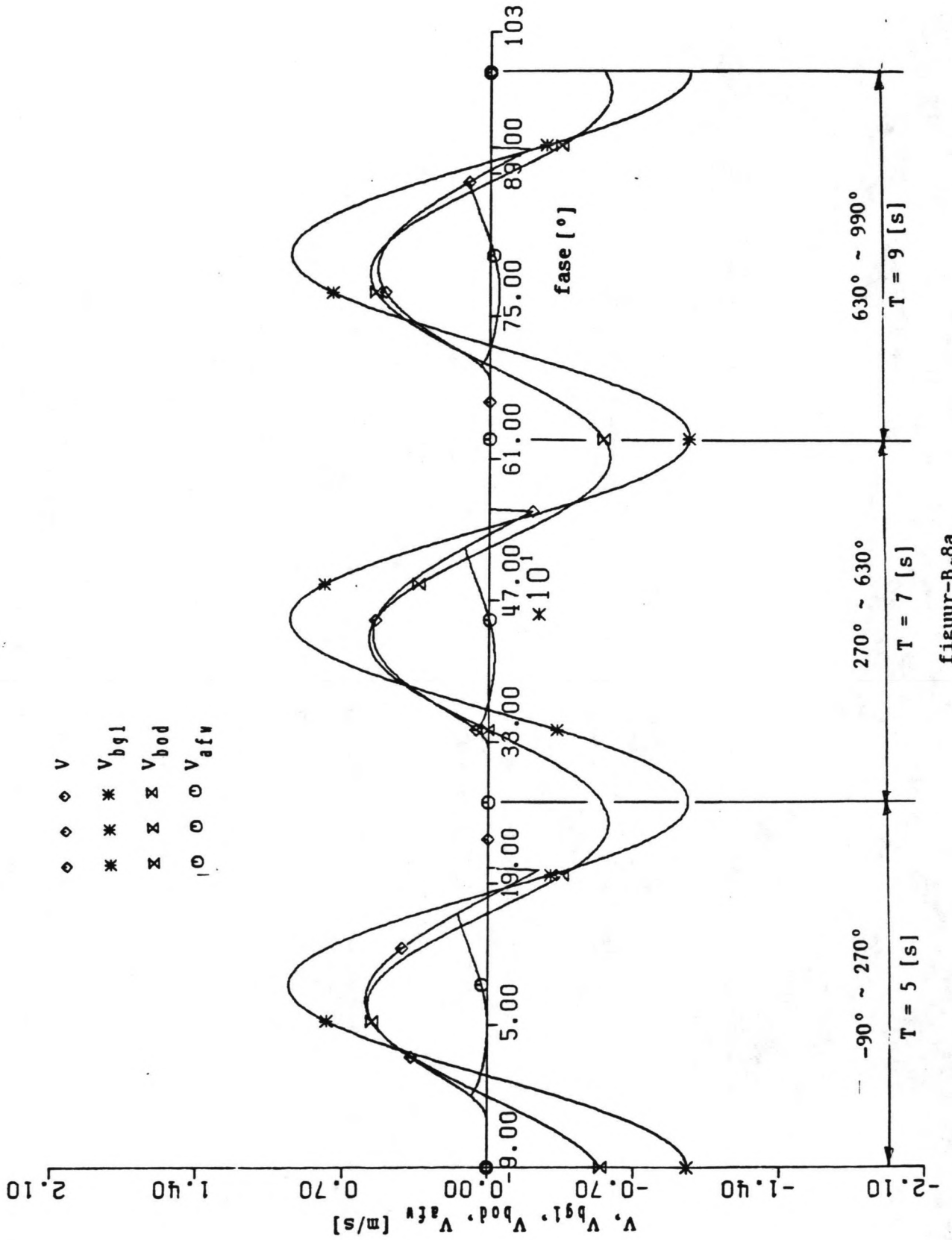
figuur-B.5a



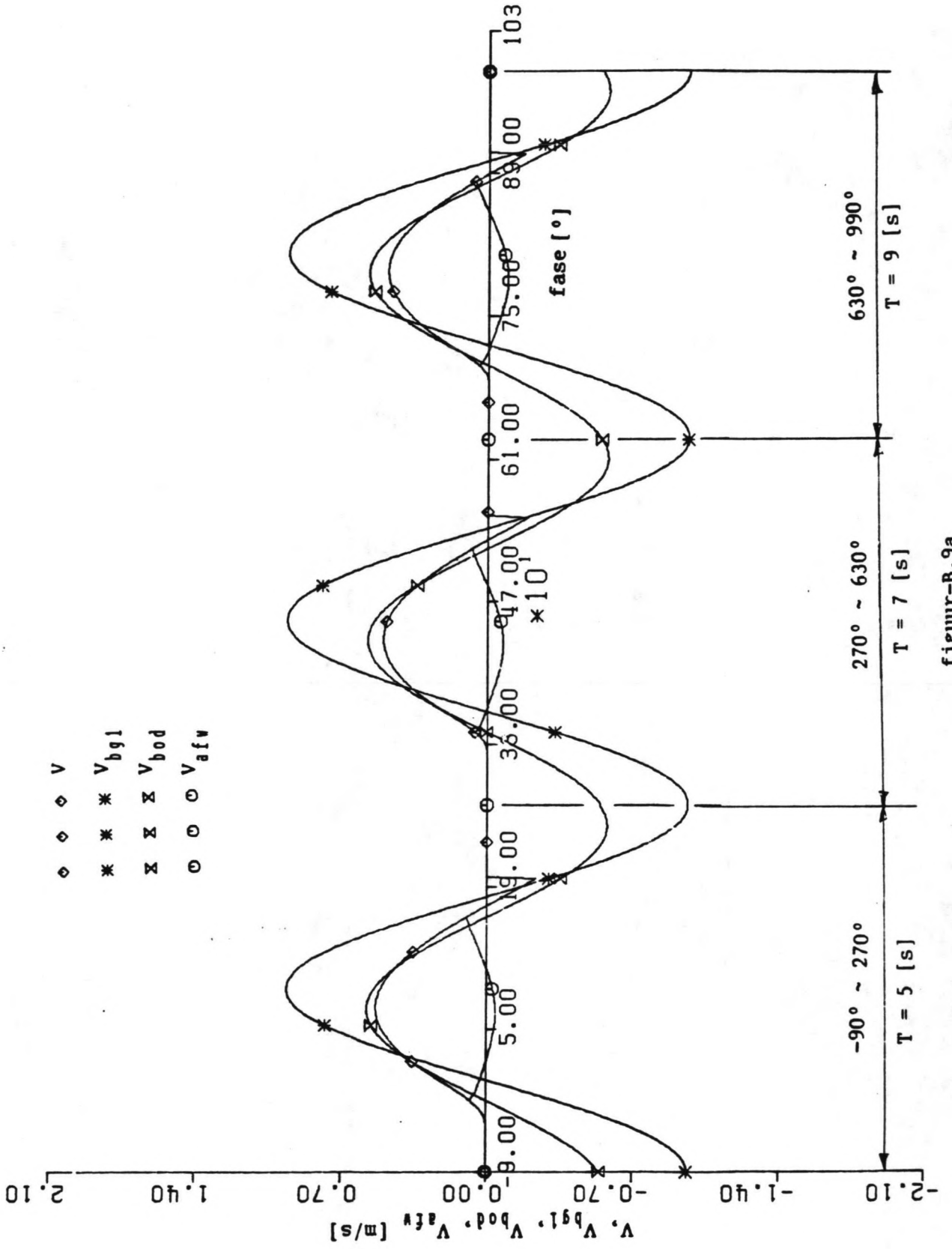
figuur-B.6a



figuur-B.7a

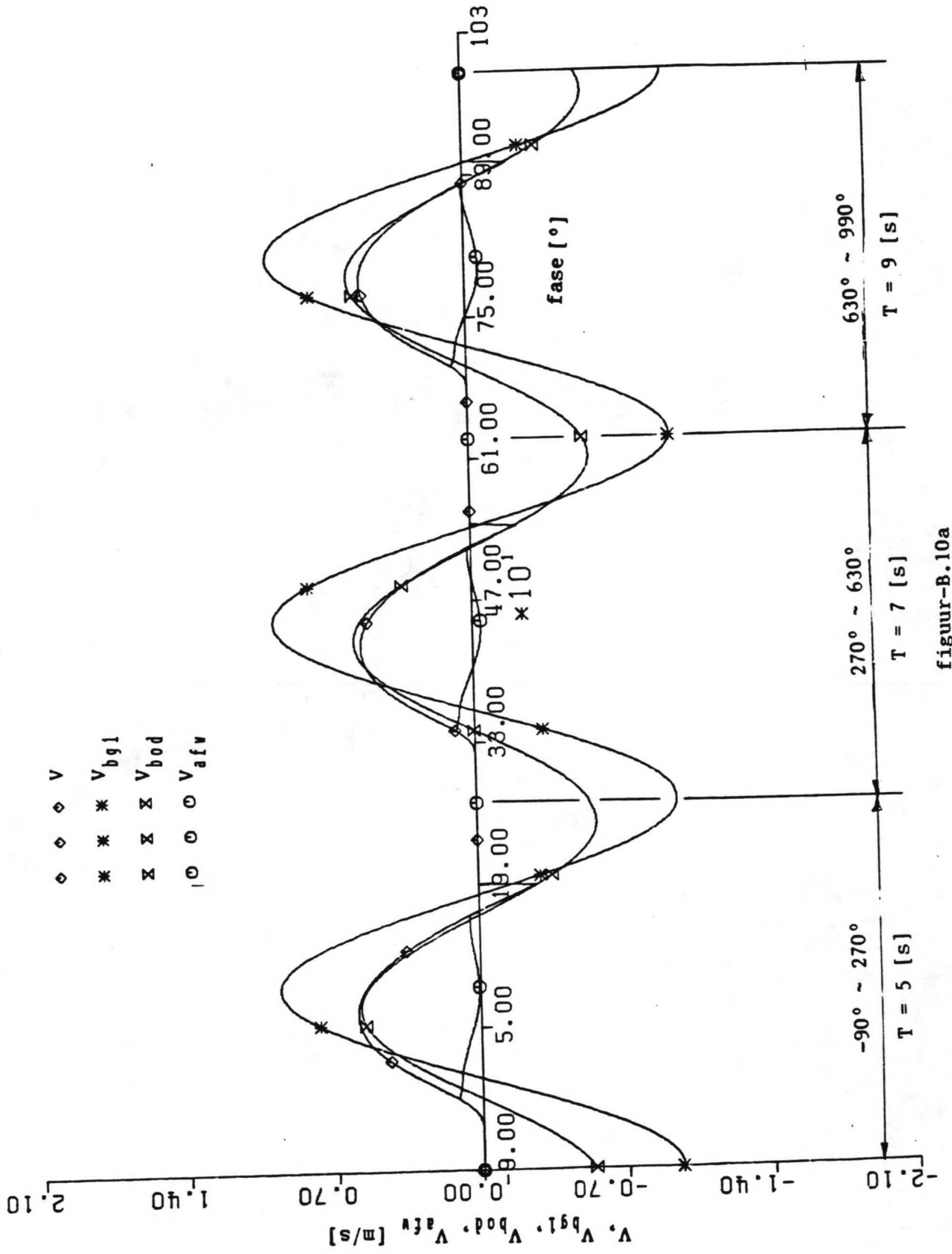


figuur-B.8a

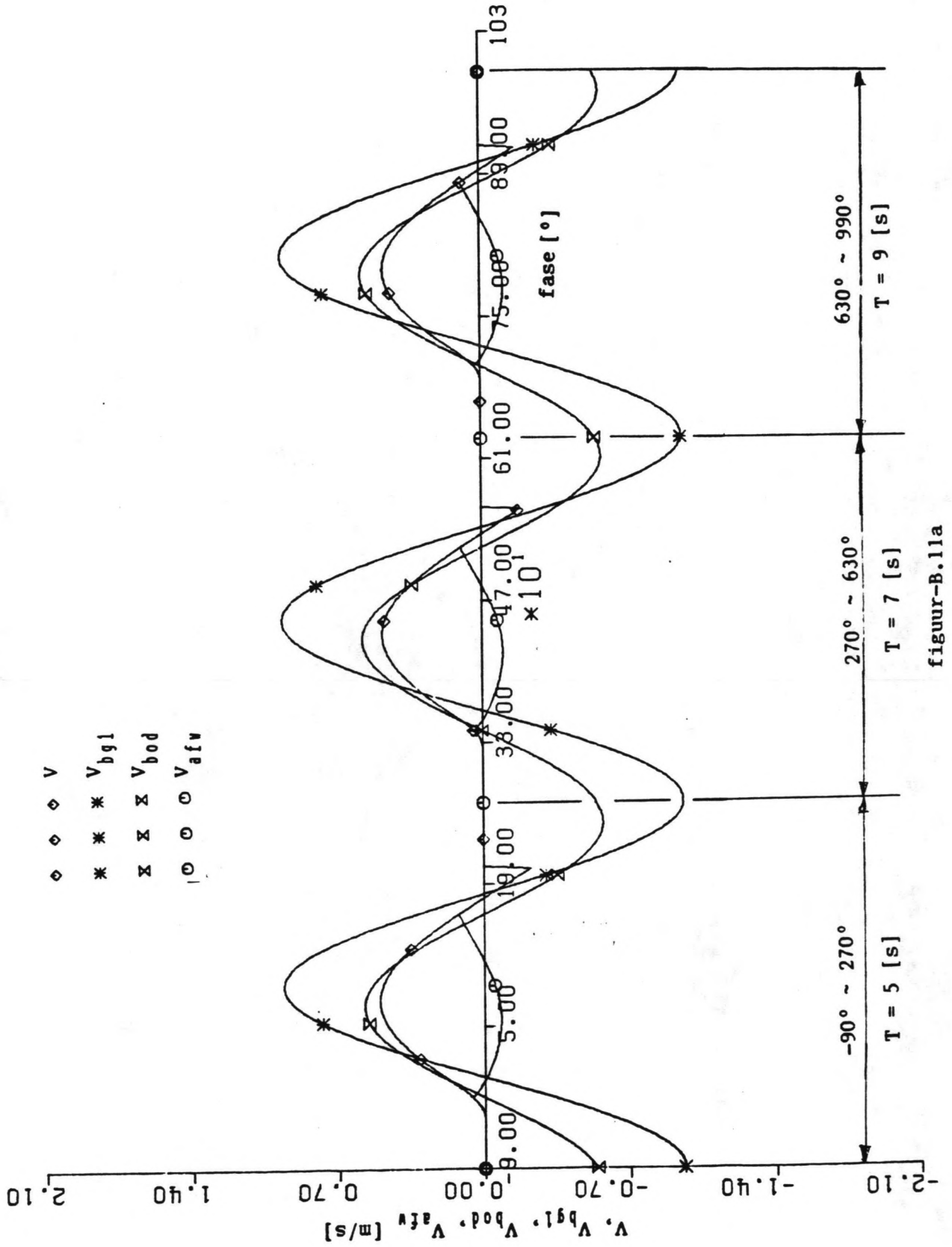


figuur-B.9a

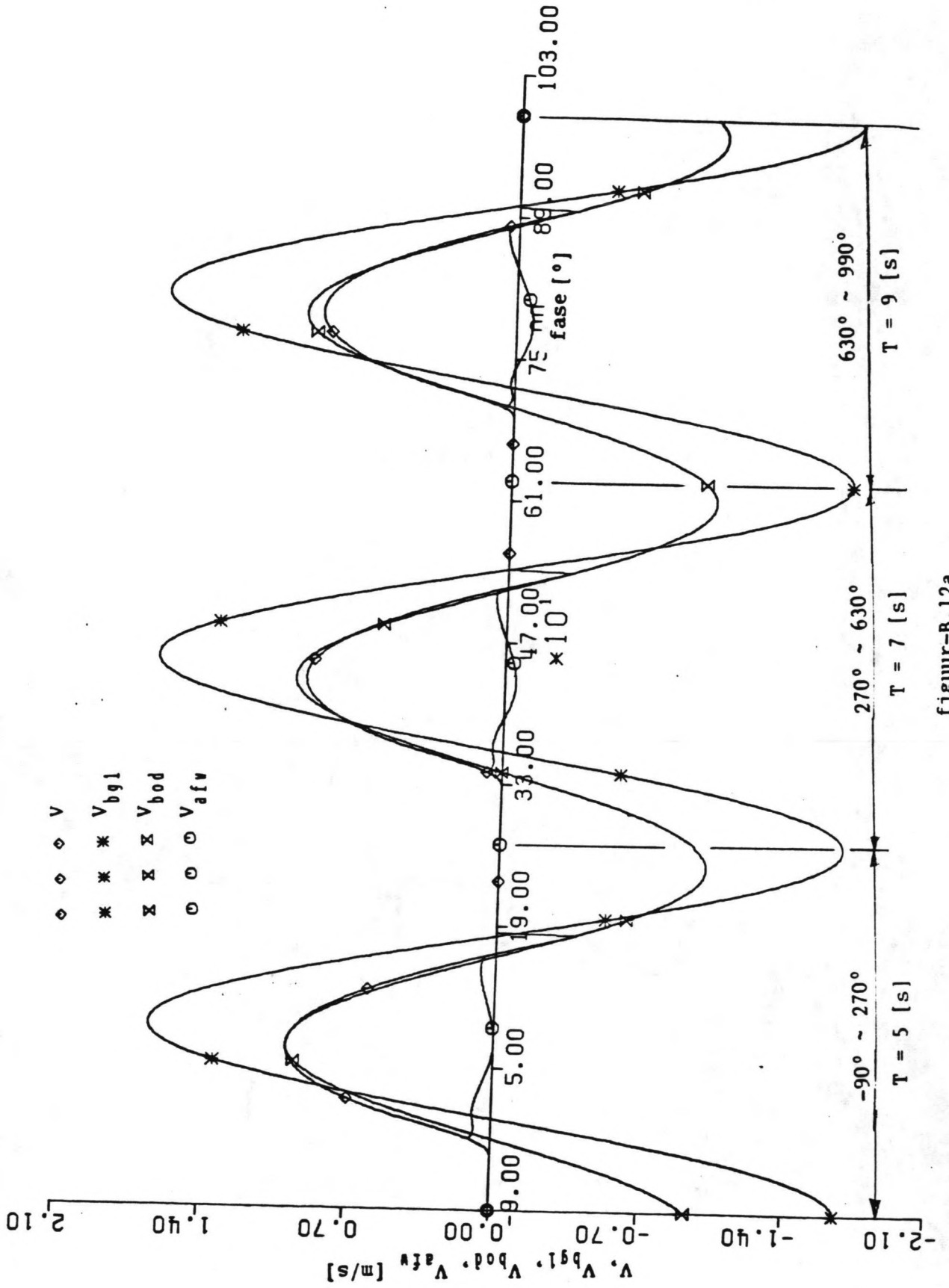




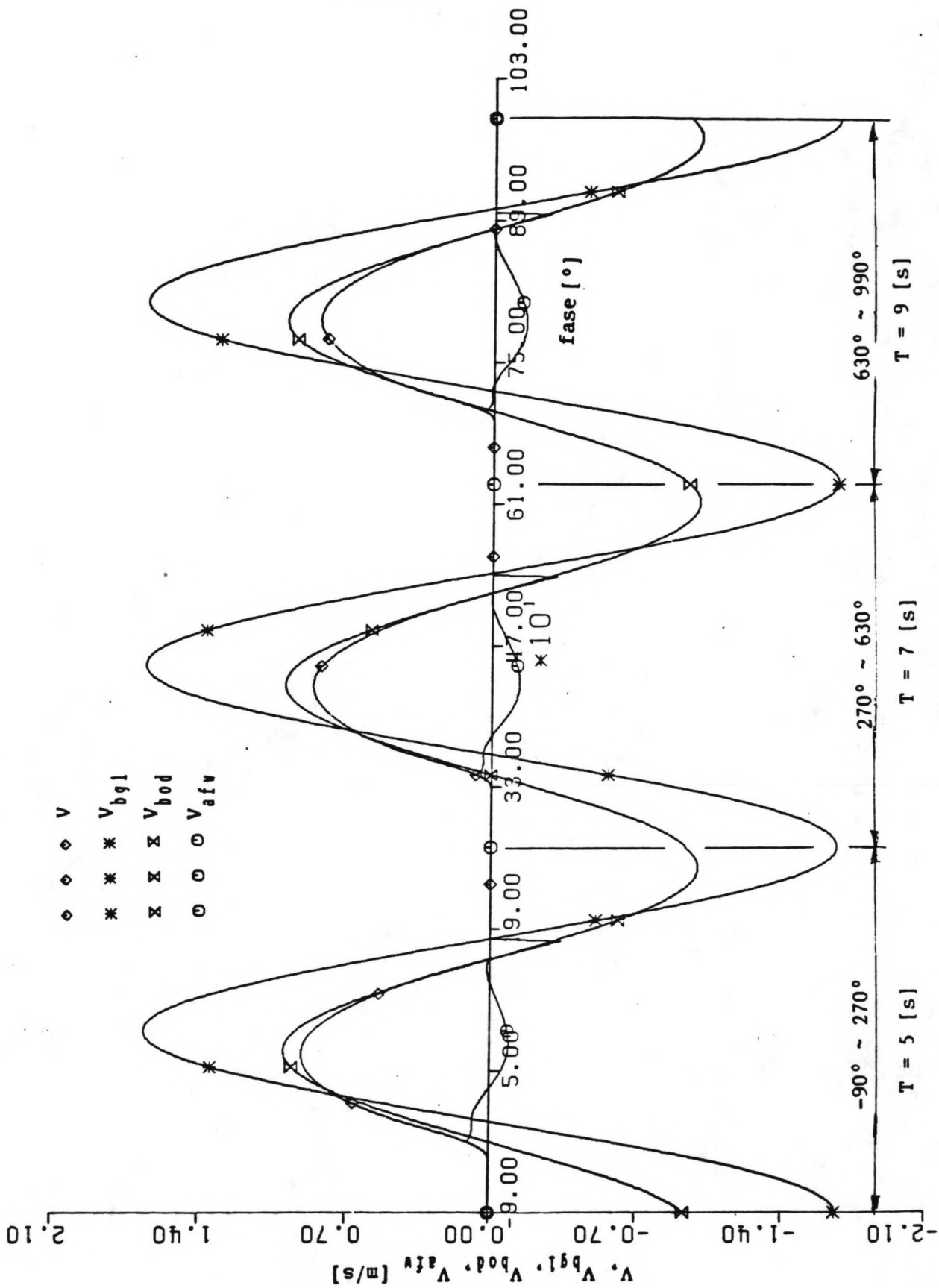
figuur-B.10a



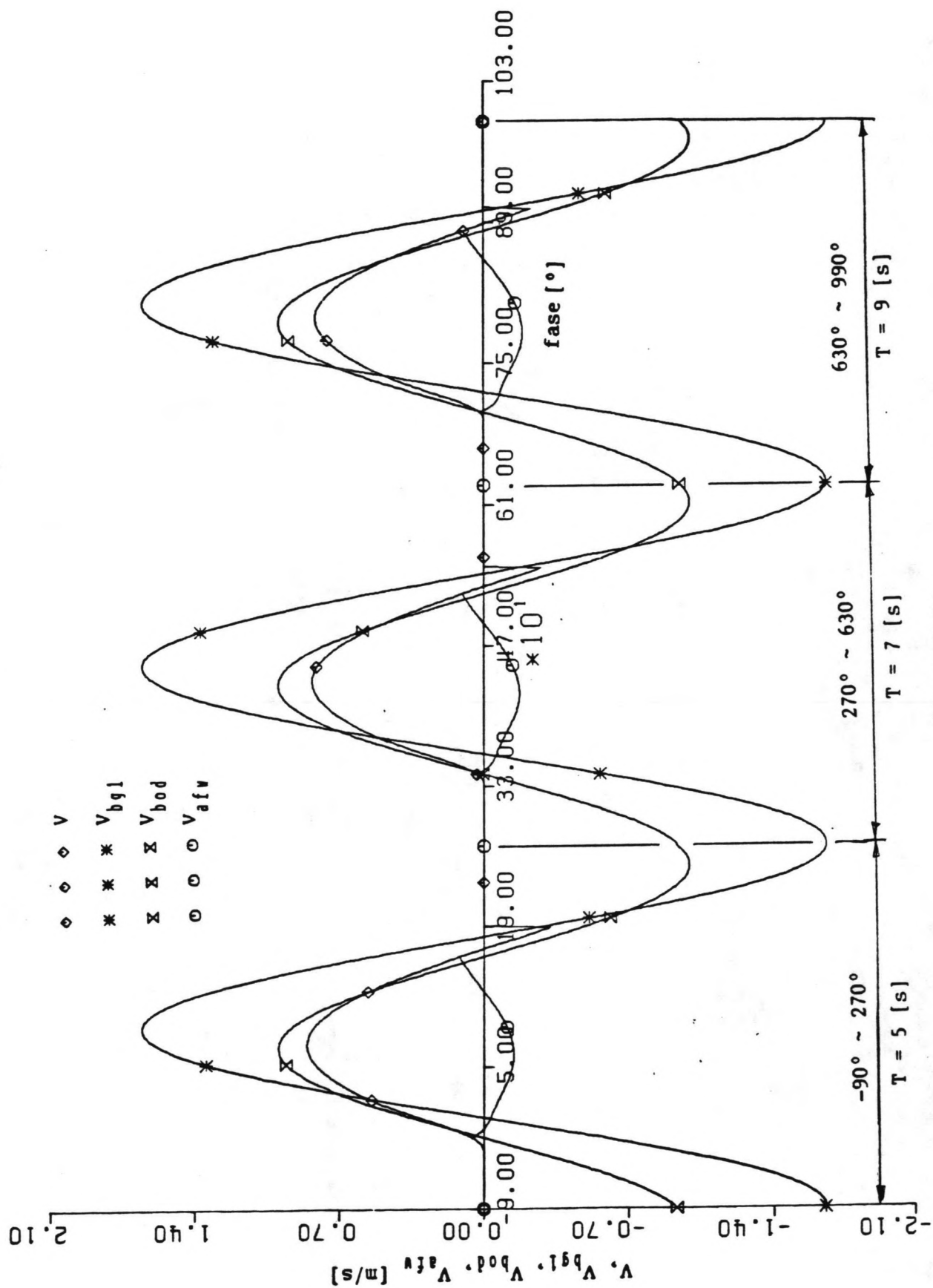
figuur-B.11a



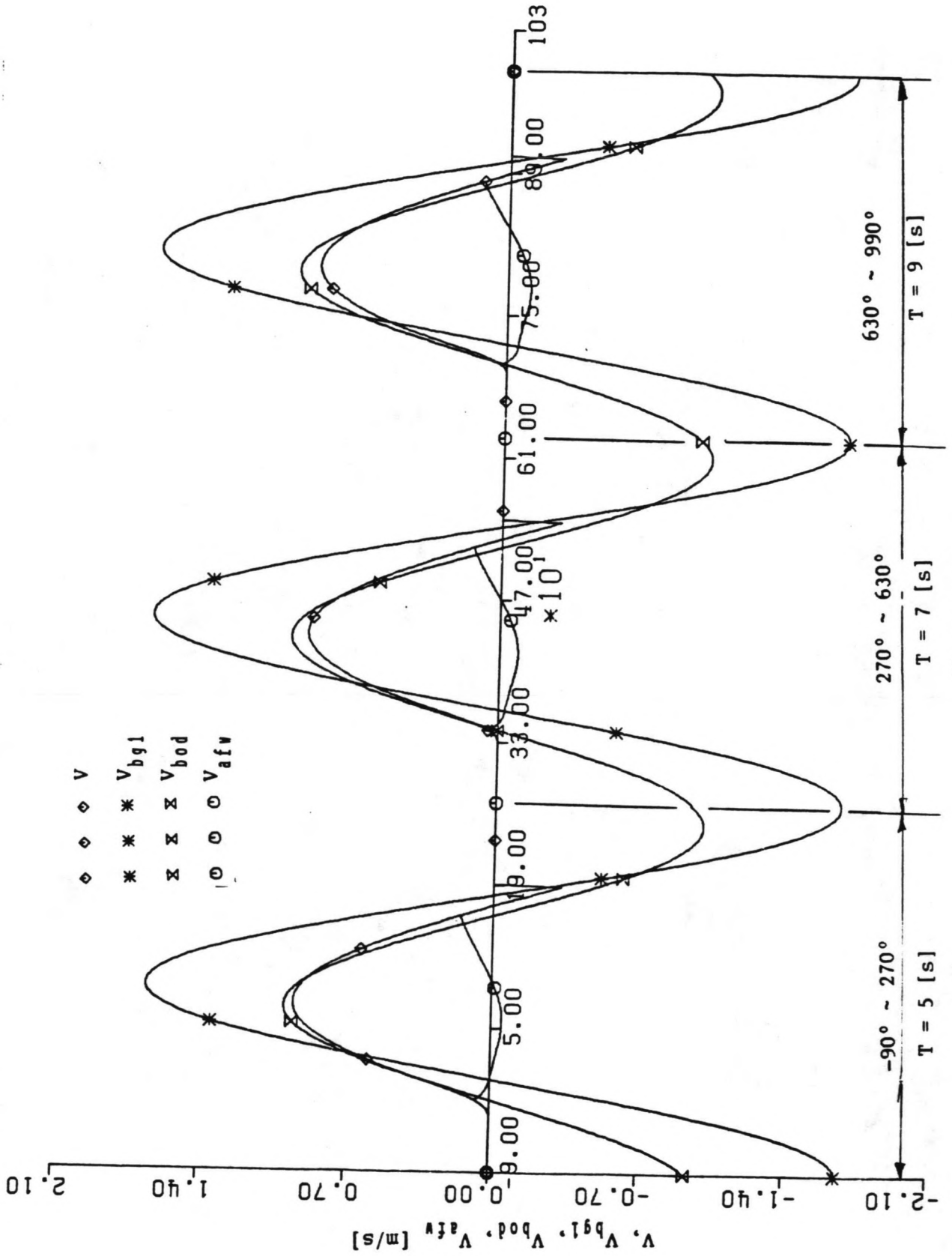
figuur-B.12a



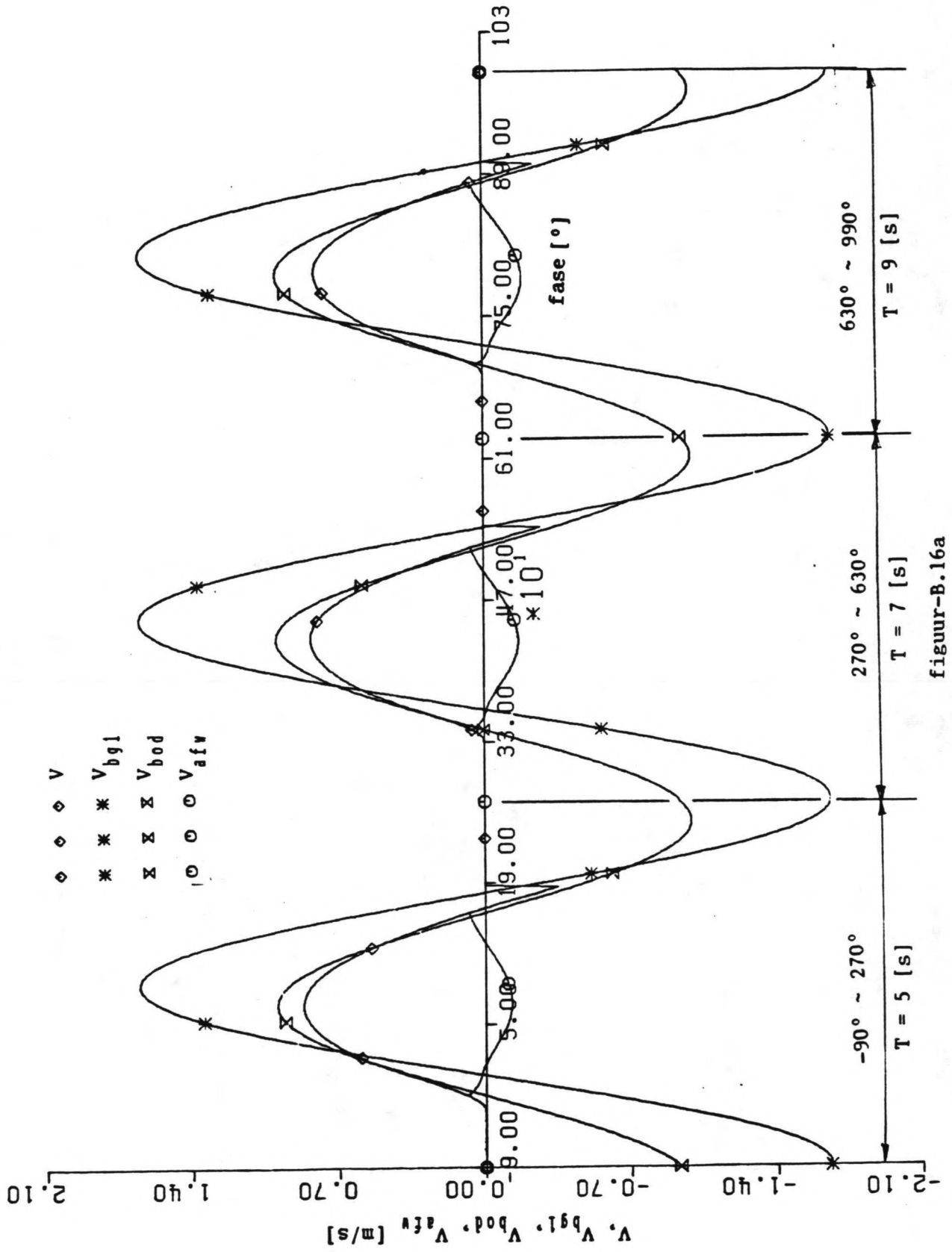
figuur-B.13a



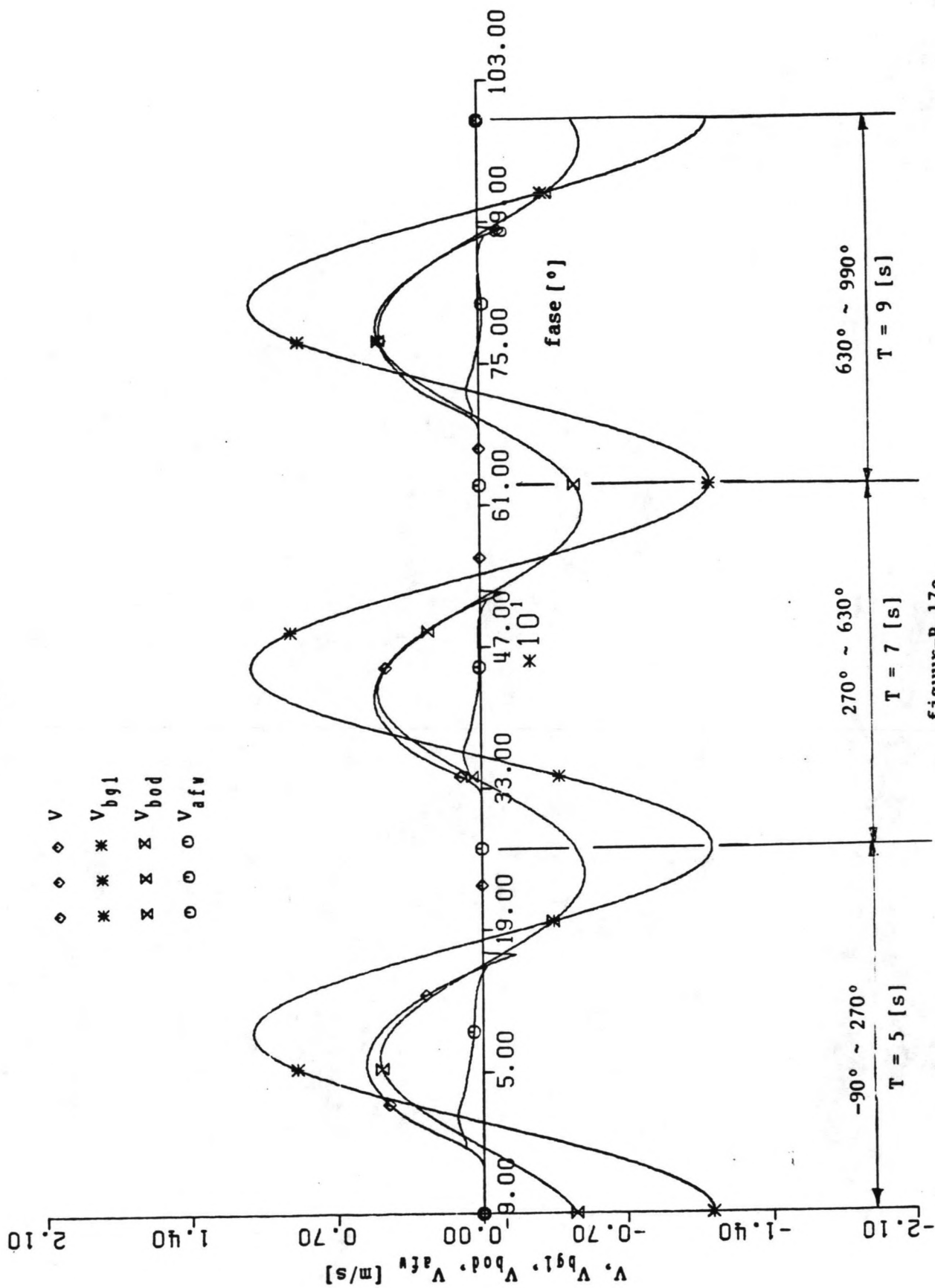
figuur-B.14a



figuur-B.15a

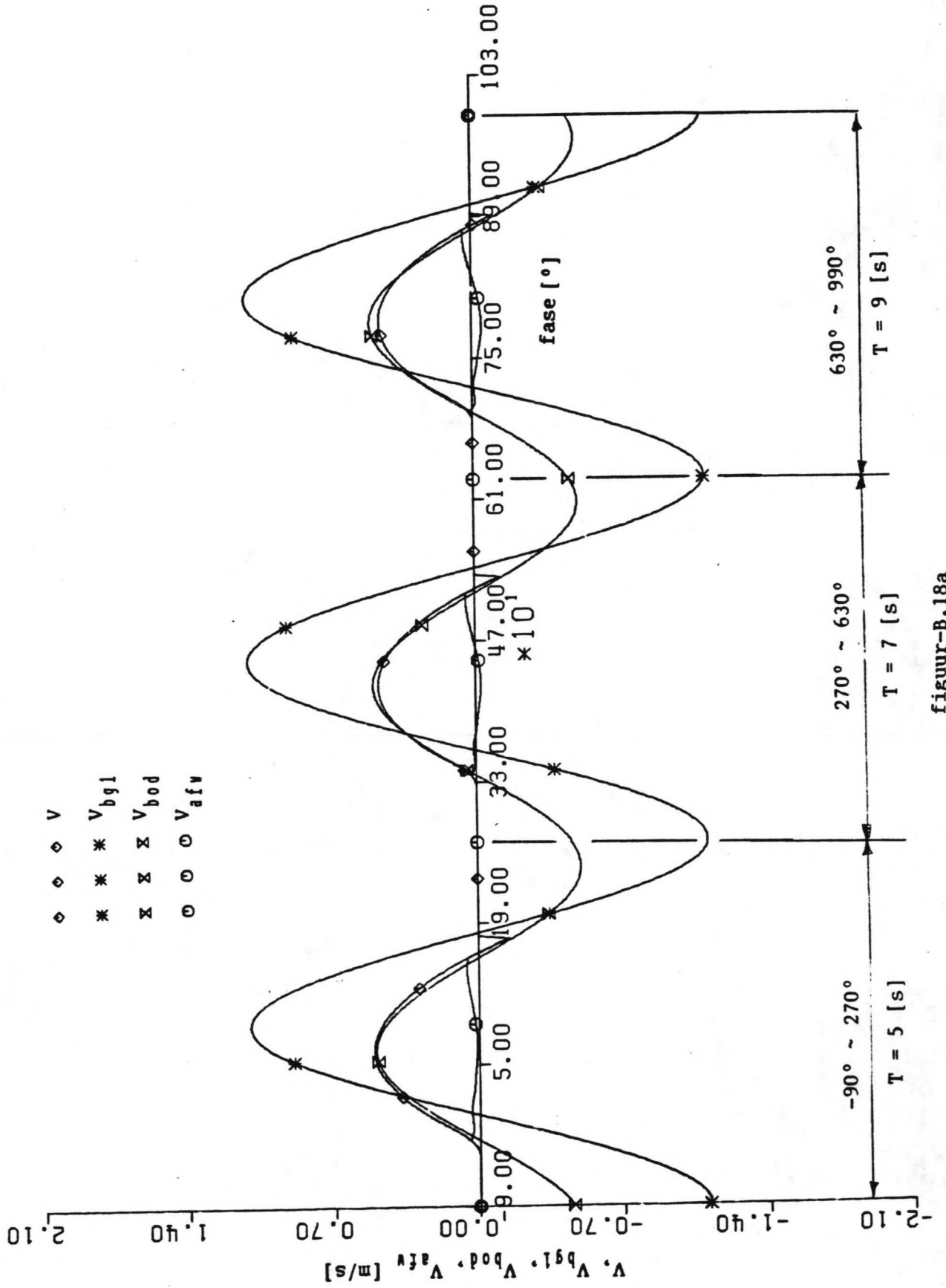


figuur-B.16a

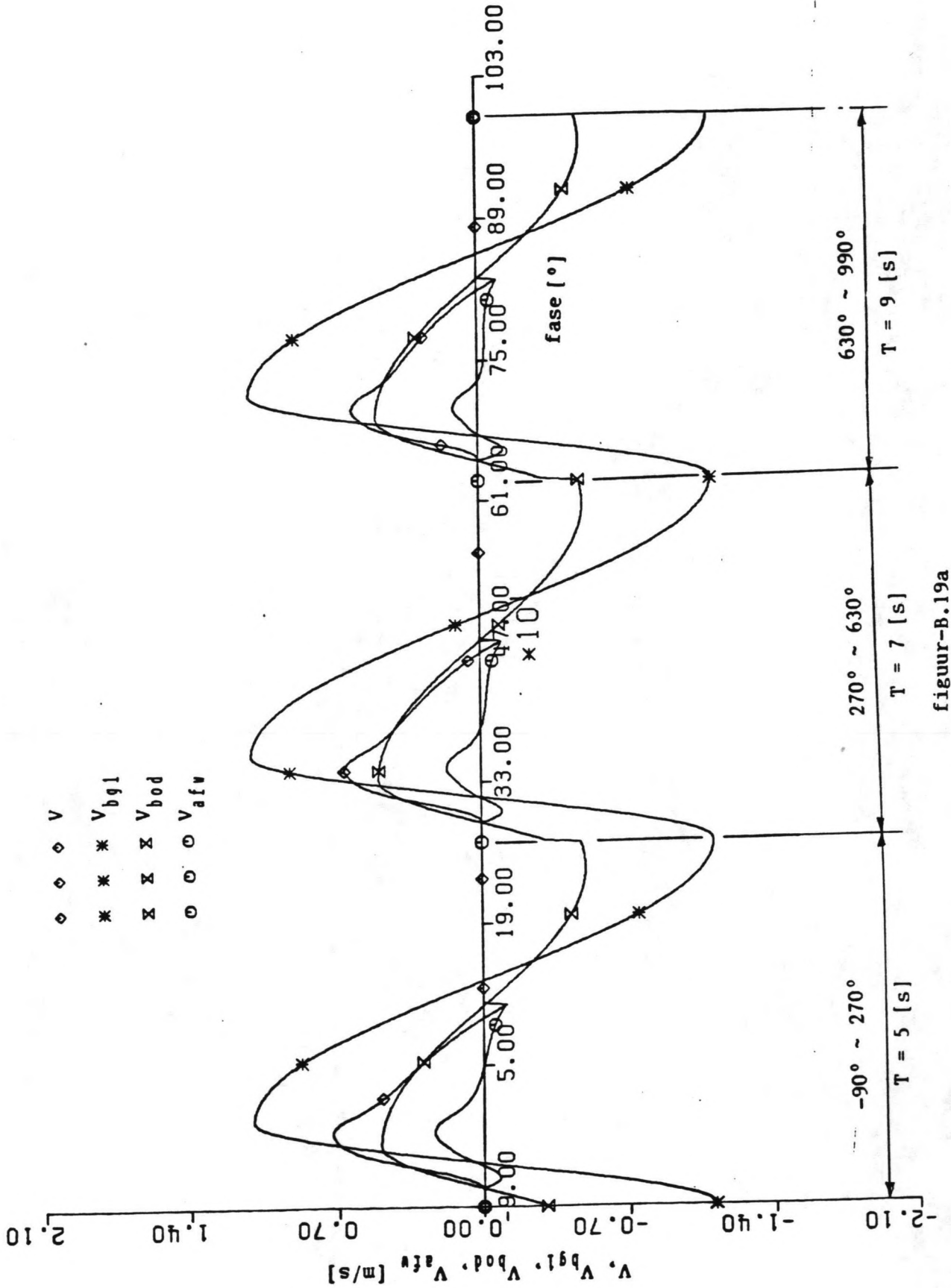


figuur-B.17a

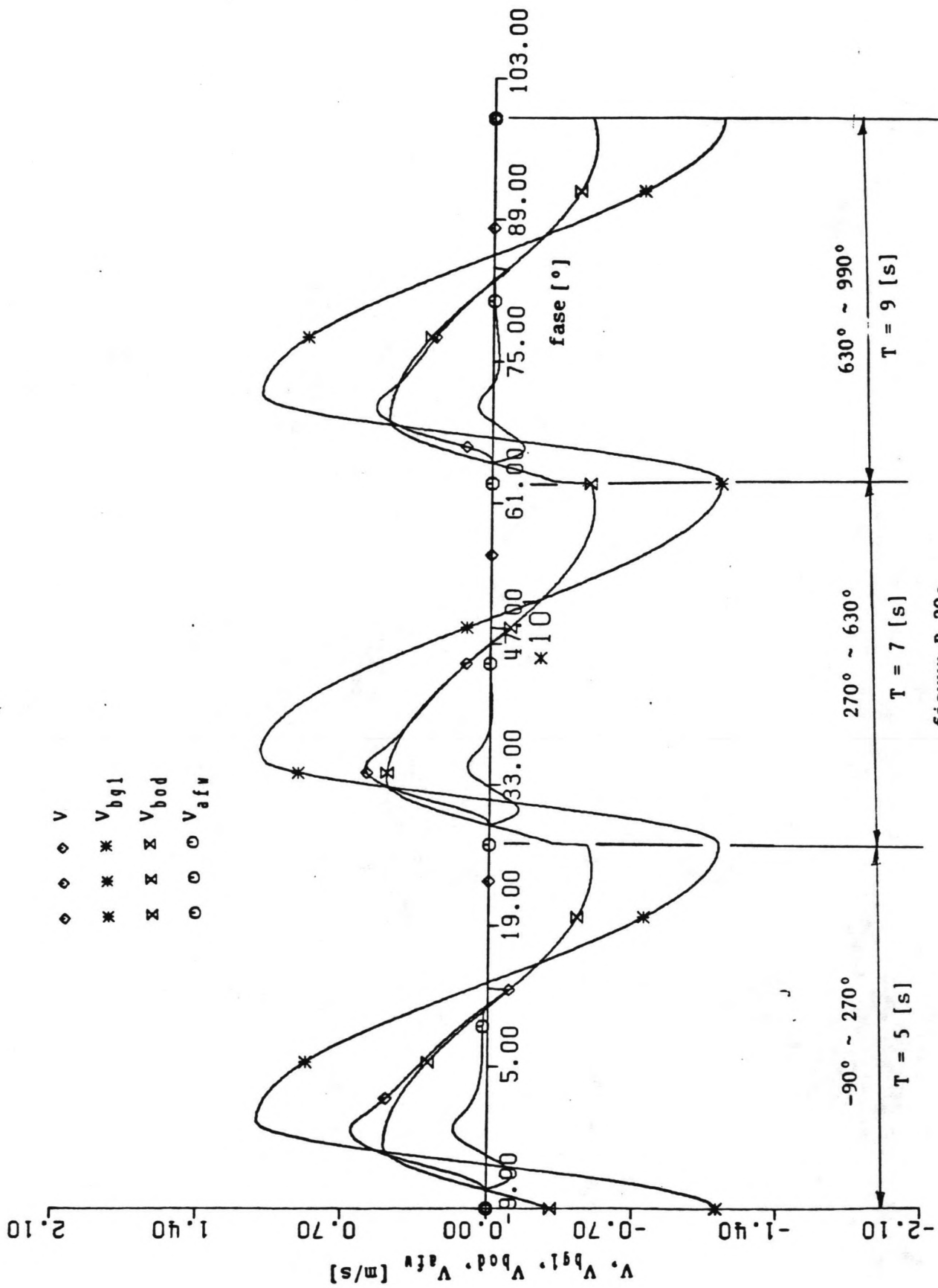




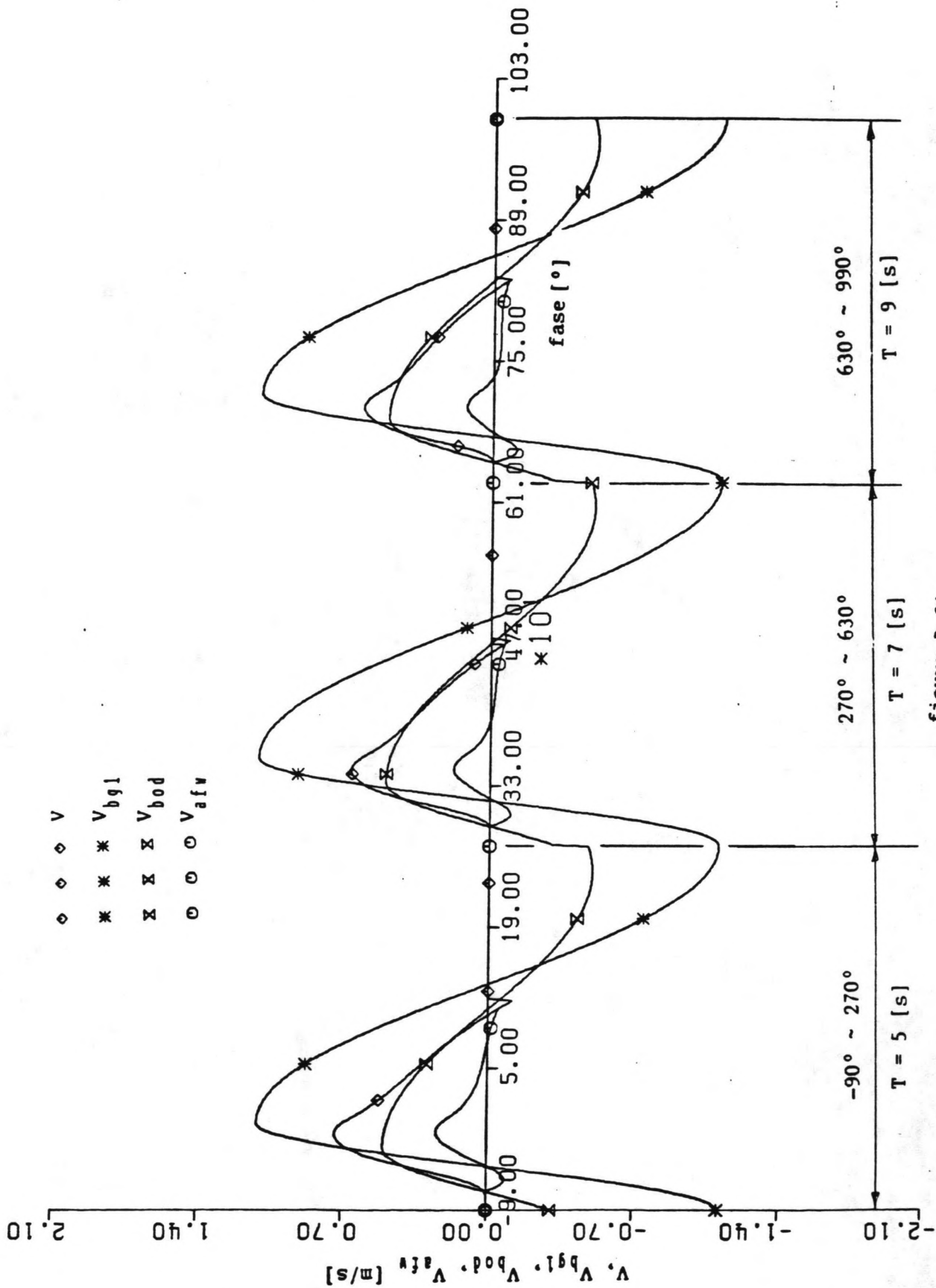
figuur-B.18a



