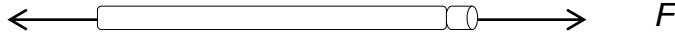


Esfuerzo.

El esfuerzo se define como la fuerza aplicada a un cuerpo por unidad de área de sección transversal. El esfuerzo longitudinal, puede ser: a la tensión, a la compresión y a la flexión.



Esfuerzo a la tensión. Se define como la fuerza aplicada por unidad de área.

$$E_T = \frac{F}{A} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Area}}$$

$$A = \frac{F}{E_T} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Esfuerzo}}$$

$$F = EA = \text{Esfuerzo} (\text{Area})$$

Área de una circunferencia

$$A = \pi r^2$$

Ejemplos:

Un alambre de 2 mm de diámetro es sometido a un esfuerzo de tensión longitudinal de $2.4 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, calcular el valor de la fuerza aplicada.

Un alambre es sometido a un esfuerzo de tensión longitudinal de $4 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, si la fuerza aplicada es de 900 N, calcular el diámetro de alambre y expresar el resultado en: metros, centímetros y milímetros.

Deformación unitaria longitudinal. Es la relación que existe entre el incremento de longitud y la longitud inicial.

$$Dul = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{\text{incremento de longitud}}{\text{longitud inicial}}$$

Ejemplos:

Un resorte tiene una longitud inicial de 30 cm y al colocarle en su extremo un peso de 4 Kp, su longitud aumenta 5 cm. Calcular:

La deformación unitaria longitudinal

La longitud final.

Una barra de 0.50m de longitud es sometida a un esfuerzo longitudinal a la compresión, con lo cual su longitud cambia a 0.489 m, calcular:

La deformación

La Dul

La Dul de un alambre de cobre de 30 cm de longitud es 0.0237, cuando es sometido a un esfuerzo longitudinal. Calcular la longitud final.

Uno de los cables de acero de un puente colgante, tiene una longitud de 200m a la temperatura de 5 °C y a la temperatura de 45 °C es de 200.06 m, calcular:

La deformación longitudinal

La deformación unitaria longitudinal.

Módulo de Young.

Módulo de elasticidad longitudinal o módulo de Young. Se define como el esfuerzo a la tensión que es sometido un cuerpo por la deformación unitaria longitudinal del mismo.

$$\text{Modulo de Young} \quad Y = \frac{E}{Dul} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta l}{l_0}} = \frac{F l_0}{A \Delta l}$$

Constante elásticas de algunos materiales.

Material	Módulo de Young		Limite Elástico	
	Lb/in ²	N/m ²	Lb/in ²	N/m ²
Aluminio	10.2 X 10 ⁶	7 X 10 ¹⁰	19 X 10 ³	13 X 10 ⁷
Cobre	18 X 10 ⁶	12.5 X 10 ¹⁰	15 X 10 ³	10 X 10 ⁷
Hierro	30 X 10 ⁶	21 X 10 ¹⁰	24 X 10 ³	18 X 10 ⁷

Un alambre de 300 cm sufre una deformación longitudinal de 0.0237cm, cuando se le aplica una fuerza de 19.6 N. Si el área de la sección transversal del alambre es de $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$. Calcular el módulo de Young y según la tabla de arriba de que material es el alambre.

Un alambre de 20 m de longitud y 2 mm de diámetro es estirado por una fuerza de 800N, aumentando su longitud a 20.05 m, mientras actúa la fuerza, calcular:

- El esfuerzo de tensión longitudinal
- La deformación unitaria longitudinal
- Módulo de Young