

# Höhere Mathematik III für Physik

## 2. Übungsblatt

(wird am Freitag, den 08.11.2019 besprochen)

### Aufgabe 1 (Nicht-exakte Differentialgleichung/ Euler-Multiplikator)

Zeigen Sie, dass die folgende Differentialgleichung nicht-exakt ist und bestimmen Sie dann mit Hilfe des Hinweises einen passenden Eulerschen Multiplikator  $\eta$ . Lösen Sie anschließend die Differentialgleichung bzw. das Anfangswertproblem.

$$(x + y) dx - \frac{x^2}{y} dy = 0, \quad y(e) = 1.$$

**Hinweis:** Finden Sie einen Multiplikator  $\eta$ , der nur von  $x \cdot y$  abhängt.

### Aufgabe 2 (Reduktionsverfahren von d'Alembert)

Gegeben sei das folgende Anfangswertproblem

$$2x^2 y'' + 3xy' - y = 0, \quad y(4) = 1 = y'(4).$$

Zeigen Sie, dass die Funktion

$$y_1: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto \frac{1}{x}$$

die obige Differentialgleichung löst. Bestimmen Sie danach die allgemeine Lösung der obigen Differentialgleichung, machen Sie dazu den Ansatz

$$y_2(x) := y_1(x)v(x)$$

für  $x \neq 0$ . Lösen Sie anschließend das dazugehörige Anfangswertproblem.

**Hinweise:**

- 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 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 Internetadresse zur Internetseite der Veranstaltung lautet: