



Secteur : INDUSTRIEL
Filière : Structures Métalliques
Métier : Technicien en Métaux en Feuilles
Code matière : 061

Epreuve de : Mécanique - RDM
Durée : 3 heures
Coefficient : 3

SUJET

Remarques préliminaires:

- Machine à calculer autorisée.
- Le sujet comporte 5 documents.
- Les documents 3/5, 4/5 et 5/5 sont à rendre avec la feuille de copie.

POINÇONNEUSE D'ETABLI

I. Description

Le dessin du Doc 2/5 représente une poinçonneuse d'établi, utilisée pour percer des tôles par poinçonnage.

Pour percer la tôle (9), on exerce en A un effort $\|\vec{F}\| = 300\text{N}$.

II. Statique (à traiter sur la feuille de copie et le Doc 3/5)

(6pts)

Hypothèses

Le poids des pièces est négligé.

Toutes les articulations sont supposées parfaites (sans frottement).

- Le frottement au niveau LL' et MM', entre (8) et (7) est $\text{tg}\varphi = f = 0,2$.

La pièce (7) est en équilibre strict sur le point de descendre (en début de poinçonnage).

2-1) Etudier l'équilibre de (1) graphiquement et déterminer les actions inconnues.

2-2) Etudier l'équilibre de (2).

2-3) Etudier graphiquement l'équilibre de (3) et déterminer les actions inconnues.

2-4) Etudier l'équilibre de (4).

2-5) Etudier graphiquement l'équilibre de l'ensemble (5 + 6 + 4). Déterminer les actions de contact en H et J.

2-6) Etudier graphiquement l'équilibre de (7).

III. Resistance des matériaux (à traiter sur feuille de copie et Doc 5/5)

(7pts)

3-1) si $\|\vec{J}_{7/6}\| = 15000\text{N}$ (6) et axe J sont en acier E24

On prend un coefficient de sécuriter $s = 3$

3.1.1) Déterminer « e »

3.1.2) L'articulation en J est une articulation en chape (Doc 2/5 section AA)

Déterminer le diamètre d de l'axe J.

3.2) On considère la pièce (7) comme une poutre, maintenant on néglige le frottement entre (7) et (8). La pièce (7) est soumise à des actions mécaniques comme l'indique la figure du Doc 5/5.

- 3.2.1) Déterminer par le calcul la valeur des actions en L, M et Q. $\cos 12^\circ = 0,978$
 $\sin 12^\circ = 0,208$
- 3.2.2) Donner l'équation de l'effort tranchant tout le long du poinçon (7) et tracer son diagramme.
- 3.2.3) Donner l'équation de l'effort normal tout le long du poinçon (7) et tracer son diagramme.
- 3.2.4) Donner l'équation du moment fléchissant tout le long du poinçon (7) et tracer son diagramme.

IV. CINEMATIQUE (A traiter sur la feuille de copie et le Doc 4/5) (7pts)

Toutes les liaisons sont parfaites.

On donne : $\|\vec{VA}_{1/0}\| = 30\text{mm/s}$

Soit $M_{1/0}^{vt}$: le mouvement de (1) par rapport à (0)

5.1) Donner la nature de $M_{1/0}^{vt}$; $M_{2/0}^{vt}$; $M_{3/0}^{vt}$; $M_{4/0}^{vt}$; $M_{5/0}^{vt}$; $M_{6/0}^{vt}$ et $M_{7/8}^{vt}$

5.2) Soit $\vec{V}_{C_{2/0}}$ = vitesse du point C appartenant à (2) par rapport à (0).

