



Description du vérin :

Ce type de vérin existe dans une large gamme de dimensions et capacités. Il a l'avantage de ne pas nécessiter d'autre source d'énergie que l'électricité contrairement à un vérin pneumatique ou hydraulique. Par contre la présence du moteur sur un coté impose un encombrement assez important. Ce moteur électrique entraîne un réducteur à « roue et vis sans fin ». La sortie de ce réducteur entraîne directement la vis de commande qui donne la translation de la tige (**filet à gauche**).

Dans tout le sujet, on négligera le poids propre des pièces.

Données :

Le moteur tourne a une fréquence de rotation de 2500 tr /min. La course du vérin est de 300mm.

Tan φ acier/acier vis de commande: 0.06. La vitesse de sortie de tige : 100 mm /s

Les caractéristiques des roulements sont données dans la nomenclature. Leur dimension est donnée sous la forme : φ intérieur/ φ extérieur/ largeur.

Coordonnées des points caractéristiques repérés sur la figure 1 :

points	X	Y	Z	Commentaires
Point A	0	?	0	Contact Roue 25/ vis 5
Point B	21	0	0	Centre de pression roulement 9
Point C	-21	0	0	Centre de pression roulement 21

Questions :

Mécanisme :

En désignant chaque classe d'équivalence par sa pièce principale :

- a) Représentez le graphe des liaisons. Calculer le degré d'hyperstaticité du système.
- b) Calculez le rapport de réduction de l'ensemble roue/vis sans fin. Déduisez en le diamètre de la roue 25.

Vis de commande :

La transmission de la puissance a lieu au contact de la roue et vis sans fin, au point A. Le coef de frottement vis/écrou est cité plus haut . L'action maximale possible de la vis 5 sur la roue 25 , dans x,y,z pendant la sortie de la tige, est donnée par le torseur

$$(valeurs en N et N.m) : T_{vis/roue} = \begin{pmatrix} -510 & 0 \\ -1100 & 0 \\ -1500 & 0 \end{pmatrix}_A$$

Dans ces conditions, on donne $r_{moy\ vis\ cde} = 8.5mm$ et $r_{roue} = 32mm$

- a) Placez sur le dessin ci contre les 3 efforts en A du torseur ci dessus.
- b) Calculez le couple appliqué à la vis de commande 19 : C_{19}
- c) Déduisez en l'effort que peut développer le vérin en bout de tige. Vous détaillerez précisément les étapes de votre calcul.
- d) Quel est le rendement de l'ensemble vis de commande/tige-écrou ?
- e) Calculez le rendement global du vérin. Que vaut alors le rendement roue vis sans fin ?
- f) Le système vis/écrou de cde est-il réversible ? Et que se passerait-il si un effort venait à forcer la rentrée de tige (collision) ?
- g) En combien de temps l'écrou 12 aura-t-il atteint sa course ?

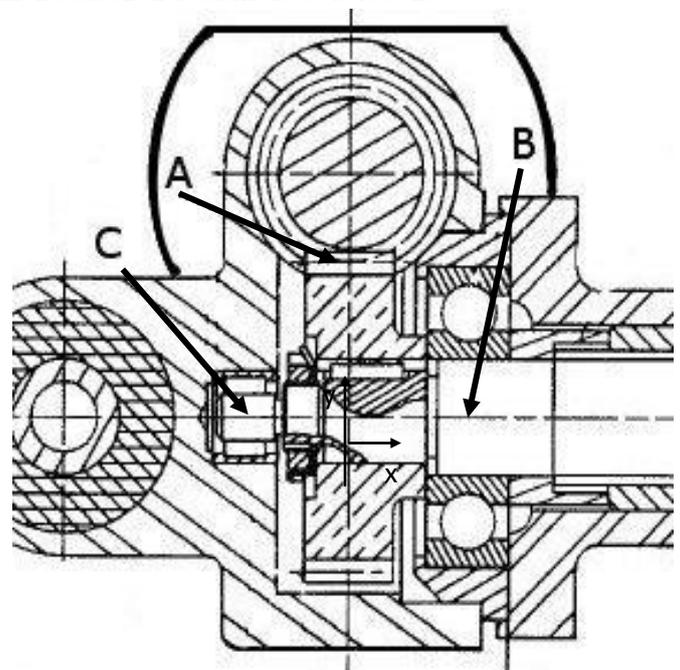


Figure 1