

ESCUELA UNIVERSITARIA DE DISEÑO INDUSTRIAL

SISTEMAS MECÁNICOS (1^{er} PARCIAL)

(15 de septiembre de 2009)

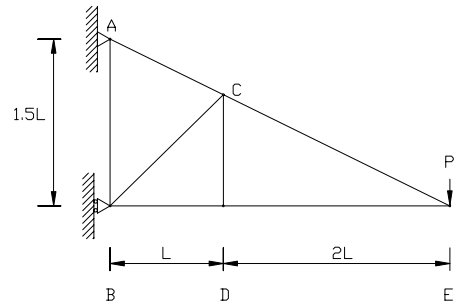
Cuestiones:

1. Tensión normal debida a la flexión. Ley de Navier. (1 punto)
2. Torsión en prismas de sección circular. Teoría elemental de Coulomb. (1,25 puntos)
3. Principales criterios de fallo frágil. Hipótesis y consideraciones aplicadas. (1,25 puntos)
4. Concentración de tensiones. Influencia sobre el límite de fatiga. (1 punto)

Problemas:

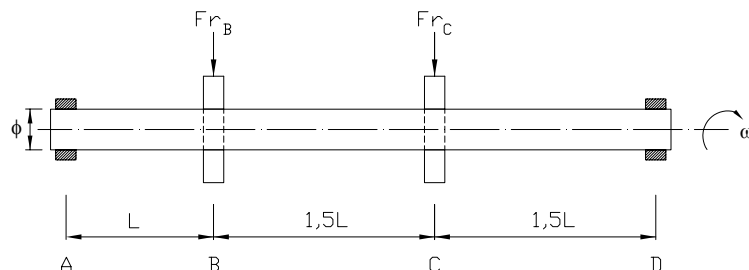
1. Suponiendo que en la estructura reticulada de la figura, todas las articulaciones y apoyos son perfectos, calcule: (2,5 puntos)

- i. Grado de hiperestaticidad.
- ii. Reacciones en los apoyos.
- iii. Solicitaciones en las distintas barras.
- iv. Desplazamiento vertical del nudo E, suponiendo que todas las barras tienen la misma sección S y están construidas del mismo material.



2. El eje rotativo de la figura, de longitud $4L = 1000$ mm y diámetro $\Phi = 36$ mm, está apoyado en cojinetes de bolas en sus extremos A y D y está girando a 100 r.p.m, soportando una carga radial constante $Fr_B = 350$ kg en la sección B situada a una distancia L del extremo A y otra carga radial constante $Fr_C = 500$ kg en la sección C situada a una distancia $1,5L$ del extremo D. Calcule: (3 puntos)

- i. Reacciones en los cojinetes de apoyo.
- ii. Diagrama de solicitaciones.
- iii. Duración del elemento en horas, suponiendo que está construido en acero AISI 1035, con una tensión última de $\sigma_U = 550$ MPa y una tensión de fluencia $\sigma_F = 460$ MPa. Despréciense los efectos de concentración de tensiones y para el cálculo del factor de acabado superficial, considérese que el eje está mecanizado en torno ($a = 4,51$ y $b = -0,265$).
- iv. Diámetro mínimo que debería tener el eje para una duración no inferior a 10^5 horas girando a 100 rpm.



TIEMPO ESTIMADO 2:30 HORAS