

# Embrayage centrifuge

## 1 - Présentation

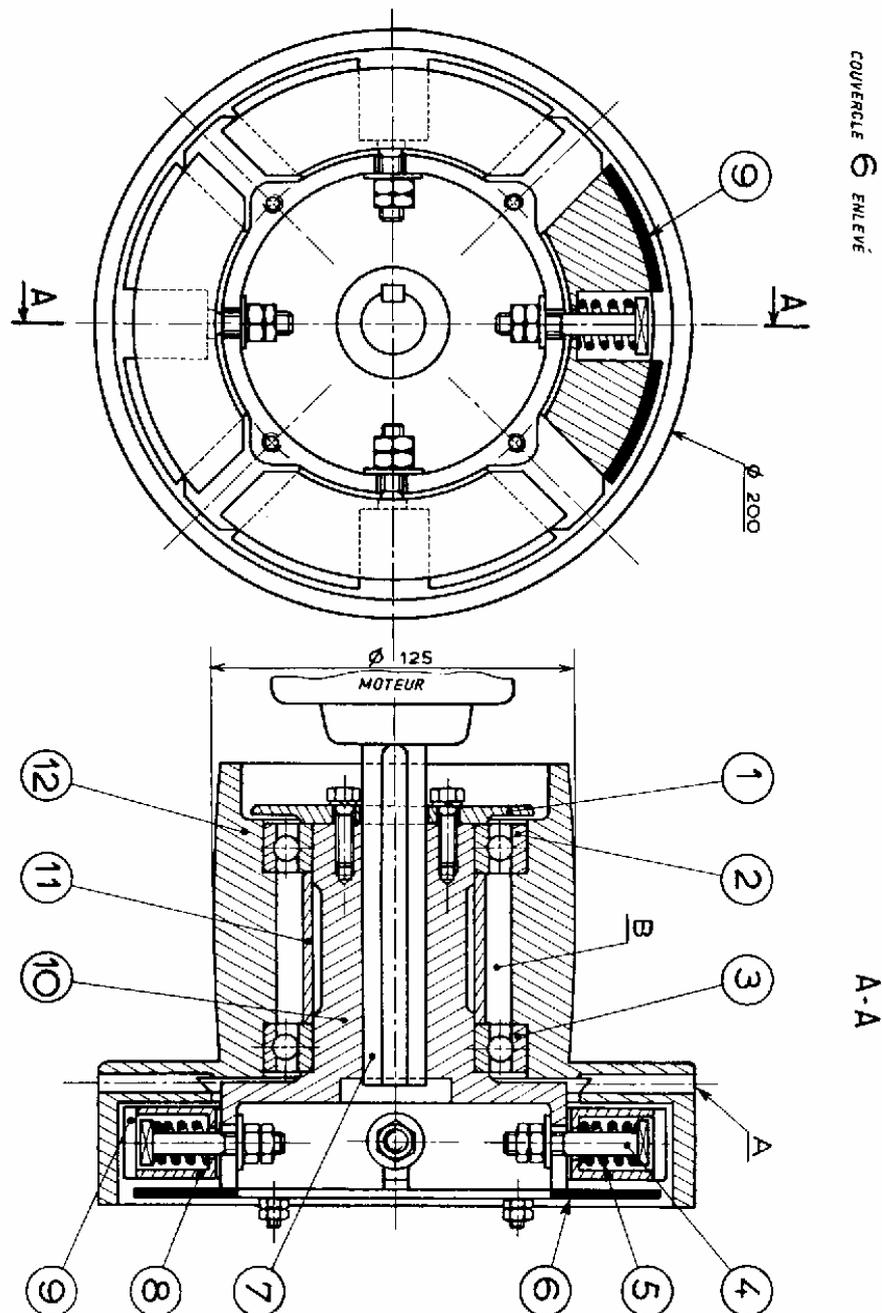
Certains moteurs électriques doivent démarrer à vide, parce que leur couple de démarrage est faible. D'autre part, pour gagner du temps et éviter une manœuvre, il y a intérêt à faire assurer automatiquement l'embrayage dès que la vitesse atteint une valeur convenable.

