Mathematisches Institut
Abt. für Reine Mathematik
Prof. Dr. D. Wolke

14.11.2006

Übungen zur Vorlesung

Differentialgleichungen für Mikrosystemtechniker

WS 2006/07

Blatt 4

Abgabe: Dienstag, 21.11.2006, vor der Vorlesung

Aufgabe 7. (lineare DGL, allgemeiner Ansatz)

(a) Finden Sie *alle* Lösungen der Gleichung

$$y' - \frac{3y}{x} = x^3, \quad x > 0.$$

(b) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' + y\cos(x) = 3\cos(x), \quad y(0) = -3.$$

Tip: Die allgemeine Lösung einer linearen gewöhnlichen DGL läßt sich darstellen als Summe aller Lösungen des homogenen Problems und einer Partikularlösung des inhomogenen Problems. Finden Sie die Partikularlösung durch den allgemeinen Ansatz der "Variation der Konstanten".

Aufgabe 8. (lineare DGL, spezielle Ansätze)

Benutzen Sie nun - anders als in der letzten Aufgabe - die angegebenen speziellen Ansätze zum Auffinden der Partikularlösung des inhomogenen Problems.

(a) Finden Sie *alle* Lösungen der Gleichung

$$y' = y + (b_0 + b_1 x)\cos(3x), \quad b_0, b_1 \in \mathbb{R}$$

mit dem speziellen Ansatz für die Partikularlösung y_i des inhomogenen Problems

$$y_i(x) = (A_0 + A_1 x)\cos(3x) + (B_0 + B_1 x)\sin(3x).$$

(b) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = 3y + (b_0 + b_1 x + b_2 x^2)\exp(4x), \quad y(0) = b_0, \quad b_0, b_1, b_2 \in \mathbb{R}$$

mit dem speziellen Ansatz für die Partikularlösung y_i des inhomogenen Problems

$$y_i(x) = (A_0 + A_1 x + A_2 x^2)\exp(4x).$$

(c) Überlegen Sie warum es hier sinnvoll ist, die Lösung des inhomogenen Problems durch die speziellen Ansätze anstatt mittels Variation der Konstanten zu finden (was durchaus auch möglich wäre).