

NOM :
PRENOM :
GROUPE :

1

ENIB

DS 1 A 2000 mécanique et construction (2 heures) POMPE HYDRAULIQUE

NB : Le devoir se décompose en deux parties indépendantes : partie I construction ; partie II mécanique. Toutes les réponses sont à inscrire dans les cases prévues à cet effet. Aucune autre feuille ne sera corrigée. Les parties I et II sont indépendantes. Un barème indicatif est donné sur deux fois 20 points.

Introduction :

Le plan joint représente l'ensemble monté d'une pompe hydraulique manuelle.

La pompe est fixée sur un support vertical au moyen de trois trous taraudés (I). Une série de trois trous taraudés est usinée sur chaque côté du corps (2), permettant ainsi de fixer indifféremment la pompe sur l'une ou l'autre de ses faces.

L'admission de l'huile est effectuée par l'orifice (III), le refoulement par l'orifice (IV).

Fonctionnement :

Le pompage s'effectue en actionnant une manivelle placée dans l'alésage cannelé du maneton (5). Le mouvement alternatif est, par l'intermédiaire de la bielle articulée, transmis au piston coulissant (6).

Lors du mouvement de droite à gauche du piston coulissant, un volume d'huile est aspiré à travers (III) et vient s'emmagasiner dans l'alésage à droite de la tête du piston, simultanément l'huile qui se trouve à gauche de la tête du piston est refoulée dans l'orifice (IV).

Lors du mouvement de gauche à droite du piston coulissant s'effectue le transfert - à travers la tête du piston - de l'huile emmagasinée à sa droite ; celle-ci passant côté tige. Simultanément une partie de l'huile transférée est refoulée dans (IV).

Partie I : construction (20 points)

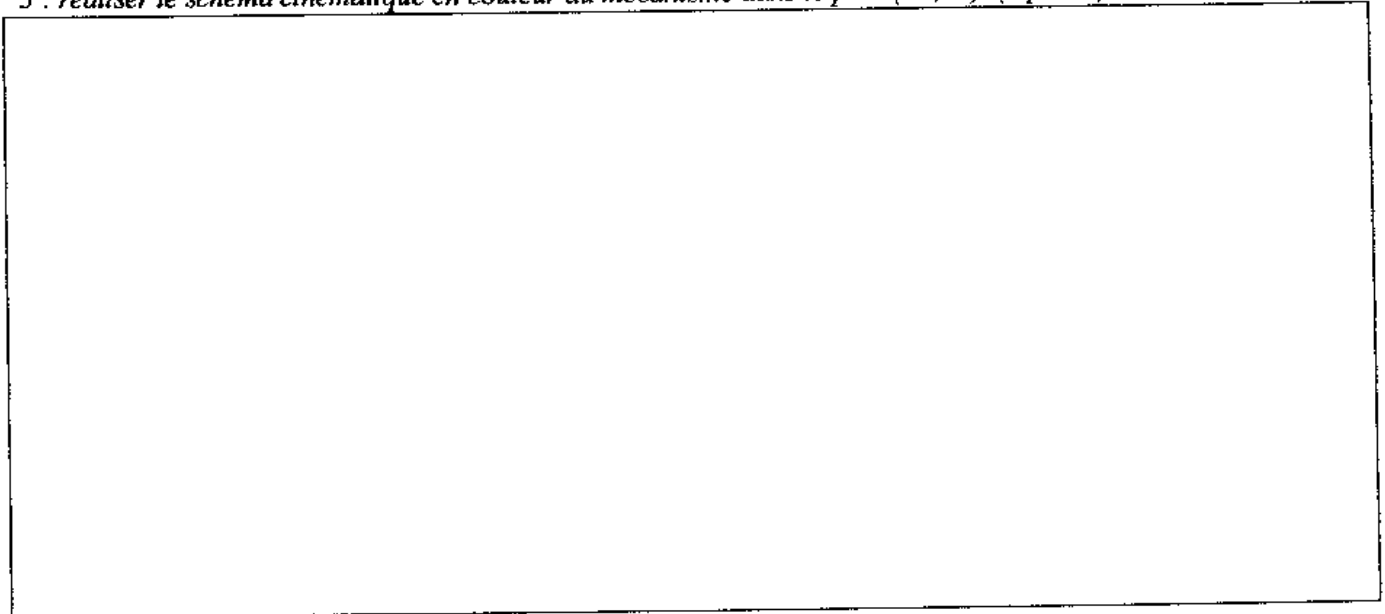
1 : *graphe des liaisons (3 points)*

Remplir le graphe des liaisons avec les numéros des pièces et le nom des liaisons

