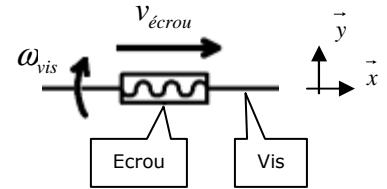




**EXERCICE 1**

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)  $\theta_{vis} = 1,875 \text{ tr}$

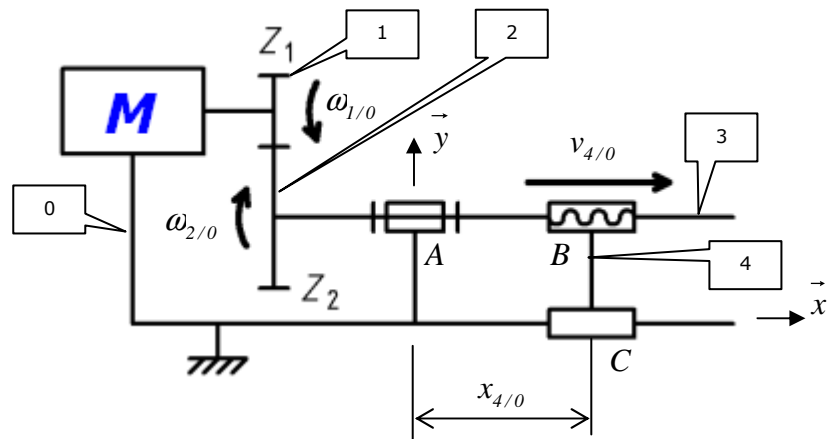
- a) Faire le schéma-bloc de la transmission.
- b) Etablir la loi d'entrée/sortie cinématique (en  $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$  et  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ).
- c) Calculer à  $10^{-4}$  près et en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  la vitesse de déplacement de l'écrou pour  $N_{vis} = 100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

**EXERCICE 2**

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  $N_{\text{moteur}} = 2450 \text{ tr} \cdot min^{-1}$ .

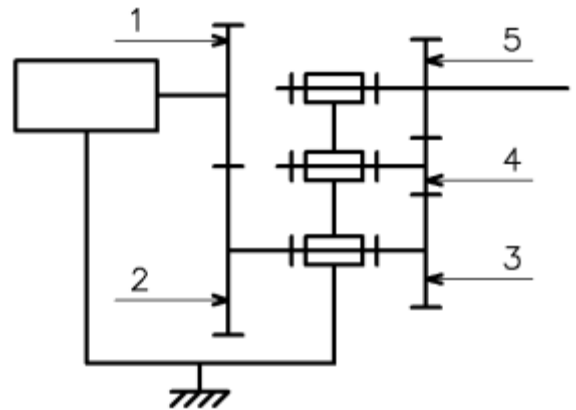
g)  $v_4 = 2 \cdot N_{\text{moteur}}$   
 h)  $v_{40} = 4900 \text{ mm} \cdot min^{-1}$

**EXERCICE 3**

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

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

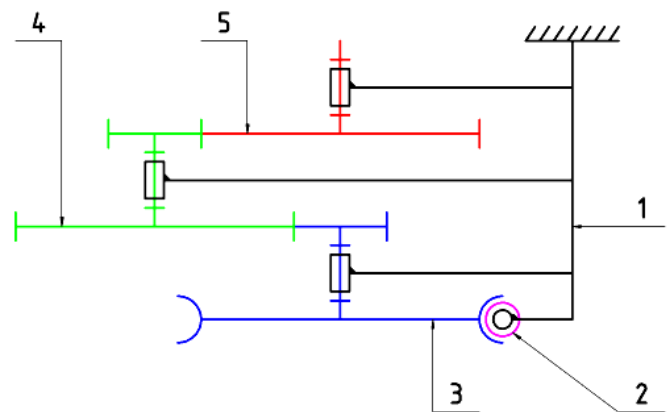
- a) Faire le schéma-bloc.
- b) Calculer le rapport de transmission  $r_{15}$  du réducteur.
- c) Calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie si le moteur tourne à  $N_{10} = 2470 \text{ tr} \cdot min^{-1}$ .
- d) Calculer la vitesse du moteur pour que la sortie tourne à  $N_{50} = 160 \text{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



**EXERCICE 4**

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  $r_{2-R3}$ ,  $r_{P3-R4}$  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  $10 \text{ tr} \cdot min^{-1}$ .