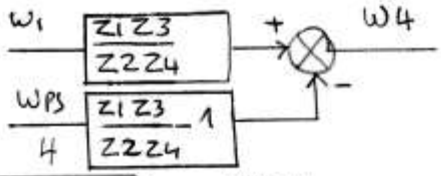
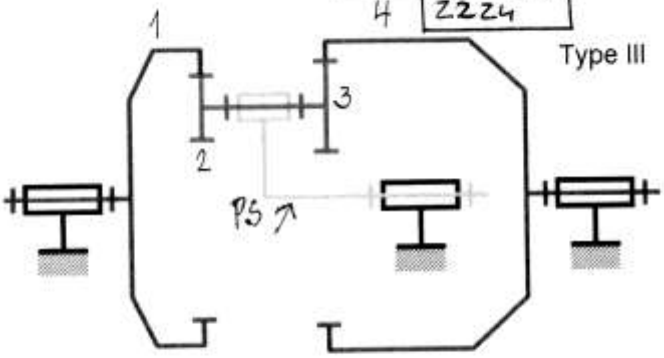
Voici deux trains épicycloïdaux. Le premier est résolu. On écrit la loi d'entrée-sortie par rapport au porte satellite et en prenant arbitrairement une des roues d'extrémité comme sortie. La loi d'entrée-sortie a ensuite été mise sous forme de schéma bloc. Les vitesses par rapport au bâti s'écrivent sans repère de référence, 0 par défaut : $\omega 4/0 = \omega 4$

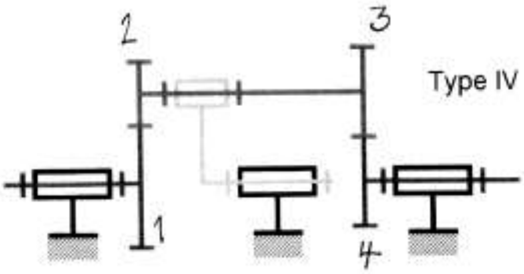
$$\omega 4 = (z1z3/z2z4)\ \omega 1 - [(z1z3/z2z4) - 1]\ \omega PS$$

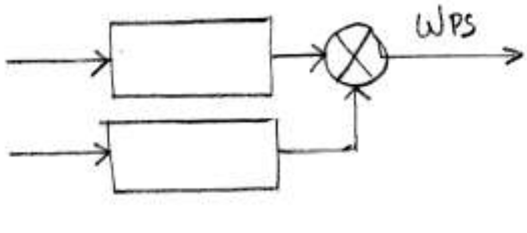
Faire de même pour le second train épicycloïdal.

$$\frac{\omega_{4/PS}}{\omega_{1/PS}} = \frac{\omega_4 - \omega_{PS}}{\omega_1 - \omega_{PS}} = (-1)^0 \frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4}$$







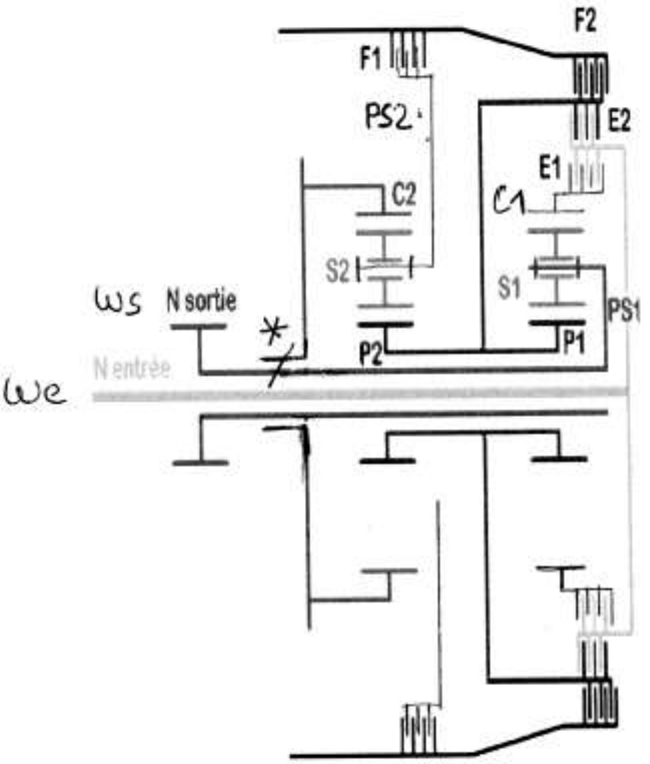


Le train épicycloïdal schématisé ci-dessous représente le principe de la boite de vitesse automatique. Ici nous avons deux freins F1 et F2 et deux embrayages E1 et E2. Il faut écrire la loi d'entrée-sortie train par train, il y en a ici deux : (P1, S1, C1, PS1) et (P2, S2, C2, PS2).

Ecrire la loi d'entrée sortie des deux trains

Etudier le cas E1 = 1, F1 = 1, F2 = 0, E2 = 0

F1 et F2 Sont des Freins
E1 et E2 des embrayages



$\omega_{C2} = \omega_{PS1}$ *

Schéma boîte auto.

Ecrire la loi entre ω_{C1} ω_{P1} ω_{PS1}
entre ω_{C2} ω_{P2} ω_{PS2}

Calculer $\omega_S = f(\omega_e)$ si
$E1 \quad F1 \quad \overline{E2} \quad \overline{F2}$

Boîte automatique

Train 1 : P_1 planétaire
S_1 satellite
E_1 Couronne
PS_1 Porte Satellite

$$\frac{\omega_{C1} - \omega_{PS_1}}{\omega_{P1} - \omega_{PS_1}} = -\frac{Z_{P1}}{Z_{E1}} = -r_1$$

$$\omega_{C1} = \omega_{PS1} - r_1\,\omega_{P1} + r_1\,\omega_{PS1}$$

$$\omega_{C1} = \omega_S(1 + r_1) - r_1\,\omega_{P1}.$$

Train 2

$$\frac{\omega_{C2} - \omega_{PS2}}{\omega_{P2} - \omega_{PS2}} = -\frac{Z_{P2}}{Z_{C2}} = -r_2$$

$$\omega_{C2} = \omega_{PS2} - r_2\,\omega_{P2} + r_2\,\omega_{PS2}.$$

$$\omega_S = \omega_{PS2}(1 + r_2) - r_2\,\omega_{P2}$$

si E_1 alors ω_{C1} vitesse entrée. $\quad E_1, F_1, \overline{F_2}, \overline{E_2}$

si F_1 alors $\omega_{PS2} = 0$.

$$\omega_e = \omega_S(1 + r_1) - r_1\,\omega_{P1}$$

$$\omega_S = -r_2\,\omega_{P2} \qquad \omega_{P2} = -\frac{\omega_S}{r_2} = \omega_{P1}.$$

$$\omega_e = \omega_S(1 + r_1) + \frac{r_1}{r_2}\cdot\omega_S.$$

$$\omega_e = \omega_S\left(1 + r_1 + \frac{r_1}{r_2}\right) = \omega_S\left(\frac{r_2 + r_1 r_2 + r_1}{r_2}\right)$$

$$\omega_S = \omega_e\left(\frac{r_2}{r_1 + r_2 + r_1 r_2}\right)$$