

Tema 4

Estructura articuladas

Máster Universitario en Ingeniería
Industrial

Complemento de Formación

Índice

- Introducción.
- Estructuras articuladas y reticuladas.
- Consideraciones prácticas.
- Métodos de análisis de estructuras articuladas.

•Se recomienda la consultar:

•Capítulo 1 de: *“Mecánica de estructuras. Libro 2. Métodos de análisis. Miguel Cervera Ruiz, Elena Blanco Díaz. Univ. Politèc. de Catalunya, 2002. Páginas de la 1 a la 60”*.

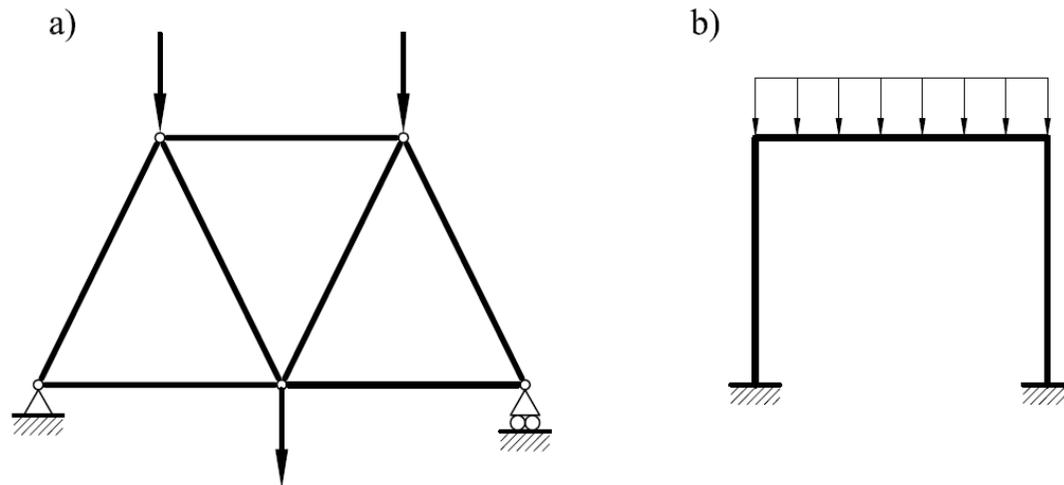
•Capítulo 6 de *“Mecánica vectorial para ingenieros. Estática. Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, David F. Mazurek y Elliot R. Eisenberg – Editorial McGrawHill, 9na Edición, pags 284-315”*.

Introducción

- Concepto de estructura.
- Criterios de diseño:
 - Estados límite de servicio.
 - Estado límite de deformaciones.
 - Estado límite de vibraciones.
 - Estado límite de deformaciones transversales.
 - Estado límite de plastificaciones locales
 - Funcionalidad (su razón de ser).
 - Seguridad (su garantía de ser).
 - Durabilidad.
 - Economía, estética, impacto medioambiental, facilidad de mantenimiento y gestión, reciclabilidad,...
- Análisis de estructuras (condiciones de resistencia y rigidez).
 - Esfuerzos/movimientos o tensiones/deformaciones.
 - Proyecto, construcción y vida útil.

