



TD Boite de commande

Le mécanisme étudié est destiné à assurer l'entraînement d'un tambour de métier à tisser circulaire, par l'intermédiaire du pignon arbré 8. Le tambour doit pouvoir tourner à 2 vitesses. Une vitesse de réglage (petite vitesse) et une vitesse de travail (grande vitesse). Dans ce dernier cas, l'arrêt à la suite d'un incident doit être immédiat, on utilise pour cela un frein électromagnétique asservi au dispositif d'alimentation en fil du métier à tisser.

Données :

Fréquence rotation moteur : 1800 tr/min

Fréquence rotation poulie 14 (issue autre moteur + reducteur poulie courroie) : 3200 tr/min

Vis 6 : $Z_6=2$ filets (acier cémenté)

Roue 9 : $Z_9=105$ dents (bronze)

Module réel $m_n = 1.5\text{mm}$

Pignon 7 : $Z_7=15$ dents

Roue 16 : $Z_{16}=30$ dents

Chaîne à rouleaux 08B-2

Le sens de rotation de la vis 6 est donné en coupe AA.

Questions : à rendre sur copie

1°) Expliquez l'enchaînement des actions mécaniques pour obtenir en sortie la petite vitesse. Soyez précis (*question type oral de concours banque PT. Attention à bien détailler le fonctionnement de la roue à cliquet*)

2°) Même question avec la grande vitesse.

3°) Expliquez l'enchaînement des étapes pour obtenir un freinage immédiat de l'arbre 7.

4°) Coloriez sur les plans les pièces liées cinématiquement (classes d'équivalence) et proposez un schéma cinématique minimal de l'ensemble (plusieurs vues).

5°) Plusieurs solutions technologiques de transmission de puissance sont utilisées pour ce mécanisme. Présentez ces solutions et justifiez pour chacune d'elle son choix par rapport à une autre solution possible que vous citerez.

6°) Expliquez comment est réalisée la pivot entre l'arbre 6 et le bâti. Expliquez pourquoi cette solution fonctionne bien et sera pérenne dans le temps.

7°) Identifiez, en les entourant sur les plans et en donnant leur nom suivi de ES ou ED (étanchéité statique ou dynamique), les éléments d'étanchéité présents sur ce mécanisme.

8°) Critiquez le montage de roulement pour la pivot arbre 7/bâti (choix roulements, nombre, arrêts...). Détaillez votre analyse en proposant une autre solution.

9°) Proposez une désignation normalisée pour la matière de la roue et de la vis. D'après le tableau en annexe, quel est le coefficient de frottement entre ces 2 pièces ?

10°) Après avoir établi les relations entrées/sortie, calculez les valeurs des différentes fréquences de rotation en sortie.



TD Boite de commande

Etude du comportement des cliquets 11 : (cf annexe DT3)

11°) On suppose que les ressorts 26 sont comprimés au montage (précharge). Expliquez comment se comporte le cliquet 11 au démarrage de la grande vitesse. Que va-t-il se passer ensuite au fur et à mesure de l'accélération angulaire ? En vitesse angulaire stabilisée, que pensez-vous du contact 11/10 ?

On vous donne en DT3 le plan du cliquet avec la position du logement de ressort, du centre de gravité G et de l'axe pivot 12/11.

12°) Faites le bilan de actions mécaniques encaissées par le cliquet 11 si on l'isole en **phase vitesse angulaire de 13 stabilisée**.

13°) Calculez la raideur du ressort à l'aide des données du DT3. On donne : $k(\text{raideur}) = Gd^4/8nD^3$

Le ressort se comprime **de 3mm** au moment du dégagement du cliquet 11.

A cet instant, cette compression et donc le pivotement du cliquet correspond à **un angle $\alpha=10^\circ$ constant**.

14°) Calculez l'effort F_R du ressort sur 11 au moment de ce dégagement ($x=3\text{mm}$)

15°) Appliquez le théorème du moment dynamique à 11, dans son mouvement en A autour de 1 (bâti), en projection sur l'axe \vec{Z}_{11} , et déterminez la valeur de $w_{13/1}$ correspondant à ce dégagement (on se place à $w_{13/1} = \text{constante}$). Que constatez vous ?

16°) Comment a été fabriqué à la base le couvercle 1 ? Justifiez. Repassez en rouge les surfaces fonctionnelles réusinées. Indiquez la position du plan de joint. Dessinez sur feuille à main levé les modèles faisant les empreintes, le(s) noyau et le dessin de remoulage en coupe avant coulée (chassis, masselottes, alimentation...).

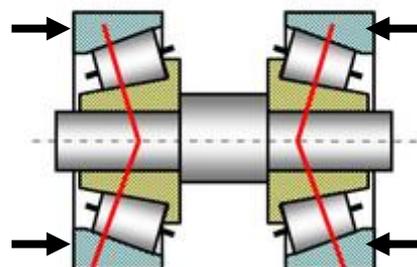
GPS : (cf tableaux à remplir en annexe)

17°) Interprétez les 2 spécifications géométriques de localisation et parallélisme en complétant les tableaux en annexe.

CONCEPTION:

On souhaite apporter les modifications suivantes au mécanisme existant :

- Guidage de l'arbre 6 sur **2 roulements à rouleaux coniques (montés en X : (cf sur internet la signification) : côté moteur = SKF n°30203, côté opposé = SKF n°30302** (cf dimensions jointes en annexes), vous les monterez avec les arrêts placés comme suit:



Montage en X ($><$)

- Transmission moteur / vis par un **accouplement élastique** du type Flector
- Boîtier 3 imposé en alliage léger **mais exigé moulé au sable**
- **Réduction de l'encombrement du carter 2** au voisinage de la vis, mais encombrement vertical de l'ensemble ne devra pas dépasser celui d'origine (les formes peuvent être modifiées sauf le moteur).
- **Gestion de l'étanchéité et du réglage des précharges sur les roulements.**

18°) Il vous est demandé de faire le dessin d'ensemble (ech 1 :1) de cette zone, sur feuille blanche A4 horizontale, en coupe, avec repère des pièces et principaux ajustements. Vous pourrez reprendre des éléments du plan d'origine donné en annexe à l'échelle 1.