

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1, Präsenzaufgaben

Geänderte Termine/Räume in der Woche 15.-19.04.:

Gruppe 1: Di 9:45- 11:15 im Raum A0.13.1/2 (einmalig)

Gruppe 2: Di 15:00- 16:30 im Raum H0.01 (wie gehabt)

Gruppe 3: Do 15:00 - 16:30 im Raum D0.013

Gruppe 4 : Fr fällt wegen Karfreitag aus!

Zusätzliche Gruppe: Mi 11:30-13:00 im Raum ES 40- N0007 (zunächst einmalig)

Aufgabe 1:

Gegeben ist die Differentialgleichung $u_t + 3u_x = 0$ für eine Funktion

$u : \mathbb{R} \times \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, (x, t) \mapsto u(x, t)$.

- a) Bestimmen Sie die Gleichungen für die Charakteristiken und zeichnen Sie einige Charakteristiken.
- b) Welche Lösungen erhält man für folgende zugehörige Anfangswertaufgaben?
 - (i) $u_t + 3u_x = 0$, mit $u(x, 0) = xe^{-x}$.
 - (ii) $u_t + 3u_x = 0$, mit $u(x, \frac{x}{3}) = x$.
 - (iii) $u_t + 3u_x = 0$, mit $u(x, \frac{x}{3}) = 1$.

Aufgabe 2:

Gegeben ist die Differentialgleichung $xu_t - tu_x = 0$ für eine Funktion

$u : \mathbb{R} \times \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, (x, t) \mapsto u(x, t)$.

- a) Bestimmen Sie die Gleichungen für die Charakteristiken und zeichnen Sie die Charakteristiken durch die Punkte $(x, t) = (1, 0)$ und $(x, t) = (2, 0)$.
- b) Welche Lösungen erhält man für folgende zugehörige Anfangswertaufgaben?
 - (i) $xu_t - tu_x = 0$, mit $u(x, 0) = \frac{1}{1+x^2}$.
 - (ii) $xu_t - tu_x = 0$, mit $u(x, 0) = 1 + e^{-x^2}$.
 - (iii) $xu_t - tu_x = 0$, mit $u(x, 0) = 1 + x$.

Bearbeitung am 16-18.4.2019