
	Universidad de Buenos Aires – Facultad de Ingeniería	
	Departamento de Estabilidad	
	64.01 / 84.02 – Estabilidad I	
	Ejercicios Tema N°4: Estructuras de alma llena. Esfuerzos Característicos	

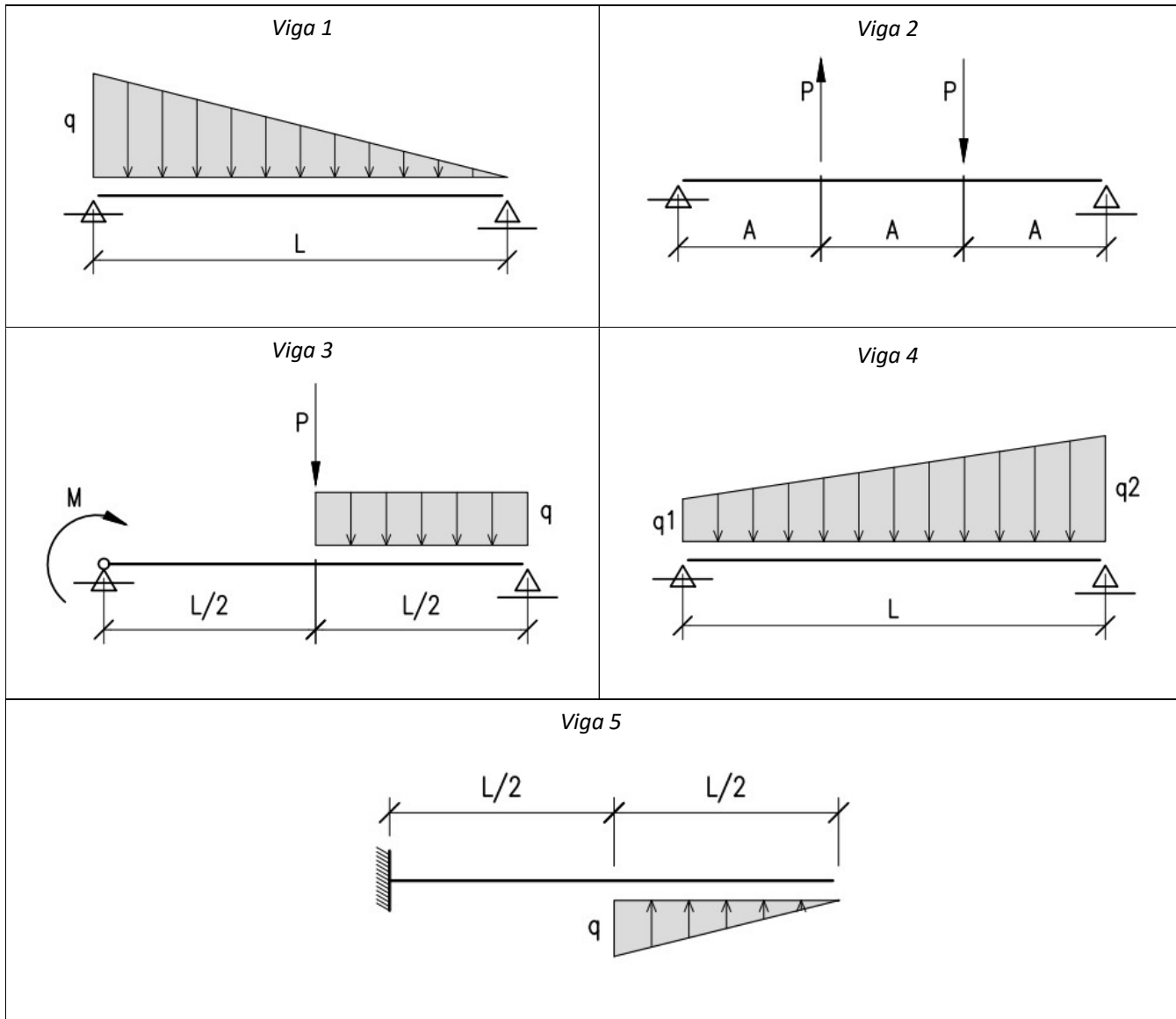
PREGUNTAS TEÓRICAS

1. Definir los siguientes esfuerzos característicos (o esfuerzos internos):
 - momentos flexores;
 - corte;
 - normal, y
 - momento torsor.
2. ¿Cuál es el objetivo del cálculo de los esfuerzos característicos?
3. Definir el principio de superposición de efectos. ¿Qué hipótesis básicas deben considerarse para que sea posible su aplicación? Ejemplificar.
4. Definir pórtico plano.
5. ¿Cuántos y cuáles son los esfuerzos característicos en un Sistema Espacial de Alma Llena?
6. ¿Cuántos y cuáles son los esfuerzos característicos en un Sistema Plano de Alma Llena?
7. ¿Pueden existir Momentos Torsores en un Sistema Plano? ¿Por qué?
8. ¿Con qué magnitudes cinemáticas puede relacionarse cada uno de los esfuerzos característicos?
9. ¿A qué se denomina terna global de referencia? Hacer dibujos alusivos.
10. ¿A qué se denomina terna local de referencia? Hacer dibujos alusivos.
11. ¿Qué son las Relaciones Diferenciales?
12. Deducir las Relaciones Diferenciales de un Sistema Plano, para Terna Derecha.
13. Deducir las Relaciones Diferenciales de un Sistema Espacial, para Terna Derecha.
14. ¿Qué es el Equilibrio de Nodos?



Ejercicio 1

Para las siguientes vigas, se pide hallar analíticamente las funciones $M_f(x)$ y $Q(x)$ (momento flector y corte respectivamente), aplicando el método de las secciones. Verificar el cumplimiento de las ecuaciones diferenciales que ligan ambos esfuerzos.

