

Contrôle de mécanique

ISA-BTP Deuxième année

18 février 2004

Durée 2 heures, barème donné à titre indicatif, documents non autorisés.

1 Potence :

Une potence OAB représentée sur la figure 1 est composée d'un poteau $[OA]$ de hauteur $H = 3m$ encastré en O et d'une poutre $[AB]$ de longueur $L = 1m$ sollicitée par une charge $F\vec{y}$ avec $F = -30kN$. Le poteau et la poutre sont de section carrée de côté $b = 0,25m$, le matériau a un module d'élasticité $E = 30GPa$. On supposera que le problème est à énergie de flexion dominante.

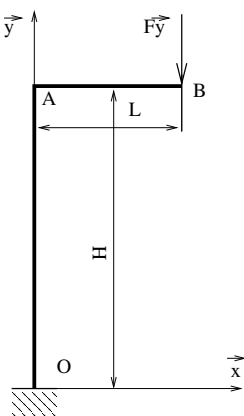


FIG. 1 – Potence

1. Tracer les diagrammes des sollicitations sur la potence.
2. Calculer le déplacement sur l'axe \vec{y} et la rotation du point B.
3. Calculer le déplacement sur l'axe \vec{x} et la rotation du point A.
4. Tracer l'allure de la déformée.

2 Portique bi-encastré :

Un portique bi-encastré est sollicité par une charge répartie $q\vec{x}$ sur $[OA]$ et $-q\vec{x}$ $[BC]$ (Figure 2). La section et l'inertie sont constants et le problème est supposé à flexion dominante.

1. Décomposer le problème
2. Pour chaque problème, tracer le diagramme des V_y et des M_f .
3. Donner le système d'équations et calculer les inconnues hyperstatiques.
4. Tracer les diagrammes des V_y et des M_f du problème hyperstatique.

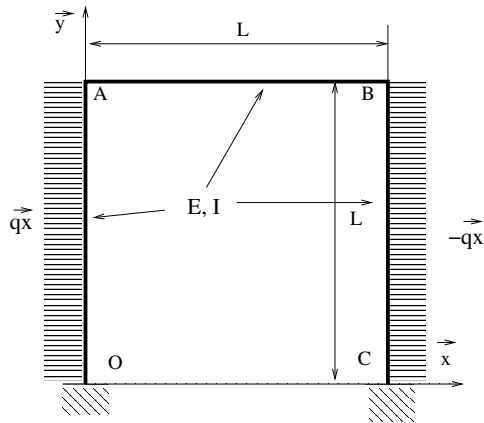


FIG. 2 – Portique

3 Poutre continue :

Une poutre continue à travées égales, inertie I_{gz} et module d'élasticité E constants est donnée sur la figure Figure 3.

1. Calculer les inconnues hyperstatiques.
2. Tracer les diagrammes des V_y et des M_f .
3. Calculer le déplacement du point A.

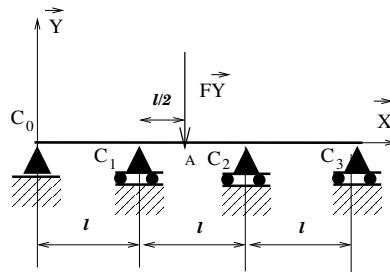


FIG. 3 – Poutre hyperstatique