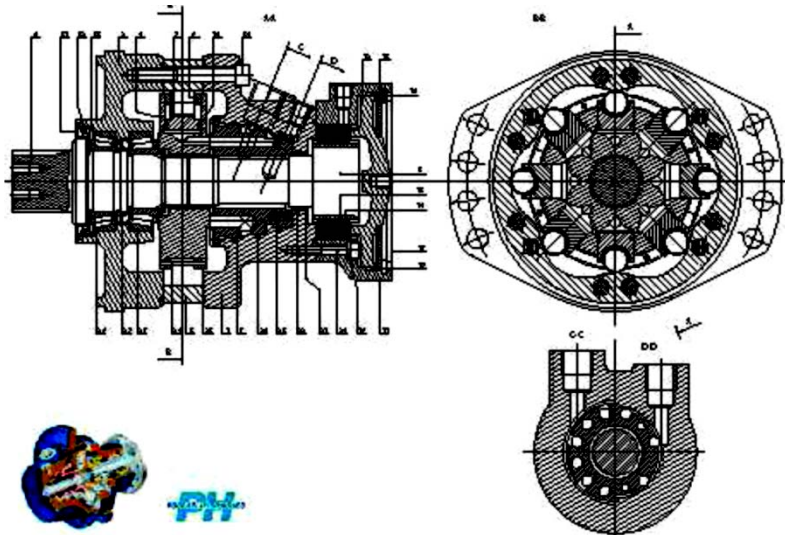


## Série N°2 RDM

### PROBLÈME N°1

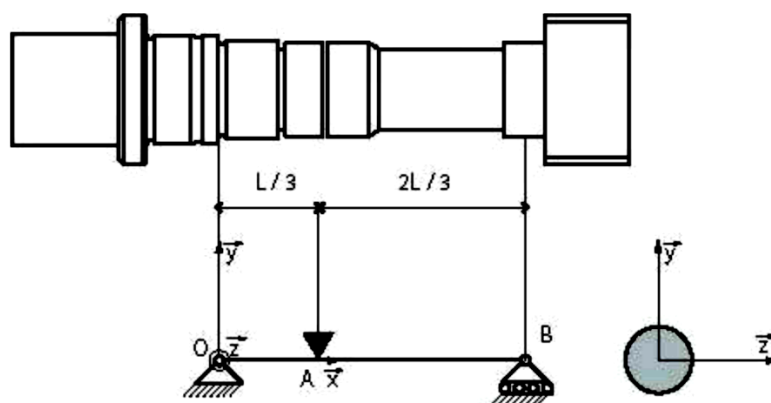
Soit un moteur hydraulique Poclain, présenté sur la figure 1. On s'intéresse ici exclusivement à l'arbre principal du moteur représenté en gras sur le dessin (figure 2).



**Figure 1-** Moteur hydraulique Poclain.

Pour étudier cet arbre, on en propose la modélisation représentée sur la figure 2 pour laquelle on néglige dans un premier temps les variations de diamètre de l'arbre et on a volontairement choisi de modéliser la liaison réalisée par les deux roulements à rouleaux à contact oblique par appui simple et une articulation (figure 2). On suppose dans un premier temps que la seule action mécanique extérieure est un glisseur de direction  $\vec{y}$ , appliqué au point A.

Nota : On néglige le poids (distribution massique) de l'arbre moteur

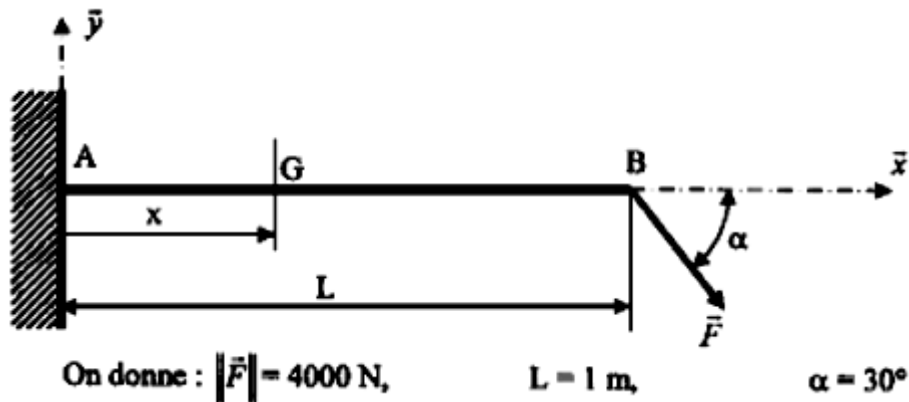


**Figure 2 :** Modélisation de l'arbre.

1°) Calculer, dans le repère  $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$  les composantes des réactions en O et B.

