
	Universidad de Buenos Aires – Facultad de Ingeniería	
	Departamento de Estabilidad	
	64.01 / 84.02 – Estabilidad I	
	Ejercicio Tema N°3: Cuerpos vinculados	

PREGUNTAS TEÓRICAS

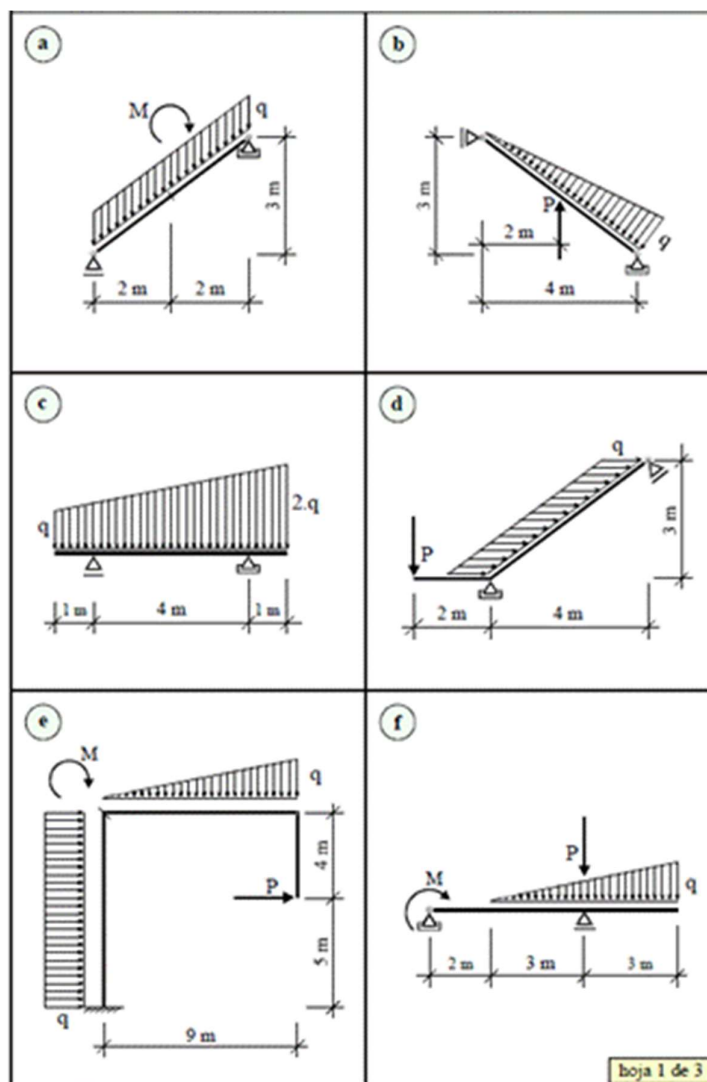
1. Definir cuerpo rígido.
2. ¿Qué es un diagrama de cuerpo libre?
3. Definir vínculo. ¿Qué tipos conoce? Esquematizarlos.
4. Definir reacción de vínculo.
5. Definir condición de vínculo.
6. Si un vínculo impide el desplazamiento de un cuerpo rígido en una determinada dirección, ¿Cuál será la dirección de la reacción de vínculo correspondiente?
7. ¿Qué es una vinculación aparente? Ejemplificar.
8. ¿Qué ecuaciones se utilizan en el cálculo de las reacciones de vínculo de una estructura plana de 2 o más chapas? Diferenciar cadena abierta y cerrada. Justificar.



Ejercicio 1

Obtener las reacciones de vínculo de las siguientes estructuras aplicando el principio de superposición de efectos.

Datos: $P = 20 \text{ kN}$, $q = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $M = 40 \text{ kNm}$.

