

HLME501 : Résistance des Matériaux - TD

Licence de Mécanique 3ème année Parcours STM et MSM

Département de Mécanique – Faculté des Sciences – Université de Montpellier

Feuille TD 8 : Problème d'application n°2

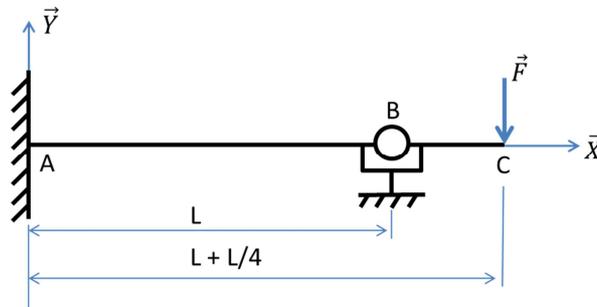


Fig 1 : Poutre console hyperstatique

Dans le cas d'une poutre de section constante dont les conditions aux appuis et le chargement sont définis fig1, on souhaite lever de plusieurs façons l'indétermination liée à l'hyperstatisme (on prendra l'inconnue de liaison en B Y_B , comme inconnue hyperstatique). La poutre est de longueur $L + L/4$, de hauteur h et de largeur b . On remarquera que le problème est plan et en flexion uniquement. La cinématique utilisée est celle de Navier-Bernouilli. On utilisera un repère cartésien $(O, \vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$. On notera $M(x)$ le moment de flexion suivant \vec{Z} et T l'effort tranchant dirigé suivant \vec{Y} .

Questions 1 : Équation d'équilibre local

1. Donnez les conditions aux limites en déplacement.
2. Donnez les conditions aux limites en effort.
3. Donnez les conditions de raccords
4. Écrire les équations d'équilibre local.
5. Résoudre les équations d'équilibre local uniquement en effort.

Questions 2 : Calcul de la déformée

6. Calculer la réaction en B à l'aide du calcul de la déformée.

Questions 3 : Méthode énergétique

7. Quel théorème peut-on utiliser pour déterminer la réaction en B ?
8. Calculer l'énergie de déformation complémentaire.
9. En déduire la réaction en B.

Questions 4 : Principe de superposition

10. Quels cas de chargement simple peut-on utiliser pour déterminer la réaction en B par le principe de superposition.
11. Dans ces cas-là, quelle relation permettra de déterminer la réaction en B.
12. En déduire la réaction en B.
13. Tracer le diagramme des efforts tranchant et fléchissant.