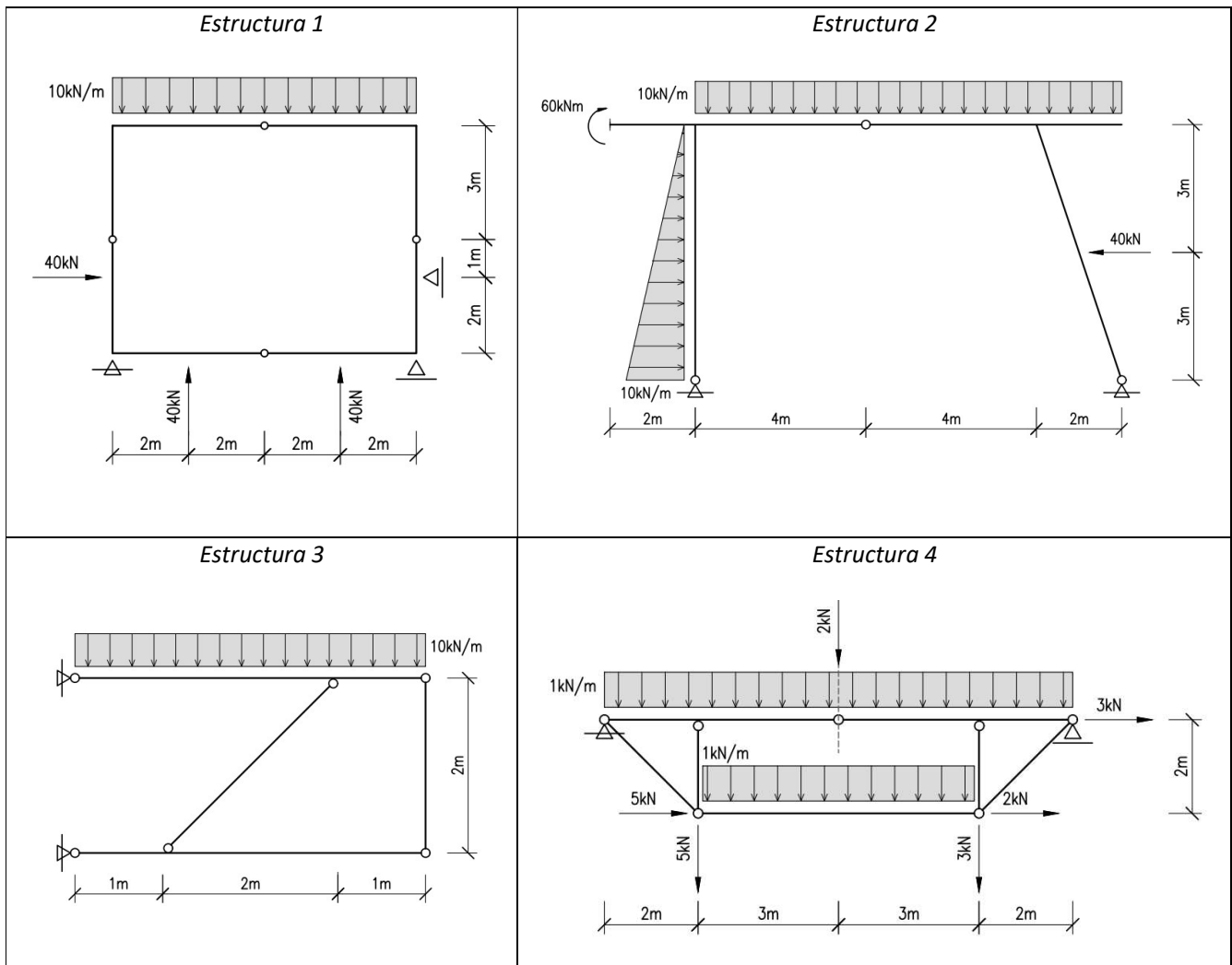




Ejercicio 2: Sistemas Planos

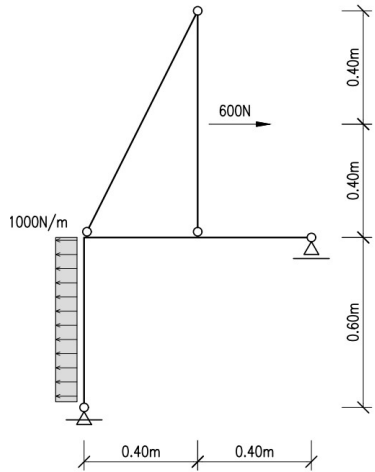
Para las siguientes estructuras planas, se pide:

1. Análisis cinemático;
2. Cálculo de reacciones de vínculo externo;
3. Diagramas de esfuerzos característicos (dibujar los diagramas en la estructura completa);
4. Equilibrio de todos los nudos;
5. Hacer el despiece de la estructura mostrando que cada chapa está en equilibrio, y
6. Determinar el valor y la posición del momento flector de dimensionamiento.