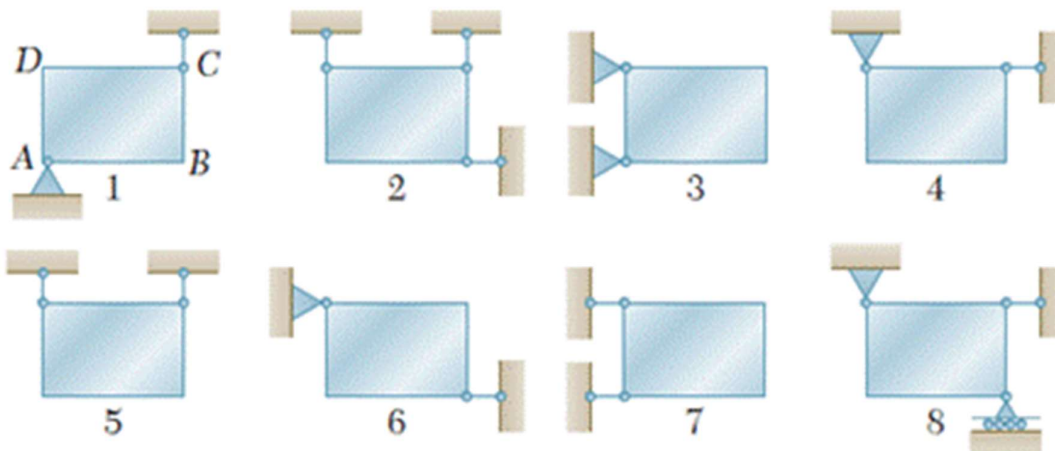




Ejercicio 2

En la siguiente figura se muestran 8 placas rectangulares idénticas contenidas en el plano vertical. Están sujetas por pernos (apoyos fijos), rodillos (apoyos móviles) o eslabones cortos (bielas).

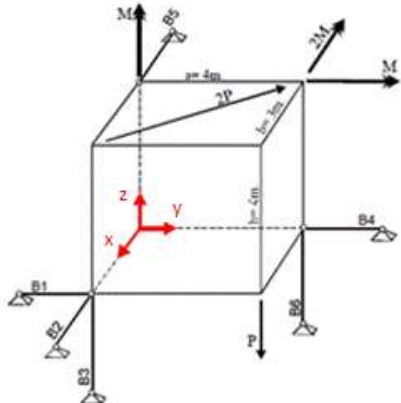
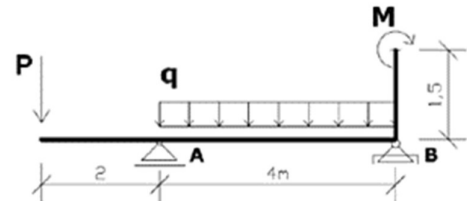
Indicar para cada configuración de vínculos si la placa está completa, parcial o impropriamente restringida y si sus reacciones son estáticamente determinadas.



Ejercicio 3

Determinar las reacciones de vínculo de la siguiente estructura.

Datos: $P = 3 t$, $q = 2 \frac{t}{m}$, $M = 6 t \cdot m$, medidas en metros.



Ejercicio 4

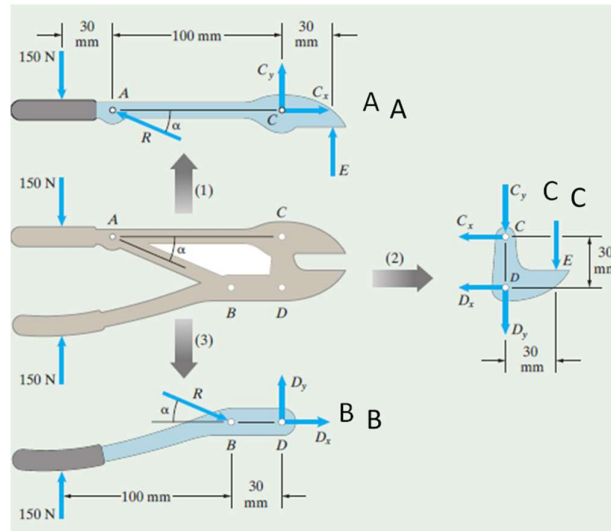
Realizar un análisis cinemático y calcular las reacciones en las bielas para la estructura en tres dimensiones.

Datos: $P = 10 kN$, $M = 10 kNm$.



