

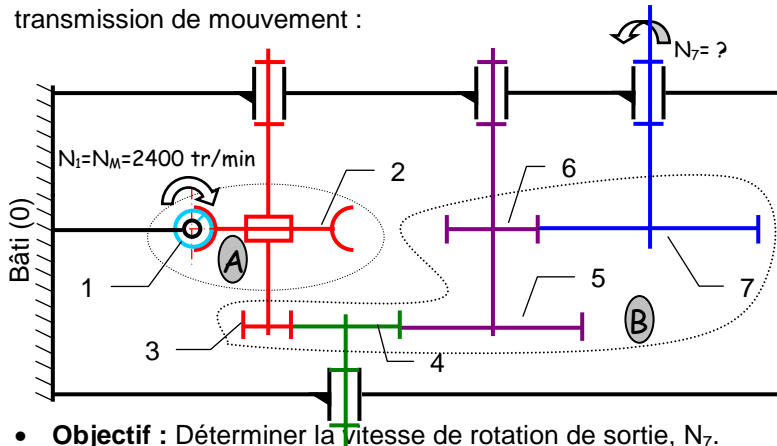
Un moteur électrique (Vitesse de rotation $N_M = 2400$ tr/min) entraîne une vis sans fin (1). Le mouvement de rotation de la vis sans fin (1) est transmis à l'arbre de sortie de la roue dentée (7) par la chaîne cinématique composée de 2 sous-ensembles A et B.

A : Un engrenage roue et vis sans fin (1) et (2)

B : Un train d'engrenages parallèles (3), (4), (5), (6), (7)

• **On donne :**

Le schéma cinématique et les caractéristiques des différents éléments de la chaîne cinématique de transmission de mouvement :



7	Z7 = 80 dents	$r_{4/3} = \frac{N_7}{N_3}$
6	Z6 = 40 dents	
5	Z5 = 60 dents	
4	Z4 = 30 dents	
3	Z3 = 20 dents	$r_{2/1} = \frac{N_2}{N_1}$
2	Z2 = 80 dents	
1	Z1 = 4 filets	
Rep.	Caractéristique	Rapport de transmission

• **Objectif :** Déterminer la vitesse de rotation de sortie, N_7 .

• **On demande :** Répondre sur feuille

- Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble A, $r_{2/1} = (N_2/N_1)$
- Déterminer le rapport de transmission du sous-ensemble B, $r_{7/3} = (N_7/N_3)$, pour cela :
 - Donner le repère des roues menantes (**la roue dentée (4) est à la fois menante et menée**)
 - Donner le repère des roues menées
 - Exprimer littéralement le rapport de transmission $r_{7/3} = (N_7/N_3)$
 - Calculer le rapport de transmission $r_{7/3} = (N_7/N_3)$
- La roue intermédiaire (4) a-t-elle une influence sur la valeur du rapport de transmission $r_{7/3}$? Justifier.
- En fonction du nombre de contacts extérieurs du train d'engrenages B, donner le sens de rotation de (7) par rapport à (3) (inverse ou identique)
- Conclure sur le rôle de la roue intermédiaire (4)
- Exprimer puis calculer le rapport de transmission global $r_{7/1} = (N_7/N_1)$ en fonction de $r_{2/1}$ et de $r_{7/3}$
- La chaîne cinématique de transmission de mouvement composée des sous-ensembles A et B, est-elle un réducteur ou un multiplicateur de vitesse ? Justifier.
- Exprimer littéralement la vitesse de rotation de l'arbre de sortie N_7 en fonction de $N_1 (=N_M)$ et $r_{7/1}$ puis calculer N_7 en tr/min, en prenant $r_{7/1} = 1/120$.
- Exprimer littéralement la vitesse de rotation angulaire ω_7 en fonction de N_7 puis calculer ω_7 en rad/s.

Un moteur électrique (Puissance $P = 1500 \text{ W}$, Vitesse de rotation $N_M = 3500 \text{ tr/min}$) entraîne une vis sans fin (1). Le mouvement de rotation de la vis sans fin (1) est transmis à l'arbre de sortie de la poulie (8) par la chaîne cinématique composée de **3 sous-ensembles A, B et C**.

