

Prácticas de Resistencia 12-13

1) Calcular las reacciones en los apoyos de la viga de la figura 1 para los siguientes dos casos de la carga actuante:

- parábola de 2° grado con tangente horizontal en C;
- distribución senoidal con tangente horizontal en C.

Comparar valores y extraer conclusiones.

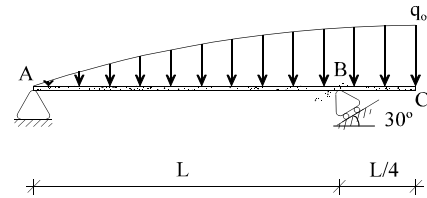


Figura 1

2) Calcular las reacciones de los apoyos en las estructuras de la figura 2 (por metro de longitud de estructura) sometidas a las cargas de agua ($\rho = 10 \text{ kN/m}^3$) indicadas.

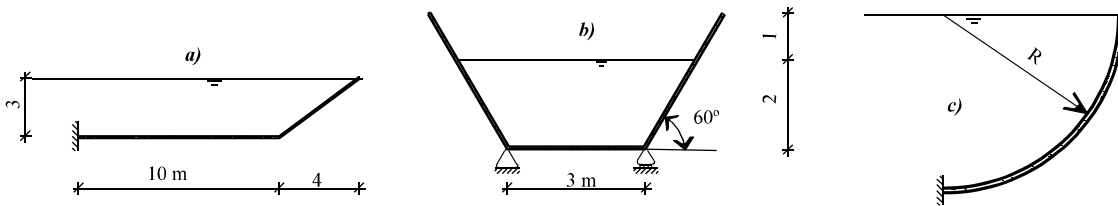


Figura 2

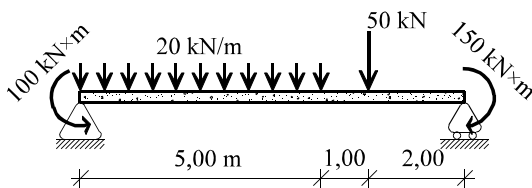


Figura 3

3) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos cortantes y flectores en la estructura de la figura 3.

4) El pórtico **triarticulado** de la figura 4 sufre la carga repartida (uniforme por unidad de proyección) mostrada en la figura. Se pide:

a) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos (axiles, cortantes y flectores) en toda la estructura, con la posición y el valor de los valores extremos.

b) Comprobar el equilibrio de esfuerzos en el nudo C.

(Examen junio 2012.)

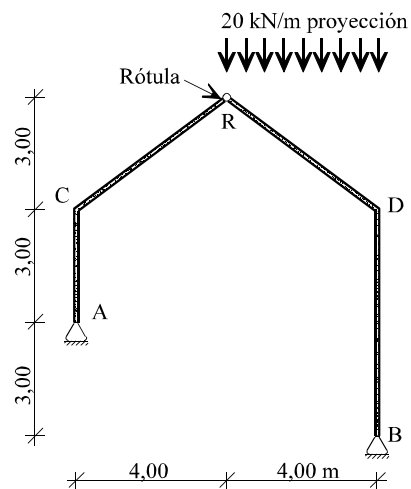


Figura 4

5) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos cortantes y flectores en las estructuras de la figura 2 (por metro de longitud de estructura). Obtener las expresiones analíticas de las de la figura 2c.

6) Dada la ley de momentos flectores de la figura 6, encontrar las cargas que la producen.

