

**E 4 : ANALYSE ET CALCUL DES STRUCTURES****U 42 : NOTE DE CALCULS****Durée : 4 heures****Coefficient : 3****Le dossier technique d'étude est commun aux épreuves E4 et E5****DOCUMENTS AUTORISES:**

- Catalogues de profilés
- Règlements ou extraits des règlements en vigueur.

**CONTENU DU DOSSIER**

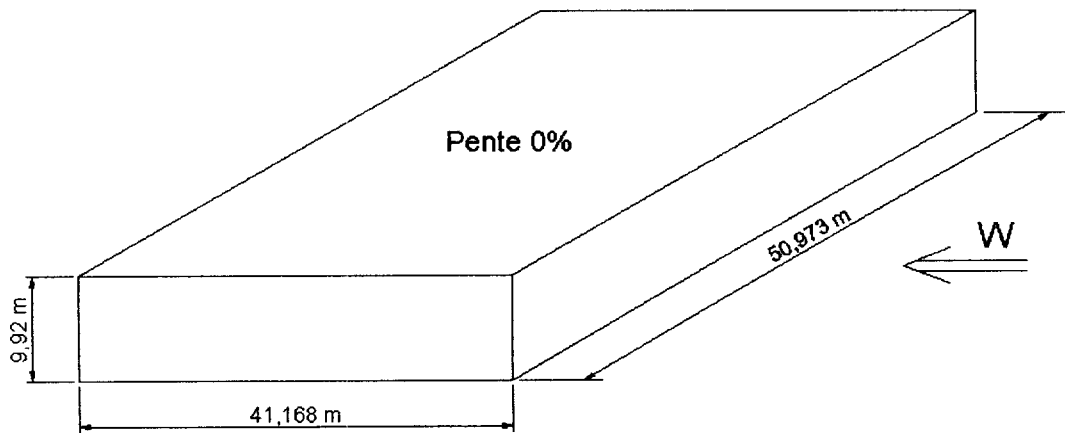
- **Questionnaire :** pages 2/9 à 5/9 et 7/9 à 8/9
- **Document réponse DR1 :** page 6/9 à remettre obligatoirement avec sa copie
- **Formulaire :** page 9/9

**BAREME INDICATIF :**

- Exercice 1 : 4 points
- Exercice 2 : 3 points
- Exercice 3 : 4 points
- Exercice 4 : 5 points
- Exercice 5 : 4 points

A rédiger sur copie

### 1-1 ETUDE DES CHARGES DE VENT



On utilise le modèle ci-dessus.

Le bâtiment étudié est considéré comme fermé.

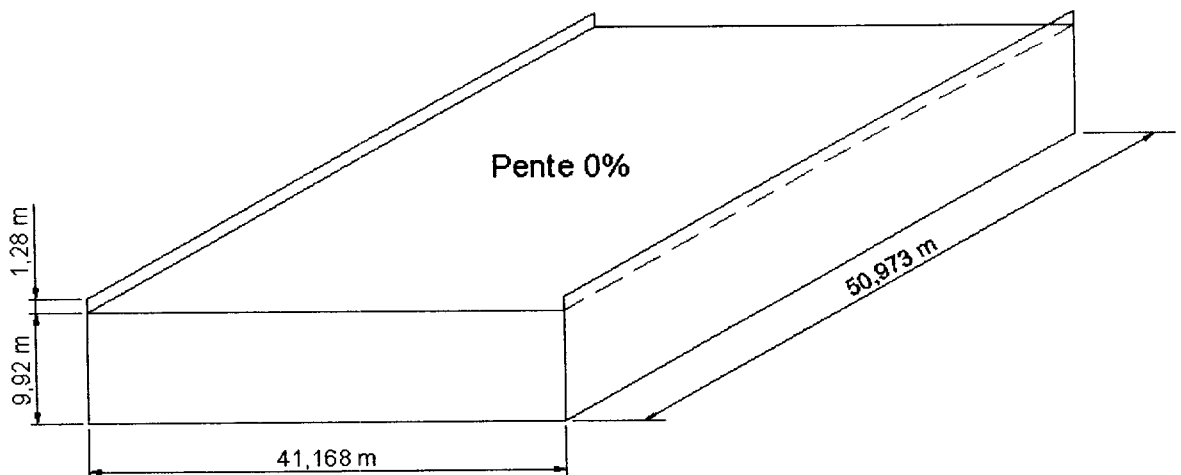
**On étudie seulement l'action du vent perpendiculaire au long pan**

1-1-1 Déterminez les coefficients de pression extérieure sur les parois verticales et la toiture.

