Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C (Mathematik)
Prof. Dr. Margareta Heilmann
Teresa Schnepper, M.Sc.
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler (Master)

Sommersemester 2015, 5. Übungsblatt

Aufgabe 5.1
Nutzen Sie Satz 1.2.13 aus dem Skript, um zu zeigen, dass $\dot{y} = t^2 + e^{-y^2},\ y(0) = 0$ eine eindeutige Lösung auf dem Intervall $(-a, a)$ für alle $a \in \mathbb{R}, a > 0$ besitzt.

Aufgabe 5.2
Gegeben sei die inhomogene Differentialgleichung 2. Ordnung

$$\ddot{y} - \frac{1}{2t}\dot{y} + t \cdot y = -\frac{3}{2t^2} + t\ln(t). \tag{1}$$

Zeigen Sie, dass $y_1 = \sin\left(\frac{2}{3}t^{\frac{3}{2}}\right)$ und $y_2 = \cos\left(\frac{2}{3}t^{\frac{3}{2}}\right)$ ein Fundamentalsystem der homogenen Differentialgleichung bilden.
Zeigen Sie weiter, dass $y_p = \ln(t)$ eine partikuläre Lösung der inhomogenen Differentialgleichung ist. Wie lautet dann die allgemeine Lösung von (1)?

Aufgabe 5.3
Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme:

a) $\ddot{y} = \cos(t),\ y(0) = 0,\ \dot{y}(0) = 3$ **b)** $\ddot{y} = \frac{2\dot{y}}{t},\ y(1) = 0,\ \dot{y}(1) = 2$

Aufgabe 5.4
Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen 2. Ordnung.

a) $\ddot{y} + 4\dot{y} + 13y = 0$ **b)** $2\ddot{y} + 16\dot{y} + 32y = 0$ **c)** $\ddot{y} + 10\dot{y} - 24y = 0$

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, 06.05.2015, Fach 17, Ebene D.13.
Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu der Übung finden Sie im Internet unter:

http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/master/mathemaster.html