

| Número de matrícula | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 |
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 4 |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 5 |
| <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 6 |
| <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 7 |
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 8 |
| <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 9 |

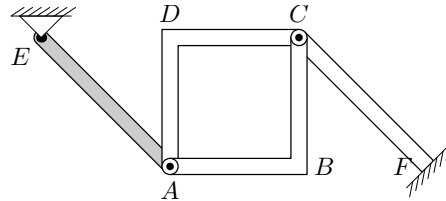
Nombre y apellidos:

Número de matrícula:

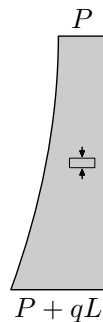
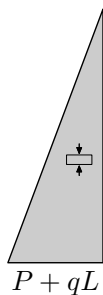
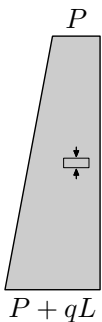
- Codifique su número de matrícula a la izquierda, colocando un dígito en cada columna (sólo en la primera hoja).
- Conteste las preguntas con bolígrafo o lápiz, rellenando la **completamente** la casilla correspondiente a la respuesta correcta (■).
- Marque **sólo una respuesta** en cada pregunta y **no utilice tip-pex** (preguntas con varias respuestas marcadas serán anuladas).
- No escriba nada cerca de las marcas de las esquinas (●).
- La puntuación de todas las preguntas es 1. Las respuestas erróneas tienen puntuación negativa ($-1/4$).

1. La estructura plana de la figura consta de dos barras rectas AE y CF , y dos codos ABC y ADC , todos ellos unidos en las articulaciones de A y C . La barra AE está apoyada en E y la barra CF , empotrada en F . El grado de hiperestaticidad del conjunto es:

2 3 1 0



2. Un depósito de peso P se coloca sobre una columna de longitud L y peso por unidad de longitud q . Indicar el diagrama de esfuerzos normales de la columna:

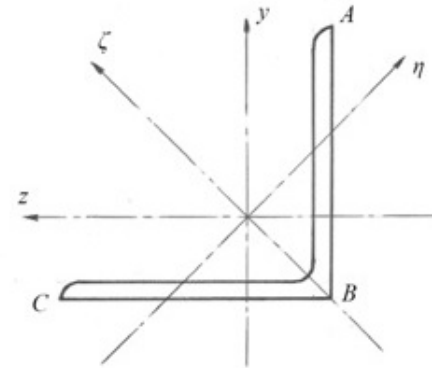


CORRECTED

3. Se consideran dos barras del mismo material, igual longitud, igual diámetro exterior, pero una de ellas de sección maciza y la otra, hueca. En ambos casos, uno de los extremos está empotrado y sobre el otro extremo se pueden aplicar pares o giros. Indicar la afirmación falsa:

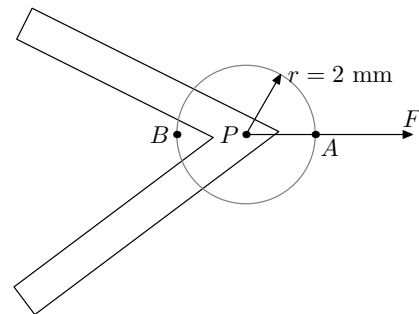
- Si ambas barras se someten a un mismo giro de torsión, la tensión tangencial máxima es mayor en la de sección hueca.
- Si ambas barras se someten a un mismo giro de torsión, la energía elástica es mayor en la de sección maciza.
- Si ambas barras se someten a un mismo par torsor, el par de reacción es el mismo en las dos barras.
- Si ambas barras se someten a un mismo par torsor, la energía elástica es mayor en la de sección hueca.

4. En la sección de un angular de lados iguales representada en la figura se da una sollicitación de flexión cuya correspondiente distribución de tensión normal tiene el eje neutro coincidente con el z . Indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA.



- La tensión en los vértices B y C es la misma.
- El angular está sometido a flexión oblicua.
- El vector momento flector actuante coincide con el eje z .
- La tensión máxima en valor absoluto se da en el vértice A .

5. En una estructura elástica, de la cual sólo se dibuja una parte, se aplica una fuerza F sobre el punto P , tal y como aparece en la figura. Además, se sabe que el desplazamiento eficaz del punto P es de 2 mm. En la estructura deformada el punto P se encuentra necesariamente



- En el punto B .
- Sobre una recta vertical que pasa por A .
- Sobre la circunferencia de centro P y radio $r = 2$ mm.
- En el punto A .

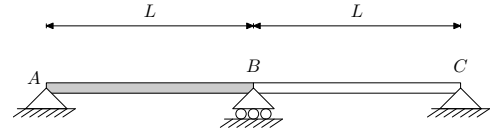
6. Para la viga de rigidez constante de la figura indique cuál es la afirmación VERDADERA

- No hay puntos de inflexión en la elástica.
- El grado de hiperestaticidad es 2.
- En todos los tramos de la viga, la ecuación universal de la elástica es un polinomio de grado 3 en x .
- La ecuación universal de la elástica es independiente de P al estar esta carga aplicada en el extremo derecho de la viga.



