

EXAMEN PRIMER PARCIAL
RESISTENCIA DE MATERIALES

Curso 2015-2016

3^{er} curso del Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Apellidos, Nombre: _____

Compañía: _____ **Sección:** _____

Fecha: 28 de abril de 2016

Cuestión 1	Cuestión 2	Cuestión 3	Problema 1	Problema 2	NOTA TOTAL

Rellene sus datos personales.

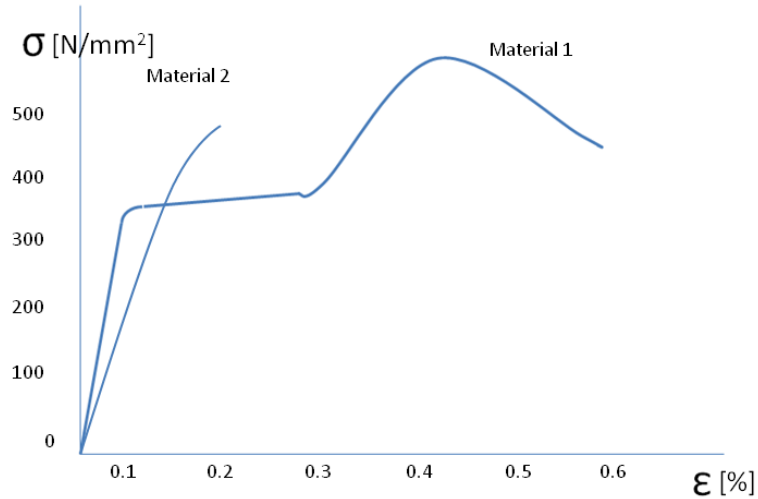
Compruebe que tiene 3 cuestiones teórico-prácticas y 2 problemas.

Al final tiene varias hojas para completar los problemas.

Todas las respuestas deberán estar debidamente justificadas.

El examen deberá estar escrito a bolígrafo.

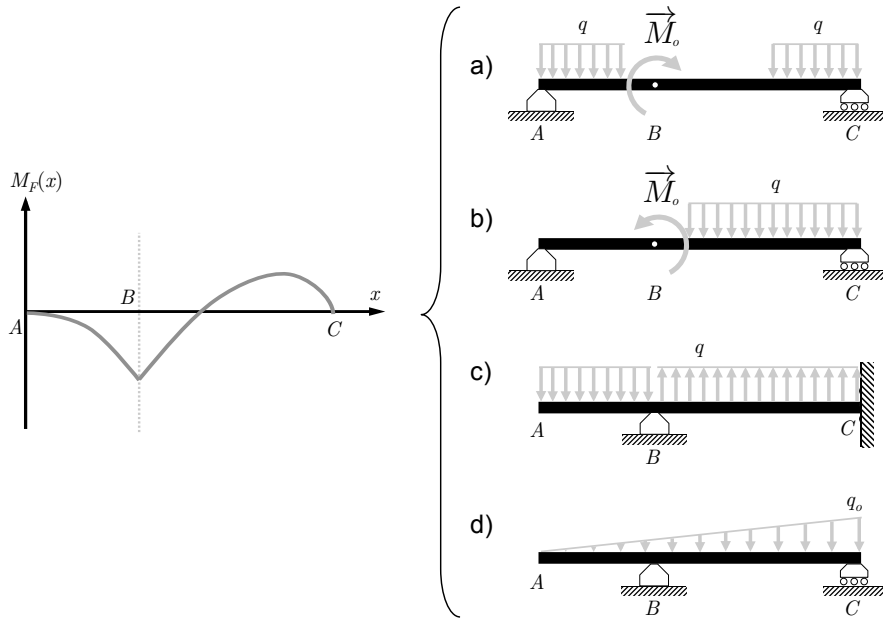
Cuestión 1 (1 punto). Defina las propiedades mecánicas fundamentales de los materiales a tener en cuenta en *Resistencia de Materiales*. Indique igualmente cuáles son sus unidades. Comente qué material de la figura presenta mayor o menor características mecánicas, en base a esas propiedades fundamentales anteriormente definidas.



Cuestión 2 (1 punto). ¿A qué llamamos deformación en Resistencia de Materiales? Defina brevemente los tipos de deformaciones e indique sus unidades. ¿Qué parámetros propios del material relacionan estas deformaciones con los distintos tipos de tensiones? Indiquen también sus unidades.

Cuestión 3 (1 punto). ¿A qué viga corresponde el diagrama de momentos flectores de la figura?

Nota: La respuesta sólo se considerará válida si va acompañada de un razonamiento/explicación/cálculo que la justifique.

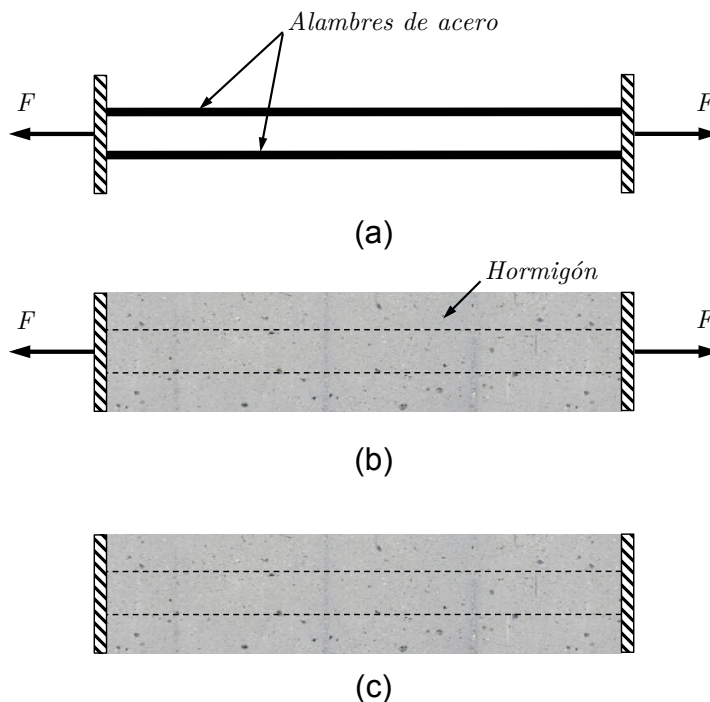


PROBLEMA 1 (2.5 puntos). El hormigón es un material muy utilizado en la construcción. Este material presenta una resistencia mecánica muy grande a compresión, pero su resistencia a tracción es muy pequeña. Para superar este inconveniente se utiliza el *hormigón pretensado*. Los elementos de este tipo de hormigón se fabrican como sigue:

- I. Los alambres de acero de alta resistencia se estiran con un gato que aplica una fuerza axial F , según el esquema (a).
- II. A continuación se vierte el hormigón alrededor de los alambres en una cimbra de viga (figura (b)).
- III. Una vez el hormigón ha fraguado, se sueltan los gatos y se quita la fuerza F (figura (c)). De este modo, la viga queda en estado pretensado, con los alambres en tracción y el hormigón en compresión.

Supongamos que la fuerza de pretensión F produce en cada alambre la tensión inicial $\sigma_0 = 655$ MPa. Si los módulos de elasticidad del acero y del hormigón tienen la relación de 8:1 y las áreas transversales tienen la relación 1:30. Determine:

- a) Calcule cuáles son las tensiones finales en el acero y en el hormigón.
- b) Suponiendo una resistencia mecánica a tracción de 0 para el hormigón. ¿Qué carga de tracción será capaz de soportar este elemento sin agrietar el hormigón? ¿Qué carga de tracción sería capaz de soportar el elemento sin pretensado?











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 apoyo guiado 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 y calcule la máxima deflexión y el máximo giro. ¿Cuánto se desplaza verticalmente el apoyo guiado?
- 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 e $I_z = bh^3/12$.

