

---

**Comenzado el** viernes, 26 de febrero de 2021, 16:00

---

**Estado** Finalizado

---

**Finalizado en** viernes, 26 de febrero de 2021, 16:26

---

**Tiempo** 26 minutos 2 segundos

---

**empleado**

---

**Puntos** 12,00/15,00

---

**Calificación** **8,00** de 10,00 (**80%**)

---

**Comentario -** El cuestionario está aprobado. Se le enviará por mail el examen práctico que debe ser realizado según las instrucciones correspondientes.

Pregunta **1**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Establezca el valor de verdad de la siguiente proposición:

"Si un sistema de " $n$ " chapas es isostático, todas y cada una de las chapas son isostáticas.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

La respuesta correcta es 'Verdadero'

Pregunta **2**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Sea una sección de pared delgada cerrada de un solo vano sometida a torsión, la expresión que permite calcular el valor de las tensiones tangenciales es:

$$\tau = \frac{T}{2 \cdot e \cdot A_0}$$

En la misma,  $A_0$  es

Respuesta correcta

La respuesta correcta es:

Sea una sección de pared delgada cerrada de un solo vano sometida a torsión, la expresión que permite calcular el valor de las tensiones tangenciales es:

$$\tau = \frac{T}{2 \cdot e \cdot A_0}$$

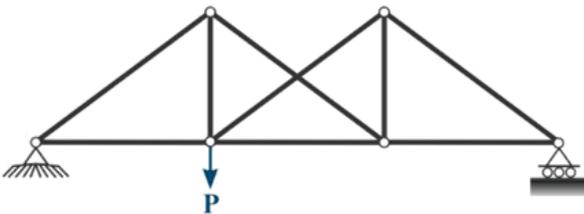
En la misma,  $A_0$  es [el área encerrada por la línea media de la sección]

Pregunta **3**

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Establezca el valor de verdad de la siguiente proposición:



El reticulado compuesto de la figura es isostático.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

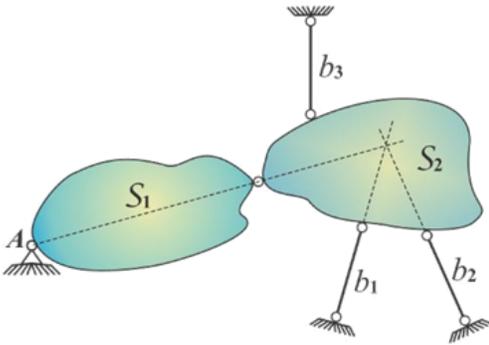
La respuesta correcta es 'Verdadero'

Pregunta 4

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Dada la siguiente cadena de 2 chapas:



¿cuál de las siguientes opciones es la correcta?

Seleccione una:

- Las bielas  $b_1$  y  $b_2$  son redundantes y la biela  $b_3$  es estricta.
- Las bielas  $b_1$  y  $b_2$  son estrictas y la biela  $b_3$  es redundante.
- Todas las bielas son redundantes.

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Las bielas  $b_1$  y  $b_2$  son redundantes y la biela  $b_3$  es estricta.

Pregunta 5

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

El principio de Navier-Bernoulli se refiere a:

Seleccione una:

- a. El mantenimiento de las secciones planas luego de la deformación
- b. La perturbación en el valor de las tensiones normales en las proximidades del punto de aplicación de una carga axial
- c. Ninguna de las otras opciones es correcta
- d. La nulidad de deformaciones en el entorno de una sección vinculada