2 : *déterminer le degré d'hyperstatisme du mécanisme dans le plan (\vec{Y}, \vec{Z}) . Conclure (3 points)*

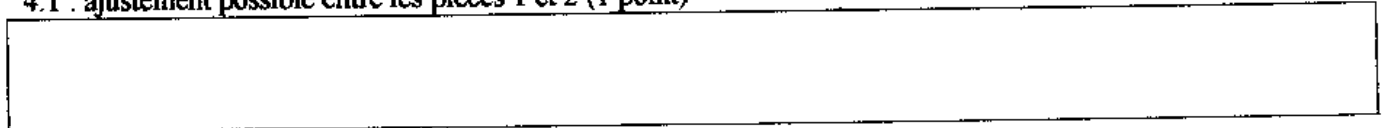
NOM :
PRENOM :
GROUPE :

3 : réaliser le schéma cinématique en couleur du mécanisme dans le plan (Y_0, Z_0) . (5 points)

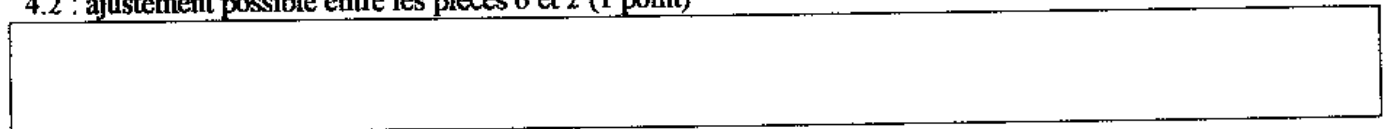


4 : un peu de technologie ...

4.1 : ajustement possible entre les pièces 1 et 2 (1 point)



4.2 : ajustement possible entre les pièces 6 et 2 (1 point)



4.3 : nom et fonction de la pièce 8 (1 point)