1-1-2 Déterminez le coefficient de pression intérieure.

**Indiquez ces résultats sur des schémas.**

### 1-2 ETUDE DES CHARGES DE NEIGE



On utilise le modèle ci-dessus.

1-2-1 Déterminez la charge de neige sur le sol.

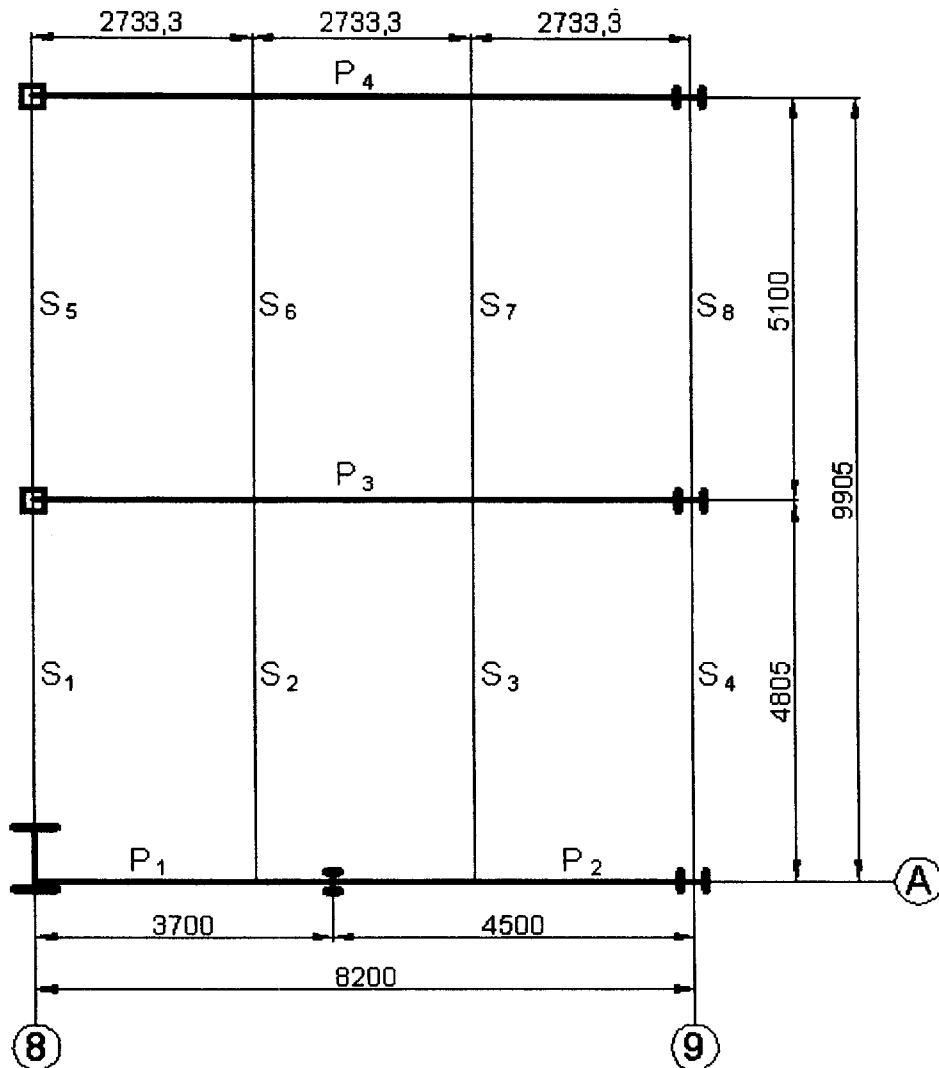
1-2-2 Proposez une répartition de charge de neige, sur la couverture, sans tenir compte de la présence des acrotères.

1-2-3 Proposez une répartition de charge de neige, sur la couverture, en tenant compte de la présence des acrotères.

**Indiquez ces résultats sur des schémas.**

## A rédiger sur copie

Dans un angle du bâtiment se trouve un plancher en mezzanine.



