

## 10. Übungsblatt „Mathematik III für Physiker“

Abgabe Montag (9.1.2012) in den Uebungen

---

### Präsenzaufgabe.

Entwickeln Sie die Funktion

$$f(z) = \frac{(z+1)^2}{(z-2)(z-5)^2}$$

in Potenzen von  $(z-5)$ . Geben Sie ferner den Konvergenzradius der erhaltenen Reihe an.

#### 1. (Maximumprinzip)

[4 Pkt]

Sei  $S = \{x + iy \in \mathbb{C} : |y| < 1\}$ . Bestimmen Sie  $L = \sup\{|\sin(z)| : z \in S\}$ .

#### 2. (Residuen)

[4 Pkt]

Man bestimme alle Singularitäten der durch  $f(z) = \frac{z^2-2z}{z^2+4}$  definierten Funktion  $f \in \mathbb{C}$  und berechne die zugehörigen Residuen.

#### 3. (Laurentreihen)

[12 Pkt]

a) Bestimmen Sie die im Kreisring  $1 < |z+1| < 2$  gültige Laurentreihe von

$$f(z) = \frac{1}{1+z} - \frac{2}{z} + \frac{1}{1-z}.$$

b) Bestimmen Sie die im Kreisring  $0 < |z+1| < 3$  gültige Laurentreihe von

$$g(z) = \frac{1}{z^2 - z - 2}$$

c) Bestimmen Sie die im Kreisring  $|z+1| > 3$  gültige Laurentreihe von  $g$ .