

Gewöhnliche Differentialgleichungen

4. Übungsblatt, SS 2004

Abgabe bis Freitag, 14. Mai 2004, 10.00 Uhr, in die Kästen im Foyer.

Aufgabe 1

Es sei $u(t, \lambda)$ eine Lösung des Anfangswertproblems

$$u'' + (1 + \lambda t)u = 0, \quad u(0) = 0, \quad u'(0) = 1.$$

Stellen Sie die zugehörige Variationsgleichung auf und berechnen Sie $\frac{\partial}{\partial \lambda} u(t, \lambda)$ für $\lambda = 0$.

Aufgabe 2

Berechnen Sie jeweils unter folgenden Anfangsbedingungen die Lösung von

$$xu_x - yu_y = u$$

und bestimmen Sie das maximale Definitionsgebiet der Lösung:

a) $u(s, s) = s^2, \quad s > 0$

b) $u(\cos s, \sin s) = s, \quad 0 < s < \frac{\pi}{4}$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie unter der Anfangsbedingung $u(0, s) = s$ die Lösung von:

$$uu_x + yu_y = y - u$$

Aufgabe 4

Berechnen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\begin{aligned} x' &= x + y^2 & x(\tau) &= \xi \\ y' &= -y & y(\tau) &= \eta \end{aligned}$$

a) direkt und

b) durch Reduktion des Anfangswertproblems auf ein Parameterproblem.