

TRAVAIL DEMANDE**DS1****CYLINDRE FLOTTANT (ou cylindre à bombé variable)**

Une opération de calandrage consiste à faire passer la feuille de papier entre plusieurs cylindres de différentes qualités. La charge linéaire appliquée sur la feuille doit être uniformément répartie sur toute la laize soit 5 m.

La valeur de cette charge peut être comprise entre 20 N/mm et 100 N/mm.

Afin de contrer les déformations des cylindres, un cylindre à bombé variable est installé sur la calandre. Seule la motorisation de ce cylindre est étudiée dans cette épreuve.

Etude structurelle**Analyse fonctionnelle - Document DR1 -**

R 1 - Identifier, à l'aide de couleurs distinctes, sur le plan d'ensemble en perspective, coupe selon le plan vertical, sens travers, les pièces ayant différentes vitesses de rotation.

R 2 - Préciser, dans l'ordre, les pièces qui transmettent le mouvement.

Arbre moteur, , cylindre flottant.

R 3 - Indiquer en rouge la zone soumise à la pression, en bleu la zone à la pression de retour d'huile.

Transmission - Réducteur à engrenages Document DR1 - Observer le document DT3 -

La motorisation du cylindre est assurée par un moteur électrique dont la fréquence de rotation est 1500 tr/min.

La vitesse de la feuille est de 500 m/min - Diamètre extérieure du cylindre 340 mm.

R 4 - Calculer dans ces conditions le rapport de transmission du réducteur.

R 5 - Le couple nécessaire à la motorisation du cylindre est de 5000 N.m au niveau de l'accouplement 4, calculer la puissance du moteur nécessaire à l'entrée du réducteur si le rendement de celui-ci est de 90%.

Etude du réducteur : Fonctionnalités du carter et du support fixe 19, Documents réponse DR2, DR3 et DR4.

R 6 - Repérer à l'aide de différentes couleurs, sur le dessin en perspective montrant partiellement les pièces **19, 30, 31**, les surfaces cylindriques permettant de réaliser les conditions suivantes :

*Assurer la liaison pivot de l'arbre d'entrée – Rouge -

*Mettre en position la rotule statique **13** – Vert -

*Mettre en position les roulements **12** – Bleu -

R-7 - Compléter le dessin en perspective du carter **30** sur le document réponse DR3.

Compléter le dessin du carter seul : coupe AA, 1/ 2 vue de gauche sur le document réponse DR4.

Choix des rotules statiques Répondre sur feuille de copie

La poutre fixe est en liaison pivot d'axe yy' par rapport au bâti. Cette liaison est réalisée par :

- une rotule statique immobilisée en translation, coté transmission : liaison rotule de centre C,
- une rotule statique libre en translation coté conducteur : liaison linéaire annulaire de centre D, de direction yy'

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2004
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 6/19

R 8 - Relever sur le document DT2 les résultats de l'étude de Résistance Des Matériaux : Actions en C et D, angle de rotulage, déplacement axial de la liaison linéaire annulaire sous l'effet de la variation de température.

R 9 - Proposer une valeur pour le jeu axial de la rotule en liaison linéaire annulaire en D.

Vérification de la pression de matage, au contact de la portée sphérique d'une rotule.

Pour obtenir un film d'huile entre les surfaces sphériques, le constructeur préconise une pression de matage maximum égale à 80 N/mm^2 .

R 10 - Calculer la pression réelle. Cette valeur est elle convenable ? Répondre sur le document DR5

Remarque : pour ce calcul, la surface de contact considérée est égale à celle d'un cylindre de 26 mm de largeur et 150 mm de diamètre (voir schéma document réponse DR5)

Montage de la rotule - coté conducteur - Document DR6 -

R 11 - Représenter le sous ensemble rotule, montée dans son palier en liaison linéaire annulaire -

Pour cela, le candidat doit assembler les différentes pièces données séparément selon la coupe AA Palier, rotule, arbre fixe (partiel), couvercles d'arrêt en translation, vis de fixation.

Utiliser pour représenter le montage les documents DT5 (Représentation des pièces) et DR6 (Calque pré imprimé).

Prévoir le graissage de la rotule. (Montage du graisseur)

Vérification de la durée de vie du roulement Carb Sur feuille de copie.

La dilatation de la virole, suivant le sens travers, provoque le déplacement du roulement assurant la liaison linéaire annulaire. En théorie ce phénomène n'est pas gênant. En réalité ces déplacements étant importants et quelquefois brutaux, cela provoque une usure prématurée des roulements qui assurent le positionnement axial (coté transmission en particulier). Solution proposée : roulements Carb.

R12 -Relever, sur le document DT2, le déplacement de la liaison incriminée. (Liaison linéaire annulaire)

R13 - Calculer la durée de vie du roulement Carb.

Données

Fréquence de rotation : à calculer pour une vitesse de la feuille de 500 m/min et un diamètre du cylindre de 340 mm..

Charge radiale sur un roulement 250 000 N.

Caractéristiques du roulement choisi : Charge de base dynamique : $C = 1\,380\,000 \text{ N}$.

Méthode de calcul

La résolution sera faite, en utilisant la méthode de calcul des roulements à rouleaux sphériques.

Charge équivalente $P =$ charge radiale (ce roulement ne subit pas de charge axiale).

Calculer C/P et utiliser l'abaque du document DT6 pour déterminer la durée de vie.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2004
Epreuve U42 – Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3,5
CODE : ITEDI		Page 7/19