

# Contrôle de mécanique

ISA-BTP Deuxième année

1<sup>ier</sup> Mars 2004

## 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 répartie  $q\vec{y}$  avec  $q = -3kN/m$ . Le poteau et la poutre sont de section carrée de côté  $b = 0,25m$ , le matériau a un module d'élasticité  $E = 30GPa$ .

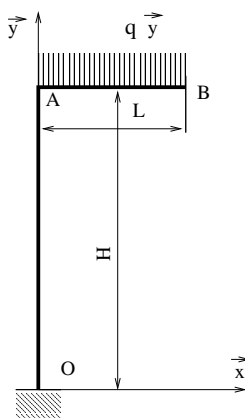


FIG. 1 – Potence

1. Tracer les diagrammes des sollicitations sur la potence.
2. Calculer l'énergie élastique due à l'effort normal et l'énergie élastique due au moment fléchissant, comparer et conclure sur les hypothèses à prendre pour la suite des calculs.
3. Calculer le déplacement et la rotation du point B.

## 2 Portique bi-encastré :

Un portique bi-encastré est sollicité par une force ponctuelle  $\vec{q} = q\vec{x}$  (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  $M_f$ ,  $V_y$  et  $N$ .
3. Donner le système d'équations permettant de calculer les inconnues hyperstatiques.

## 3 Poutre hyperstatique :

1. Tracer le diagramme des moments fléchissants pour le problème représenté sur la Figure 3
2. Calculer la valeur optimale de  $a$  qui minimise le moment fléchissant maximal dans la poutre.

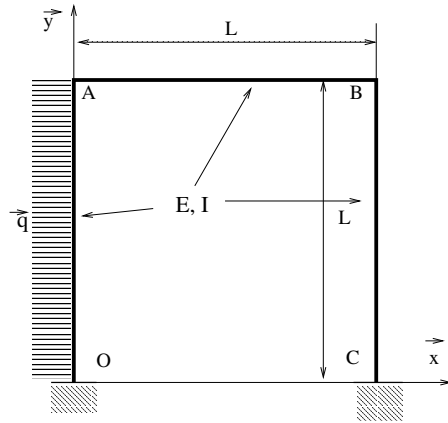


FIG. 2 – Portique

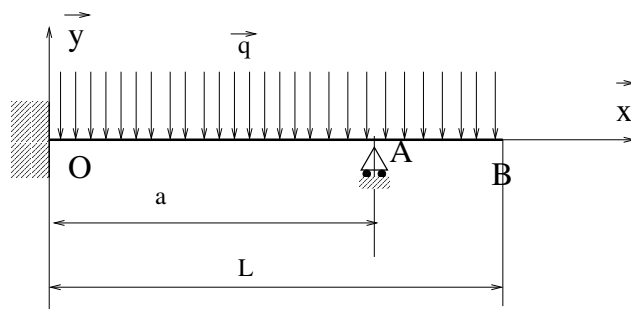


FIG. 3 – Poutre hyperstatique