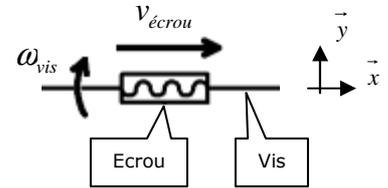




EXERCICE 1 (sur feuille de copie)

On considère un système vis/écrou (appelé aussi liaison hélicoïdale).
Sur le schéma ci-contre, la vis possède un mouvement de rotation *autour* de l'axe \vec{x} ; elle tourne à la vitesse N_{vis} et entraîne l'écrou en translation *le long* de l'axe \vec{x} à la vitesse $v_{écrou}$.



On donne :

- Pas de vis (commun à la vis et l'écrou) : $p = 4 \text{ mm}$
- Nombre de filets (commun à la vis et l'écrou) : $Z = 2$

- b) $v_{écrou} = 1,33 \cdot 10^{-4} \cdot N_{vis}$
- c) $v_{écrou} = 0,0133 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- d) $x_{écrou} = 8 \cdot \theta$
- e) $x_{écrou} = 80 \text{ mm}$
- f) $\theta_{vis} = 1,875 \text{ tr}$

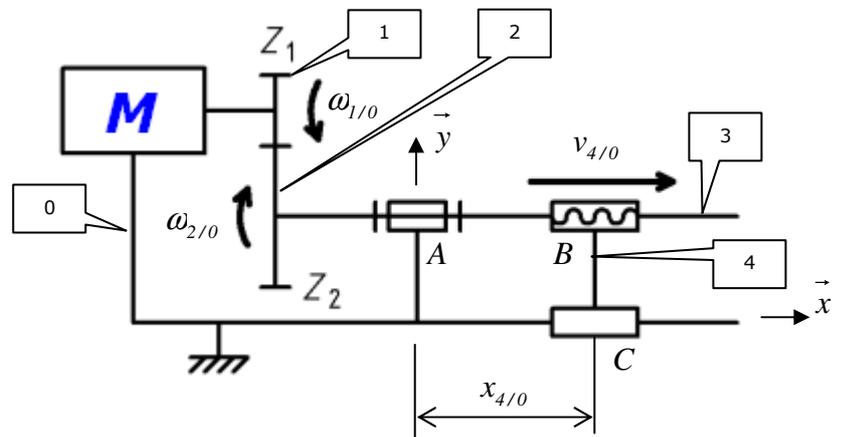
- a) Faire le schéma-bloc de la transmission.
- b) Etablir la loi d'entrée/sortie cinématique (en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$ et $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).
- c) Calculer à 10^{-4} près et en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ la vitesse de déplacement de l'écrou pour $N_{vis} = 100 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$.
- d) Etablir la loi d'entrée/sortie géométrique (en tr et mm).
- e) Calculer en mm la distance $x_{écrou}$ parcourue par l'écrou pour $\theta_{vis} = 10 \text{ tr}$.
- f) Calculer en tr l'angle θ_{vis} que doit faire la vis pour que l'écrou se déplace de $x_{écrou} = 15 \text{ mm}$.

EXERCICE 2 (sur feuille de copie)

On considère le mécanisme ci-contre.

On donne :

- Nombre de dents : $Z_1 = 20$ $Z_2 = 40$
- Pas de vis : $p_3 = 2 \text{ mm}$
- Nombre de filets : $Z_3 = 2$



- a) Le schéma a été décomposé ; placer le nom et le numéro des composants (le bâti (0), la roue (1), la roue (2), la vis (3), l'ensemble (2+3) et l'écrou (4).

Schéma						
Nom						
Numéro						

- b) La roue (2) est solidaire de la vis (3) ; qu'en conclure quant à leur vitesse de rotation ?
- c) Autour de quel axe la roue (1) tourne ? la roue (2) avec la vis (3) ?
- d) Le long de quel axe l'écrou (4) translate ?
- e) Faire le schéma-bloc détaillé de la transmission.
- f) Faire le schéma-bloc encapsulé de la transmission.
- g) Etablir la loi d'entrée/sortie cinématique globale (de toute la transmission), soit $v_{4/0} = f(N_{\text{moteur}})$.
- h) Calculer en $mm \cdot min^{-1}$ la vitesse de déplacement $v_{3/0}$ de l'écrou pour $N_{\text{moteur}} = 2450 \text{ tr} \cdot min^{-1}$.

