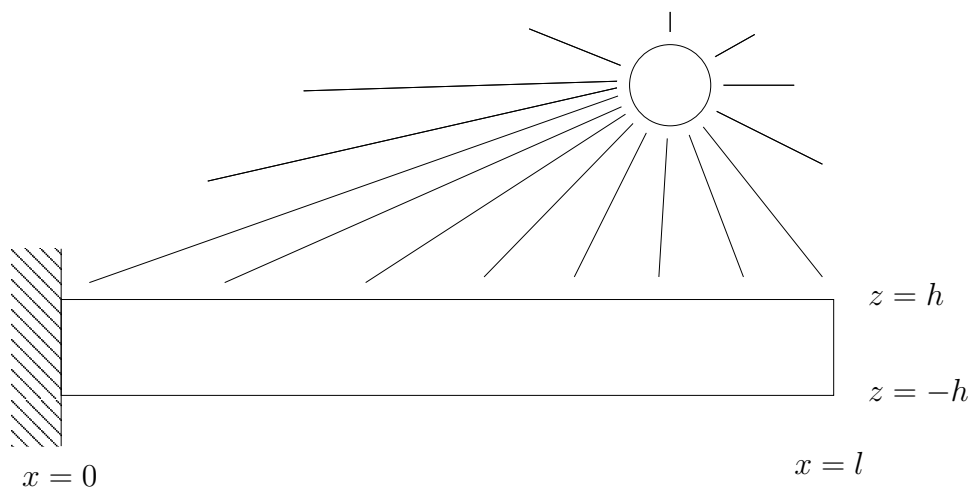
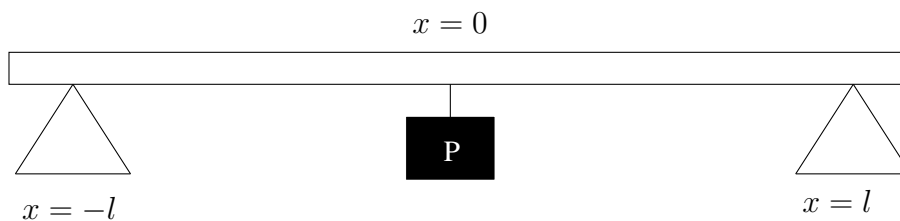


Aufgabe 3.1 Krümmung eines Balkens unter der Sonne

Betrachte einen dünnen Balken der Länge l und der Dicke $2h$, der an einem Ende ($x=0$) eingespannt ist. Die Oberfläche des Balkens wird stark von der Sonne bestrahlt (siehe Abbildung). Dies induziert einen Temperaturgradienten im Balken wegen der vertikalen Temperaturdifferenz zwischen Ober- und Unterseite (einfache Annahme: lineare Abhängigkeit $T(z) = (T_o - T_u)z/2h + (T_o + T_u)/2$). Bestimme die entsprechenden Volumenkräfte und berechne die Krümmung des Balkens.

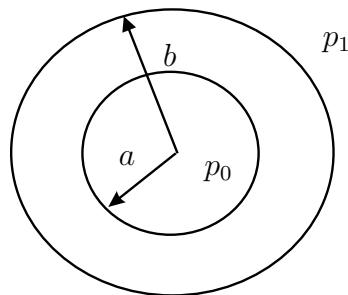
**Aufgabe 3.2 Krümmung eines belasteten Balkens**

Ein dünner Balken (Länge $2l$) liegt bei $x = l$ und $x = -l$ auf, und wird bei $x = 0$ mit einem Gewicht P belastet (siehe Abbildung). Berechne die Krümmung des Balkens.

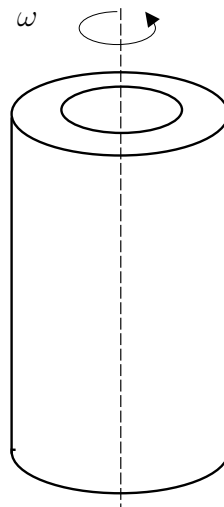


Aufgabe 3.3 Zylindrisches Rohr

a)



b)



- (a) **Rohrleitung:** Ein elastisches zylindrisches Rohr ist einem inneren Druck p_0 und einem äusseren Druck p_1 unterworfen. Seine Länge werde nicht verändert (effektiv zweidimensionales Problem) und es seien keine Volumenkräfte vorhanden. Bestimme das Auslenkungsfeld $\vec{u}(\vec{r})$ und den Spannungstensor $\sigma(\vec{r})$, die im Gleichgewicht herrschen.

Welche ist die grösste auftretende Spannung? Wo tritt sie auf?

- (b) **Welle:** In diesem Fall rotiere das zylindrische Rohr mit einer Winkelgeschwindigkeit ω . Die resultierenden Volumenkräfte sind durch die Zentrifugalkraft $\vec{F} = \rho\omega^2\vec{r}$ gegeben. Äussere Drücke werden vernachlässigt. Bestimme wiederum das Auslenkungsfeld $\vec{u}(\vec{r})$ und den Spannungstensor $\sigma(\vec{r})$ im Gleichgewicht.

Welche ist hier die grösste Spannung, und wo tritt sie auf?