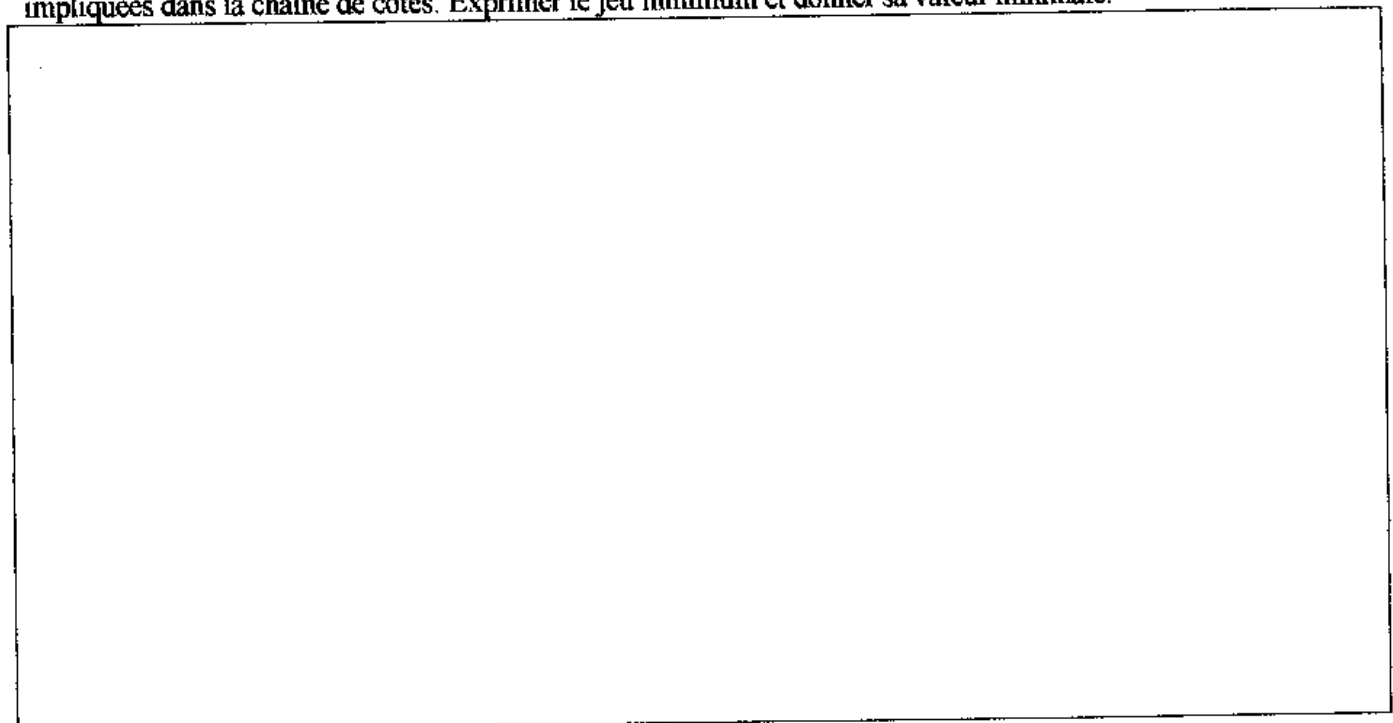


4.4 : nom et fonction de la pièce 9 (1 point)



5 : cotation fonctionnelle (5 points)

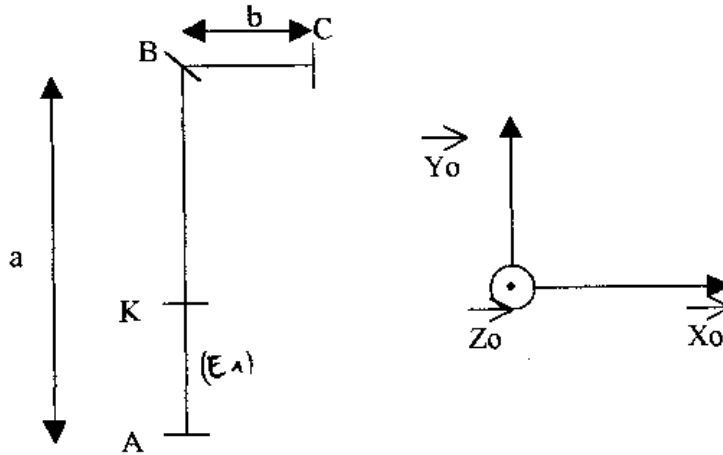
Coter le jeu fonctionnel entre 8 et 4. Pour se faire, redessiner (en simplifiant et en exagérant le jeu) les pièces impliquées dans la chaîne de cotes. Exprimer le jeu minimum et donner sa valeur minimale.



Partie II : mécanique (20 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Voici le schéma simplifié de la manivelle : la poignée est en A, la partie cannelée est en C (elle vient dans la pièce 10), K est un point courant.



L'utilisateur exerce un effort modélisé par un glisseur $F.Z_0$ appliqué au point A. On considérera les vitesses suffisamment faibles pour que l'on puisse se ramener à un problème de statique.

