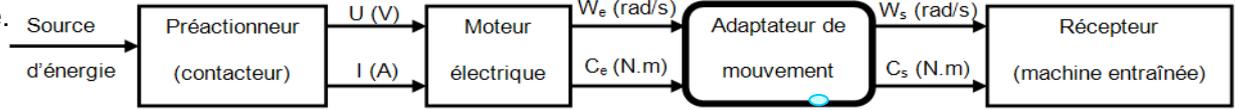




**E- RÉDUCTEURS DE VITESSES**

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** ( $\omega_e$ ) 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 ( $\omega_s$ ), avec ( $C_e < C_s$  et  $\omega_e > \omega_s$ )

La puissance d'entrée  $P_e = C_e \cdot \omega_e$   
 La puissance de sortie  $P_s = C_s \cdot \omega_s$

$$r_{s/e} = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \eta \cdot \frac{C_e}{C_s} \Rightarrow C_s = \eta \cdot \frac{C_e}{r_{s/e}}$$

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

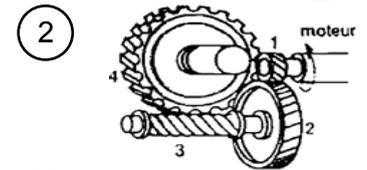
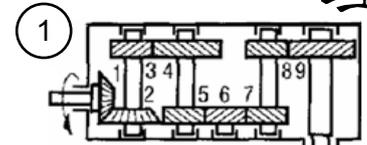
**Applications :** Sur cahier répondre aux exercices 1 jusqu'à 7.

**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.

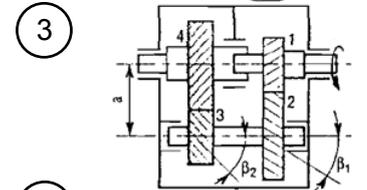
1. Réducteurs de vitesse
2. Boite de vitesses
3. Inverseur de marche
4. Variateurs de vitesse

**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.

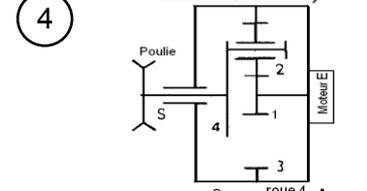
**3-** Le réducteur à deux trains d'engrenages hélicoïdaux proposé présente la particularité d'avoir l'arbre d'entrée coaxial à l'arbre de sortie. Engrenages (1-2) :  $Z_1 = 30, Z_2 = 60, \beta_1 = 30^\circ, m_n = 5$  mm. Engrenages (3-4) :  $Z_3 = 22, Z_4 = 35, m_n = 8$  mm. Si  $a_{1-2} = a_{3-4}$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



**Déterminer** l'angle d'hélice  $\beta_2$  du 2<sup>ème</sup> train. **Calculer**  $N_4$  ( $N_1 = 1500$  tr/min)

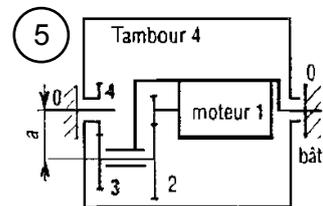


**4.1-** Le train épicycloïdal simple proposé à son entrée E sur la roue 1 ( $N_1 = 1330$  tr/min,  $Z_1 = 18, Z_2 = 60, Z_3 = 138$ ) et sa sortie (S) sur une poulie liée au porte-satellite 4. **Calculer** la vitesse de sortie  $N_4$

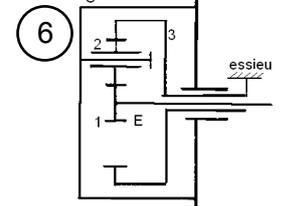


**4.2- Reprendre** l'énoncé de l'exercice **4.1** avec les valeurs  $Z_1 = 20, Z_2 = 50, Z_3 = ?$  ( $N_1 = 1500$  tr/min)

**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  $m_{1-2}$ .

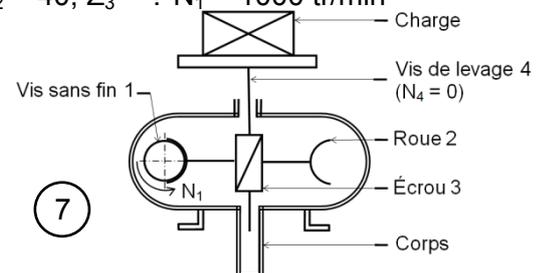


**6.1-** Le réducteur de roue proposé est utilisé les camions, pour diminuer le diamètre des arbres de transmission successifs. Les caractéristiques sont :  $Z_1 = 36, Z_2 = 36, Z_3 = 108$ . Entrée E :  $N_1 = 1000$  tr/min et sortie S sur le porte-satellites 4 (moyeu) lié à la roue. **Déterminer** la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



FONCTION TRANSMETTRE L'ÉNERGIE : Aspect Technologique