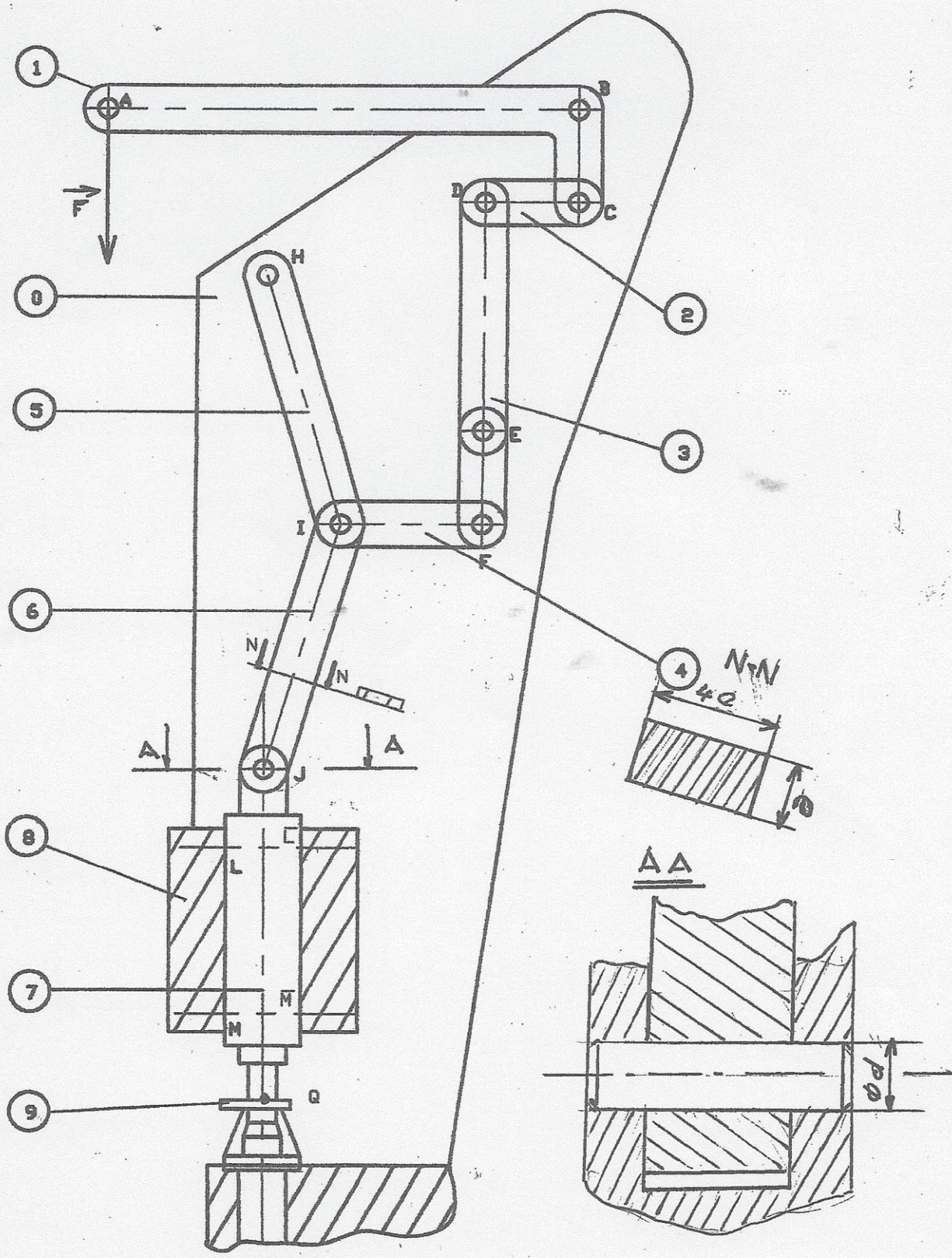
Comparer et justifier :

$$\vec{V}_{D_{2/0}} \text{ et } \vec{V}_{D_{3/0}}$$

$$\vec{V}_{F_{4/0}} \text{ et } \vec{V}_{F_{3/0}}$$

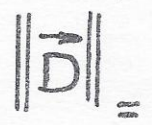
5.3) Déterminer graphiquement :

$$\|\vec{V}_{C_{2/0}}\|, \|\vec{V}_{F_{4/0}}\|, \|\vec{V}_{I_{6/0}}\|, \|\vec{V}_{J_{7/8}}\|.$$

