

EXAMEN DE SEPTIEMBRE DE 2010

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: viernes, 3 de septiembre

Hora: 9.00h

Aulas: PB-2 y PB-3

Cuestiones (50% de la nota del examen)

Tiempo: 1h15'

Tabla 1. Realización del examen

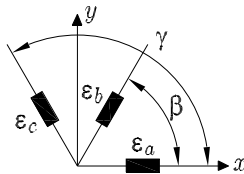
Pendiente	Cuestiones	Problemas
1 <sup>er</sup> y 2º Parcial	1, 2, 3 y 5	P1
1 <sup>er</sup> Parcial	1 y 2	P2
2º Parcial	3, 4 y 5	P3

1. Dado el tensor de tensiones

$$\sigma = \begin{pmatrix} -6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 7 \\ 0 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

se pide:

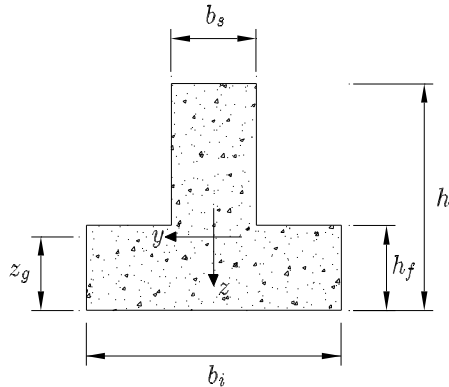
- Calcular los planos de tensión normal nula
  - Calcular las componentes de la tensión tangencial en los planos calculados en el apartado anterior
2. En un punto de un sólido elástico se colocan tres galgas como se muestra en la figura. Las lecturas de dichas galgas son  $\varepsilon_A$ ,  $\varepsilon_B$  y  $\varepsilon_C$ . Se pide:
- Calcular el tensor de pequeñas deformaciones en el punto
  - Calcular las tensiones y direcciones principales en el punto



$$\varepsilon_A = 60 \cdot 10^{-6}; \varepsilon_B = 135 \cdot 10^{-6}; \varepsilon_C = 264 \cdot 10^{-6}$$
$$E = 200 \text{ GPa}; \nu = 0,3$$
$$\beta = 60^\circ; \gamma = 120^\circ$$

3. Para la sección en T invertida de la figura, se pide:

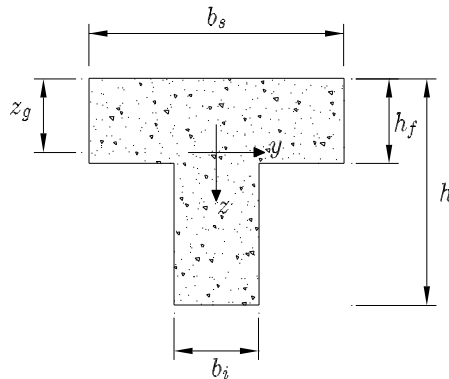
- a) Obtener las expresiones analíticas de la distribución de tensiones tangenciales  $\tau_{xz}$
- b) Representar gráficamente la distribución de tensiones tangenciales  $\tau_{xz}$



$h = 400 \text{ mm}; b_s = 150 \text{ mm}; b_i = 450 \text{ mm}; h_f = 150 \text{ mm}.$   
 $z_g = 146,43 \text{ mm}; A = 105000 \text{ mm}^2.$   
 $I_y = 12862 \cdot 10^5 \text{ mm}^4; I_z = 12094 \cdot 10^5 \text{ mm}^4.$   
 $V_y = 0 \text{ kN}; V_z = 300 \text{ kN}.$

4. Para la sección en T de la figura, sometida a flexión pura, se pide:

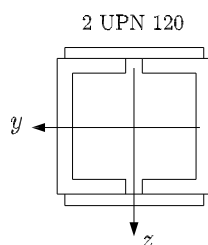
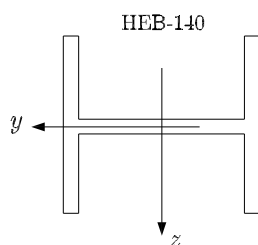
- a) Determinar el momento plástico según el eje  $y$



$h = 400 \text{ mm}; b_s = 450 \text{ mm}; b_i = 150 \text{ mm}; h_f = 150 \text{ mm}.$   
 $z_g = 146,43 \text{ mm}; \sigma_e = 20 \text{ MPa}.$

5. La figura muestra las secciones transversales de dos pilares, de longitud  $L = 5 \text{ m}$ , sometidos a una carga de compresión centrada. Ambos están empotrados en la base. El pilar de sección transversal en **I** está libre en la cabeza ( $\beta = 2,0$ ). El pilar de sección transversal dos **U** empesilladas, está articulado en la cabeza ( $\beta = 0,7$ ). Se pide:

- a) Determinar cual de los dos pilares perderá la estabilidad antes
- b) Calcular la carga crítica correspondiente al apartado anterior ( $E = 210 \text{ GPa}$ )



HEB-140	2 UPN 120 empesilladas
$S = 43 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	$S = 54,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$
$I_y = 550 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$	$I_y = 1580 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$
$I_z = 1510 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$	$I_z = 1560 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$

