

Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 5: Hausaufgaben

Aufgabe 1:

Zur Lösung zweier Potentialprobleme sollen folgende Transformationen durchgeführt werden:

- a) Das Äußere der Ellipsenscheibe

$$E := \left\{ z = x + iy \in \mathbb{C} : \frac{16x^2}{25} + \frac{16y^2}{9} \leq 1 \right\},$$

also $\mathbb{C} \setminus E$, soll auf das Äußere des Einheitskreises $K_1 := \{z \in \mathbb{C} : |z| \leq 1\}$ abgebildet werden.

- b) Das Gebiet zwischen den durch $z = x + iy$ mit

$$\frac{4x^2}{3} - 4y^2 = 1 \iff \frac{x^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} - \frac{y^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 1$$

definierten Hyperbelzweigen soll auf einen Sektor der Form

$$S := \{z \in \mathbb{C} : \phi_1 < \arg(z) < \phi_2\}$$

abgebildet werden.

Geben Sie geeignete Transformationen an.

Tipp: Umkehrung der Joukowski-Funktion.

Aufgabe 2: Gegeben sei eine ebene Strömung mit der Geschwindigkeit $V \in \mathbb{R}^+$ im Unendlichen um das elliptische Profil

$$\frac{16x^2}{25} + \frac{16y^2}{9} \leq 1.$$

Bestimmen Sie ein Potential der Strömung und die Geschwindigkeit in den Punkten $(\pm\frac{5}{4}, 0)$ und $(0, \pm\frac{3}{4})$.

Hinweise : Es genügt das Potential in Abhängigkeit von z anzugeben. Als Modellproblem kann die Umströmung eines Kreisprofils verwendet werden.

Abgabe bis: 07.06.19