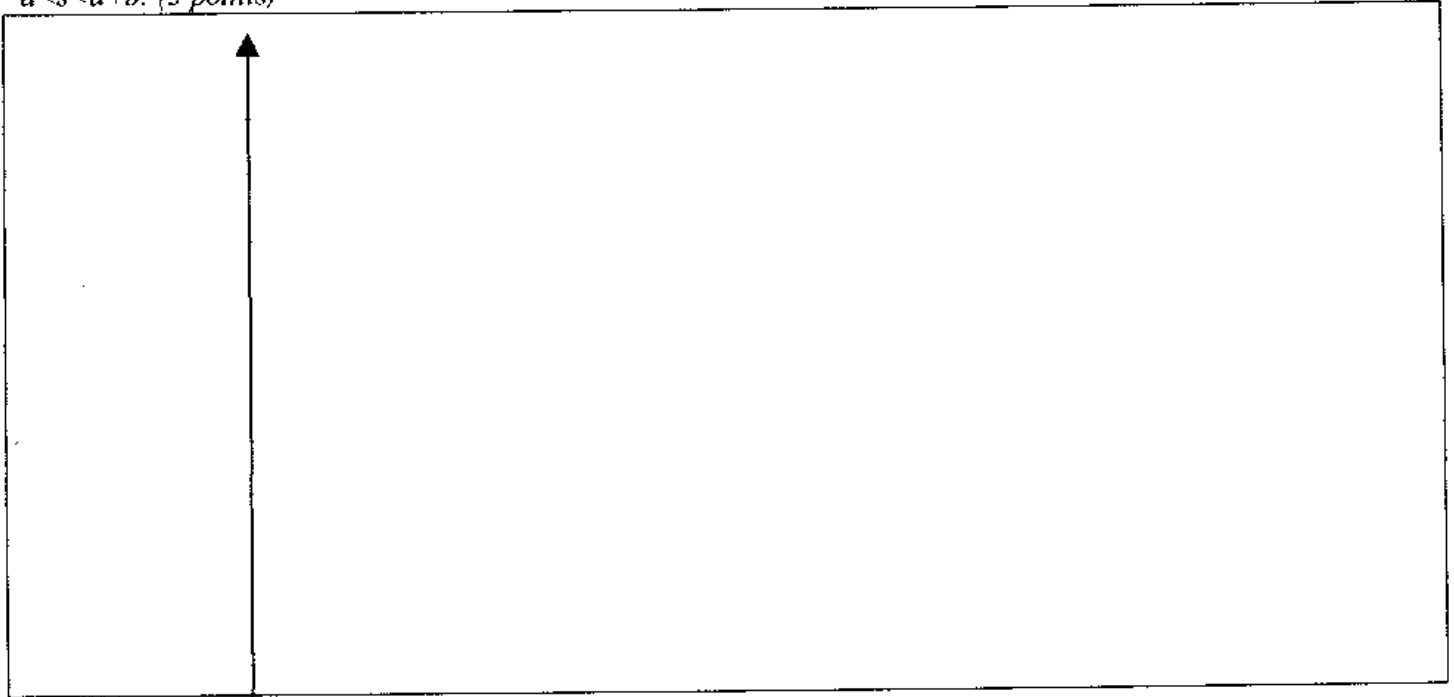
A : étude des sollicitations (12 points)

1 : calculer le torseur de cohésion en K tel que $\vec{AK} = y.Y_0$ avec $0 < y < a$. (4 points)

2 : calculer le torseur de cohésion en K tel que $\vec{BK} = x.X_0$ avec $0 < x < b$. (5 points)

NOM :
PRENOM :
GROUPE :

3 : tracer sur un même graphique et avec des couleurs différentes les diverses sollicitations (effort tangentiel, moment de torsion et moment fléchissant) en fonction de l'abscisse curviligne s ($s = y$ pour $0 < s < a$ et $s = a + x$ pour $a < s < a + b$). (3 points)