L'ossature est constituée de 4 poutres P1, P2, P3, P4 et de 8 solives appuyées sur les poutres. Le plancher (bac acier et béton) s'appuie sur les solives.

Il est considéré continu sur 4 appuis :

- 2 appuis de rive : S1 et S4 ou S5 et S8
- 2 appuis intermédiaires : S2 et S3 ou S6 et S7

On étudie l'ossature du plancher pour la combinaison des charges permanentes G et des charges d'exploitation Q.

$$G = 175 \text{ daN/m}^2 \quad (\text{bac acier et béton})$$

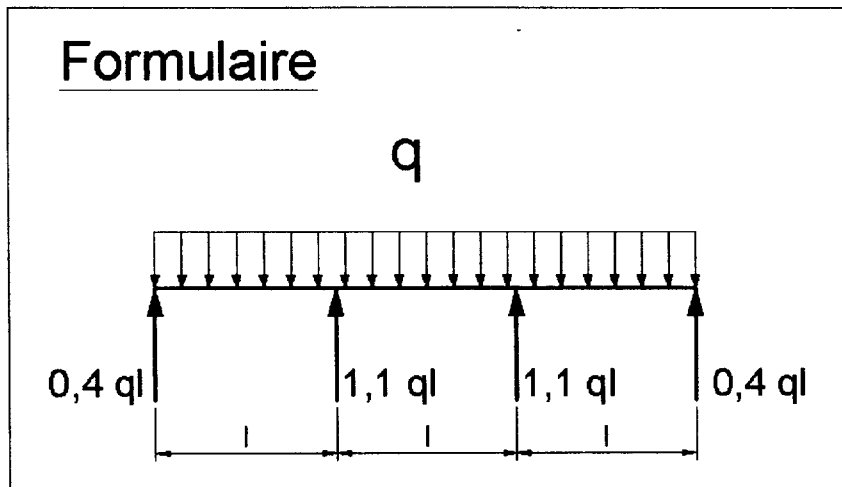
$$Q = 650 \text{ daN/m}^2$$

