

### EXAMEN EN “Résistance des matériaux 1 “

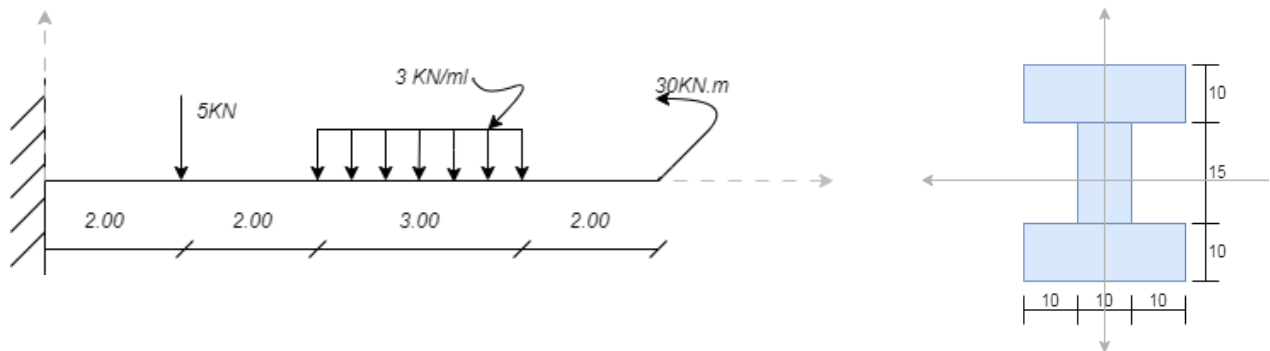
Le chargé du module : **Hanichet Amel**  
Année universitaire : **2024/2025**  
Date: **11/01/2025**

Domaine / Filière/ Spécialité: **ING G.C**  
Semestre /Session: **S3 /Normale**  
Durée de l'examen : **01 h 30min**

#### Exercice 01 (14pts)

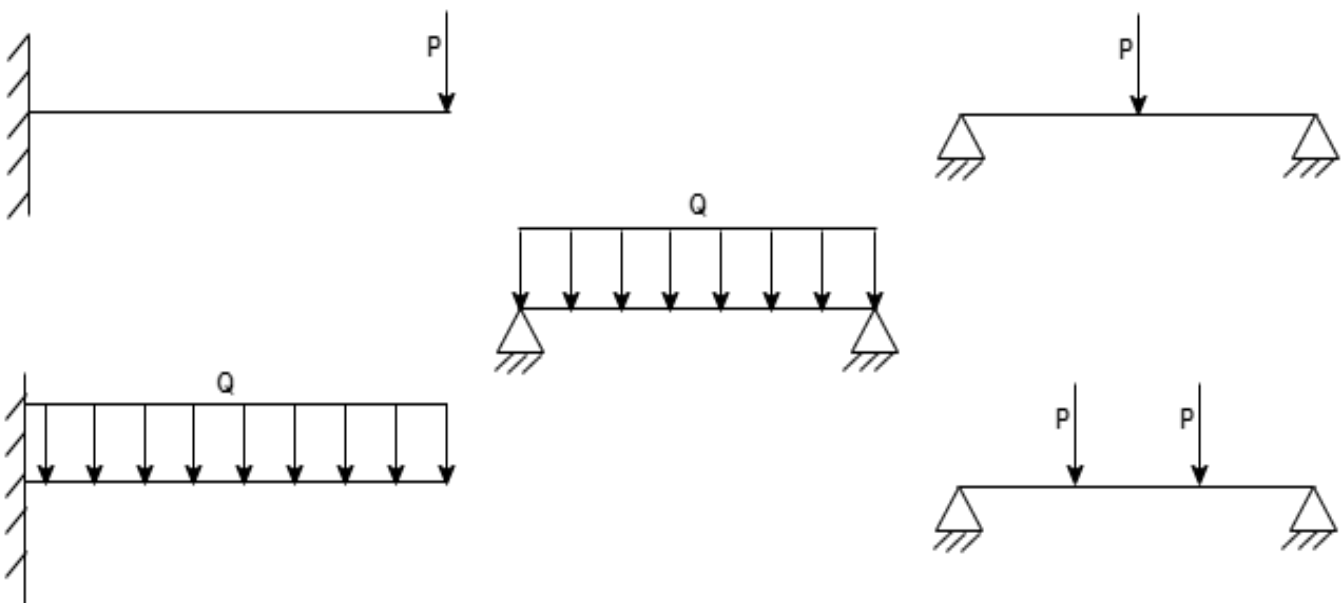
- Tracer le diagramme de l'effort tranchant et celui du moment fléchissant.
- Calculer le moment d'inertie.
- Déduire les zones dangereuses.

On donne E=



#### Exercice 02 (6.0pts)

- Tracer le diagramme de l'effort tranchant et celui du moment fléchissant pour chaque poutre.



CORRIGE "Résistance des matériaux 1 "

**Exercice 01 (14pts)**

**1/ Diagramme effort tranchant T et moment fléchissant M**

$R_a = 5 + 3 \cdot 3 = 14 \text{ KN}$

(0.5pts)

$M_a = (-5 \cdot 2) - 3 \cdot (3 \cdot 5.5) + 30 = -29.5 \text{ KN.m}$

(0.5pts)

**1<sup>ère</sup> section :**  $0 \leq x \leq 2.00$

$T = 14 \text{ KN}$

(1.0pts)

$M_c = -29.5 + 14x$

$$\begin{cases} x = 0 & M_c = -29.5 \text{ KN.m} \\ x = 2.00 & M_c = -1.5 \text{ KN.m} \end{cases}$$

(1.0pts)

