

14. Übungsblatt zu „Höhere Mathematik III (P/ET/IT/AI)“  
Wintersemester 2009/10

**Aufgabe 53:** Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$\partial_t^2 u(x, t) = c^2 \partial_x^2 u(x, t), \quad u(x, 0) = 0, \quad \partial_t u(x, 0) = B |\cos x|$$

für die Wellengleichung.

**Aufgabe 54:** Lösen Sie das Dirichlet-Problem

$$\Delta u(r, \varphi) = 0, \quad u(\varphi) = \sin^2 \varphi$$

auf der Kreisscheibe mit  $0 \leq r < 1$ .

**Aufgabe 55:** Bestimmen Sie das Minimum des Funktionals

$$u \mapsto \frac{1}{2} \int_{-1}^1 (u^2 + u'^2) dx$$

mit  $u(-1) = u(1) = 1$ .

**Aufgabe 56:** Lösen Sie das Anfangs-Randwertproblem

$$\partial_t u(x, t) = \alpha \partial_x^2 u(x, t), \quad u(0, 0) = u(0, \pi) = 0, \quad u(x, 0) = A(x)$$

für die Wärmeleitungsgleichung mittels Fourier-Entwicklung analog zur Lösung der Wellengleichung.