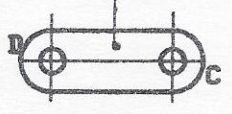


x 20

Ech 1mm → 20N



2 1mm → 50N

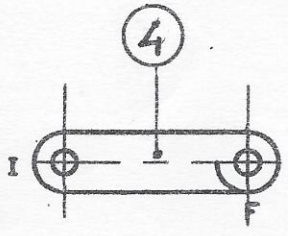


1mm → 50N



x 20

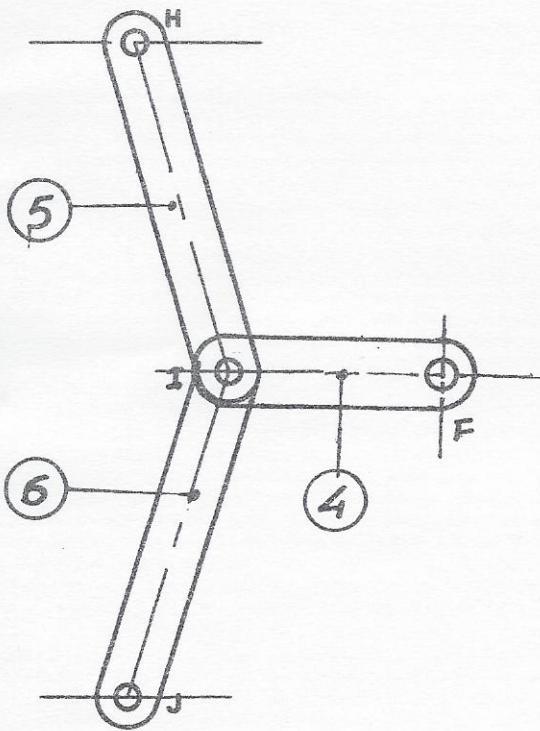
1mm → 50N



Ech 1mm \rightarrow 100N

$$\|\vec{J}\| =$$

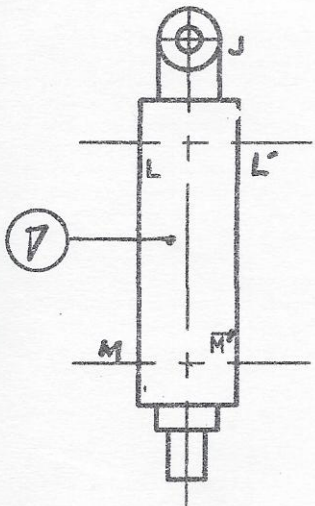
$$\|\vec{H}\| =$$



$\times 20$

$\times 20$

Ech 1mm \rightarrow 50N

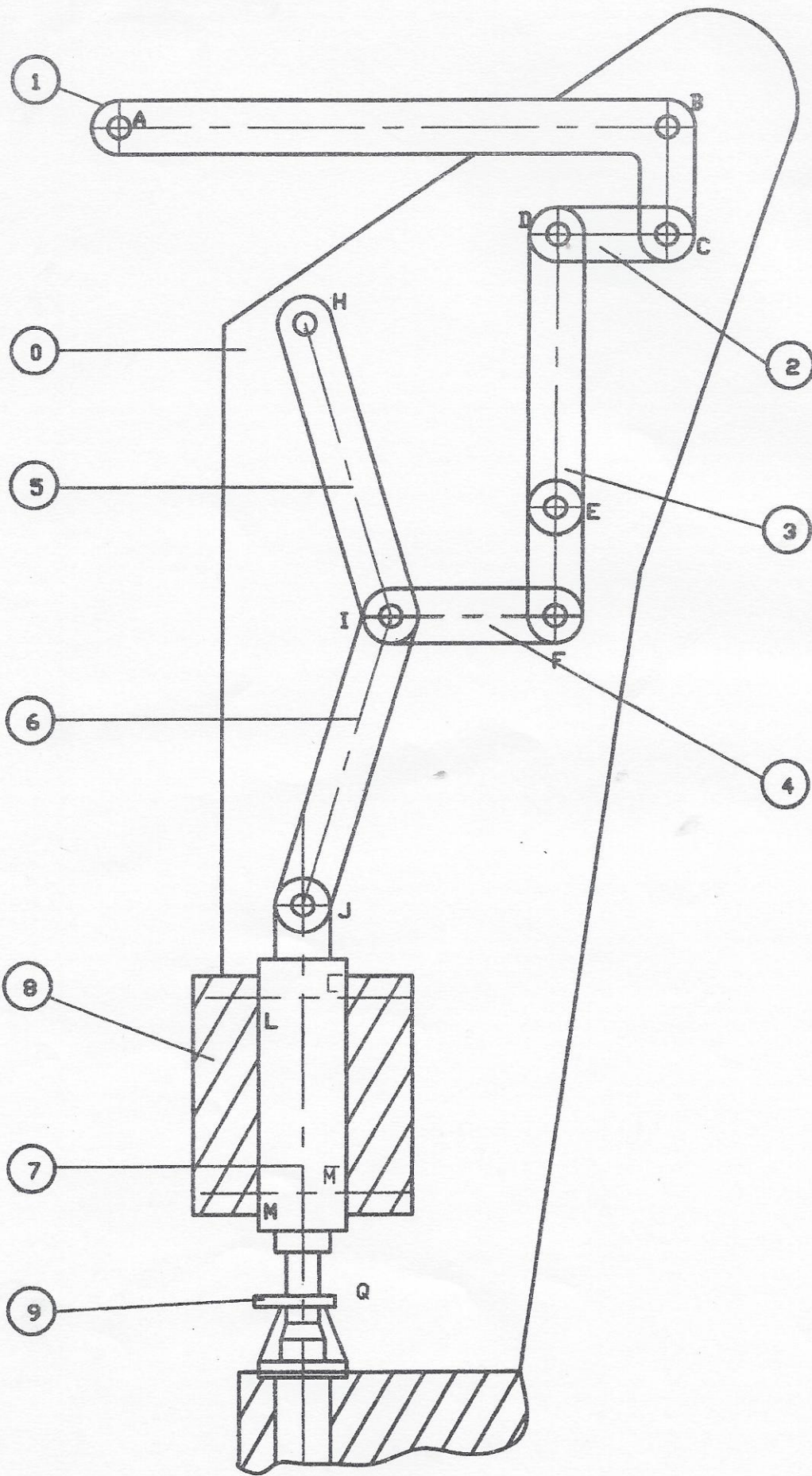


$$\|\vec{L}\| =$$

$$\|\vec{M}\| =$$

$$\|\vec{Q}\| =$$

IV. CINEMATIQUE



V. CINEMATIQUE :

5.1) Nature des mouvements

$M_{1/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{2/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{3/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{4/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{5/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{6/0}^{vt} = \dots\dots\dots$

$M_{7/8}^{vt} = \dots\dots\dots$

5.2) Relation entre les vitesses :

