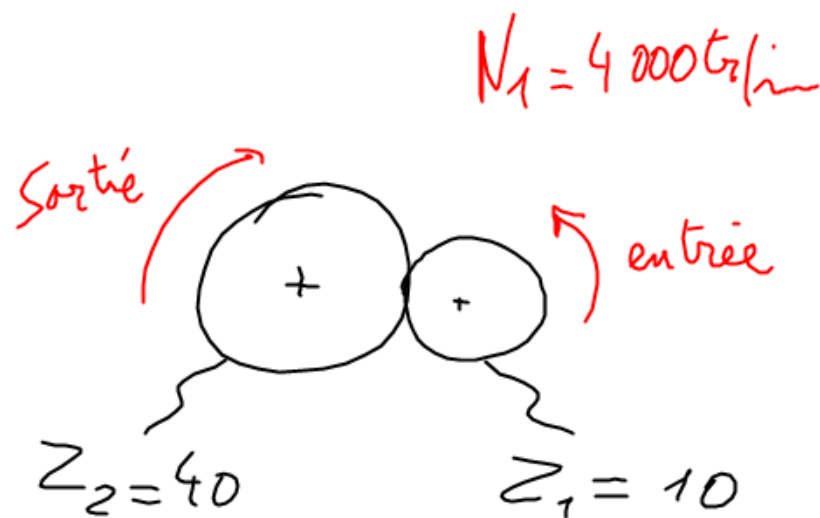




$$d_p = m \cdot Z$$

$$m = 2 \text{ mm}$$

$$d_{p1} = 20 \text{ mm}$$

$$d_{p2} = 80 \text{ mm}$$

$$r = \frac{Z_1}{Z_2}$$

$$r = \frac{10}{40} = 0,25 = \frac{1}{4}$$

$$r = \frac{N_2}{N_1}$$

$$N_2 = r \cdot N_1$$

$$N_2 = \frac{1}{4} \cdot 4000 = 1000 \text{ tr/min}$$

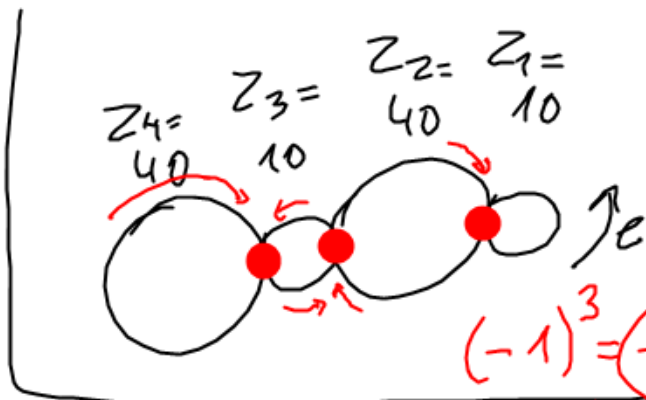
$$\eta = \frac{12}{148} \simeq 0,081 \simeq \frac{1}{12,3}$$



$$(-1)^2 = 1$$



$$\eta = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4}$$



$$(-1)^3 = -1$$

sens inverses
pour
la sortie

$$= \frac{10 \cdot 10}{40 \cdot 40} = \frac{100}{1600} = \frac{1}{16}$$

$$\eta = \frac{\prod Z_{\text{menantes}}}{\prod Z_{\text{menées}}}$$

$$\eta = \frac{Z_1 \cdot \cancel{Z_2} \cdot \cancel{Z_3}}{\cancel{Z_2} \cdot \cancel{Z_3} \cdot Z_4} = \frac{Z_1}{Z_4}$$

$$= \frac{10 \cdot \cancel{40} \cdot \cancel{10}}{\cancel{40} \cdot \cancel{10} \cdot 40} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

$$r = \frac{\prod Z_{\text{menantes}}}{\prod Z_{\text{menées}}}$$

Σ : somme

$\prod$: produit

3/7

$$d = m \cdot Z$$

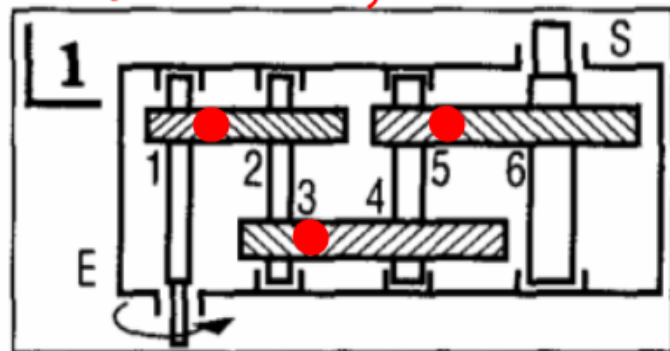
$$r = \frac{d_1}{d_2} = \frac{m \cdot Z_1}{m \cdot Z_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Exercice 1

Le réducteur représenté schématiquement se compose d'un train d'engrenage à trois étages à denture hélicoïdale. Il a les caractéristiques suivantes :

$Z_1 = 32, Z_2 = 64, Z_3 = 25, Z_4 = 80, Z_5 = 18, Z_6 = 50$ et $N_1 = 1\,500$ tr/min.

1) Déterminez la fréquence de rotation de sortie N_6 et le sens de rotation.



