

Höhere Mathematik III für Physik

8. Tutoriumsblatt

(wird im Zeitraum 03.02. bis 07.02.2020 besprochen)

Aufgabe 1 (Separationsansatz)

Wir betrachten das Randwertproblem

$$\begin{aligned}\partial_t u(t, x) - \partial_{xx} u(t, x) &= 0, \\ u(t, 0) &= u(t, \pi), \\ \partial_x u(t, 0) &= \partial_x u(t, \pi).\end{aligned}$$

- (a) Finden Sie alle Lösungen u des obigen Randwertproblems, die eine separierte Form $u(t, x) = v(t)w(x)$ besitzen.
(b) Wählen Sie die Lösung aus dem Teil (a) aus, welche zu dem Anfangswert

$$u(0, x) = \sin(2x) + \cos(4x)$$

passt.

Aufgabe 2 (Separationsansatz bei anderen PDEs)

Wir betrachten das Randwertproblem

$$\begin{aligned}x \partial_{xx} u(t, x) + \partial_x u(t, x) &= \frac{1}{x} \partial_t u(t, x) \text{ für } t \in \mathbb{R}, x > 0, \\ u(t, 1) &= 0 = u(t, e).\end{aligned}$$

Bestimmen Sie mit Hilfe eines Separationsansatzes alle Lösungen der Form $u(t, x) = v(t)w(x)$.

Hinweise:

- Die letzte Vorlesung ist am Donnerstag, den 06.02.2020 von 08.00 Uhr bis 09.30 Uhr im Nusselt-Hörsaal.
- 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:

www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3phys2019w/