

CI 3 – CIN : ÉTUDE DU COMPORTEMENT CINÉMATIQUE DES SYSTÈMES

CHAPITRE 6 – CINÉMATIQUE DU POINT IMMATÉRIEL DANS UN SOLIDE EN MOUVEMENT

TRAVAIL DIRIGÉ : CALCUL DE DE RAPPORT DE VITESSE

Ressources de Florestan Mathurin¹.

Exercice 1 : Réducteur Demag

Question 1

Identifier les classes d'équivalence cinématique sur le plan et trouver l'arbre d'entrée.

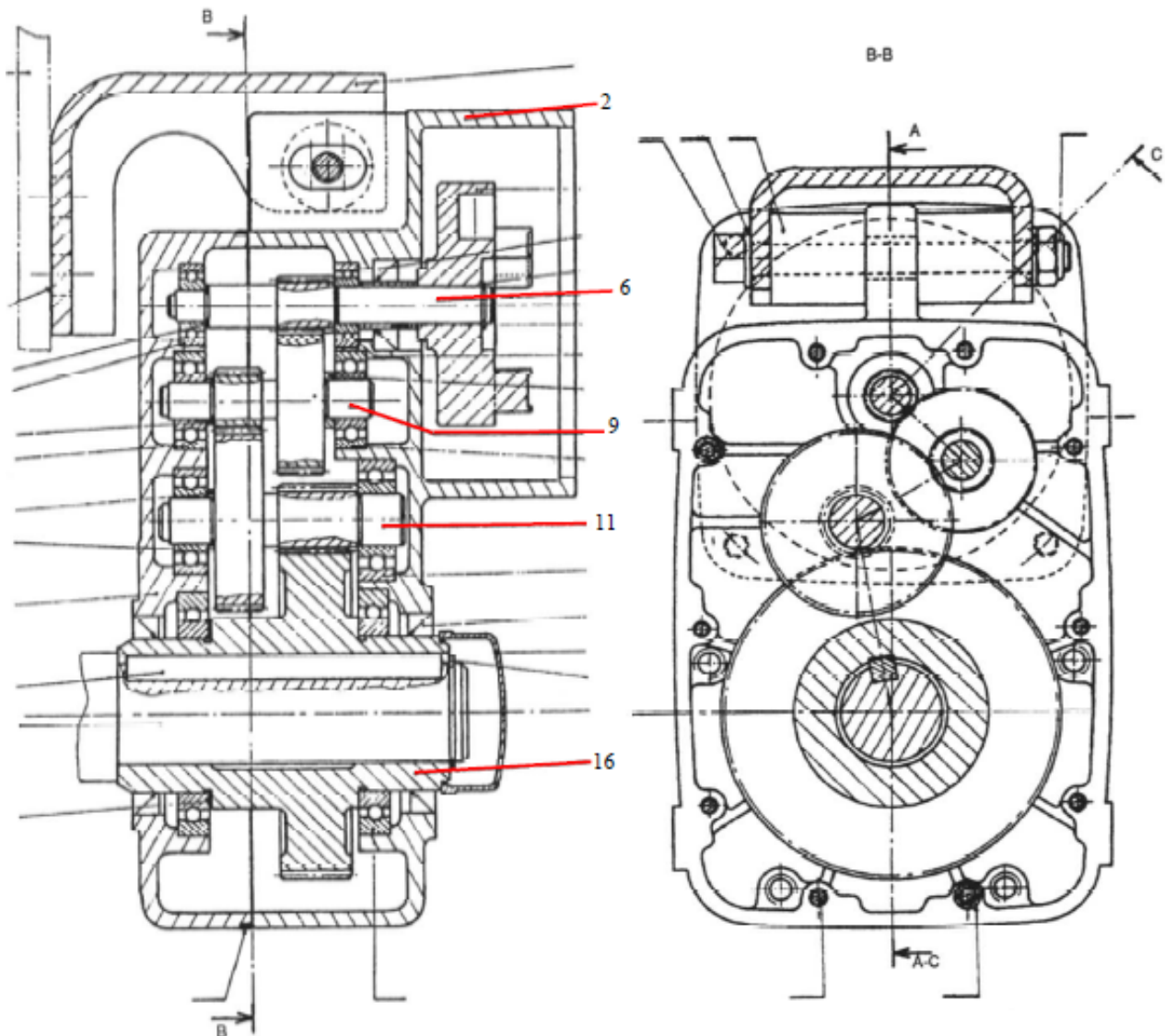
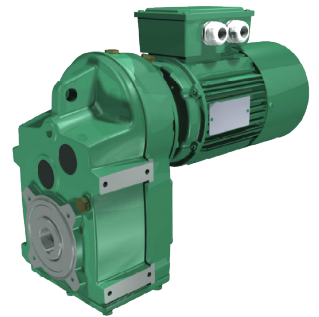
Question 2

Construire le schéma cinématique du réducteur dans le même plan que le dessin.