Vitesse

justification

$\vec{V}_{D2/0} \quad \vec{V}_{D3/0} = \dots\dots\dots$

$\vec{V}_{F4/0} \quad \vec{V}_{F3/0} = \dots\dots\dots$

5.3) Modules

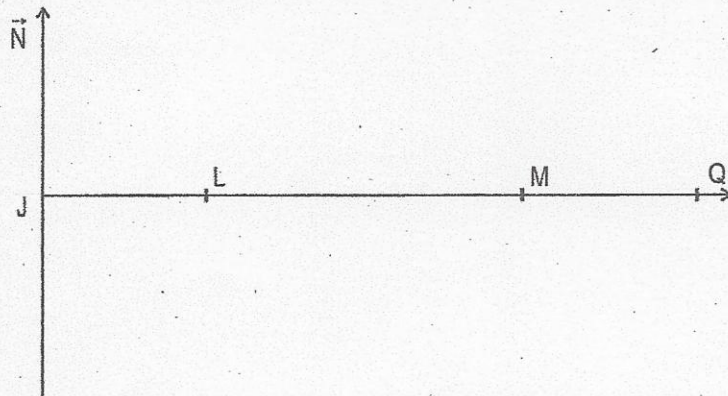
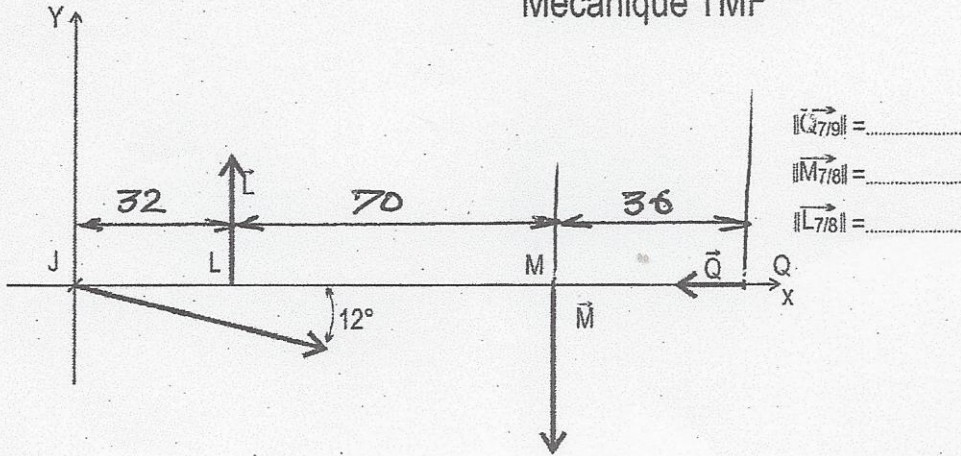
$\|\vec{V}_{C2/0}\| = \dots\dots\dots$

$\|\vec{V}_{F4/0}\| = \dots\dots\dots$

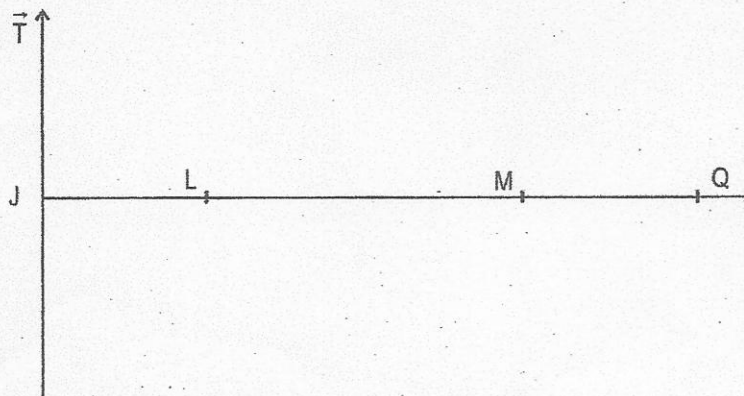
$\|\vec{V}_{I6/0}\| = \dots\dots\dots$

$\|\vec{V}_{J7/8}\| = \dots\dots\dots$

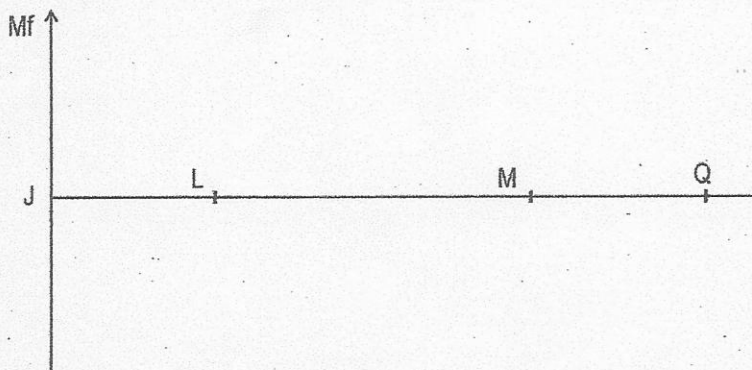
Mécanique TMF



Equations



Equations



Equations