



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE  
MADRID

**RESISTENCIA DE MATERIALES II**  
**EXAMEN DE FEBRERO**

**CURSO 2006-07**  
**9-2-2007**

**Fecha de publicación de las notas de prácticas:** 8 de febrero.

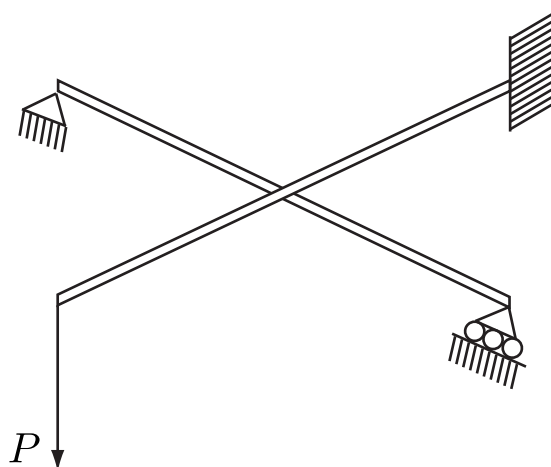
**Fecha de revisión de las prácticas:** 14 de febrero.

**Fecha de publicación de la preacta:** 23 de febrero.

**Fecha de revisión del examen:** 5 de marzo.

**PROBLEMA 1 (10 puntos)**

Una viga de longitud  $\ell$  está en voladizo y sometida a la acción de una fuerza vertical hacia abajo de valor  $P$  en su extremo libre. Esta viga está colocada sobre otra de igual longitud, pero biapoyada, de forma que cuando no existen fuerzas exteriores las secciones en la mitad de la luz de ambas vigas se tocan, aunque no se transmiten ninguna fuerza. Ambas vigas tienen idéntica sección con momento inercia  $I$  en sus respectivos planos de flexión y su material tiene módulo de Young  $E$ .



- 1) Calcular en función de  $\ell$ ,  $P$  y  $E$  el valor de la fuerza  $F$  que se transmiten las dos vigas entre sí (4 puntos).
- 2) Dibujar y acotar los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores en las dos vigas (2 puntos).
- 3) Si la sección de las vigas es de tipo IPE, determinar cuál es la menor sección que asegura que el material no alcance el límite elástico y que el desplazamiento máximo en la estructura sea menor que 30 mm. Datos:  $E = 200$  GPa,  $\ell = 4$  m,  $P = 5000$  N,  $\sigma_e = 180$  MPa (4 puntos).

**PROBLEMA 2 (10 puntos)**

Un soporte de 4 m de altura tiene como sección un perfil tubular rectangular 180.100.5, y está sustentado de la manera siguiente: el extremo inferior tiene todos los desplazamientos impedidos; el extremo superior tiene impedidos los desplazamientos en las direcciones transversales; la sección situada a mitad de altura tiene impedido el desplazamiento en una dirección transversal.

Se pide determinar la máxima carga de compresión en kN que puede aplicarse en el extremo superior del soporte, indicando la orientación del apoyo intermedio respecto a los ejes de la sección.

Datos: Longitud de pandeo en el plano con apoyo intermedio  $\ell_p = \ell/2$ . Acero S235,  $\sigma_{adm} = 150$  MPa.