

**Höhere Mathematik III  
für die Fachrichtung Physik**

**3. Übungsblatt**

**Aufgabe 9 *Zur Wiederholung***

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen/Anfangswertprobleme:

a )  $(x^3 + 1)y' = 3x^2y$ ;

b )  $xy' + 2y = 4x^2, y(1) = 0$ ;

c )  $y' = -y + \cos x$ ;

d )  $x^2y' - xy = x^2e^{y/x}$ .

**Aufgabe 10 *Bernoulli-Gleichung***

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen vom Bernoulli-Typ:

a )  $y' + 2xy = y^2e^{x^2}$ ;

b )  $3y' + y = \frac{1}{y^2}$ ;

c )  $xy' + 2y = -x^3 \cos(x)y^2$ .

**Aufgabe 11 *Picard-Iteration***

Wir betrachten das Anfangswertproblem  $y' = xy, y(0) = 1$ . Bestimmen Sie die Lösung  $y$  dieses Anfangswertproblems. Berechnen Sie die Picard-Iterationsfolge  $(y_n)$  zu dieser Gleichung und deren Grenzwert.

### Aufgabe 12 *Lipschitz-Bedingung*

Gegeben seien das Rechteck  $R := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : -1 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 1\}$  und der Streifen  $S := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : -1 \leq x \leq 1, y \in \mathbb{R}\}$ . Untersuchen Sie die folgenden Funktionen auf Lipschitz-Stetigkeit bzgl.  $y$  in  $R$  bzw.  $S$ :

a )  $f_1(x, y) := x^2y$ ;

b )  $f_2(x, y) := xy^3$ ;

c )  $f_3(x, y) := xy^2$ ;

d )  $f_4(x, y) := x^2 + 2y$ .

Wichtige Termine:

- ▶ Die **Übungsklausur** findet am Samstag, 01.02.2014, von 08.00 bis 10.00 Uhr statt.
- ▶ Die **Klausur** zur Vorlesung findet am Donnerstag, 06.03.2014, von 11.00 bis 13.00 Uhr statt.
- ▶ Der **Anmeldeschluss** für die Klausur ist Freitag, 07.02.2014. Für die Teilnahme an der Übungsklausur ist keine Anmeldung erforderlich.