

EXAMEN FINAL DE FEBRERO DE 2011

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: jueves, 20 de febrero

Hora: 9.00h

Aulas: PB-1, PB-2 y PB-3

Cuestiones (50% de la nota del examen)

Tiempo: 1h30'

1. El campo vectorial de desplazamientos en el entorno del punto P de un medio continuo es (en mm)

$$u = -zy \cdot 10^{-5}, \quad v = zx \cdot 10^{-5}, \quad w = -2xy \cdot 10^{-5}$$

Se pide:

- Calcular el tensor de pequeñas deformaciones en el punto P . (0,5 puntos)
- Calcular la variación en longitud que sufre el vector \mathbf{PQ} . (1 puntos)
- Calcular la deformación angular del vector \mathbf{PQ} . (1 puntos)

Datos:

$P(0, 1, -1)$, $Q(10^{-6}, 1 + 10^{-6}, -(1 + 2 \cdot 10^{-6}))$ en mm

2. En un punto de un sólido elástico son conocidas las tensiones (en MPa) y direcciones principales:

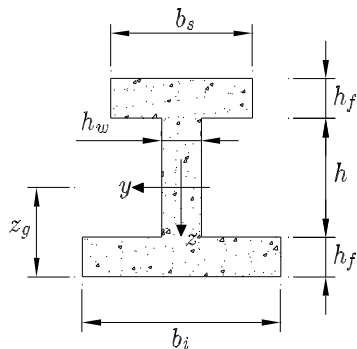
$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \frac{\sqrt{3} + 1}{2} \text{ MPa}; & n_1 &= \left(0 \quad \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^T, \\ \sigma_2 &= 1 \text{ MPa}; & n_2 &= \left(\pm 1 \quad 0 \quad 0 \right)^T, \\ \sigma_3 &= \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \text{ MPa}; & n_3 &= \left(0 \quad \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \mp \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^T. \end{aligned}$$

Se pide determinar **gráficamente**:

- Las componentes intrínsecas del vector tensión correspondiente a un plano cuya normal forma ángulos iguales con los ejes xyz . (1,5 puntos)
- El valor de la máxima tensión tangencial de los planos de tensión normal nula y el plano en que se produce, referido al sistema principal. (0,5 puntos)
- La tensión tangencial máxima y el plano en que se produce, referido al sistema principal. (0,5 puntos)

CONTINÚA DETRÁS

3. Se conoce que la sección de la figura, sometida a flexión compuesta, tiene una distribución de tensiones normales tal que el ala inferior está totalmente plastificada (y trabaja a tracción), que el trozo de alma por debajo del eje y trabaja en régimen elástico y que el eje neutro coincide con el eje y . Se pide determinar el valor del momento actuante. (2,5 puntos)



Datos

$$\begin{aligned}
 h &= 400 \text{ mm} \\
 h_f &= 150 \text{ mm} \\
 h_w &= 150 \text{ mm} \\
 b_s &= 500 \text{ mm} \\
 b_i &= 700 \text{ mm} \\
 z_g &= 316 \text{ mm} \\
 \sigma_e &= 20 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

4. Calcular el desplazamiento vertical del punto B de la la figura, sabiendo que el punto C ha sufrido un descenso w_C . (2,5 puntos)

Datos

$$\begin{aligned}
 w_C &= 5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\
 I_y &= 1450 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \\
 E &= 210 \text{ GPa}
 \end{aligned}$$

Tabla 1. Leyes de momentos flectores (kN·m)

Tramo	AB $0 \leq x \leq 2$	BC $2 \leq x \leq 4$	CD $4 \leq x \leq 6$
$M_y(x)$	$-8,75x$	$1,25x - 20$	$7,5x - 45$

EXAMEN FINAL DE FEBRERO DE 2011

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: jueves, 20 de febrero

Hora: 9.00h

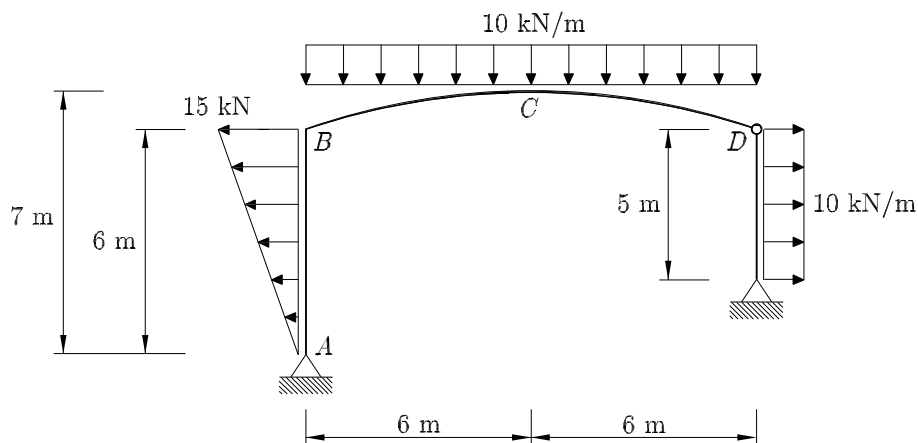
Aulas: PB-1, PB-2 y PB-3

Problema 1 (25 % de la nota del examen)

Tiempo: 1h30'

Para la estructura de la figura, se pide:

1. Calcular las reacciones en los apoyos. (3 puntos)
2. Calcular las expresiones analíticas de las leyes de esfuerzos. (4 puntos)
3. Dibujar los diagramas de esfuerzos, acotando los valores máximos y mínimos de los esfuerzos y las coordenadas de los puntos en que se producen. (3 puntos)



CONTINÚA DETRÁS



EXAMEN FINAL DE FEBRERO DE 2011

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: jueves, 20 de febrero

Hora: 9.00h

Aulas: PB-1, PB-2 y PB-3

Problema 2 (25 % de la nota del examen)

Tiempo: 1h

En la figura se muestran las leyes de esfuerzos de un pórtico de dos barras, con sección transversal cuadrada el pilar y rectangular la viga. Se pide:

1. Calcular la expresión analítica de la distribución de tensiones normales en la sección más desfavorable de la viga y representarla gráficamente. (3 puntos)
2. Calcular el núcleo central de la sección transversal del pilar y representarlo gráficamente. (3,5 puntos)
3. Calcular la distribución de tensiones tangenciales en la sección más desfavorable a esfuerzos cortantes de la viga, y representarla gráficamente (3,5 puntos)

CONTINÚA DETRÁS