

Ley de Hooke generalizada.

Un medio se dice que es elástico si posee un estado natural, en el cual esfuerzos y deformaciones son cero, y al cual se puede “volver” luego de que las fuerzas aplicadas son removidas.

Bajo cargas aplicadas, los esfuerzos y las deformaciones “cambian” juntos, y las relaciones entre estos, denominadas relaciones constitutivas, son una importante característica de los medios.

Estas relaciones constitutivas iniciaron su desarrollo hace más de 300 años atrás, con las determinaciones experimentales desarrolladas por Robert Hooke sobre “cuerpos elásticos”. Hooke concluyó que el esfuerzo es proporcional a la deformación.

La forma “moderna” de la Ley de Hooke Generalizada establece que cada componente del tensor de tensiones es una combinación lineal de todos los componentes del tensor de deformación:

$$\sigma_{ij} = c_{ijkl} \cdot e_{kl}, \quad c_{ijkl} = \text{ctes.}$$

Relación de Poisson.

Se conoce a la relación de Poisson, cuando un cuerpo se somete a una fuerza, este siempre se deformara en dirección a esta fuerza. Sin embargo, siempre que se producen deformaciones en dirección de la fuerza aplicada, también se producen deformaciones laterales. Las deformaciones laterales tienen una relación constante con las deformaciones axiales, por lo que esta relación es constante, siempre que se el material se encuentre en el rango elástico de esfuerzos, o sea que no exceda el esfuerzo del límite proporcionalidad; la relación es la siguiente:

$$\mu = \epsilon_{\text{lateral}} / \epsilon_{\text{axial}}$$

Donde ϵ es la deformación unitaria y μ es el coeficiente de Poisson. El coeficiente de Poisson depende indirectamente del módulo de elasticidad o módulo de Young (E), del módulo de rigidez o de cizalladora (G), la cual se puede expresar de esta manera:

$$E = 2G(\mu + 1)$$

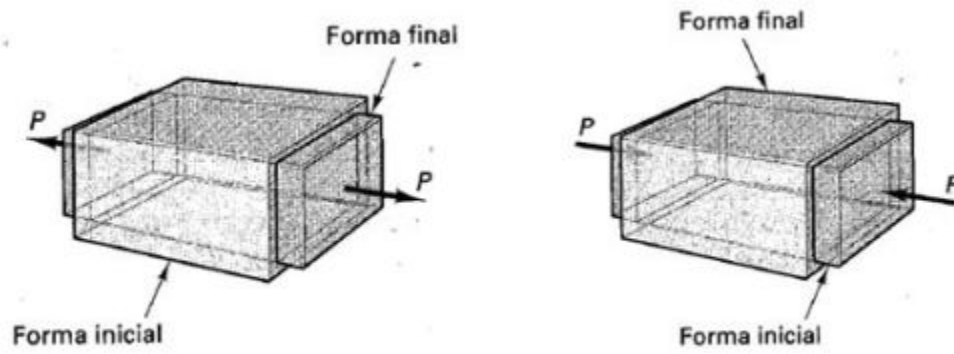


Figura 1. Deformaciones axiales y laterales debidas a la carga

Referencias.

https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/2/CI42F/1/material_docente/bajar?id_material=74765