Respuesta correcta

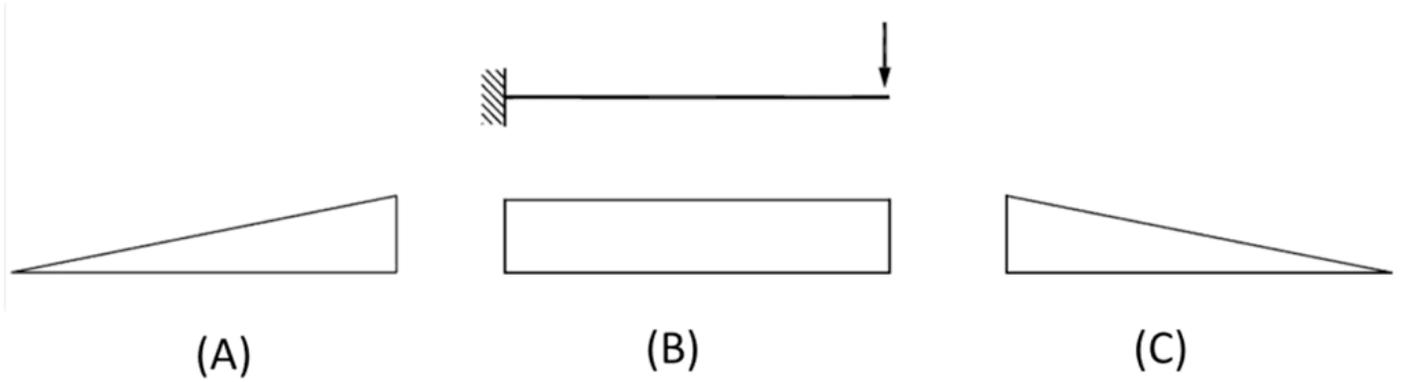
La respuesta correcta es: El mantenimiento de las secciones planas luego de la deformación

Pregunta 6

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Indicar la opción en la que se representa la forma correcta del Diagrama de Momento Flector que se corresponde con el caso de carga mostrado.



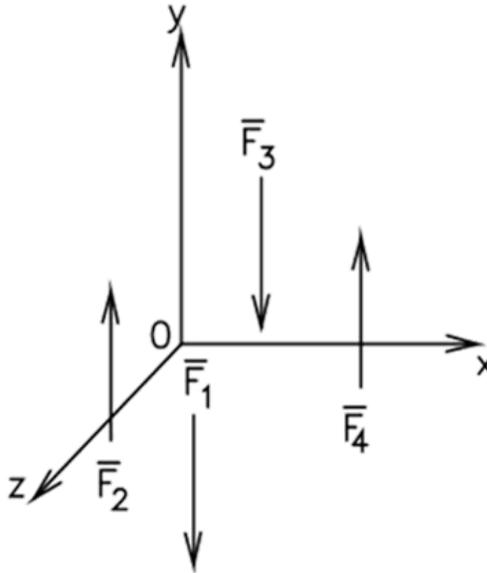
Seleccione una:

- 1. (B)
- 2. (A)
- 3. (C)

Respuesta correcta

La respuesta correcta es: (C)

Para el sistema de fuerzas mostrado en la figura, indique cuál o cuáles son los sistemas de ecuaciones que pueden plantearse para verificar el equilibrio.



Seleccione una o más de una:

- a. Dos ecuaciones de momento respecto a ejes no paralelos y perpendiculares a la dirección de las fuerzas y una de proyección respecto a un eje no coplanar con los anteriores.
- b. Dos ecuaciones de proyección respecto a ejes ortogonales entre sí y una de momento respecto a un eje no concurrente con los otros dos.
- c. Tres ecuaciones de momentos respecto a tres ejes no concurrentes y perpendiculares a la dirección del sistema de fuerzas.

Respuesta correcta

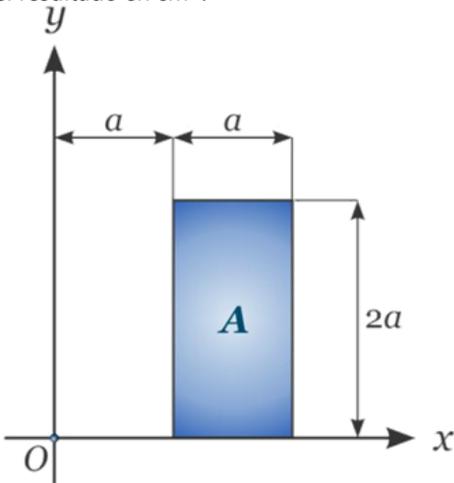
Las respuestas correctas son: Dos ecuaciones de momento respecto a ejes no paralelos y perpendiculares a la dirección de las fuerzas y una de proyección respecto a un eje no coplanar con los anteriores. , Tres ecuaciones de momentos respecto a tres ejes no concurrentes y perpendiculares a la dirección del sistema de fuerzas.

