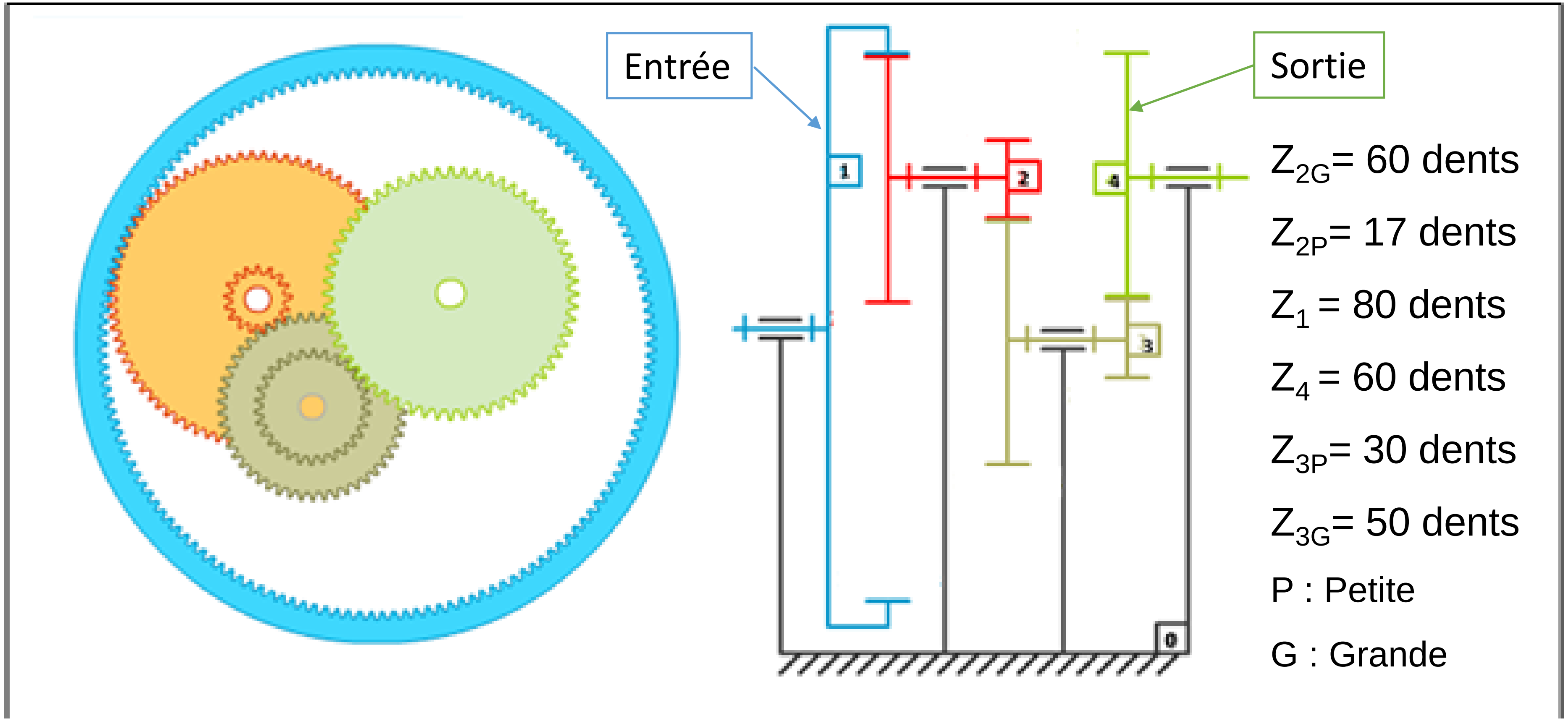
Engrenages

(Corrigés des applications)

Application 1:

Déterminons le rapport de réduction de ce réducteur.