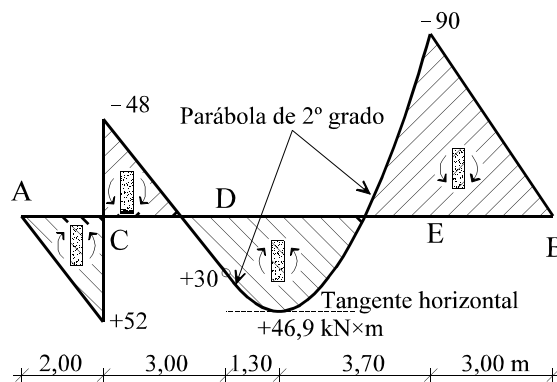


Figura 6

7) Dada la zapata rectangular rígida que se muestra en la figura 7a) de 1,20 m de ancho, se pide:

a) Determinar los esfuerzos N , y M que recibe la zapata (referidos a su c.d.g.) cuando ésta transmite al suelo el diagrama de tensiones de la figura 7b).

b) Dibujar y acotar el diagrama de tensiones que produciría la zapata sobre el suelo si ésta recibiera los esfuerzos $N= 250 \text{ kN}$ (de compresión), $M= 50 \text{ kN}\times\text{m}$.

c) Ídem con los esfuerzos $N= 200 \text{ kN}$ (de compresión), $M= 60 \text{ kN}\times\text{m}$.

Nota: Se recuerda que el suelo no admite tracciones.

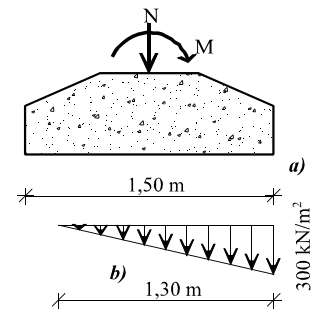


Figura 7

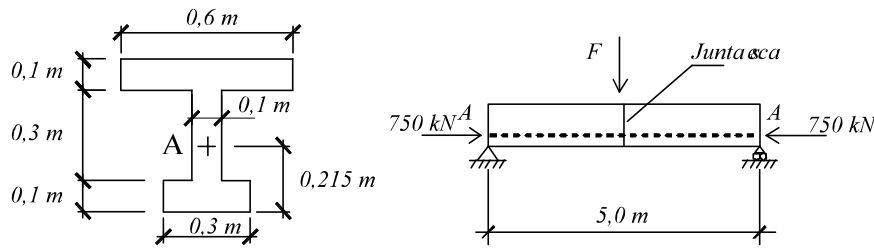


Figura 8

8) La viga de la figura 8 se construye mediante la unión de dos mitades exactamente iguales a través de una junta seca (sin pegamento). Por ello, la sección central es incapaz de resistir tensiones de tracción. Para que la estructura pueda resistir la carga puntual F actuante en centro de vano, es necesario aplicar una fuerza puntual horizontal excéntrica como se indica en la figura, al nivel de la fibra denominada A en la sección transversal. Se pide:

Obtener la profundidad de la zona que permanece en contacto en la sección de centro de vano (medida desde la fibra superior), así como el valor máximo de la carga F que se puede aplicar para que la máxima tensión de compresión en esa sección sea 12 MPa (obviamente, la parte despegada no puede soportar tensiones normales). (Examen febrero 2012.)

9) La ménsula cargada de la figura 9a tiene por sección la T invertida de la figura 9b. Se pide:

a) Dibujar y acotar el diagrama de tensiones tangenciales en la sección que las tenga mayores.

b) Demostrar el equilibrio tensional de la parte del ala inferior comprendida entre las secciones M y B (en negro en la figura 9a).)

