

# FINAL TN40 du 13/01/2018

## Réducteur-Frein

### Mise en situation

Le mécanisme étudié fait partie de la transmission du mouvement d'avance d'une machine-outil conventionnelle. Un moteur transmet son mouvement de rotation à ce mécanisme à l'aide d'une courroie trapézoïdale.

Ce mécanisme transmet le mouvement lorsqu'on est en position embrayé et freine l'arbre de sortie lorsqu'on est en position débrayé. On a une fonction d'embrayage-frein. Ce mécanisme permet également la sélection de deux rapports de transmission entre l'entrée et la sortie.

Le moteur électrique entraînant le réducteur-frein avec une courroie trapézoïdale a les caractéristiques suivantes :

$$N_{\text{moteur}} = 1450 \text{ trs/mn}$$

$$P_{\text{moteur}} = 1 \text{ kW}$$

$$\text{Diamètre moyen poulie moteur} = 40 \text{ mm}$$

$$\text{Rendement transmission courroie} = 0,95$$

$$\text{Rendement réducteur-frein} = 0,9$$

### Fonction embrayage-frein

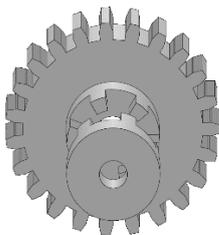
La commande de l'embrayage-frein est électromagnétique. L'élément quadrillé représenté à l'intérieur de la carcasse **3** est un bobinage constitué d'un fil de cuivre qui fait office d'électro-aimant. Les fils d'alimentation de la bobine ne sont pas représentés sur le dessin d'ensemble. Lorsque l'électro-aimant est alimenté, il exerce un effort d'attraction sur le disque **21**. Le mécanisme se trouve en position embrayé. Lorsqu'il n'est plus alimenté, les quatre ressorts **17** poussent le disque **21** contre la cloche **2**. Le mécanisme sert de frein.

$$\text{Le coefficient de frottement } f_{\text{garniture frein/acier}} = 0,3.$$

Le frein doit pouvoir arrêter un couple de 10 N.m

$$\text{Rappel : } C = n \cdot f \cdot F \cdot \frac{2}{3} \left( \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \right)$$

### Accouplement par crabots



Les dents rapportées de chaque côté de la pièce **46** sont des "crabots" tels que représentés sur le dessin ci-contre (attention, le baladeur ci-contre ne correspond pas à celui du réducteur-frein).

Le dessin d'ensemble représente le mécanisme dans la position point mort pour laquelle aucun des deux rapports (vitesse normale ou vitesse lente) n'est engagé.

Nomenclature réducteur-embrayage-frein				
53	1	Goupille cylindrique 6x16		
52	1	.....(Série 03)		
51	1	Entroise extérieure 30x16	S 235	
50	1	Roulement		
49	1	Anneau élastique pour arbre 30x1,5		
48	1	Rondelle M8		
47	1	Vis CHC M8-20		
46	1	Baladeur à crabots	20 NiCrMo 2	
45	1	Roue d'arbre de sortie m=1,5 Z=61	20 NiCrMo 2	
44	1	Anneau élastique pour arbre 20x1,2		
43	1			
42	4	Vis FS M4-12		
41	1	Ecroû KM22		
40	1	Arbre	36 NiCrMo 16	
39	1	Joint à lèvres Ø18		
38	1	Chapeau de sortie	S 235	
37	2	.....(Série 02)		
36	1	Pignon m=1,5 Z=17	20 NiCrMo 2	
35	1	Bouchon	S 235	
34	1	Anneau élastique pour arbre 17x1		
33	1	Anneau élastique pour logement 47x1,5		
32	1	Couvercle	S 235	
31	1	Joint torique 47x2,62		
30	1	Roulement		
29	1	Arbre intermédiaire m=1,5 Z=17	20 NiCrMo 2	
28	1	Clavette		
27	1	Roue d'arbre intermédiaire m=1,5 Z = 58	20 NiCrMo 2	
Rep	Nbr	Désignation		Matière

26	1	Anneau élastique pour arbre 25x1,5		
25	1	Douille à aiguilles Ø20		
24	5	Rondelle M8		
23	5	Vis		
22	2	Garnitures d'embrayage-frein	Ferrodo	
21	1	Disque d'embrayage-frein	46 Cr 2	
20	1	Vis		
19	1	Rondelle W4		
18	5	Rondelle W6		
17	4	Ressort	C 80	
16	5	.....Classe de qualité 8.8		
15	3	Vis H M6-14		
14	3	Rondelle M6		
13	1	Chapeau de poulie	S 235	
12	1	Arbre d'embrayage	36 NiCrMo 16	
11	2	Anneau élastique pour arbre 25x1,5		
10	1	Poulie	EN AC AlCu4MgTi	
9	1	Entroise intérieure 52x10	S 235	
8	2	Roulement		
7	1	Défecteur	S 235	
6	1	.....(Epaisseur de 7 mm)		
5	1	Goupille cylindrique 6x18		
4	1	Plateau	41 Cr Al Mo 7	
3	1			
2	1	Cloche	EN GJL 350	
1	1	Carter	EN GJS 200	
Rep	Nbr	Désignation		Matière