---

EXAMEN DE SEPTIEMBRE DE 2010

---

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: viernes, 3 de septiembre

Hora: 9.00h

Aulas: PB-2 y PB-3

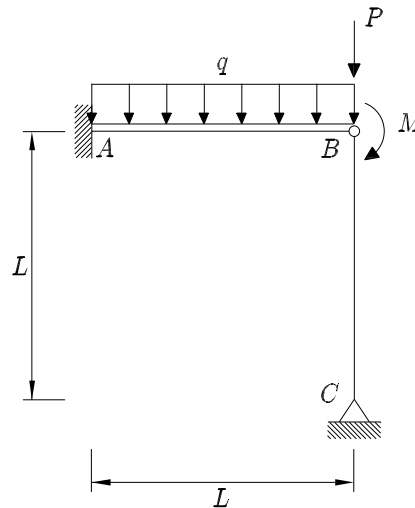
---

**Problema 1** (50 % de la nota del examen)

Tiempo: 1h15'

Para la estructura de la figura, se pide:

1. Calcular el acortamiento del pilar  $BC$  (la sección transversal del pilar es cuadrada de lado 0,35 m). (3,0 puntos)
2. Calcular las reacciones en los apoyos. (1 punto)
3. Calcular las expresiones analíticas de las leyes de esfuerzos y dibujar los diagramas de esfuerzos, acotando los valores máximos y mínimos de los esfuerzos y las coordenadas de los puntos en que se producen. (3,0 puntos)
4. La viga  $AB$  es rectangular, de dimensiones  $b = 0,35$  m y  $h = 0,45$  m. Determinar la expresión analítica de la distribución de tensiones normales en la sección más desfavorable de la misma y representarla gráficamente. (3,0 puntos)



$L = 5$  m;  $P = 50$  kN;  $q = 25$  kN/m;  $M = 50$  kN·m;  $E = 20$  GPa.

---

EXAMEN DE SEPTIEMBRE DE 2010

---

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: viernes, 3 de septiembre

Hora: 9.00h

Aulas: PB-2 y PB-3

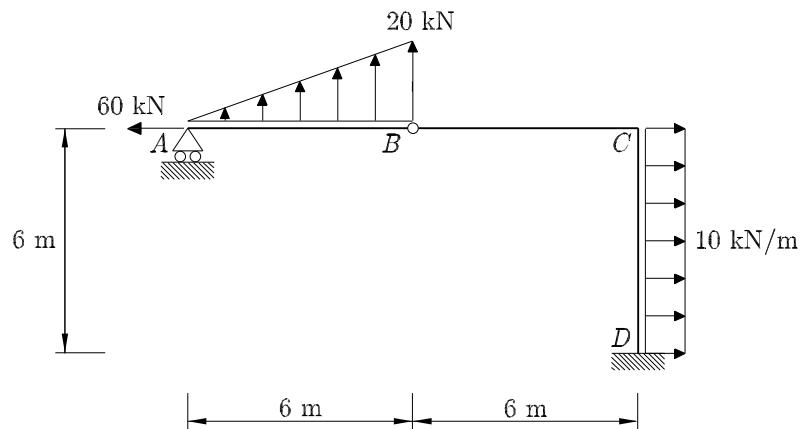
---

Problema 2 (50 % de la nota del examen)

Tiempo: 1h15'

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. (3,5 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. (3,5 puntos)



---

EXAMEN DE SEPTIEMBRE DE 2010

---

Titulación: GRADUADO EN ARQUITECTURA POR LA UPCT

Curso 2º

Asignatura: ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN I

Día: viernes, 3 de septiembre

Hora: 9.00h

Aulas: PB-2 y PB-3

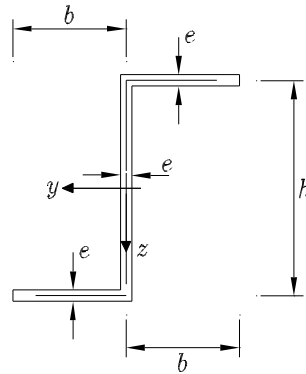
---

**Problema 3** (50 % de la nota del examen)

Tiempo: 1h15'

Para la sección de la figura, se pide:

1. Calcular la expresión analítica de la distribución de tensiones normales. (3,0 puntos)
2. Representar gráficamente la distribución de tensiones normales. (2,0 puntos)
3. Calcular la expresión analítica de la distribución de tensiones tangenciales. (3,0 puntos)
4. Representar gráficamente la distribución de tensiones tangenciales. (2,0 puntos)



**Datos:**

$$h = 400 \text{ mm}; b = 200 \text{ mm}; e = 20 \text{ mm}$$

$$S = 160 \cdot 10^2 \text{ mm}^2; I_y = 4277 \cdot 10^5 \text{ mm}^4; I_z = 1069 \cdot 10^5 \text{ mm}^4; I_{yz} = 1596 \cdot 10^5 \text{ mm}^4.$$

$$N = -100 \text{ kN}; M_y = 90 \text{ kN}\cdot\text{m}; M_z = -60 \text{ kN}\cdot\text{m}; V_y = 30 \text{ kN}; V_z = 50 \text{ kN}$$