

Mathematik 3 für Physikstudierende

Winter 2023/24
Dr. Peter Gladbach
Dr. Adrien Schertzer



Präsenzaufgabenblatt 8.

Präsenzaufgabe 1. Sei f holomorph auf $B(0, 2) \setminus \{0\}$. Dann kann man f als Laurent-Reihe darstellen: $f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \alpha_k z^k$. Sei $g(x) = f(e^{ix})$ für $x \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, dass

(i) $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} |\alpha_k| < \infty$,

(ii) $\hat{g}_k := \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} g(t) e^{-ikt} dt = \alpha_k$.

Präsenzaufgabe 2. Finden Sie eine Lösung $u : \mathbb{R} \times [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$,

$$\begin{cases} \partial_{xx} u + \partial_{yy} u = 0, \\ u(x, 0) = \cos(x) + \cos(10x), \\ \partial_y u(x, 0) = \sin(2x) + \cos(5x). \end{cases}$$

Hinweis: Schreiben Sie $u(x, y) = f_1(y) \cos(x) + f_{10}(y) \cos(10x) + g_2(y) \sin(2x) + g_5(y) \cos(5x)$.