

Mathematica für Physiker

10. Übung am 17.6.2013

Die Lösungen der Aufgaben sind vor der Übung an Dr. Quapp per e-mail als Notebook einzuschicken. Bezeichnung: VornameNameUeb10.nb

Termin: Freitag, 14.6.2013, 21 Uhr

an: quapp@uni-leipzig.de

Jeder Teilnehmer hat seine eigene Lösung zu erstellen! Beachten Sie, dass jedwede Lösung nur mit einem verständlichen Antwortsatz voll gewertet werden kann.

Bisher vereinbarter Prüfungstermin: Do. 25.07.2013 ; Nachzügler: Mo. 29.07.2013

1. Es sei für $N \geq 2$

$$f(x_1, \dots, x_N) = \sum_{i=1}^N x_i$$

und

$$g(x_1, \dots, x_N) = \prod_{i=1}^N x_i - 1 .$$

Bestimmen Sie die relativen Extrema von f unter der Nebenbedingung $g = 0$. Stellen Sie den Fall $N = 2$ graphisch dar.

2. Die Parameterdarstellung des laufenden Kurvenpunktes zweier Kurven sei:

a) $a(t) = ((\cos t)^3, (\sin t)^3)$ — eine Astroide in der Ebene, und

b) $s(t) = (r \cos t, r \sin t, t)$ — eine Schraubenlinie im Raum.

Zeichnen Sie die Kurven und bestimmen Sie die Gleichungen der Tangenten an einen beliebigen Kurvenpunkt. Fügen Sie einige Tangenten der Kurvendarstellung bei.

c)* Fügen Sie das begleitende Dreibein der Kurvendarstellung in (b) bei.

3. Betrachten Sie eine Folgereaktion 1. Ordnung $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ mit den Reaktionskonstanten k_1 und k_2 (oder eine analoge radioaktive Zerfallskette). Stellen Sie das zugehörige Differentialgleichungssystem auf, und lösen Sie es. Zeichnen Sie die Lösungskurven für A, B und C zu zwei selbst gewählten Konstanten k_1 und k_2 .

4. "Programmieraufgabe"

Gegeben sei eine streng monoton wachsende Liste von reellen Zahlen $\{x_1, \dots, x_N\}$. Gesucht ist eine Methode zum Auffinden desjenigen Intervalles $x_i < p \leq x_{i+1}$ für eine vorgegebene Zahl $p \in [x_1, x_N]$. Hinweis: Die erste Idee ist simples, sequenzielles Suchen. Es gibt aber auch bessere Algorithmen.