CORRECTED

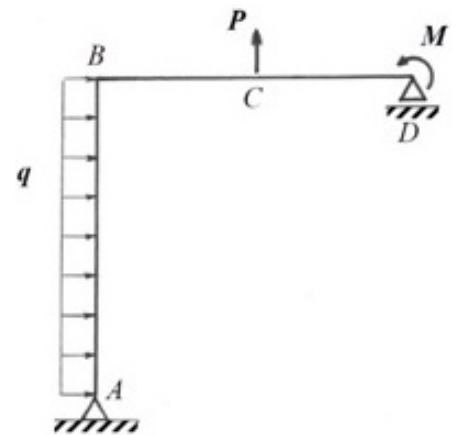
7. La estructura ABC de la figura se diseña uniendo una barra AB de acero y otra barra BC de bronce, ambas de longitud L y con la misma sección transversal. Por un error de fabricación, sin embargo, la barra AB resulta tener realmente una longitud $L - \delta$, con $0 < \delta \ll L$. El esfuerzo normal en la estructura es:



- De compresión en AB y de tracción en BC .
 De tracción en AB y de compresión en BC .
 De tracción en AB y nulo en BC .
 De tracción en toda la barra ABC .

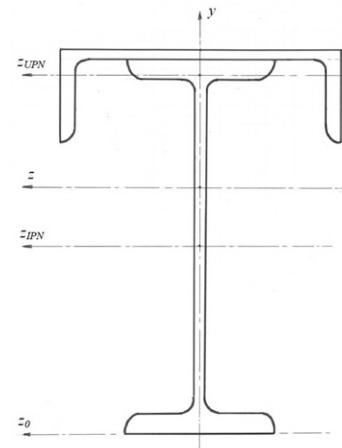
8. Para la estructura de la figura indique cuál es la afirmación FALSA

- Al derivar la energía elástica respecto de M se obtiene el giro eficaz en D .
 Si al derivar la energía elástica respecto de P se obtiene un valor negativo, el desplazamiento de C es descendente.
 Derivando la energía elástica respecto de q se obtiene el desplazamiento horizontal del nudo B .
 Para hallar el desplazamiento horizontal en D por el método de la carga unitaria, ésta tiene que ser una fuerza puntual unitaria horizontal aplicada en D .



9. En la figura se tiene la sección recta de una viga carril constituida por una UPN y una IPN soldadas. Para una sollicitación de flexión según el eje baricéntrico z , indique cuál de las siguientes afirmaciones es CORRECTA:

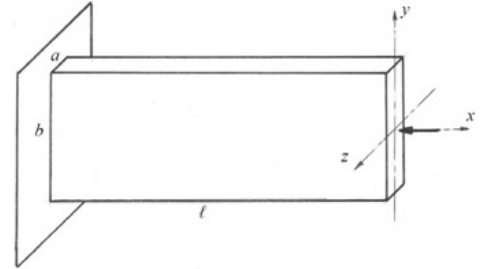
- La tensión normal máxima en valor absoluto se da en los puntos del borde inferior de la IPN (coincidentes con z_0).
 El módulo resistente a flexión de la sección es independiente de la longitud del alma de la UPN.
 Es nula la tensión normal en los puntos del segmento horizontal central de la IPN (coincidentes con z_{IPN}).
 La tensión normal en los extremos inferiores de las alas de la UPN es nula.



CORRECTED

10. En la barra empotrada-libre de sección rectangular de la figura sometida a compresión, indique cuál es la afirmación FALSA:

- No se producen desplazamientos transversales (según y o z) hasta que se alcanza la carga crítica.
- El plano de pandeo es el xz .
- La longitud de pandeo es el doble de la longitud ℓ de la barra.
- La carga crítica es directamente proporcional a $ab^3/12$.

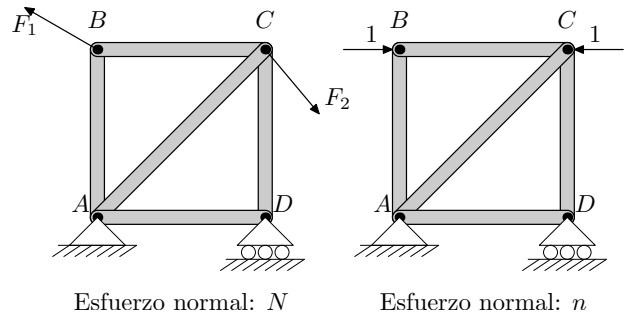


11. El esfuerzo normal en cada una de las barras de la estructura articulada de la figura de la izquierda se representa por $N_i, i = 1, 2, \dots, 5$. El esfuerzo normal de la misma estructura cuando se aplican únicamente las dos fuerzas unitarias de la figura de la derecha, por $n_i, i = 1, 2, \dots, 5$. Si $E_i A_i$ es la rigidez axial de la sección transversal de la barra i , la cantidad

$$\delta = \sum_{i=1}^5 \int \frac{1}{E_i A_i} N_i n_i dx_i$$

es, respecto a la estructura de la izquierda,

- El acortamiento de la barra BC .
- Nula.
- La suma de los desplazamientos de B y C .



- La suma del desplazamiento de B según la dirección de F_1 y del desplazamiento de C según la dirección de F_2 .

12. En la figura se representa con trazo grueso la elástica de una viga inicialmente horizontal. ¿Cuál es la afirmación FALSA?

- En $x = a$ hay un punto de inflexión, luego en la viga debe haber una rótula.
- En $x = b$ hay una discontinuidad, luego en el diagrama de momentos flectores debe de haber un cambio de signo.
- En todo el tramo recto $c < x < d$ el momento flector es nulo.
- En $x = 0$ hay un empotramiento cuya reacción de momento es de sentido horario.