Application 1 (Corrigé):

- Schéma synoptique de transmission:

$$\textbf{Entrée}\quad 1 \xrightarrow[1 - 2G]{\text{Engr. cyl. Int}} 2 \xrightarrow[2P - 3G]{\text{Engr. cyl. Ext}} 3 \xrightarrow[3P - 4]{\text{Engr. cyl. Ext}} 4 \quad \textbf{Sortie}$$

- Rapport de réduction:

On 'a $$K = \frac{\omega_{sortie}}{\omega_{entrée}} = (-1)^n \frac{\prod Z_{menantes}}{\prod Z_{menées}}$$

$$K = \frac{\omega_4}{\omega_1} = (-1)^2 \frac{Z_1 \times Z_{2P} \times Z_{3P}}{Z_{2G} \times Z_{3G} \times Z_4}$$

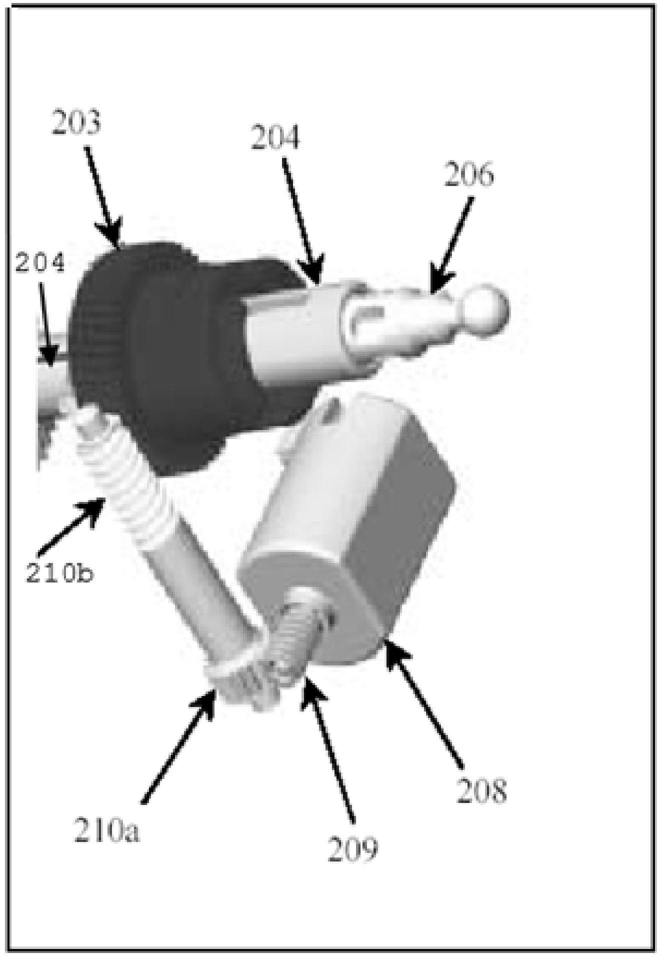
A.N $$K = \frac{\omega_4}{\omega_1} = (-1)^2 \times \frac{80 \times 17 \times 30}{60 \times 60 \times 50}$$