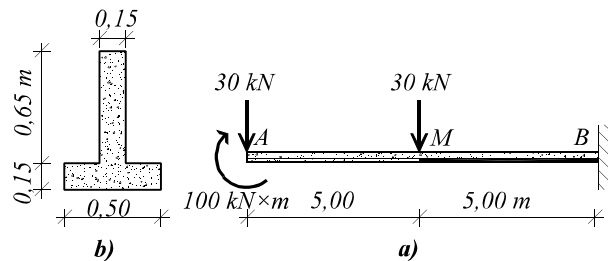


Figura 9

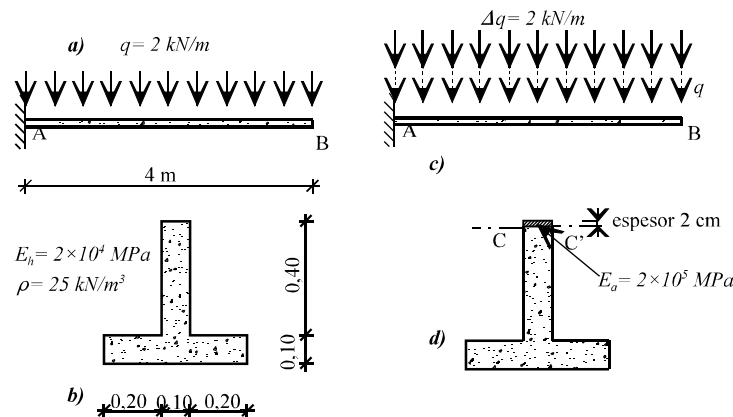


Figura 10

10) La ménsula de la figura 10a tiene inicialmente la sección de la figura 10b. En esta primera fase, la estructura está sometida a su peso propio y a la sobrecarga uniforme q de la figura 10a. El peso específico y el módulo de elasticidad del material (hormigón) se dan en esta figura 10b. Posteriormente, para soportar mejor una sobrecarga adicional Δq (dada en la figura 10c) que se aplicará después, se refuerza la sección pegando una chapa metálica, como se observa en la figura 10d. El módulo de elasticidad del metal se da en esta figura 10d y su peso se desprecia. Este refuerzo se coloca mientras actúan las cargas de la fase anterior (peso propio y sobrecarga q), y antes de aplicar la sobrecarga adicional Δq . Se pide:

- Dibujar y acotar la distribución de tensiones normales en la sección A del empotramiento (en el hormigón y en el acero) cuando finalmente actúan todas las cargas.
- Calcular la fuerza tangencial total que tiene que resistir el pegamento que une los dos materiales, en toda la superficie $C-C'$ de contacto, desde A hasta B .

(Examen enero 2004.)

11) El pórtico triarticulado de la figura 4 sufre un incremento de temperaturas uniforme de $50\text{ }^\circ\text{C}$. El coeficiente de dilatación del material es $\alpha=10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Se pide:

- Dibujar la deformada a estima.
- Calcular los giros θ_A, θ_B de los apoyos.
- Calcular los movimientos $u_R, v_R, \theta_{R,rel}$ de la rótula R .

(Examen junio 2012.)

12) La estructura de la figura 12 está formada por dos barras (que sólo trabajan por axil) AD y AE y la viga AB . Las rigideces de las tres piezas se dan en la figura. Para la carga puntual aplicada en B , se pide:

- Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos.
- Dibujar la deformada a estima.
- Calcular los movimientos de los extremos A y B de la viga.

(Examen febrero 2012.)

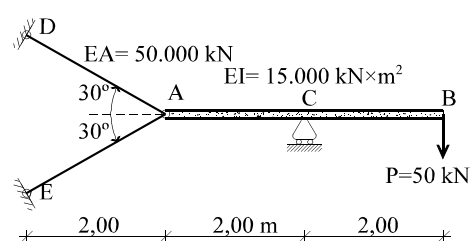


Figura 12

13) La viga de la figura 13 está formada por dos vanos de la misma luz, teniendo el vano derecho una rótula en su sección central. El apoyo intermedio descansa sobre un resorte elástico de constante K . Cuando las cargas actuantes son las representadas en la figura, y suponiendo despreciables las deformaciones por esfuerzo cortante, se pide:

- Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- Calcular la flecha y el giro relativo en la rótula R .
- Dibujar la deformada, acotando los valores obtenidos anteriormente y los giros en los apoyos extremos A y C .

(Examen noviembre 2011.)

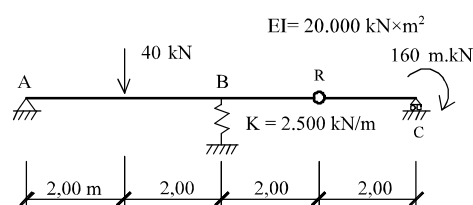


Figura 13

14) Calcular la flecha en el centro C de la viga cargada de la figura 14.