**2<sup>ème</sup> section :**  $2.00 \leq x \leq 4.00$

$T = 14 - 5 = 9.0 \text{ KN}$

(1.0pts)

$M_c = -29.5 + 14x - 5(x - 2)$

$$\begin{cases} x = 2.00 & M_c = -1.5 \text{ KN.m} \\ x = 4.00 & M_c = 16.5 \text{ KN.m} \end{cases}$$

(1.0pts)

**3<sup>ème</sup> section :**  $4.00 \leq x \leq 7.00$

$T = 14 - 5 - 3(x - 4)$

$$\begin{cases} x = 4.00 & T = 9.0 \text{ KN} \\ x = 7.00 & T = 0 \text{ KN} \end{cases}$$

(1.0pts)

$M_c = -29.5 + 14x - 5(x - 2) - 3(x - 4)(x - 4)/2$

$$\begin{cases} x = 4.00 & M_c = 16.5 \text{ KN.m} \\ x = 7.00 & M_c = 30.0 \text{ KN.m} \end{cases}$$

(1.0pts)

**4<sup>ème</sup> section :**  $7.00 \leq x \leq 9.00$

$T = 14 - 5 - 9 = 0 \text{ KN}$

(1.0pts)

$M_c = -29.5 + 14x - 5(x - 2) - 9(x - 5.5)$

$$\begin{cases} x = 7.00 & M_c = 30.0 \text{ KN.m} \\ x = 9.00 & M_c = 30.0 \text{ KN.m} \end{cases}$$

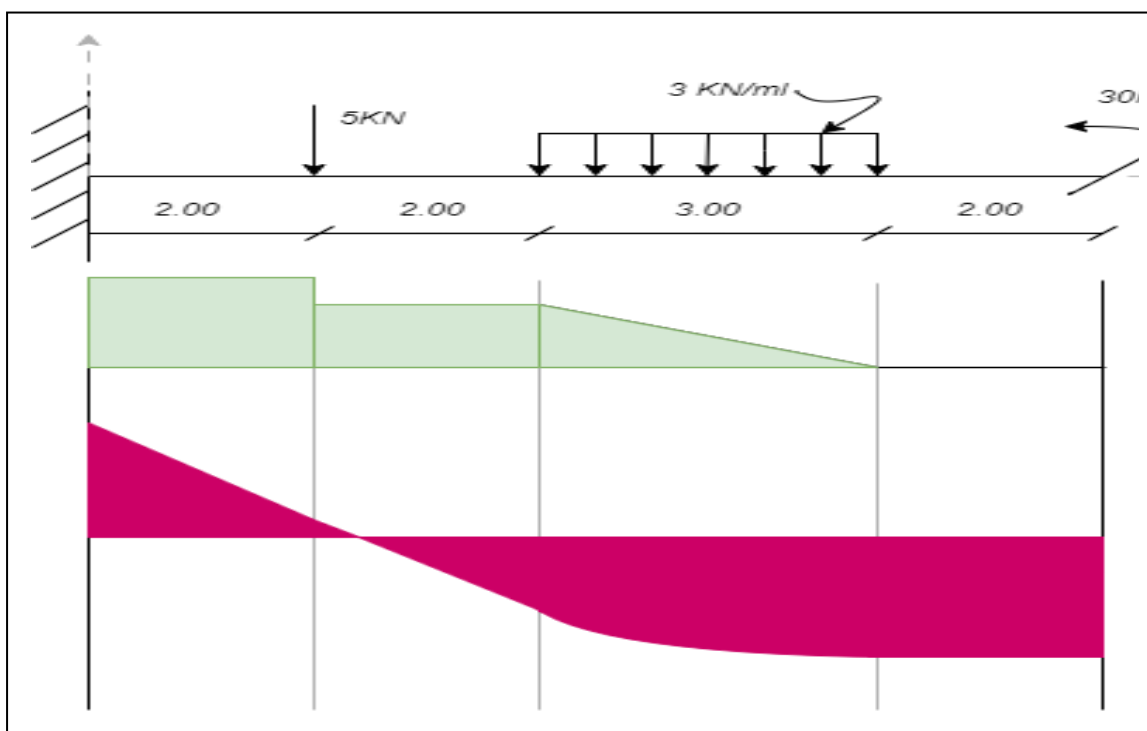
(1.0pts)

**5<sup>ème</sup> section :**  $0 \leq x \leq 2.00$

$T = 0 \text{ KN}$

$M_c = 30.0 \text{ KN.m}$

(1.0pts)



(1.0pts)

## 2/ Moment d'inertie

$I = (I_1 + d_1^2 A_1) + I_2 + (I_3 + d_3^2 A_3)$  Comme  $A_1 = A_3$ ,  $b_1 = b_3$ ,  $h_1 = h_3$ ,  $d_1 = d_3$  on peut écrire :

$$I = 2 \left[ \frac{b_1 h_1^3}{12} + \left( \frac{10}{2} + \frac{15}{2} \right)^2 (30 \cdot 10) \right] + \frac{b_2 h_2^3}{12}$$

(1.0pts)

$$I = 2 \left[ \frac{30(10)^3}{12} + \left( \frac{10}{2} + \frac{15}{2} \right)^2 (30 \cdot 10) \right] + \frac{10(15)^3}{12}$$

$$I = 101562.5 \text{ cm}^4$$

(1.0pts)

## 3/ zones dangereuses

La 1<sup>ère</sup> zone risque de cisaillement où  $T = 14 \text{ KN}$  (0.5pts)  
 $0 \leq x \leq 2.00$

La 2<sup>ème</sup> zone risque de flexion où le moment est maximal  $= 30.0 \text{ KN.m}$  (0.5pts)  
 $4 \leq x \leq 9.00$

### Exercice 02 (6.0pts)

