



7. Dezember 2007

Mathematik für Physiker III 9. Übungsblatt

Aufgabe 9.1 Lösen Sie die folgenden Randwertaufgaben:

- a) $u'' - u = 0$, $u(0) = 1$, $u(1) = 2$
- b) $u'' + t^2 = 0$, $u(0) = 0$, $u'(1) = 0$
- c) $u'' - u' - 2u = 0$, $u(0) + u'(0) = 1$, $u(1) = 0$

Aufgabe 9.2 Berechnen Sie die Greenschen Funktionen der angegebenen Randwertaufgaben:

- a) $u'' = f(t)$, $u(0) = u(1) = 0$
- b) $u'' = f(t)$, $u(0) = u'(1) = 0$
- c) $(tu')' = f(t)$, $u(1) = u(e) = 0$

Aufgabe 9.3 Transformieren Sie die nachstehenden Gleichungen in geeigneten Intervallen auf die selbstadjungierte Form $(Lu)(t) := -(p(t)u'(t))' + q(t)u(t) = 0$:

- a) $t^2u'' - 2tu' + u = 0$
- b) $u'' - \tan t \cdot u' + 2u = 0$

Aufgabe 9.4 Berechnen Sie die Eigenwerte sowie die zugehörigen Eigenfunktionen folgender Randwertaufgabe:

$$u'' + \lambda u = 0, \quad u(0) = u'(0), \quad u(1) = 0.$$

Hinweis: Sie dürfen davon ausgehen, dass die Gleichung $\tan x = -x$ abzählbar viele positive Lösungen $x_1 < x_2 < x_3 < \dots$ besitzt.

Abgabetermin: Freitag, 14. Dezember, vor der Vorlesung.