

### Partielle Differentialgleichungen

4. Man bestimme die Lösung der linearen partiellen Differentialgleichung

$$x \frac{\partial}{\partial x} u(x, y) + y \frac{\partial}{\partial y} u(x, y) = 1, \quad u(1, y) = y.$$

5. Man bestimme die Lösung der partiellen Differentialgleichung

$$y \frac{\partial}{\partial x} u(x, y) - x \frac{\partial}{\partial y} u(x, y) = 0, \quad u(x, 0) = x.$$

6. Man bestimme die Lösung der quasi-linearen partiellen Differentialgleichung

$$u(x, y) \frac{\partial}{\partial x} u(x, y) + \frac{\partial}{\partial y} u(x, y) = 2, \quad u(y, y) = 1 + y.$$

7. Man bestimme die Lösung des Anfangswertproblems

$$\frac{\partial}{\partial t} u(t, x) + u(t, x) \frac{\partial}{\partial x} u(t, x) = 0, \quad u(0, x) = u_0(x) = x.$$