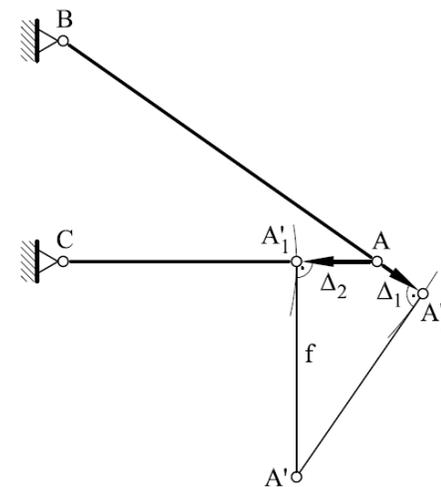
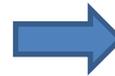
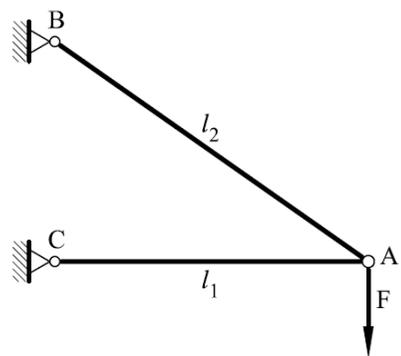
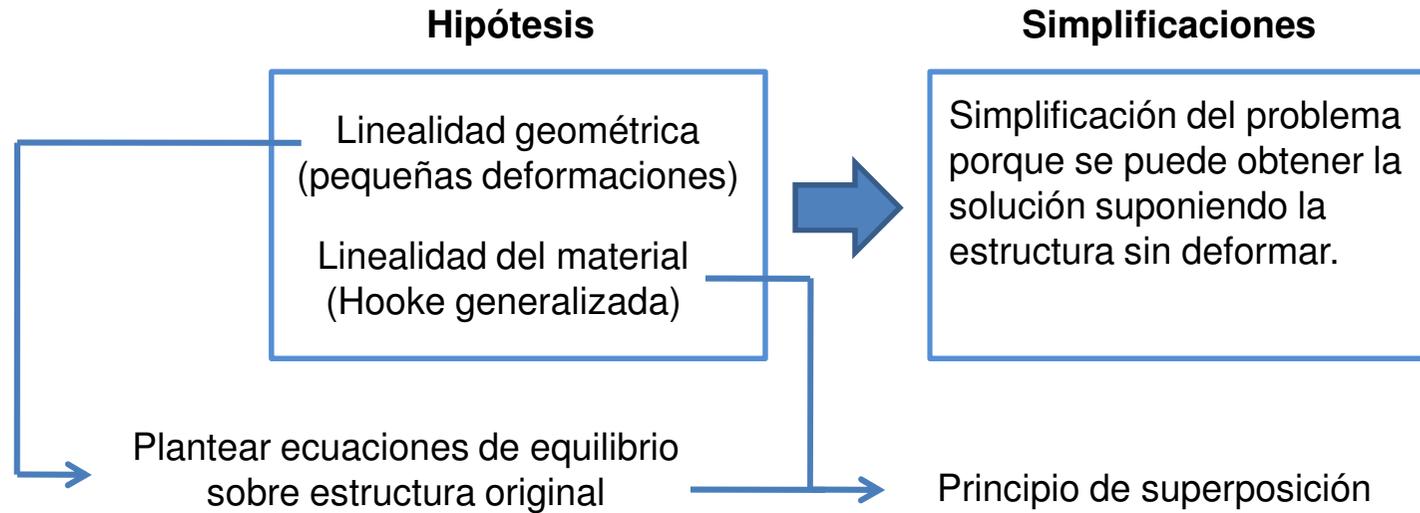
Estructuras articuladas y reticuladas

- Estructuras continuas y de **barras**.
- Las estructuras de barras.
 - **Articuladas**. Los enlaces articulados no transmiten momentos flectores. Las barras trabajan a esfuerzo axial si las fuerzas están aplicadas en los nudos.
 - **Reticuladas**. Los enlaces son rígidos. Las barras trabajan principalmente a flexión y torsión.



Consideraciones prácticas

Linealidad y principio de superposición



Consideraciones prácticas Hiperestáticas Vs Isostáticas

- Hiperestáticas Vs Isostáticas
 - Mayor rigidez.
 - Ahorro de material.
 - Mayor seguridad.
 - No se adaptan a movimientos y deformaciones impuestos (necesitan de juntas de dilatación o apoyos antisísmicos).
 - Diseño y cálculo más complejo (simplificación desde la utilización de programas informáticos)

Introducción a los métodos de análisis (Estructuras articuladas isostáticas)

- Método de los nodos
 - Dibujar diagrama de cuerpo libre.
 - Nodo que conecte solo dos elementos (selección no única).
 - Nodo con solo dos fuerzas desconocidas.
 - Completar hasta obtener reacciones y fuerzas en todas las barras.
- Método de las secciones (útil para determinar las fuerzas en una barra)
 - Dibujar diagrama de cuerpo libre
 - Pasar sección a través de tres elementos (romper)
 - Elegir una de las partes y dibujar su diagrama de cuerpo libre
 - Resolver las ecuaciones de equilibrio

Ejercicios

Determinar las fuerzas en cada elemento y establecer si trabajan a tracción o compresión.