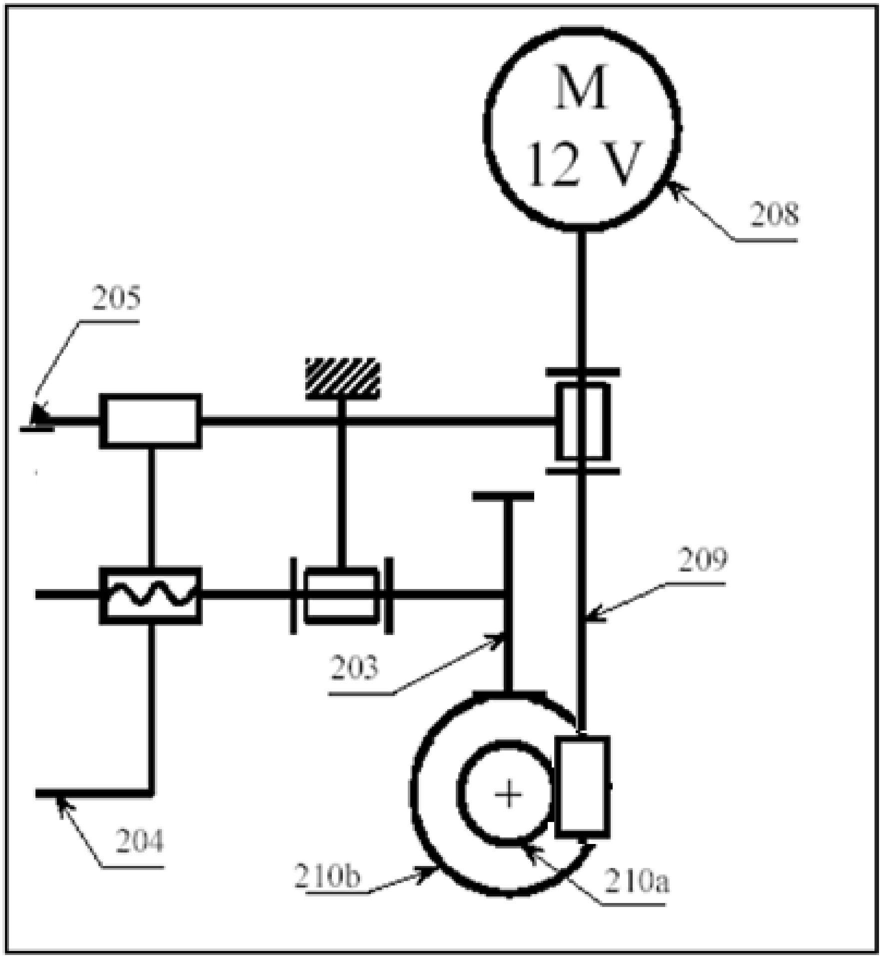
$$\boxed{K = \frac{17}{75}}$$

Application 2:

Le moteur 208 entraîne en rotation la vis sans fin 209 qui entraîne la roue 210a. La vis sans fin 210b entraîne à son tour la roue 203. Cette rotation sera ensuite transformée en une translation de 204 par le système vis-écrou 203-204.

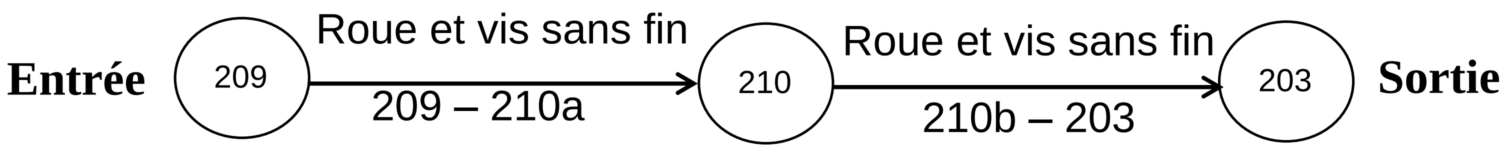
Pour Z_{203}=49 dents ; Z_{209}=1 filet , Z_{210b}=2 filets et Z_{210a}=20 dents, déterminons le rapport des vitesses (en valeur absolue) de 209 et 203.





Application 2 (Corrigé):

- Schéma synoptique de transmission:



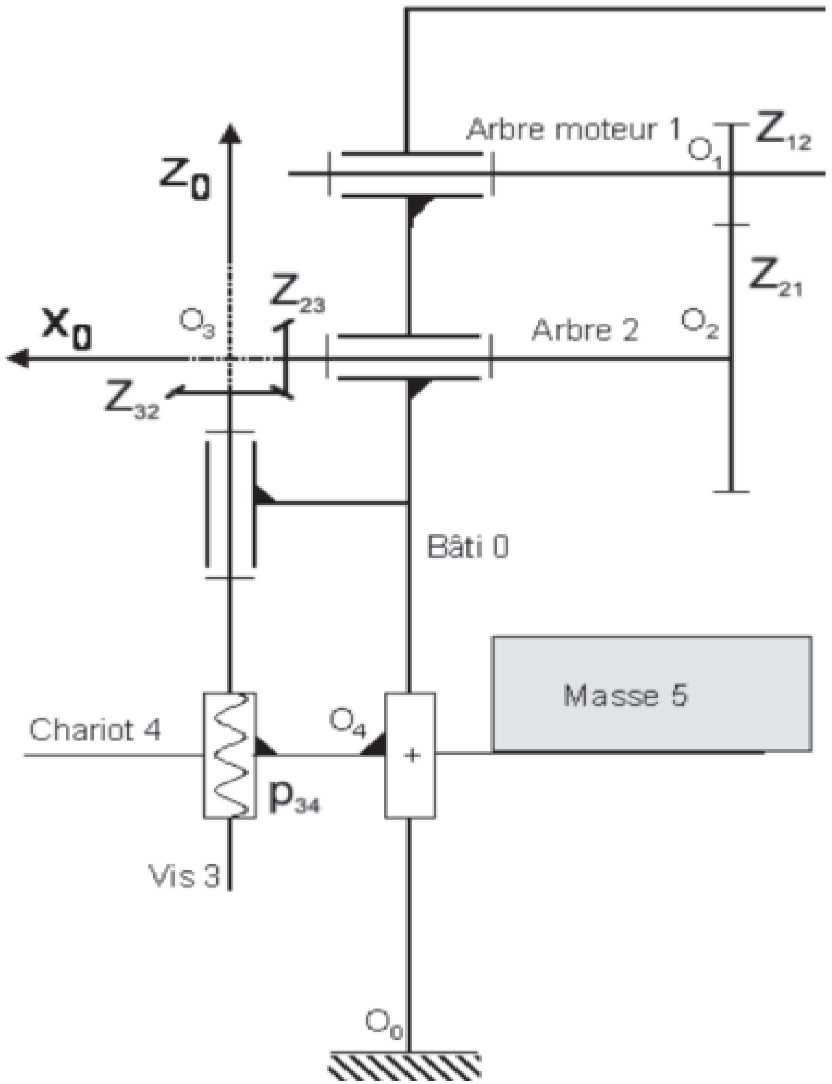
- Rapport de réduction:

$$|K| = \left|\frac{\omega_{203}}{\omega_{209}}\right| = \frac{Z_{209} \times Z_{210b}}{Z_{210a} \times Z_{203}}$$

A.N $$|K| = \left|\frac{\omega_{203}}{\omega_{209}}\right| = \frac{1 \times 2}{20 \times 49}$$

$$\boxed{|K| = \frac{1}{490}}$$

Application 3 : Déterminons la loi entrée-sortie (en valeur absolue) du mécanisme ci-dessous :



Application 3 (Corrigé):

- Schéma synoptique de transmission:

$$\textbf{Entrée}\quad 1 \xrightarrow[12-21]{\text{Engr. cyl. Ext}} 2 \xrightarrow[23-32]{\text{Engr. conique}} 3 \xrightarrow[\text{de pas } P_{34}]{\text{Vis-écrou}} 4 \quad \textbf{Sortie}$$

- La loi entrée-sortie en valeur absolue:

On’ a
$$\left|\frac{V_4}{\omega_1}\right| = \left|\frac{V_4}{\omega_3}\right| . \left|\frac{\omega_3}{\omega_1}\right|$$

D’autre part
$$\left|\frac{V_4}{\omega_3}\right| = \frac{P_{34}}{2\pi} \qquad \text{et} \qquad \left|\frac{\omega_3}{\omega_1}\right| = \frac{Z_{12} \times Z_{23}}{Z_{21} \times Z_{32}}$$

D’ou
$$\boxed{|V_4| = \frac{P_{34} \times Z_{12} \times Z_{23}}{2\pi \times Z_{21} \times Z_{32}} |\omega_1|}$$