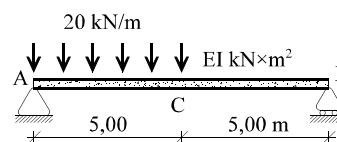


Figura 14

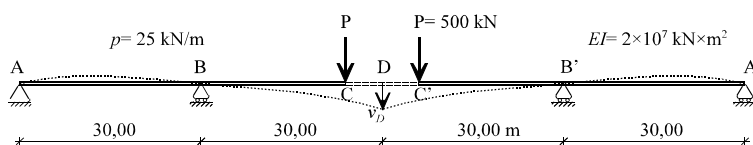


Figura 15

15) El puente $ABDB'A'$ de la figura 15 se construye avanzando progresivamente C y C' hacia D . (C y C' coincidirán en D al final del proceso.) En el momento de encontrarse C y C' en D , ambas subestructuras soportan su peso propio p y la carga puntual P de su carretón de construcción, por lo que ambas tendrán una cierta flecha v_D . Una vez encontradas, se unirán rígidamente (sin tomar ninguna medida para corregir la flecha v_D ni el punto anguloso de construcción en D) y se retirarán las cargas P . Se pide:

- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores en las dos subestructuras en el momento de su encuentro (antes de retirar las cargas P).
- Calcular la flecha v_D en ese momento (antes de retirar las cargas P).
- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores remanentes en la estructura final, una vez unidas sus mitades y retiradas las cargas P .
- Calcular la flecha v_D después de de unidas las partes y retiradas las cargas P .

16) La estructura de la figura consiste en dos vigas-ménsula AB y CD unidas por un tirante BD . La única carga actuante es la puntual del nudo D . Las rigideces de las piezas se dan en la propia figura. (Se desprecian las deformaciones por axil y cortante en las vigas.) Se pide:

- Calcular el esfuerzo axil en el tirante.
 - Dibujar y acotar las leyes de momentos flectores en las ménsulas.
 - Calcular el giro del tirante.
- (Examen septiembre 2012.)

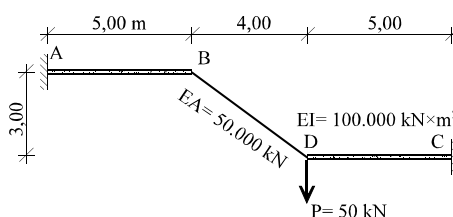


Figura 16

17) Para la viga de la figura 17, se pide dibujar las líneas de influencia que se indican a continuación y acotalas en los puntos A , B , R , C y D .

- Línea de influencia de la reacción en B .
- Íd. del esfuerzo cortante en la sección B por la izquierda.
- Íd del momento flector en B .
- Íd. del giro en B .

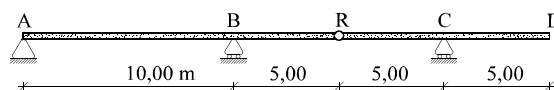


Figura 17

18) Para el pórtico de la figura 18, se pide dibujar a estima las líneas de influencia que se indican a continuación y acotar sus valores horizontal u_D y vertical v_D en el punto D :

- Línea de influencia del movimiento horizontal en B , u_B .
- Línea de influencia de la reacción vertical en B , V_B .
- Línea de influencia del momento flector en D , M_D .
- Encontrar los valores máximos de V_B y M_D que puede producir una carga de 100 kN con cualquier inclinación.

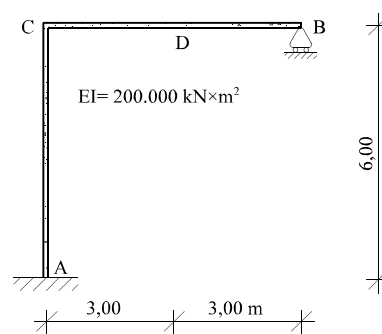


Figura 18

19) La estructura de la figura 19 es un marco sometido a dos hipótesis de cargas distintas:

- dos momentos exteriores $\pm M$ y
- una fuerza horizontal en el dintel superior.