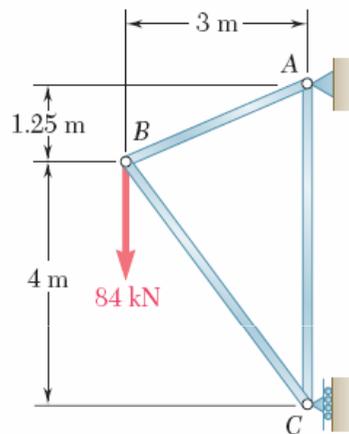


Fig. P6.1

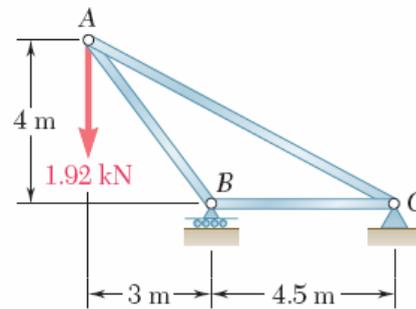


Fig. P6.3

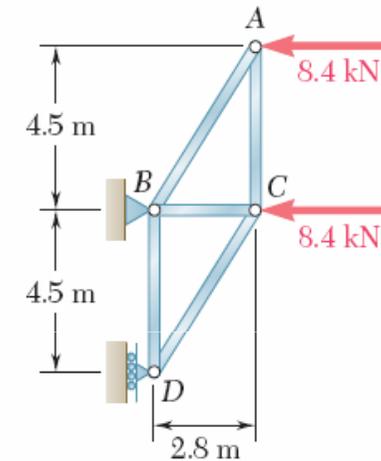
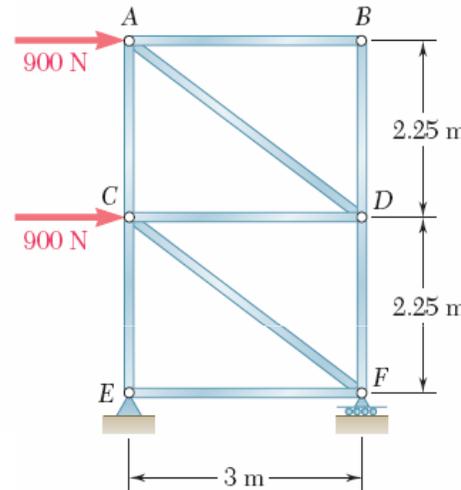


Fig. P6.7

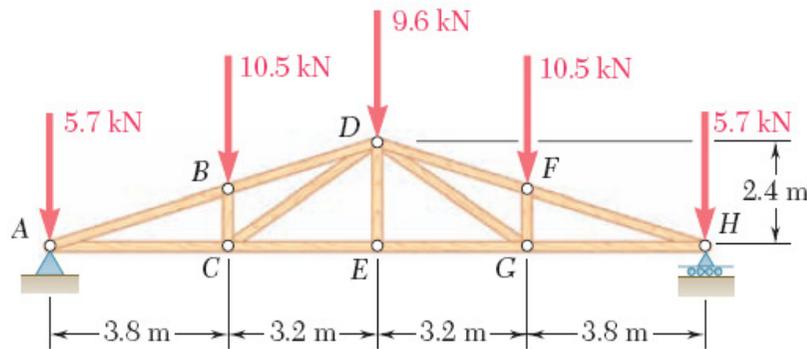


Fig. P6.9

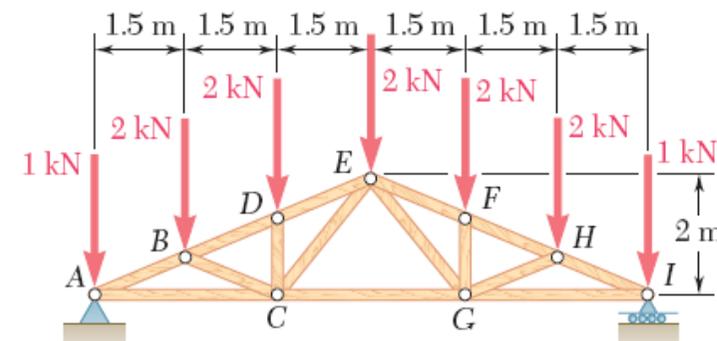


Fig. P6.10

Ejercicios

Determinar las fuerzas en cada elemento y establecer si trabajan a tracción o compresión.