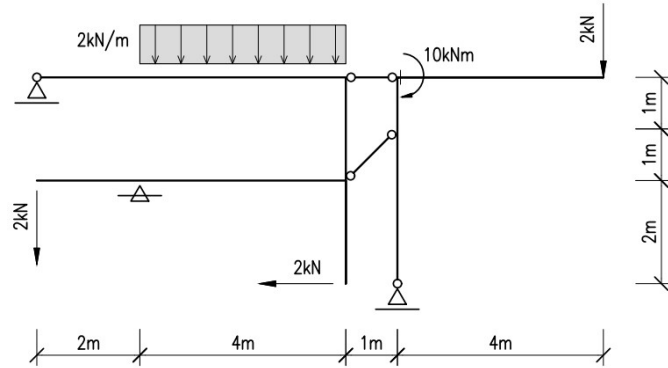




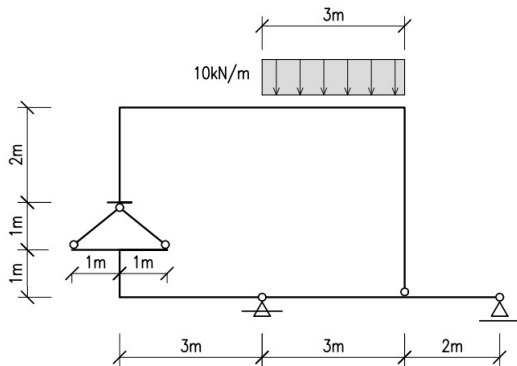
Estructura 5



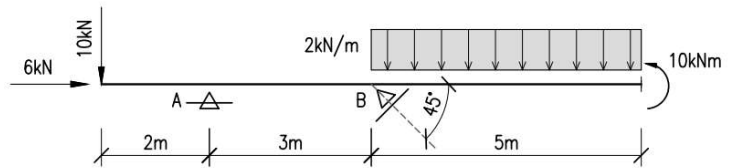
Estructura 6



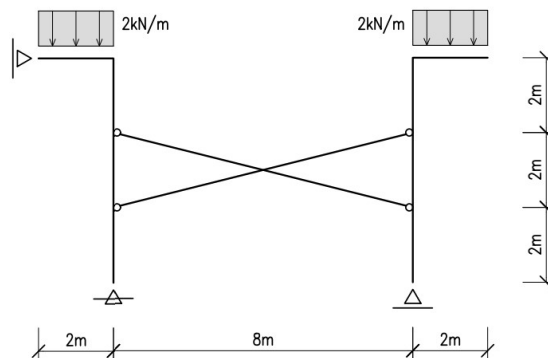
Estructura 7



Estructura 8



Estructura 9



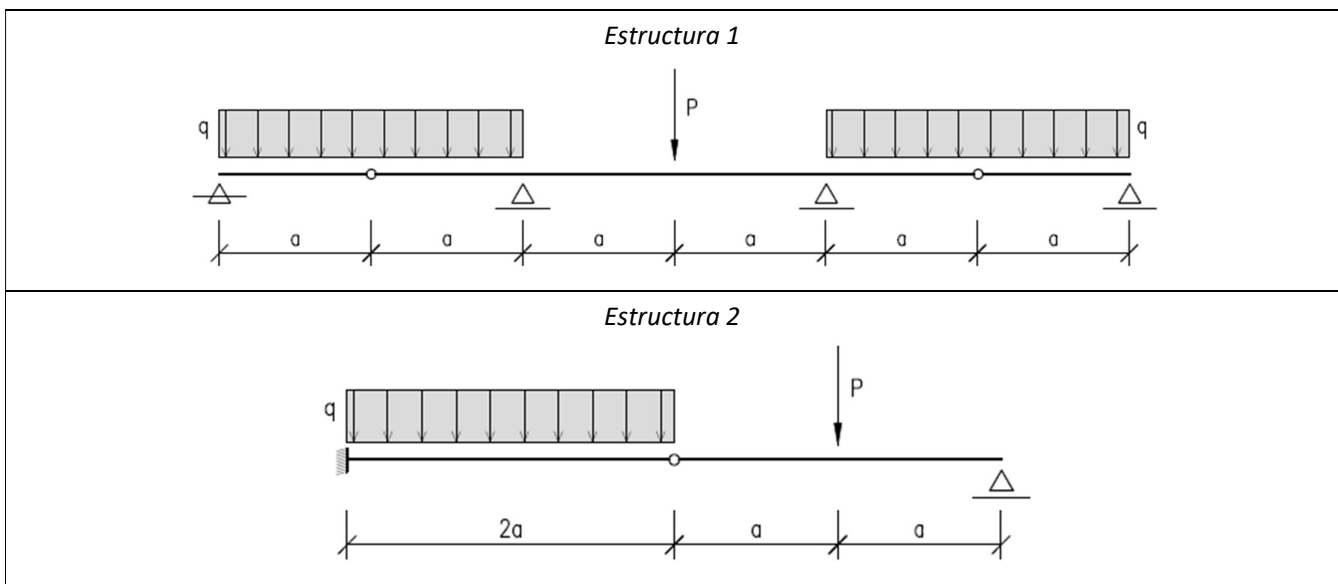


Ejercicio 3: Diagramas cualitativos – Mano Alzada

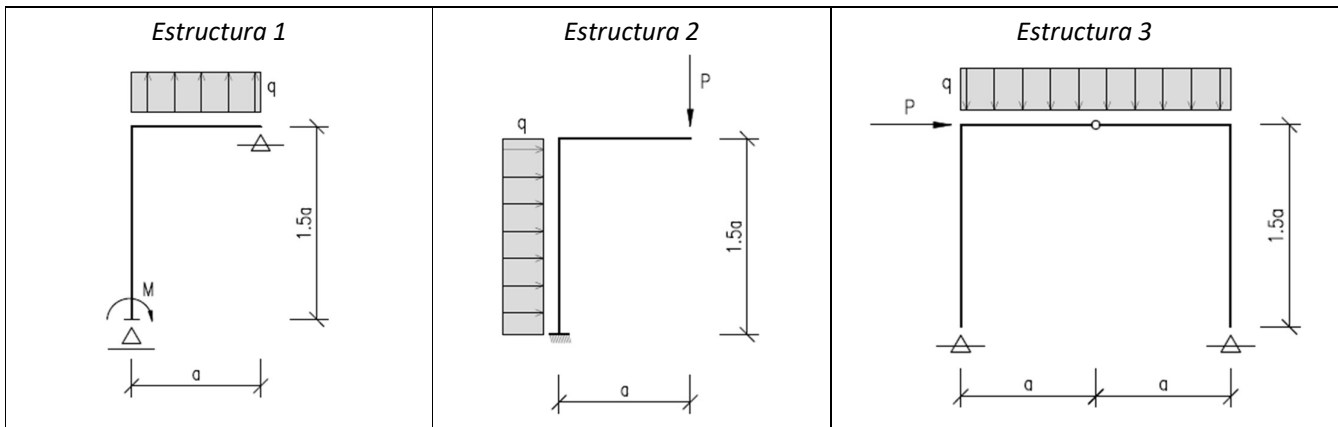
Ejercicio 3.1: Realizar a mano alzada los diagramas de características de la estructura de la figura, considerando los siguientes casos.

1. $P=q \cdot a$
2. $P=10 \cdot q \cdot a$

Nota: Aplicar superposición de efectos (Estado 1: q + Estado 2: P). ¿Por qué es posible aplicar superposición de efectos?

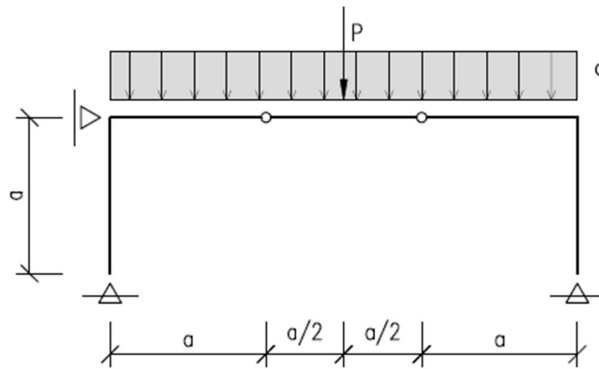


Ejercicio 3.2: Realizar a mano alzada los diagramas de características de las estructuras esquematizadas en las siguientes figuras. Justificar por medio de las ecuaciones diferenciales. Aplicar superposición de efectos cuando corresponda.

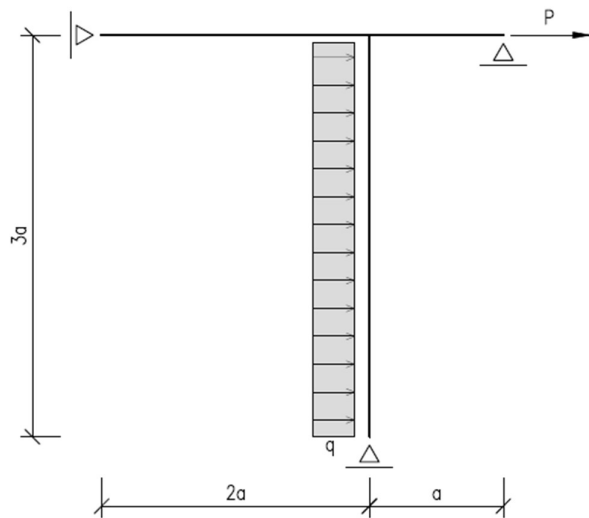




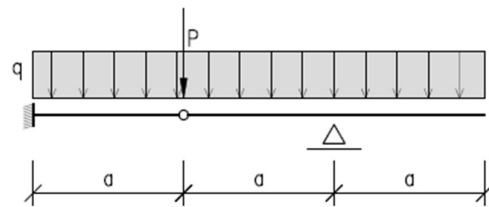
Estructura 4



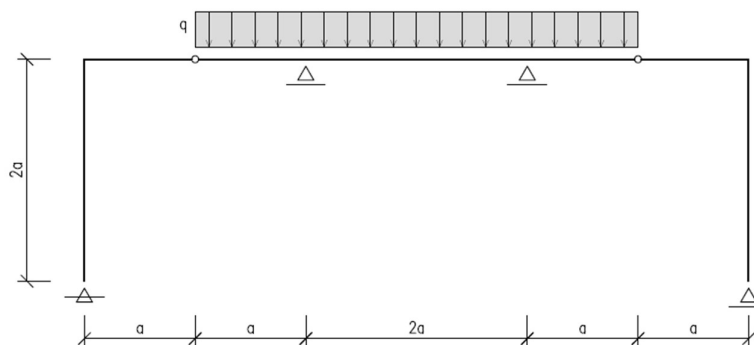
Estructura 5



Estructura 6



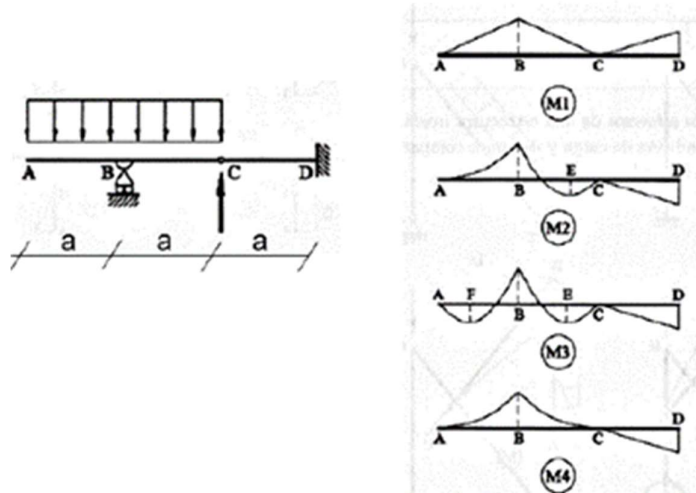
Estructura 7



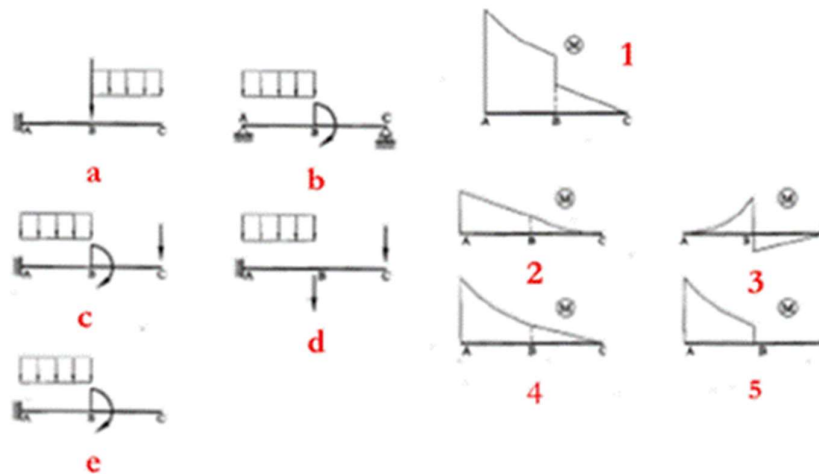


Ejercicio 4: teóricos e integradores

Ejercicio 4.1: Para la estructura de la figura, identificar el diagrama de momentos flexores correspondiente. En todos los casos, realizar los diagramas de corte, cualitativamente. Justificar.



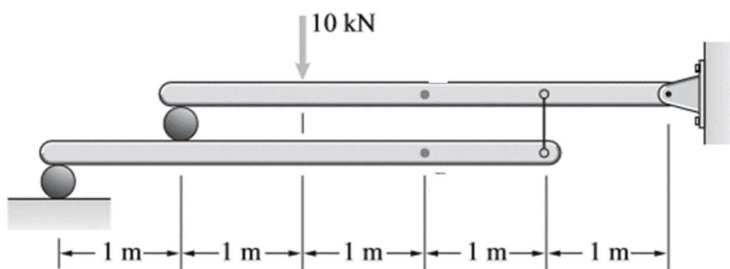
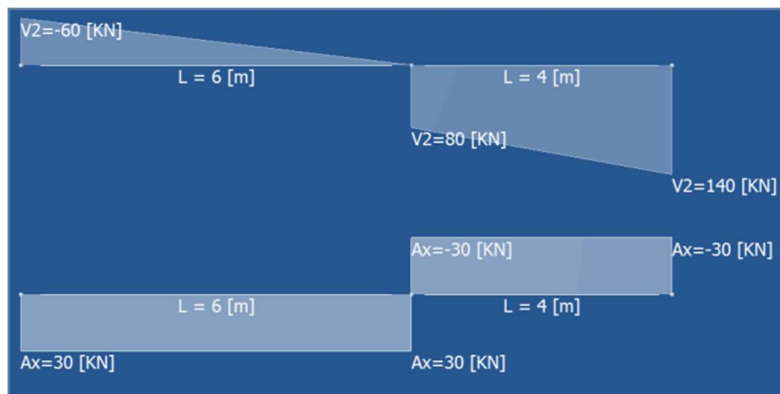
Ejercicio 4.2: Asociar cada estructura y su caso de carga (letras) con el diagrama de momentos correspondiente (números). Realizar los diagramas de corte para cada caso. Justificar.





Ejercicio 4.3: Para la siguiente figura, que representa respectivamente los diagramas de esfuerzo de corte y esfuerzo normal de una barra libre se pide:

- a) Proponer un estado de carga equilibrado, compatible con dichos diagramas.
- b) Trazar el diagrama de momento flexor generado por dicho estado de carga. (Indicar los valores en las secciones más significativas y/o escala)



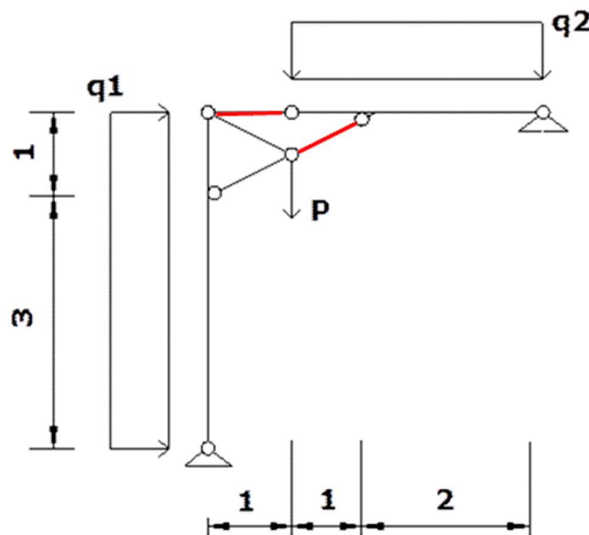
Ejercicio 4.4: Cálculo de Reacciones de vínculo externas. Hacer el despiece de la estructura, y el diagrama de cuerpo libre para cada barra. Trazar los diagramas de característica en ambas barras.

Ejercicio 4.5: Las barras de la estructura representada en la figura acotada en metros colapsan si el valor absoluto del momento flexor supera los 30 kNm. Dado las siguientes relaciones entre cargas:

- $q_1 = "k" \frac{kN}{m}$;
- $q_2 = 2 \cdot "k" \frac{kN}{m}$;
- $P = 3 \cdot "k" \text{ kN}$.

