

HÖHERE MATHEMATIK III für E-TECHNIKER

http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS00/HM3_ET/

7. Übungsblatt

Aufgabe 1 Ü Gegeben ist die DGL

$$y'' + y = x$$

Lösen Sie, falls möglich, die Randwertprobleme

$$(R_1) \quad y(a) = y(b) = 0,$$

$$(R_2) \quad y(a) = y'(b) = 0, \text{ und}$$

$$(R_3) \quad y'(a) = y'(b) = 0 \quad \text{für } a = 0 \text{ und } b = \frac{\pi}{2} \text{ sowie für } a = 0 \text{ und } b = \frac{\pi}{4}!$$

Aufgabe 2 Ü Bringen Sie die DGL in selbsadjungierte Form!

$$x^2 y'' + x y' + y = 0.$$

Aufgabe 3 Ü Gegeben sei das Randwert-Problem

$$L[y] = (p(x)y')' + q(x)y = 0 \tag{1}$$

$$a_1 y(a) + a_2 y'(a) = 0 \quad b_1 y(b) + b_2 y'(b) = 0 \tag{2}$$

Man zeige, dass für alle Funktionen u, v , die in $[a, b]$ zweimal stetig differenzierbar sind und (2) erfüllen, gilt

$$\int_a^b u L[v] \, dx = \int_a^b v L[u] \, dx.$$

Aufgabe 4 Gegeben ist die DGL

$$\mathbf{T} \quad y'' - 2y' + y = e^{2x}, \quad a = 0, \quad b = 1$$

$$\mathbf{H} \quad y'' + 4y = 3 \sin x, \quad a = 0, \quad b = \pi$$

Lösen Sie, falls möglich, die Randwertprobleme R_1, R_2, R_3 (vgl. Aufgabe 1)!**Aufgabe 5** Bringen Sie die DGLen in selbstadjungierte Form!

$$\mathbf{T} \quad x y'' + x^2 y' + y = 0$$

$$\mathbf{H} \quad (x-1)y'' + (x^2 - x + 1)y' + e^{-x^2} y = 0$$