

23 Kontinuierliche Quellverteilung auf der x -Achse

Durch eine Quellverteilung mit Belegungsfunktion $m(x)$ auf der x -Achse

$$m(x) = 2(1 - 2x), \quad 0 \leq x \leq 1$$

in einer Parallelströmung $\vec{u}_\infty = (u_\infty, 0)$ kann die horizontale Anströmung eines dünnen, bezüglich der x -Achse symmetrischen Profils beschrieben werden. (Bem: so wie in der Vorlesung sind die Faktoren u_∞ und τ vom Störpotential und damit von der Quellbelegung abgespalten).

- Geben Sie das Geschwindigkeitspotential im gesamten Raum an (nicht ausintegrieren). Überprüfen Sie, dass das Profil ein geschlossener Körper ist und geben Sie die Profilform $y_o(x)$ und $y_u(x)$ an ($y_o(0) = y_u(0) = 0$).
- Berechnen Sie die Störgeschwindigkeiten an der Ober- bzw. Unterseite des Profils.

Hinweis:

$$\int_0^1 \frac{1}{x - \xi} d\xi = \ln \left| \frac{x}{x - 1} \right|$$

$$\int_0^1 \frac{\xi}{x - \xi} d\xi = -1 + x \ln \left| \frac{x}{x - 1} \right|$$

24 Kontinuierliche Wirbelverteilung auf der x -Achse

Durch die Wirbelverteilung $\gamma(x)$ auf der x -Achse

$$\gamma(x) = -2\sqrt{\frac{1-x}{x}}, \quad 0 \leq x \leq 1$$

in einer Parallelströmung $u_\infty = (u_\infty, \epsilon u_\infty)$ wird die Umströmung einer unter dem Winkel $\epsilon \ll 1$ angeströmten unendlich dünnen Platte beschrieben.

- Geben Sie das Geschwindigkeitspotential im gesamten Raum an (nicht ausintegrieren) und berechnen Sie die Störgeschwindigkeiten an der Ober- bzw. Unterseite der Platte. Berechnen Sie daraus die Differenz der Geschwindigkeiten $u(1, 0^+) - u(1, 0^-)$ an der Hinterkante der Platte.
- Berechnen Sie die Zirkulation Γ um die Platte sowie den Auftriebsbeiwert.

Hinweis:

$$\int_0^1 \sqrt{\frac{1-x}{x}} dx = \frac{\pi}{2}$$

25 Parabelhalbkörper

Gesucht sind

- die Geschwindigkeitsstörungen sowie
- der Druckbeiwert

an der Oberfläche eines symmetrischen Profils mit

$$h_d(x) = \begin{cases} 2x(1-x) & 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & x > \frac{1}{2} \end{cases}$$

in der Parallelströmung $\vec{u}_\infty = (u_\infty, 0)$.