

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 2, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

a) Bestimmen Sie eine Lösung der folgenden Anfangswertaufgabe für $t \in \mathbb{R}^+$, $x \in \mathbb{R}$.
 $u_t + 3u_x = 0$ mit $u(x, 0) = xe^{-x}$.

b) Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem und zeichnen Sie die Charakteristiken durch die Punkte $(x, t) = (1, 0)$ und $(x, t) = (2, 0)$.

$$\begin{aligned}xu_t - tu_x &= 0 & x \in \mathbb{R}, t > 0, \\u(x, 0) &= \frac{1}{1+x^2} & x \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

Aufgabe 2:

a) Lösen Sie das Cauchy-Problem

$$\begin{aligned}u_t - 4e^{-x}u_x &= 1 & x \in \mathbb{R}, t > 0, \\u(x, 0) &= x & x \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

b) Bestimmen Sie eine Lösung $u(x, y)$ der folgenden Differentialgleichung

$$xu_x + \frac{y}{2}u_y = u,$$

die die Bedingung $u(1, y) = 1 + y^2$, $y \in \mathbb{R}$ erfüllt.

Bearbeitung am 20-24.4.2015