

Université de M'sila – Institut de GTU
Département d'architecture – Deuxième année Ingénieur architecte – S3
Résistance des matériaux RDM 1 - Examen 13 Janvier 2025

mohamed.hamdaoui@univ-biskra.dz et zineelabidine.rahmouni@univ-msila.dz

Nom :Prénoms :Groupe : Variante 1

Questions de cours : Choisissez une réponse (une lettre) parmi celles proposées (6 pts)

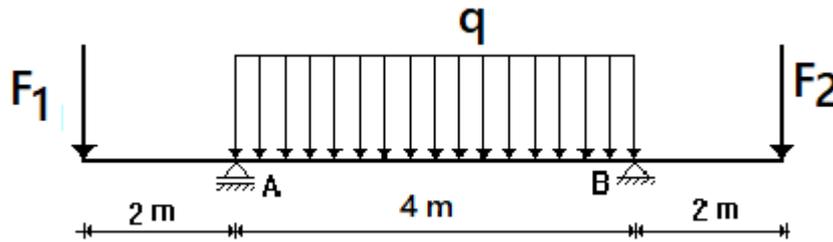
1. Un matériau est dit homogène lorsque :
 - A. Ses propriétés mécaniques sont différentes en chaque point.
 - B. Ses propriétés mécaniques sont identiques en tout point.
 - C. Ses propriétés mécaniques varient avec la direction.
 - D. Il ne présente aucune déformation sous contrainte.Réponse :
2. Un matériau isotrope est caractérisé par :
 - A. Des propriétés mécaniques identiques dans toutes les directions.
 - B. Une résistance qui varie selon la direction.
 - C. Une déformation non uniforme sous contrainte.
 - D. Un comportement élastique non linéaire.Réponse :
3. Les diagrammes des efforts normaux, efforts tranchants et moments (NTM) sont utilisés principalement pour :
 - A. Décorer les plans d'ingénierie.
 - B. Visualiser la répartition des efforts internes dans une poutre.
 - C. Déterminer la longueur optimale d'une poutre.
 - D. Calculer le poids total d'une structure.Réponse :
4. L'un des objectifs des diagrammes NTM est de :
 - A. Identifier la qualité du matériau de la poutre.
 - B. Localiser les valeurs maximales des efforts internes.
 - C. Réduire la masse de la structure.
 - D. Étudier les propriétés thermiques des matériaux.Réponse :
5. La contrainte permet principalement de :
 - A. Calculer la durée de vie d'un matériau.
 - B. Vérifier si un élément structural peut supporter les charges sans céder ou se fissurer.
 - C. Déterminer le poids total d'une structure.
 - D. Optimiser les processus de construction.Réponse :
6. La contrainte normale agit :
 - A. Par glissement entre les couches d'un matériau.
 - B. Perpendiculairement à la surface de l'élément considéré.
 - C. Par frottement sur la surface de contact.
 - D. Horizontalement dans tous les matériaux.Réponse :

Problème : (14 pts)

Soit la poutre isostatique suivante, soumise à deux charges concentrées : $F_1 = 10 \text{ kN}$ et $F_2 = 12 \text{ kN}$ ainsi qu'une charge uniforme : $q = 14 \text{ kN/m}$, comme le montre la figure ci-dessous.

On demande de :

1. Déterminer les réactions d'appuis en A et B (4 pts).
2. On demande d'écrire les expressions simplifiées de T_y et M_z en fonction de X (voir à gauche de la section) du deuxième intervalle (2 pts).
3. Tracer les digrammes de l'effort tranchant T_y et du moment fléchissant M_z le long de la poutre en portant les valeurs (de T_y et M_z) aux extrémités de chaque intervalle (8 pts).

