



Höhere Mathematik für Ingenieure IV B (SoSe 2015)  
Blatt 6

---

**Aufgabe 1 (5 Punkte)**

Charakterisieren Sie jeweils alle Singularitäten von

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

(ii)  $f(z) = \frac{1}{(z-i)^2(z+2i)}$ ,

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

(iv)  $f(z) = \frac{1}{z(z+i)} \sin(z)$ ,

(v)  $f(z) = \sin(1/z) + 1/z$ .

**Aufgabe 2 (1,5+1,5+2=5 Punkte)**

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

$$f(z) = \frac{\exp(z)}{z^k}, \quad k \in \mathbb{N}; \quad f(z) = \frac{1-z}{z^k}, \quad k \in \mathbb{N}; \quad f(z) = \frac{\cos(z) - 1}{z^3}.$$

**Aufgabe 3 (1+1+3=5 Punkte)**

(i) Es sei  $f(z) = \frac{1}{i-z}$ . Berechnen Sie die Laurent-Reihe von  $f$  um den Entwicklungspunkt  $z_0 = 0$  auf  $A_{1,2}(0)$ .

(ii) Bestimmen Sie die Ordnung der Polstelle  $z_0 = 0$  für  $f(z) = \frac{\sin(z)}{z^2}$ .

(iii) 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

**Zusatzaufgabe (10 Punkte)**

Berechnen Sie das folgende Integral mit Hilfe des Residuensatzes

$$\int_{\kappa_1(0)} \frac{\sin(z)}{z^4(z^2 + 1)} dz.$$

**Abgabe:** Dienstag, den 21.07., bis 14 Uhr in die Briefkästen in Gebäude E2 5.

**Bitte denken Sie an die HISPOS-Anmeldung. Eine Anmeldung ist nur noch bis zum 28.07. möglich!!!**