



- Mauro Blanco

Elasticidad

Basado en **Física: Conceptos y Aplicaciones** (Paul E. Tippens, 7ª Edición)
Cátedra de Física Aplicada | Carrera de Arquitectura

Temario

Propiedades elásticas de la Materia

Módulo de Young

Módulo de Corte

Módulo Volumétrico

Otras Propiedades físicas de los metales



Propiedades Elástica de la materia

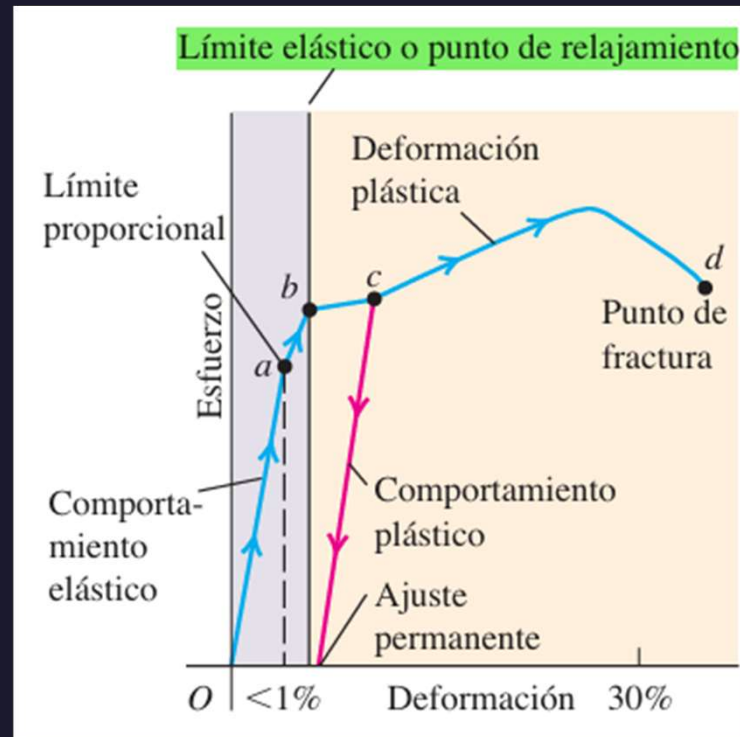
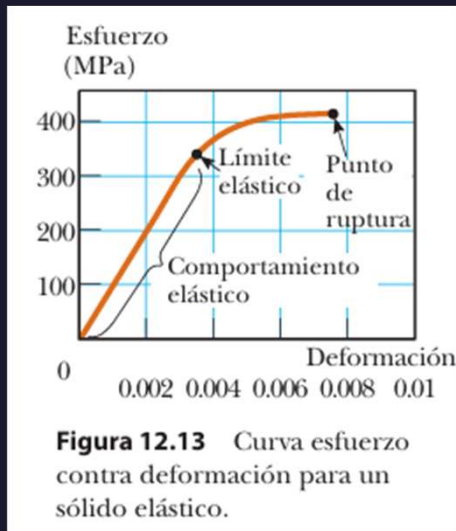
- Cuerpo elástico aquel que recobra su tamaño y su forma originales cuando deja de actuar sobre él una fuerza deformante
- La ley de Hooke *: $F = ks$
- Donde K es la constante elástica y S el alargamiento
- Ley de Hooke = $\frac{\text{Esfuerzo es la razón de una fuerza aplicada entre el área sobre la que actúa}}{\text{Deformación es el cambio relativo en las dimensiones o en la forma de un cuerpo como resultado de la aplicación de un esfuerzo.}}$

La ley de Hooke establece: Siempre que no se exceda el “límite elástico”*, una deformación elástica es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada por unidad de área (esfuerzo).

