# Mathematica für Physiker

## 8. Übung am 3.6.2013

Die Lösungen der Aufgaben sind vor der Übung an Dr. Quapp per e-mail als Notebook einzuschicken. Bezeichnung: VornameNameUeb8.nb

Termin: Freitag, 31.5.2013, 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. a) Bestimmen Sie die folgenden unbestimmten Integrale

$$\int \frac{1}{1+x^2} dx \ , \qquad \int \frac{2x}{1+x^2} dx \qquad \text{und} \quad \int \frac{1}{x^4-1} dx \ .$$

b) Für welche positive Zahlen $p$ konvergieren folgende uneigentliche Integrale

$$\int_0^\infty e^{-x} \ x^p dx \qquad \text{und} \quad \int_1^\infty \frac{\sin x}{x^p} dx \ .$$

2. Bestimmen Sie mit Mma die Länge der folgenden Kurven, und fertigen Sie je eine Abbildung an:

a) $r(t) \ = \ (e^t \cos t, e^t \sin t, e^t)$ für $t \in [0,1]$, und

b) $f(x) \ = \ a \cosh \frac{x}{a}$ für $x \in [0, A]$ .

3. Stellen Sie die Menge $M$ mit Mma graphisch dar

$$M = \{0 \leq z \leq 1, x^2 + y^2 \leq z^2, 0 \leq x\}$$

und bestimmen Sie mit Mma das Volumen. Wenn die Dichte konstant 1 ist, wo liegt der Schwerpunkt von $M$?

4. Zeigen Sie, dass die Abbildung

$$f(x,y) = \begin{pmatrix} x^3 + 2xy + y^2 \\ x^2 + y \end{pmatrix}$$

im Punkt $(1,1)$ lokal umkehrbar ist. Berechnen Sie die Ableitung der Umkehrabbildung im nämlichen Punkt $f(1,1) = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

5.* Was bewirkt folgender Mma - Ausdruck?

```
If[ #1 == 0, 1, #1 #0[#1-1]] &
```

Wenn Sie es herausbekommen haben, wäre noch eine Begründung angezeigt.