KoFu

1 Reihen

1.1 Taylorreihen

Siehe Aufg. 16 Anleitung Umformen, Geometrische Reihe, Integral reinziehen, Grenzen einsetzen nicht vergessen!

1.2 Laurentreihen

1.2.1 Hauptteil

$$\frac{a}{z - z_k}$$

1.2.2 Nebenteil

$$\frac{z - z_k}{a}$$

1.2.3 Singularitäten

Ringe $\rightarrow$ Pole

1. Hebbar
2. n-facher Pol
3. Wesentliche Singularität

1.3 Residuen

z_k seien die Singularitaeten, $Res(f, a_k)$ die dazugehoerigen Residuen.

- $\oint\limits_K f(z)dz = 2\pi i \sum\limits_{z_k \neq 0} Res(f, a_k)$ wobei $Res(f, a_k)$ im Kreis
- $\oint\limits_{-\infty}^{\infty} f(z)dz = 2\pi i \sum\limits_{z_k \neq 0} Res(f, a_k)$ wobei $Im(Res(f, a_k)) \geq 0$
- $\oint\limits_{0}^{\infty} f(z)dz = \pi i \sum\limits_{z_k \neq 0} Res(f, a_k)$

1.4 Partialbruchzerlegung

1. Residuen berechnen

2 Kreisintegrale

1. Singularitaet liegt ausserhalb des Kreises - integral ist null
2. Hebbare Singularitaet vorhanden - integral ist null
3. Nichthebbare Singularitaet im Kreis:
   (a) Cauchysche Itegralformel
   (b) Verallg. Cauchysche Integralformel

3 Funktionseigenschaften

3.1 Holomorphie

Eine Abbildung f heisst holomorph wenn sie in jedem Punkt z_0 komplex differenzierbar ist.

Cauchy-Riemannsche DGL:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

Holomorphie impliziert harmonie.

3.2 Harmonie

Der Realteil einer Funktion ist harmonisch wenn die Funktion holomorph ist.

Eine Funktion $f = u + iv$ ist harmonisch wenn gilt: $f_{xx} + f_{yy} = 0$