Sens : $(-1)^3 = -1$ sortie en sens inverse 4/7 par rapport à l'entrée

$$\alpha = \frac{Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5}{Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_6}$$

$$\alpha = \frac{32 \cdot 25 \cdot 18}{64 \cdot 80 \cdot 50} \approx 0,056 \approx \frac{1}{17,7}$$

$$\alpha = \frac{N_6}{N_1}$$

$$N_6 = \alpha \cdot N_1$$

$$N_6 = \frac{1}{17,7} \cdot 1500 \approx 84 \text{ tr/min}$$

$$\omega_6 \approx 8,87 \text{ rad/s}$$

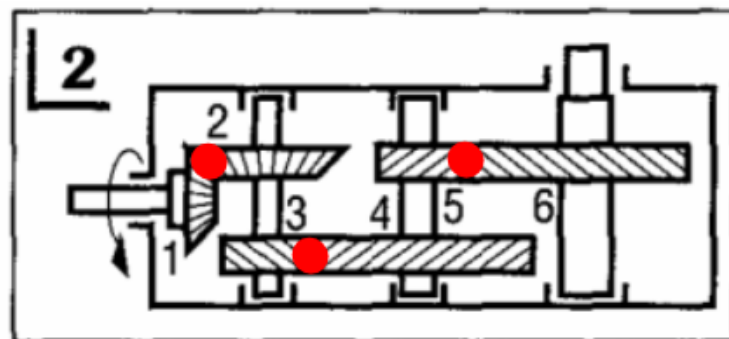
$$\omega = \frac{2\pi N}{60}$$

Exercice 2

Le réducteur spiro-conique représenté schématiquement se compose d'un train d'engrenage à trois étages. Il a les caractéristiques suivantes :

$Z1 = 26$, $Z2 = 52$, $Z3 = 26$, $Z4 = 82$, $Z5 = 18$, $Z6 = 48$ et $N1 = 3000$ tr/min.

2) Déterminer la fréquence de rotation de sortie $N6$ et le sens de rotation.



5/7

$$\tau = \frac{Z1 \cdot Z3 \cdot Z5}{Z2 \cdot Z4 \cdot Z6} = \frac{26 \cdot 26 \cdot 18}{52 \cdot 82 \cdot 48} \approx 0,059 \approx \frac{1}{16,8}$$

$$\tau = \frac{Ns}{Ne}$$

$$Ns = \tau \cdot Ne$$

$$N6 = \tau \cdot N1$$

$$N6 = 0,059 \cdot 3000 \\ \approx 178 \text{ tr/min}$$

$$\omega_6 \approx 18,6 \text{ rad/s}$$

Exercice 4

4) Déterminez le rapport de transmission global

$$\eta = \frac{Z_1 \cdot Z_5 \cdot Z_4}{Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_6} \quad \eta = \frac{32 \cdot 25 \cdot 18}{65 \cdot 80 \cdot 85}$$

5) Calculez N_{sortie} si $N_{\text{entrée}}$ est égale à 8000 tr/min.

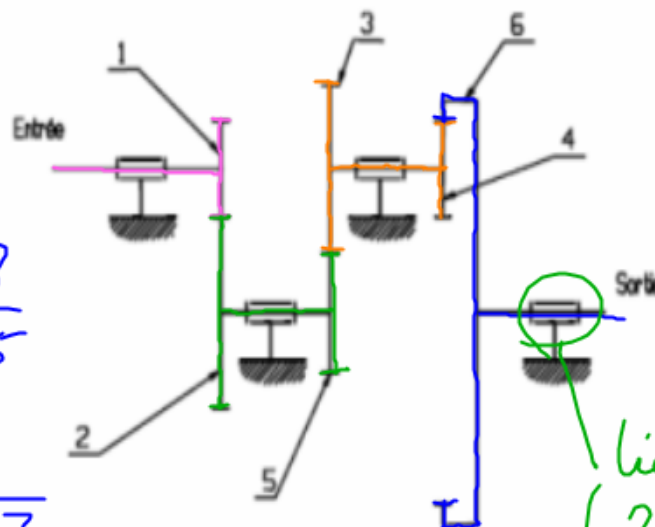
$$\approx \frac{1}{30,7}$$

$$\eta = \frac{N_s}{N_e}$$

$$N_s = \eta \cdot N_e$$

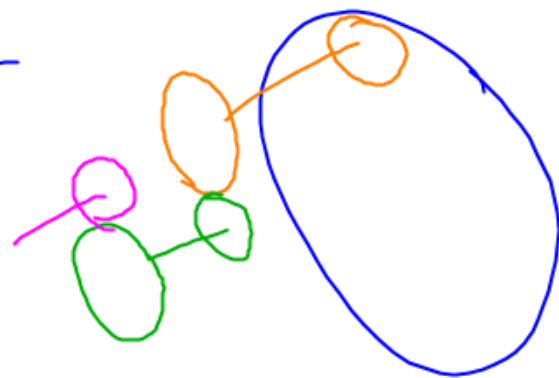
$$= \frac{1}{30,7} \cdot 8000 \approx 261 \text{ tr/min}$$

$$\omega_s \approx 27,3 \text{ rad/s}$$



$Z_1 = 32$ dents
 $Z_2 = 65$ dents
 $Z_3 = 80$ dents
 $Z_4 = 18$ dents
 $Z_5 = 25$ dents
 $Z_6 = 85$ dents

liaison pivot
(2 roulements à billes)



$$1.234567890 \approx 1234567890 \quad (10 \text{ ch. sign.})$$

$$= \underline{1,23456789} \cdot 10^9 \text{ mm}$$

$$123000000 \left| \begin{array}{r} 4567890 \\ 1234567890 \\ \hline \approx 0,37\% \end{array} \right.$$

$$1234,56789 \approx 1234,6 \quad (5 \text{ ch. sign.})$$

$$= 1,23456789 \cdot 10^3 \text{ mm}$$

$$1230$$

$$1,23456789 \text{ m}$$

$$0,00123456789 \approx 0,0012 \quad (2 \text{ ch. sign.})$$

$$1,23456789 \cdot 10^{-3} \text{ km}$$

$$0,00123$$