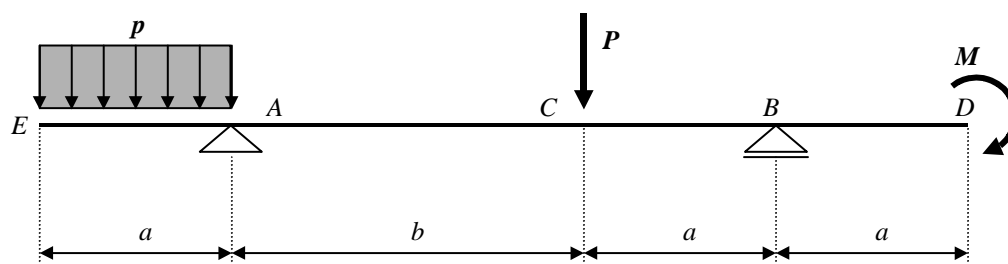


Ejercicio N° 1- Enunciado

Dada la siguiente estructura de acero:

**Figura 1.1**

p	P	M	a	b	σ_{adm}	τ_{adm}
kN/m	kN	kNm	m	m	kN/cm^2	kN/cm^2
20	70	60	2	4	14	7,5

Tabla 1.1

Se solicita:

1. Trazar los diagramas de esfuerzos característicos
2. Dimensionar la misma adoptando un perfil C

Ejercicio N° 1– Resolución

1. Trazado de los diagramas de esfuerzos característicos

Cálculo de las reacciones de vínculo

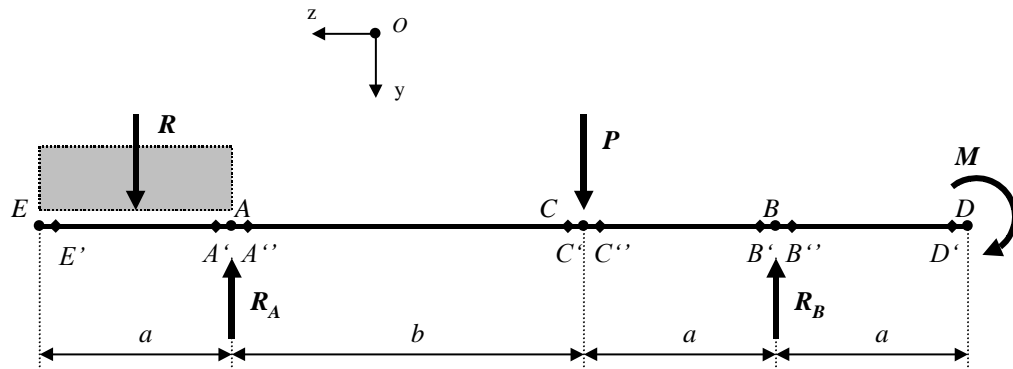


Figura 1.2

Siendo:

$$R = p \cdot a = 20 \cdot 2 = 40 \cdot kN$$

Por tratarse de fuerzas paralelas

$$\sum_{i=1}^n M_{i_x}^A = 0$$

$$-R \cdot \frac{a}{2} + P \cdot b - R_B \cdot (a + b) + M = 0$$

$$R_B = \frac{-R \cdot \frac{a}{2} + P \cdot b + M}{(a + b)} = \frac{-40 \cdot \frac{2}{2} + 70 \cdot 4 + 60}{(2 + 4)}$$

$$R_B = 50 \cdot kN$$

$$\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$$

$$R - R_A + P - R_B = 0$$

$$R_A = R + P - R_B = 40 + 70 - 50$$

$$R_A = 60 \cdot kN$$

Los signos positivos en los resultados de las incógnitas calculadas significan que los sentidos adoptados arbitrariamente al comienzo son coincidentes con los sentidos reales.

Trazado de diagramas de esfuerzos característicos

Los esfuerzos de corte son los siguientes:

$$Q_{zy(E')} = 0$$

$$Q_{zy(A')} = R = 40 \cdot kN$$

$$Q_{zy(A'')} = R - R_A = 40 - 60 = -20 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(C') = Q_{zy}(A'') = -20 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(C'') = Q_{zy}(C') + P = -20 + 70 = 50 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(B') = Q_{zy}(C'') = 50 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(B'') = Q_{zy}(B') - R_B = 50 - 50 = 0 \cdot kN$$

$$Q_{zy}(D) = Q_{zy}(B'') = 0 \cdot kN$$

Los momentos flexores:

$$Mf_{x(A)} = -R \cdot \frac{a}{2} = -40 \cdot \frac{2}{2} = -40 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(C)} = -R \cdot \left(\frac{a}{2} + b \right) + R_A \cdot b = -40 \cdot \left(\frac{2}{2} + 4 \right) + 60 \cdot 4 = 40 \cdot kN \cdot m$$

$$Mf_{x(B)} = -R \cdot \left(\frac{a}{2} + b + a \right) + R_A \cdot (b + a) - P \cdot a = -40 \cdot \left(\frac{2}{2} + 4 + 2 \right) + 60 \cdot (4 + 2) - 70 \cdot 2 = -60 \cdot kN \cdot m$$

$$Esc_L = 1 \cdot m/cm \quad Esc_Q_{zy} = 20 \cdot kN/cm \quad Esc_Mf_x = 20 \cdot kN \cdot m/cm$$

