



Formulario Oficial Resistencia de Materiales

1. Esfuerzo Simple

1.1. Esfuerzo Normal

Fuerza (F) es perpendicular al área (A) de esfuerzo

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

1.2. Esfuerzo de corte o cizalle

Fuerza (V) es paralela al área (A) de esfuerzo

1.2.1. Cortante simple

$$\tau = \frac{V}{A} \quad (2)$$

1.2.2. Cortante doble

$$\tau = \frac{V}{2A} \quad (3)$$

1.3. Esfuerzo de aplastamiento

Fuerza debido al aplastamiento entre superficies, cuando son superficies simétricas cilíndricas se debe tomar la proyección del área aplastada, sobre el plano perpendicular a la fuerza.

$$\tau = \frac{F}{td} \quad (4)$$

donde t es el espesor de la placa y d es el diámetro de la perforación

2. Deformación simple

2.1. Deformación ingenieril

Deformación es constante a lo largo de la longitud (L) de la barra

$$\varepsilon = \frac{\delta}{L_0} \quad (5)$$

donde $\delta = L_f - L_0$ es cambio de longitud (alargamiento o contracción) y L_0 longitud inicial

2.2. Ley de Hooke

Modelo del comportamiento elástico de los materiales

$$\sigma = \mathbf{E} \cdot \varepsilon \quad (6)$$

donde \mathbf{E} es el módulo de Young o elasticidad del material

2.2.1. Relación de poisson

$$\nu = -\frac{\varepsilon_y}{\varepsilon_x} = -\frac{\varepsilon_z}{\varepsilon_x} \quad (7)$$

2.2.2. Relación de rigidez

Modelo de rigidez aplicando la ley de hooke

$$\delta = \frac{PL_0}{EA_0} \quad \rightarrow \quad P = \delta \left(\frac{EA_0}{L_0} \right) \quad (8)$$

2.3. Deformación angular o por cortante (distorsión)

2.3.1. Deformación angular

$$\gamma = \frac{\delta_s}{L_0} \quad (9)$$

2.3.2. Ley de hooke en cortante

$$\tau = \mathbf{G} \cdot \gamma \quad (10)$$

donde \mathbf{G} es el módulo cortante del material y γ es la distorsión o deformación angular (pequeñas deformaciones)

2.3.3. Relación de constantes del material

$$\mathbf{G} = \frac{\mathbf{E}}{2(1 + \nu)} \quad (11)$$

2.4. Deformación de origen térmico

$$\delta_T = \alpha L (\Delta T) \quad (12)$$

donde α es el coeficiente de expansión térmica del material, y ΔT es la diferencia entre la temperatura final e inicial del material.

3. Estado Biaxial

Deformación en eje x e y debido a efectos de esfuerzos en x e y.

$$\varepsilon_x = \frac{\sigma_x}{E} - \nu \frac{\sigma_y}{E} \quad (13)$$

$$\varepsilon_y = \frac{\sigma_y}{E} - \nu \frac{\sigma_x}{E} \quad (14)$$

Esfuerzos en eje x e y debido a efectos de deformación en x e y.

$$\sigma_x = (\varepsilon_x + \nu\varepsilon_y) \frac{E}{(1 - \nu^2)} \quad (15)$$

$$\sigma_y = (\varepsilon_y + \nu\varepsilon_x) \frac{E}{(1 - \nu^2)} \quad (16)$$

4. Torsión en ejes cilíndricos

4.1. Esfuerzo cortante

$$\tau_{max} = \frac{TR}{J} \quad \wedge \quad J = \frac{\pi D^4}{32} \quad (17)$$

donde T es el momento aplicado, R es el radio exterior del cilindro, J es el momento polar de inercia y D es el diámetro del cilindro (D=2R)

4.2. Ángulo de torsión

$$\theta = \frac{TL}{JG} \quad (18)$$

5. Coeficiente de seguridad

$$n_{cs} = \frac{\sigma_y}{\sigma} > 1 \quad (19)$$

donde σ_y es el esfuerzo de fluencia o límite del material, y σ es el esfuerzo sometido de la pieza.

6. Tabla de seno y coseno

sen	0	30	45	60	90	120	135	150	180
	$\sqrt{0}/2$	$\sqrt{1}/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{4}/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{1}/2$	$\sqrt{0}/2$
cos	0	30	45	60	90	120	135	150	180
	$\sqrt{4}/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{1}/2$	$\sqrt{0}/2$	$-\sqrt{1}/2$	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{3}/2$	$-\sqrt{4}/2$