

Übungen zur Vorlesung
Höhere Mathematik für Ingenieure IV b (SoSe 2021)
Blatt 7

Abgabe bis Freitag den 23.7.21

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe des Residuensatzes $\int_{\kappa_1(0)} f(z) dz$, falls

- i) (2) $f: \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}$, $z \mapsto \frac{\exp(z)}{z^k}$, $k \in \mathbb{N}$,
- ii) (2) $f: \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}$, $z \mapsto \frac{1-z}{z^k}$, $k \in \mathbb{N}$,
- iii) (2) $f: \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}$, $z \mapsto \frac{\cos(z)-1}{z^3}$.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Sei

$$f(z) = \frac{-2}{z^2 - 6z + 8}.$$

- i) Berechnen Sie das Residuum von f in allen Singularitäten.
- ii) Berechnen Sie für alle positive reellen Zahl r mit $r \neq 2$ und $r \neq 4$

$$\int_{\kappa_r(0)} f(z) dz.$$

Aufgabe 3 (5 Punkte)

- i) (1) Bestimmen Sie die Ordnung der Polstelle $z_0 = 0$ für $g: \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}$, $z \mapsto \frac{\sin(z)}{z^2}$.
- ii) (3) Berechnen Sie mit Hilfe des Residuensatzes

$$\int_{\kappa_1(0)} \frac{\sin(z)}{z^2} dz.$$

Berechnen Sie das gleiche Kurvenintegral dann mit Hilfe des Cauchyschen Integralsatzes.