

Ejercicio 5.2:

Un tubo de pared gruesa tiene un radio interior “ r_1 ” y exterior “ r_2 ” y se encuentra sometido a una presión interior de valor “ p ”. Suponiendo que trabaja en condiciones de tensión plana, determinar el cambio de longitud que experimenta el radio interno del tubo al aplicar la presión “ p ”.

Supóngase conocidos los valores de “ E ” y “ ν ” del material.

La distribución de tensiones en el tubo es:

$$\sigma_r = \frac{1}{r_2^2 - r_1^2} [r_1^2 p - r_2^2 p] = -p \quad \sigma_\theta = \frac{1}{r_2^2 - r_1^2} [r_1^2 p + r_2^2 p] = \frac{r_1^2 + r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} p$$

$$\varepsilon_\theta = \frac{\sigma_\theta - \nu\sigma_r}{E} = \frac{p}{E} \left(\frac{r_1^2 + r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} + \nu \right) \Rightarrow \Delta r_1 = r_1 \varepsilon_\theta \Rightarrow \Delta r_1 = \frac{pr_1}{E} \left(\frac{r_1^2 + r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} + \nu \right)$$