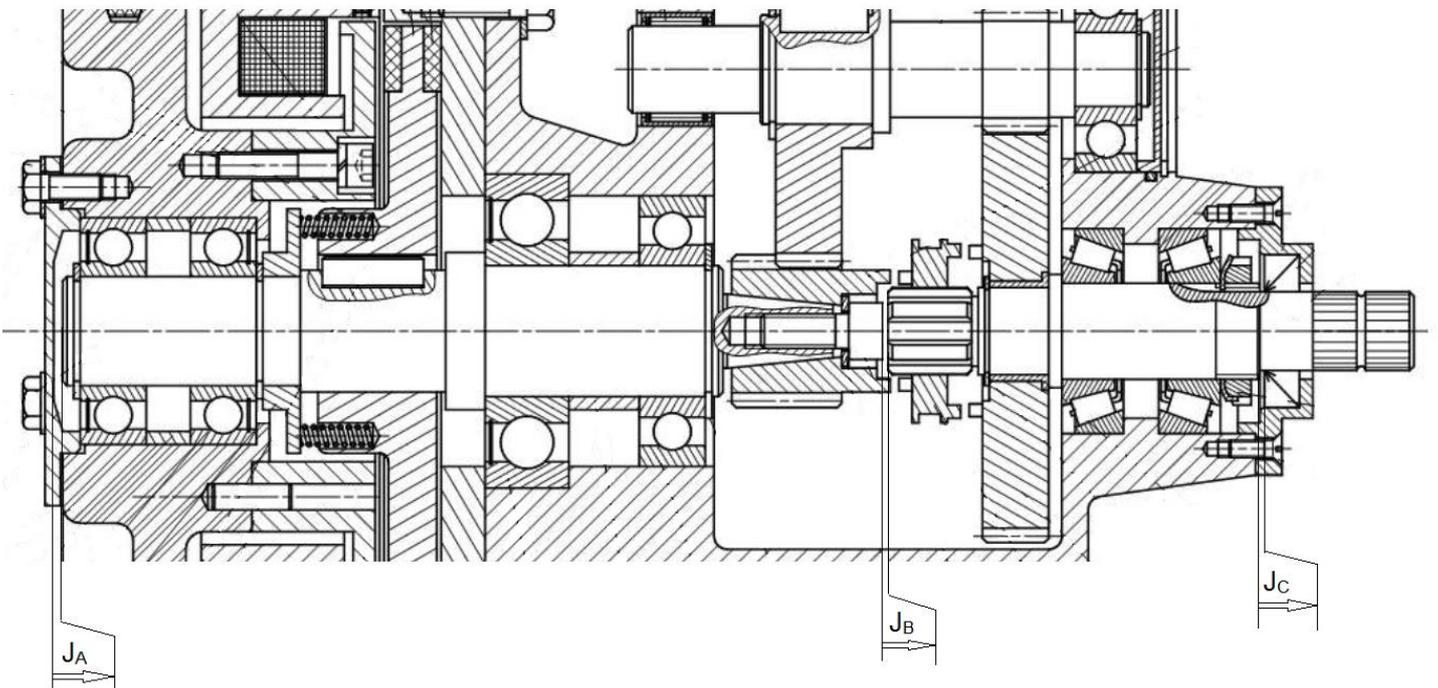
g) Identifiez les différents sous-ensembles et tracez le graphe des liaisons

h) Tracez les trois chaînes de cotes suivantes :

**J<sub>A</sub>** : Jeu entre le couvercle **13** et arbre **12** : on ne veut pas que ça touche

**J<sub>B</sub>** : Jeu entre **47** et avec **40** : on ne veut pas que ça touche

**J<sub>C</sub>** : Jeu entre la lèvre du joint **39** et l'épaulement sur l'arbre **40**.





- m) Compte tenu des caractéristiques du moteur d'entraînement et du réducteur-frein, de quelles vitesses peut-on disposer en sortie sur l'arbre **40** ? De quelle valeur de couple dans chaque cas ?
- n) Déterminez la vitesse de glissement entre la pièce **43** et l'arbre **40** dans les deux positions d'entraînement du baladeur à crabots **46**.
- o) La partie commande de **46** n'est pas représentée. Tracez le schéma cinématique du réducteur-frein en intégrant une solution permettant la commande manuelle en translation de **46** avec un dispositif d'indexage (faire un schéma avec au moins deux vues).