Etude du chargement de la solive S6 IPE 300

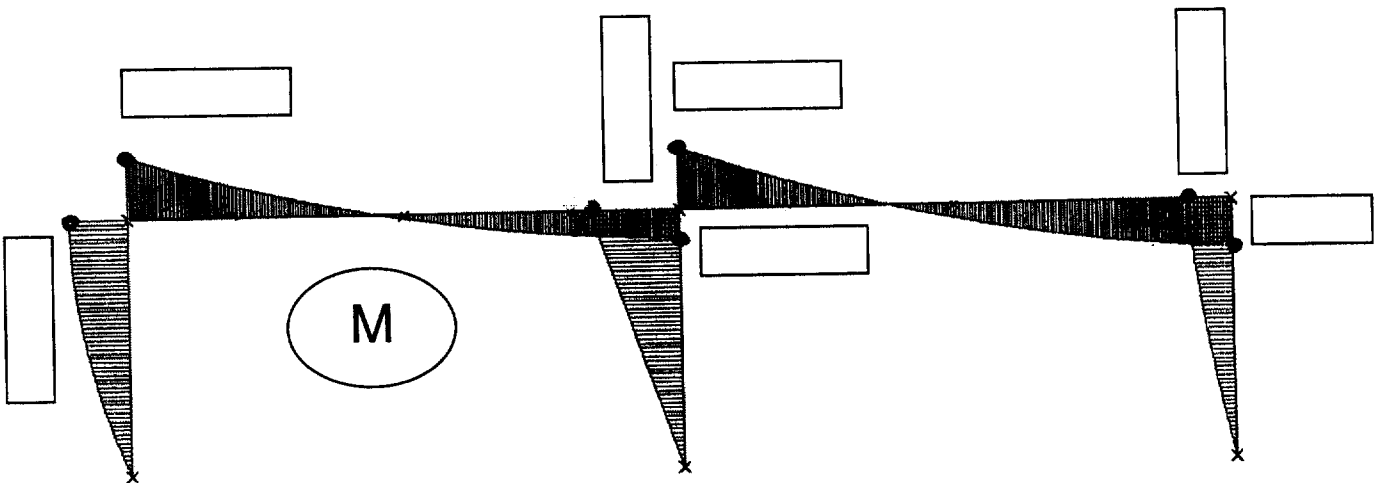
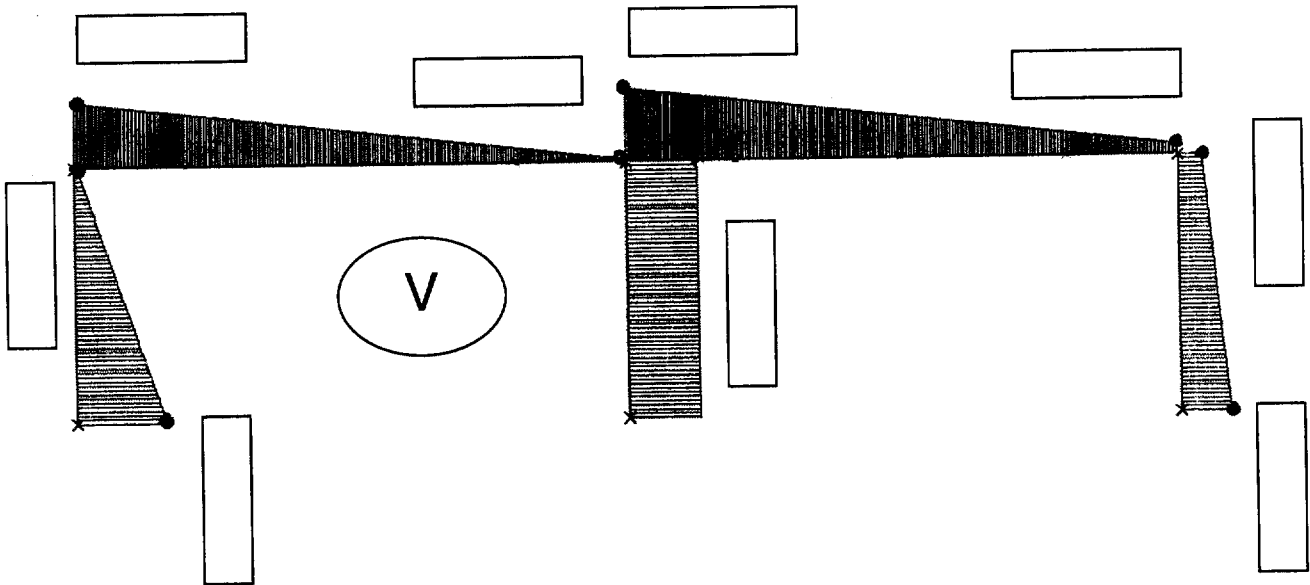
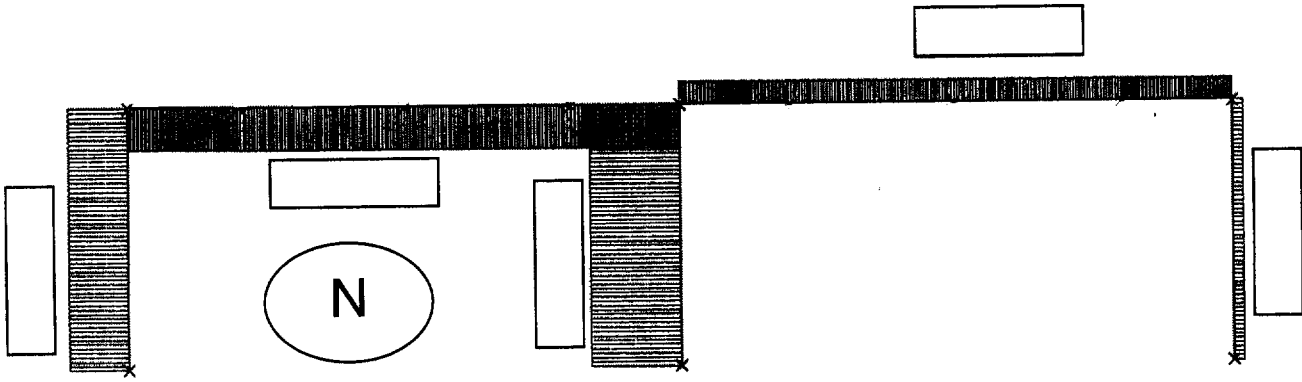
- 2-1 Déterminez la charge linéique à utiliser pour le calcul de vérification en résistance de la solive S6 . Déterminez les actions aux appuis. Dessinez la solive en équilibre

- 2-2 Déterminez la charge linéique à utiliser pour le calcul de vérification en déformation de la solive S6 . Déterminez les actions aux appuis. Dessinez la solive en équilibre.