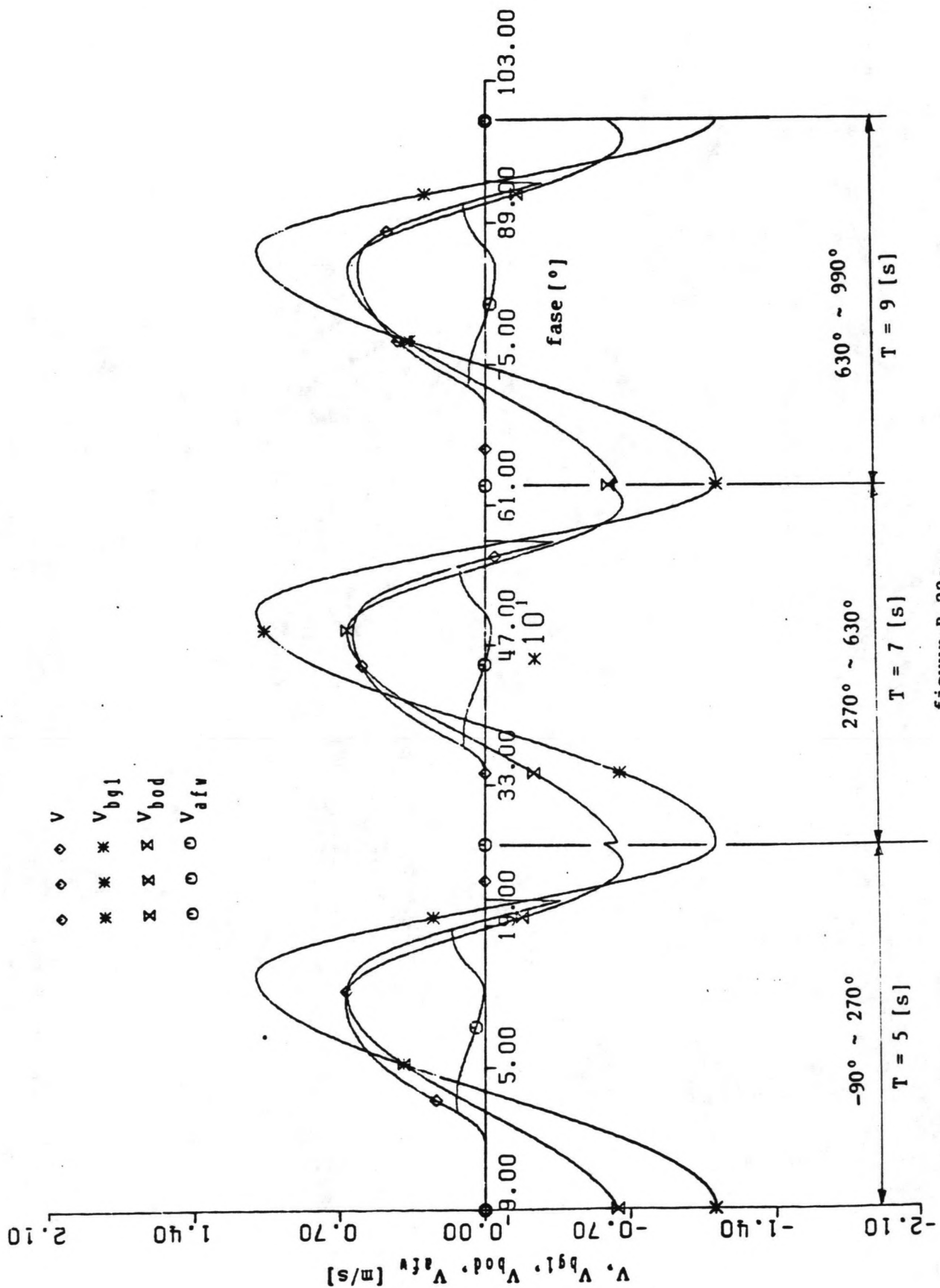
figuur-B.19a



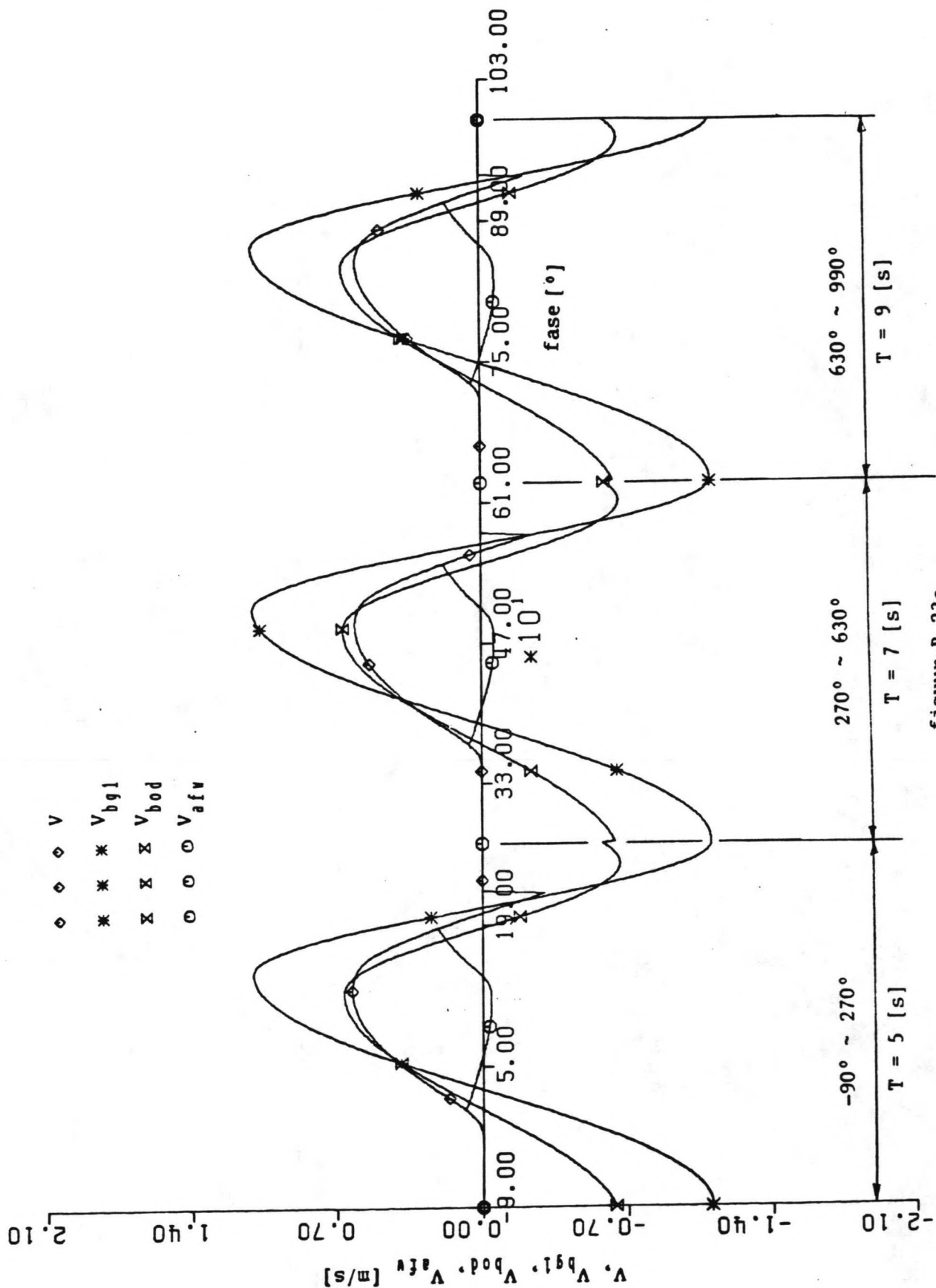
figuur-B.20a



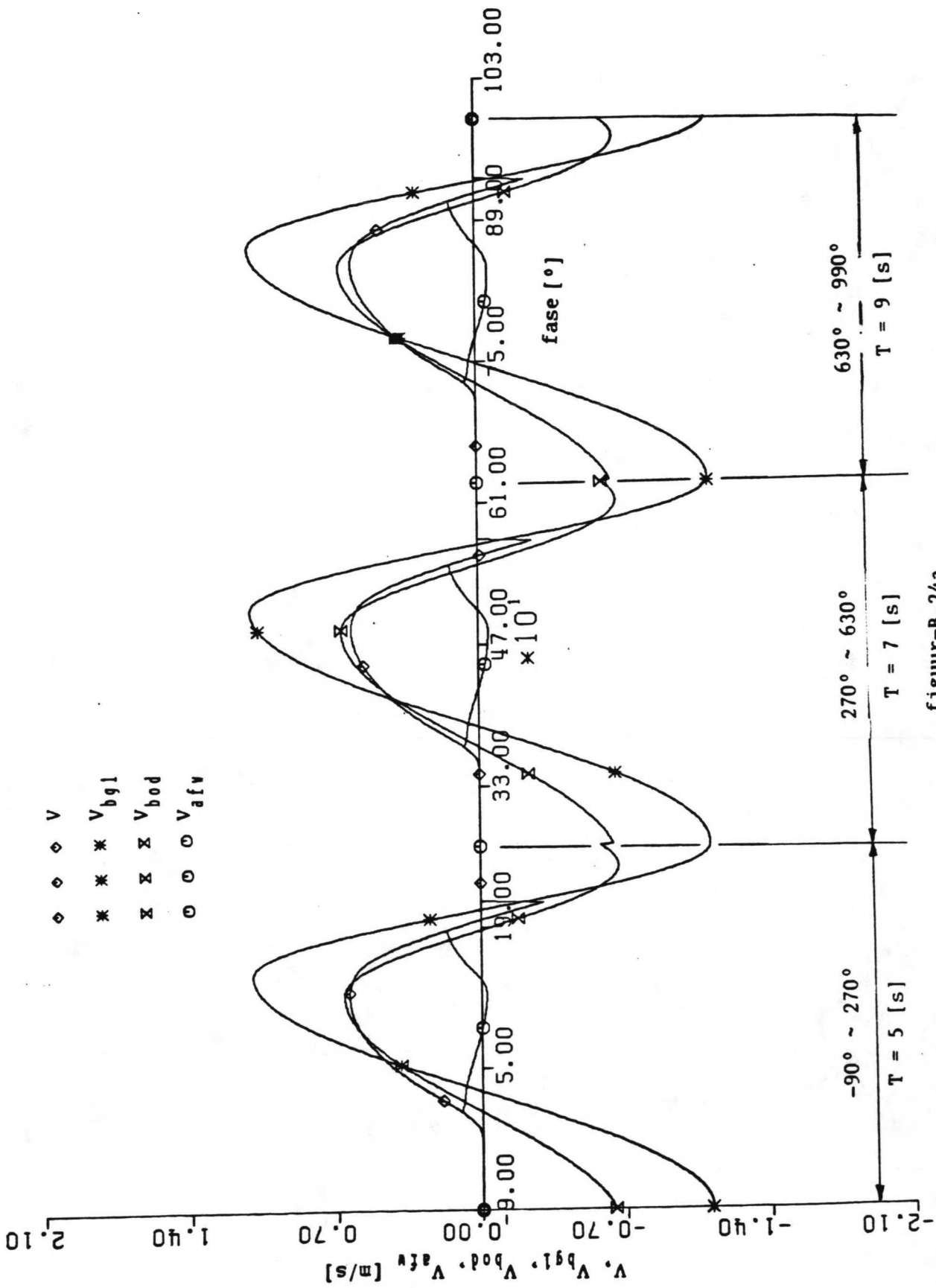
figuur-B.21a



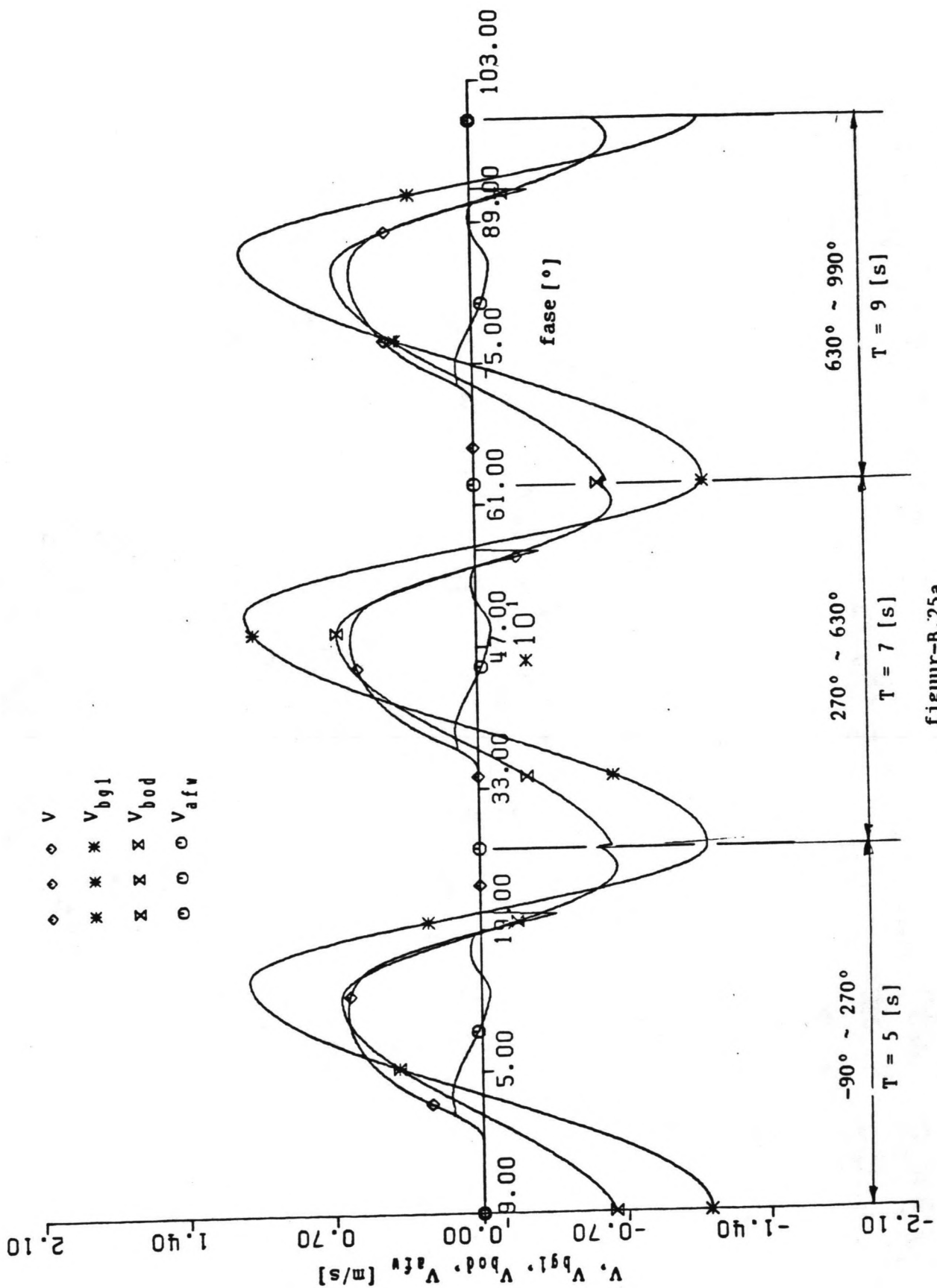
figuur-B.22a



figuur-B.23a

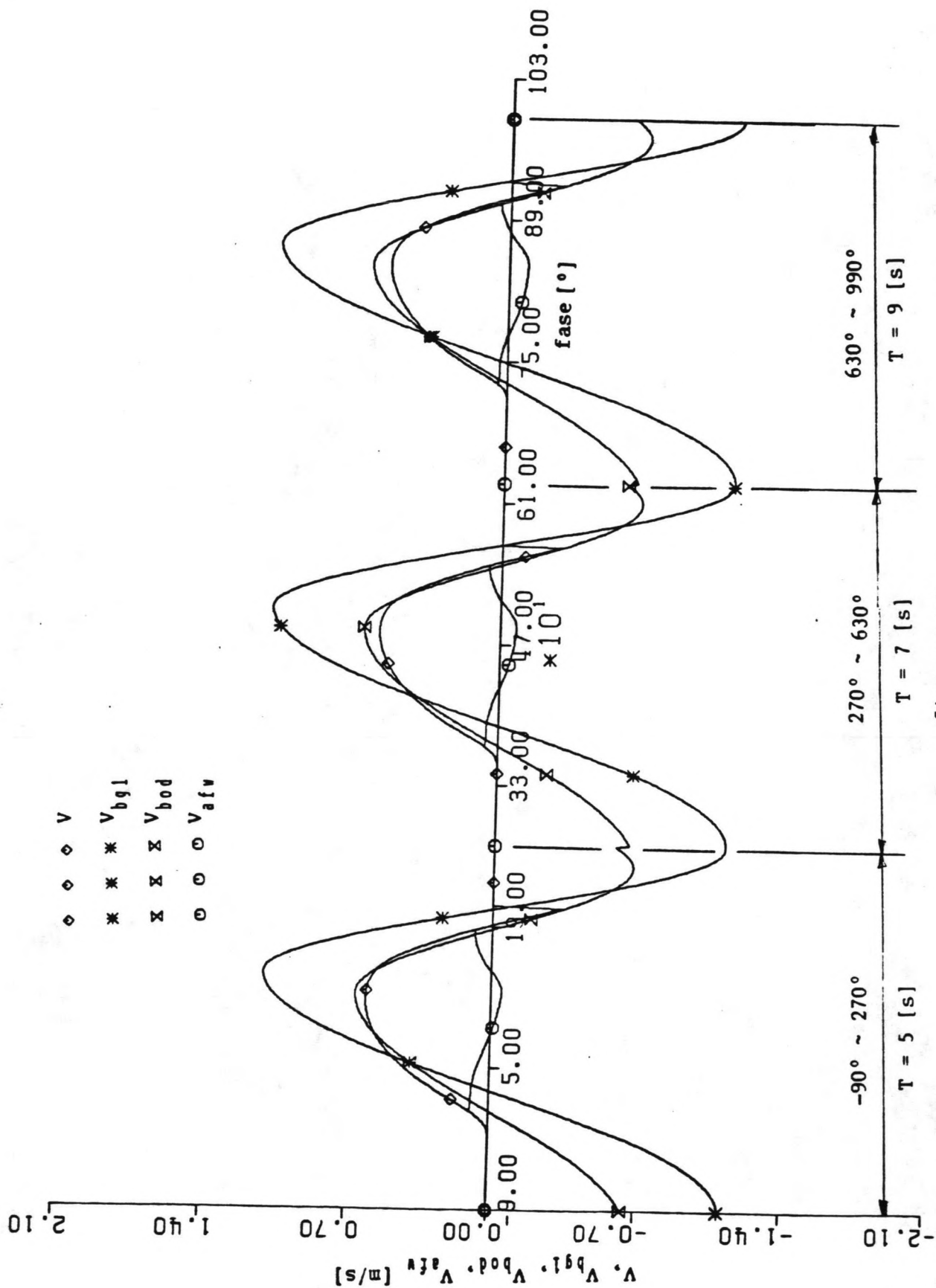


figuur-B.24a

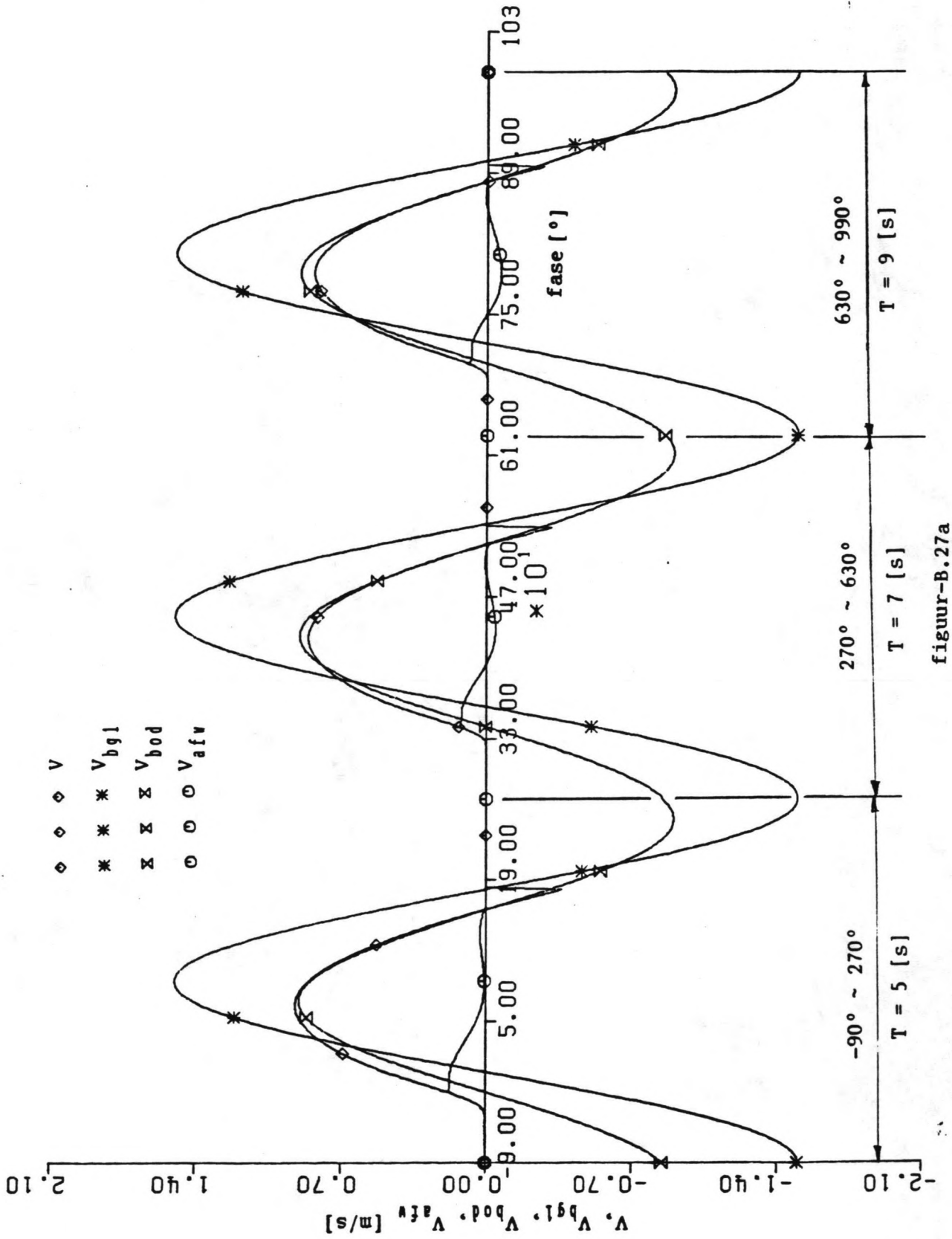


figuur-B.25a

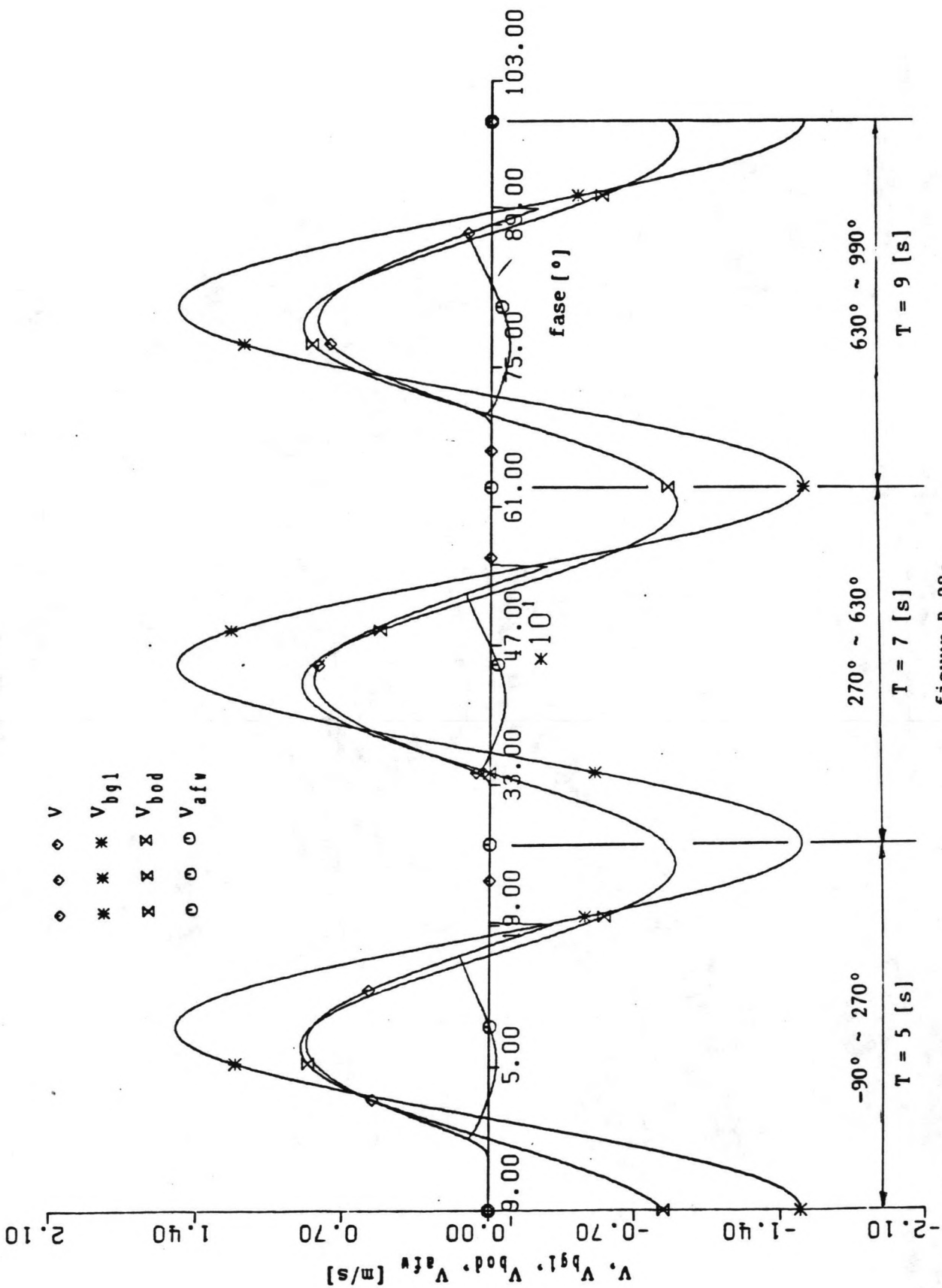




