

# ESCUELA UNIVERSITARIA DE DISEÑO INDUSTRIAL

## SISTEMAS MECÁNICOS (1<sup>er</sup> PARCIAL)

(7 de abril de 2008)

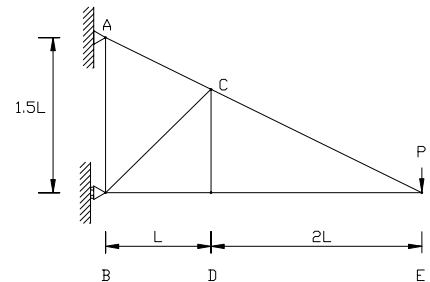
### Cuestiones:

1. Ensayo de Tracción Unidireccional. Parámetros característicos. (1 punto)
2. Primer y Segundo Teorema de Mohr. Representar el diagrama de momentos flectores y calcular la flecha y el ángulo girado por las distintas secciones de una viga en voladizo de longitud  $L$ , cargada en su extremo con una carga de valor  $P$ . (1 punto)
3. Pandeo. Teoría de Euler. Carga crítica. Longitud de pandeo. (1 punto)
4. Hiperestaticidad exterior e interior en estructuras reticuladas planas. (0,5 puntos)
5. Torsión en prismas de sección circular. Teoría elemental de Coulomb. (1 punto)
6. Principales criterios de fallo frágil. Hipótesis y consideraciones aplicadas. (1 punto)

### Problemas:

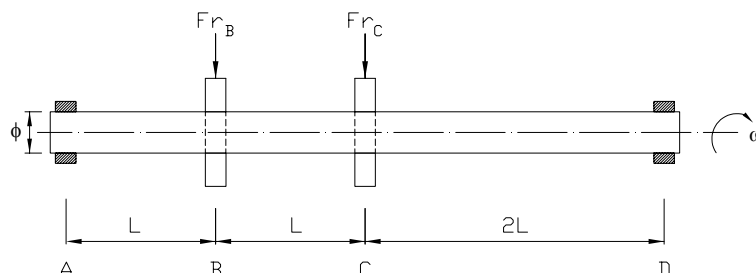
1. Suponiendo que en la estructura reticulada de la figura, todas las articulaciones y apoyos son perfectos, calcule: (1,5 puntos)

- 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  $\phi = 35$  mm, está apoyado en cojinetes de bolas en sus extremos A y D y está girando a 50 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 media C. 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 1050, con una tensión última de  $\sigma_U = 690$  MPa y una tensión de fluencia  $\sigma_F = 580$  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 1500 rpm.



**FINALIZACIÓN 13:00 (3:00 HORAS)**