

Corrigé cinématique : Treuil.

Question 1

$$R_4 = R_1 + 2.R_2 \quad \text{donc} \quad Z_4 = Z_1 + 2.Z_2 = 77$$

$$Z_4 = Z_3 + 2.Z_5 \quad Z_5 = \frac{Z_4 - Z_3}{2} = 31$$

Question 2 Etude du premier train

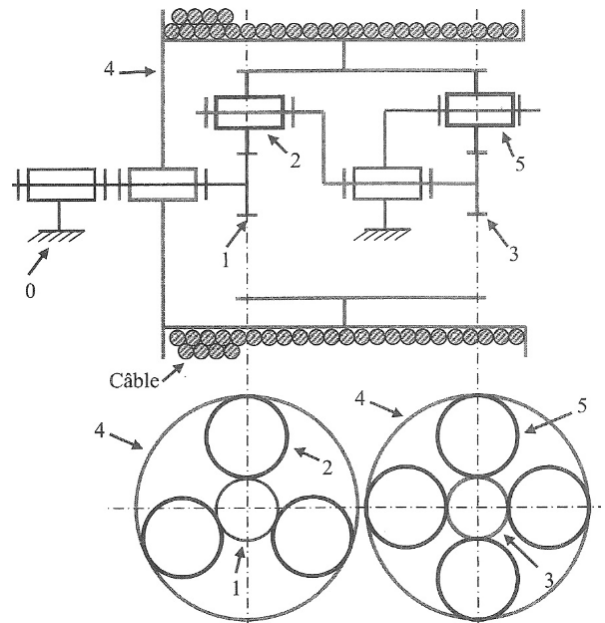
On va écrire la formule de WILLIS.

Pour cela, on se place sur le porte satellite 3.

Entrée : Pignon 1

Sortie : Couronne 4

(le satellite est le solide 2)



$$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{\omega_{43}}{\omega_{13}} = -\frac{\Pi_{menantes}}{\Pi_{menées}} = -\frac{Z_1.Z_2}{Z_2.Z_4} = \frac{Z_1}{Z_4}$$

On décompose cette formule pour l'adapter au problème (entrée 1, sortie 3).

$$\frac{\omega_{40} - \omega_{30}}{\omega_{10} - \omega_{30}} = -\frac{Z_1}{Z_4} \quad \Leftrightarrow \quad \dots \quad \Leftrightarrow \quad \omega_{40} + \frac{Z_1}{Z_4}.\omega_{10} - \left(1 + \frac{Z_1}{Z_4}\right).\omega_{30} = 0$$

$$\omega_{40} + a.\omega_{10} - b.\omega_{30} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad a = \frac{Z_1}{Z_4} \quad b = 1 + \frac{Z_1}{Z_4}$$

Question 3 Etude du deuxième train

On se place sur le bâti 0

Entrée : Pignon 3

Sortie : Couronne 4

$$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{\omega_{40}}{\omega_{30}} = -\frac{Z_3}{Z_4} \quad \Leftrightarrow \quad \omega_{40} + \frac{Z_3}{Z_4}.\omega_{30} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad c = \frac{Z_3}{Z_4}$$

Question 4 Etude du treuil complet

On cherche $k = \frac{\omega_{40}}{\omega_{10}}$, avec les 2 relations précédentes, on trouve :

$$k = \frac{\omega_{10}}{\omega_{40}} = -\frac{Z_4.(Z_1 + Z_3 + Z_4)}{Z_1.Z_3} \quad k = 41,46$$