Pregunta 8

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Calcule el momento centrífugo respecto a los ejes  $x$  -  $y$  del área plana  $A$  que se muestra en la figura si el valor de " $a$ " es 12 cm. Exprese el resultado en  $\text{cm}^4$ .



Respuesta:

La respuesta correcta es: 62208

Pregunta 9

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

La circunferencia de Mohr de inercia nunca puede reducirse a un punto.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

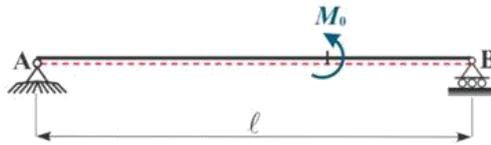
La respuesta correcta es 'Falso'

Pregunta **10**

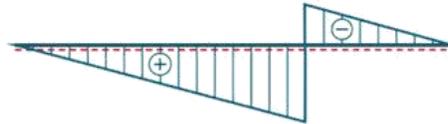
Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

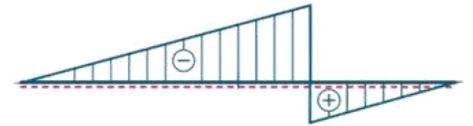
Indicar la opción en la que se representa la forma correcta del diagrama de *momento flector* ( $M$ ) que se corresponde con el caso de carga mostrado.



(a)



(b)



(c)

Seleccione una:

- Diagrama (a)
- Diagrama (c)
- Diagrama (b)

Respuesta correcta

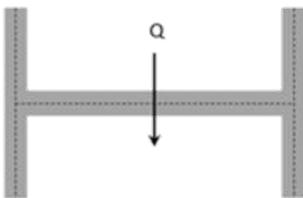
La respuesta correcta es: Diagrama (b)

Pregunta **11**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Sea el perfil doble T (sección de pared delgada), dispuesto con el alma en posición horizontal como se indica en la figura, y solicitado con esfuerzo de corte  $Q$  mostrado.



Establecer el valor de verdad para la siguiente afirmación: "Las tensiones tangenciales en el alma son nulas"

Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

La respuesta correcta es 'Verdadero'

Pregunta **12**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Dos sistemas de fuerzas que actúan sobre el mismo cuerpo rígido son equivalentes cuando ambos tienen la misma resultante.

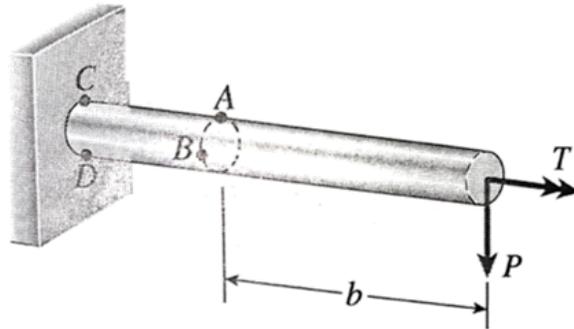
Seleccione una:

Verdadero

Falso

La respuesta correcta es 'Falso'

Sea la estructura mostrada en la figura, indique las afirmaciones correctas que corresponden al estado de tensiones del punto "B" señalado:



Seleccione una o más de una:

- a. Las tensiones tangenciales debidas a torsión son máximas
- b. Las tensiones normales por flexión son nulas
- c. Las tensiones tangenciales debidas a corte y a torsión son de signo contrario
- d. Las tensiones tangenciales por corte son máximas
- e. Las tensiones tangenciales debidas a corte y a torsión son del mismo signo
- f. Las tensiones normales de tracción son máximas

Respuesta correcta

Las respuestas correctas son: Las tensiones tangenciales debidas a torsión son máximas, Las tensiones tangenciales debidas a corte y a torsión son del mismo signo, Las tensiones normales por flexión son nulas, Las tensiones tangenciales por corte son máximas