Para cada hipótesis se pide:

- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores.
 - Dibujar a estima la deformada, indicando sobre ella la posición de los puntos de inflexión.
- (Examen septiembre 98.)

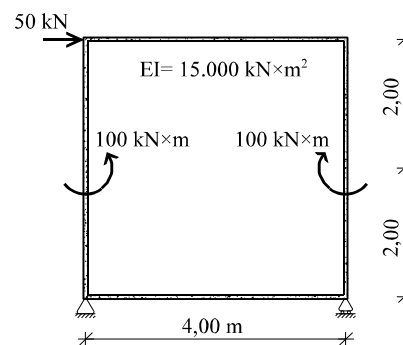


Figura 19

20) El pórtico atirantado de la figura 20 está sometido a la carga uniforme mostrada. La rigidez EI de sus vigas, el módulo de elasticidad E_a del acero del tirante y su tensión admisible σ_{adm} se dan en la figura. Se desprecian las deformaciones producidas por esfuerzos axiales en las vigas. Se pide:

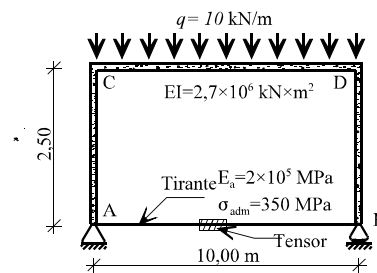


Figura 20

- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores en el pórtico para un tirante de sección $A_a = 25 \text{ cm}^2$.
 - Calcular qué sección debe tener el tirante para que el máximo momento flector en valor absoluto sea el mínimo posible.
 - Calcular la tensión σ en el tirante anterior.
 - Con el fin de conseguir el mejor aprovechamiento de la resistencia del tirante, se dispone un tensor que permite modificar la longitud de aquel. Obtener el acortamiento que hay que producir en el tirante para que, con la sección mínima posible, se alcance la misma situación que en el apartado b).
- (Examen septiembre 2012.)

21) Sobre el arco biarticulado de la figura 21 actúa una carga repartida con la distribución triangular que se muestra en la propia figura. Despreciando los acortamientos debidos a los esfuerzos axiales en el arco, se pide:

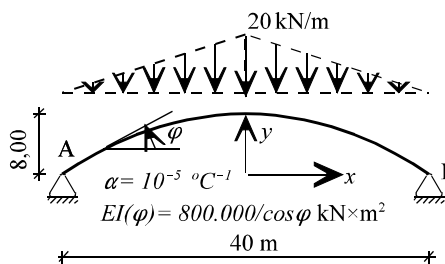


Figura 21

- Determinar la ecuación de la directriz del arco (en el sistema coordinado $x-y$ de la figura) para que sea antifunicular de la carga triangular dada.
 - En el arco encontrado en el apartado anterior, con su rigidez $EI(\varphi)$ variando de acuerdo con la función dada en la figura, dibujar y acotar (en los extremos y en la clave) la ley de momentos flectores producida por un enfriamiento uniforme de 40°C . (El coeficiente de dilatación se da también en la figura.)
- (Examen septiembre 2005.)

22) Integrar la ecuación diferencial de la viga de la figura 22 para:

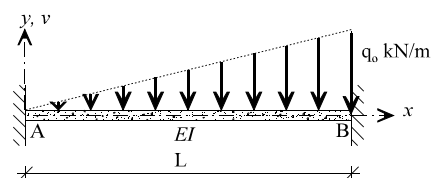


Figura 22

- Determinar el valor de las reacciones en los empotramientos.
- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores, indicando el valor y la posición del máximo.
- Encontrar el valor y la posición de la flecha máxima.