

Feuille TD4 : Equations d'équilibre local, Flexion plane, Calcul des efforts intérieurs et de la déformée

Dans les exercices suivant :

- 1- Proposez une modélisation adéquate du problème ;
- 2- Faire un bilan des efforts extérieurs ;
- 3- Donner les conditions aux limites (et de raccord éventuel) en déplacement ;
- 4- Donner les conditions aux limites (et de saut éventuel) en force ;
- 5- Ecrire les équations d'équilibre local ;
- 6- En déduire les efforts intérieurs et les efforts de liaisons ;
- 7- A l'aide de la loi de comportement, en déduire les déplacements en tout point de la poutre.

Exercice 1 : On considère une poutre droite AB, horizontale, de longueur L, articulée par rapport au bâti en A et reposant sur un appui simple en B. Cette poutre est soumise à une charge répartie descendante sur l'ensemble de sa longueur et de densité linéique notée (-q).

Exercice 2 : On considère la même poutre avec les mêmes liaisons que précédemment. La différence est qu'en lieu et place de charge répartie, la poutre est soumise à une force ponctuelle descendante d'intensité (-F) dont le point d'application D sera repéré par son abscisse x_D .

Exercice 3 : On considère toujours une poutre droite AB, de longueur L, avec les mêmes liaisons que précédemment, soumise à une charge répartie descendante de densité (-q). Cette fois, la poutre n'est plus horizontale mais placée de façon à former un angle Θ avec l'axe des abscisses.

Vérifiez vos résultats en procédant à un passage à la limite $\Theta = 0$.

Exercice 4 : On se place dans la même configuration que pour l'exercice 2, en remplaçant cette fois l'articulation en A par un encastrement.

Quelle difficulté allez-vous alors rencontrer ?

Exercice 5 : On considère cette fois une poutre de forme circulaire, de rayon R, encastree en son extrémité de droite B et libre à son extrémité de gauche A. Cette poutre est soumise à une charge répartie de densité constante (-q).