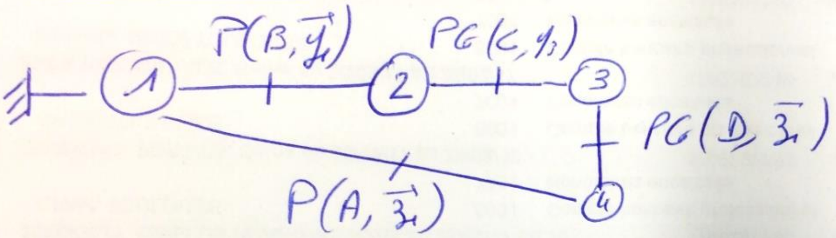
Exercice 1: **PONCEUSE VIBRANTE PORTATIVE**

Exercice n°5 Ponceuse vibrante.



$m_u = 1$

$m_i = 0$

$h = 6 - 6 + 1 = 1$

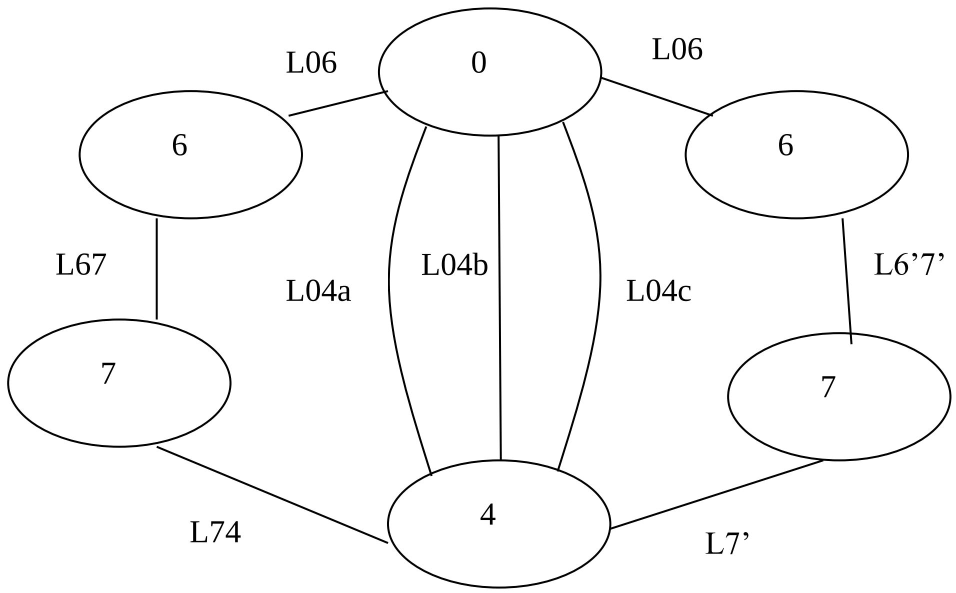
$\boxed{h = 1}$

(*) Condition géométrique : perpendicularité des axes des pivots glissant.

(*) Modèle isostatique : IMPOSSIBLE

Exercice 2 : Mélangeur à rotors engrenants

1 :



L04a	Pivot glissant d'axe $(O_0, \overrightarrow{z_0})$	L06'	Rotule de centre O'$_6$
L04b	Pivot glissant d'axe $(O'_0, \overrightarrow{z_0})$	L6'7'	Pivot glissant d'axe $(O'_6, \overrightarrow{z_0})$
L04c	Glissière de direction $\overrightarrow{z_0}$	L7'4	Rotule de centre O'$_7$
L06	Rotule de centre O_6	L74	Rotule de centre O_7
L67	Pivot glissant d'axe $(O_6, \overrightarrow{z_0})$		

Le nombre cyclomatique est donné par le nombre de boucles indépendantes : $\gamma = 9 - 6 + 1 = 4$

2 : Le système possède une mobilité utile (translation de la traverse), et 4 mobilités internes (rotations propres des 2 tiges des vérins, et rotations propres des 2 corps du vérin). On a donc : $m = m_i + m_u = 5$

