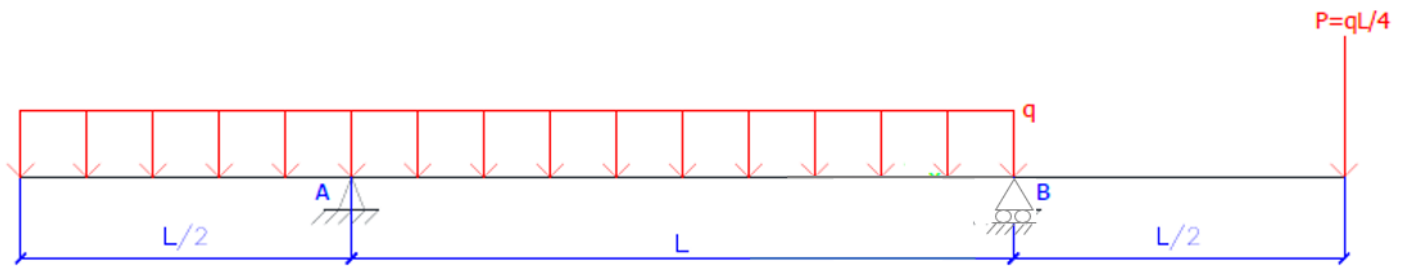


Diagrammes de sollicitations

Correction Exercice 6



Application numérique :

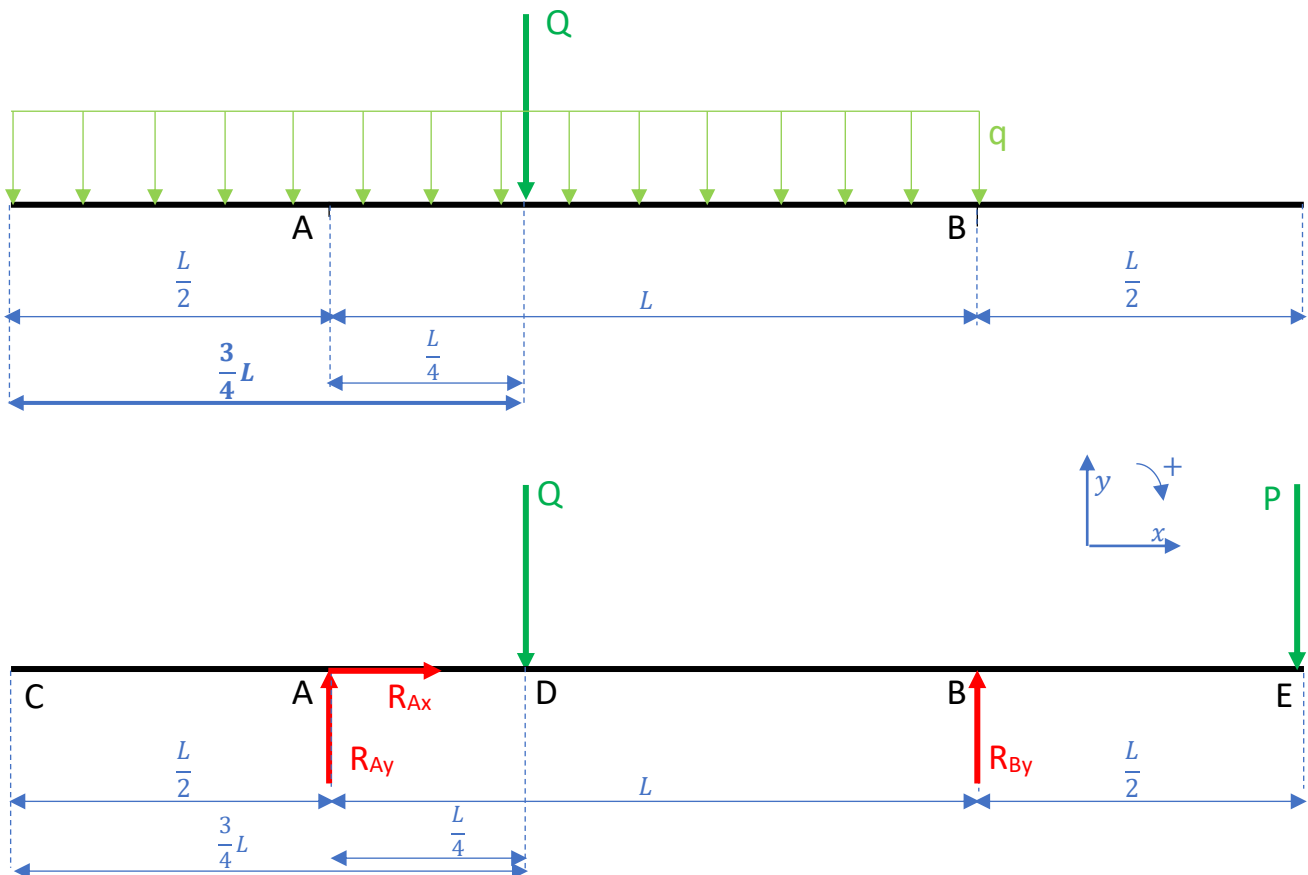
$$L = 5\text{ m} \quad q = 200\text{ N/m}$$