$$\text{Módulo de elasticidad} = \frac{\text{esfuerzo}}{\text{deformación}}$$

* Medias verdades

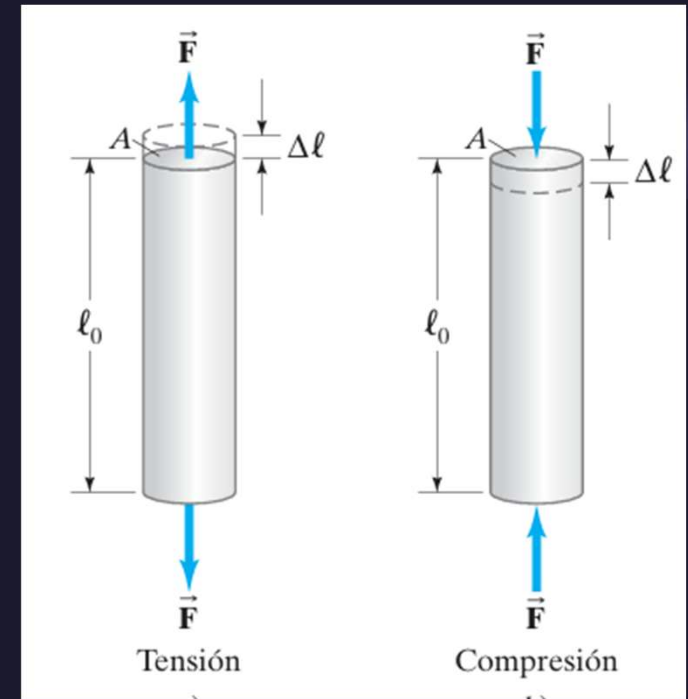
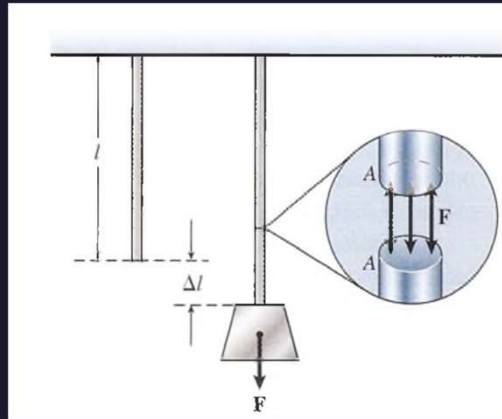
Grafico Esfuerzo -Deformación



Importante: ¡No esta en el libro!

Módulo de Young

El esfuerzo de tracción (o tensión de tracción) se define como la relación de la magnitud de la fuerza externa F al área de sección transversal A . La deformación por tensión (o de formación por tracción) en este caso se define como la relación del cambio en longitud ΔL a la longitud original L .



$$\text{Esfuerzo longitudinal} = \frac{F}{A}$$

$$\text{Deformación longitudinal} = \frac{\Delta l}{l}$$

$$\text{Módulo de Young} = \frac{\text{esfuerzo longitudinal}}{\text{deformación longitudinal}}$$

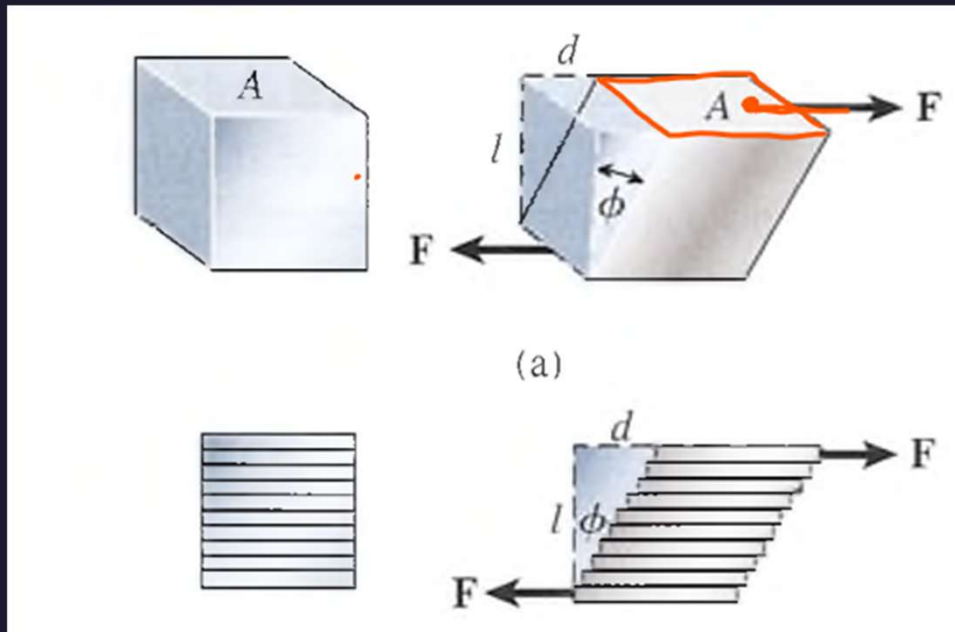
$$Y = \frac{F/A}{\Delta l/l} = \frac{Fl}{A \Delta l}$$

Módulo de Corte

- El esfuerzo cortante se define como la relación de la fuerza tangencial F entre el área A sobre la que se aplica. La deformación cortante se define como el ángulo ϕ (en radianes), que se conoce como ángulo de corte

$$S = \frac{\text{Esfuerzo cortante}}{\text{Deformación cortante}} = \frac{F/A}{\phi}$$

