



SOLIDES
Frottement

Support : Pince de manipulateur - Clef

Nom et classe des élèves :

NOTE

/20

EXERCICE 1

Le dessin ci dessous représente la pince à trois doigts d'un manipulateur. L'objectif est de déterminer l'effort de traction dans le câble 3 de fermeture de la pince en fin de course afin de définir le couple du moteur pas à pas.

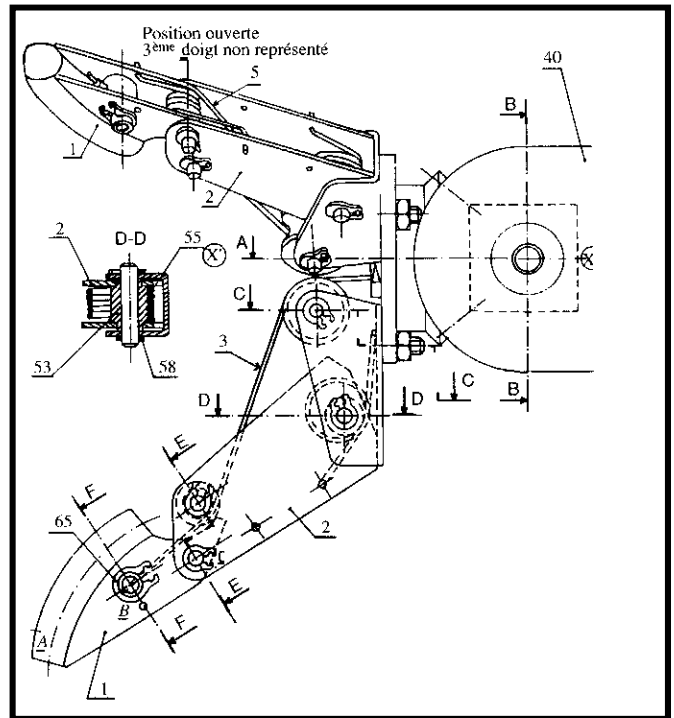
La figure 5 donne la position d'un doigt 1 lors du serrage de la tige 4. Le doigt 1 est articulé en C avec la biellette 2. Le câble 3 est articulé en B.

Hypothèses

- On néglige le poids des pièces et l'action du ressort de rappel 5 sur 1.
- Les liaisons pivot en B et C sont parfaites.
- La liaison 4/1 se fait avec adhérence de coefficient $f = 0,2$.
- L'effort de serrage sur la tige 4 est tel que :

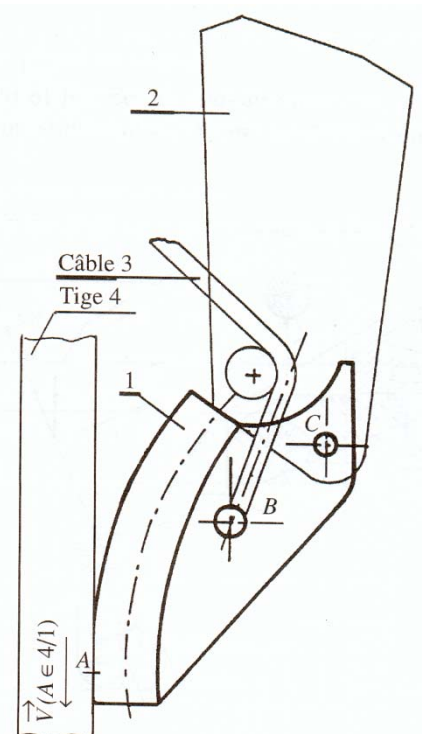
$$\|\vec{A}_{(1/4)}\| = 50 \text{ N.}$$

- Le plan de la figure est un plan de symétrie pour les forces.
- On se place dans le cas de l'équilibre strict. On donne la tendance au glissement par $\vec{V}_{(A/1)}$



Questions

- 1°) Isoler la pièce 1 et faites le bilan des actions mécaniques qui s'appliquent sur cette pièce. (tableau conseillé)
- 2°) Justifier vos réponses d'après les hypothèses
- 3°) Tracer le vecteur représentant l'action mécanique en A.
- 4°) Justifier le sens du vecteur.
- 5°) Enoncé le P.F.S. en statique graphique pour un solide soumis à 3 actions mécaniques.
- 6°) Appliquer le P.F.S. au solide 1 en utilisant une couleur par action mécanique, puis déterminer les actions mécaniques en B et C.



Echelle des forces: 1cm = 40 N

EXERCICE 2

La clé à excentrique proposée permet de serrer des écrous ou des vis (3) de dimensions différentes. Le profil en came du manche 1 est réalisé de façon que la droite AD conserve une direction fixe (30° par rapport au manche), quel que soit l'écrou. \vec{F} (10 daN), perpendiculaire au manche, schématise l'action de l'opérateur ; les poids sont négligés. L'angle $\varphi = 8.5^\circ$ représente le cône de frottement en A.

Questions

- 1°) Calculer le coefficient de frottement en A
- 2°) Isoler le manche 1 et faire le bilan des actions mécaniques (tableau conseillé)
- 3°) En appliquant le PFS à cette pièce déterminer les actions exercées en A et B. (échelle des forces à préciser)

