

Prácticas de Resistencia 2015

Objetivos:

- Que el alumno se enfrente a problemas de complejidad semejante a los de los exámenes y adquiera la práctica necesaria en la resolución de los mismos.
- Que el alumno descubra las aplicaciones profesionales de la asignatura.

Esfuerzos

1) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos de las vigas cargadas de las figuras 1a, 1b y 1c.

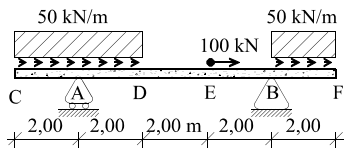


Figura 1a

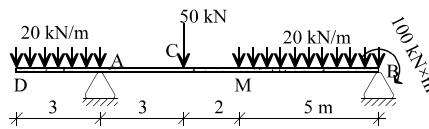


Figura 1b

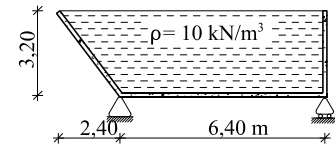


Figura 1c

2) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos en el pórtico triarticulado de la figura 2.

3) Dada la ley de momentos flectores de la figura 3, encontrar las cargas que la producen.

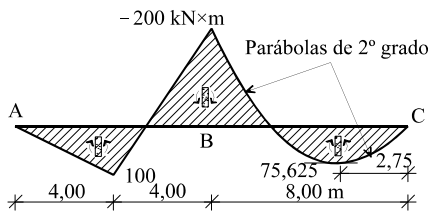


Figura 3

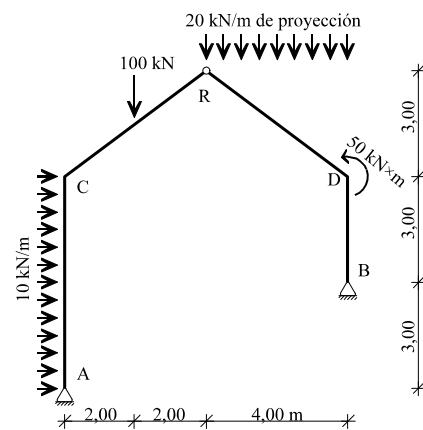


Figura 2

Tensiones

4) La viga biapoyada CAB de la figura 4a) tiene por sección la mixta en cajón de acero con losa de hormigón de la figura 4b). Se pide:

- Dibujar y acotar la ley de esfuerzos cortantes.
- Dibujar y acotar la ley de momentos flectores. Es imprescindible encontrar el valor del máximo momento flector positivo y la posición M donde se produce.
- Dibujar y acotar la distribución de tensiones tangenciales en la sección de máximo esfuerzo cortante en valor absoluto.
- Dibujar y acotar la distribución de tensiones normales en la sección de máximo momento flector en valor absoluto.
- Comprobar el equilibrio entre tensiones normales y tangenciales en la porción de cabeza de hormigón comprendida entre el apoyo A y la sección M de máximo momento flector (en negro en la figura 4a)).
- Si las tensiones tangenciales en la conexión entre el acero y el hormigón (calculadas en el apartado anterior) se resisten mediante pernos que pueden soportar el esfuerzo rasante indicado en el detalle de la figura 4b), determinar el número de pernos a colocar entre las secciones A y M. (Examen septiembre 2014.)

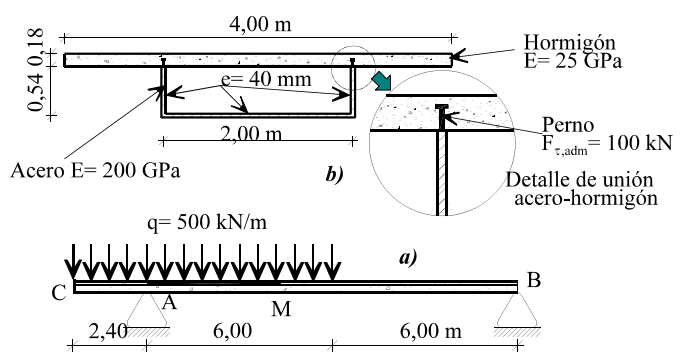


Figura 4

Tensiones (continuación)

