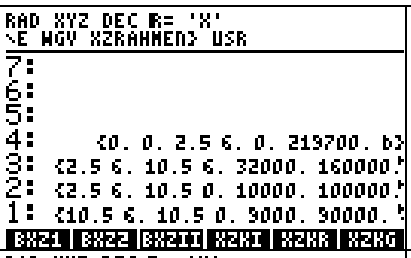
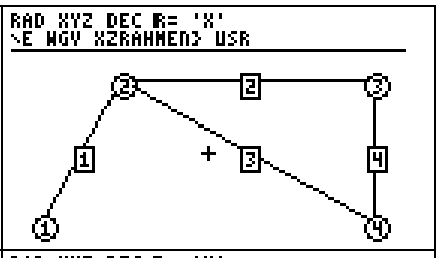
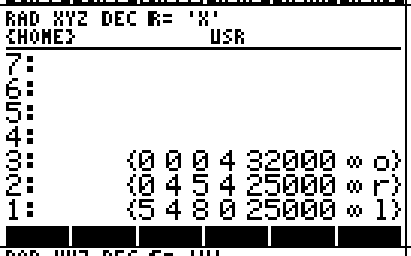
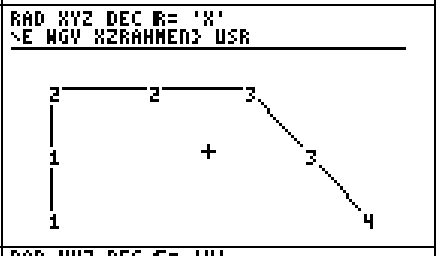
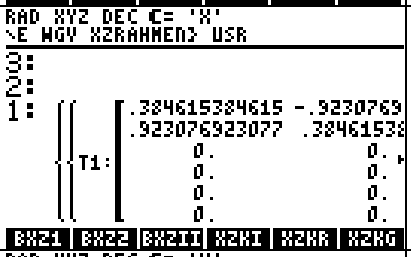
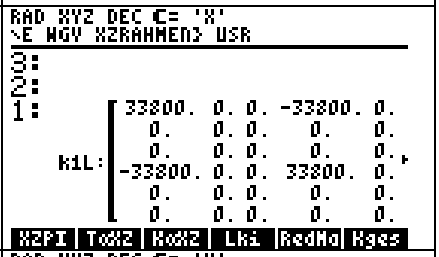
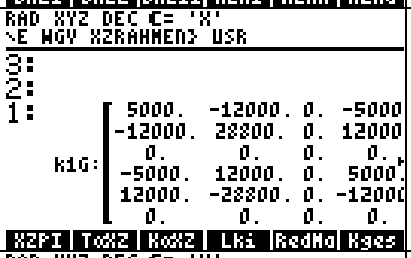
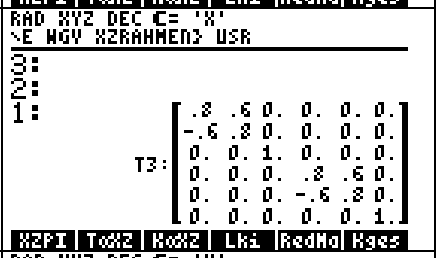
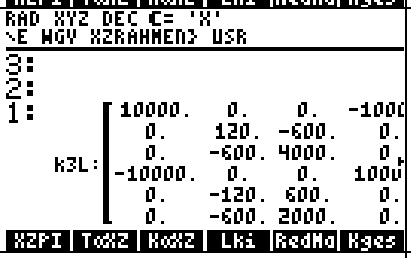
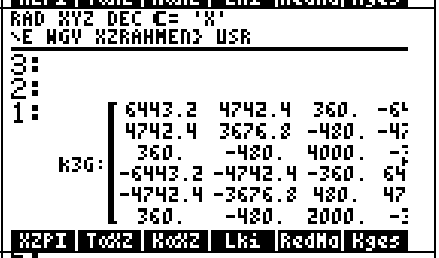
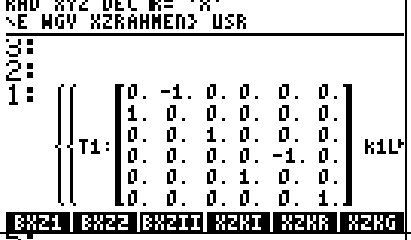
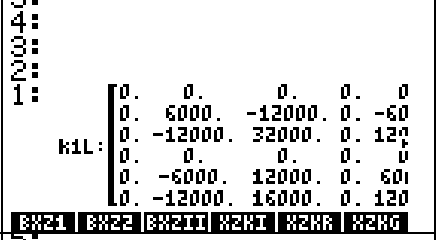
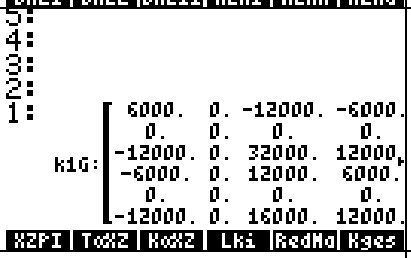
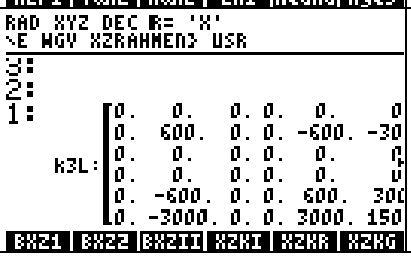
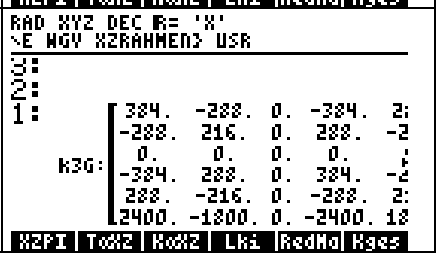
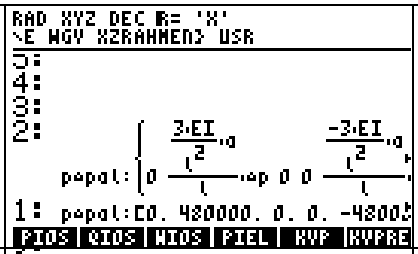
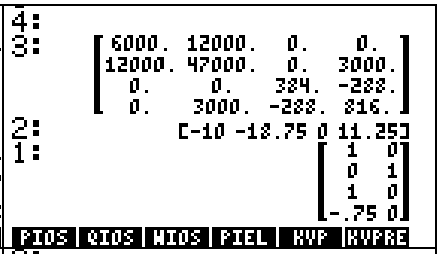
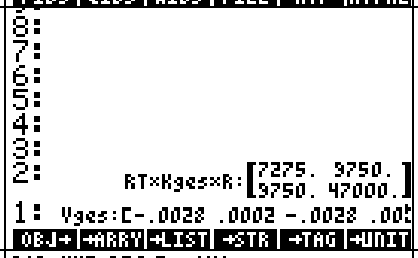
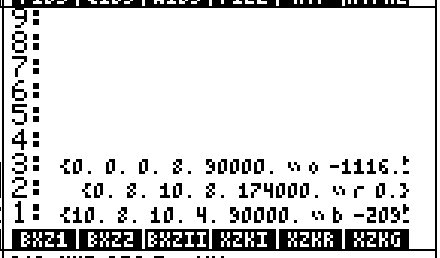
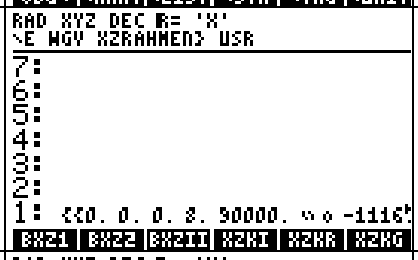
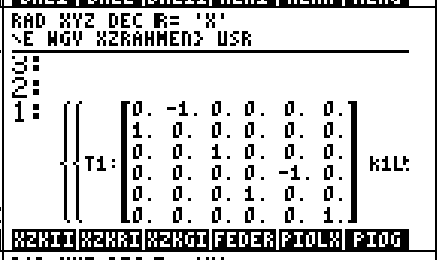
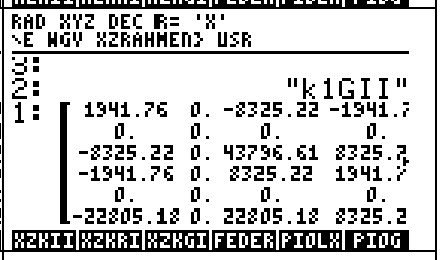
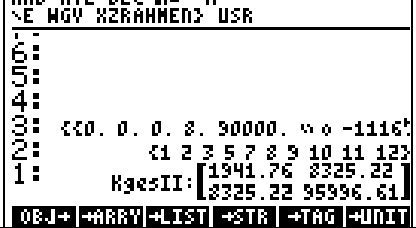
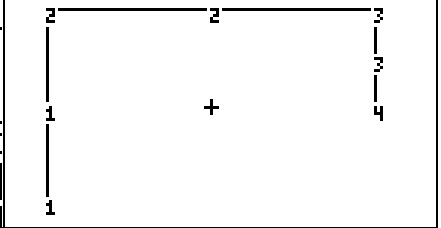
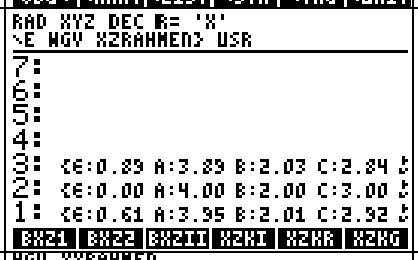
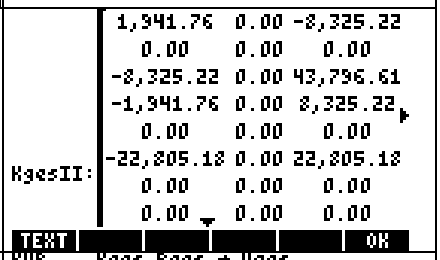
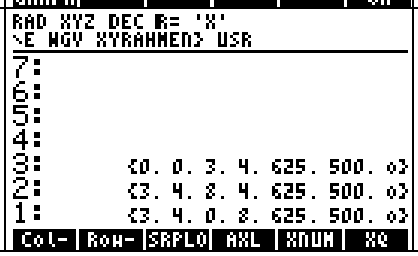
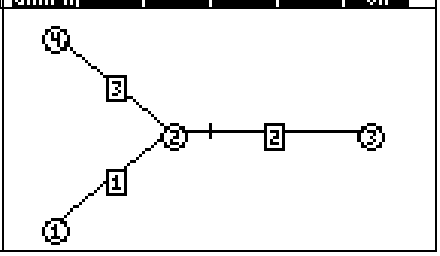
WGV-BAUSTATIK

XZ-Rahmen Beispiel 1: {Stabkoordinaten Anfang Ende EI EA Gelenk} (zerlegte Liste) SRPlot: Plot Stabtragwerk (2s)		
XZ-Rahmen Beispiel 2: {Stabkoordinaten Anfang Ende EI EA Gelenk (o = ohne, l, r = links, rechts, b= beide) } STPlot: Plot Stabtragwerk (2s)		
XZKI: Berechnung der Transformations-, lokale, globale Gesamtsteifigkeits-matrix von Beispiel 1 (4s) Bild: T1, k1L		
XZKI: k1G, T3 von Beispiel 1		
XZKI: k3L, K3G von Beispiel 1		
XZKI: Berechnung der Transformations-, lokale, globale Gesamtsteifigkeits-matrix von Beispiel 2 (3s) Bild: T1, k1L		
