

Séquence 7.3

Statique des transmetteurs habituels**Mise en bouche**

- 1) Quelles propriétés vérifient les actions mécaniques s'exerçant sur un solide au repos si celui-ci est soumis à deux glisseurs ?
- 2) Quelles propriétés vérifient les actions mécaniques s'exerçant sur un solide au repos si celui-ci est soumis à trois glisseurs ?
- 3) Donnez la relation reliant les actions mécaniques transmises par les transmetteurs habituels (engrenage simple, vis-écrou, pignon-crémaillère)
- 4) Méthode : déterminer la liaison équivalente à plusieurs liaisons en série.
- 5) Méthode : déterminer la liaison équivalente à plusieurs liaisons en parallèle.

Plat unique : Actionneurs d'une grue de chantier

On a étudié en cours les efforts à développer par chacun des actionneurs d'une grue de chantier pour maintenir la grue à l'équilibre malgré l'action du vent et de la pesanteur. Ces efforts peuvent être importants et il est donc impossible d'installer directement un moteur ou un vérin entre les solides. On s'intéresse ici aux solutions de transmission choisies pour appliquer les efforts nécessaires au maintien de l'équilibre.

Exercice 1 : Système d'orientation de la flèche par rapport à la tour

Un système motoréducteur composé d'un moteur et d'un réducteur à trains épicycloïdaux est lié à la tour (ou mât). Sa sortie, appelée pignon A ($Z_A = 18$ dents) engrène avec une roue B ($Z_B = 153$ dents) solidaire de la flèche. On rappelle que la flèche est en liaison pivot avec la tour.

Les trois étages du réducteur sont identiques d'un point de vue cinématique : les planétaires centraux ont $Z_p = 18$ dents, les satellites ont $Z_s = 36$ dents et la couronne, commune aux trois étages, a $Z_c = 90$ dents.

On admet que le couple à fournir par la tour sur la flèche est de 150 kN·m.

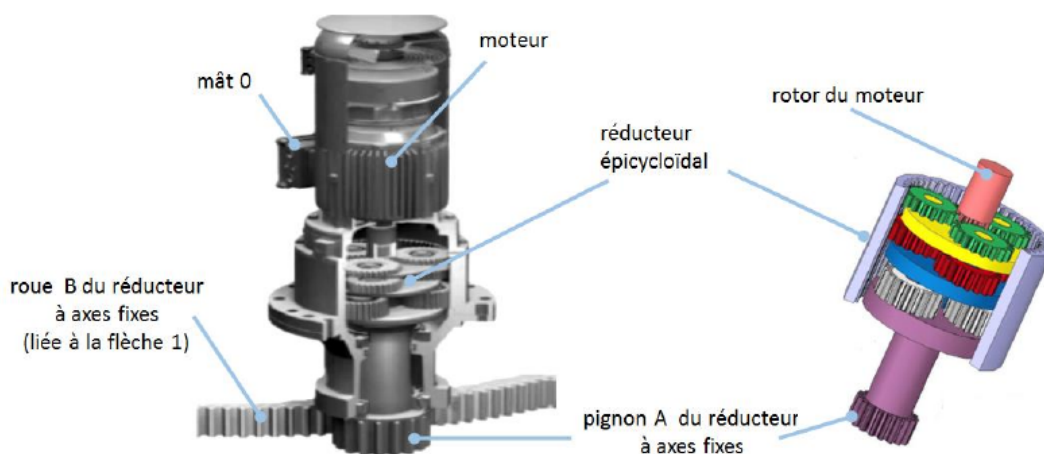


FIGURE 1 – Système d'orientation de la flèche par rapport à la tour.

Question 1 Déterminer le rapport de réduction $\rho = \frac{\omega_{\text{rotor}/0}}{\omega_{\text{flèche}/0}}$

Question 2 Déterminez le couple à fournir par le moteur.

Question 3 Est-ce que les modules des pignons du train épicycloïdal à trois étages peuvent être différents?

Question 4 Justifier qualitativement que l'épaisseur des dents ne soit pas la même pour chaque étage du réducteur épicycloïdal.

Exercice 2 : Système de levage de la charge

Le système de levage est composé d'un réducteur à axes parallèles à double étage et d'un tambour sur lequel s'enroule le câble qui est relié à la charge. Les deux pignons ont $Z_{12} = Z_{13b} = 50$ dents et les deux roues ont $Z_{12} = Z_{13b} = 100$ dents. Le tambour 14 a un rayon de $R = 20$ cm.

On souhaite soulever une charge de 5 tonnes.

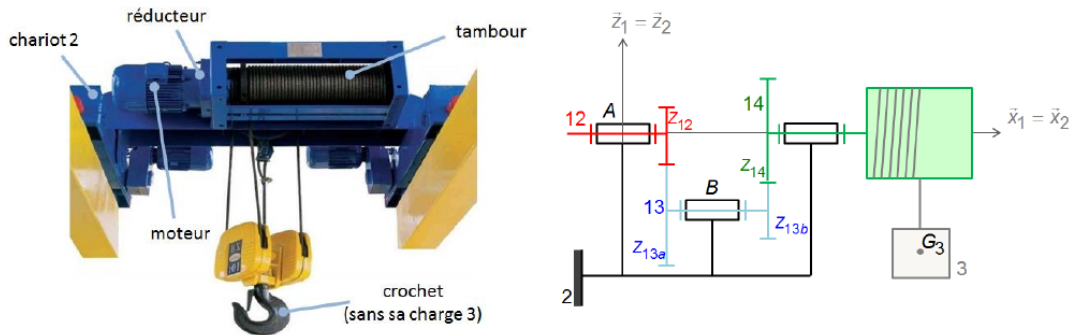


FIGURE 1 – Système de levage de la charge.

Question 1 Déterminer le rapport $\frac{\|\vec{V}(G_3/2)\|}{|\omega_{12/2}|}$

Question 2 Déterminer le couple à fournir par le moteur pour maintenir la charge en équilibre.