

Aufgabe 4.1 Form eines gebogenen, gedehnten Stabes

Die Enden eines Stabes mit rundem Querschnitt seien in Scharnieren gelagert. Der Stab werde durch eine Kraft T gedehnt und durch eine in seiner Mitte angreifende Kraft f gebogen. Bestimme die Form des Stabes.

Aufgabe 4.2 Punkt-Defekt im isotropen Medium

Ein Punkt-Defekt in einem elastischen Medium ist gegeben durch ein Deformationsfeld mit

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 4\pi c \delta(\mathbf{r}), \quad (1)$$

wobei c die Stärke der Deformation charakterisiert.

- a) Bestimme die Deformation \mathbf{u} für ein homogenes, isotropes Medium als Lösung von (1). Berechne daraus den Deformations- und den Spannungstensor.
- b) Bestimme die Volumenkraftdichte \mathbf{F} eines solchen Punkt-Defektes sowie die durch ihn verursachte Volumenänderung.
- c) Berechne die Wechselwirkungsenergie zweier Punkt-Defekte bei \mathbf{r}_1 bzw. \mathbf{r}_2 . Wie wirkt die Kraft der Wechselwirkung (attraktiv oder repulsiv)?

Aufgabe 4.3 Punkt-Defekt im elastischen Halbraum

Gegeben sei ein elastischer Halbraum ($z < 0$). Die Oberfläche des Halbraumes sei kräftefrei, d.h. es gilt $\sigma_{ij}n_j = 0$, mit der Oberflächennormalen $\mathbf{n} = \mathbf{e}_z$. Bestimme die Deformationsenergie eines Punkt-Defektes. Wie verhält sich dieser Defekt im Medium? Wie sieht die Wechselwirkung zwischen zwei Deformationen aus?