5) La sección *T* de la figura 5a está formada por un material que *no resiste tracciones*. Por este motivo, bajo la acción de ciertos esfuerzos *N* y *M*, la sección desarrolla el diagrama de tensiones normales de la figura 5b (que no es plano sino bilineal, por lo que no es resultado de la fórmula de Navier). Se pide:

- a) Acotar los límites del núcleo central de la sección por encima y por debajo de *G*.
- b) Encontrar los esfuerzos *N* y *M* que producen el diagrama de tensiones de la figura 5b, referidos al c.d.g. *G* de la sección real.
- c) Dibujar y acotar el diagrama de tensiones que producirían los esfuerzos *N*= 2.000, *M*= 450 (también referidos al c.d.g.).
- d) Ídem por *N*= 3.000, *M*= 300.

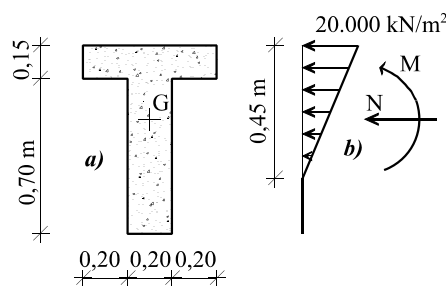


Figura 5

Movimientos

6) El pórtico de la figura 6 sufre el calentamiento uniforme indicado en la propia figura. Se pide:

- a) Dibujar la deformada a estima.
- b) Calcular el movimiento horizontal de *B*. (Examen julio 2014.)

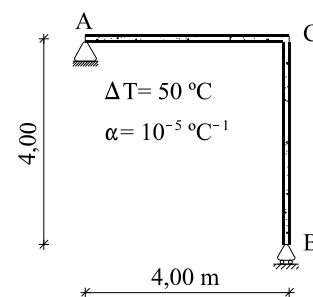


Figura 6

7) Para la estructura de dos barras triarticuladas de la figura 7, sometida a la carga horizontal *H*, se pide:

- a) Calcular los esfuerzos en las barras.
- b) Calcular los movimiento horizontal del nudo *C*. (Examen mayo 2014.)

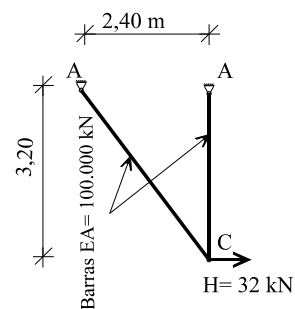


Figura 7

8) Para la viga de dos vanos con rótula en *R* de la figura 8, se pide:

- a) Dibujar la deformada a estima y acotar sobre ella el giro θ_A del apoyo *A* y la flecha v_R de la rótula *R* cuando el apoyo *B* desciende 1 cm.
- b) Ídem para la carga repartida que se muestra en la figura. (Examen mayo 2014.)

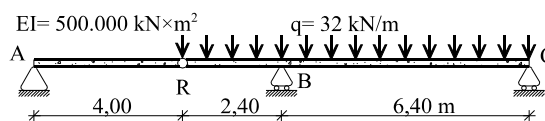


Figura 8

9) La estructura de la figura 9 está empotrada en *A* y sometida a la carga *P* mostrada. Se pide:

- a) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos axiales, cortantes y flectores.
- b) Comprobar el equilibrio del nudo *B*.
- c) Calcular el giro en *C*.
- d) calcular los movimientos horizontal y vertical del punto *D*. Se tendrán en cuenta las deformaciones por axil y flector. (Examen abril 2014.)

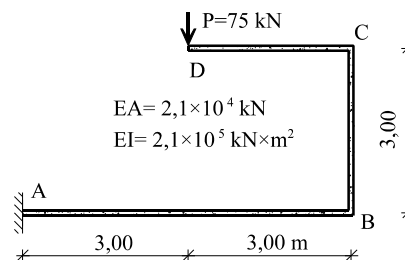


Figura 9

Hiperestáticas

10) Suponiendo que la ley de momentos flectores de la figura 3 corresponda a una viga continua de dos vanos de sección constante apoyada en A, B y C, determinar la relación entre las inercias de cada vano para que dicha ley de momentos flectores sea posible.