Question 3

Déterminer le rapport de réduction du réducteur.

Données : $Z_6 = 16$, $Z_{9a} = 46$, $Z_{9b} = 19$, $Z_{11a} = 59$, $Z_{11b} = 17$, $Z_{16} = 85$. $m_6 = m_{9a} = m_{9b} = m_{11a} = 1 \text{ mm}$, $m_{11b} = m_{16} = 1,25 \text{ mm}$.



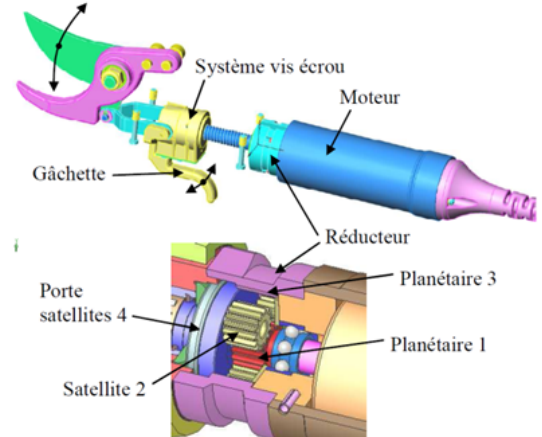
1. <http://florestan.mathurin.free.fr>

Exercice 2 : Sécateur Pellenc

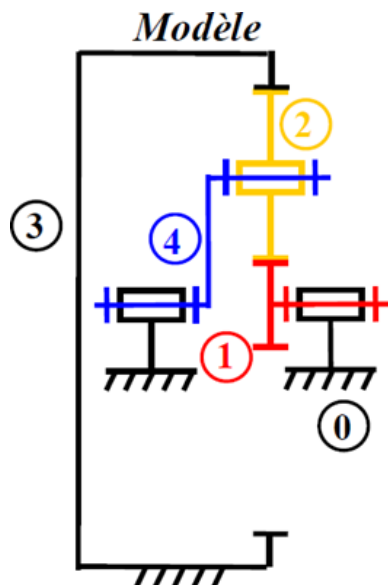


La période de taille de la vigne dure 2 mois environ. Les viticulteurs coupent 9 à 10 heures par jour. Ils répètent donc le même geste des millions de fois avec un sécateur. Les sociétés réalisant le du matériel agricole ont imaginé un sécateur électrique capable de réduire la fatigue de la main et du bras tout en laissant au viticulteur la commande de la coupe et sa liberté de mouvement. Le sécateur développé par la société Pellenc permet notamment de réaliser 60 coupes de diamètre 22 mm par minute. L'ensemble sécateur Pellenc est constitué d'un sécateur électronique, d'une mallette source d'énergie, d'une sacoche avec harnais et ceinture et d'un chargeur de batterie.

Lorsque l'utilisateur appuie sur la gâchette, le moteur transmet par l'intermédiaire d'un réducteur à train épicycloïdal un mouvement de rotation à la vis à billes. L'écrou se déplace en translation par rapport à la vis et par l'intermédiaire d'une bielle met en rotation la lame mobile générant ainsi le mouvement de coupe.



Le moteur tourne à la vitesse de rotation $N_1 = 1400 \text{ tr/min}$ (le rotor est lié au planétaire 1). La vis à billes liée au porte-satellite 4 tourne à la vitesse de rotation $N_4 = 350 \text{ tr/min}$. On note Z_1 le nombre dents du planétaire 1, Z_2 celui du satellite 2 et Z_3 celui de la couronne liée au bâti.



Question 1

Réaliser le graphe des liaisons du mécanisme.

Question 2

Paramétrer chacune des trois liaisons pivot.

Question 3

On note I le point de contact entre les roues 1 et 2, J le point de contact entre les roues 2 et 3, A un point de l'axe des liaisons $\mathcal{L}(0/1)$ et B le centre de la liaison $\mathcal{L}(2/4)$. Ecrire les relations de roulement sans glissement en I et J .

Question 4

Déterminer alors le rapport de réduction du train épicycloïdal $\omega(4/0)/\omega(1/0)$ en fonction de Z_1 et Z_3 .

Question 5

Faire l'application numérique et déterminer une relation entre Z_1 et Z_3 . Sachant que $Z_1 = 19$ en déduire Z_3 .

Question 6

Sachant que les roues dentées du train ont les mêmes modules, déterminer une relation géométrique entre les diamètres des éléments dentés d_1 , d_2 , d_3 puis en déduire une relation entre Z_2 , Z_1 , Z_3 (condition d'entraxe). Calculer la valeur de Z_2 .