

Übungsblatt Partielle Differentialgleichungen

Für die Prüfungsvorbereitung am 22.02.2018

1 Quasi-linear geht klar Betrachten Sie die partielle Differentialgleichung

$$(2x - y)\partial_x u + (2y - x)\partial_y u = x + y + 2u$$

mit Randbedingung $u(x, 0) = x^2 - x$ auf dem Gebiet $-x < y < x$.

- (a) Stellen Sie das charakteristische Differentialgleichungssystem mit Anfangsbedingungen für $x(s), y(s)$ und $z(s)$ auf und lösen Sie dieses.
- (b) Bestimmen Sie s und x_0 und Abhängigkeit von x und y . Finden Sie so eine Lösung der PDGL.
- (c) Machen Sie die Probe: Berechnen Sie $\partial_x u$ und $\partial_y u$.

2 Nimm zwei Gegeben sei die partielle Differentialgleichung

$$\partial_x u - \partial_y u = u,$$

mit $u(x, 0) = e^{2x}$.

- (a) Bestimmen Sie eine Lösung mit der Charakteristikmethode.
- (b) Bestimmen Sie nun eine Lösung mit dem Separationsansatz und vergleichen Sie die Lösungen.

3 Geteiltes Leid ist doppeltes Leid Verwenden Sie den Separationsansatz um die PDGL

$$\partial_x u - \frac{u}{x} + \partial_{tt} u = 0$$

mit $u(0, x) = xe^{4x}$ zu lösen.