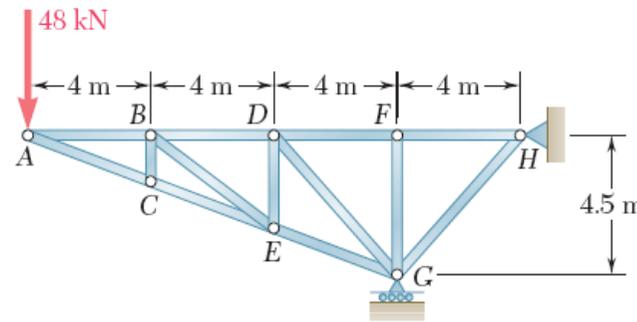
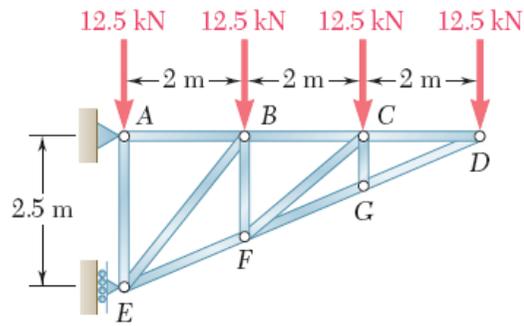


Fig. P6.28

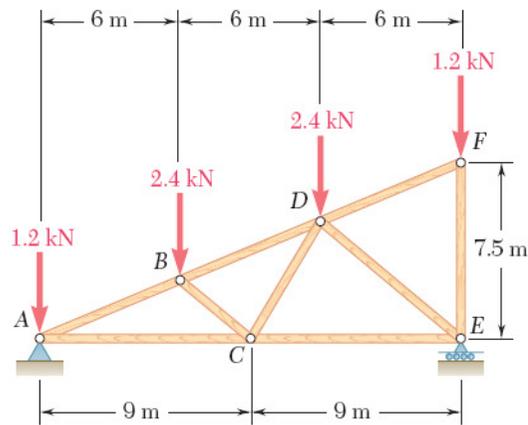


Fig. P6.14

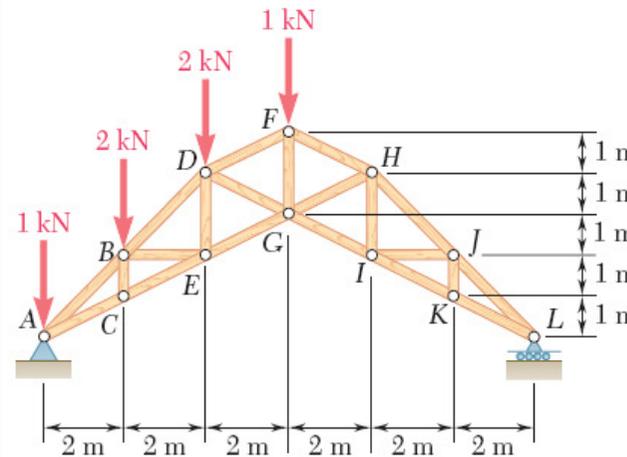


Fig. P6.19 and P6.20

Por encima de HJ

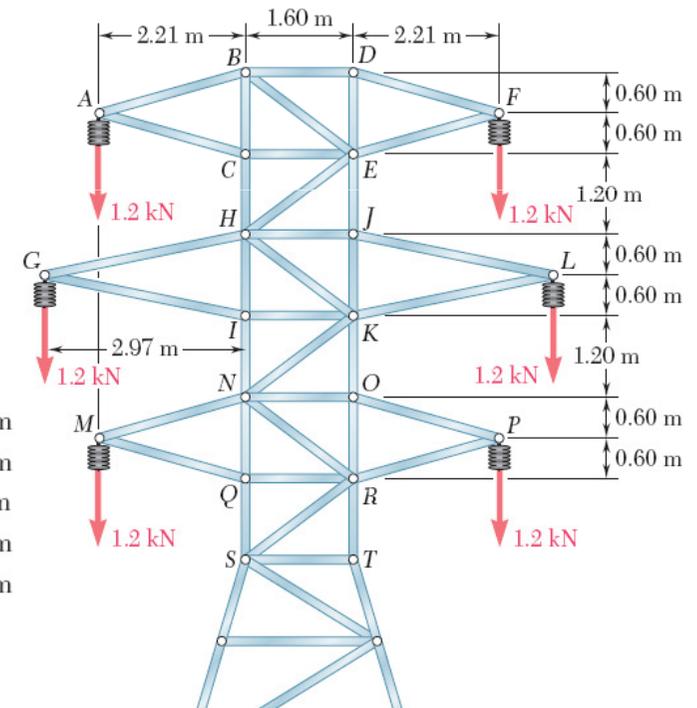
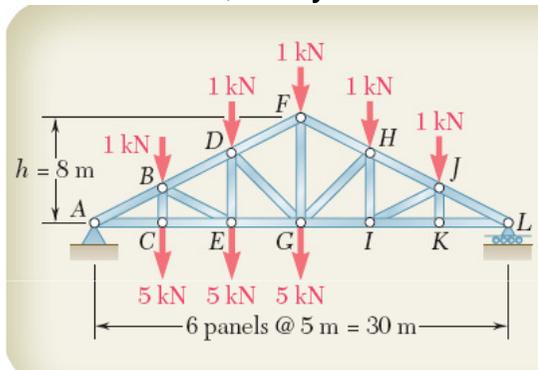


Fig. P6.24

Ejercicios

Determinar las fuerzas en los elementos indicados y establecer si trabajan a tracción o compresión

