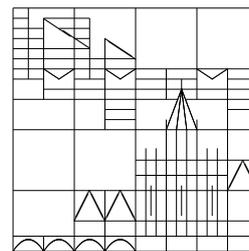


Universität Konstanz
Fachbereich Mathematik und Statistik
PROF. DR. ROBERT DENK
TOBIAS NAU

28.10.2011



Theorie partieller Differentialgleichungen 2. Übungsblatt

Aufgabe 2.1 (4 Punkte) Verifizieren Sie die Lösungsdarstellung aus Satz 2.6 durch Nachrechnen.

HINWEIS: Setzen Sie $\psi^{-1}(x, y) = (\sigma(x, y), \tau(x, y))$ mit reellwertigen Funktionen σ und τ .

Aufgabe 2.2 (4 Punkte) Bestimmen Sie die Lösung $u \in C^1((0, \infty) \times (0, \infty), \mathbb{R})$ der partiellen Differentialgleichung

$$xu_x - yu_y = 0,$$

deren Graph die Menge $M := \{(t, t, t) \in \mathbb{R}^3; t > 0\}$ enthält.

Aufgabe 2.3 (4 Punkte) Bestimmen Sie die Lösungsgesamtheit der partiellen Differentialgleichung

$$u_x(x, y) + x^2 u_y(x, y) = 0 \quad ((x, y) \in \mathbb{R}^2)$$

mittels der Methode der Charakteristiken.

Aufgabe 2.4 (4 Punkte) Verfolgen Sie eine entsprechend von Ihnen angepasste Methode der Charakteristiken, um eine Lösung u der quasilinearen partiellen Differentialgleichung

$$u(x, y)u_x(x, y) + u_y(x, y) = 1 \quad ((x, y) \in (0, 1)^2)$$

zu finden, die auf der Diagonalen $\{(s, s); 0 < s < 1\}$ die Vorgabe $u(s, s) = u_0(s) = \frac{s}{2}$ erfüllt.