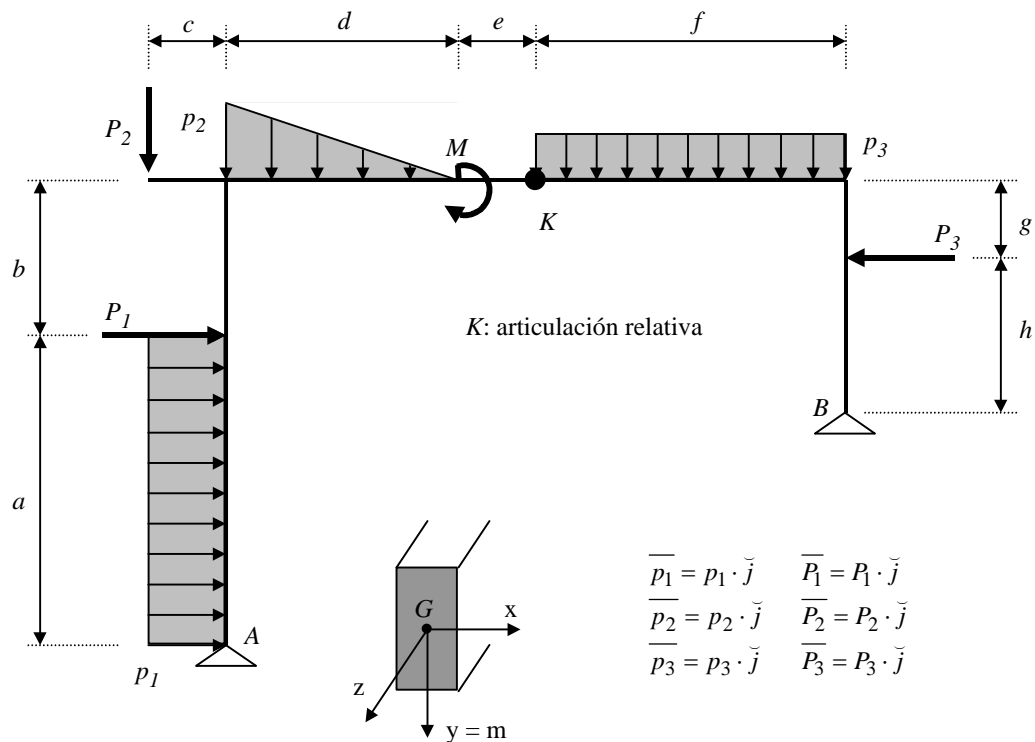


Ejercicio N° 6- Enunciado

Dado el sistema vinculado que se observa en la figura 6.1 y cuyos datos se indican en la tabla 6.1.

**Figura 6.1**

| a | b | c | d | e | f | g | h |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| m | m | m | m | m | m | m | m |
| 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 |

| P_1 | P_2 | P_3 | M | p_1 | p_2 | p_3 |
|-------|-------|-------|--------------|--------|--------|--------|
| kN | kN | kN | $kN \cdot m$ | kN/m | kN/m | kN/m |
| 90 | 30 | 180 | 180 | 60 | 60 | 30 |

