©Prof. Dr. R. Plato
A. Garanza, M. Sc.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Tutoriumsvorschläge zur 9. Übung

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1 (4 Punkte). Lösen Sie das folgende Anfangs-Randwertproblem für die inhomogene Wärmeleitungsgleichung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) &= 4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) + 5t\sin 3x \text{ für } 0 \le x \le \pi,\ t \ge 0, \\ u(0,t) &= u(\pi,t) = 0 \text{ für } t \ge 0, \qquad u(x,0) = 0 \text{ für } 0 \le x \le \pi. \end{aligned}$$

Aufgabe 2 (4 Punkte). Lösen Sie das folgende Anfangs-Randwertproblem für die Wärmeleitungsgleichung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) &= 2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \text{ für } 0 \le x \le 1,\ t \ge 0, \\ u(0,t) &= 2, \quad u(1,t) = 0 \text{ für } t \ge 0, \qquad u(x,0) = 2(1-x) + 5\sin(3\pi x) \text{ für } 0 \le x \le 1. \end{aligned}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte (2+2)). Lösen Sie die folgenden beiden Anfangswertprobleme für die räumlich unbeschränkte homogene Wellengleichung:

a)

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \text{ für } x \in \mathbb{R},\ t > 0, \\ u(x,0) &= 4\sin 5x, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0 \text{ für } x \in \mathbb{R}; \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) &= 9\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \text{ für } x \in \mathbb{R},\ t > 0, \\ u(x,0) &= 0, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = \sin 4x \text{ für } x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$