$$S = \frac{F/A}{\tan \phi} = \frac{F/A}{d/l}$$



Módulo Volumétrico

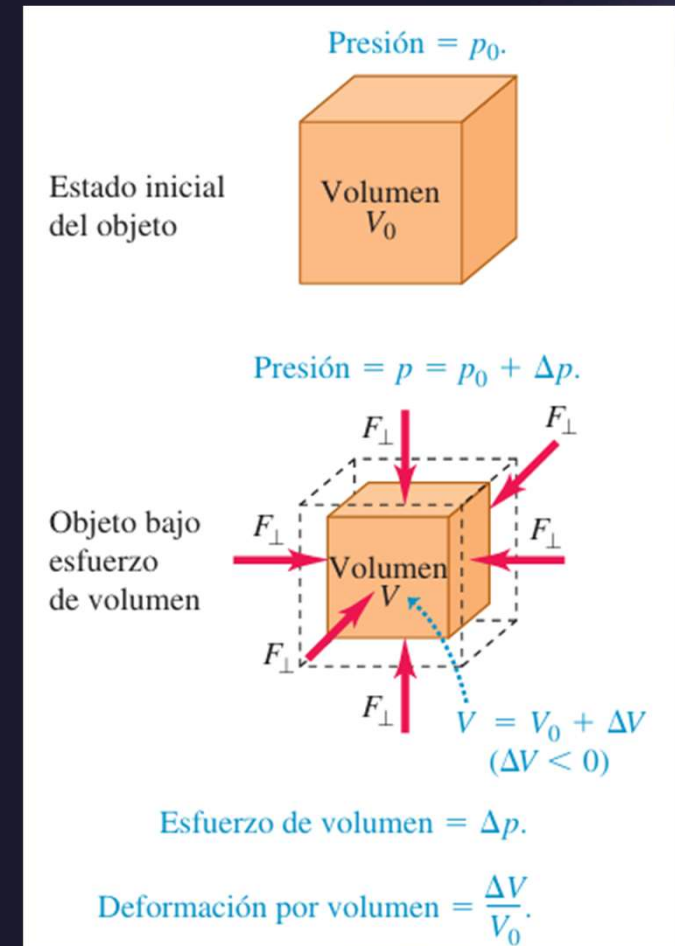
- El esfuerzo de volumen F/A es la fuerza normal por unidad de área, mientras que la deformación de volumen — $\Delta V/V$ es el cambio de volumen por unidad de volumen.

$$B = \frac{\text{esfuerzo de volumen}}{\text{deformación de volumen}} = -\frac{F/A}{\Delta V/V}$$

Al valor recíproco del módulo volumétrico se le llama compresibilidad k .

$$k = \frac{1}{B} = -\left(\frac{1}{P}\right) \frac{\Delta V}{V_0}$$

$$B = \frac{-P}{\Delta V/V}$$



Constantes elásticas de varios materiales, en unidades del SI

Material	Módulo de Young Y , MPa*	Módulo de corte S , MPa	Módulo volumétrico B , MPa	Límite elástico MPa	Resistencia límite MPa
Acero	207 000	82 700	159 000	248	489
Aluminio	68 900	23 700	68 900	131	145
Cobre	117 000	42 300	117 000	159	338
Hierro	89 600	68 900	96 500	165	324
Latón	89 600	35 300	58 600	379	455

*(1 MPa = 10^6 Pa)

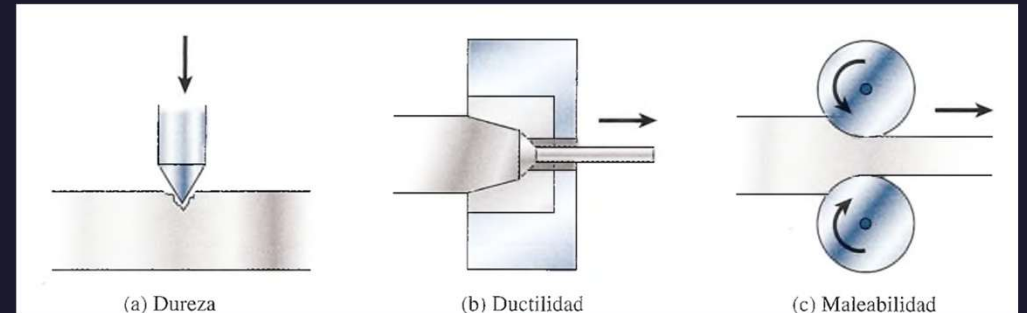
Otras propiedades físicas de los metales

Dureza es un término industrial utilizado para describir la capacidad de los metales para resistir a fuerzas que tienden a penetrarlos, rayaduras o desgaste.

Dúctil es un adjetivo que describe a los materiales, en especial a los metales, que pueden estirarse en hilos o alambres sin romperse.

Maleable es aquel que puede cambiar de forma y extenderse en láminas delgadas mediante compresión, golpes o presión, sin romperse ni quebrarse. Esta propiedad física se observa principalmente en los metales

Conductividad (eléctrica o térmica) se refiere a la capacidad de los metales para permitir que fluya la electricidad o calor a través de ellos.





A trabajar...