N.B. : Ne pas oublier le poids propre de la solive S6.







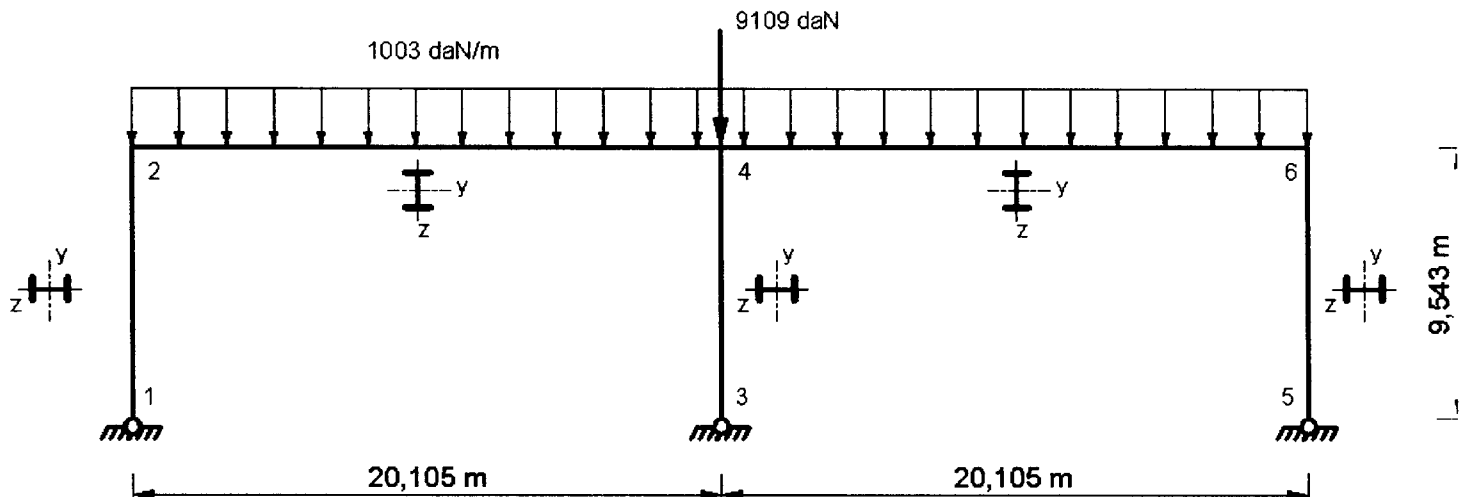
4

## ETUDE DU POTEAU 1-2 DU PORTIQUE 2 POUR LA COMBINAISON DES ACTIONS

**G charges permanentes, S charges de neige et Q charges d'exploitation.**

**A rédiger sur copie**

Modélisation du portique 2.



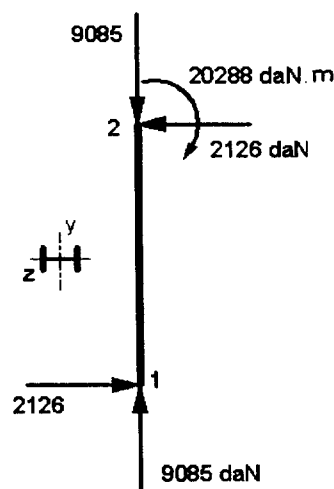
Poteaux PRS 300 x 15 - 600 x 8  
Traverse PRS 200 x 12 - 750 x 10

### Questions :

- 4-1 Calculez la longueur de flambement  $L_{ky}$  du poteau dans le plan  $[x, z]$ .
- 4-2 Justifiez la longueur de flambement du poteau dans le plan  $[x, y]$  :  $L_{kz} = 9,543$  m .
- 4-3 Vérifiez la résistance du poteau.

