

Roue libre

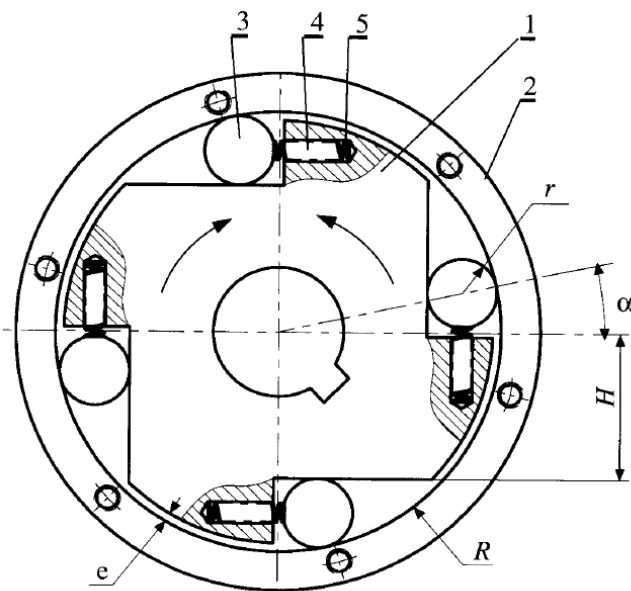
Les roues libres sont des organes de transmission qui ont pour but de transmettre un mouvement de rotation et un couple dans un seul sens. L'application typique est l'entraînement de la roue arrière d'un vélo.

- La roue doit être entraînée par le pédalier lorsque le cycliste pédale (suffisamment vite),
- La roue ne doit pas entraîner le pédalier lors d'une descente, ou la roue ne doit pas être entraînée par le pédalier lorsque le cycliste pédale en arrière (rétropédalage)



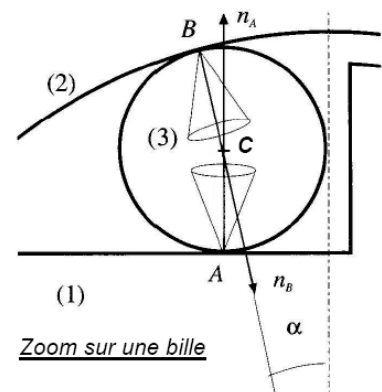
Roues libres à rouleaux

De façon générale les roues libres sont composées d'un tambour 2 et d'un moyeu 1 entre lesquels sont insérés des billes 3. Les ressorts 5 et les poussoirs 4 permettent de maintenir les billes 3 en contact avec 1 et 2.



Les fonctions technologiques principales d'une roue libre sont répertoriées dans le tableau suivant :

Cas	Sens de rotation	Élément moteur	Élément récepteur	Effet d'entraînement
1	Horaire	Noyau 1	Tambour 2	oui
2	Trigo	Noyau 1	Tambour 2	non
3	Horaire	Tambour 2	Noyau 1	non
4	Trigo	Tambour 2	Noyau 1	oui



Le poids des billes et l'action des ressorts sont négligeables devant les autres actions mécaniques. Le coefficient de frottement entre les billes 3 et le noyau 1 et entre les billes 3 et le tambour 2, est $f = \tan \varphi$.

Soit β l'angle d'adhérence (à ne pas confondre avec φ qui est l'angle d'adhérence limite). Soit α l'angle entre les montants aux contacts (voir dessin ci contre).



TD - Architecture de la liaison glissière

Questions :

Hypothèse : on suppose la bille 3 en équilibre relatif.

1°) Si cette hypothèse est vérifiée, que dire de l'action $\vec{B}_{2/3}$ du tambour sur la bille.

Effet de non entraînement (cas 2 et 3) : glissement entre billes / tambour et billes / noyau

On suppose la bille 3 en équilibre relatif, et démontrons que cette hypothèse est incompatible avec les lois de Coulomb :

2°) Réalisez un 1^{er} dessin d'une bille et placez l'action $\vec{B}_{2/3}$ selon les lois de Coulomb.

Expliquez pourquoi il n'y aura jamais entraînement (c'est-à-dire jamais équilibre relatif)

Effet d'entraînement (cas 1 et 4) : adhérence entre billes / tambour et billes / noyau

On suppose la bille 3 en équilibre relatif, et démontrons que cette hypothèse est compatible avec les lois de Coulomb sous certaine condition:

3°) Réalisez un 2^{ème} dessin d'une bille et placez l'action $\vec{B}_{2/3}$ selon les lois de Coulomb.

Donnez une relation entre β et α .

Même dans ce cas, il n'y a pas forcément entraînement. Donnez une relation sous forme d'inégalité entre α et φ pour que la roue libre assure sa fonction technique d'entraînement.

Exprimez la cote de fabrication H en fonction de r, R et α . En déduire une inégalité entre la cote de fabrication H, r, R et φ .