

Mathematisches Institut
Universität Leipzig
Prof. Dr. Erich Miersemann

Übungen zur Vorlesung **Partielle Differentialgleichungen I**, WS 08/09

Blatt 3. Abgabe: Donnerstag (6. 11.) vor der Vorlesung.

Aufgabe 1:

Es sei $\phi(x, y)$ Lösung von

$$a_1(x, y)u_x + a_2(x, y)u_y = 0 .$$

Zeige, dass die Niveaulinie $S_C := \{(x, y) \mid \phi(x, y) = C = \text{const.}\}$ charakteristische Kurve ist, falls $\nabla\phi \neq 0$ auf S_C .

Aufgabe 2:

Bestimme zwei verschiedene Lösungen des AWP

$$u_x + u_y = 1$$

zur Anfangskurve $x_0(s) = s$, $y_0(s) = s$ mit den Anfangsdaten $u_0(s) = s$.

Tipp: $(x_0(s), y_0(s))$ ist charakteristische Kurve.

Aufgabe 3:

Löse das AWP

$$xu_x + yu_y = u$$

mit $x_0(s) = s$, $y_0(s) = 1$ und $u_0(s)$ eine gegebene Funktion.

Aufgabe 4:

Löse das AWP

$$-xu_x + yu_y = xu^2$$

mit $x_0(s) = s$, $y_0(s) = 1$ und $u_0(s) = e^{-s}$.