

<b>10. Übungsblatt: – Mathematische Methoden der Physik Differentialgleichungen</b>
---

**Rechnen/Lösungsstrategien im Tutorium: 26. KW vom 25.6-29.6.2018**

**Lösungsbesprechung im Tutorium: 27. KW vom 2.7-6.7.2018**

**Aufgabe 1 : Potenzreihen**

Die Exponentialfunktion kann als Lösung folgender Differentialgleichung definiert werden:

$$f'(x) = f(x), \quad (1)$$

wobei die Anfangsbedingung durch  $f(0) = 1$  gegeben ist.

Lösen Sie diese Differentialgleichung mit Hilfe des Potenzreihenansatzes:  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  und bestimmen Sie explizit die Koeffizienten  $a_n$  mit Hilfe der entstehenden Rekursionsformel

$$a_{n+1} = \frac{a_n}{n+1}.$$

**Aufgabe 2 : Homogene DGL zweiter Ordnung**

Gegeben ist folgende Differentialgleichung:

$$t^2 \ddot{x} - 3t \dot{x} + 3x = 0. \quad (2)$$

wobei  $x \equiv x(t)$ . Bestimmen Sie  $x(t)$  indem Sie die Variablentransformation  $t \rightarrow s$  mit  $t = e^s$  durchführen. Hinweis: Nach der Transformation erhalten Sie folgende DGL mit konstanten Koeffizienten:  $x'' - 4x' + 3x = 0$ .

Vorlesung: Do. um 8:15 Uhr – 9:45 Uhr in EW 201.

### Klausur- und Scheinkriterien:

Die Klausur findet am Donnerstag, den 12.07.2018, in den Räumen MA 004, MA 005, EW 201 (genaue Verteilung der Studierenden wird noch bekannt gegeben) von 8:00-10:00 Uhr s.t. statt.

Für die Klausur ist eine Anmeldung erforderlich, diese erfolgt vom 4.- 29.6.18 (Ausschlussfrist) bei den Tutoren oder Assistenten in Tutorium oder Sprechstunde. Anmeldungen per Email werden nicht entgegengenommen.

Scheinkriterium ist die bestandene Klausur bzw. Nachklausur. Genaue Informationen finden Sie auf unserer Webseite <http://www.itp.tu-berlin.de/?193612> .

### Literatur zur Lehrveranstaltung:

- Siegfried Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik
- Hermann Schulz: Physik mit Bleistift - Das analytische Handwerkszeug der Naturwissenschaftler
- May-Britt Kallenrode: Rechenmethoden der Physik - Mathematischer Begleiter zur Experimentalphysik