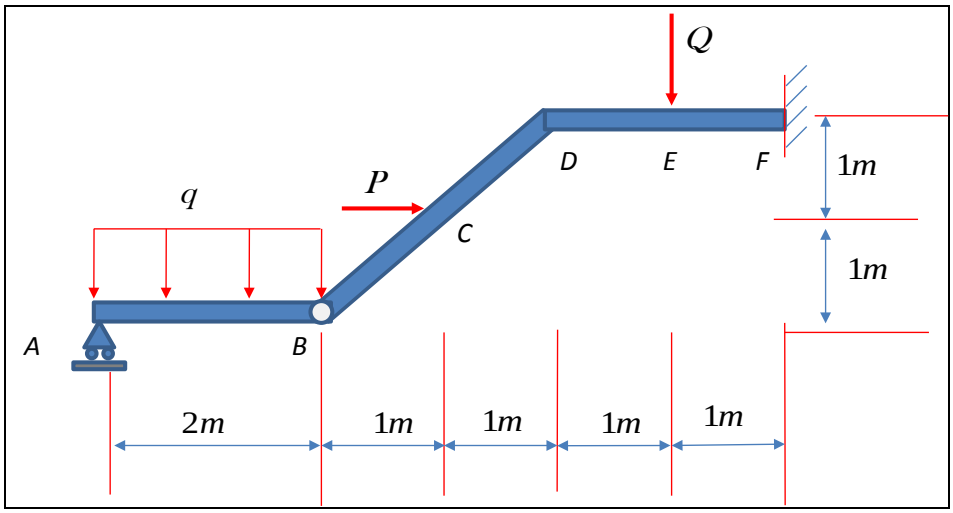
Para la estructura empotrada en el punto F de la figura Calcular los valores de **q, P y Q** que conducen a que:

1. El máximo momento que experimenta la barra AB sea igual a 1,5 kN.m.
2. El valor del esfuerzo cortante del tramo CD tome un valor de $-3\sqrt{2}$ kN.
3. El momento en el empotramiento sea igual de 20 kN.m en sentido horario.

Una vez determinados los valores de **q, P y Q**, dibujar los diagramas de esfuerzo.



Condición 1:

$$\sum M_B = 0 \rightarrow 2V_A - 2.q.1 = 0 \rightarrow V_A = q \text{ kN}$$

$$0 \leq x \leq 2$$

$$V_{AB} = q - q.x \qquad M_{AB} = q.x - q.x.\frac{x}{2} = q.x\left(1 - \frac{x}{2}\right)$$

$$M_{AB}^{max} \rightarrow \frac{dM_{AB}(x)}{dx} = V_{AB}(x) = 0 \rightarrow x = 1 \text{ m} \rightarrow \mathbf{M_{AB}^{max} = \frac{q}{2}\ kN.m}$$

Condición 2:

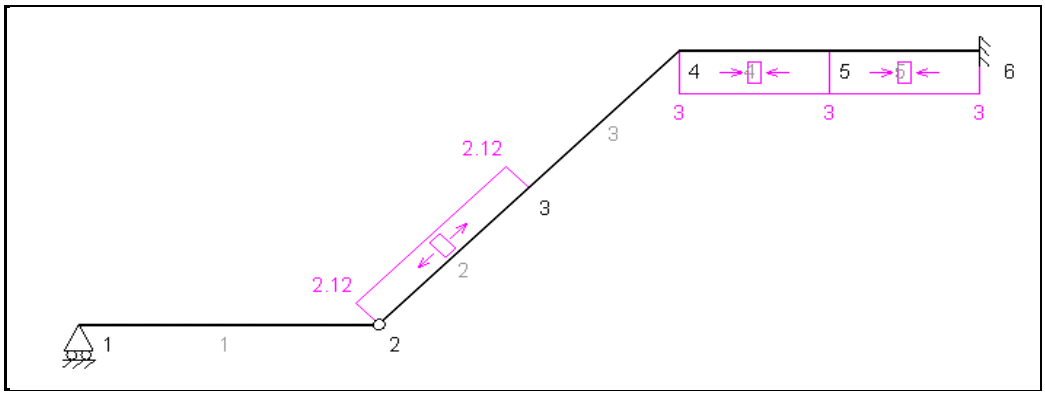
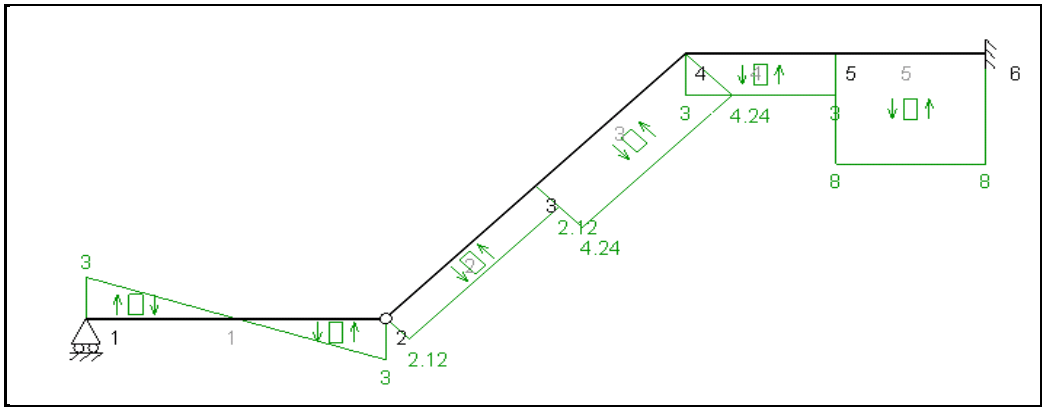
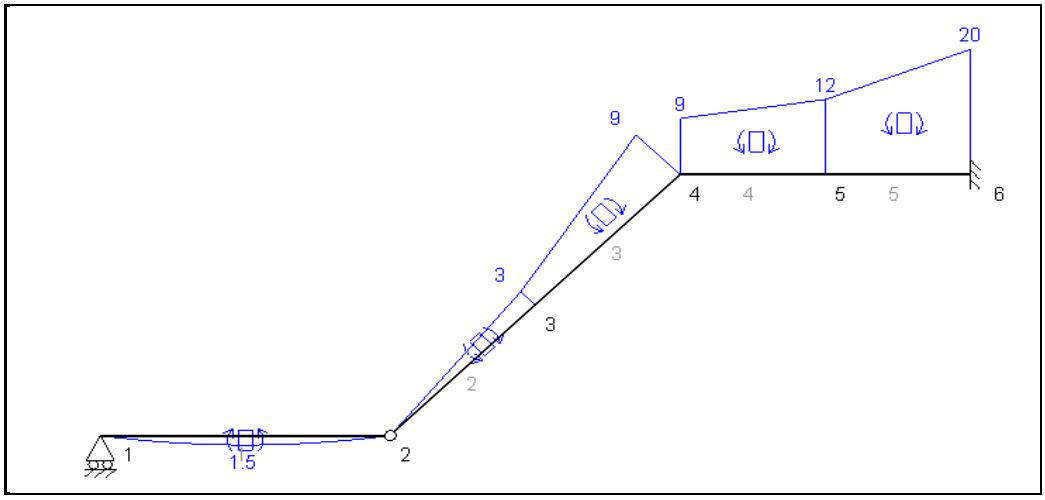
$$3 \leq x \leq 4$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}.q - \frac{\sqrt{2}}{2}.2.q - \frac{\sqrt{2}}{2}.P - V_{CD} = 0 \rightarrow \mathbf{V_{CD} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.(q + P) = -3\sqrt{2}\ kN}$$

Condición 3:

$$\sum M_F = 0 \rightarrow 6.q - 2.q.5 - P - Q + M_F = 0 \rightarrow \mathbf{M_F = 4.q + P + Q\ kN.m}$$

Y ahora, las ecuaciones se pueden resolver escalonadamente, empezando por la correspondiente a la condición 1 ($M_{AB}^{max} = 1{,}5$ kN. m), luego la 2 ($V_{CD} = -3\sqrt{2}$ kN) y por último la 3 ($M_F = 20$ kN. m en sentido horario o -20 kN. m según el criterio del diagrama) obteniendo los siguientes resultados:

$$\mathbf{q = 3\frac{kN}{m};\quad P = 3\ kN;\quad Q = 5kN}$$

A continuación, se adjuntan los diagramas de esfuerzo normal, cortante y momento flector de la estructura para los valores de **q, P** y **Q** calculados anteriormente.