

Nom :

Prénom :

FINAL MBE2

Automne 2021

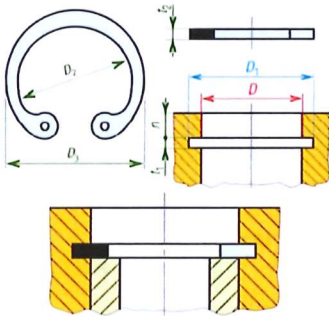
- Réponses sur le sujet
- Aucun document autorisé
- Sujet composé de 15 pages de texte
- Sujet à rendre en entier et obligatoirement avec la copie
- Calculatrice réglementaire autorisée
- **Téléphone portable interdit**
- **Tous les résultats seront justifiés**

Nota : vous porterez un soin tout particulier à exprimer vos résultats dans la bonne unité, c'est-à-dire celle du SI...

Partie 1 : Technologie

1) Donnez les 2 désignations possibles et le type de montage de cet élément :

NF E 22-165

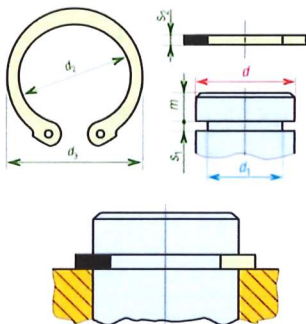


Désignations :

Type de montage :

2) Donnez les 2 désignations possibles et le type de montage de cet élément :

NF E 22-163



Désignations :

Type de montage :

3) Donnez la désignation exacte de ce composant pneumatique :



.....

4) Donnez la désignation de la vis suivante :

Vis CHC M 10 – 50 x 20 8.8

C :

H :

C :

M :

10 :

50 :

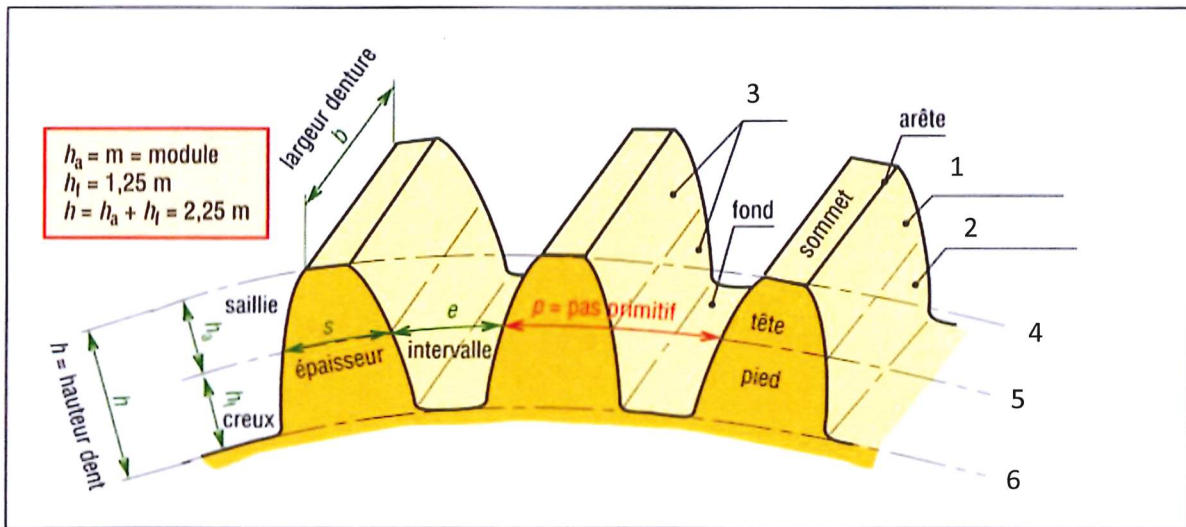
20 :

8.8 :

Re :

Rm :

5) Donnez la terminologie des éléments manquants :



1 :

2 :

3 :

