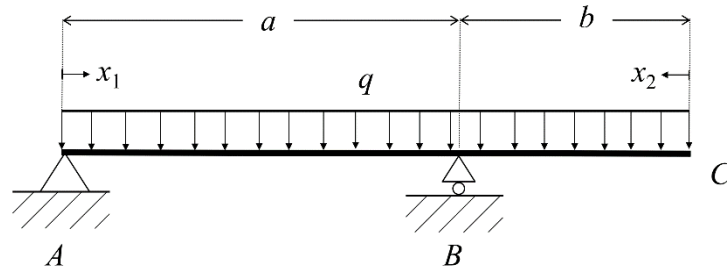
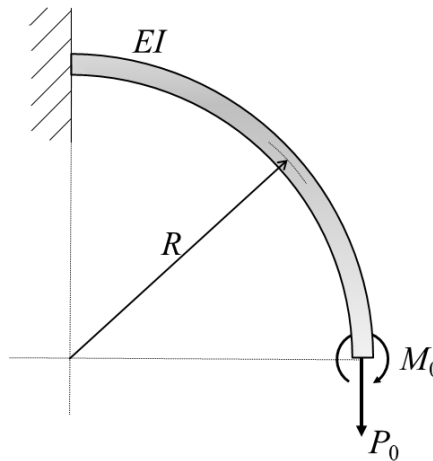


**Problème 1 :** Calculer à l'aide du théorème de Castigliano, la flèche  $\delta$  en  $C$  de la poutre ci-dessous en négligeant l'effort tranchant. Discuter le résultat en fonction du rapport  $\mu = b / a$



**Problème 2 :** Vérifier que la rotation  $\theta$  due à une charge unitaire  $P_0$  agissant seule est égale au déplacement  $\delta$  provoqué par un moment unitaire  $M_0$  seul (Théorème de Maxwell-Betti).



**Problème 3 :** Calculer la contrainte de cisaillement maximum dans un ressort hélicoïdal de diamètre  $D$ , formé de  $n$  spires de diamètre  $d$  et soumis à une charge de compression  $P$ . Déterminer ensuite la flèche, la constante du ressort et l'énergie emmagasinée.

