

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1P:

Gegeben ist die folgende Differentialgleichung für $u = u(x, t)$:

$$u_t + u^3 \cdot u_x = 0 \quad t \in \mathbb{R}^+, x \in \mathbb{R}.$$

- a) Bestimmen Sie die Lösung der zugehörigen Anfangswertaufgabe zu den Anfangsdaten

$$u(x, 0) = \sqrt[3]{x} \quad x \in \mathbb{R}$$

mit Hilfe der Charakteristikenmethode.

- b) Sind die Charakteristiken Geraden? Begründen Sie Ihre Antwort.
c) Welche Lösung erhält man für die Anfangsdaten

$$u(x, 0) = \begin{cases} 0 & x < 0, \\ \sqrt[3]{x} & 0 \leq x \leq 1, \\ 1 & x > 1. \end{cases}$$

Skizzieren Sie die Charakteristiken für einige x_0 -Werte aus dem Intervall $[-1, 2]$.

Aufgabe 2P:

Gegeben sei die Differentialgleichung $u_{xx} - 4xu_{xt} + 4x^2u_{tt} + u_x - 2xu_t = 0$.

Bestimmen Sie den Typ der Differentialgleichung und transformieren Sie die Differentialgleichung auf Normalform.

Bearbeitungstermine: 30.5.13 - 3.5.13