



MAPLE - Seminar WS 99

Dateiname	MapleSem.doc
erstellt von	R. Schumann
am	11.12.97
zuletzt geändert am	01.10.1999
von	F. Gruner
Titel	MAPLE
Thema	MAPLE - Einführung
Kommentar	

1. Vorbereitung

Start Windows NT	Name: name Kontext: [b.ak.uni-we] Password: password [OK]
Exploreraufruf Ordner anlegen bei Bedarf	[Start] [Programme] [Windows-Explorer] [name auf ... I] [[Bi_1_2]] [Datei] [Neu] [Ordner] NEUER ORDNER → Maple
Explorer ablegen	[-] in die Statuszeile

2. MAPLE (V Version 5)

Start	[Start] [Programme] [Maple V 5] [Maple V Release 5]
Datei speichern Aufgabe A1	[File] [Save As] Dateiname: A1.mws Laufwerk: [i:\ \ ... name...] Ordner: [Bi_1_2] [Maple]
Hinweise	Die Hilfe ist über das Menü zu erreichen oder über ?Begriff . Zu beachten: := Zuweisung von Werten an Variable = Gleichung
Speicherinhalt löschen	> restart; # A1.mws Maple - Einführung
Mathematikzweig wählen	> with (linalg); # Verwendung der Linearen Algebra
Vektoren Eingabe	> A := [1,3,2]; # Spaltenvektor
Kontrollausgabe	A := [1, 3, 2]
Eingabevariante	> B := vector([7,5,6]); # Der ':' unterdrückt die Ausgabe
Transponieren	> Bt := transpose(B); # Bt ist Zeilenvektor Bt := transpose([B])
Skalarprodukt	> Sp := evalm(Bt &* A); # Zeilen- * Spaltenvektor Sp := 34
Variante	> Dp:=dotprod(A,B); Dp := 34
Ausgabe	> Dp; 34
Texteingabe	> [T] [Kreuzprodukt: i j k i (ay bz – az by) [Cp= A x B = ax ay az = j (az bx – ax bz) [bx by bz k (ax by – ay bx)
Kommandoeingabe	> [[>]
Kreuzprodukt	> Cp := crossprod(A,B); Cp := [8, 8, -16]

Vektorprodukt **> Vp := evalm (A &* Bt); # Spalten- * Zeilenvektor**

$$Vp := \begin{bmatrix} 7 & 5 & 6 \\ 21 & 15 & 18 \\ 14 & 10 & 12 \end{bmatrix}$$

Matrix **> Dmat := Vp; # Dmat ist Kopie von Vp**

Elementarausgabe **> Dmat[2,3]; 18**

transponieren **> DmatT := transpose(Dmat);**

$$DmatT := \begin{bmatrix} 7 & 21 & 14 \\ 5 & 15 & 10 \\ 6 & 18 & 12 \end{bmatrix}$$

Texteingabe **> [T]**
[Lösung der Gleichung: Dmat * X = A

Kommandoeingabe **[[>]**

Lösung der Gleichung **> X := linsolve(Dmat,A); # Mehrfachlösung mit Parametern**

$$X := [_t[1], -7/5_t[1] + 1/5 - 6/5_t[2], _t[2]]$$

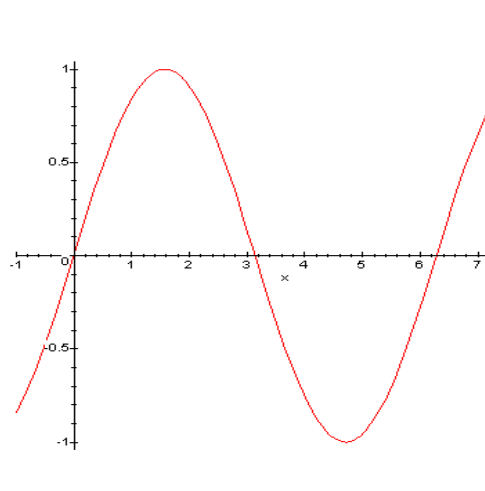
> X[2]; -7/5_t[1] + 1/5 - 6/5_t[2]

Probe **> _t[1] := -0.5; _t[2] := +0.5; # Parametervorgabe**

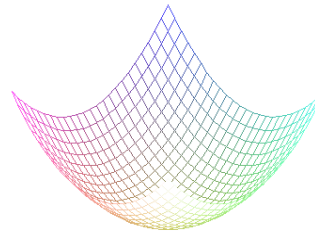
> X[2]; .3000000000

> L := evalm(Dmat &* X) L := [1.0000000, 3.0000000, 2.0000000]

2D - Grafik
Figur F1 **> plot(sin(x),x=-1..7.3); # Sinusfunktion**



3D - Grafik
Figur F2 **> plot3d((x^2+y^2), x=-2..2, y=-2..2); # Fläche 2. Grades**