figuur-B.26a



figuur-B.27a



figuur-B.28a

## **Bijlage II**

**Impressie van de veldmetingen**

**Z. H. YU**

**augstus-1987**



foto-1

Het verlaten strand. De sfeer past goed bij het weer.



foto-2

Na wat zoomen kan een kleine boei net waargenomen worden.



foto-3

Een uur daarvoor was er meer te zien. Het ingraven van de sampler zorgde voor de opvallende oneffenheid op een stuk vlak strand.



foto-4

Twee geleide kabels, die de propeller en de registratiedoos verbinden ; werden op de bodem gefixeerd.



foto-5

De natuur herstelde zich snel. Na een paar golfoplopen en backwash's zag dat stuk strand er weer zo glad uit, alsof de sampler altijd al in de bodem gestaan had.



foto-6

De houten wiggen houden de instromingsklep nog goed op slot. Zo te zien ligt de sampler op een gewenst niveau.

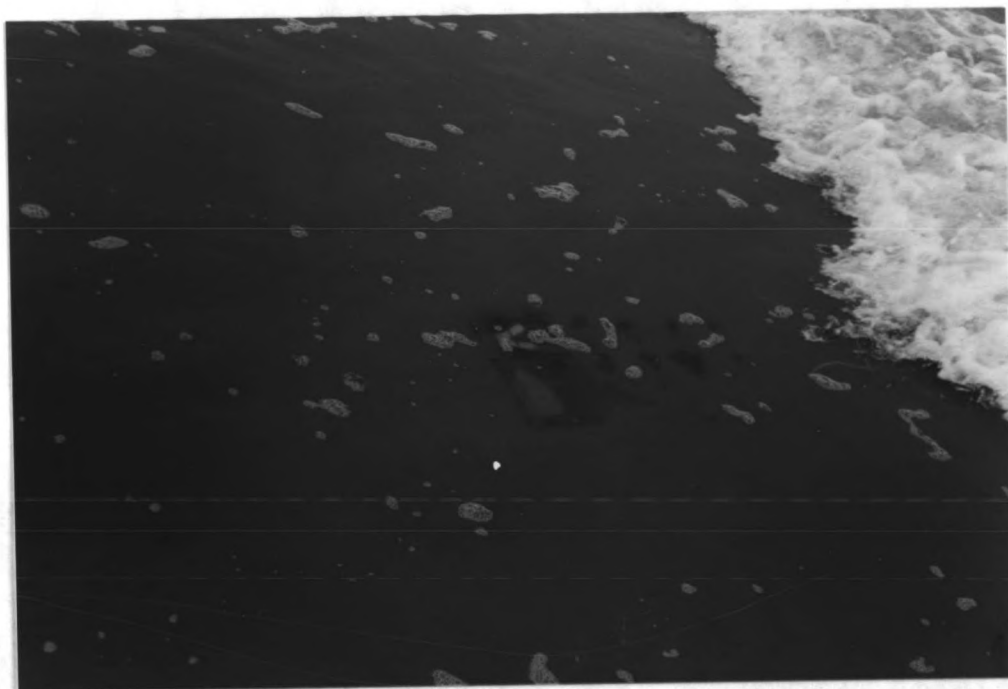


foto-7

Niet alleen op de foto's, maar ook in werkelijkheid kan het water er tijdens verschillende proeven heel anders uitzien. In ieder geval kan men nu nog gemakkelijk met het oog iets van de sampler waarnemen.



foto-8

Het water is wat gestegen. De golven zijn niet hoog. Er komen maar af en toe golfkammen strandwaarts. Toch kan bij zo'n golfconditie behoorlijke backwash ontstaan door de lange rustperiode na een relatief sterk golfoploop.





foto-9

Met de toenemende waterdiepte nadert het punt, waar de golven beginnen te breken, de sampler.



foto-10

Dit keer is het water dieper dan dat in de foto hierboven. Maar de golven zijn nu aanzienlijk hoger. Zij komen boven de horizon en men krijgt vanaf het droge strand alleen witte schuim te zien.



foto-11

Deze foto is op strandhoofd, wel tientallen meters zeewaarts t.o.v. de vorige foto, opgenomen. Hier kan men pas sommige ongebroken golven zien.



foto-12

Andere uitvoering (zie 7.3, blz 131). Als de bovenkant van de koker zich net in het vlak van de bodem bevindt, kan er wat morfologie betreft een harmonische toestand ontstaan.



