

Sommersemester 2013

**Mathe III für Bauingenieure – DGL'en**

## 3. Übungsblatt

**Aufgabe 9**

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = y + x, \quad y(0) = 1$$

mit einer der Ihnen bekannten Methoden und berechnen Sie die ersten vier Schritte  $y_0, \dots, y_3$  der Picard-Lindelöf-Iteration.

**Aufgabe 10**

Geben Sie Fundamentalsysteme sowie die allgemeinen Lösungen für die folgenden homogenen DGL'en an:

(a)  $y'' - 4y' + 13y = 0,$

(b)  $y''' - 6y'' + 11y' - 6y = 0,$

(c)  $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0,$

(d)  $y^{(4)} + 8y'' + 16y = 0.$

**Aufgabe 11**

Eine Scheibe (mit Trägheitsmoment  $J$ ) sei an einem Draht (Länge  $l$ , Radius  $r$ , Gleitmodul  $G$ ) aufgehängt. Die kleinen Drehschwingungen  $\varphi = \varphi(t)$  dieser Scheibe werden durch die DGL

$$J\varphi'' + k\varphi = 0$$

beschrieben. Dabei ist  $k = \frac{\pi}{2l}Gr^4$  die Federkonstante. Ermitteln Sie für die Anfangsdaten

$$\varphi(0) = \varphi_0, \quad \varphi'(0) = 0$$

den zeitlichen Verlauf der Drehschwingungen  $\varphi(t)$  sowie die Periode  $T$ .

**Aufgabe 12**

Untersuchen Sie, ob folgende Randwertprobleme lösbar sind, und bestimmen Sie gegebenenfalls die Lösungen!

(a)  $y'' = 2y'^3, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = b.$

(b)  $y'' + \omega^2 y = x, \quad y(0) - y(1) = 0, \quad y'(0) - y'(1) = 0.$

**Aufgabe 13**

Bestimmen Sie die Greensche Funktion des Randwertproblems

$$y'' + 2y' + y = f(x), \quad y'(0) + y'(1) = 0, \quad y(0) + y(1) + y'(0) = 0.$$