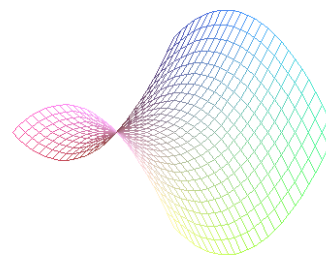


bewegen
modifizieren
Stil
Farbe
Achsen
Projektion

[F2] ⇔ # bedeutet Figur 2 mit gedrückter Maustaste bewegen
]F2[
[Style] ... [Patch]
[Color] ... [No Lighting]
[Axes] ... [None]
[Projection] ... [No Perspective] ... [Unconstrained]

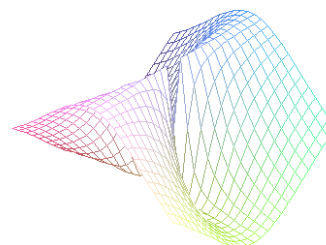
Figur F3

> plot3d((x^2-y^2), x=-2..2, y=-2..2); # Fläche 2. Grades



Figur F4

> plot3d((x^2-y^2)/(x^2+y^2), x=-2..2, y=-2..2); # Fläche 2. Grades



Datei speichern
schließen

[speichern]
[File] [Close]

3. Lösung des Gleichungssystems aus Übung 3

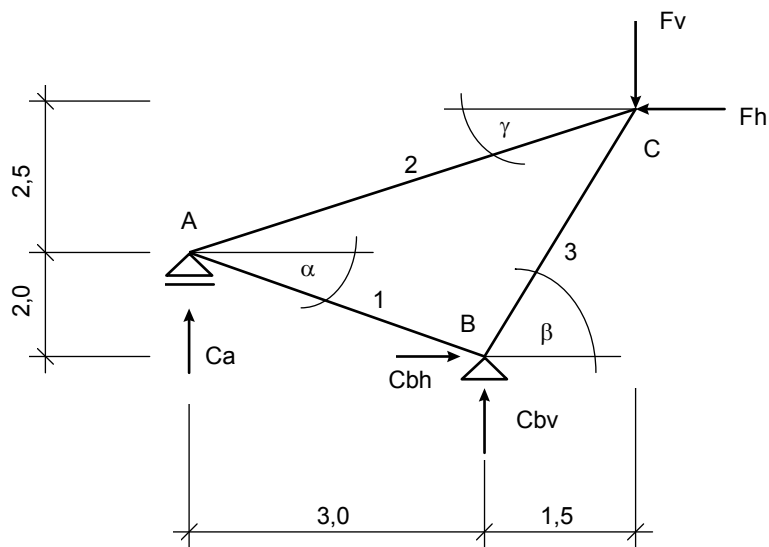
Neue Datei

[File] [New]

Datei speichern Aufgabe A2	[File] [Save As] Dateiname: A2.mws Laufwerk: [i:\ \ ... name...] Ordner: [Bi_1_2] [Maple]
Inhalte löschen	> restart; # A2.mws Lösung des Gleichungssystems aus Übung 3
Gleichung 1	> Querkraft:= Ql=P; $\text{Querkraft} := Ql = P$
Gleichung 2	> Moment:= L*Ql + MI = Mr; $\text{Moment} := L Ql + MI = Mr$
Gleichung 3	> Verdrehung:= (-0.5*(L^2)*Ql/EI) - L*MI/EI + phil = phir; $\text{Verdrehung} := -.5 \frac{L^2 Ql}{EI} + \frac{L MI}{EI} + phil = phir$
Gleichung 4 wr;	> Verschiebung:=-(1/6)*(L^3)/EI - (1/2*(L^2)*MI/EI) + L*phil + wl = $\text{Verschiebung} := -\frac{1}{6} \frac{L^3}{EI} - \frac{1}{2} \frac{L^2 MI}{EI} + L phil + wl = wr$
Gleichungssystem	> glsys := {Querkraft, Moment, Verdrehung, Verschiebung};
Unbekannte	> unbek:= {Ql, MI, phir, wr};
Lösung	> lsg := solve(glsys, unbek); assign(lsg);
Eingabe Länge	> L := 10;
E*I Produkt	> EI := 10^7;
Last	> P := 1;
Moment rechts	> Mr := 0;
Verdrehung links	> phil := 0;
Verschiebung links	> wl := 0;
Ausgabe Unbekannte	
Querkraft links	> Ql; 1
Moment links	> MI; -10.
Verdrehung rechts	> phir; .000005
Verschieb. rechts	> wr; .000033333333334
Datei speichern schließen	[speichern] [File] [Close]

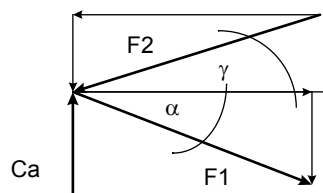
4. Beispiel Fachwerkträger

System und Belastung:

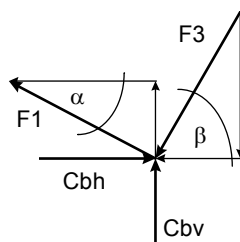


Knotengleichgewichte:

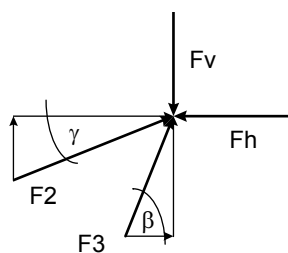
Knoten A:



Knoten B:



Knoten C:



Neue Datei

[File] [New]

Datei speichern

[File] [Save As]

Aufgabe A3	Dateiname: A3.mws Laufwerk: [i:\ \ ... name...] Ordner: [Bi_1_2] [Maple]
Inhalte löschen	> restart; # A3.mws Beispiel Fachwerktraeger
Knoten A	> SumAv := Ca - F2*sin(gam) - F1*sin(alpha) = 0; $SumAv := Ca - F2 \sin(gam) - F1 \sin(alpha) = 0$ > SumAh := F1*cos(alpha) - F2*cos(gam) = 0; $SumAh := F1 \cos(alpha) - F2 \cos(gam) = 0$
Knoten B	> SumBv := Cbv + F1*sin(alpha) - F3*sin(beta) = 0; $SumBv := Cbv + F1 \sin(alpha) - F3 \sin(beta) = 0$ > SumBh := Cbh - F1*cos(alpha) - F3*cos(beta) = 0; $SumBh := Cbh - F1 \cos(alpha) - F3 \cos(beta) = 0$
Knoten C	> SumCv := -Fv + F2*sin(gam) + F3*sin(beta) = 0; $SumCv := -Fv + F2 \sin(gam) + F3 \sin(beta) = 0$ > SumCh := -Fh + F2*cos(gam) + F3*cos(beta) = 0; $SumCh := -Fh + F2 \cos(gam) + F3 \cos(beta) = 0$
Gleichungssystem	> System := {SumAv, SumAh, SumBv, SumBh, SumCv, SumCh}; $System := \{F1 \cos(alpha) - F2 \cos(gam) = 0,$ $Ca - F2 \sin(gam) - F1 \sin(alpha) = 0,$ $Cbv + F1 \sin(alpha) - F3 \sin(beta) = 0,$ $Cbh - F1 \cos(alpha) - F3 \cos(beta) = 0,$ $-Fv + F2 \sin(gam) + F3 \sin(beta) = 0,$ $-Fh + F2 \cos(gam) + F3 \cos(beta) = 0\}$
Unbekannte	> Unbekannte := { F1, F2, F3, Ca, , Cbv, Cbh }; $Unbekannte := \{Ca, F2, F1, Cbv, F3, Cbh\}$
Lösung des Systems	> fw_lsg := solve(System,Unbekannte); assign(fw_lsg); $fw_lsg := \{C_{bv} = (\cos(gam) \sin(alpha) F_v \cos(beta)$

$$\begin{aligned}
& -\cos(\gamma) \sin(\alpha) \sin(\beta) F_h \\
& -\sin(\beta) \cos(\alpha) F_h \sin(\gamma) \\
& + \sin(\beta) \cos(\alpha) \cos(\gamma) F_v / (\%1 \cos(\alpha)), \\
& C_{bh} = F_h, C_a = (-F_v \cos(\beta) + \sin(\beta) F_h) \\
& (\sin(\gamma) \cos(\alpha) + \cos(\gamma) \sin(\alpha)) / (\%1 \\
& \cos(\alpha)), F_3 = \frac{-F_h \sin(\gamma) + \cos(\gamma) F_v}{\%1}, \\
& F_2 = \frac{-F_v \cos(\beta) + \sin(\beta) F_h}{\%1}, \\
& F_1 = \frac{(-F_v \cos(\beta) + \sin(\beta) F_h) \cos(\gamma)}{\%1 \cos(\alpha)} \\
& -\} \\
& \%1 := \cos(\gamma) \sin(\beta) - \cos(\beta) \sin(\gamma)
\end{aligned}$$

Eingabe:
Winkel

```

> alpha := arctan(2./3.);
alpha := .5880026036

> beta := arctan(4.5/1.5);
beta := 1.249045772

> gam := arctan(2.5/4.5);
gam := .5070985044

```

Lasten

```

> Fv := 20; Fh := 5;

Fv := 20
Fh := 5

```

Ausgabe:
Unbekannte

```

> Ca;Cbh;Cbv;F1;F2;F3;

-2.500000014
5
22.50000001
-2.458330429
-2.339915954
22.27968352

```

Datei speichern
schließen

[speichern]
[File] [Close]