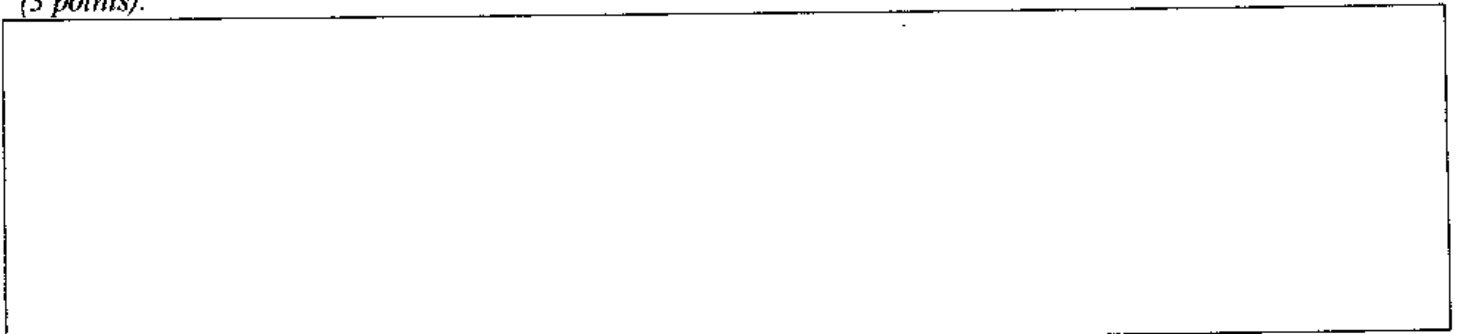


B : étude statique (8 points) (Pression nulle à gauche du piston)

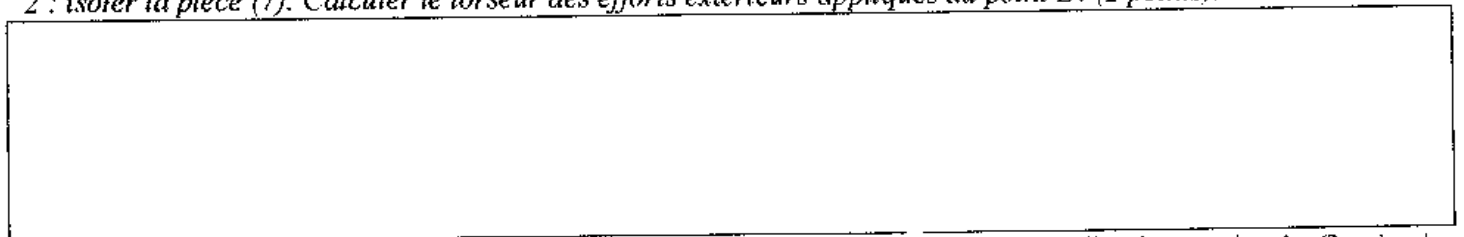
On cherche l'effort minimum F_{min} que l'utilisateur doit fournir lors de la phase de refoulement du fluide. Le calcul s'effectuera dans la position du dessin de définition.

Données : diamètre de la tête du piston (6) : 29mm ; $AB = a = 200\text{mm}$; bielle (7) articulée en D et E : $DE = 42\text{mm}$ (en mm) ; pièce (10) : $CD = 32\text{mm}$ avec $(\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{Y_0}) = 30^\circ$; pression de refoulement $P_r = 5 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
NB : aucune autre donnée n'est nécessaire !

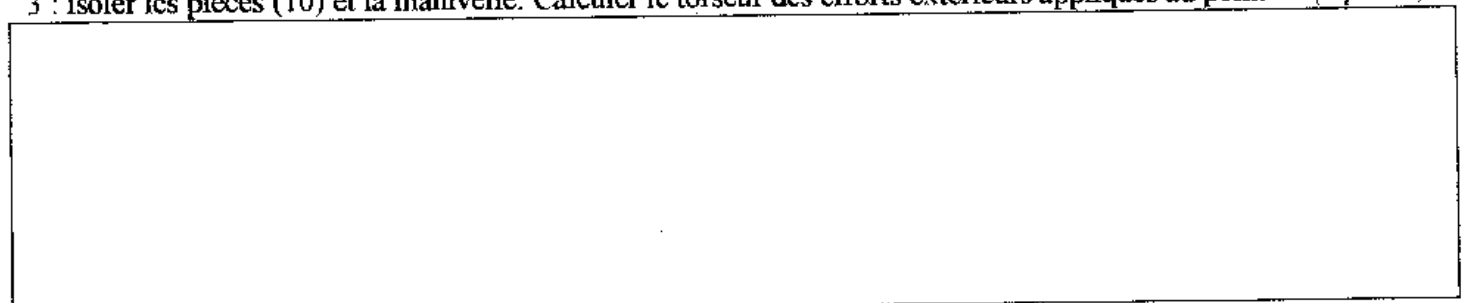
1 : isoler le sous ensemble cinématique lié à (6). Calculer le torseur des efforts extérieurs appliqués au point E (3 points).