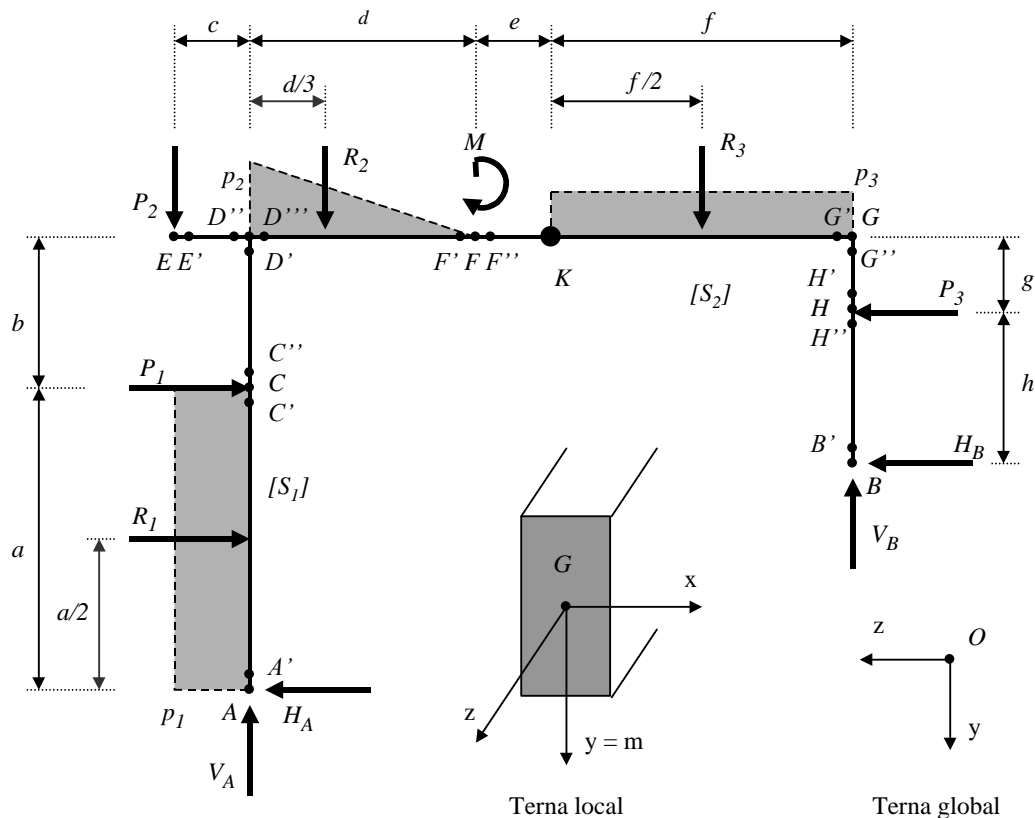
Tabla 6.1

Se solicita:

1. Trazar los diagramas de esfuerzos característicos

Ejercicio N° 6- Resolución**1. Trazado de los diagramas de esfuerzos característicos****a) Análisis cinemático y cálculo de las reacciones de vínculo**

Dicho análisis cinemático ya fue realizado en el Ejercicio N°6 del Trabajo Práctico anterior, cuyos datos son los mismos. El diagrama de cuerpo libre es el mostrado en la figura 6.2:

**Figura 6.2**

Los valores obtenidos del Ejercicio N°6 del Trabajo Práctico anterior son los mostrados en la tabla 6.2:

| R_1 | R_2 | R_3 | V_A | H_A | V_B | H_B |
|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |
| 240 | 90 | 120 | 130 | 143,33 | 110 | 6,67 |

Tabla 6.2**b) Trazado de los diagramas**

Como cálculos auxiliares para su trazado, antes deben realizarse los pasos 1.1 a 1.3.

1.1. Cálculo de los esfuerzos de corte Q_{xy} en los puntos singulares

$$Q_{zy}(A') = -H_A = -143,33 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(C') = Q_{zy}(A') + R_1 = -143,33 + 240 = 96,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(C'') = Q_{zy}(C') + P_1 = 96,67 + 90 = 186,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(D') = Q_{zy}(C'') = 186,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(E') = P_2 = 30 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(D'') = Q_{zy}(E') = 30 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(D''') = Q_{zy}(D'') - V_A = 30 - 130 = -100 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(F) = Q_{zy}(D''') + R_2 = -100 + 90 = -10 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(K) = Q_{zy}(F) = -10 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(G') = Q_{zy}(K) + R_3 = -10 + 120 = 110 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(G'') = H_A - R_1 - P_1 = 143,33 - 240 - 90 = -186,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(H') = Q_{zy}(G'') = -186,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(H'') = Q_{zy}(H') + P_3 = -186,67 + 180 = -6,67 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(B') = Q_{zy}(H'') = -6,67 \cdot kN$$

Verificándose que $Q_{zy}(B')$ tiene el mismo valor absoluto y signo contrario a H_B , lo cual es correcto.

1.2. Cálculo de los momentos flexores Mf_x en los puntos singulares

$$Mf_{x(A)} = 0 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(C)} = H_A \cdot a - R_1 \cdot \frac{a}{2} = 143,33 \cdot 4 - 240 \cdot \frac{4}{2} = 93,32 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(D')} = H_A \cdot (a + b) - R_1 \cdot \left(\frac{a}{2} + b \right) - P_1 \cdot b = 143,33 \cdot (4 + 2) - 240 \cdot \left(\frac{4}{2} + 2 \right) - 90 \cdot 2 = -280,02 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(D'')} = -P_2 \cdot c = -30 \cdot 1 = -30 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(D''')} = Mf_{x(D')} + Mf_{x(D'')} = -280,02 - 30 = -310,02 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(F')} = V_A \cdot d + H_A \cdot (a + b) - R_1 \cdot \left(\frac{a}{2} + b \right) - P_1 \cdot b - P_2 \cdot (c + d) - R_2 \cdot \frac{2}{3} \cdot d$$

$$Mf_{x(F')} = 130 \cdot 3 + 143,33 \cdot (4 + 2) - 240 \cdot \left(\frac{4}{2} + 2 \right) - 90 \cdot 2 - 30 \cdot (1 + 3) - 90 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 = -190,02 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(F'')} = Mf_{x(F')} + M = -190,02 + 180 = -10,02 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(K)} = 0 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(G)} = -[H_B \cdot (h + g) + P_3 \cdot g] = -[6,67 \cdot (2 + 1) + 180 \cdot 1] = -200,0 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(H)} = -[H_B \cdot h] = -6,67 \cdot 2 = -13,34 \cdot kN \cdot m$$

1.3. Cálculo de los esfuerzos normales N_z en los puntos singulares

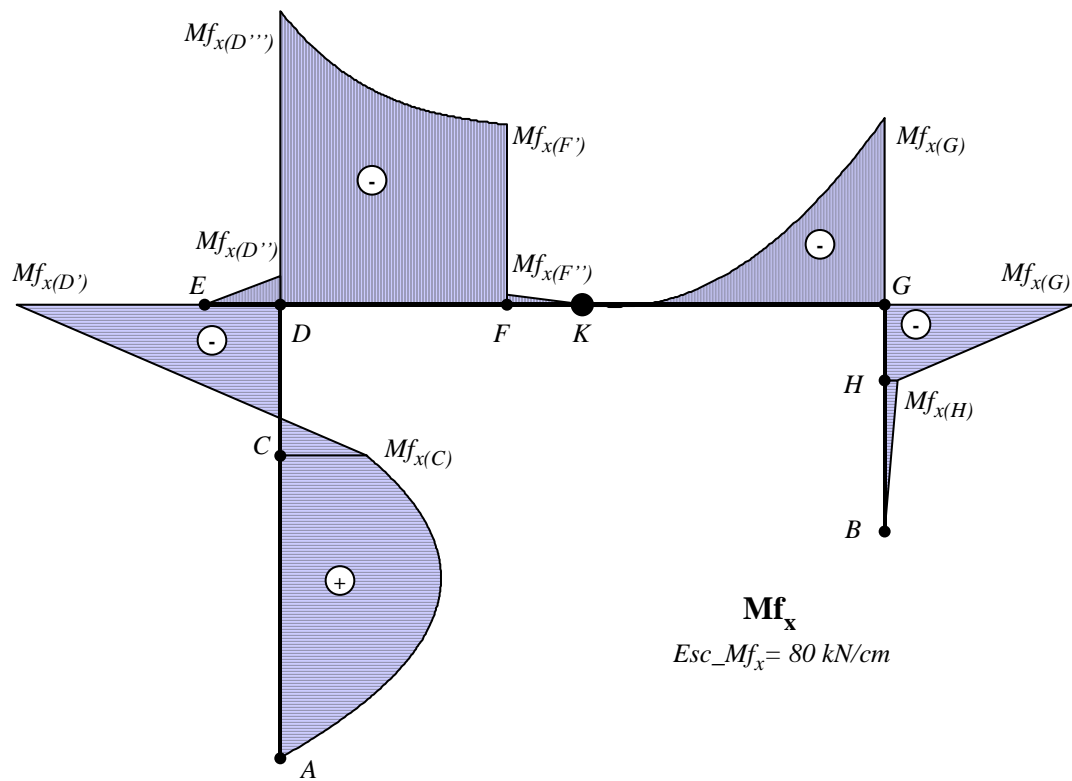
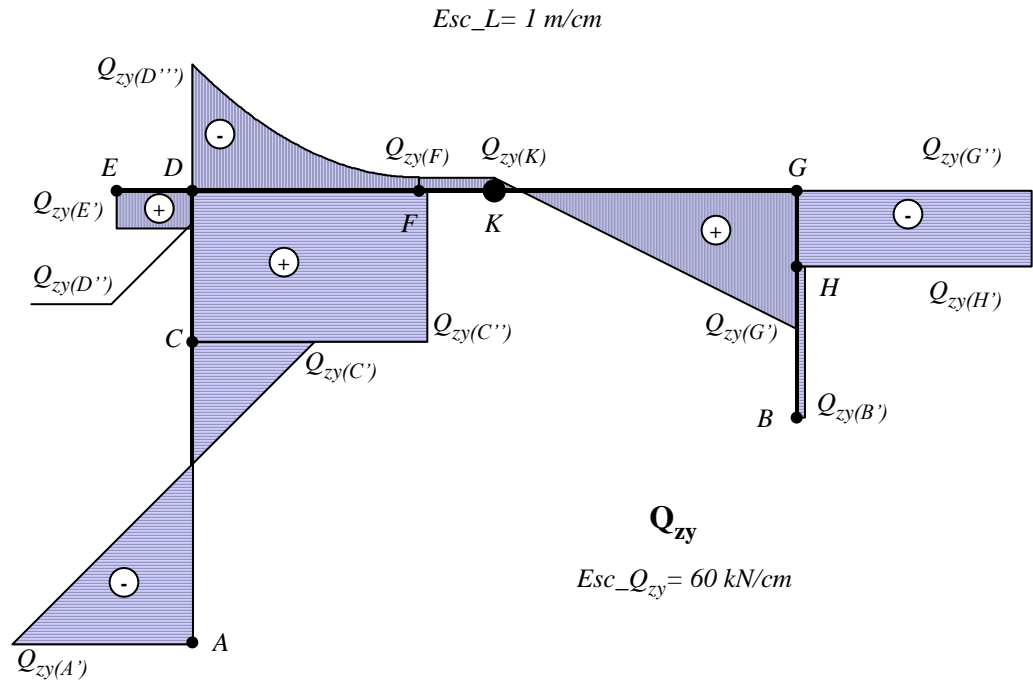
$$N_{z(A')} = N_{z(C)} = N_{z(D')} = -V_A = -130 \cdot kN$$

$$N_{z(E')} = N_{z(D'')} = 0 \cdot kN$$

$$N_{z(D''')} = N_{z(F)} = N_{z(K)} = N_{z(G')} = H_A - R_1 - P_1 = 143,33 - 240 - 90 = -186,67 \cdot kN$$

$$N_{z(B)} = N_{z(H)} = N_{z(G'')} = -V_B = -110 \cdot kN$$

En la figura 6.3 se trazan los diagramas de esfuerzos característicos:



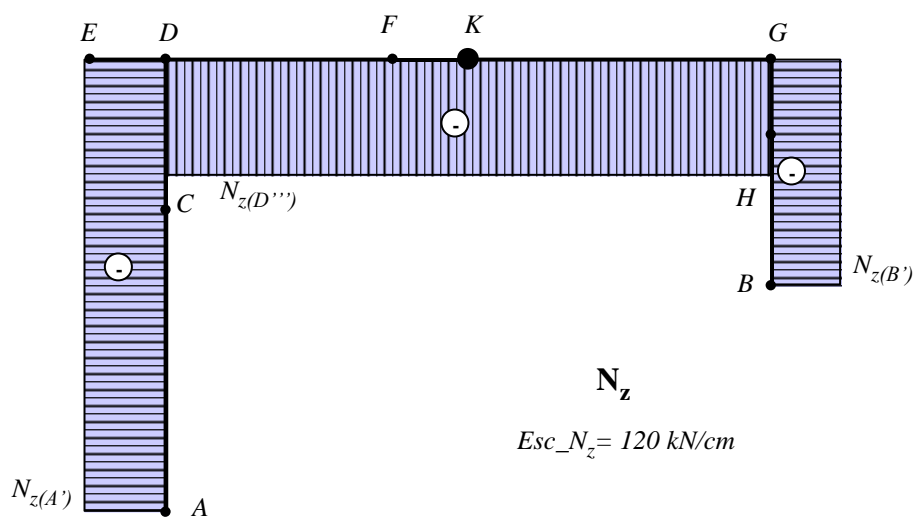


Figura 6.3