

Höhere Mathematik III für Physik

7. Tutoriumsblatt (wird am Freitag, den 08.02.2019 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:

- Es wird eine Fragestunde geben. Diese findet am Donnerstag, den 21.02.2019 um 14.00 Uhr im Seminarraum 2.066 im Mathegebäude (Geb.-Nr. 20.30) statt. Fragen, Wünsche und Anliegen können gerne schon im Vorfeld geäußert werden, auch gerne mit "Problemaufgaben", einfach eine E-Mail an Michael Ullmann schreiben.
- Die schriftliche Klausur findet am Dienstag, den 26.02.2019 von 13.00 bis 15.00 Uhr statt.
- Der Anmeldeschluss für die Klausur ist Sonntag, der 10.02.2019, man kann sich online im Campus System anmelden.
- Meldet Euch bitte rechtzeitig an, und überprüft ein paar Tage später, ob eure Anmeldung tatsächlich eingetragen ist im Campus System.
- Abmelden (ohne irgendwelche Konsequenzen) ist jederzeit möglich. Zum einen könnt ihr Euch online bis einen Tag vor der Klausur oder direkt vor der Prüfung vor Ort bei den Aufsichtspersonen abmelden.
- Sollten Fragen zu der Vorlesung, den Übungs- und/ oder Tutoriumsblättern bestehen, so wendet Euch an Michael Ullmann (michael.ullmann@kit.edu oder im Büro 2.033/2.034).