

- 01 Berechnen Sie mit den Hauptgleichungen der Elastizitätstheorie, wie sich eine Kugel (z.B. Planet) unter dem Einfluß ihrer eigenen Schwerkraft deformiert. Welcher Druck herrscht im Zentrum der Kugel?
- 02 Gegeben ist eine elastische Hohlkugel mit innerem Radius  $R_1$  und äußerem Radius  $R_2$ . Von innen wirke der Druck  $p_1$  und von außen der Druck  $p_2$ . Die Wirkung der Schwerkraft sei vernachlässigbar. Bestimmen Sie die Verschiebungen und Spannungen an einem beliebigen Punkt der Hohlkugel.

Hinweis:

$$\begin{aligned}\epsilon_{rr} &= \frac{\partial u_r}{\partial r}, \\ \epsilon_{\theta\theta} &= \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_r}{r} \\ \epsilon_{\varphi\varphi} &= \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_\theta}{r} \cot \theta + \frac{u_r}{r}\end{aligned}$$

- 03 Zwei Flüsse vereinigen sich zu einem Strom. Der eine Fluss hat eine Breite von 8,2 m, eine Tiefe von 3,4 m und strömt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 2,3 m/s. Der andere ist 6,8 m breit, 3,2 m tief und strömt mit 2,6 m/s. Schätzen Sie die Tiefe des Stromes, wenn dieser 10,5 m breit ist und mit 2,9 m/s strömt.
- 04 Für eine stationäre, inkompressible, reibungsfreie, zweidimensionale Strömung sei die  $x$ -Komponente der Strömungsgeschwindigkeit durch

$$v_1 = \alpha x^2 + \beta y$$

gegeben. Was ergibt sich für den Druckgradienten in  $x$ -Richtung?

- 05 Ein rechteckiger Tank, gefüllt mit einer Flüssigkeit konstanter Dichte, bewegt sich im Schwerfeld der Erde horizontal in  $x$ -Richtung mit konstanter Beschleunigung  $a$ . Man bestimme die Druckverteilung und die Form der oberen Flüssigkeitsoberfläche.