Se pide:

- 1.- Realizar el análisis cinemático de la estructura.
- 2.- Determinar el máximo valor que puede alcanzar el parámetro "k" sin que la estructura colapse.
- 3.- Para ese estado límite de cargas, trazar los diagramas de esfuerzos característicos en todas las barras y determinar los esfuerzos en las bielas.

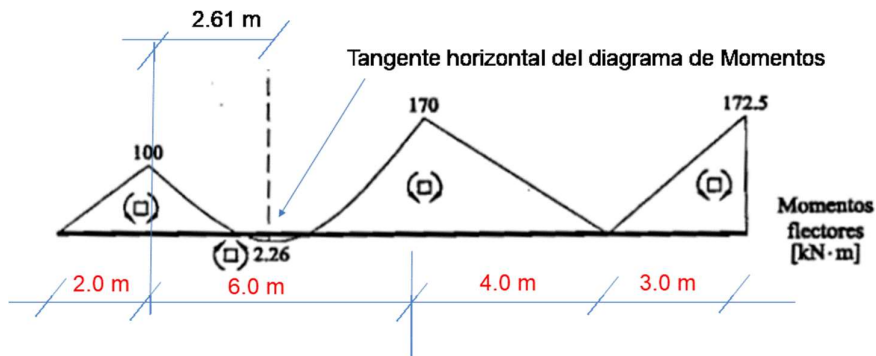




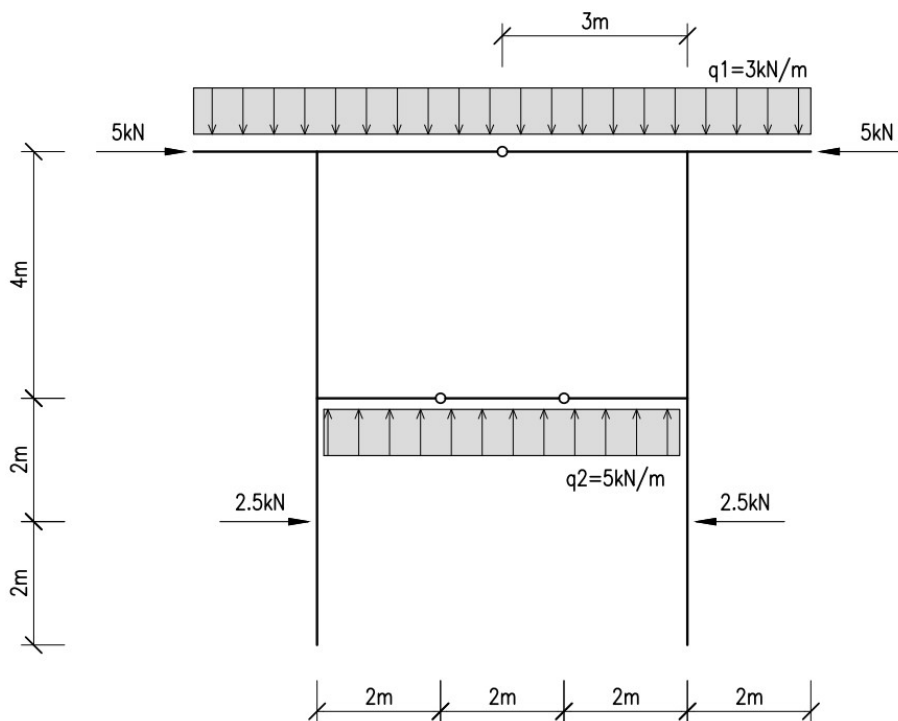
Ejercicio 4.6: Para la viga de la figura, donde se muestra el diagrama de momentos flectores, se pide deducir el diagrama de esfuerzos de corte, y posible esquema de cargas, en base a las relaciones diferenciales entre esfuerzos de corte, momento flector y carga distribuida.

Nota 1: la carga distribuida uniforme es $q = 30 \frac{kN}{m}$.

Nota 2: Las fuerzas y/o momentos aplicados podrían corresponder indistintamente a cargas aplicadas o reacciones de vínculo. Con la información suministrada no se podrán distinguir unos de otros.