XZKI: k1G, T3 von Beispiel 2		
XZKI: k3L, k3G von Beispiel 2		

XZKG: Gesamtsteifigkeits-matrix von Beispiel 2 12x12 Matrix (7s) CHECK: Überprüfung der Eingabe von Stabkoordinaten	1: [-12000. 0. 32000. 12000. 0 -6000. 0. 12000. 6000. 0 0. 0. 0. 0. 60 -12000. 0. 16000. 12000. -30 0. 0. 0. 0. ? 0. 0. 0. 0. -6 0. 0. 0. 0. 0 0. 0. 0. 0. 0 0. 0. 0. 0. 0 0. 0. 0. 0. 0] BXZ1 BXZ2 BXZII XZKI XZKR XZKG	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: 2: 1: <<0. 0. 0. 4. 32000. ∞ o> 20. ! Eingabe okay Help VSCH STPLO CHECK GET RC-
XZKR: reduzierte Gesamtsteifigkeitsmatrix von Beispiel 2 danach Liste der zu streichenden Spalten und Zeilen (9s)	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: 2: <<0. 0. 0. 4. 32000. ∞> 1: <1 2 3 5 9 10 11 12> XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 5: 4: 3: 2: "Kges" 1: [6000. 12000. 0. 0. 12000. 47000. 0. 3000. 0. 0. 384. -288. 0. 3000. -288. 816.] BXZ1 BXZ2 BXZII XZKI XZKR XZKG
PI0LXZ: Interaktive Eingabe zur Berechnung lokaler Lastvektoren Gelenk l = links Lastfall q = Gleichlast	RAD XYZ DEC R= 'X' PRG \E WGV XZRAHMEN> USR LOKALE KRAFTGROESSEN GELENK: o l r b :GELENK:l XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG	RAD XYZ DEC R= 'X' PRG \E WGV XZRAHMEN> USR LASTFAELLE: P M q q12 ΔT T Δw :LASTFALL:q XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG
PI0LXZ: Eingabe von q =6KN, Stablänge l=5m: Ergebnis: lokaler Lastvektor, Formel und numerisch (0.5s)	RAD XYZ DEC R= 'X' PRG \E WGV XZRAHMEN> USR LAST q GELENK l :q:6 :l:5 XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 6: 5: 4: 3: 2: pql: {0 $\frac{-3\cdot q\cdot l}{8}$ 0 0 $\frac{-5\cdot q\cdot l}{8}$ $\frac{-q\cdot l^2}{8}$} 1: pql:[0. -11.25 0. 0. -18.75 -2 XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG
PI0G: globaler Lastvektor von Beispiel 2 für Stab 3 (0.3s) Stab 2	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: pql:[0. -11.25 0. 0. -18.75 -2 2: 3 1: [9. -6.75 0. 15. -11.25 -18.75 XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: pql:[0. -11.25 0. 0. -18.75 -2 2: 2 1: [0. -11.25 0. 0. -18.75 -18.75 XZKII XZKRI XZKGI FEDER PIOLX PIOG
PI0S: schiefe Lasten P=15kN 0° Winkel zur Vertikalen, 5m Abstand vom linken Stabende {} Eingabeliste Stab TαXZ: Drehmatrix um α	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 7: 6: 15 5: 0 4: 5 3: <2.5 6 10.5 0 10000 100000 o> 2: pG:[0 -7.5 15 0 -7.5 -15] 1: pL:[-4.5 -6 15 -4.5 -6 -15] OBJ→ →ARRY →LIST →STR →TAG →UNIT	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 3: 2: 30 1: [0.87 -0.50 0.00 0.00 0.00 0. 0.50 0.87 0.00 0.00 0.00 0. 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0. 0.00 0.00 0.00 0.87 -0.50 0. 0.00 0.00 0.00 0.50 0.87 0. 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.] XZPI TαXZ RαXZ LRA RαDNO RαGES
QI0S: schiefe Schneelast (1s) WI0S: schiefe Windlast (1s)	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 6: 5: 100 4: <0 0 2.50 6 0 219700 ∞> 3: pLS: {$\frac{-p\cdot l}{2}$ $\frac{-3\cdot q\cdot l}{8}$ 0 $\frac{-p\cdot l}{2}$ $\frac{-5\cdot q\cdot l}{8}$ 2: pLS:[115.38 -36.06 0.00 115.3 1: pGS:[11.09 -120.38 0.00 -11.0 PIOS QIOS WIOS PIEL KVP KVPRE	RAD XYZ DEC R= 'X' \E WGV XZRAHMEN> USR 6: 5: 100 4: <0 0 2.50 6 0 219700 ∞> 3: pLS: {$\frac{-p\cdot l}{2}$ $\frac{-3\cdot q\cdot l}{8}$ 0 $\frac{-p\cdot l}{2}$ $\frac{-5\cdot q\cdot l}{8}$ 2: pLS:[-115.38 -207.69 0.00 -11 1: pGS:[-236.09 26.63 0.00 -363. PIOS QIOS WIOS PIEL KVP KVPRE
