

3 Konforme Abbildung

3.1 Zhukhovski-Abbildungsfunktion

Die Zhukhovski-Abbildungsfunktion lautet:

$$\zeta = z + \frac{a^2}{z} .$$

1. Zeigen Sie, dass die Zhukhovski-Abbildungsfunktion einen Kreis mit dem Radius a um den Nullpunkt der z -Ebene auf die doppelt durchlaufene Strecke (Schlitz) von $\xi = -2a$ bis $\xi = +2a$ der ζ -Ebene abbildet.
2. Berechnen Sie die konjugiert komplexe Geschwindigkeitsverteilung $w_\zeta(\zeta)$ auf dem Umfang des Profils für die komplexe Strömungsfunktion

$$\begin{aligned} F(z) &= w_\infty \left(z \cdot e^{-i\alpha} + \frac{a^2}{z} \cdot e^{i\alpha} \right) + \frac{i\Gamma}{2\pi} \ln z \\ &\text{bzw.} \\ F(z) &= u_\infty \left(z + \frac{a^2}{z} \right) - iv_\infty \left(z - \frac{a^2}{z} \right) + \frac{i\Gamma}{2\pi} \ln z \\ &= (u_\infty - iv_\infty)z + (u_\infty + iv_\infty)\frac{a^2}{z} + \frac{i\Gamma}{2\pi} \ln z \\ u_\infty &= w_\infty \cos(\alpha) \\ v_\infty &= w_\infty \sin(\alpha) . \end{aligned}$$

3. Bestimmen Sie die Zirkulation so, dass die Kuttasche Abflussbedingung an der Hinterkante $\xi = 2a$ des Profils erfüllt wird.
4. Bestimmen Sie für die Platte den dimensionslosen Druckbeiwert c_p und den Differenzdruckbeiwert Δc_p in Abhängigkeit vom Anstellwinkel α .
5. Bestimmen Sie die resultierende Kraft auf die Platte und die Kraftkomponenten in ξ - und η -Richtung.
6. Zeichnen Sie die Stromlinien in der z - und in der ζ -Ebene.