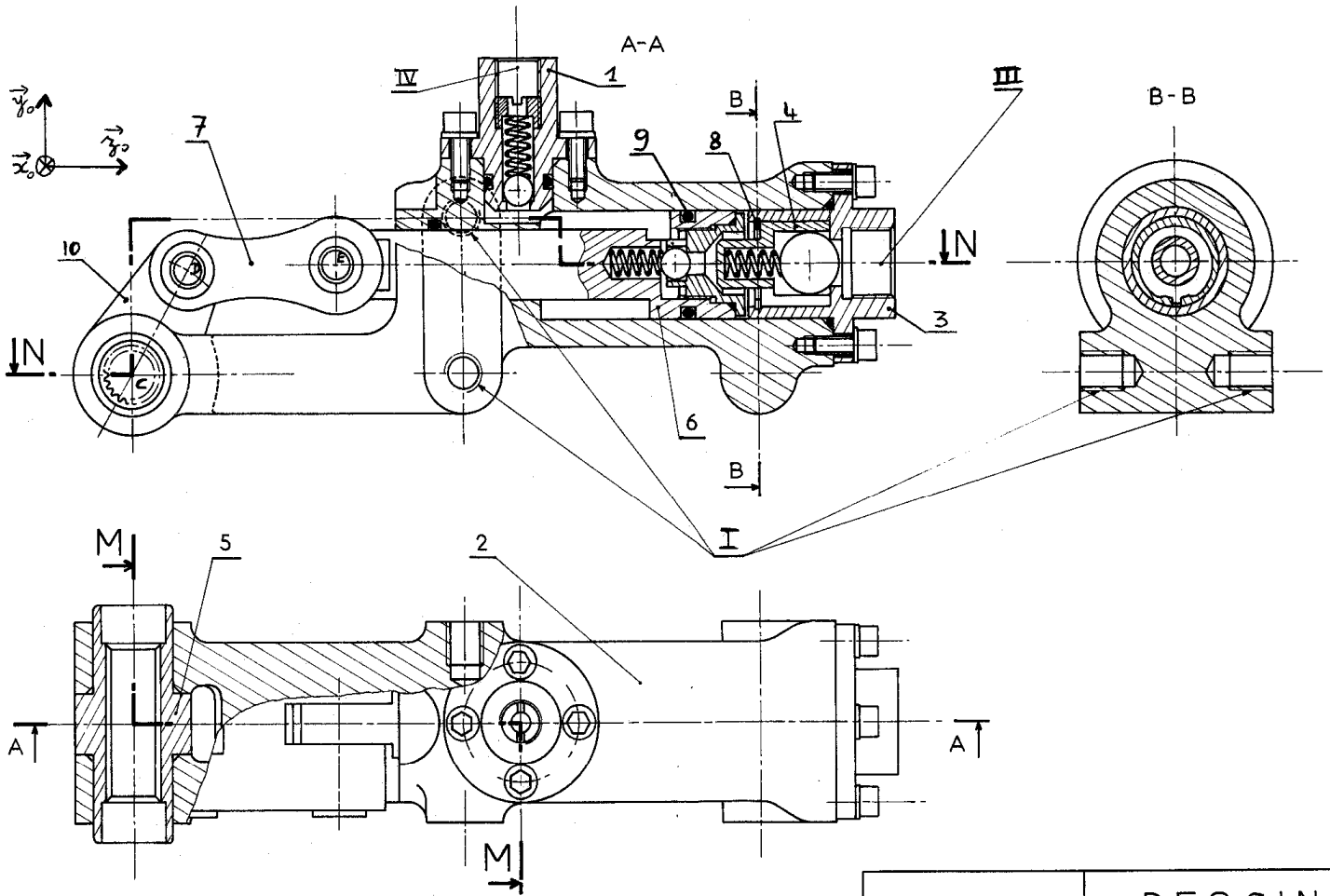


2 : isoler la pièce (7). Calculer le torseur des efforts extérieurs appliqués au point D. (2 points).



3 : isoler les pièces (10) et la manivelle. Calculer le torseur des efforts extérieurs appliqués au point A. (3 points).





DESSIN	
Ech: 1	POMPE HYDRAULIQUE