FH, GH y GI



CF, EF, EG, FI, HI y HJ

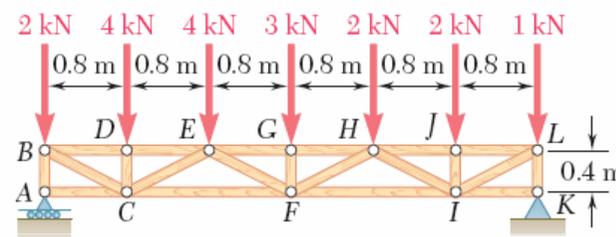


Fig. P6.47 and P6.48

AD, CD, CE, DG, FG y FH

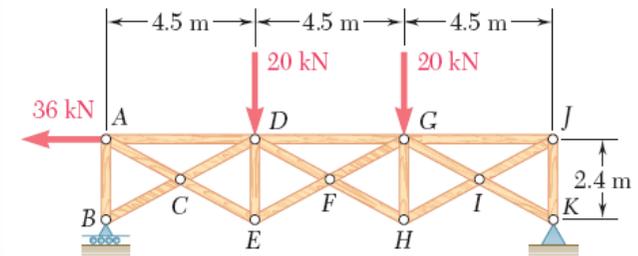


Fig. P6.55 and P6.56

BD y DE

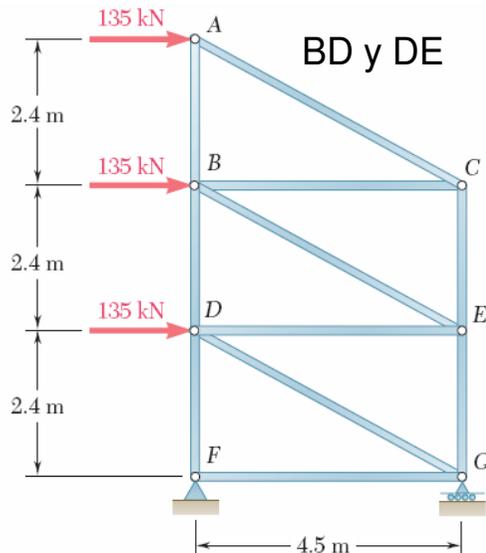


Fig. P6.45 and P6.46

CE, DE, DF, EG, GH y HJ

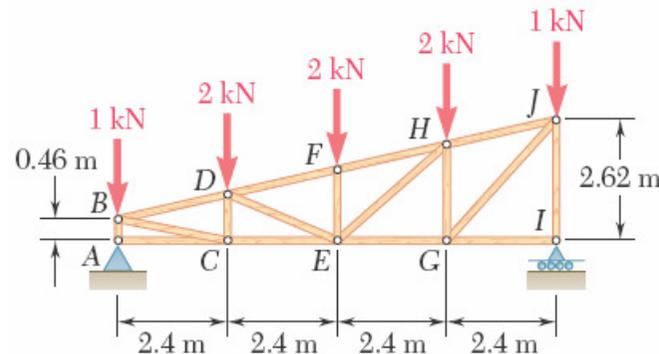
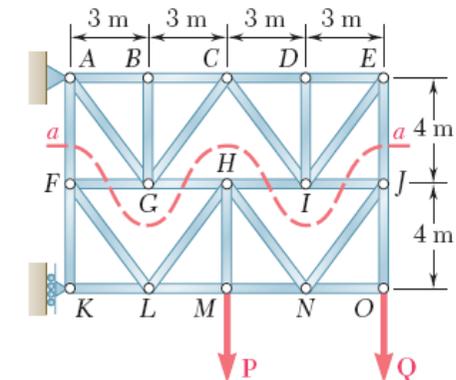


Fig. P6.49 and P6.50

