

Vérin mécanique

Fonctionnement :

Le dessin ci-dessous représente un vérin mécanique de poussée maximale égale à **500 kN**. L'entraînement se fait par un moteur délivrant une vitesse de rotation de **5000 tr/mn** au pignon **14**. Le réducteur constitué des satellites **7**, des couronnes **8** et **9** et du porte-satellites **6**, réduit cette vitesse de rotation et la transmet à la vis **10**. La rotation de la vis permet de faire translater l'écrou solide de la tige **12**.

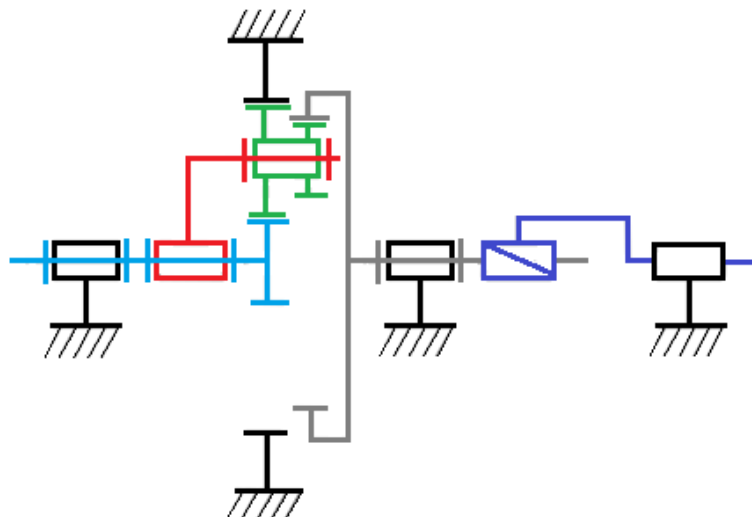
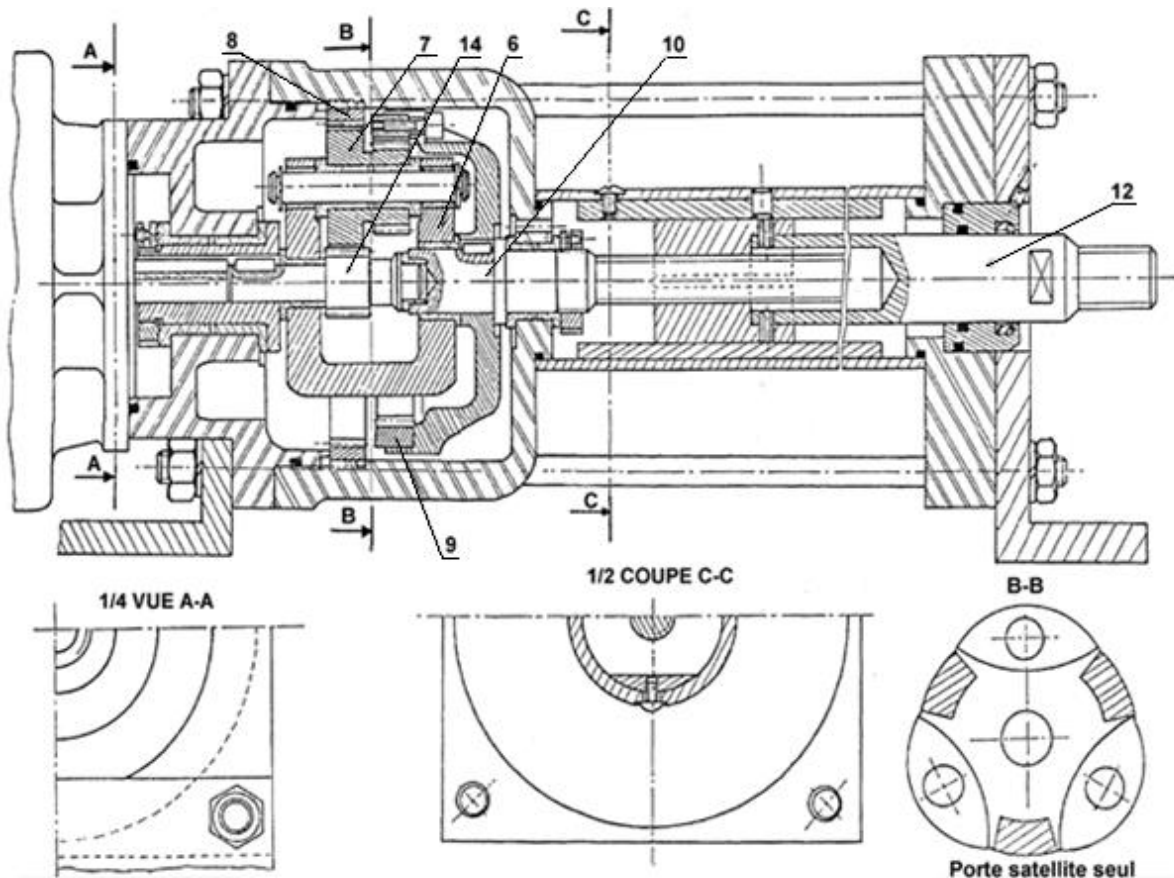


