ETHZ, D-BAUG
Prof. Dr. R. Sperb

SS 2001

# Analysis II

## Serie 9

1. Gegeben sei ein Quadrat $\Omega$ mit Seitenlänge $a$. Berechnen Sie die ersten 3 Eigenwerte des Problems

$$\begin{aligned} \Delta u + \lambda u &= 0 && \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} + \frac{1}{a} u &= 0 && \text{auf einer Seite} \\ u &= 0 && \text{auf den 3 anderen Seiten} \end{aligned}$$

2. Gegeben das Problem

$$\begin{aligned} \Delta u + \lambda u &= 0 && \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} &= 0 && \text{auf } \partial\Omega, \end{aligned}$$

wobei $\Omega$ der Einheitswürfel ist. Bestimmen Sie die ersten 7 Eigenwerte.

3. Sei $\Omega$ ein Viertel des Einheitskreises. Gesucht sind die Eigenwerte $\lambda_1$ und $\lambda_2$ von

$$\begin{aligned} \Delta u + \lambda u &= 0 && \text{in } \Omega \\ u &= 0 && \text{auf der Kreisperipherie } (r = 1) \\ \frac{\partial u}{\partial n} &= 0 && \text{auf den zwei Seiten } (\varphi = 0 \text{ und } \varphi = \tfrac{\pi}{2}) \end{aligned}$$

4. Berechnen Sie den ersten (radialen) Eigenwert von

$$\begin{aligned} \Delta u + \lambda u &= 0 && \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} + u &= 0 && \text{auf } \partial\Omega, \end{aligned}$$

falls $\Omega$ die Kugel mit $R = 1$ ist.

**Abgabe:** Montag, 11.6.01