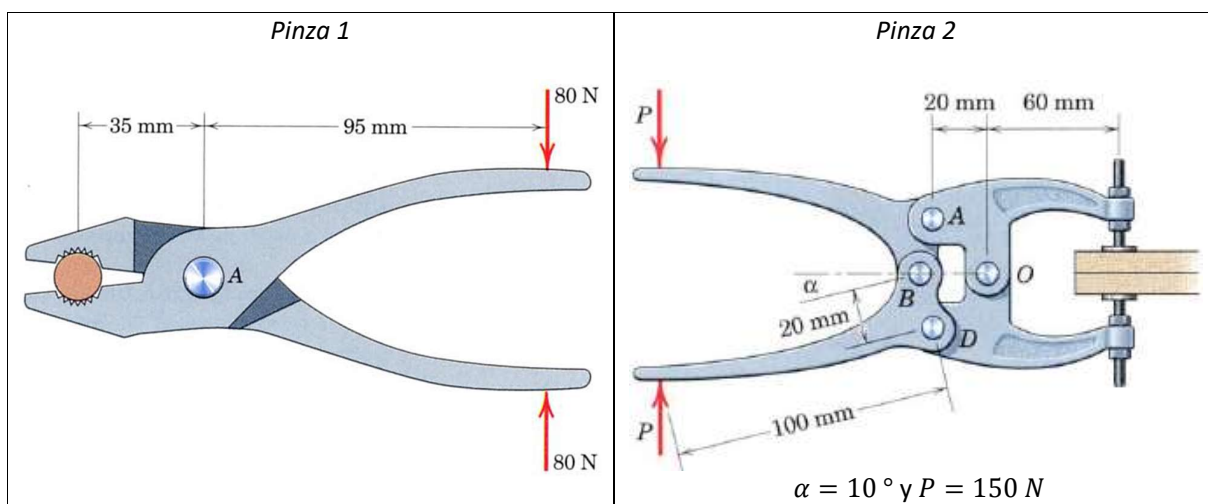
Ejercicio 5

Dado el siguiente despiece de una pinza, indicar la secuencia de ecuaciones que se deben plantear para averiguar todas las incógnitas.



Ejercicio 6

Encuentre la relación entre la fuerza aplicada y la fuerza realizada en las siguientes pinzas. Indicar las fuerzas de vínculo interno en A.



Fuente: Meriam - Kraige, "Estática", 5ta edición - ej. 4/66; 4/99 y 4/79



Ejercicio 7

Para las siguientes estructuras, se pide:

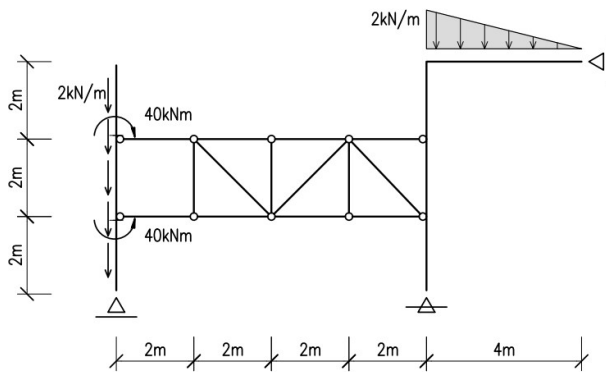
- a) Realizar un análisis cinemático.
- b) Calcular las reacciones de vínculo externo.
- c) En el caso de 2 o más chapas, hacer el despiece de la estructura mostrando que cada chapa está en equilibrio, calculando las reacciones de vínculo interno.

<p style="text-align: center;">Estructura 1</p>	<p style="text-align: center;">Estructura 2</p>
<p style="text-align: center;">Estructura 3</p>	<p style="text-align: center;">Estructura 4</p>

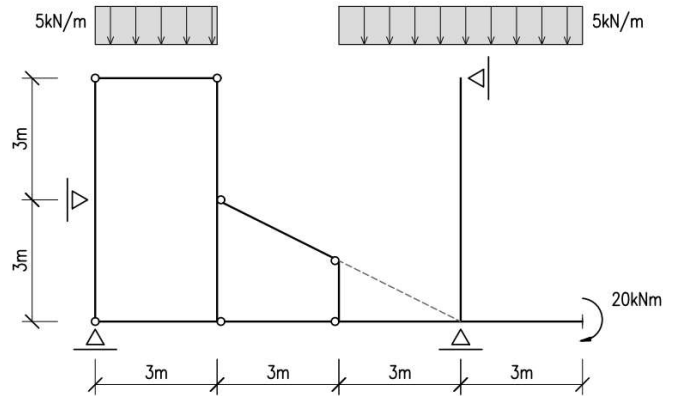
Nota: ¿qué sucede si las bielas son paralelas?