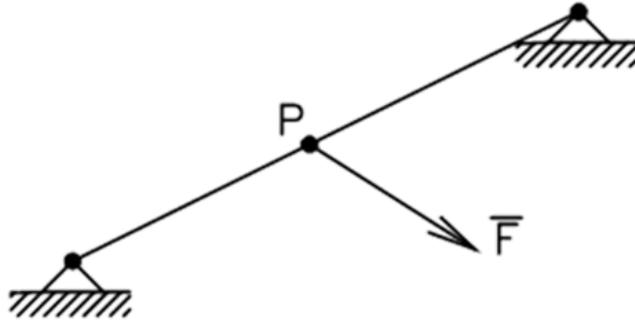
Pregunta **14**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

A los efectos de la determinación de los esfuerzos en las barras que vinculan en el plano al punto P, el sistema resulta estáticamente

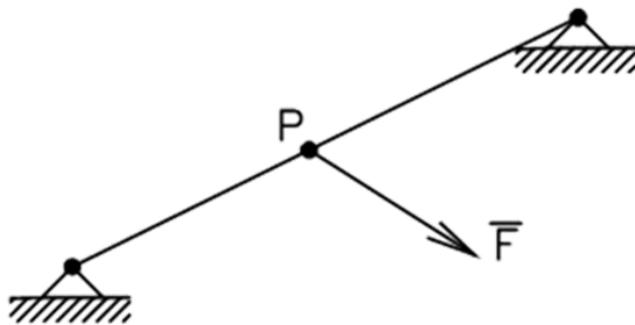
incompatible



Respuesta correcta

La respuesta correcta es:

A los efectos de la determinación de los esfuerzos en las barras que vinculan en el plano al punto P, el sistema resulta estáticamente [incompatible]



Pregunta **15**

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Si una barra axial isostática es sometida a un incremento de temperatura (+t), las tensiones normales aumentan proporcionalmente al valor del coeficiente de dilatación térmica del material de la barra.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

Los valores de tensión no se ven afectados

La respuesta correcta es 'Falso'



**EXAMEN FINAL**

26 de febrero de 2021

**EJERCICIO 1:**

Para el área sombreada que se muestra en la figura 1 determine el momento de inercia polar respecto al punto  $O$ .

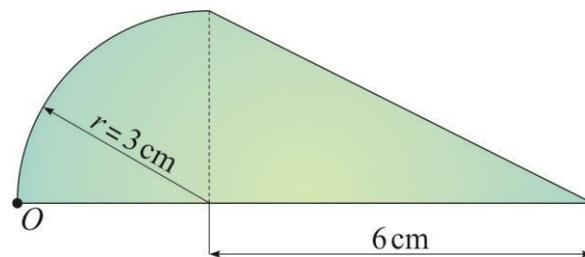


Figura 1

**EJERCICIO 2:**

Una viga  $ABC$  está empotrada en el soporte  $A$  y reposa (en el punto  $B$ ) sobre el punto medio de la viga  $DE$  (consulte la figura 2). La distancia de  $A$  a  $B$  es  $L = 3$  m, la distancia de  $B$  a  $C$  es  $L/2$  y la longitud de la viga  $DE$  es  $L = 3$  m. Las dos vigas tienen la misma rigidez a la flexión  $EI$ . Una carga concentrada  $P = 8500$  N actúa en el extremo libre de la viga  $ABC$ .

Determine las reacciones  $R_A$ ,  $R_B$  y  $M_A$  para la viga  $ABC$ .