Le degré d'hyperstatisme est donc : $h = 6.\gamma - N_C + m$

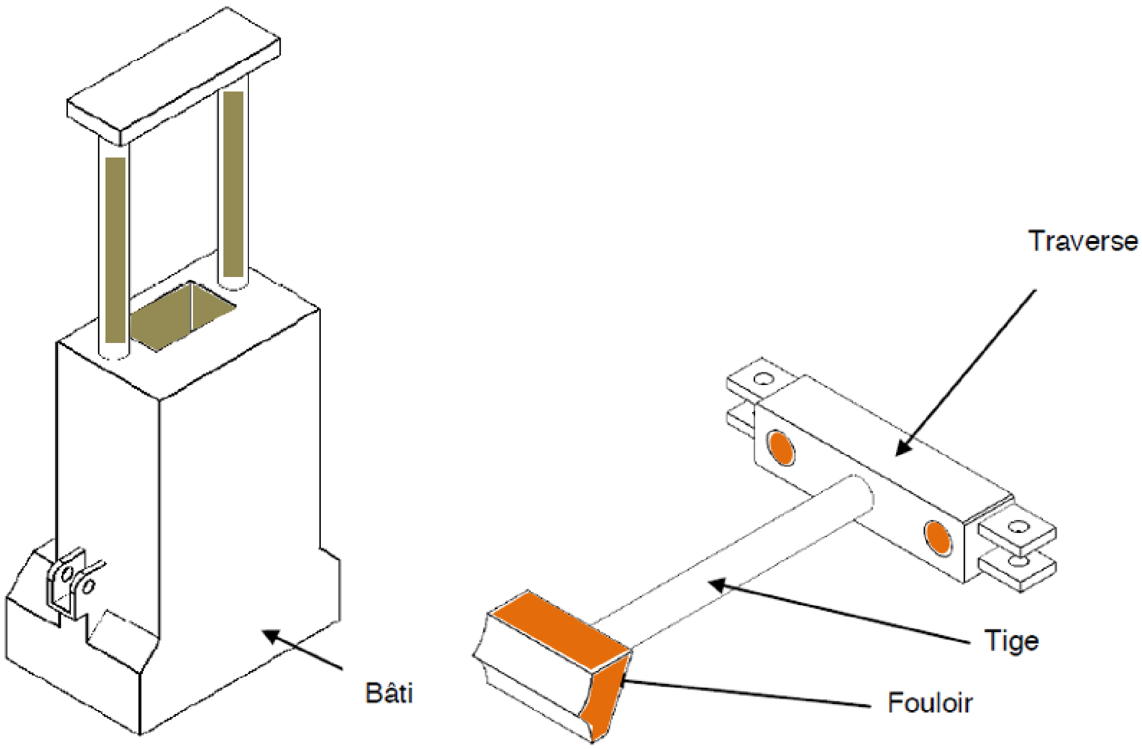
D'où $h = 6 \times 4 - (2 + 2 + 1 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3) + 5 = 8$

3 : Pour le système constitué des pièces 0 et 4 uniquement, on a : : $\gamma' = 2$. Il n'y a plus qu'une seule mobilité utile, et plus de mobilité interne : $m = 1$

Le nouveau degré d'hyperstatisme est : $h' = 6 \times 2 - (1 + 2 + 2) + 1 = 8$

Le degré d'hyperstatisme du sous-système étant égal au degré du système complet, il n'y a aucune contrainte géométrique pour monter les 2 vérins entre le bâti et la traverse.

