



PRÁCTICA 10: FLEXIÓN SIMPLE: MADERA, ACERO

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO.

La estructura principal de una pérgola en un paseo público está realizada mediante barras de un vano con voladizo que se encuentran sustentadas sobre dos apoyos: un muro en su extremo izquierdo y soportes interiores. Debe soportar las acciones gravitatorias representadas y a efecto del análisis se considerará el apoyo izquierdo fijo y el interior móvil, tal como se indica en la figura.

Se trata de que el alumno aborde los distintos aspectos referentes al diseño de la sección de una barra con esfuerzos de flexión simple, sin analizar la rigidez.

Para ello realizará el diseño de la sección de una barra que se pretende ejecutar en madera mediante una sección rectangular de proporción 3:1 (canto:ancho) y en acero mediante un perfil IPE. Deberá dimensionarla, eligiendo la menor sección que verifique los requisitos de resistencia (en madera, redondeando los valores de sus dimensiones de canto y ancho a múltiplos enteros de 10 mm).

DATOS.

Los valores de las cargas q (kN/m) y P (kN) son datos variables en función de la cifra de las unidades del número de expediente.

$$q = (5,0 + 0,4 \cdot X) \text{ kN/m} \quad P = (15 + 1,2 \cdot Y) \text{ kN}$$

La madera a utilizar resiste con seguridad una tensión normal de 8 N/mm^2 , tanto a tracción como a compresión, y una tensión tangencial de 1 N/mm^2 . Su módulo de rigidez es 10 kN/mm^2 .

El acero a utilizar es A42b que resiste con seguridad una tensión normal de 180 N/mm^2 , tanto a tracción como a compresión, y una tensión tangencial de 100 N/mm^2 . Su módulo de rigidez E es 210 kN/mm^2 .

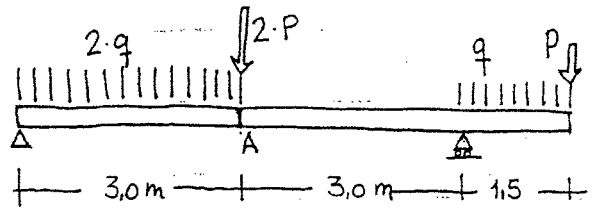
Las características correspondientes a los perfiles IPE se pueden consultar en la hoja informativa de "Datos Estructurales".

SE PIDE.

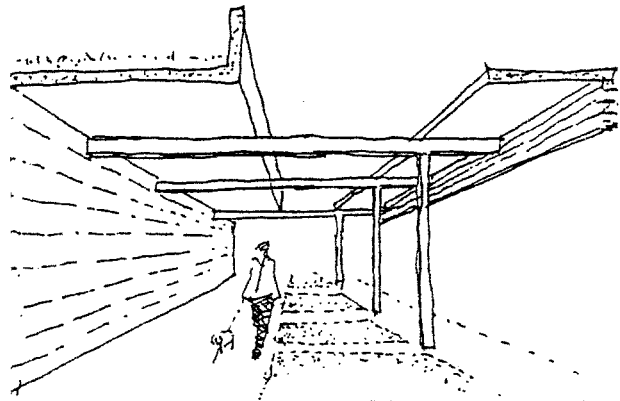
1. - Obtener las reacciones y dibujar a escala los diagramas de esfuerzos de momentos flectores, en kN·m, y cortantes, en kN, según el criterio de signos indicado, acotando los valores más significativos: valor máximo, ... etc.
2. - Indicar el valor máximo del momento flector, en kN·m, de la barra, así como la sección o secciones en las que se produce.
3. - Indicar el valor máximo del esfuerzo cortante, en kN, de la barra, así como la sección o secciones en las que se produce.

Diseño de sección de madera, proporción 3:1 (canto:ancho):

4. - Módulo resistente, en mm^3 , estrictamente necesario. Expresar su valor en notación científica: con tres cifras significativas y potencias de base 10 con exponente múltiplo de 3.



$$T \text{ (kN)} \quad \begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \downarrow \uparrow \end{array} \quad M \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad \begin{array}{c} \odot \oplus \\ \oplus \odot \end{array}$$



5. - Dimensión mínima de la sección a efectos resistentes a momento. redondeando los valores de sus dimensiones de canto y ancho a múltiplos enteros de 10 mm.
6. - Tensión tangencial máxima, en N/mm^2 , que se produciría en la barra con la sección elegida en el apartado anterior, comparándola con la tensión que resiste con seguridad el material.
7. - **Dibujar el diagrama de tensiones normales en la sección A** (a la derecha de la carga puntual) señalada, de la barra con la sección elegida, indicando los valores en N/mm^2 .
8. - **Dibujar el diagrama de tensiones tangenciales en la sección A** señalada, indicando los valores en N/mm^2 .

Diseño de sección de acero, perfil IPE:

9. - Módulo resistente, en mm^3 , estrictamente necesario. Expresar su valor en notación científica: con tres cifras significativas y potencias de base 10 con exponente múltiplo de 3.
10. - Menor perfil IPE a efectos resistentes a momento.
11. - Tensión tangencial máxima, en N/mm^2 , que se produciría en la barra con la sección elegida en el apartado anterior, comparándola con la tensión que resiste con seguridad el material.
12. - **Dibujar el diagrama de tensiones normales en la sección A** (a la derecha de la carga puntual) señalada, de la barra con el perfil IPE elegido, indicando los valores en N/mm^2 .
13. - **Dibujar el diagrama de tensiones tangenciales en la sección A** señalada, indicando los valores en N/mm^2 .

Los resultados se entregarán en una hoja UNE A3 que se facilitará al tutor correspondiente.