On donne les actions aux nœuds 1 et 2 :

Actions de liaison en daN et daN.m

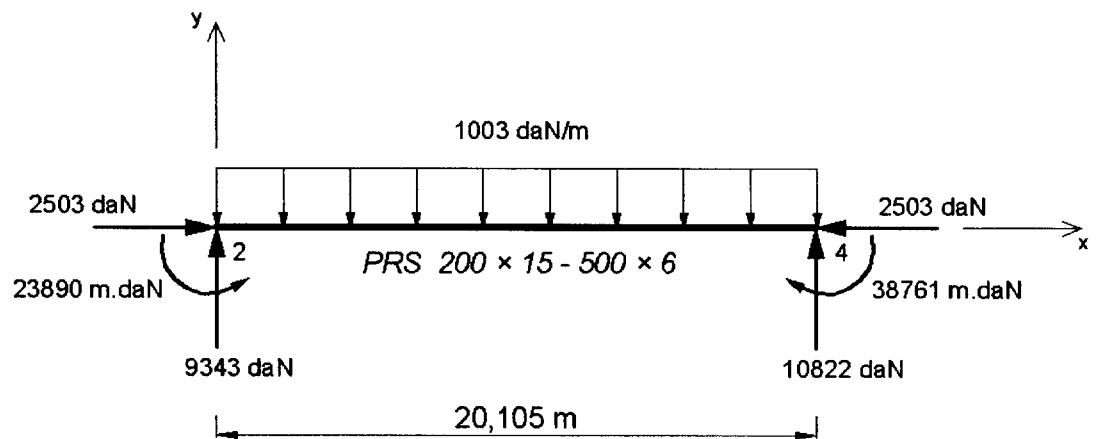


## 5 ETUDE D'UNE DEMI TRAVERSE DU PORTIQUE 7 POUR LA COMBINAISON DES ACTIONS G, S ET Q.

**A rédiger sur copie**

5-1 Vérification de la résistance de la traverse.

Modélisation:



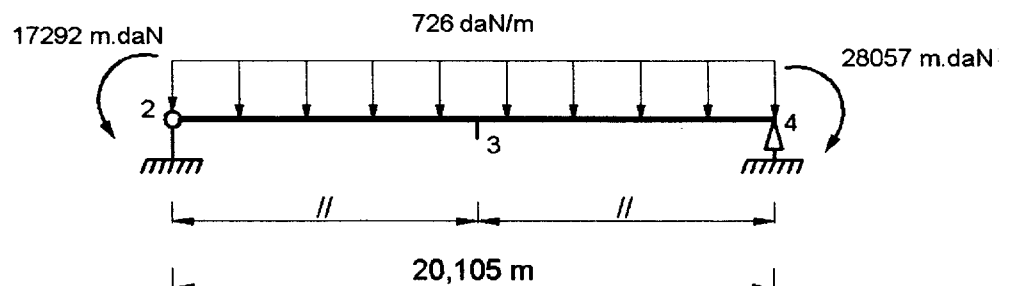
**Hypothèses : Il n'y a ni risque de flambement, ni risque de déversement.**

**Questions :**

- 5-1-1 Tracez les diagrammes de  $N(x)$ ,  $V(x)$ ,  $M(x)$ . Indiquez les valeurs caractéristiques.
- 5-1-2 Vérifiez la résistance de la demi-traverse.

5-2 Vérification de la déformation de la traverse.