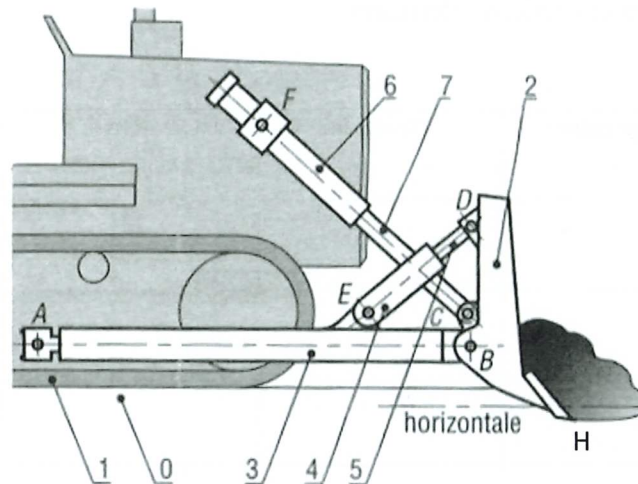
4 :

5 :

6 :

2) Etude D'un Bouteur

Un bouteur se compose d'un châssis (1), d'une lame (2) articulée en B sur deux bras de poussée (3) eux-mêmes articulés en A sur (1). La hauteur de la lame est réglée par deux vérins (6 + 7) et son inclinaison par deux vérins (4 + 5). Les liaisons en A, B, C, D, E et F sont des liaisons pivots dont les centres portent le même nom. Les poids des pièces sont négligés ; (20 000 daN) schématise l'action du sol sur la lame. L'étude est réalisée dans le plan de symétrie de l'appareil.



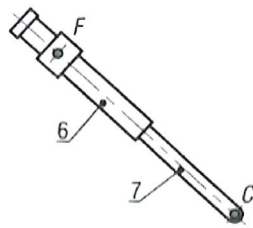
On isole (6 + 7).

Question 1 : Faire le bilan des actions extérieures :

Nom	Point d'application	Direction	Sens	Norme
	F			
	C			

Question 2 : Enoncer le principe fondamental de la statique pour un solide en équilibre soumis à deux forces :

En déduire et tracer la direction de $\vec{C}_{2/7}$ (sur la figure ci-dessous).



On isole (3 + 4 + 5 + 2).

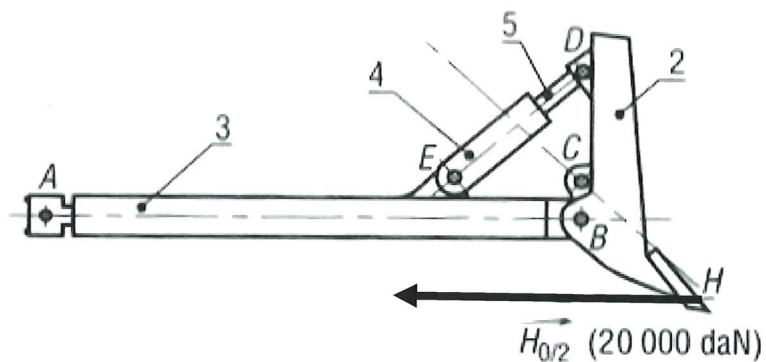
Question 3 : Faire le bilan des actions extérieures :

Nom	Point d'application	Direction	Sens	Norme
	A			
	C			
	H			

Question 4 : Enoncer le principe fondamental de la statique pour un solide en équilibre soumis à trois forces concourantes :

Question 5 : Déterminer graphiquement $\vec{A}_{1/3}$ et $\vec{C}_{7/2}$.

(1 cm \leftrightarrow 5 000 daN).

