

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 4, Hausaufgaben

Aufgabe 1: Bestimmen Sie den Typ folgender Differentialgleichungen

- a) $2u_{xx} - 8u_{xy} + 8u_{yy} + u_y = u,$
- b) $2u_{xy} + u_{yy} + xu_x = \cos(y),$
- c) $3u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} = 0,$
- d) $u_{xx} + e^x u_{yy} + \sin(x)(u_x + u_y) = y + x,$
- e) $(x^2 + y^2)u_{xx} + 2(x + y)u_{xy} + u_{yy} = 0.$

Aufgabe 2:

- 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 Lösung, die man mit der Formel von d'Alembert erhält für $t = 0, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1.$

Abgabe bis: 31.05.19