



TD Colonne SEFAC

Description :

Les colonnes fixes SEFAC permettent de soulever verticalement des charges de plusieurs tonnes. Elles n'ont pas pour but de déplacer des charges comme les chariots élévateurs mais uniquement de les soulever. Elles peuvent être utilisées individuellement ou être groupées pour, par exemple soulever un camion, un bus (voir photo ci-dessous).



La colonne étudiée ici permet de soulever une charge maximum de **3 tonnes** à une vitesse maximale de **1000 mm/min**.

Sur la mise en plan (format A3) fournie **la colonne est en position de levage**. Il existe une position de déplacement de la colonne *sans charge* qui ne sera pas étudiée ici. La mise en plan est complétée par des annexes (doc 2 et 3) précisant des détails du plan.

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

Questions :

Technologie :

1°) Donner le rôle de (31). Quel est l'inconvénient d'une telle solution ?

2°) Proposer une matière pour l'écrou (35).

3°) Pourquoi y a-t-il une gorge sur (12) au niveau de l'épaule servant d'arrêt pour le roulement (27)?

4°) Les roulements à rouleaux (40) se montent obligatoirement avec 4 arrêts axiaux, pourquoi ?

5°) Expliciter la liaison encastrement entre le pignon (26) et l'arbre fileté (12). On décomposera en MIP (mise en position) et MAP (maintien en position).

6°) Le roulement à rotule (27) et la butée (32) réalisent en liaison équivalente une liaison rotule entre l'arbre (12) et la classe d'équivalence bâti. Justifier cette affirmation en explicitant les 2 liaisons composant cette liaison équivalente et en donnant la condition nécessaire sur les centres de poussées du roulement et de la butée.

7°) Quel type d'écrou est formé par l'ensemble détail B ? En considérant (34) et (34') comme **une seule pièce**, montrer que le torseur cinématique équivalent à l'écrou flottant correspondant à une liaison ponctuelle de normale y.

8°) Expliquez l'enchaînement des actions mécaniques depuis la rotation du moteur électrique jusqu'à la levée de la fourche. Expliquez bien le phénomène qui permet à la fourche de rester en position une fois la hauteur désirée atteinte.



TD Colonne SEFAC

Mécanisme :

On ne tiendra pas compte :

- du contact avec le sol
- de l'ensemble manivelle : pièces de (2) à (10)

9°) Donnez les classes d'équivalence sous la forme suivante : « Nom Classe : A, B, ... » : n° pièces
 On pourra associer chaque couple de 2 galets (41) montés sur le même axe dans la même classe d'équivalence.
 On ne décomposera pas les liaisons effectuées par montage de roulements.
 On considèrera la liaison 12/ens écrou comme une ponctuelle (cf 7°)
 L'arbre moteur est considéré en pivot / bâti
 On ne considèrera pas les liaisons pignons/chaîne

10°) Représentez le graphe des liaisons entre les classes définies ci-dessus en justifiant les liaisons proposées entre ces classes.
 On considèrera que seul un galet sur les quatre réalise l'arrêt en translation sur l'axe z.

Rappel : Exemple de graphe

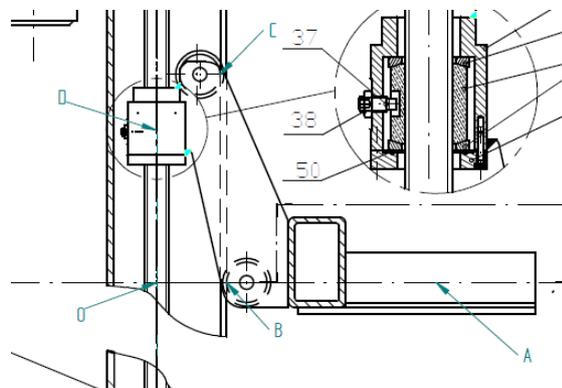


11°) Evaluez le degré d'hyperstaticité du mécanisme en fonction de votre graphe des liaisons

Statique:

Le point d'application de la charge est le point A qui se trouve dans le plan xy.
 Pour dimensionner la colonne on prendra comme hypothèse que la colonne travaille à charge pleine (3t) 100% du temps.
 Les liaisons sont supposées parfaites.

Points	X en mm	Y en mm
A	430	0
B	108	0
C	100	326
D	0	230



12°) Les galets roulent sans glisser sur le bâti. On fera l'hypothèse que le problème est plan. En isolant alors l'ensemble fourche + écrou + galets, déterminez les efforts en B et en C et faire l'application numérique.

Vis de commande :

La tige filetée est à filet carré, avec un seul filet, de diamètre nominal 38 mm, et de pas 8 mm. Le coefficient de frottement au contact de la tige filetée et de l'écrou sera pris égal à 0,05.
 Quelque soit les résultats précédents vous prendrez comme effort sur l'écrou $Y_D=30000 \text{ N}$

- 1°) Calculer le couple à fournir sur la tige filetée
- 2°) Calculer la puissance minimale que doit fournir le moteur. Le rendement de la transmission par chaîne sera pris égal à 95%.
 N'oubliez pas de calculer le rendement vis/écrou !
- 3°) Le moteur installé a une puissance de 4,2 kW.
 Quel est le coefficient de sécurité global pris sur la charge ?