4 :



5 : Pour assurer un bon guidage de la traverse par rapport au bâti, il faut imposer :

- Le parallélisme des directions $\overrightarrow{z_4}$ et $\overrightarrow{z'_4}$ avec $\overrightarrow{z_0}$
- Les points O_4 et O'_4 doivent être respectivement sur les droites $(O_0,\overrightarrow{z_0})$ et $(O'_0,\overrightarrow{z_0})$

On doit donc avoir les relations suivantes :

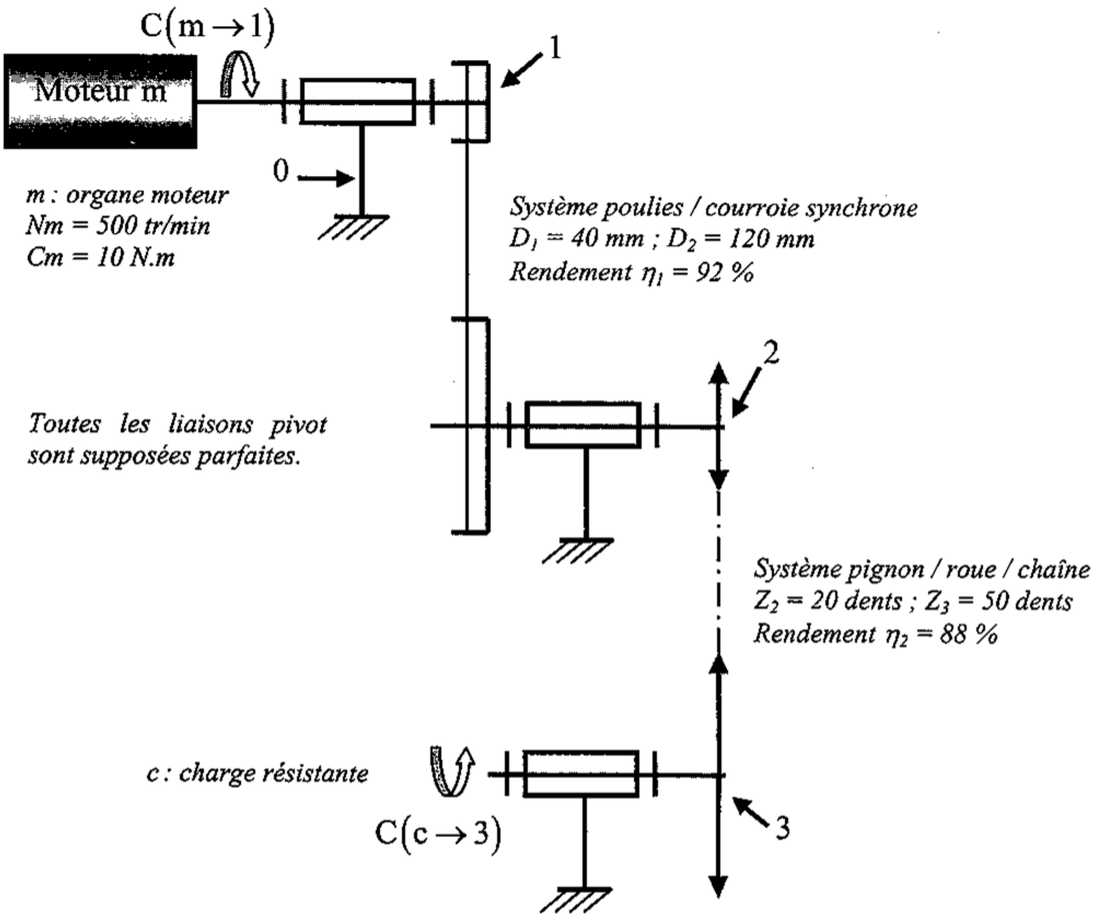
$$u_4 = u'_4 = 0$$
$$v_4 = v'_4 = 0$$
$$x_4 = 450\,, x'_4 = -450$$
$$y_4 = y'_4 = 0$$

Soit 8 relations.