PIEL: interaktive Eingabe der Einflusslinien siehe Kurzanleitung, Gelenk links PIEL: Eingabe der Werte	RAD XYZ DEC R= 'X' PRG \E WGV XZRAHMEN> USR Einflusslinien(p=phi) LF:Δp/w,a/l/r GE:o,l,r :LF:Δpa :GE:l PIOS QIOS WIOS PIEL KVP KVPRE	RAD XYZ DEC R= 'X' PRG \E WGV XZRAHMEN> USR LASTFALL Δpa GELENK l :Δp:100 :EI:1E5 :a:2 :l:5 PIOS QIOS WIOS PIEL KVP KVPRE

PIEL: Ausgabe Formel und numerisches Ergebnis (1s) KVPRED: Eingabe Kges reduziert, Pges (Lastvektor), Reduktionsmatrix		
KVPRED: Ausgabe Vges (0.5s) XZ-Rahmen Theorie II. Ordnung: Beispiel II zerlegte Liste mit Normalkräften		
Theorie II. Ordnung Eingabe Liste BXZII XZKII: Berechnung von Ti, kiL, kiG (6.5s)		
XZKII: k1LII k1GII:		
XZ-Rahmen Theorie II. Ord.: Beispiel II mit Normalkräften, zu streichende Zeilen/Spalten. XZKI, XZKRII -> KgesII STPlot: Plot des Tragwerks		
Konstanten nach Theorie II. Ordnung für BII in εABCD, zerlegte Liste XZKGII: Kges nach Theorie II. Ordnung (10s)		
XY-Rahmen: integrierte Hilfe, Seite 1 Hilfe, Seite2		
XY-Rahmen: Beispiel BXY2 (zerlegte Liste) SRPlot des Tragwerkes		

XYKI: Berechnung Ti, kiL, KiG (5s) Bild: T1	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 3: 2: {{0. 0. 3. 4. 625. 500. 0} {3. 1: T1: [1. 0. 0. 0. 0. 0.; 0. .6 -.8 0. 0. 0.; 0. .8 .6 0. 0. 0.; 0. 0. 0. 1. 0. 0.; 0. 0. 0. 0. .6 -.8; 0. 0. 0. 0. .8 .6] k1L BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 3: 2: 1: T1: [1. 0. 0. 0. 0. 0.; 0. .6 -.8 0. 0. 0.; 0. .8 .6 0. 0. 0.; 0. 0. 0. 1. 0. 0.; 0. 0. 0. 0. .6 -.8; 0. 0. 0. 0. .8 .6] BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX
XYKI: Bild k1L Bild: k1G	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 3: 2: 1: k1L: [60. 0. -150. -60. ; 0. 100. 0. 0. -1; -150. 0. 500. 150. ; -60. 0. 150. 60. ; 0. -100. 0. 0. 1; -150. 0. 250. 150. ; BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 3: 2: 1: k1G: [60. -120. -90. -60. -12; -120. 356. 192. 120. 12; -90. 192. 244. 90. 16; -60. 120. 90. 60. 12; -120. 124. 168. 120. 35; -90. 168. 26. 90. 19; BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX
XYKG: obiges Beispiel (12x12-Matrix) PI0XY: interaktive Eingabe von Lastvektoren, Lastfall q, Gelenk o.	1: Kges: [-90. 192. 244. 90. ; -60. 120. 90. 180. ; -120. 124. 168. 0. ; -90. 168. 26. 30. ; 0. 0. 0. -60. ; 0. 0. 0. 0. -; 0. 0. 0. -150. ; 0. 0. 0. -60. ; 0. 0. 0. -120. ; 0. 0. 0. 90. -; BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' PRG \E WGV XYRAHMEN> USR LF:m,m12,Mt,Mb,P,q, q12,ΔT,Δω GE:o,l,r :LASTFALL:q :GELENK:o BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX
PI0XY: Eingabe der Werte PI0XY: Ausgabe der lokalen Lastvektoren (1s)	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' PRG \E WGV XYRAHMEN> USR LASTFALL:q GELENK:o :q:20000 :l:5 BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 6: 5: 4: 3: 2: pqo: {$\frac{-q\cdot l}{2}$ 0 $\frac{q\cdot l^2}{12}$ $\frac{-q\cdot l}{2}$ 0 $\frac{-q\cdot l^2}{12}$} 1: pqo:[-50000. 0. 41666.67 -500 OBJ→ →ARRY →LIST →STR →TAG →UNIT
PI0G: globale Lastvektoren von Stab 3 MI0S: Eingabe M=20kN, α=15°, 3m Abstand M linkes Stabende, 8 Stablänge	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: pqo:[-50000. 0. 41666.6666667 2: 3 1: [-50000. 33333.3333334 -25000 PIOG MIOS KVP KVPRE XYPI UIX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 20 3: 15 2: 3 1: 8 OBJ→ →ARRY →LIST →STR →TAG →UNIT