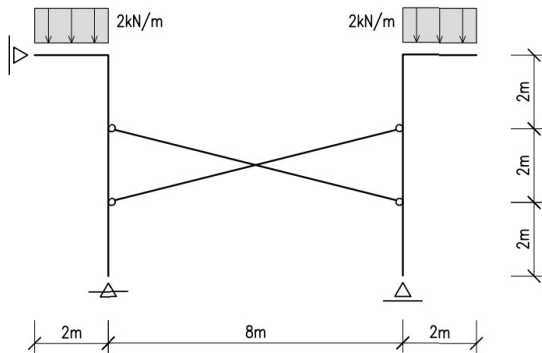
Estructura 5



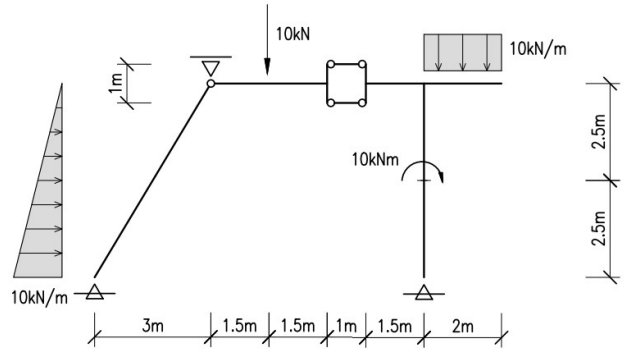
Estructura 6



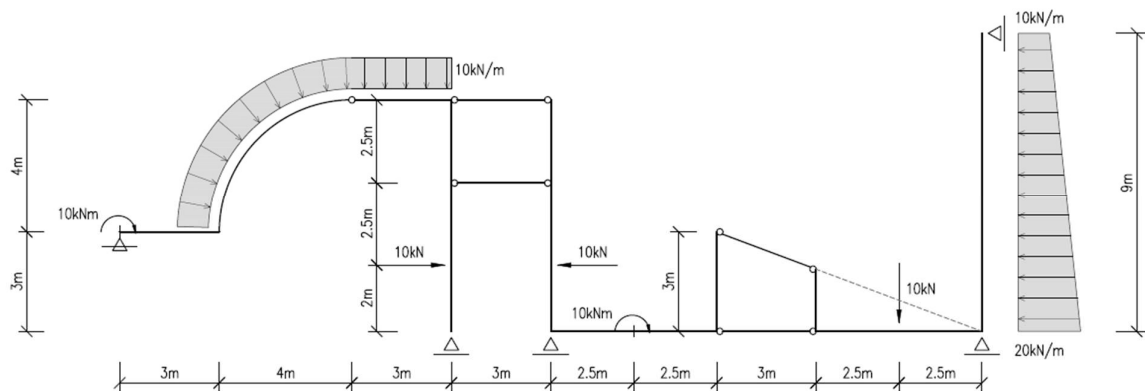
Estructura 7



Estructura 8

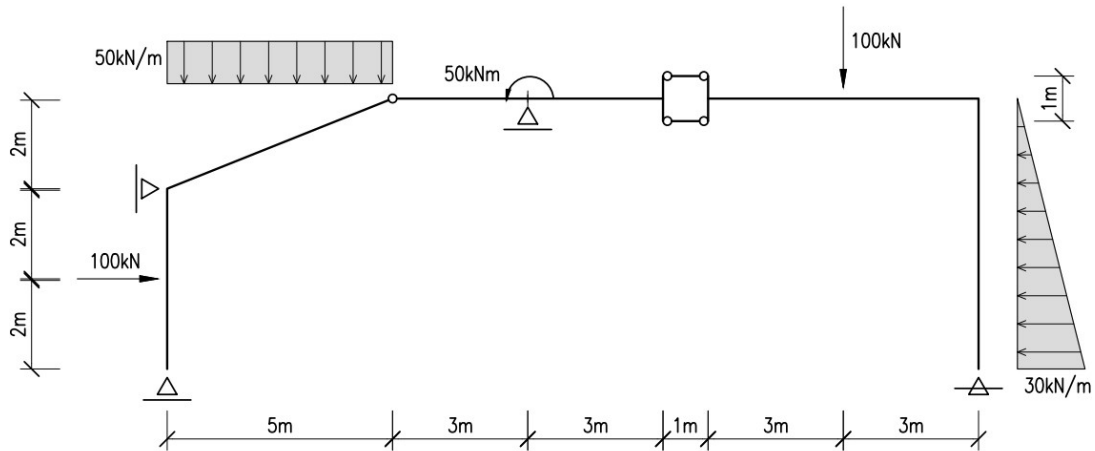


Estructura 9





Estructura 10

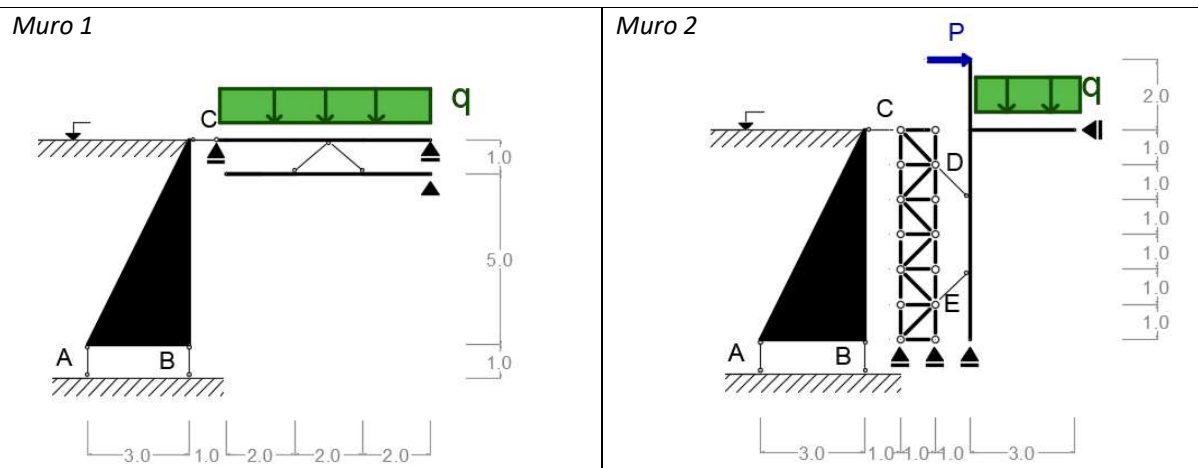


Ejercicio 8

Los muros de contención que se muestran en las figuras están sostenidos por dos pilotes, esquematizados con las bielas A y B y están unidos a una estructura lindante, mediante la biela C. Para ambos casos, se pide:

- a) Realizar un análisis cinemático de la estructura completa.
- b) Calcular los esfuerzos de las bielas A, B y C, considerando el peso propio del muro de contención.
- c) Aislar la estructura lindante del muro y obtener sus reacciones de vínculo internas y externas.

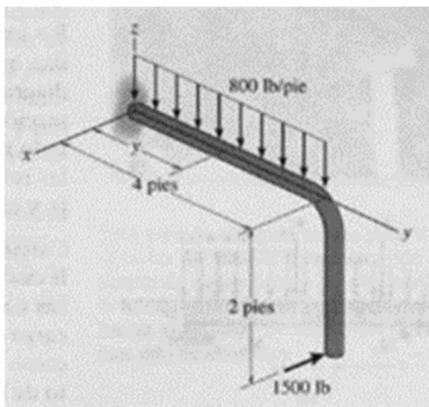
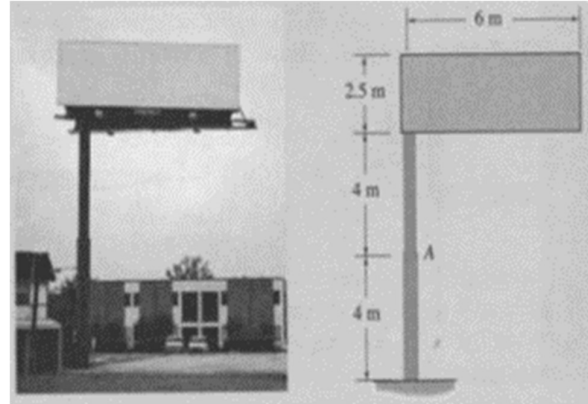
Datos: $q = 20 \frac{kN}{m}$, $F = 40 kN$, $\gamma_{muro} = 2400 \frac{kgf}{m^3}$, $\gamma_{fluido} = 1800 \frac{kg}{m^3}$.





