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

## Sommersemester 2015, 6. Übungsblatt

**Aufgabe 6.1**
Gegeben seien die inhomogenen linearen Differentialgleichungen

$$\text{a) } \ddot{y} + 4\dot{y} + 13y = 3\sin(2t) \quad \text{b) } 2\ddot{y} + 16\dot{y} + 32y = 6e^{-4t} \quad \text{c) } \ddot{y} + 10\dot{y} - 24y = t^2 - 4t + 3$$

Bestimmen Sie jeweils die partikuläre Lösung $y_p$ und mit den Ergebnissen aus Aufgabe 5.4 auch die allgemeine Lösung.

**Aufgabe 6.2**
Lösen Sie die Anfangswertprobleme

$$\text{a)} \quad \ddot{y} - 6\dot{y} + 9y = 9t + 2e^t - 15, \quad y(0) = \frac{1}{2},\ \dot{y}(0) = \frac{29}{2}$$

$$\text{b)} \quad \ddot{y} - \dot{y} = -5\cos(2t) + 4e^{-2t} - \frac{1}{2}e^t + 2t, \quad y(0) = 2,\ \dot{y}(0) = 3$$

**Aufgabe 6.3**
Gegeben sei die Eulersche Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$t^2\ddot{y} + a_1 t\dot{y} + a_0 y = 0.$$

a) Führen Sie diese Differentialgleichung für den Fall $t < 0$ mit Hilfe der Substitution $s = \ln(-t)$ auf eine lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten zurück. (Analog zum Fall $t > 0$, siehe Skript)

b) Lösen sie mit Hilfe von **a)** folgendes Anfangswertproblem

$$t^2\ddot{y} + t\dot{y} + y = \ln(-2t), \quad y(-1) = \ln(2),\ \dot{y}(-1) = 5.$$

**Aufgabe 6.4** (Zur Wiederholung)
Gegeben ist folgendes Anfangswertproblem

$$\dot{y} = \frac{y}{t} \cdot \left(1 + \frac{t^2}{y^2}\right) \text{ mit } y(1) = 3.$$

Lösen Sie dieses AWP mit Hilfe der Substitution $z = \frac{y}{t}$ (auch $\dot{y}$ ersetzen, Kettenregel beachten). Auf welchem Intervall existiert die Lösung?

**Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, 13.05.2015, 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**