MI0S: Lastvektoren bei schiefem Moment, Ausgabe Formel und numerisch (1.5s) UIX: Übertragungsmatrizen (2.6s)	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 5: 4: 3: 2: pL: {$\frac{M\cdot\cos(\omega)}{l}$ .6·q·(l-a) / l $\frac{-M\cdot\sin(\omega)}{l}$ 1: pL:[27.17 -3.24 -96.59 -27.17 PIOG MIOS KVP KVPRE XYPI UIX	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \E WGV XYRAHMEN> USR 3: 2: {{0. 0. 3. 4. 625. 500. 0} {3. 1: U1.: [1. 0. -5. -3.3333333333; 0. 1. 0. 0.; 0. 0. 1. .02; 0. 0. 0. 1.; 0. 0. 0. 0.; 0. 0. 0. 5.] BXY1 BXY2 XYKI XYKR XYKG PIOLX
BXYZ: Beispiel XYZ-Rahmen. XYZKI: lokale Gesamtsteifigkeitsmatrix (2s)	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \ WGV XYZRAHMEN> USR 7: 6: 5: 4: 3: 2: 1: {{0. 0. 0. 1. 2. 3. 100000000. BXY2 XYZKI LKI HelP PPAR XYZSE	RAD XYZ DEC ℝ= 'X' \ WGV XYZRAHMEN> USR 1: k1L: [0. 0.; 0. 3061224.; -3571428.57143 0.; 0. 437317.2; 0. 0.; 0. 0.; 0. 0.; 0. 3061224.] BXY2 XYZKI LKI HelP PPAR XYZSE
Help: Hilfe WGV	WGV WEGGROESSENVERFAHREN EI=..(0,ω)[kNm2] EA=..(0,ω)[kN] GI=..[kNm2] KIL,KIG,KGES= LOK,GLOB,GES STEIF.MATRIZEN TI=TRANSFORMATIONSMATRIZEN GE=GELENK,b=BEIDSEITIG, l=LINKS,r=RECHTS,o=OHNE RB=RANDBED.={..} NUMMERN DER ZU LOESCHENDEN ZEILEN, SPALTEN PI=KRAFTGROESSEN VI=WEGGROESSEN GRAPH OK	PID=LASTGROESSEN STPLOT {{}} → PLOT DER STAEBE X2 ODER XY RAHMEN SRPLOT {{}} → PLOT, KNOTEN UND STAB-NUMMERN EINGERAHMT RC- [[]] {n1..nk} → [[]]' LOESCHT REIHEN U. SPALTEN n1..nk AUS MATRIX, VECTOR ODER LISTE VON ARRAYS Row- LOESCHT REIHEN Col- LOESCHT SPALTEN GRAPH OK

Help: Hilfe XZ-Rahmen

```
WGV XZRAHMEN I,II ORDNUNG
ORIENTIERUNG LOKALES SYSTEM:
KNOTEN KLEINE NR → GROSSE NR

XZKI    {{XL ZL XR ZR EI EA GE}..}
        → {{TI KIL KIG}..}
XZKR    {{}} RB → KGES(RED)
XZKG    {{}} → KGES
XZKII   {{XL ZL XR ZR EI EA GE N}}
        → {{TI KIL KIG}} II.ORD.