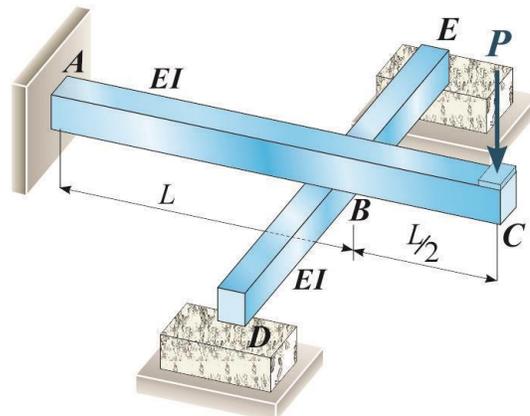
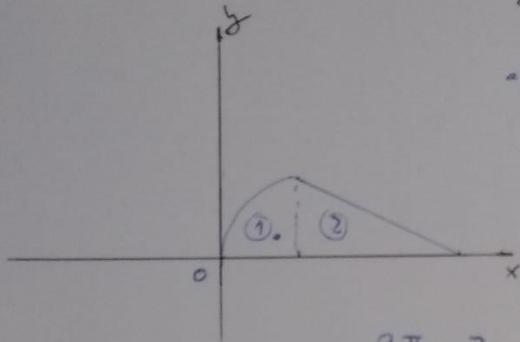


Figura 2

Ejercicio n° 1



• Sabiendo que:  $I_o = I_{xx} + I_{yy}$ .

• Busco  $I_{xx}$  e  $I_{yy}$  de la figura:

Figura 1:  $A_1 = \frac{9\pi}{4} \text{ cm}^2$   $\begin{cases} dx_1 = 3 - \frac{4}{\pi} \\ dy_1 = \frac{4}{\pi} \end{cases}$

De tabla  $\rightarrow$  Aplico Steiner:

•  $I_{xx} = \frac{r^4}{144\pi} (9\pi^2 - 64) + A \cdot dy^2 \rightarrow I_{xx_1} = \frac{81}{16} \pi \text{ cm}^4$

•  $I_{yy} = \dots + A \cdot dx^2 \rightarrow I_{yy_1} = 25,52 \text{ cm}^4$

Figura 2:  $A_2 = 9 \text{ cm}^2$   $\begin{cases} dx_2 = 5 \text{ cm} \\ dy_2 = 1 \text{ cm} \end{cases} \begin{cases} h = 3 \text{ cm} \\ b = 6 \text{ cm} \end{cases}$

•  $I_{xx_2} = \frac{bh^3}{36} + dy^2 A \rightarrow I_{xx_2} = 13,5 \text{ cm}^4$

•  $I_{yy_2} = \frac{b^3 h}{36} + dx^2 A \rightarrow I_{yy_2} = 243 \text{ cm}^4$

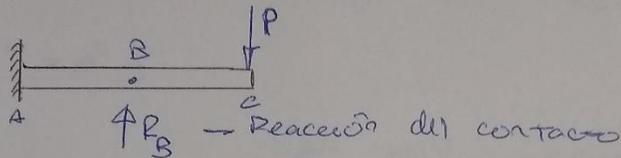
Luego  $I_{xx_T} = 29,40 \text{ cm}^4$  ,  $I_{yy_T} = 268,52 \text{ cm}^4$ .

$\therefore I_o = 297,92 \text{ cm}^4$

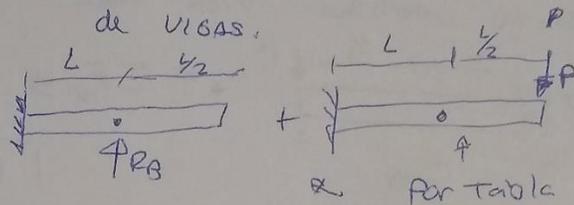
Ejercicio N° 2.

• Planteo Deflexión en el punto "B". Para ambas vigas.

VIGA. AC :



• Planteo superposición :



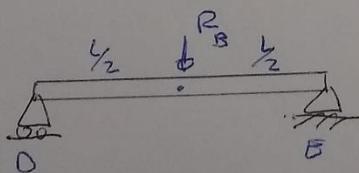
$$\bullet \int_B = -V_{RB}(B) + (-V_P(B))$$

$$\int_{AC} = \frac{-R_B \cdot x^2 \left(3 \cdot \frac{L}{2} - x\right)}{6EI} + \frac{P \cdot x^2 \left(3 \left(\frac{3L}{2}\right) - x\right)}{6EI} \Bigg|_{x=L}$$

