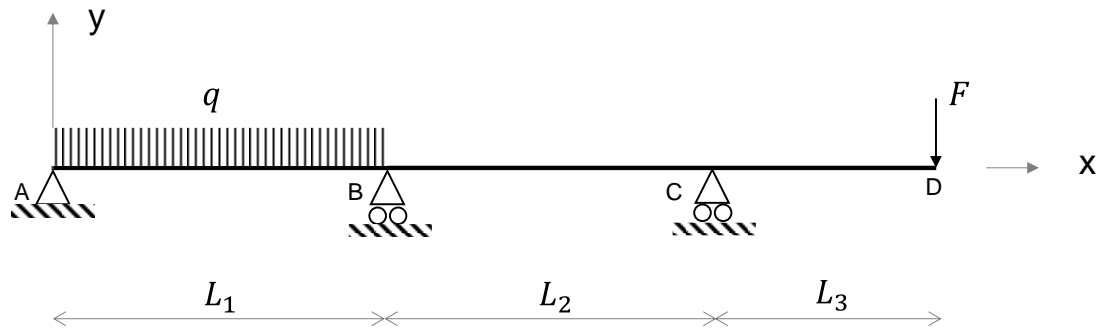


Résistance des Matériaux

Exercice : poutre continue avec partie en porte-à-faux

Soit la poutre ci-dessous.

La poutre est prolongée en C par une partie CD en porte-à-faux.



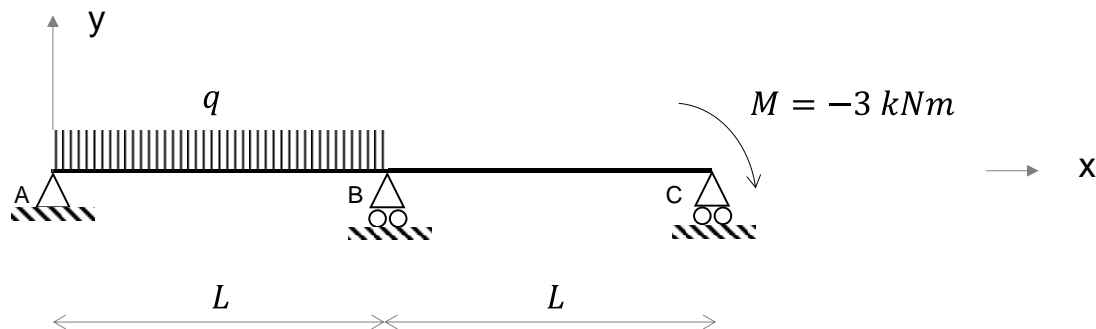
Données

- $L_1 = L_2 = 2 \text{ m}$
- $L_3 = 1,5 \text{ m}$
- $q = 5 \text{ kN/m}$
- $F = 2 \text{ kN}$
- Module E et moment d'inertie I constants

On ne peut pas appliquer le théorème des trois moments en C car la partie CD ne repose pas sur deux appuis.

On va opérer tel que ci-dessous.

1/ Montrer que le système étudié est équivalent au système ci-dessous. La partie CD est supprimée, remplacée par un moment fléchissant équivalent au moment des efforts sur CD.



2/ En déduire le moment sur l'appui B par le théorème des trois moments

3/ Tracer le diagramme du moment fléchissant le long de la poutre

Correction

1/ En C

$$M(x) = -F \cdot L_3 = -3 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

2/ Théorème des trois moments en B

$$M_A \cdot L_1 + 2M_B \cdot (L_1 + L_2) + M_C \cdot L_2 = 6EI \cdot (\Omega_d - \Omega_g)$$

$$M_A = 0$$

$$M_C = -3 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\Omega_d = 0$$

$$\Omega_g = q \cdot \frac{L_1^3}{24EI}$$

Finalement,

$$M_B = \frac{1}{2 \cdot (L_1 + L_2)} \cdot \left(6 \left(-q \cdot \frac{L_1^3}{24} \right) - M_C \cdot L_2 \right)$$

$$M_B = -0,5 \text{ kNm}$$

3/