        SPEICHERT E A..D IN EABCD
XZKRII  {{}} RL → KGES(RED)
GRAPH                          OK
```

```
XZKGII  {{}} → KGES II ORD.
FEDER   KGES(NICHT RED) FL → KGESF
        FL={ UK A WK B PK C }
        FEDERLISTE (P=PHI)
PIOLXZ  _ → {PIO} [PIO]
        BER. PIOL (α=a/l, β=b/l)
PIOG    [PIO] K → PKOG, k=STABNR
        VERW. LKI BER. VON XZPI
PIOS    P α a {LK} → PIOL PIOG
        BER. PIO BEI SCHIEFER LAST
        α=∡(P,VERT.) a=ABSTAND
        P-LINKES STABENDE, {LK}=
GRAPH                          OK
```

Help: Hilfe XZ-Rahmen

```
        {XL ZL XR ZR EI EA GE}
QIOS    S {LK} → pL pG SCHNEELAST
        q=S×COS(β)^2,
        p=-S×SIN(β)×COS(β)
WIOS    W {LK} → pL pG WINDLAST
        q=W×SIN(b)^2,
        p=W×SIN(β)×COS(β)
PIEL    _ → {PIO} [PIO] DIALOG
        PIO BEI EINFLUSSLINIEN
KVP     Kges Pges → Vges
KVPRED  Kges Pges RM → Vges
        RM=RED.MATRIX KINEMATIK
GRAPH                          OK
```

```
XZPI    VI PIO K → KI PI
        K=STABNR, VERWENDET LKI
        VI=[V1..V6] VERSCHIEBUNGEN
        BER. AUS Kges×V=Pges
        PIO=AEUSSERE LAST STAB I
        PI=KNOTENKRAEFTE STAB I
TαXZ    α → Tα (α IN GRAD)
LKI     _ → {{TI KIL KIG}}
RedMat  _ → [[I]] RED.MATRIX
        KINEMATIK
Kges    _ → [[I]] BERECHNET
        VON XZKR
GRAPH                          OK
```

Help: Hilfe XZ-Rahmen

Help: Hilfe XY-Rahmen

```
LKI     _ → {{TI KIL KIG}}
RedMat  _ → [[I]] RED.MATRIX
        KINEMATIK
Kges    _ → [[I]] BERECHNET
        VON XZKR
Pges    _ → [] EINGEBEN
Vges    _ → [] BERECHNET
        VON KVP,KVPRED
Pi      _ → [] BER. VON XZPI
EABCD   _ → {{}} BER. VON XZKII
XZSET   _ → _ SETZT LKI..Pi
        AUF 0, SPART SPEICHER
GRAPH                          OK
```

```
WGV XYRAHMEN

BXY1,2  _ → {{}} BEISPIELE
XYKI    {{XL YL XR YR EI GI GE}..}
        → {{TI KIL KIG}..}
XYKR    {{}} RB → Kges(REDUZ.)
XYKG    {{}} → Kges
PIOLXY  _ → {PIO} [PIO]
        BERECHNET PIOL INTERAKTIV
PIOG    [PIO] K → PKOG, k=STABNR
        VERW. LKI BER. VON XZPI
WIOS    W α a {LK} → pL pG
GRAPH                          OK
```

Help: Hilfe XY-Rahmen

Help: Hilfe XYZ-Rahmen

```
KVP     Kges Pges → Vges
KVPRED  Kges Pges RM →
        RT×Kg×R Vges
        RM=RED.MATRIX
XYPI    VI PIO K → KI PI
UIX     {{}} → {UI}
        UEBERTRAGUNGSMATRIZEN
TαXY    α → Tα (α IN GRAD)
KαXY    K(6x6) α → Kα
        UM α GRAD GEDREHT
LKI     _ → {{TI KIL KIG}}
Kges    _ → Kges
GRAPH                          OK
```

```
WGV XYZRAHMEN

BXYZ    _ → {{}} BEISPIEL
XYZKI   {{XL YL ZL XR YR ZR
        EIY EIZ EA GI}} → {KIL}
LKI     LISTE DER LKI
XYZSET  _ → _ SETZT LKI AUF 0
        SPART SPEICHER
GRAPH                          OK
```