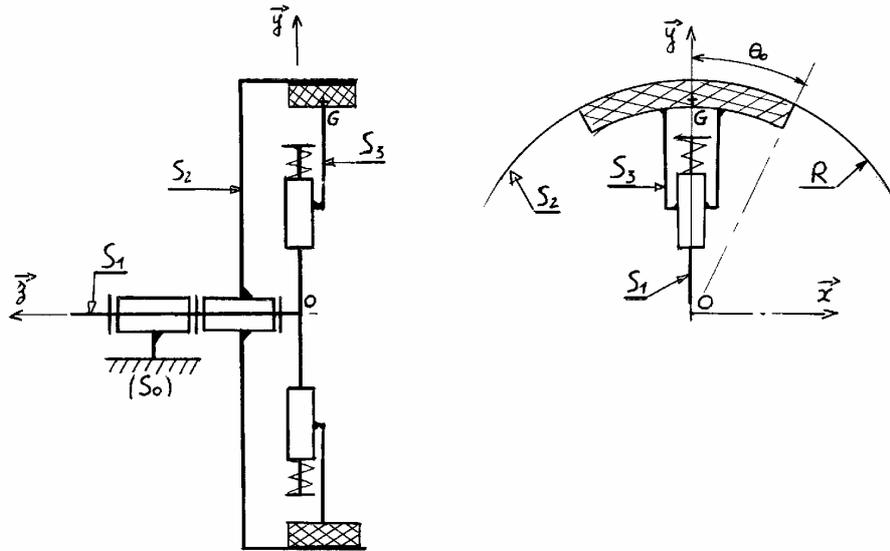
La solution mécanique évidente de ce problème consiste à utiliser ici la force d'inertie centrifuge comme effort presseur provoquant l'adhérence.

Des masses (ou masselottes), guidées en translation ou en rotation sur la partie motrice, agissent radialement à l'intérieur d'un tambour récepteur.

Le mécanisme ci-dessous représente un type d'embrayage centrifuge simple, mais à dire vrai peu perfectionné. Il est combiné avec la poulie du moteur électrique sur lequel il est monté.

L'arbre **10** claveté sur l'axe du moteur **7** entraîne 4 masselottes **8** portant extérieurement une garniture **9**. Ces masselottes logées dans des alvéoles sont maintenues en place par les boulons **4** et les ressorts **5** de tension réglable. L'intervalle **B** est garni de graisse. Les roulements ne servent qu'au démarrage, ce qui explique qu'il n'y a pas de système d'étanchéité pour le lubrifiant. Celui-ci est projeté, le cas échéant, par les trous **A** plutôt que de se trouver conduit sur les surfaces d'adhérence.



**Schématisation du mécanisme :****On note :**

p : pression de contact supposée uniforme entre l'arbre de sortie S2 et les masselottes S3.

f : coefficient de frottement entre S2 et S3.

L : largeur des garnitures.

T : tension des ressorts de rappel des masselottes.

M : masse d'une masselotte.

$\omega_m$  : vitesse de rotation de l'arbre moteur S1.

Cg : couple transmissible par l'embrayage (ou couple de glissement).

**Hypothèses de travail :**

Toutes les liaisons sont supposées parfaites à l'exception du contact S2 / S3 ;

- Les poids des pièces sont négligés devant les autres actions mécaniques ;
- On ne considère que le régime stabilisé (les vitesses de rotation sont supposées constantes). Dans ce cas, le principe fondamental de la statique peut s'appliquer à tout sous ensemble du mécanisme à condition de prendre en compte la force d'inertie centrifuge s'exerçant sur chaque masselotte :

$$\{T_{inertie \rightarrow S3}\} = \left\{ \begin{array}{l} \vec{F}_{(i \rightarrow 3)} = M \cdot R_G \cdot \omega_m^2 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_{(G, i \rightarrow 3)} = \vec{0} \end{array} \right\}_G \quad \text{avec } R_G = \overrightarrow{OG} \cdot \vec{y} \quad \text{ou G représente le centre d'inertie de S3}$$

**2 - Questions**

**Q 1 :** En isolant S3, déterminer une relation liant la pression de contact p et la vitesse de rotation  $\omega_m$  en régime stabilisé.

**Q 2 :** Déterminer la relation exprimant le couple transmissible par l'embrayage Cg en fonction de la vitesse de rotation  $\omega_m$ .

**Q 3 :** Tracer l'allure de cette courbe