



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ing. Mecánica

## Formulario Oficial Resistencia de Materiales 17092-17152

### 1. Flexión

#### 1.1. Relación entre fuerza distribuida, cortante y momento

$$w(x) = \frac{dV}{dx} \quad V(x) = \frac{dM}{dx} \quad (1)$$

$$M_2 - M_1 = \int_1^2 V(x) dx \quad (2)$$

#### 1.2. Esfuerzo flexión pura (Navier)

$$\sigma = \frac{My}{I} \quad \sigma_{max} = \frac{MC}{I} \quad (3)$$

$$S = \frac{I}{C} \quad \sigma = \frac{M}{S} \quad (4)$$

donde  $M$  es el momento,  $y$  la distancia medida desde el eje neutro al punto a analizar,  $I$  es el segundo momento de área o inercia, y  $C$  es la distancia más larga de la viga desde el eje neutro.  $S$  es la relación entre la inercia y la distancia  $C$  más larga desde el eje neutro (perfiles comerciales).

Si se considera signo del momento flector según diagrama, y valor de  $y$ , como  $+$  hacia arriba y  $-$  hacia abajo, si numéricamente  $\sigma > 0$  Compresión y  $\sigma < 0$  Tracción

Inercia para perfiles rectangulares y circulares macizos

$$I_{\square} = \frac{bh^3}{12} \quad \wedge \quad I_{\circ} = \frac{\pi D^4}{64} \quad (5)$$

Inercia para perfiles rectangulares y circulares tubulares, siendo  $t$  el espesor del perfil rectangular

$$I_{\square} = \frac{bh^3 - (b-2t)(h-2t)^3}{12} \quad \wedge \quad I_{\circ} = \frac{\pi[D_{ext}^4 - D_{int}^4]}{64} \quad (6)$$

Teorema de ejes paralelos (Stainer)

$$I_x = I_{x'} + Ad_{xx'}^2 \quad (7)$$

Cálculo de eje neutro (centroide sección viga)

$$\bar{y} = \frac{\sum_i^n A_i y_i}{A_T} \quad (8)$$

### 1.3. Esfuerzo de corte por flexión (Jowurasky)

$$\tau = \frac{VQ}{Ib} \quad (9)$$

donde V es la fuerza cortante, b el ancho de la viga, y Q el primer momento de área en el punto a analizar.

$$Q = A'\bar{y} = \sum_i^n A_i\bar{y}_i \quad (10)$$

## 2. Deflexión

### 2.1. Ecuación de la elástica y(x)

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{M(x)}{EI} \quad (11)$$

### 2.2. Paréntesis

$$\text{si } x > a \quad \rightarrow \quad \langle x - a \rangle = (x - a) \quad (12)$$

$$\text{si } x < a \quad \rightarrow \quad \langle x - a \rangle = 0 \quad (13)$$

### 2.3. Cargas viga

Momento Puntual

$$M(x) = M \langle x - a \rangle^0 \quad (14)$$

Fuerza Puntual

$$M(x) = P \langle x - a \rangle \quad (15)$$

Distribuida constante

$$M(x) = \frac{w}{2} \langle x - a \rangle^2 \quad (16)$$