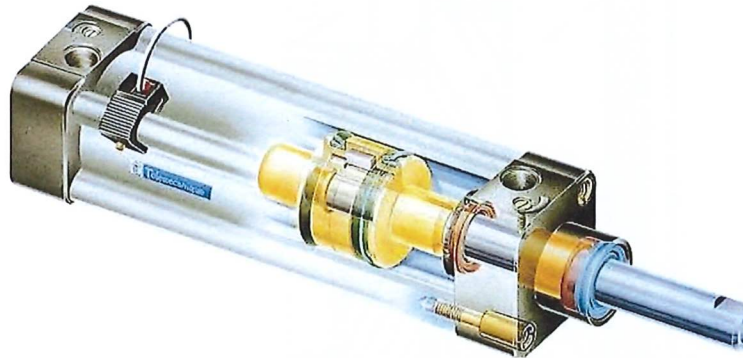


Question 6 : En déduire $\vec{F}_{1/6}$ et terminer de compléter les tableaux bilans des actions mécaniques.

3) Cotation Fonctionnelle

Description du vérin

Le vérin présenté ci-dessous est un vérin double effet avec amortissement. Le piston, réalisé par l'assemblage des pièces 3, 4, 5, 9 est guidé dans le corps 1 par l'intermédiaire du coussinet 12.



Objet de l'étude

Certains jeux fonctionnels (qui permettent un fonctionnement correct du mécanisme) ont été mis en place sur le document DR1. Le but de l'étude est de mettre en place les chaînes de cotes relatives à chacun de ces jeux et de calculer les cotes manquantes.

Travail demandé

Question 1 : Utilité des conditions fonctionnelles Ja, Jb

Pour chacun de ces jeux fonctionnels (dont une représentation figure sur le document DR1), donner leur fonction (la raison de leur existence).

Question 2 : Tracé des chaînes de cotes

Tracer les chaînes de cotes relatives aux différents jeux Ja et Jb sur le document DR1. Pour cela :

- Utiliser une couleur différente par chaîne de cote
- Nommer, sur le document DR1, les différentes cotes (ex : la cote de la pièce 3 relative au jeu Ja est a_3).

Question 3 : Calcul d'une cote

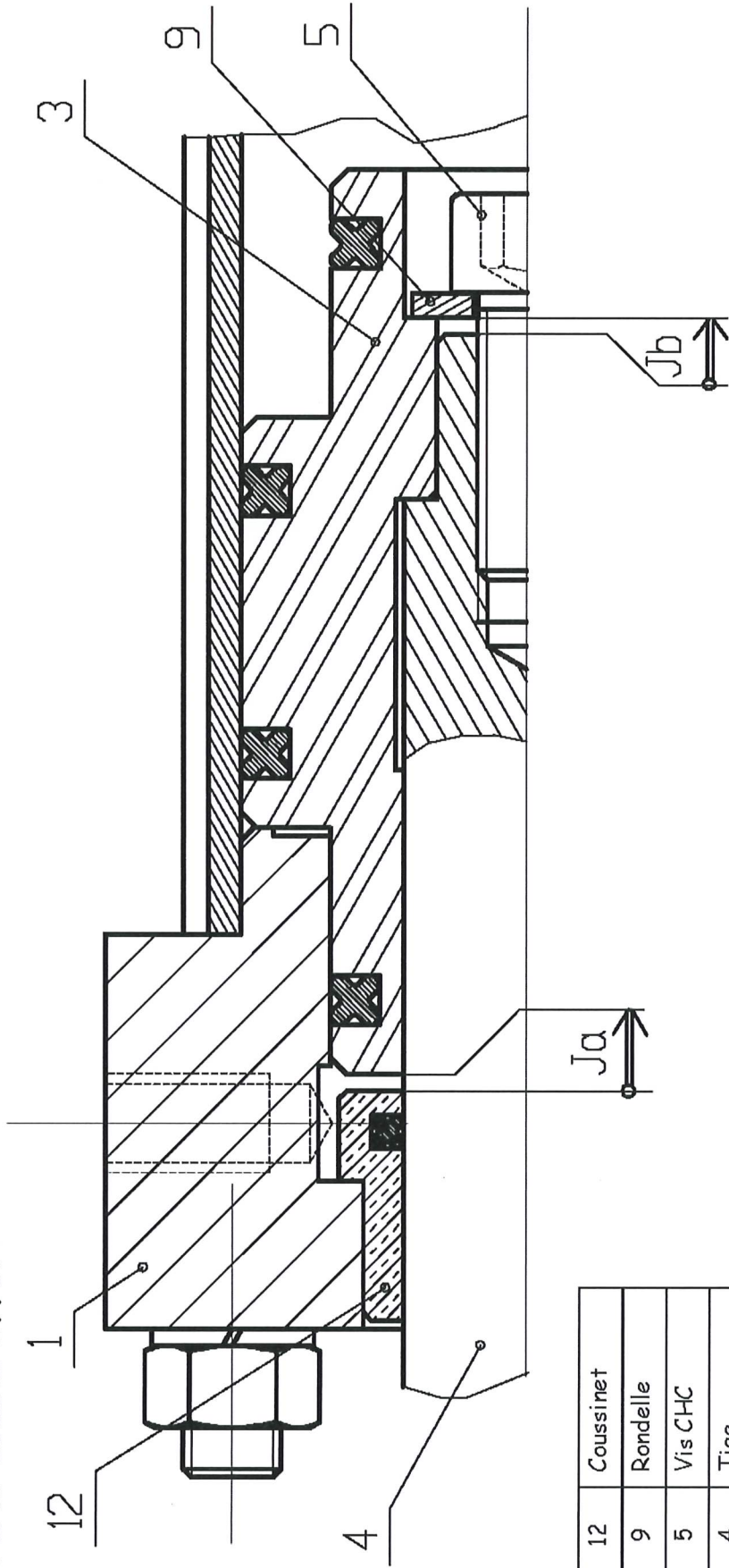
On donne :

