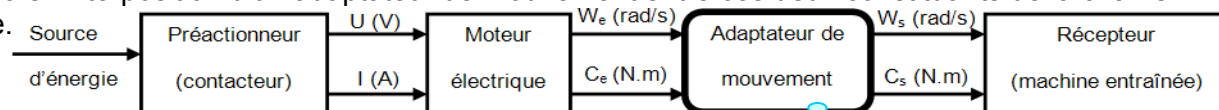




E- RÉDUCTEURS DE VITESSES

Dans de nombreuses applications industrielles, la transmission de puissance entre le moteur et le récepteur nécessite alors l'interposition d'un adaptateur de mouvement entre ces deux constituants de la chaîne cinématique.



FONCTION D'UN RÉDUCTEUR :

Appareils destinés à **réduire la vitesse** (ω_e) et **d'augmenter le couple** (C_e) d'un arbre moteur (moteur électrique, hydraulique, pneumatique, thermique...) afin d'entraîner en rotation un organe récepteur sous l'effet d'un nouveau couple (C_s) et vitesse (ω_s), avec ($C_e < C_s$ et $\omega_e > \omega_s$)

$$\left. \begin{array}{l} \text{La puissance d'entrée } P_e = C_e \cdot \omega_e \\ \text{La puissance de sortie } P_s = C_s \cdot \omega_s \end{array} \right\} r_{s/e} = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \eta \cdot \frac{C_e}{C_s} \Rightarrow C_s = \eta \cdot \frac{C_e}{r_{s/e}}$$

❖ **Remarque:** La plupart des réducteurs de vitesse sont **réversibles** peuvent être utilisés comme **multiplicateur de vitesse**.

Applications : Sur cahier répondre aux exercices 1 jusqu'à 7.

1- Le réducteur représenté se compose de trois trains d'engrenages à roues hélicoïdales : ($Z_1=32, Z_2=64, Z_3=25, Z_4=80, Z_5=18, Z_6=50$ dents). Si $N_1 = 1500$ tr/min, **déterminer** la vitesse de sortie en rad/s de 6 et son sens.

2- Le réducteur à axes orthogonaux se compose de deux roues hélicoïdales ($Z_1 = 24, Z_2 = 84$ dents) et d'un système roue et vis sans fin (vis 3 filets, $Z_4 = 36$ dents). **Indiquer**, d'après la figure, le sens des hélices et de rotation de toutes les roues et vis. **Calculer** le rapport global de réduction et la vitesse de sortie N_4 si $N_1 = 1500$ tr/min.

3- Le réducteur à deux trains d'engrenages hélicoïdaux proposé présente la particularité d'avoir l'arbre d'entrée coaxial à l'arbre de sortie. Engrenages (1-2) : $Z_1 = 30, Z_2 = 60, \beta_1 = 30^\circ, m_n = 5$ mm. Engrenages (3-4) : $Z_3 = 22, Z_4 = 35, m_n = 8$ mm. Si $a_{1-2} = a_{3-4}$.

Déterminer l'angle d'hélice β_2 du 2^{ème} train. **Calculer** N_4 ($N_1 = 1500$ tr/min)

4.1- Le train épicycloïdal simple proposé à son entrée E sur la roue 1 ($N_1 = 1330$ tr/min, $Z_1 = 18, Z_2 = 60, Z_3 = 138$) et sa sortie (S) sur une poulie liée au porte-satellite 4. **Calculer** la vitesse de sortie N_4

4.2- Reprendre l'énoncé de l'exercice **4.1** avec les valeurs $Z_1 = 20, Z_2 = 50, Z_3 = ?$ ($N_1 = 1500$ tr/min)

5- Le tambour moteur de tapis roulant proposé schématiquement a les caractéristiques suivantes ; $N_1 = 1500$ tr/min, deux trains à dentures droites, $Z_2 = 67, Z_4 = 40$, rapport de réduction $N_4/N_1 = 0,1015$, entraxe commun $a = 42$ mm et module $m_{3-4} = 1,5$. **Déterminer** Z_3, Z_1 et le module m_{1-2} .

6.1- Le réducteur de roue proposé est utilisé les camions, pour diminuer le diamètre des arbres de transmission successifs. Les caractéristiques sont : $Z_1 = 36, Z_2 = 36, Z_3 = 108$. Entrée E : $N_1 = 1000$ tr/min et sortie S sur le porte-satellites 4 (moyeu) lié à la roue. **Déterminer** la vitesse de N_4 .

6.2- Reprendre l'énoncé de l'exercice **6.1** avec les valeurs $Z_1 = 32, Z_2 = 40, Z_3 = ?$ $N_1 = 1000$ tr/min

7- Le vérin à vis proposé schématiquement est utilisé pour lever une charge : engrenage roue et vis sans fin couplé avec un système vis-écrou. La vis de levage 4 (pas 8 mm, un filet à droite, $N_4 = 0$) est entraînée en translation verticale à la vitesse V_4 par l'écrou 3 solidaire de la roue 2 (25 dents). Le moteur sur la vis sans fin 1 (un filet à gauche). Si $N_1 = 1500$ tr/min, **déterminer** la vitesse V_4 . La charge monte-t-elle ou descend-elle ?

1. Réducteurs de vitesse
2. Boite de vitesses
3. Inverseur de marche
4. Variateurs de vitesse