Schéma cinématique du vérin mécanique

NOM :
Prénom :

Signature :

a) Au vu du dessin d'ensemble, expliquez ce qui empêche la tige 12 de tourner ?

b) $Z_{14} = 14$ dents, $Z_8 = 70$ dents, $Z_9 = 62$ dents. Les pignons ont tous le même module.

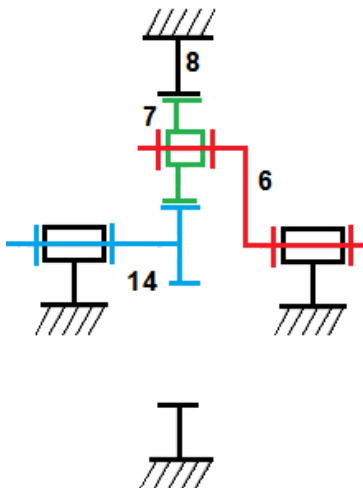
Exprimez et calculez le nombre de dents Z_7

Exprimez et calculez le nombre de dents Z_7 ,

c) Rappel formule de Willis :

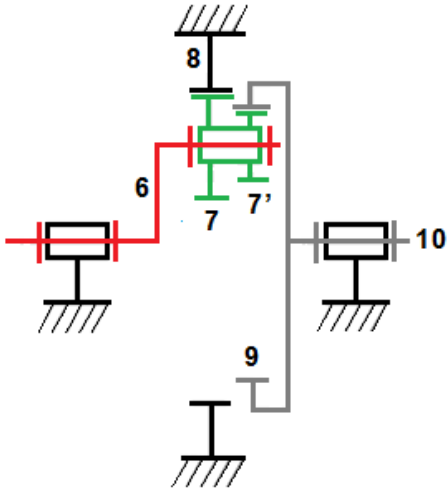
$$Raison = \frac{\omega_{Planétaire-Récepteur} - \omega_{Porte-Satellite}}{\omega_{Planétaire-Moteur} - \omega_{Porte-Satellite}} = (-1)^n \frac{\text{produit des } Z_{menantes}}{\text{produit des } Z_{menées}}$$

Déterminez la raison k_1 du train épicycloïdal suivant :



Déterminez puis calculez le rapport de réduction $r_1 = \frac{\omega_6}{\omega_{14}}$

d) Déterminez la raison k_2 train épicycloïdal suivant :



Déterminez puis calculez le rapport de réduction $r_2 = \frac{\omega_{10}}{\omega_6}$

Calculez le rapport de réduction global $r_g = \frac{\omega_{10}}{\omega_{14}}$ de l'ensemble du réducteur du vérin

e) Le moteur tourne à **5 000 tr/mn**.

Déterminez la vitesse de rotation de la vis **10** (si question d non résolue, faire le calcul en supposant rapport de réduction global $r_g = 0,03$)

Déterminez la vitesse de translation de la tige **12** sachant que le pas du système vis-écrou est de **3 mm**.

f) On suppose le rendement du système égal à **0,7**. Déterminez la puissance minimale du moteur pour commander le vérin ($F_{\text{poussée max}} = 500 \text{ kN}$).

g) Quel couple minimal le moteur doit-il posséder pour produire la poussée maximale désirée ?