

**EXAMEN FINAL: PRIMER PARCIAL**

**RESISTENCIA DE MATERIALES**

**Curso 2015-2016**

**3<sup>er</sup> curso del Grado en Ingeniería de Organización Industrial**

**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_

**Compañía:** \_\_\_\_\_ **Sección:** \_\_\_\_\_

**Fecha: 17 de junio de 2016**

<b>Cuestión 1</b>	<b>Cuestión 2</b>	<b>Cuestión 3</b>	<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>NOTA TOTAL</b>

---

**Rellene sus datos personales.**

**Compruebe que tiene 3 cuestiones teórico-prácticas y 2 problemas.**

**Al final tiene varias hojas para completar los problemas.**

**Todas las respuestas deberán estar debidamente justificadas.**

**El examen deberá estar escrito a bolígrafo.**

---

**Cuestión 1 (1.5 punto).** Defina los siguientes conceptos e indique sus unidades si tiene sentido. Rigidez, resistencia mecánica, momento flector, zona de fluencia, factor de seguridad, principio de superposición, principio de Saint Venant, zona de estricción.



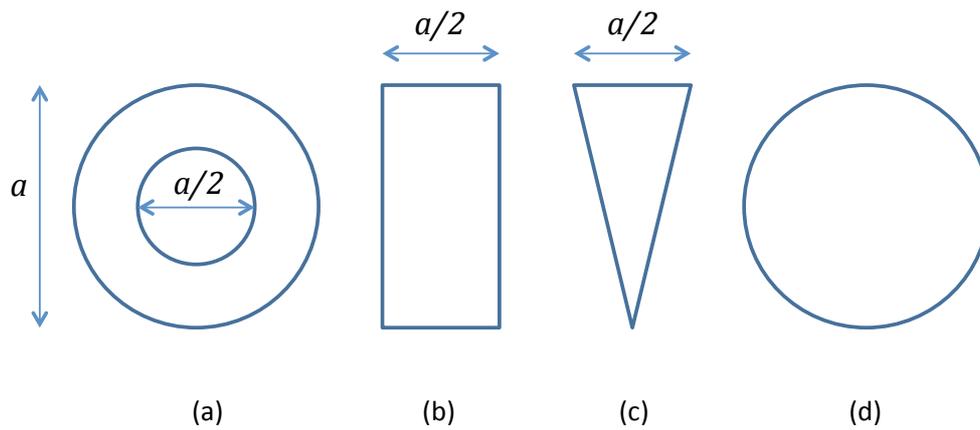
**Cuestión 2 (1 punto).** Enuncie los teoremas de Castigliano y Menabrea. En una jaula del zoo hay una columna que simula una palmera, esta empotrada en el suelo y libre en su parte superior y tiene una anilla colgada a una altura  $b$  del suelo. En un momento determinado, de la anilla se cuelga un mono con peso  $P$  y como consecuencia de esto la columna se deforma. Calcule cuánto se acerca la anilla al suelo debido al peso del mono usando el teorema de Castigliano.

Considerar que el material de la columna tiene un módulo de Young  $E$ , y su sección circular un radio  $R$ . La longitud de la columna es  $L$ .

Nota: El peso del mono puede ser considerado como una carga puntual.

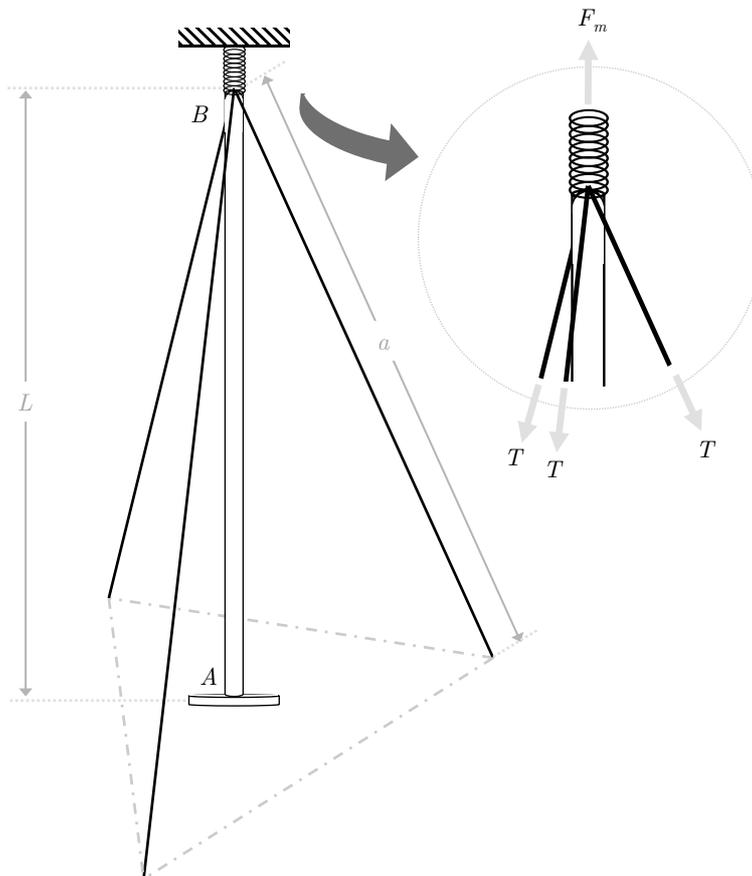


**Cuestión 3 (1 punto).** Se desea techar un refugio antiaéreo mediante unas chapas soportadas por vigas, que después serán cubiertas por tierra. Cuanto más enterrado esté el refugio, más seguro será, por lo que se intenta colocar las vigas que soporten la mayor cantidad de peso posible. Para este refugio, indique qué sección elegiría para la viga y cómo las colocaría. Razone la respuesta.



**PROBLEMA 1 (2 puntos).** Considere el sistema barra  $AB$ -muelle de la figura. La barra tiene un diámetro  $d$ , longitud  $L$  y módulo de elasticidad  $E$  conocidos, y el muelle una constante elástica  $K$  también conocida. Estando el sistema barra-muelle en reposo (el muelle está en reposo), se somete la barra a la acción de 3 cables de acero simétricos de longitud  $a$ , tensionándose los 3 cables por igual hasta un valor de tensión  $T$ . Considerando un factor de seguridad de 2, determine:

- La fórmula general de la deformación que sufre la barra en función de parámetros conocidos
- ¿Cuál debe de ser la relación de diámetros externo/interno si queremos que la tensión de trabajo en la barra sea la misma para una barra maciza de diámetro  $\phi_i$  y una barra hueca de diámetro interior  $\phi_i$  y exterior  $\phi_e$ ?







**PROBLEMA 2 (4.5 puntos).** Considere que la viga  $ABC$  de la figura tiene una longitud  $3L$  y una sección rectangular de altura  $h$  y anchura  $b$ . A una distancia  $L$  del empotramiento izquierdo se le aplica un momento externo  $M_o$ . Determine:

- ¿Es éste un problema hiperestático? En caso afirmativo, ¿de qué grado?
- Calcule las reacciones aplicando dos métodos diferentes entre: el método de la Elástica, el método por Principio de Superposición, o por Criterios Energéticos.
- Una vez calculadas todas las reacciones, dibuje los diagramas de esfuerzos oportunos, indicando y calculando todas las funciones y puntos importantes.
- Determine la ecuación de la elástica.
- Calcule las tensiones máximas normal y tangencial, indicando respectivamente en qué punto de coordenadas  $(x,y)$  se localizan.
- Si nos dicen que el factor de seguridad es de 4, indique razonablemente qué material de la tabla es el idóneo para esta aplicación. Para este apartado considere  $L = 1$  m,  $h = b = 10$  cm y  $M_o = 1$  Nm.

MATERIAL	RESISTENCIA MECÁNICA EN COMPRESIÓN (KPa)	RESISTENCIA MECÁNICA EN CORTANTE (KPa)
I	5	100
II	10	20
III	20	10

- NOTA: Para los apartados a), b), c) y d) son datos del problema  $M_o, L, E, h, b$ .

