Prof. Dr. R. Wulkenhaar **WS 08/09**
Dr. R. Brüske

Übungen zur Mathematik für Physiker III

Abgabe: Donnerstag, 08.01.09, bis 14h00 in den Briefkästen Blatt 10

Aufgabe 1. Eine Funktion f sei auf $\mathbb{C}$ definiert, holomorph und reellwertig. Zeigen Sie: f ist konstant.

Aufgabe 2. Berechnen Sie mit Hilfe der Cauchyschen Integralformel

a) $\displaystyle\int_{|z-1|=1} \frac{dz}{(z+1)(z-1)^3}$

b) $\displaystyle\int_{|z|=2} dz\, \frac{\sin z}{z+1}$

Aufgabe 3. Entwickle die folgenden Funktionen f in eine Potenzreihe um z_0 und bestimme deren Konvergenzradius:

a) $f(z) = e^z$ um $z_0 = \pi\mathrm{i}$

b) $f(z) = \dfrac{1}{(z-\mathrm{i})^3}$ um $z_0 = -\mathrm{i}$

Aufgabe 4. Sei $U \subset \mathbb{C}$ offen und $f : U \to \mathbb{C}$ holomorph. Es sei $\overline{U} := \{z \in \mathbb{C} \ : \ \bar{z} \in U\}$. Zeige: $g : \overline{U} \to \mathbb{C}$ definiert durch $g(z) = \overline{f(\bar{z})}$ ist holomorph.