$$J_a = 2^{+1}_{-0.5} \text{ mm} \quad a_{12} = 12^{+0.5}_{-0} \text{ mm} \quad a_1 = 31^{+0.2}_{-0.2} \text{ mm}$$

- Ecrire la relation donnant le jeu Ja en fonction des cotes fonctionnelles constituant la chaîne
- En déduire l'expression de Ja mini et Ja maxi
- En déduire la valeur de a_3 mini et a_3 maxi

DOCUMENT REPONSE DR1

Vérin double effet:

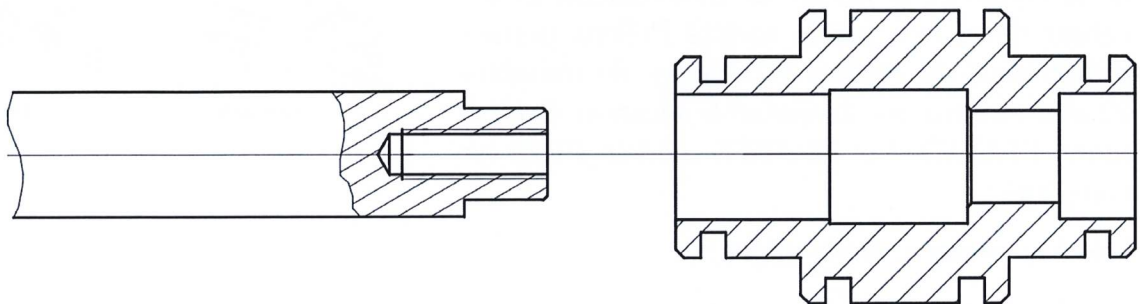


12	Coussinet
9	Rondelle
5	Vis CHC
4	Tige
3	Piston
1	Corps
Rep.	Désignation

Question 4 : Définition partielle de pièces

Reporter sur le dessin ci-dessous, **toutes les cotes** concernant le piston **3** et la tige **4** qui participent à la réalisation des jeux **Ja** et **Jb**. Si certaines ne sont pas chiffrées, garder leur expression littérale (a1, b2, ...).

Dessin de la tige 4 et du piston 3:

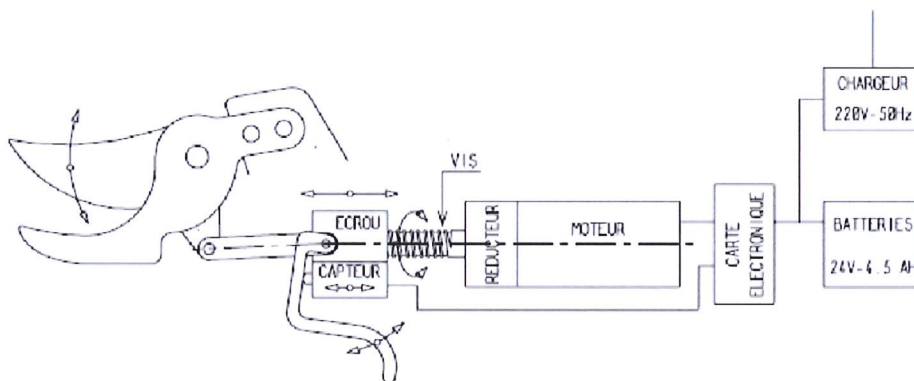
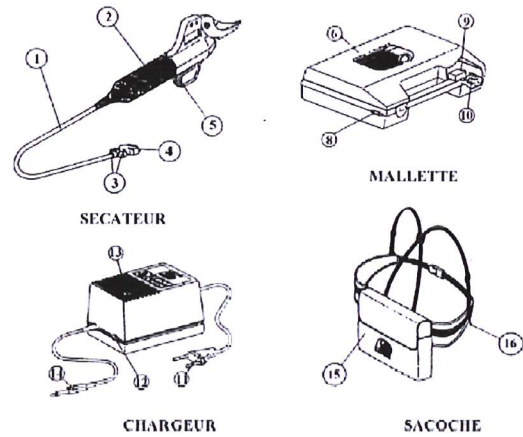


4) Sécateur Electrique Pellenc (train épicycloïdal)

La période de taille de la vigne dure 2 mois environ. Les viticulteurs coupent les sarments de vigne durant 8 à 10 heures par jour. Ils répètent donc le même geste des millions de fois avec un sécateur. Les sociétés réalisant 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 électronique PELLENC et MOTTE modèle PE20 est constitué :

- d'un sécateur électronique ;
- d'une mallette source d'énergie ;
- d'une sacoche avec harnais et ceinture ;
- d'un chargeur de batterie.

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



Problématique : Le sécateur électrique est un objet nomade son poids et son encombrement sont des critères essentiels pour le vendre. Le choix du moteur à courant continu s'impose comme actionneur. Il faut alors mettre en place un réducteur qui minimise l'encombrement.

L'objectif de l'étude est de dimensionner le réducteur à train épicycloïdal. Celui-ci est constitué d'une couronne reliée au corps du sécateur, d'un porte-satellite lié à la vis, de plusieurs satellites et d'un planétaire lié au rotor du moteur (cf. Figure 1).

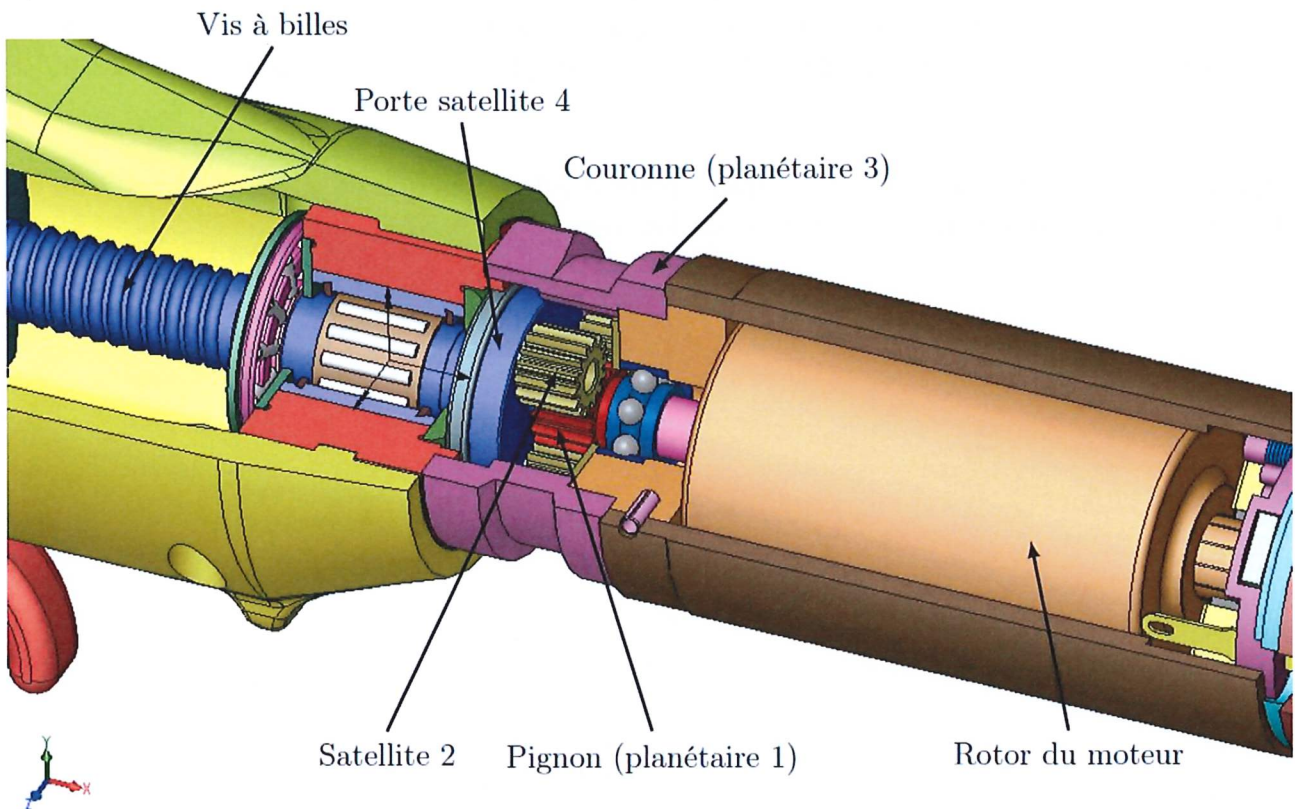


FIGURE 1 – Description du sécateur

Le schéma cinématique du réducteur est donné sur la figure 2.

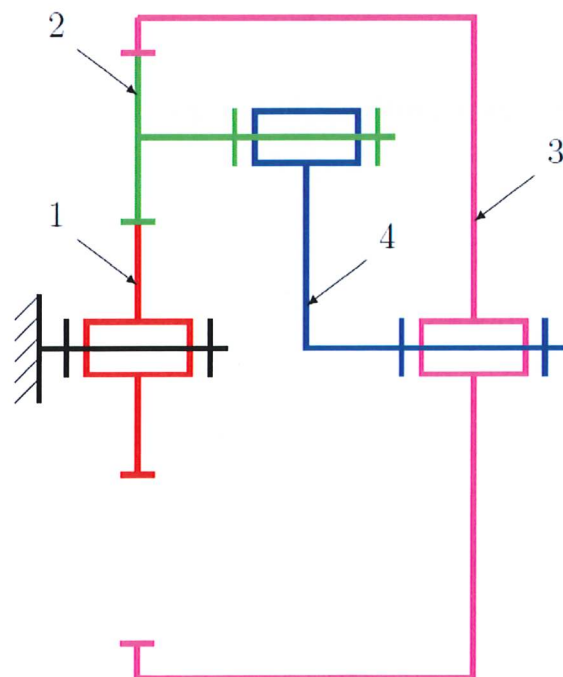


FIGURE 2 – Schéma cinématique

Le moteur tourne à la vitesse de rotation $N_1=1\ 400$ tr/min (le rotor est lié au planétaire **1**). La vis à billes liée au porte-satellite **4** tourne à la vitesse de rotation $N_4 = 350$ tr/min.

