

## Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 7, Präsenzaufgaben

**Aufgabe 1:** Lösen Sie die Anfangsrandwertaufgabe:

$$\begin{aligned}u_{tt} - 9u_{xx} &= 5 \sin(3x) \cdot e^{-t} & x \in (0, \pi), t > 0 \\u(x, 0) &= u_0(x) = 0 & x \in (0, \pi), \\u_t(x, 0) &= v_0(x) = 2 \sin(x) & x \in (0, \pi), \\u(0, t) &= 0 & t > 0, \\u(\pi, t) &= 0 & t > 0,\end{aligned}$$

**Aufgabe 2:** (d'Alembert)

a) Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$\begin{aligned}u_{tt} &= u_{xx}, & \text{auf } \mathbb{R}^2, \\u(x, 0) &= 2 \sin(4\pi x) & x \in \mathbb{R}, \\u_t(x, 0) &= \cos(\pi x) & x \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

b) Gegeben sei die Aufgabe

$$\begin{aligned}u_{tt} &= 9u_{xx}, & \text{für } x \in \mathbb{R}, t > 0, \\u(x, 0) &= f(x) = \begin{cases} 2 & -1 \leq x \leq 1, \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases} \\u_t(x, 0) &= 0.\end{aligned}$$

Skizzieren Sie die Lösungen für  $t = 0, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1$ .

**Bearbeitungstermine:** 6.7.15 - 10.7.15