Etape 1 : Calcul des réactions aux appuis

1.1 Recherche de la charge équivalente à la charge répartie.

$$Q = q \times \left(L + \frac{L}{2}\right) = 200 \times 7,5 = 1500\text{ N}$$

Le point d'application se situe à la moitié de la longueur de poutre soumise à la charge répartie de manière constante, soit à $\frac{1}{2}\left(L + \frac{L}{2}\right)$, soit $\frac{3}{4}L$.



1.2 PFS

$$\sum \vec{F}_x = 0 \quad R_{Ax} = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \quad R_{Ay} + R_{By} - Q - P = 0$$

$$R_{Ay} + R_{By} - \frac{3}{4}qL - q\frac{L}{4} = 0$$

$$R_{Ay} + R_{By} = 1500 + 250 = 1750 \text{ N}$$

$$\sum M_{/A} = 0 \quad Q \times \frac{L}{4} - R_{By} \times L + P \times (L + \frac{L}{2}) = 0$$

$$1500 \times \frac{5}{4} + 250 \times 7,5 = R_{By} \times 5$$

$$R_{By} = \frac{3750}{5} = 750 \text{ N} \quad \Rightarrow \quad R_{Ay} = 1750 - R_{By} = 1000 \text{ N}$$

Etape 2 : On effectue des coupures entre chaque singularité

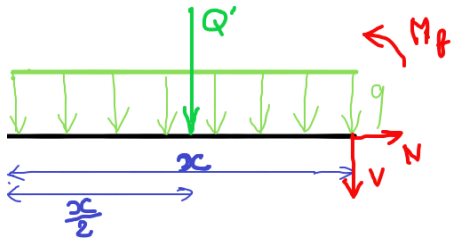
2.1 Coupure entre C et A

2.1.1 Calcul de la charge ponctuelle équivalente Q'

$$Q' = q \times x = 200 x$$

Q' s'applique à la distance x/2 par rapport C.

2.1.2 PFS sur tronçon à gauche de la coupure, avec efforts de cohésion.



$$\sum \vec{F}_x = 0 \quad N = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \quad -V - Q' = 0$$
$$V = -200 x$$

$$\sum M_{/coupure} = 0 \quad -M_f - Q' \times \frac{1}{2}x = 0$$
$$M_f = -100 x^2$$