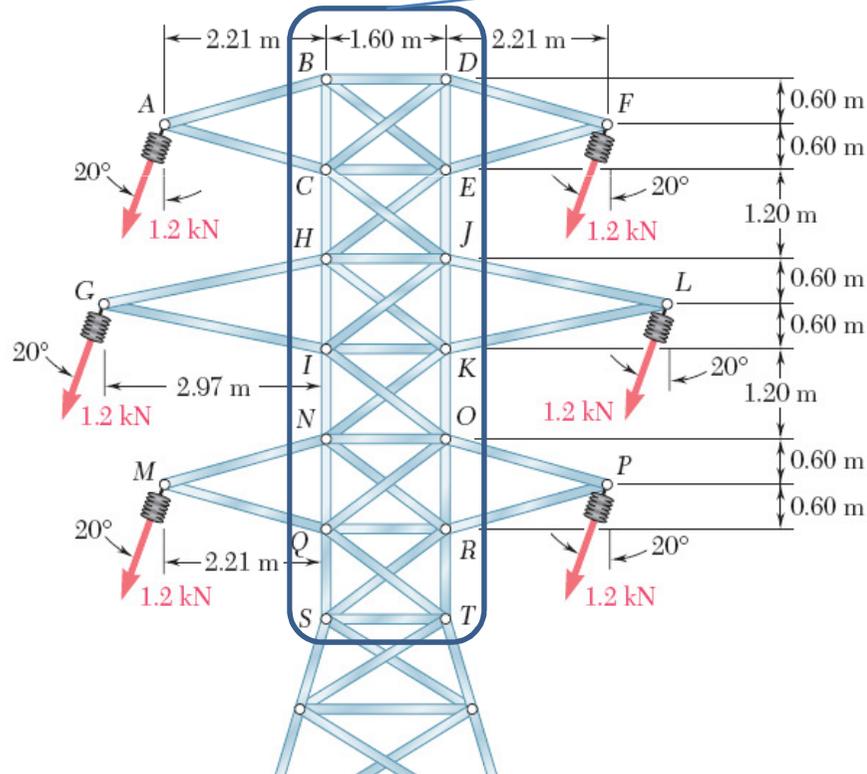
AF y EJ si $P=Q=1,2$ kN



Ejercicios

Determinar las fuerzas en los elementos indicados y establecer si trabajan a tracción o compresión

Los contravientos son elementos muy delgados que solo trabajan a tracción. Determinar cuáles trabajan y que fuerza soportan.



CJ, HE, IO y KN

Fig. P6.65 and P6.66

FIN TEMA 4

¿DUDAS Y/O SUGERENCIAS?