Resumen de fórmulas de 4° parcial

- Carrera: Ingeniería Electromecánica.
- Cátedra: Estabilidad.
- Docentes: Ing. Osvaldo Fatala / Ing. Walter Longhi.

---

1 Nomenclatura

- $E.I_z$ Rigidez a la flexión.
- δ Desplazamiento.
- W_z, W_y Módulo resistente .
  Pandeo
- P_k Valor de la carga que mantiene a la columna en situación de equilibrio indiferente.
- P_{crit}
- S_k Longitud de pandeo.
- σ_{ki} Tensión crítica de Euler.
- λ Esbeltez de la pieza.
- λ_0 Esbeltez límite.

2 Teoría general de la flexión- Análisis de tensiones

Flexión

- Pura $\rightarrow$ MF
- Simple $\rightarrow$ MF, T
- Compuesta $\rightarrow$ MF, T, N
- Oblicua o simétrica

- Ley Navier $\sigma = \dfrac{-MF}{I_z}.y = \dfrac{-E}{\rho}.y$
- $\sigma_{max} = -\dfrac{MF}{\dfrac{I_z}{y_{max}}} \rightarrow W_z = \dfrac{I_z}{y_{max}} \geq \dfrac{MF}{\sigma_{adm}}$
- Módulo resistente $= \dfrac{-MF}{\sigma_{max}}$
- Teorema de Colignon $\tau = \dfrac{T.m}{b.I_z}$

Flexión oblicua

- $\sigma = \dfrac{-M_z}{I_z}.y + \dfrac{M_y}{I_y}.z \rightarrow \sigma = 0$ para hallar fibra neutra.
- $\phi = \text{arctg}\ (\dfrac{I_z.M_y}{I_y.M_z})$

Flexión compuesta

- $\sigma = \dfrac{N}{\Omega} - \dfrac{M_z}{I_z}.y + \dfrac{M_y}{I_y}.z \rightarrow \sigma = 0$ para hallar fibra neutra.

Centro de presiones

- $M_y = N.e_z$ $\qquad M_z = N.e_y$
- $\dfrac{1}{\Omega} - \dfrac{e_y}{I_z}.y + \dfrac{e_z}{I_y}.z = 0$ para hallar eje neutro.
- Siendo:

  e= excentricidad de la fuerza respecto un eje.

  n= la distancia del origen al eje neutro del respecto al mismo eje.

  $n.e = i_z^2$ $\qquad n'.e' = i_y^2$ $\qquad$ (radios de giros) $i_z^2 = I_z/\Omega$

3 Teoría general de la flexión- Análisis de deformaciones

- C $= \dfrac{1}{\rho}$
- $\dfrac{E}{\rho} = \dfrac{M_z}{I_z}$
- ED aprox de la línea elástica $E.I_z.y'' = M_z \rightarrow y = \int\int \dfrac{M_z}{E.I_z}$
- Ec. universal $E.I_z.y = E.I_z.y_0 + E.I_z.\theta_0.x + \sum_i(\dfrac{M_i.(x-a_i)^2}{2!}) + \sum_i(\dfrac{P_i.(x-b_i)^3}{3!}) +$ $\sum_i(\dfrac{p_i.[(x-c_i)^4 - (x-d_i)^4]}{4!}) + \sum_i(q_i.[\dfrac{(x-e_i)^5 - (x-f_i)^5}{(f_i -_i)5!} - \dfrac{(x-f_i)^4}{4!}]$
- 1° T. de Mohr $\theta_{CD} = \theta_D - \theta_C = \int_{x_c}^{x_d} \dfrac{M_z}{E.I_z}.dx$
- 2° T. de Mohr $\delta_{CD} = -\dfrac{1}{E.I_z} \int_{x_C}^{x_D} (x - x_C) M_z.dx$

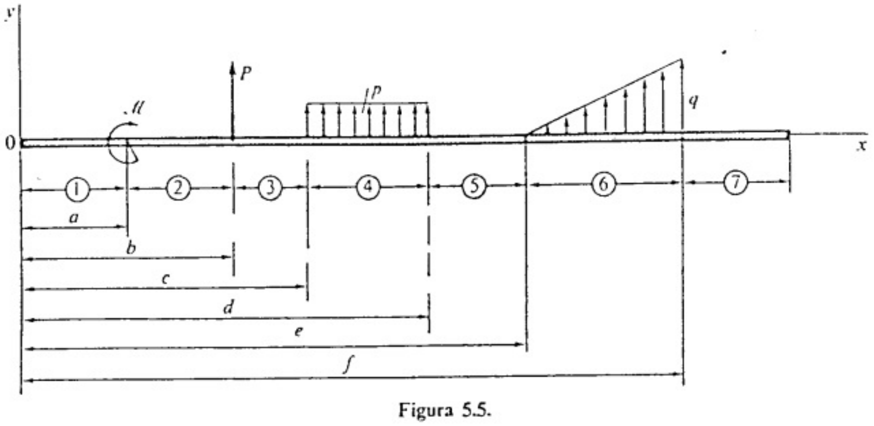

Figure 1: Ec. universal

$$x' = x.Cos(\theta) + y.Sin(\theta)$$
$$y' = -x.Sin(\theta) + y.Cos(\theta)$$

4 Pandeo

- $P_k = \dfrac{\pi^2.E.I_{min}}{l^2}$
- $P_{crit} = \dfrac{\pi^2.E.I_{min}}{S_k^2}$

  S_k

  - barra biarticulada $S_k = 1.l$
  - barra empotrada - libre$S_k = 2.l$
  - barra empotrada - empotrada$S_k = 0.5.l$
  - barra empotrada - articulada $S_k = 0.7.l$
- $\sigma_{ki} = \dfrac{P_{crit}}{\Omega} = \dfrac{\pi^2.E}{\lambda^2} \quad \rightarrow \quad \lambda_p = \pi.\sqrt{\dfrac{E}{\sigma_p}}$
- $\lambda = \dfrac{S_k}{i}$ Tension-factor de corrección Omega
- $\sigma = \dfrac{P}{\Omega}.\omega \rightarrow \omega$ se obtiene de tabla con el valor de λ