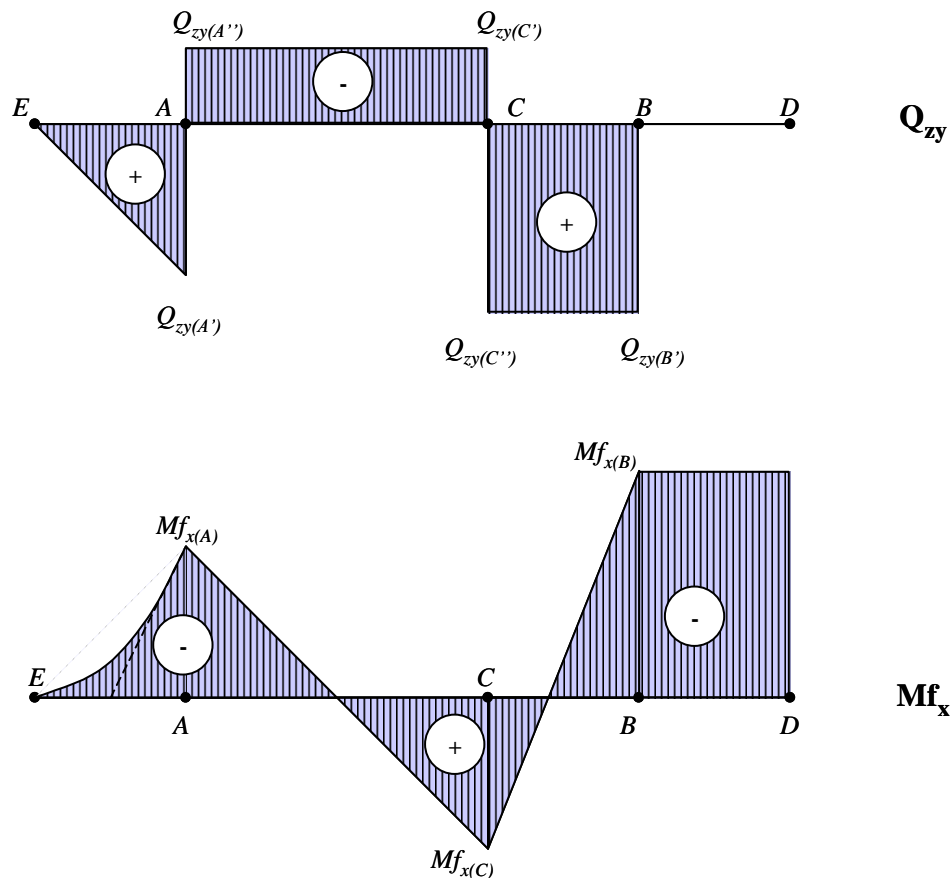


Figura 1.3

La sección más desfavorable es la B', donde

$$Q_{zy}(B') = 50 \cdot kN$$

$$Mf_{x(B')} = -60 \cdot kN \cdot m = -6000 \cdot kN \cdot cm$$

2. Dimensionamiento

Se dimensiona para la sección más comprometida. El criterio que se adopta es el siguiente:

1) Se dimensiona por flexión simple

$$\sigma_{zmáx} \leq \sigma_{adm}$$

2) Se verifica al corte

$$\tau_{zymáx} \leq \tau_{adm}$$

2.1 Dimensionamiento a flexión

$$\sigma_{zmáx} = \frac{Mf_{xmáx}}{W_x}$$

$$W_x \geq \frac{Mf_{xmáx}}{\sigma_{adm}}$$

$$W_x \geq \frac{6000}{14}$$

$$W_x \geq 428,57 \cdot cm^3$$

De la tabla de perfiles,

se adopta el perfil C N°28

cuyas características son:

$$W_x = 448 \cdot cm^3$$

$$J_x = 6280 \cdot cm^4$$

$$S_{xmáx}^* = 266 \cdot cm^3$$

$$e = 1,00 \cdot cm$$

2.2 Verificación al corte

$$\tau_{zymáx} = \frac{Q_{zymáx} \cdot S_{xmáx}^*}{J_x \cdot e} = \frac{50 \cdot 266}{6280 \cdot 1,00}$$

$$\tau_{zymáx} = 2,12 \cdot kN/cm^2$$

Siendo

$$\tau_{adm} = 7,5 \cdot kN/cm^2$$

se verifica que

$$\tau_{zymáx} \leq \tau_{adm}$$