

Festigkeitslehre

Aufgabe 12b

Themenschwerpunkte:

Spannungs-Dehnungs-Beziehungen (speziell Hookesches Gesetz), Wärmeausdehnung, Superpositionsprinzip

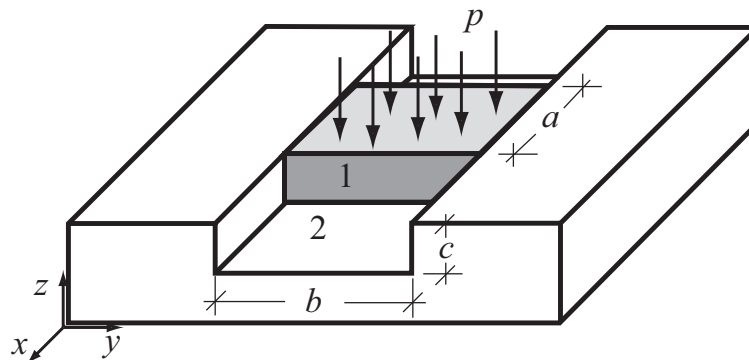
Ein elastischer Stopfen 1 mit Elastizitätsmodul E , Querkontraktionszahl ν und Wärmeausdehnungskoeffizient α_T wird in eine Rechtecknut 2 eingelegt, in die er im unbelasteten Zustand genau hineinpasst. Auf die Oberfläche des Stopfens wird nach dem Einlegen ein homogener Druck p aufgebracht.

Annahmen: Das Material des Stopfens ist homogen und isotrop, Reibung zwischen den Oberflächen soll unberücksichtigt bleiben. Die Rechtecknut soll starr sein.

Geg.: E, ν, α_T, p mit $p > 0, (a, b, c),$

Richtungssinn des Druckes p nach Skizze.

Zahlenwerte: $p = 200 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, E = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \nu = 0,3, \alpha_T = 3 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$



Ges.: Bestimmen Sie

- die Normalspannungen σ_x, σ_y und σ_z ,
- die Dehnungen $\Delta a/a, \Delta b/b$ und $\Delta c/c$,
- die Mohrschen Kreise für die x, y -, die y, z - und die z, x Ebene,
- die maximale Schubspannung in der z, x -Ebene,
- die notwendige Temperaturdifferenz ΔT_0 , bei der die Normalspannung σ_y gerade verschwindet!