11) La viga biapoyada de la figura 11 está, además, empotrada elásticamente en su extremo A. Rigideces y cargas se dan en la propia figura. Se pide: Determinar los giros en los extremos A y B.
(Examen julio 2014.)

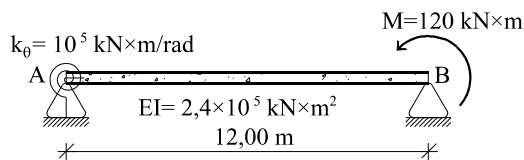


Figura 11

12) La viga continua de la figura 12 es de rigidez constante, cuyo valor EI se da en la figura, excepto en el tramo BD, cuya rigidez es infinita. Para la carga mostrada en la figura (consistente en un momento exterior aplicado en B) se pide:

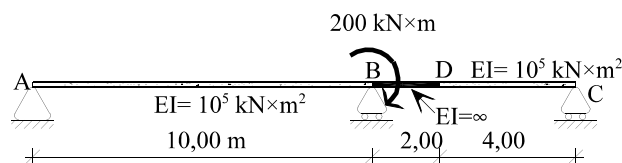


Figura 12

a) Dibujar y acotar la ley de momentos flectores.

b) Dibujar a estima la deformada y acotar sobre ella el máximo movimiento vertical (en valor absoluto) y el lugar donde se produce.
(Examen septiembre 2014.)

13) La estructura de la figura 13 consta de dos vigas ménsula AB y CD unidas por un tirante. Las rigideces de todas las piezas se dan en la propia figura. La única carga actuante es el momento exterior aplicado en C. Se pide:

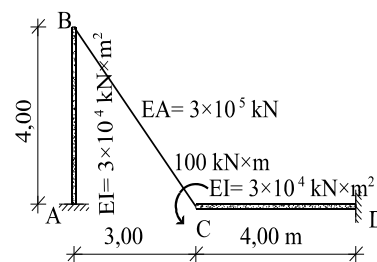


Figura 13

a) Calcular el esfuerzo axial en el tirante.

b) Dibujar y acotar las leyes de esfuerzos axiles, cortantes y flectores.

Pórticos y arcos

14) El pórtico atirantado de la figura 14 está formado por dos vigas y un cable cuyas rigideces se dan en la propia figura. (Se desprecia la deformación por esfuerzo axial en las vigas.) Soporta la carga repetida uniforme mostrada. Se pide:

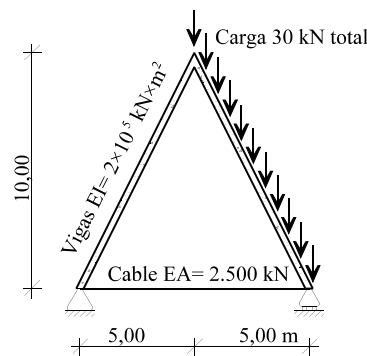


Figura 14

a) Calcular el esfuerzo en el tirante.

b) Dibujar y acotar los diagramas de esfuerzos axiles, cortantes y flectores.

c) Calcular el movimiento horizontal del punto B.

d) Dibujar la deformada a estima.

(Examen junio 2014.)

15) El arco circular de la figura 15a es de sección constante, rectangular, como se muestra en la figura 14b. Se pide:

a) Para la carga radial de la figura 15a, calcular las reacciones, dibujar y acotar las leyes de esfuerzos y dibujar la deformada a estima.

b) Ídem para la carga horizontal de frenado de la figura 15c.

c) Determinar la resistencia mínima que ha de tener el hormigón a tracción para con la carga anterior no se fisure la sección C de la clave.

(Examen julio 2014.)