Ejercicio 9

El letrero de la figura tiene una masa de 650 kg y está soportado mediante la columna empotrada. Los códigos de diseño indican que la carga de viento máxima uniforme esperada que ocurrirá en el área donde el letrero está localizado es de 1 kPa . Determine las reacciones de vínculo externas.



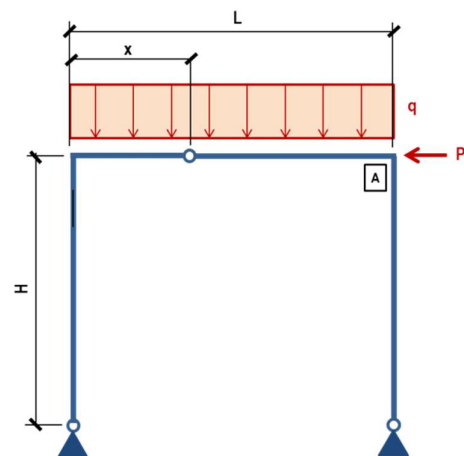
Ejercicio 10

La barra de la figura está empotrada en el origen. Determinar las reacciones de vínculo externo.

Ejercicio 11

Para la estructura, la cual posee una articulación a una distancia arbitraria denominada x , se pide:

- Realizar el análisis cinemático. ¿Existe algún valor de x entre 0 y L que provoca una vinculación aparente? Justificar.
- Hallar la posición de la articulación de manera tal que las reacciones de vínculo externo horizontales sean iguales (mismo módulo y sentido).

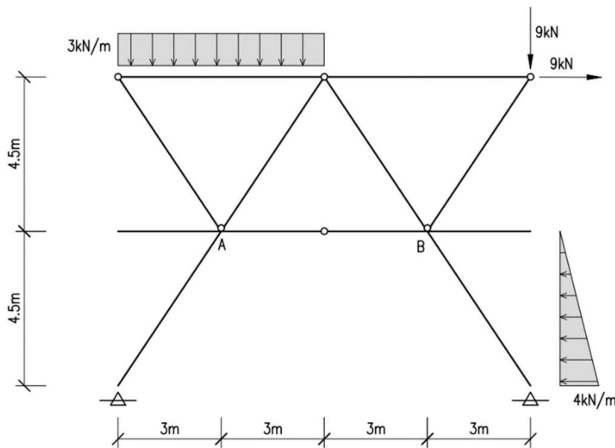
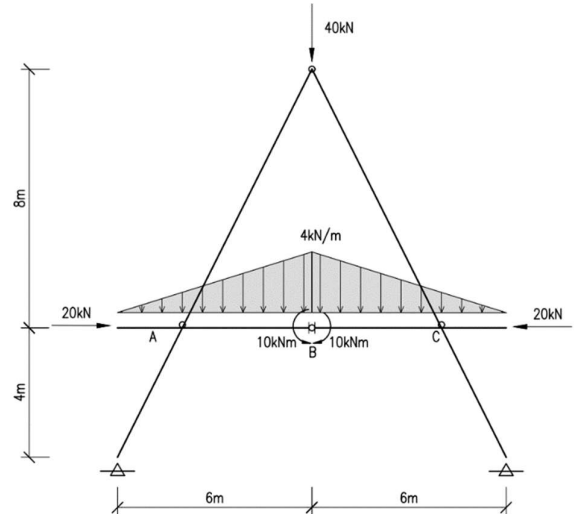




Ejercicio 12

Para la estructura, se pide:

- Realizar el análisis cinemático completo.
- Determinar las reacciones de vínculo externo.
- Aislar los nodos A , B y C y demostrar que están en equilibrio.