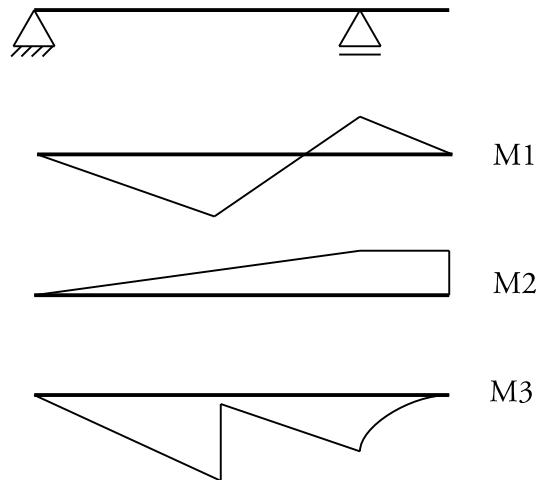


Ejercicio 4.7: Verificar el equilibrio de la estructura. Diagramas de características. Equilibrio en todos los nudos B, C y D. Hacer despiece de la estructura mostrando que las chapas están en equilibrio.

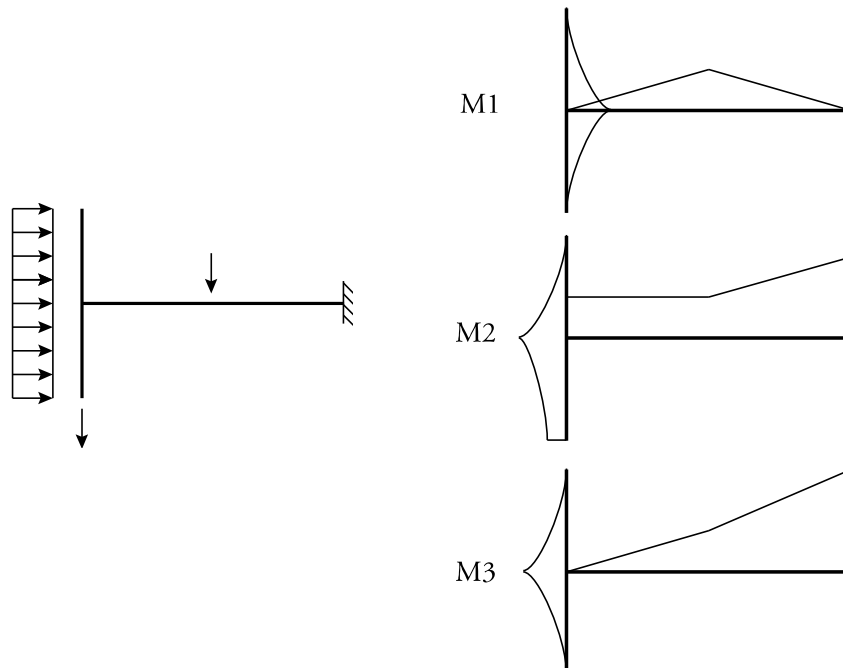




Ejercicio 4.8: Para la siguiente estructura, indicar esquemáticamente las condiciones de carga posibles y diagrama de corte para cada uno de los diagramas de momentos.



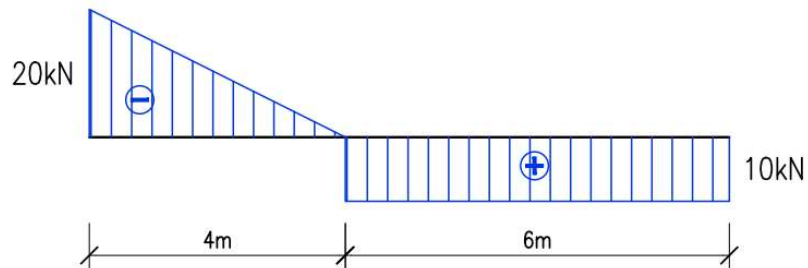
Ejercicio 4.9: Para la siguiente estructura y la carga presentada, indicar cuáles son los diagramas de Momento flector correspondientes. Justificar. Dibujar los diagramas de **N** y **Q**, y explicar cómo se vincula con los de **M** seleccionados.



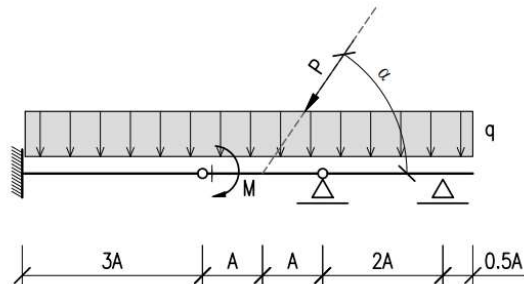


Ejercicio 4.10: Para una barra libre, cuyo diagrama de corte se representa en la figura se pide:

1. Proponer un estado de cargas equilibrado que corresponda a dicho diagrama.
2. Trazar el diagrama de momento flector de la barra bajo la acción del estado de cargas propuesto.



Ejercicio 4.11: Para la estructura de la figura se pide trazar los diagramas de característica en forma cualitativa, aplicando Principio de Superposición de efectos.



Ejercicio 4.12:

Dibuje los diagramas de esfuerzo de corte y momento flector para la siguiente viga.