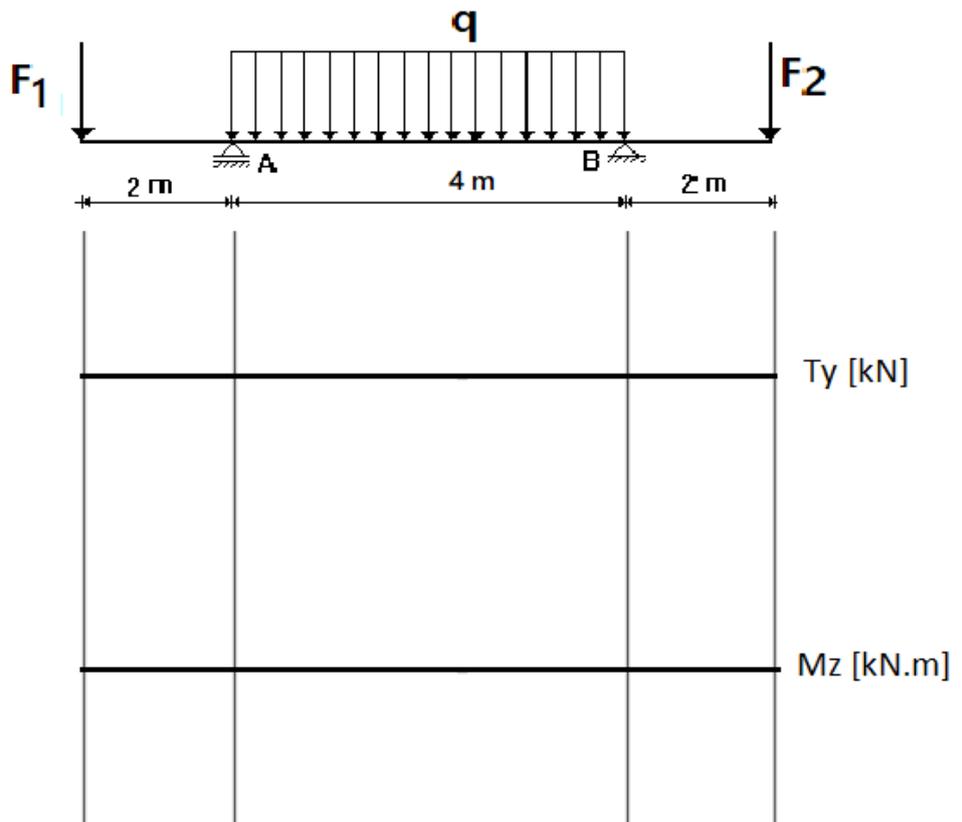


Réponses :

1- Calcul des réactions :

$R_{Ay} = \quad \text{kN}$
 $R_{By} = \quad \text{kN}$
 $R_{Bx} = 0.$

3- Diagrammes de T_y et de M_z (Mentionner les valeurs)



2- Pour les expressions simplifiées de T_y et de M_z de l'intervalle II :

$T_y = \dots\dots\dots$

$M_z = \dots\dots\dots$

Université de M'sila – Institut de GTU
Département d'architecture – Deuxième année Ingénieur architecte – S3
Résistance des matériaux RDM 1 - Examen 23 Janvier 2025

mohamed.hamdaoui@univ-biskra.dz et zineelabidine.rahmouni@univ-msila.dz

Corrigé type – Variante 1

Questions de cours : Choisissez une réponse (une lettre) parmi celles proposées (6 pts)

1. Un matériau est dit homogène lorsque :
 - A. Ses propriétés mécaniques sont différentes en chaque point.
 - B. Ses propriétés mécaniques sont identiques en tout point.
 - C. Ses propriétés mécaniques varient avec la direction.
 - D. Il ne présente aucune déformation sous contrainte.

Réponse : B
2. Un matériau isotrope est caractérisé par :
 - A. Des propriétés mécaniques identiques dans toutes les directions.
 - B. Une résistance qui varie selon la direction.
 - C. Une déformation non uniforme sous contrainte.
 - D. Un comportement élastique non linéaire.

Réponse : A
3. Les diagrammes des efforts normaux, efforts tranchants et moments (NTM) sont utilisés principalement pour :
 - A. Décorer les plans d'ingénierie.
 - B. Visualiser la répartition des efforts internes dans une poutre.
 - C. Déterminer la longueur optimale d'une poutre.
 - D. Calculer le poids total d'une structure.

Réponse : B
4. L'un des objectifs des diagrammes NTM est de :
 - A. Identifier la qualité du matériau de la poutre.
 - B. Localiser les valeurs maximales des efforts internes.
 - C. Réduire la masse de la structure.
 - D. Étudier les propriétés thermiques des matériaux.

Réponse : B
5. La contrainte permet principalement de :
 - A. Calculer la durée de vie d'un matériau.
 - B. Vérifier si un élément structurel peut supporter les charges sans céder ou se fissurer.
 - C. Déterminer le poids total d'une structure.
 - D. Optimiser les processus de construction.