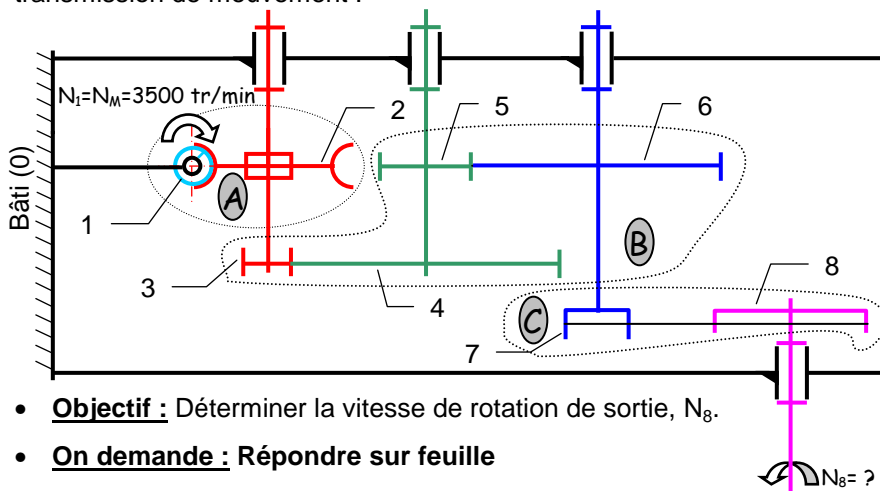
A : Un engrenage roue et vis sans fin (1) et (2)

B : Un train d'engrenages parallèles (3), (4), (5), (6)

C : Un ensemble poulies-courroie (7) et (8)

• **On donne :**

Le schéma cinématique et les caractéristiques des différents éléments de la chaîne cinématique de transmission de mouvement :



8	$\varnothing 8 = 70 \text{ mm}$	$r_{8/7} = \frac{N_8}{N_7}$
7	$\varnothing 7 = 35 \text{ mm}$	
6	$Z_6 = 50 \text{ dents}$	$r_{6/3} = \frac{N_6}{N_3}$
5	$Z_5 = 30 \text{ dents}$	
4	$Z_4 = 60 \text{ dents}$	
3	$Z_3 = 25 \text{ dents}$	$r_{2/1} = \frac{N_2}{N_1}$
2	$Z_2 = 50 \text{ dents}$	
1	$Z_1 = 2 \text{ filets}$	
Rep.	Caractéristique	Rapport de transmission

• **Objectif :** Déterminer la vitesse de rotation de sortie, N_8 .

• **On demande :** Répondre sur feuille

10. Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble A, $r_{2/1} = (N_2/N_1)$

11. Déterminer le rapport de transmission du sous-ensemble B, $r_{6/3} = (N_6/N_3)$, pour cela :

- Donner le repère des roues **menantes**
- Donner le repère des roues **menées**
- Exprimer littéralement le rapport de transmission $r_{6/3} = (N_6/N_3)$
- Calculer le rapport de transmission $r_{6/3} = (N_6/N_3)$

12. Exprimer littéralement puis calculer le rapport de transmission du sous-ensemble C, $r_{8/7} = (N_8/N_7)$

13. En fonction du nombre de contacts extérieurs du train d'engrenages B, donner le **sens de rotation de (8)** par rapport à (3) (inverse ou identique)

14. Exprimer puis calculer le rapport de transmission global $r_{8/1} = (N_8/N_1)$ en fonction de $r_{2/1}$, $r_{6/3}$ et $r_{8/7}$

15. Exprimer littéralement la vitesse de rotation de l'arbre de sortie N_8 en fonction de $N_1 (=N_M)$ et $r_{8/1}$ puis calculer N_8 en tr/min, en prenant $r_{8/1} = 1/200$

16. Exprimer littéralement la vitesse de rotation angulaire ω_8 en fonction de N_8 puis calculer ω_8 en rad/s.

17. Exprimer littéralement la vitesse linéaire de la courroie V en fonction de ω_8 puis calculer V en m/s.

18. Exprimer littéralement le couple disponible sur l'arbre (8) C_8 en fonction de la puissance P et de ω_8 puis calculer C_8 en N.m.

HYPOTHESE : Le rendement de la chaîne cinématique est égal à 1, la Puissance disponible sur l'arbre (8) est donc égale à la puissance du moteur $P = 1500 \text{ W}$.

RAPPEL :

Puissance (P) en W (Watts) $\boxed{P = C \times \omega}$ Vitesse angulaire de rotation (ω) en rad/s
Couple (C) en N.m (Newton.mètre)