Exercice 3 : Analyse de mécanismes

Voir méthode avec application du roulement sans glissement correction TD

Soit la transmission de puissance suivante :



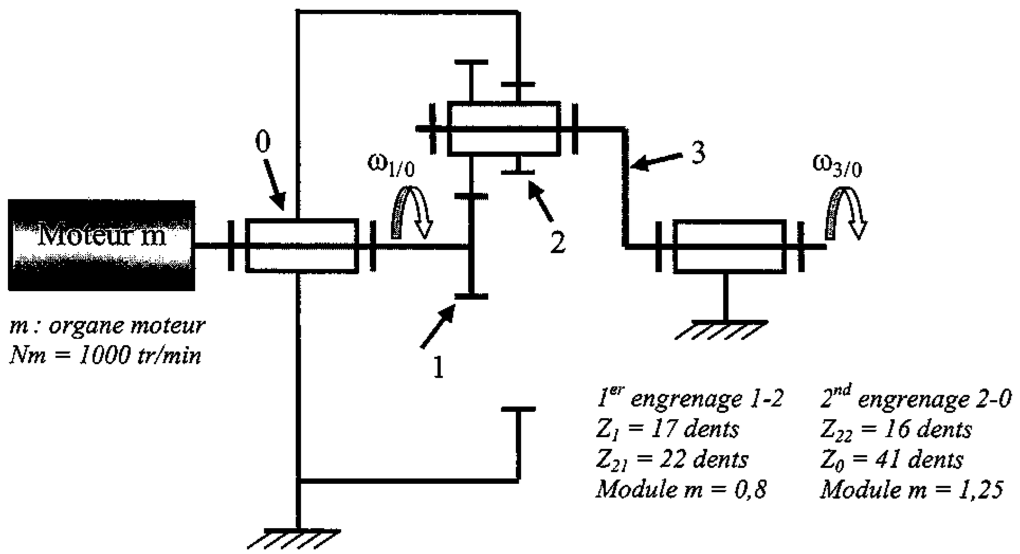
On cherche à déterminer la vitesse de rotation $\omega_{3/0}$ ainsi que le couple résistant $C(c \to 3)$.

La loi entrée / sortie cinématique est donnée par : $\frac{\omega_{3/0}}{\omega_{1/0}} = \frac{\omega_{3/0}}{\omega_{2/0}} \times \frac{\omega_{2/0}}{\omega_{1/0}} = \frac{Z_2}{Z_3} \times \frac{D_1}{D_2} = \lambda = \frac{1}{7{,}5}$.

On en déduit : $\omega_{3/0} = \lambda \times \omega_{1/0} = \lambda \times \frac{N_m \times \pi}{30} = 6{,}98$ rad/s.

En régime permanent, on peut avoir un couple résistant $\left|C(c \to 3)\right| = \eta_1 \times \eta_2 \times \frac{C_m}{\lambda} = 60{,}7$ N.m.

Soit la transmission de puissance par train d'engrenages épicycloïdal suivante :



L'arbre planétaire (1) est l'entrée du système, le porte satellite (3) est la sortie. Le satellite (2) possède deux roues dentées. La première roue dentée est le planétaire central (1). La dernière roue est la couronne (0). On cherche à déterminer la vitesse de rotation en sortie $\omega_{3/0}$.

La formule de Willis nous donne : $\dfrac{\omega_{0/0}-\omega_{3/0}}{\omega_{1/0}-\omega_{3/0}}=(-1)^1\dfrac{Z_1\times Z_{22}}{Z_{21}\times Z_0}$.

On remarquera que l'entrée et la sortie pour la formule de Willis ne sont pas forcément l'entrée et la sortie du mécanisme étudié.

On en déduit $\dfrac{0-\omega_{3/0}}{\omega_{1/0}-\omega_{3/0}}=-\dfrac{Z_1\times Z_{22}}{Z_{21}\times Z_0}$ et donc la loi entrée / sortie :

$\dfrac{\omega_{3/0}}{\omega_{1/0}}=\dfrac{Z_1\times Z_{22}}{Z_{21}\times Z_0+Z_1\times Z_{22}}=\dfrac{136}{587}$. Le rapport de transmission est $k=4{,}32$.

Il n'y a pas d'inversion du sens de rotation. De plus, le mécanisme est réducteur de vitesse.

On en déduit : $N_{3/0}=\dfrac{N_{1/0}}{k}=232$ tr/min.