On note Z_1 le nombre de dents du planétaire **1**, Z_2 celui du satellite **2** et Z_3 celui de la couronne liée au bâti. On pose ω_{10} la vitesse angulaire de **1** par rapport à **0**, ω_{40} celle de **4** par rapport à **0** et ω_{30} la vitesse angulaire de la couronne (planétaire **3**) par rapport au bâti **0**.

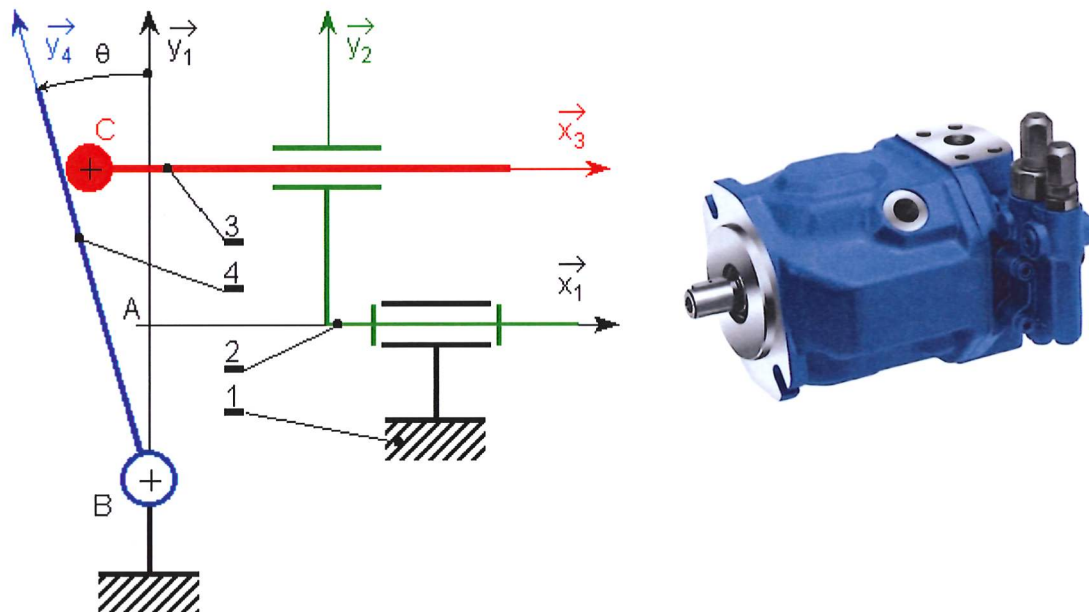
Q1. Donner la relation de Willis de ce train épicycloïdal en fonction de ω_{40} , ω_{10} , ω_{30} et λ où ce dernier est la raison du train épicycloïdal en fonction de Z_1 et Z_3 .

Q2. Simplifier la relation obtenue en utilisant le fait que $\omega_{30} = 0$. En déduire $\frac{\omega_{10}}{\omega_{40}}$ en fonction de Z_1 et Z_3 .

Q3. Faire l'application numérique et déterminer une relation entre Z_1 et Z_3 . Sachant que $Z_1 = 19$ dents, en déduire Z_3 .

5) Théorie Des Mécanismes

Pompe A Pistons Axiaux



1 : corps de pompe

2 : barillet

3 : piston

4 : plateau incliné

Question 1 : Etablir le graphe de liaison de la pompe à pistons axiaux et détailler les liaisons constituant ce mécanisme.

Question 2 : Déterminer le nombre cyclomatique V et en déduire le nombre d'équations cinématiques E_c .

Question 3 : Déterminer le nombre d'inconnues cinématiques N_c .

Question 4 : Déterminer la mobilité m du système.

Question 5 : Déterminer le degré d'hyperstatisme h du système.

