Poulie REDEX : Corrigé

1- Raison du train d'engrenage

Les roues dentées sont 6, 10, 24 et 31.

- ☞ Les roues dentées 6 et 10 sont encastrées sur 9 qui est en liaison pivot sur 5.
- ☞ La roue dentée 24 est encastrée sur le bâti 18.
- ☞ La roue dentée 31 est encastrée sur 32 qui est en liaison pivot sur le bâti 18.
- ☞ 5 est en liaison pivot sur le bâti 18

On en déduit que :

- **☞ 5 est le porte satellite**
- **☞ 6 et 10 sont les satellites**
- **☞ 24 et 31 sont les planétaires**

On en déduit la raison λ du train épicycloïdal

1ière possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_{31/5}}{\omega_{24/5}} = \dfrac{Z_{24}.Z_6}{Z_{10}.Z_{31}}}$ | 2ième possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_{24/5}}{\omega_{31/5}} = \dfrac{Z_{10}.Z_{31}}{Z_{24}.Z_6}}$

2- Relation de Willis

On obtient la relation de Willis par composition des vitesses : $\lambda = \dfrac{\omega_{P1/PS}}{\omega_{P2/PS}} = \dfrac{\omega_{P1} - \omega_{PS}}{\omega_{P2} - \omega_{PS}}$

1ière possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_{31} - \omega_5}{\omega_{24} - \omega_5}}$ | 2ième possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_{24} - \omega_5}{\omega_{31} - \omega_5}}$

3- Relation de Willis avec les entrées sortie

L'entrée se fait sur la poulie 5. Donc: $\omega_E = \omega_5$

La sortie se fait sur l'arbre 32 sur lequel est encastré la roue 31. Donc : $\omega_S = \omega_{31}$

On obtient la relation de Willis par composition des vitesses : $\lambda = \dfrac{\omega_{P1/PS}}{\omega_{P2/PS}} = \dfrac{\omega_{P1} - \omega_{PS}}{\omega_{P2} - \omega_{PS}}$

1ière possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_S - \omega_E}{\omega_{24} - \omega_E}}$ | 2ième possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_{24} - \omega_E}{\omega_S - \omega_E}}$

4- Rapport de transmission

D'autre part la roue 24 est encastrée sur le bâti 18. Donc : $\omega_{24} = 0$. On en déduit la relation de Willis après application des conditions de fonctionnement.

1ière possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{\omega_S - \omega_E}{-\omega_E}}$

$\Leftrightarrow \quad \omega_S = (1 - \lambda).\omega_E$ Donc: $\boldsymbol{k = \dfrac{\omega_S}{\omega_E} = 1 - \lambda}$

2ième possibilité $\boldsymbol{\lambda = \dfrac{-\omega_E}{\omega_S - \omega_E}}$

$\Leftrightarrow \quad \lambda.\omega_S = (\lambda -).\omega_E$ Donc: $\boldsymbol{k = \dfrac{\lambda}{\lambda - 1} = 1 - \dfrac{1}{\lambda}}$

5- Applications numériques

$$\boldsymbol{k = 1 - \frac{Z_{24}.Z_6}{Z_{10}.Z_{31}} = 1 - \frac{49 \times 34}{31 \times 46} = -\,0{,}168}$$

6- Raison pour inverser le sens avec le même rapport de transmission

On souhaite avoir : $k_{th} = +\,0{,}168$ avec : $k_{th} = 1 - \lambda_{th}$ Donc : $\boldsymbol{\lambda_{th} = 1 - 0{,}168 = 0{,}832}$

7- Nombres dents pour inverser le sens de rotation

On a : $\lambda_{th} = \dfrac{Z_{24}.Z_6'}{Z_{10}.Z_{31}'} \Rightarrow \dfrac{Z_6'}{Z_{31}'} = \lambda_{th}.\dfrac{Z_{10}}{Z_{24}} = 0{,}832 . \dfrac{31}{49} = 0{,}526$ D'autre part : $Z'_6 + Z'_{31} = 81$

On en déduit : $\dfrac{81 - Z_{31}'}{Z_{31}'} = 0{,}526 \Rightarrow Z_{31}' = \dfrac{81}{1 + 0{,}526} = 53{,}1$ On choisit cependant un entier :

$\boldsymbol{Z_{31}' = 53 \text{ dents} \Rightarrow Z_6' = 81 - 53 = 28 \text{ dents} \Rightarrow \lambda' = 0{,}835 \qquad k' = +\,0{,}165}$