

## Transmission de puissance LIMITEUR DE COUPLE

### 1 Mise en situation

On désire réaliser un limiteur de couple à friction dont le schéma est représenté en FIGURE 1.

Le moment est transmis de l'arbre d'entrée à l'arbre de sortie par 6 segments. Voir dessin d'un segment en FIGURE 2.

Chaque segment est plaqué contre la cloche cylindrique liée à l'arbre de sortie par deux flasques coniques liés à l'arbre d'entrée.

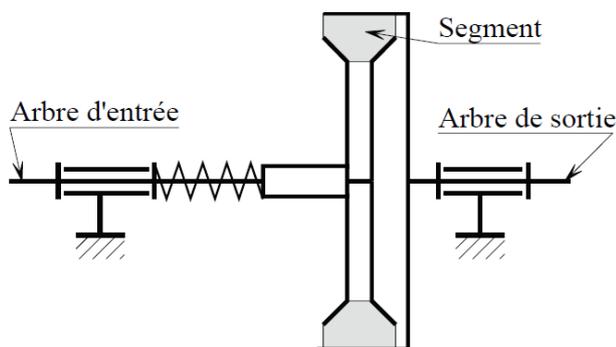


FIGURE 1

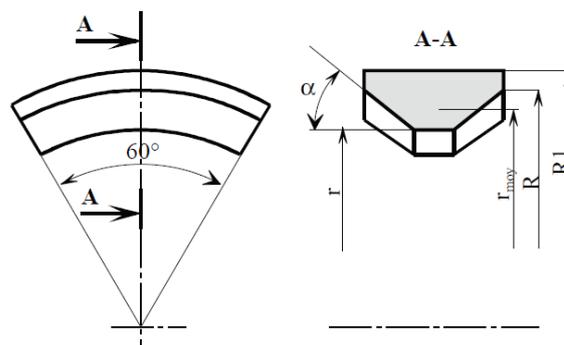


FIGURE 2

#### 1.1 Données et exigences

- Moment à transmettre : 100 N.m
- Coefficient de frottement entre les segments et la cloche ou les flasques :  $f = 0,3$
- $\alpha = 35^\circ$
- Rayon moyen des surfaces coniques :  $r_{\text{moy}} = 40 \text{ mm}$
- Pression de contact admissible au niveau de la garniture :  $p = 1,5 \text{ MPa}$

#### 1.2 Hypothèses

- Poids des pièces négligé.
- Action du ressort de rappel des segments négligé.
- Inertie des segments négligée.
- Pression de contact uniforme.

## 2 Travail demandé

### 2.1 Étude des surfaces coniques des flasques

**Question 1** Déterminer une relation (1) entre le moment transmissible  $M$  par une surface conique et  $p$ ,  $R$ ,  $r$ ,  $\alpha$  et  $f$ .

**Question 2** Déterminer une relation (2) entre  $A$  (l'effort axial  $A$  exercé sur une surface conique) et  $p$ ,  $R$  et  $r$ .

**Question 3** Déterminer la relation liant  $M$  et  $A$ .

**Question 4** On pose  $R = r_{\text{moy}} + dr$  et  $r = r_{\text{moy}} - dr$ . Déduire à partir de la relation (1) et des données numériques, la valeur de  $R$  et  $r$ .

**Question 5** Calculer l'effort axial nécessaire à la transmission du moment.

**Question 6** Réaliser une approche simplifiée du problème permettant d'aboutir à des résultats sensiblement identiques.

### 2.2 Étude de la surface cylindrique de la cloche

**Question 7** Déterminer l'effort radial exercé par un segment sur la surface cylindrique intérieure de la cloche liée à l'arbre de sortie.

**Question 8** Calculer le rayon  $R_1$  permettant de transmettre le moment imposé.

**Question 9** Calculer la largeur de contact minimum  $l$  entre les segments et la surface cylindrique de la cloche.

### 2.3 Étude des liaisons avec les arbres

- La liaison avec l'arbre d'entrée et de sortie est prévue par clavetage.
- Le diamètre de l'arbre d'entrée et de l'arbre de sortie est de 20 mm.
- La pression de matage admissible est  $P_{\text{max}} = 100$  MPa.
- La section de la clavette est  $6 \times 6$ .

**Question 10** Calculer la longueur des clavettes pour assurer la transmission du moment.

## 3 Travail graphique

Réaliser la conception du limiteur en fonction des résultats précédents et des données. L'effort axial nécessaire à la transmission du moment sera assuré par deux rondelles ressort de  $40 \times 2$  montées en opposition (voir ci-dessous)