2°) Déterminer les expressions, en fonction de  $x$  (dans le repère  $R (O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ ), des composantes du torseur de cohésion de la poutre et tracer leurs variations.

### PROBLÈME N°2

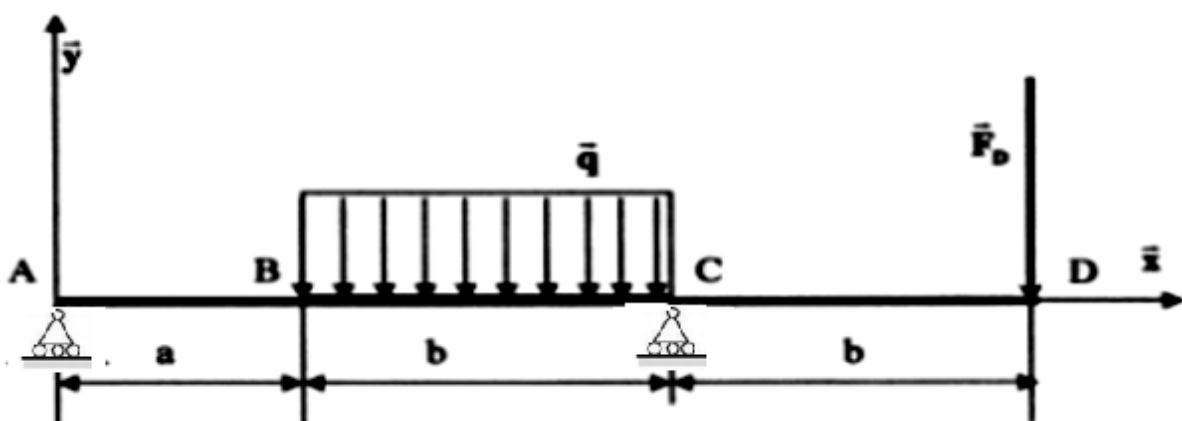


Soit la poutre encastree en A et supportant un effort incliné  $\vec{F}$ .

- 1- Calculer, dans le repère  $R (A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ , les éléments de réductions de l'encastrement en A.
- 2- Déterminer le torseur des efforts de cohésion.
- 3- Tracer les diagrammes des efforts de cohésion.
- 4- A quelle sollicitation est soumise la poutre.

### PROBLÈME N°3

La poutre est considérée en équilibre sur deux appuis simple en A et C ; elle est chargée dans son plan de symétrie par une charge concentrée et une charge répartie sur BC.



$AB = a = 100 \text{ mm}$  ;  $BC = CD = b = 200 \text{ mm}$  ;  $F_D = 100 \text{ N}$  ;  $q = 350 \text{ N/m}$

- 1- Déterminer, dans le repère  $R (A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ , les réactions aux points A et C.

- 2- Donner l'expression des éléments de réductions du torseur des actions internes ( $N$ ,  $T$ ,  $M_{fz}$ ,  $M_t$ ,  $M_{fy}$ )
- 3- Représenter graphiquement les variations des composantes algébriques ( $N(x)$ ,  $T(x)$ ,  $M_{fz}(x)$ ,  $M_t(x)$ ,  $M_{fy}(x)$ ).

### PROBLÈME N°4

Une structure spatiale ABCD est soumise en A à un torseur en A :

$$\vec{F} = -48\vec{i} \quad (\text{en N})$$

$$\vec{M} = -9\vec{i} \quad (\text{en Nm})$$

Les liaisons en B, C et D sont des « liaisons linéaires annulaires » (sphère/cylindre) parfaites et sans frottement (considérer que les réactions sont dans un plan perpendiculaire à l'axe de la structure).

- 1°) Calculer, en N, dans le repère  $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$  les composantes des réactions en B, C et D.
- 2°) Déterminer les expressions, en fonction de  $x$  (dans le repère  $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ ), des composantes du torseur de section le long de la poutre et tracer leurs variations

