

# Höhere Mathematik III für Physik

## 7. Übungsblatt

(wird am Freitag, den 17.01.2020 besprochen)

### Aufgabe 1 (Inhomogene Transportgleichung)

Lösen Sie das folgende inhomogene Anfangswertproblem

$$\begin{cases} \partial_t u(t, x) + 3\partial_x u(t, x) = \frac{1}{2}e^{x+t}, \\ u(0, x) = e^{-x} + 3e^{-5x} \end{cases}.$$

### Aufgabe 2 (Charakteristiken-Verfahren)

Lösen Sie die beiden folgenden Anfangswertprobleme mithilfe eines Charakteristiken-Verfahrens:

(1)

$$\begin{cases} \partial_t u(t, x) + 4\partial_x u(t, x) = u^2(t, x), \\ u(0, x) = \cos(x) \end{cases}.$$

(2)

$$\begin{cases} x\partial_x u(x, y, z) + y\partial_y u(x, y, z) + \partial_z u(x, y, z) = u(x, y, z) \\ u(x, y, 0) = xy \end{cases}.$$

### Aufgabe 3 (Radialsymmetrische Lösungen)

Bestimmen Sie alle radialsymmetrischen Lösungen  $u$  von der partiellen Differentialgleichung

$$\Delta u(x) = -1 \text{ für } x \in \mathbb{R}^n.$$

#### Hinweise:

- Die nächste (und letzte) Übung findet am Freitag, den 31.01.2020 von 14.00 Uhr bis 15.30 Uhr im Daimler-Hörsaal statt.
- Die Tutoriumsblätter 7 und 8 werden jeweils nur eine Woche lang besprochen. Das 7. Tutoriumsblatt wird in den Tutorien vom 27.01. bis zum 31.01.2020 und das 8. Tutoriumsblatt wird in den Tutorien vom 03.02. bis zum 07.02.2020 besprochen.
- Die **schriftliche Klausur** findet am **Freitag**, den **06.03.2020** von **10.30 bis 12.30 Uhr** statt. Genauere Informationen dazu werden in der Vorlesung und Übung, sowie auf der Homepage (siehe unten) veröffentlicht.
- Der **Anmeldeschluss** für diese Klausur ist **Sonntag, der 23.02.2020**. Bitte melden Sie sich zu der Klausur rechtzeitig an und überprüfen Sie ihre Anmeldung. Ein Rücktritt von der Klausur ist bis zu einem Tag vor der Klausur online oder am Tag der Klausur selber noch direkt im Hörsaal ohne Konsequenzen möglich!
- **Warnung: Eine spätere Anmeldung als bis zum 23.02.2020 ist nicht möglich!!**
- Die Internetadresse zur Internetseite der Veranstaltung lautet: