

Aufgabe 5.1 Tiefsee-Tauchkugel

Bestimme die minimale Dicke der Stahlwand (Lamé-Koeffizienten $\lambda = 78 \text{ GPa}$, $\mu = 80 \text{ GPa}$) einer Tauchkugel, deren Radius von 1 m an Land in 10000 m Tiefe um maximal ein Prozent verändert werden darf. Hinweis: Verwende Kugelkoordinaten und Serie 3, Aufgabe 3.

Aufgabe 5.2 Harmonische Schwingung einer kompressiblen Flüssigkeit

Die Dichte einer kompressiblen Flüssigkeit sei räumlich stets konstant. Das Geschwindigkeitsfeld sei sphärisch symmetrisch und ändere sich harmonisch mit der Zeit, d. h. $\vec{v} = v(\vec{r})\vec{e}_r \cos(\omega t)$. Berechne mit der Hilfe der Kontinuitätsgleichung die Dichte und das Geschwindigkeitsfeld.

Aufgabe 5.3 Elastische Wellen im hexagonalen Kristall

Betrachte einen Kristall mit hexagonaler Symmetrie und bestimme die (Phasen)geschwindigkeit der longitudinalen sowie der beiden transversalen Moden für eine elastische Welle, welche sich

- a) in z -Richtung (parallel zur sechszähligen Symmetrieachse)
- b) in der xy -Ebene (senkrecht zur Symmetrieachse)

ausbreitet.

Hinweis: Verwende die Resultate aus Aufgabe 1, Serie 2.

Aufgabe 5.4 Torsionswellen eines Zylinders

Wird ein homogener Zylinder vom Radius R an einem Ende verdreht und dann losgelassen, entsteht eine Torsionswelle, die sich entlang des Zylinders ausbreitet. Bestimme die Differentialgleichung für die Torsionswellen. Wie gross ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit? Hinweis: Betrachte das angreifende Drehmoment an einem kleinen Abschnitt des Zylinders.