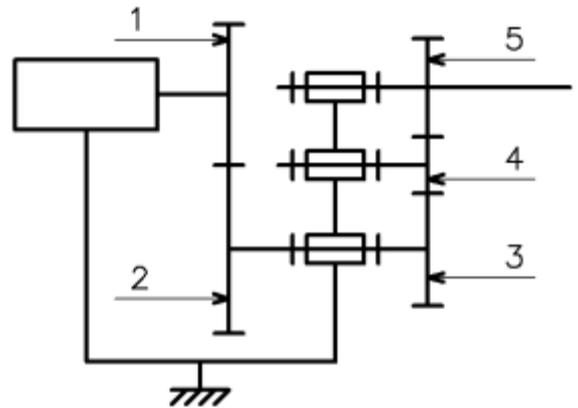
g) $v_4 = 2 \cdot N_{\text{moteur}}$
 h) $v_{40} = 4900 \text{ mm} \cdot min^{-1}$

EXERCICE 3 (sur feuille de copie)

On considère le mécanisme ci-contre composé d'un moteur et d'un réducteur à engrenage (roues 1 à 5).

On donne : $Z_1 = 40$; $Z_2 = 50$; $Z_3 = 26$; $Z_4 = 18$; $Z_5 = 30$

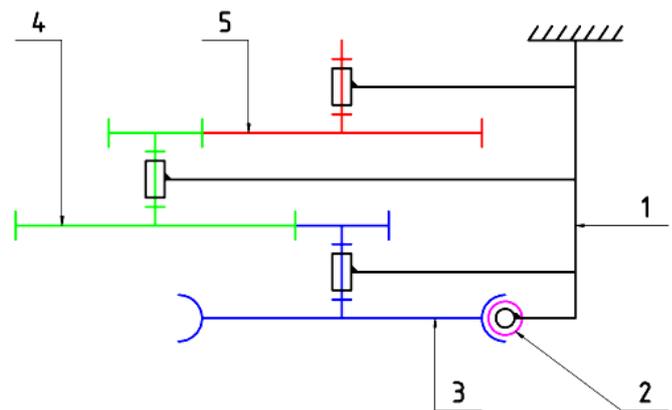
- a) Faire le schéma-bloc.
- b) Calculer le rapport de transmission r_{15} du réducteur.
- c) Calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie si le moteur tourne à $N_{10} = 2470 \text{ tr} \cdot min^{-1}$.
- d) Calculer la vitesse du moteur pour que la sortie tourne à $N_{50} = 160 \text{ tr} \cdot min^{-1}$.



EXERCICE 4 (sur feuille de copie)

On considère le réducteur ci-contre composé d'une vis motrice (2) suivie de deux trains simples.

Roue	Nombre de dents	Module (en mm)
Vis sans fin 2	$Z_2 = 1$	0,4
Roue 3	$Z_{R3} = 30$	0,4
Pignon 3	$Z_{P3} = 9$	-
Roue 4	$Z_{R4} = 43$	-
Pignon 4	$Z_{P4} = 9$	-
Roue 5	$Z_5 = 43$	-



b) $r_{2-3} = 0,0333$; $r_{p-R4} = 0,2093$; $r_{p4-5} = 0,2093$
 c) $r_{red} = 0,00146$
 d) $N_{51} = 1,46 \text{ tr} \cdot min^{-1}$
 e) $N_{21} = 6849 \text{ tr} \cdot min^{-1}$

- a) Faire le schéma-bloc (détaillé) du système.
- b) Calculer les rapports de transmission r_{2-3} , r_{P3-R4} et r_{P4-5} .
- c) Calculer le rapport global du réducteur de deux façons différentes.
- d) Calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie si le moteur tourne à $1000 \text{ tr} \cdot min^{-1}$.
- e) Calculer la vitesse du moteur pour que la sortie tourne à $10 \text{ tr} \cdot min^{-1}$.