

HLME501 : Résistance des Matériaux - TD

Licence de Mécanique 3ème année Parcours STM et MSM

Département de Mécanique – Faculté des Sciences – Université de Montpellier

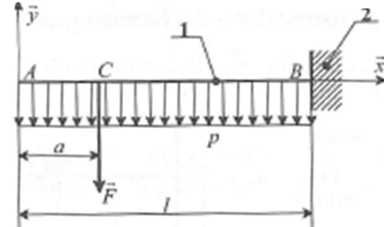
Feuille TD 7 : Principe de superposition et Théorèmes énergétiques

Exercice 1 :

Soit une poutre AB de longueur l . Cette poutre est encadrée en B et supporte :

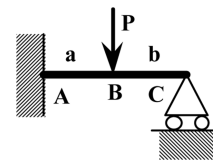
- Une charge verticale uniformément répartie de densité p (N/m);
- Une charge concentrée F appliquée en C d'abscisse a

Valeur de la flèche en A



Exercice 2 :

Dans le cas de la poutre ci-dessous, déterminer les inconnues de liaisons en utilisant le principe de superposition.

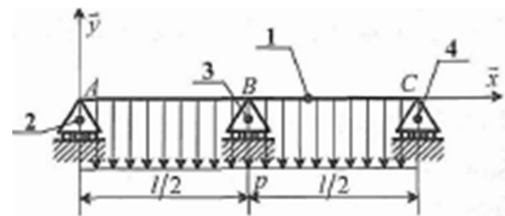


Exercice 3 :

Une poutre 1 de section constante repose sur trois appuis de niveau sans adhérence 2,3 et 4 respectivement en A, B et C ; ces appuis sont équidistants.

Le plan (A, \vec{x}, \vec{y}) est un plan de symétrie pour la poutre et pour les forces extérieures qui lui sont appliquées. La poutre est soumise sur toute sa longueur à une charge uniformément répartie de densité p (N/m).

Déterminer les actions de liaisons.



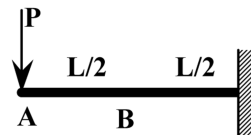
Exercice 4

On considère une poutre droite d'axe (O, \vec{x}) non pesante. On suppose que la poutre est encadrée au point A ($x=0$) et simplement appuyée au point B ($x=L$). La poutre est soumise à une force concentrée au point C ($x=x_c$). On souhaite calculer la réaction au point B sans résoudre le problème complètement. Quel théorème peut-on employer ?

1. Exprimer toutes les inconnues statiques (effort tranchant, moment fléchissant) à l'aide de la réaction au point B.
2. En utilisant un théorème vu en cours, calculer la réaction en B.
3. En déduire les réactions au point A.
4. On désire maintenant déterminer le déplacement au point C. Quel théorème doit-on utiliser ? Calculer le déplacement.

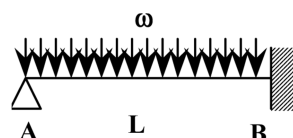
Exercice 5

Flèche en A et B ? Rotation en A ?



Exercice 6

Réaction en A ?



HLME501 : Résistance des Matériaux - TD

Licence de Mécanique 3ème année Parcours STM et MSM

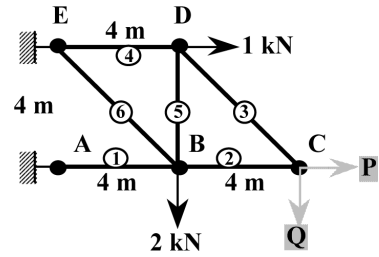
Département de Mécanique – Faculté des Sciences – Université de Montpellier

Exercice 5

On considère un treillis de barres articulées.

Chaque barre est constituée du même matériau et a la même section.

On cherche le déplacement du point C.



Annexe

<p>Cas 1 :</p>	<p>En I :</p> $y_I = -\frac{Fl^3}{48EI_{Gz}}$ <p>En A :</p> $y'_A = -\frac{Fl^2}{16EI_{Gz}}$	<p>Cas 2 :</p>	<p>En A :</p> $y_A = -\frac{Fl^3}{3EI_{Gz}}$ $y'_A = \frac{Fl^2}{2EI_{Gz}}$
<p>Cas 3 : ($a < l/2$)</p>	<p>En C :</p> $y_C = -\frac{Fa^2(l-a)^2}{3EI_{Gz}l}$ <p>En I :</p> $y_I = -\frac{Fa(3l^2 - 4a^2)}{48EI_{Gz}}$ <p>En A :</p> $y'_A = -\frac{Fa(l-a)(2l-a)}{6EI_{Gz}l}$	<p>Cas 4 :</p>	<p>En A :</p> $y_A = -\frac{F(l-a)^2(2l+a)}{6EI_{Gz}}$ <p>En C :</p> $y_C = -\frac{F(l-a)^3}{3EI_{Gz}}$ $y'_C = y'_A = \frac{F(l-a)^2}{2EI_{Gz}}$
<p>Cas 5 :</p>	<p>En I :</p> $y_I = -\frac{5pl^4}{384EI_{Gz}}$ <p>En A :</p> $y'_A = -\frac{pl^3}{24EI_{Gz}}$	<p>Cas 6 :</p>	<p>En A :</p> $y_A = -\frac{pl^4}{8EI_{Gz}}$ $y'_A = \frac{pl^3}{6EI_{Gz}}$