Réponse : B
6. La contrainte normale agit :
 - A. Par glissement entre les couches d'un matériau.
 - B. Perpendiculairement à la surface de l'élément considéré.
 - C. Par frottement sur la surface de contact.
 - D. Horizontalement dans tous les matériaux.

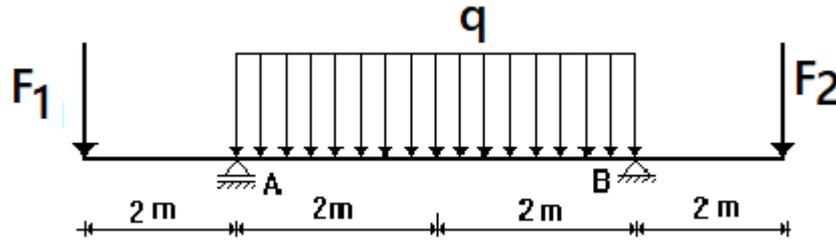
Réponse : B

Problème : (14 pts)

Soit la poutre isostatique suivante, soumise à deux charges concentrées : $F_1 = 10 \text{ kN}$ et $F_2 = 12 \text{ kN}$ ainsi qu'une charge uniforme : $q = 14 \text{ kN/m}$, comme le montre la figure ci-dessous.

On demande de :

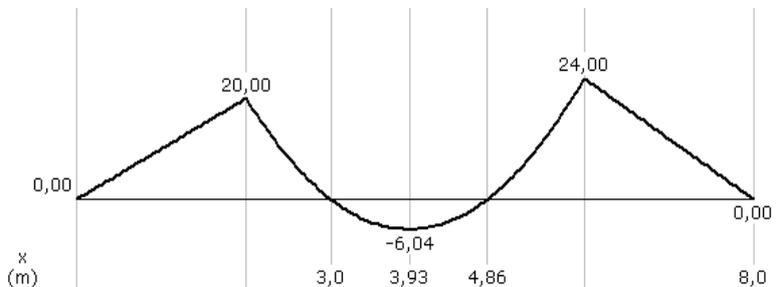
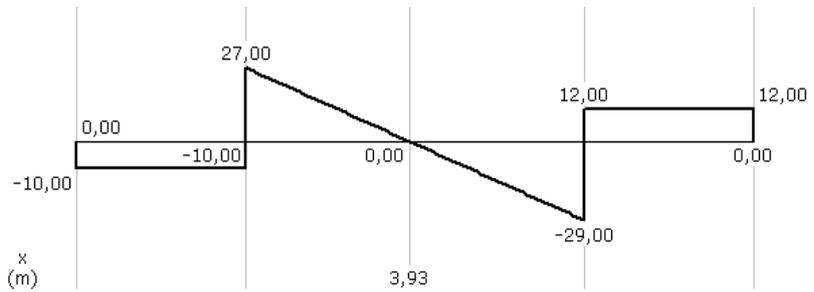
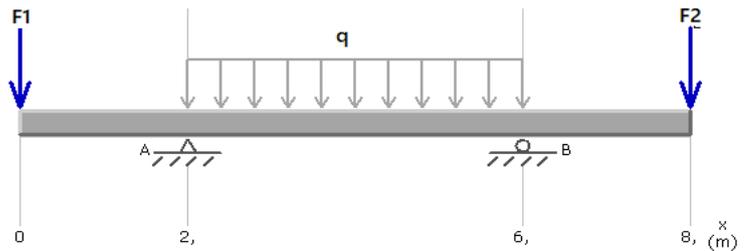
1. Déterminer les réactions d'appuis en A et B (4 pts).
2. On demande d'écrire les expressions simplifiées de T_y et M_z en fonction de X (voir à gauche de la section) du deuxième intervalle (2 pts).
3. Tracer les digrammes de l'effort tranchant T_y et du moment fléchissant M_z le long de la poutre en portant les valeurs (de T_y et M_z) aux extrémités de chaque intervalle (8 pts).



3- Diagrammes de T_y et de M_z (Mentionner les valeurs)

1- Calcul des réactions :

- $R_{Ay} = 37 \text{ kN}$
- $R_{By} = 41 \text{ kN}$
- $R_{Bx} = 0.$



2- Pour les expressions simplifiées de T_y et de M_z de l'intervalle II :

$T_y = -14 X + 55$

$M_z = 7 X^2 - 55 X + 102$