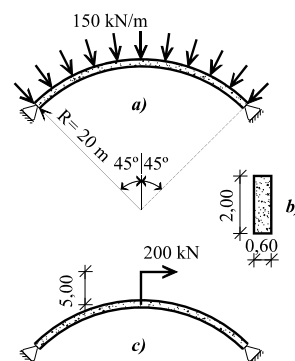


Figura 15

Pórticos y arcos (continuación)

16) El arco de la figura 16 es una parábola de 2º grado de inercia variable, que se da en la figura. Se pide: dibujar la ley de momentos flectores y acotar la posición y magnitud de sus valores extremos (positivo y negativo).

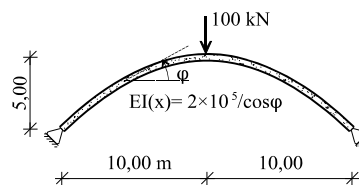


Figura 16

Plasticidad

17) En la viga biempotrada de la figura 17a actúa la carga axial P en el punto C . La viga tiene una sección de 10 cm^2 . La curva tensión- deformación del material, tanto en carga como en descarga, es la reflejada en la figura 17b, donde se indica la tensión de fluencia, así como la deformación correspondiente al límite elástico y la de rotura. Se pide:

- a) Determinar el valor de P que plastifica una primera sección de la viga.
- b) Determinar el valor de P que produce la rotura de la viga
- c) Calcular las tensiones en los tramos AC y CB de la viga cuando se descarga desde el valor de P determinado en el apartado b) hasta el valor de P determinado en el apartado a).
- d) Calcular el movimiento horizontal que experimenta el punto C al finalizar el estado de carga definido en el apartado anterior, medido desde la posición inicial previa al inicio de la carga de la viga.

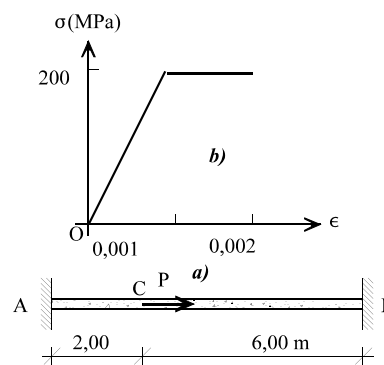


Figura 17

18) La viga de la figura 18a) está apoyada como un balancín sobre un terreno indeformable en montículo de perfil circular cuyo radio se acota en la propia figura. La sección de la viga se muestra en la figura 18b) y las características elastoplásticas del material, en la figura 18c). La viga está cargada con sendas cargas puntuales P en los extremos. Al flectar, conforme las cargas aumentan, la viga se apoyará progresivamente sobre el terreno. Se pide:

- a) Dibujar los diagramas de deformaciones y de tensiones de las secciones que en un momento dado reposan sobre el terreno.
- b) Determinar el valor del momento flector de las secciones anteriores.
- c) Determinar el valor de la carga P que hace que un cuarto de la longitud de la viga repose sobre el terreno.
- d) Dibujar el diagrama de curvaturas de la viga cuando P alcanza el valor anterior.
- e) Calcular la flecha en el extremo de la viga producida por la carga P del apartado anterior. (Para un cálculo aproximado se acepta linealizar el diagrama de curvaturas entre los puntos con curvatura elástica y con curvatura máxima.)

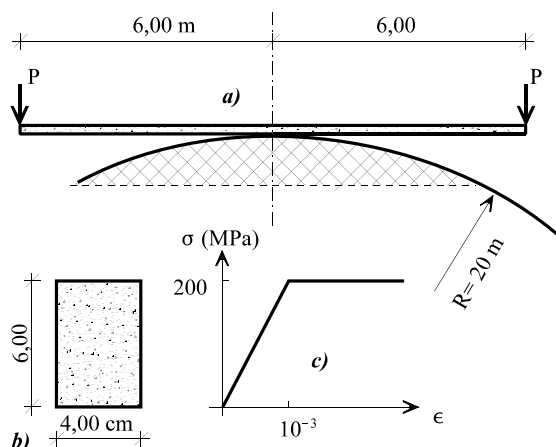


Figura 18

(Examen septiembre 2014.)