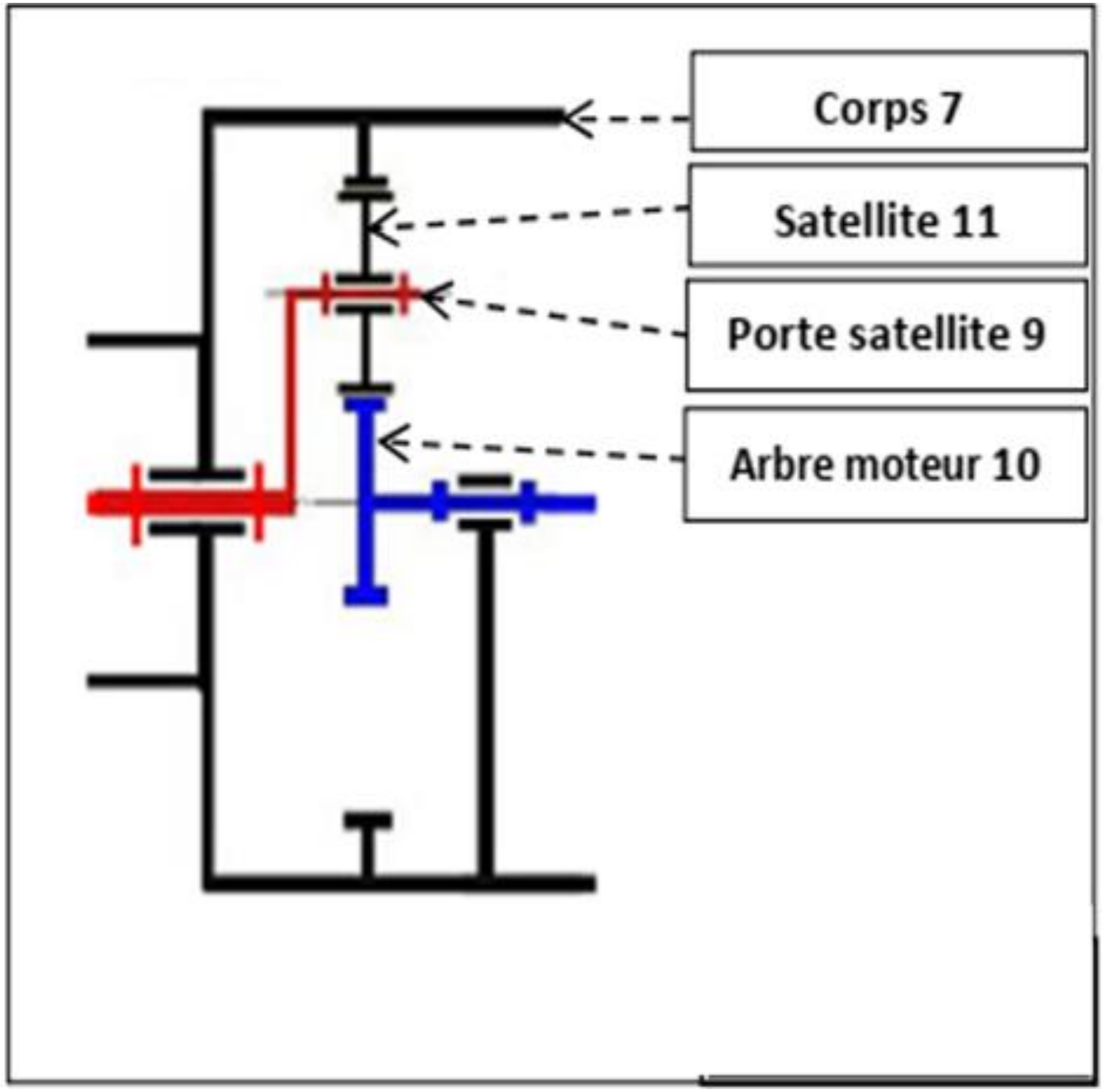
Application 4:

On donne, sur la figure les schéma cinématique minimal du réducteur épicycloïdal, dont la géométrie est telle que les nombres de dents des roues (10) et (11) sont identiques: $Z_{10} = Z_{11}$

Determiner en fonction de Z_{10} le nombre de dents Z_7 puis calculer le rapport de transmission:

$$r = \frac{\omega_9}{\omega_{10}}$$

- ω_9 et ω_{10} sont les vitesse de rotation de 9 et 10 par rapport à 7



Application 4 (Corrigé): :

- Schéma synoptique de transmission:

$$\textbf{Entrée}\ \ (10) \xrightarrow[10-11]{\text{Engr. cyl. Ext}} (11) \xrightarrow[11-7]{\text{Engr. Cyl. Int}} (7)\ \ \textbf{Sortie}$$

Planétaire d'entrée : Arbre moteur 10
Planétaire de sortie : Corps 7
Satellite : 11
Porte satellite : 9

- La formule de Willis permet d'écrire :

$$\frac{\omega_{Plan.\,Sortie} - \omega_{ps}}{\omega_{Plan.\,Entrée} - \omega_{ps}} = (-1)^n \frac{\Pi z_{menantes}}{\Pi z_{menées}}$$

Alors $$\boxed{\frac{\omega_7 - \omega_9}{\omega_{10} - \omega_9} = -\frac{Z_{10}}{Z_7}} \qquad (1)$$

Application 4 (Corrigé): :

- La condition géométrique de montage:

$$Z_7 = Z_{10} + 2Z_{11} \qquad \text{Or} \qquad Z_{10} = Z_{11}$$

Alors $\boxed{Z_7 = 3Z_{10}}$ (2)

- Calcul de : $r = \dfrac{\omega_9}{\omega_{10}}$ Avec ω_9 et ω_{10} sont les vitesses de rotation de 9 et 10 par rapport à 7 (7 lié au bâti)

(1) et (2) $\Rightarrow \quad \dfrac{0 - \omega_9}{\omega_{10} - \omega_9} = -\dfrac{1}{3} \quad \Rightarrow \quad \dfrac{\omega_{10} - \omega_9}{\omega_9} = 3 \quad \Rightarrow \quad \dfrac{\omega_{10}}{\omega_9} - 1 = 3$

Alors $\boxed{r = \dfrac{\omega_9}{\omega_{10}} = \dfrac{1}{4}}$