$$\int_{AC} = \frac{-R_B \cdot L^2 \cdot 2L}{6EI} + \frac{P L^2 \cdot \left(\frac{7L}{2}\right)}{6EI}$$

$$\therefore \int_{AC} = \frac{-R_B \cdot L^3}{3EI} + \frac{7PL^3}{12EI}$$

VIGA. DE :



$$\int_{DE} = \frac{R_B L^3}{48EI}$$

↓  
max  
en  
el medio

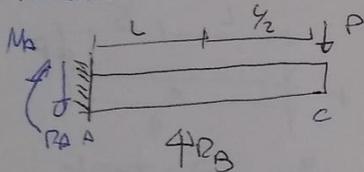
Ahora  $\int_B^c = \int_{DE}$   $\rightarrow \frac{-R_B \cdot L^3}{3EI} + \frac{7PL^3}{12EI} = \frac{R_B \cdot L^3}{48EI}$

$\therefore \frac{7L^3}{12EI} \cdot P = \frac{L^3}{48EI} R_B$

$$R_B = \frac{28}{17} P$$

$$R_B = 14.000 \text{ N}$$

Ahora Analizo VIGA ABC.



$+\uparrow \sum F_V \Rightarrow R_A = R_B - P$

$$R_A = 5500 \text{ N}$$

$+\circlearrowleft \sum M_A \Rightarrow M_A = R_B \cdot L - P \cdot \frac{3L}{2}$

$$M_A = 3750 \text{ Nm}$$

## PREGUNTAS FINAL ORAL

- Si tienes algo mal o flojo en los ejercicios te lo va a preguntar. Del cuestionario no preguntó nada.
- **Núcleo central: ¿Qué es?** (Es una ZONA dentro de la sección transversal donde si se aplica una carga N axial únicamente, la pieza está toda a tracción o compresión. Si la carga N cae en cualquier PUNTO dentro de la zona del núcleo central se produce SÓLO T o C, sino la pieza está sometida a los dos esfuerzos). **¿Cómo se ubica?** (Se ubica a partir de las tangentes a la sección transversal que no cortan a la misma, siempre es un polígono de X lados como X tangentes que no corten a la sección tenga. Por ej: el rectángulo tiene 4 tangentes que no cortan la sección, 1 por cada lado, por lo tanto, su núcleo central es un rombo (4 lados), el punto para trazar el núcleo se ubica desde la tangente hasta después del eje de simetría). **Dibujar el núcleo de varias figuras** (Rectángulo, perfil IPN).
- **Centro de corte: ¿Qué es?** (Es un PUNTO de una figura, perfil, viga o lo que sea, donde si se ubica una carga Q de corte únicamente, no produce momentos en la sección). **Dibujar el centro de corte de varios perfiles** (IPN, UPC y angular). **¿Cuándo el centro de corte coincide con el centro de masas?** (En este caso se da cuando la figura posee 2 ejes de simetría, se da en la intersección de los mismos. Por ej, perfil IPN).Ti
- **Dibujar las líneas de corte dentro de los perfiles IPN, UPC y angular.** (Las líneas de corte Q se mueven “como el agua” según ella, hacia afuera y hacia abajo en los perfiles ubicados de forma vertical, todas las líneas hacia el mismo lado).
- **Tensión: ¿Qué es?** (Yo le mande: “Coloquialmente es Fuerza sobre Área, si la fuerza es perpendicular a la sección transversal que se está analizando la tensión es NORMAL, si la F es paralela a la sección es TANGENCIAL).
- **¿Qué tipos de equilibrio conoce?** Yo le dije: estable, inestable e indiferente. Me pidió definir equilibrio estable. Usar la palabra PERTURBACIÓN para definir.
- **Carga crítica: ¿Cuándo una estructura o sistema conserva su equilibrio estable?** (Cuando la carga aplicada NO supera la crítica).
- **Pandeo: ¿Cuándo se produce?** (Por esfuerzo axial de compresión únicamente). **¿Cuál es la luz de pandeo de un sistema empotrado-articulado?** (Es 0,7, se ve cuando la barra pandeada cambia de concavidad). Por ej. de la siguiente forma:

