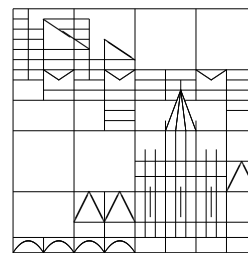


28.10.2011



## 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  $\sigma$  und  $\tau$ .

**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.