Ejercicio 13

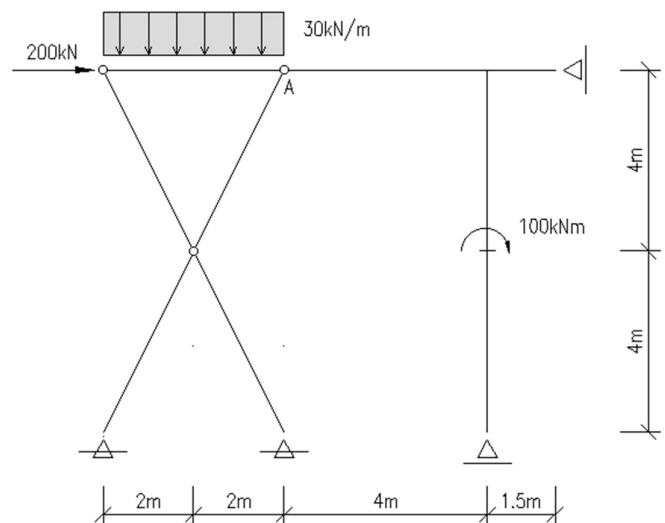
Para la estructura, se pide:

- Realizar el análisis cinemático completo.
- Determinar las reacciones de vínculo externo.
- Hallar los esfuerzos que se transmiten en los nodos A y B .

Ejercicio 14

Para la estructura, se pide:

- Realizar el análisis cinemático completo.
- Determinar las reacciones de vínculo externo.
- Aislar el nodo A y demostrar que está en equilibrio.





Ejercicio 15

Para los sistemas a continuación, indicar si existe vinculación aparente, describiendo el análisis realizado y calcular las reacciones de vínculo externo.

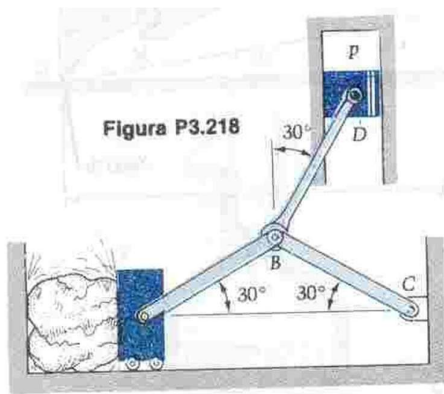
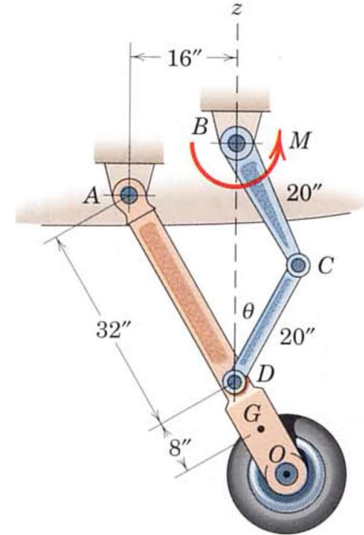
<p style="text-align: center;">Sistema a</p> <p style="text-align: center;">Sistema b</p>	
<p style="text-align: center;">Sistema c</p>	<p style="text-align: center;">Sistema d</p> <p style="text-align: center;">Considerar: $P = 6 \text{ kN}$, $q = 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $M = 10 \text{ kNm}$.</p>



Ejercicio 16

La rueda se levanta por la aplicación de un momento M a la barra \overline{BC} a través del eje pasante por B . Si el brazo y la rueda \overline{AO} tienen una masa combinada de 50 kg , con centro de gravedad en G , encontrar el valor de M necesario para levantar la rueda cuando D está justo debajo de B , posición para la cual el ángulo $\theta = 30^\circ$.

Fuente: Meriam - Kraige, "Estática", 5ta edición - ej. 4/124.



Ejercicio 17

El mecanismo articulado de la figura se usa para triturar rocas. Si el radio del pistón es $r_p = 120 \text{ mm}$ y la presión es $p = 300 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$, encuentre la fuerza que el triturador ejerce sobre las rocas.

Ejercicio 18

El ángulo \overline{OAB} que soporta el cilindro de 400 kg de masa está soportado por tres cables y una articulación en O , vinculados al plano vertical xy . Determinar las reacciones en O y las tensiones en los cables.