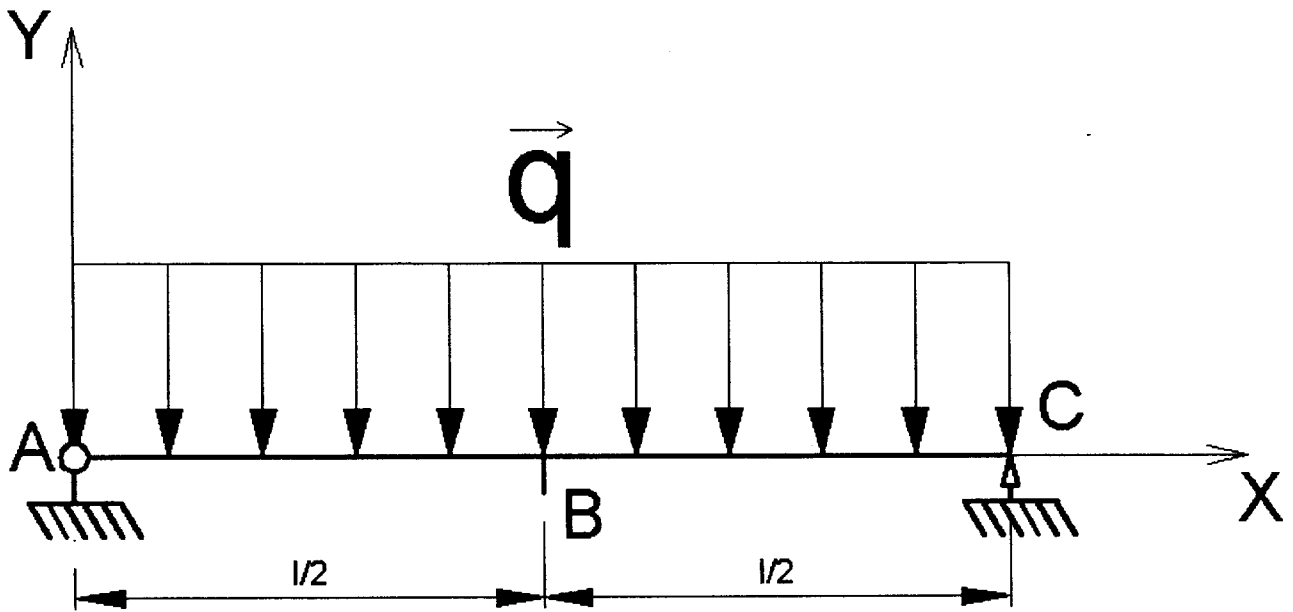
Modélisation :



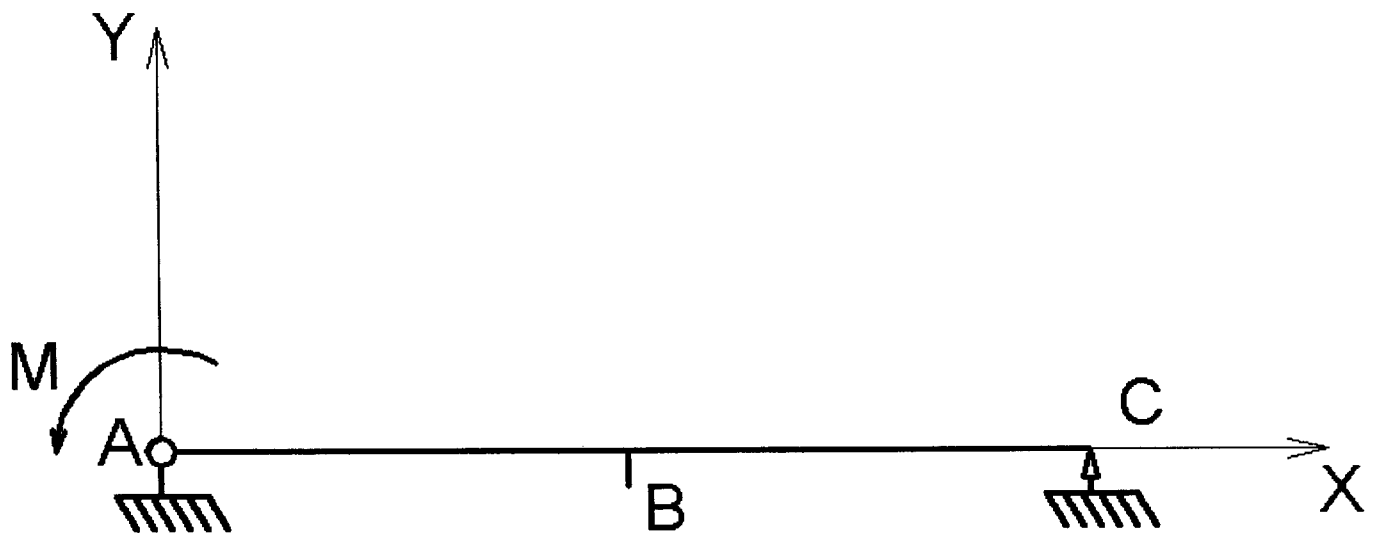
Question :

En utilisant le formulaire de la page 9/9 , calculez le déplacement vertical  $y_3$  du point milieu 3 de la demi traverse et vérifiez  $y_3 \leq L/200$





$$y_B = - 5ql^4 / 384EI$$



$$y_B = M l^2 / 16EI$$