



PRÁCTICA 9: ESTRUCTURAS TRIANGULADAS. DEFORMACIÓN

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

En ésta práctica se trabajará sobre dos propuestas planteadas para los elementos principales de cubierta definidos en la práctica 8

Se trata de comprobar la **rigidez de la cercha** para un dimensionado dado, **un mismo tubo de acero** para todas las barras, y la **de la viga en celosía**, en la hipótesis de que **las barras traccionadas** trabajan a una tensión de **180 N/mm²**, ya que están dimensionadas estrictamente, y **las barras comprimidas a 90 N/mm²**.

Habrà que obtener para ambas estructuras, los valores de los desplazamientos de los nudos más representativos, comparàndolos con los desplazamientos tolerables.

DATOS

La geometría así como las acciones que actúan, indicadas en las figuras, son datos variables y se darán al comienzo de la clase práctica.

Todas las barras de la cercha se han realizado con el mismo perfil de acero mediante tubo hueco cuadrado cuyos datos se pueden obtener en la hoja informativa nº 7.

El acero resiste con seguridad una tensión máxima normal de 180 N/mm², tanto a tracción como a compresión. Su módulo de rigidez E es 200 kN/mm².

La deformación tolerable tanto en la cercha como en la viga en celosía, ya sea vertical u horizontal, es 1/400 de la distancia entre apoyos.

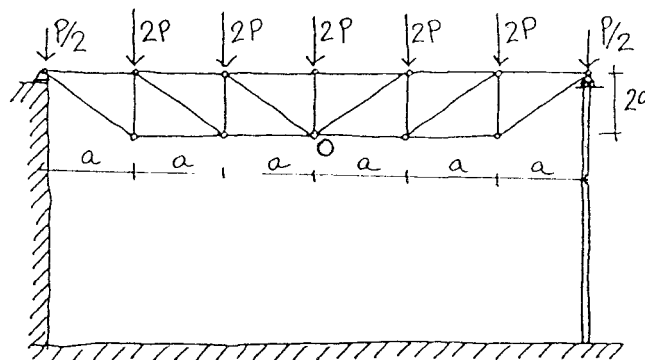
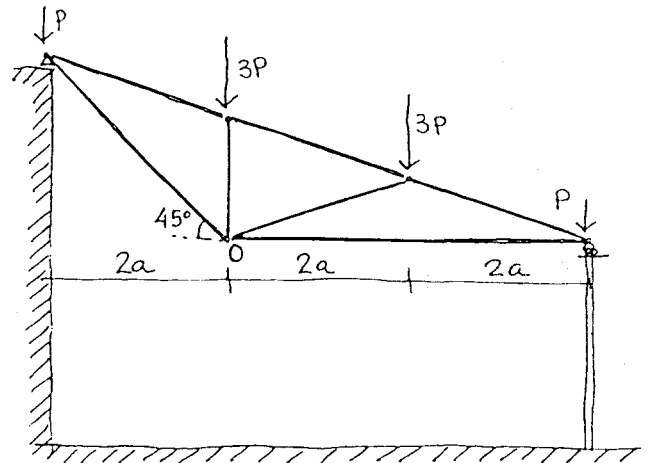
SE PIDE:

CERCHA:

1. - Calcular el desplazamiento vertical máximo del vértice inferior, en mm, que tendría la cercha **para el dimensionado dado**, comparándolo con la deformación tolerable. Incluir la justificación de los resultados describiendo el método de cálculo utilizado.
2. - Calcular el desplazamiento horizontal máximo del apoyo móvil, en mm, que tendría la cercha **para el dimensionado dado**, comparándolo con la deformación tolerable. Incluir la justificación de los resultados describiendo el método de cálculo utilizado.
3. - En caso de que cualquier desplazamiento de los calculados fuese superior al tolerable, indicar cuál sería el perfil mínimo de la serie de tubos huecos cuadrados, que cumple esa limitación.

VIGA EN CELOSIA:

1. - Calcular el desplazamiento vertical del nudo O señalado, en mm, **para el dimensionado dado**, comparándolo con la deformación tolerable. Incluir la justificación de los resultados describiendo el método de cálculo utilizado.
2. - Calcular el desplazamiento horizontal del apoyo móvil, en mm, **para el dimensionado dado**, comparándolo con la deformación tolerable. Incluir la justificación de los resultados describiendo el método de cálculo utilizado.



3. – En caso de que cualquier desplazamiento de los calculados fuese superior al tolerable, indicar cuál sería la tensión máxima a la que deberían trabajar las barras traccionadas y las comprimidas, para cumplir esa limitación.

PLANTEAMIENTO

Para obtener el desplazamiento de un nudo de la cercha o viga en celosía, se puede utilizar el principio de los trabajos virtuales. Se aplica una fuerza virtual unidad en la posición y dirección en la que se quiere calcular el desplazamiento. Se elige un desplazamiento virtual igual al desplazamiento real que se busca. El trabajo virtual exterior, igual al producto de la fuerza virtual unidad por el desplazamiento real buscado, tiene que ser igual al trabajo virtual interior, producto de las solicitaciones virtuales existentes en las barras debidas a la fuerza unidad por los incrementos de longitud reales de las barras.

El producto del esfuerzo virtual por el incremento de longitud real de cada barra es un producto escalar de dos vectores, por lo que, si los vectores tienen el mismo sentido el producto será positivo y si tienen sentidos contrarios, negativo.

Los resultados se entregarán en una hoja UNE A3 que se reparta en clase.