

# Höhere Mathematik III für Physik

## 1. Übungsblatt (wird am Freitag, den 25.10.2019 besprochen)

### Aufgabe 1 (Differentialgleichungen und Anfangswertprobleme lösen)

Charakterisieren Sie stets den Typ der vorliegenden Differentialgleichung und lösen Sie anschließend das zu Grunde liegende Anfangswertproblem (bzw. im Fall von Teil (4) die zu Grunde liegende Differentialgleichung) auf einem möglichst geeigneten Intervall  $I$ .

(1)  $y' + \frac{2y}{x} = \frac{\cos(x)}{x^2}$ ,  $y(\pi) = 0$ .

(2)  $y' = \frac{x^2}{\cos(y)}$ ,  $y(0) = -\frac{\pi}{2}$ .

(3)  $y' + y + \frac{1}{y} = 0$ ,  $y(0) = 4$ .

(4)  $y' = -y^2 + (1 - 2x)y + 2x$ .

### Aufgabe 2 ((Nicht-)Exakte Differentialgleichungen)

Prüfen Sie zuerst, ob die Differentialgleichung exakt ist und geben Sie im Falle der Exaktheit die Lösung in expliziter (falls möglich) oder ansonsten in impliziter Form an.

(1)  $\cos(y) + 2xy + (x^2 - y - x \sin(y)) y' = 0$ ,  $y(0) = \sqrt{2}$ .

(2)  $2xy^2 \frac{dx}{dy} + 2x^2y + \sqrt{x} = 0$  für  $(x, y) \in (0, \infty) \times \mathbb{R}$ ,  $y(1) = 1$ .

(3)  $(12xy + 3) dx + 6x^2 dy = 0$ ,  $y(1) = 1$ .

#### Hinweise:

- Die Tutorien beginnen schon am 21.10.2019. Die genauen Uhrzeiten der Tutorien sind:

(A) Montag, 11.30 Uhr bis 13.00 Uhr im Seminarraum 0.014.

(B) Mittwoch, 11.30 Uhr bis 13.00 Uhr im Seminarraum 3.061.

(C) Freitag, 11.30 Uhr bis 13.00 Uhr im Seminarraum -1.015.

Alle Tutorien finden im Mathematikgebäude 20.30 statt. Die Tutorien finden jede Woche statt, allerdings gibt es nur alle zwei Wochen ein neues Tutoriumsblatt, daher auch der Zeitraum, d.h. nur alle zwei Wochen ist ein wirklich neues Tutorium.

- Die Einteilung in die Tutorien findet nach eigenem Ermessen statt, d.h. die Studierenden können in die Tutorien gehen, die Ihnen zeitlich am besten passen. Sollte ein Termin überlaufen sein, dann bietet es sich an in ein anderes zu gehen oder die Woche drauf zum selben Zeitpunkt es erneut zu versuchen.
- Sollte es Fragen und/ oder Probleme geben bei der Wahl der Tutorien, der Übung oder der Aufgaben, dann wenden Sie sich bitte an Michael Ullmann (michael.ullmann@kit.edu; Büro 2.033/ 2.034).
- Die erste Übung ist am Freitag, den 25.10.2019 um 14.00 Uhr bis 15.30 Uhr im **Daimler-Hörsaal (10.21)** und danach in etwa alle zwei Wochen. Die genauen Termine zur Vorlesung, Übung und Tutorium werden auf der Internetseite der Veranstaltung bekanntgegeben.

- Im Tutorium sollen die Studierenden die Aufgaben unter Hilfestellung lösen, dabei orientieren sich die Tutoriumsaufgaben stets stark an den Aufgaben aus der Übung. Es werden eventuell so nur teilweise Lösungen besprochen, allerdings wird es Lösungsvorschläge zu allen Aufgaben (Übung und Tutorium) online auf der Homepage geben.
- Die schriftliche Klausur findet am Freitag, den 28.02.2020 von 08.00 bis 10.00 Uhr statt.
- Die Internetadresse zur Internetseite der Veranstaltung lautet:

[www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3phys2019w/](http://www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3phys2019w/)