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 $\psi^{-1}(x,y) = \big(\sigma(x,y), \tau(x,y)\big)$ 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

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

mittels der Methode der Charakteristiken.

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

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

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

Abgabetermin: Freitag 04. November 2011, vor 10:00 Uhr im Briefkasten bei F411.