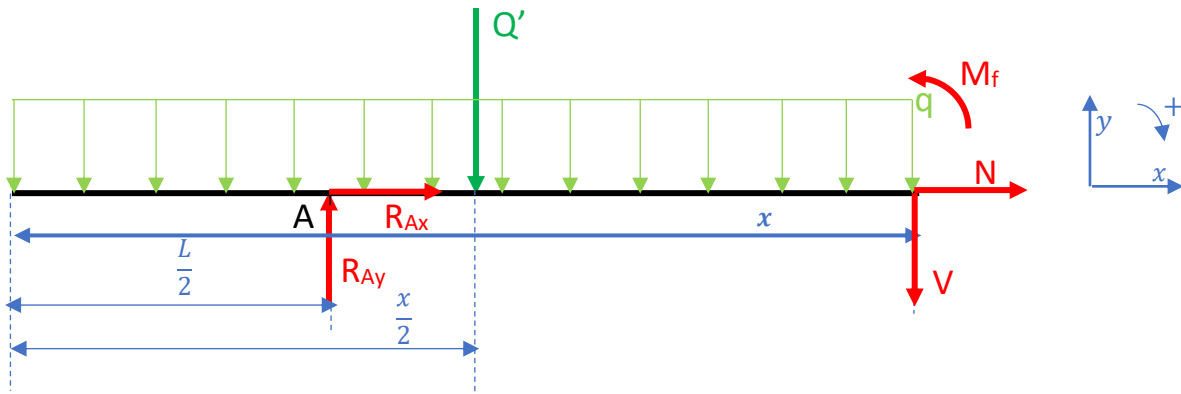
2.1 Coupure entre A et B

2.1.1 Calcul de la charge ponctuelle équivalente Q'

$$Q' = q \times x = 200 x$$

Q' s'applique à la distance x/2 par rapport C.

2.1.2 PFS sur tronçon à gauche de la coupure, avec efforts de cohésion.



$$\sum \vec{F}_x = 0 \quad N = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \quad R_{Ay} - V - Q' = 0$$

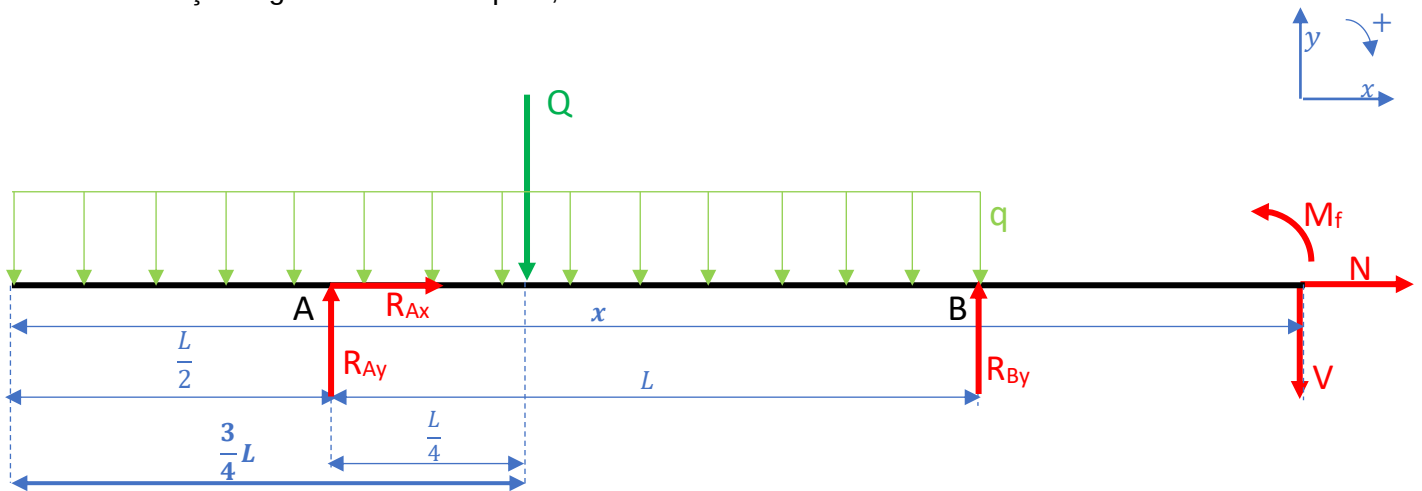
$$V = 1000 - 200x$$

$$\sum M_{\text{coupure}} = 0 \quad -M_f - Q' \times \frac{1}{2}x + R_{Ay} \times (x - \frac{L}{2}) = 0$$

$$M_f = -100x^2 + 1000x - 2500$$

2.1 Coupure entre B et E

PFS sur tronçon à gauche de la coupure, avec efforts de cohésion.



$$\sum \vec{F}_x = 0 \quad N = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \quad R_{Ay} + R_{By} - V - Q = 0$$

$$V = 1750 - 1500x$$

$$V = 250 \text{ N}$$

$$\sum M_{\text{coupure}} = 0 \quad -M_f - Q \times (x - \frac{3}{4}L) + R_{Ay} \times (x - \frac{L}{2}) + R_{By} \times (x - \frac{3}{2}L) = 0$$

$$M_f = -1500x + 1500 \times \frac{15}{4} + 1000x - 2500 + 750x - 5625$$

$$M_f = 250x - 2500$$

2.4 Tracer les diagrammes

