

Série d'exercices sur la transmission par engrenage

L3 S6 Construction mécanique

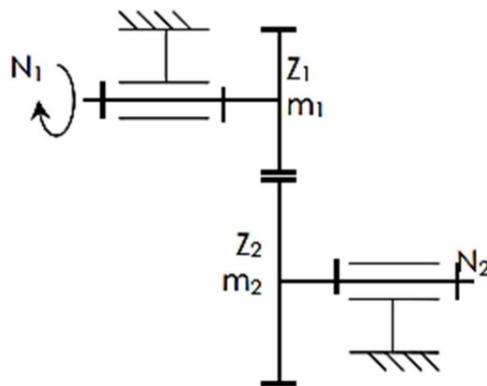
Exercice 1

Soit un engrenage droit à denture droite, pas primitif 6,28 mm (2π), angle de pression 20° , nombre de dents de la roue 80, rapport de transmission 0,25. Déterminer le nombre de dents du pignon, le module et l'entraxe a.

Exercice 2

Soit un engrenage à denture droite, $m=3$, entraxe approximatif 150 mm, $N_2/N_1=0,25$. Déterminer les nombres de dents des deux roues.

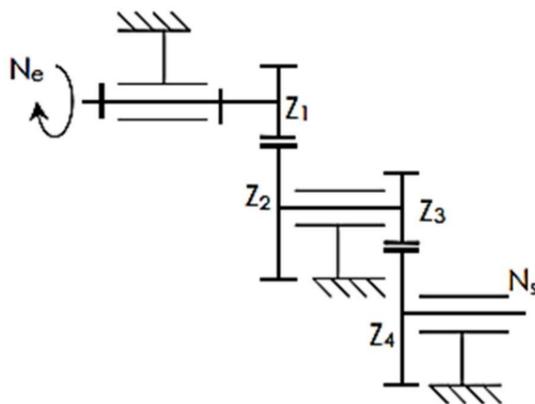
Exercice 3



- Données :
- $N_1 = 1000$ tr/min
 - $Z_1 = 32$ dents
 - $m_1 = 5$
 - $Z_2 = 54$ dents

Calculer d_2 , N_2/N_1 , N_2 .

Exercice 4



Exprimer littéralement le rapport N_s/N_e en fonction de Z_1 , Z_2 , Z_3 et Z_4 .

Application numérique :

- $Z_1 = 15$ dents
- $Z_2 = 30$ dents
- $Z_3 = 17$ dents
- $Z_4 = 51$ dents

Transmission par engrenage Corrigé des exercices Série 1

Exercice 1

Nombre de dents : $R = 0,25 = Z_{\text{pignon}} / Z_{\text{roue}}$ d'où $Z_{\text{pignon}} = 0,25 \cdot 80$ $Z_{\text{pignon}} = 20$ dents

Module : $p = m \cdot \pi$, or ici $p = 2 \cdot \pi$ d'où $m = 2$.

Entraxe : $a = (d_1 + d_2) / 2 = (m \cdot Z_{\text{roue}} + m \cdot Z_{\text{pignon}}) / 2$ $a = (2 \cdot 80 + 2 \cdot 20) / 2$ $a = 100$ mm.

Exercice 2

$m = 3$

$a = 150$ mm.

$N_2/N_1 = 0,25$

$a = (m \cdot Z_1 + m \cdot Z_2) / 2 = 150$

$N_2/N_1 = Z_1/Z_2 = 0,25 Z_1$

$3 \cdot Z_1 + 3 \cdot Z_2 = 300$

$Z_1 = 0,25 Z_2$

$3 \cdot 0,25 \cdot Z_2 + 3 \cdot Z_2 = 300$

$Z_2 = 300/3,75 = 80$ dents.

$Z_1 = 20$ dents

Exercice 3

$d_2 = m_1 \cdot Z_2 = 5 \cdot 54$, $d_2 = 270$ mm.

$R = N_2/N_1 = Z_1/Z_2 = 32/54$ $R = 16/27$

$N_2 = R \cdot N_1 = 592,6$ tr/min

Exercice 4

$N_s/N_e = (Z_1 \cdot Z_3)/(Z_2 \cdot Z_4)$

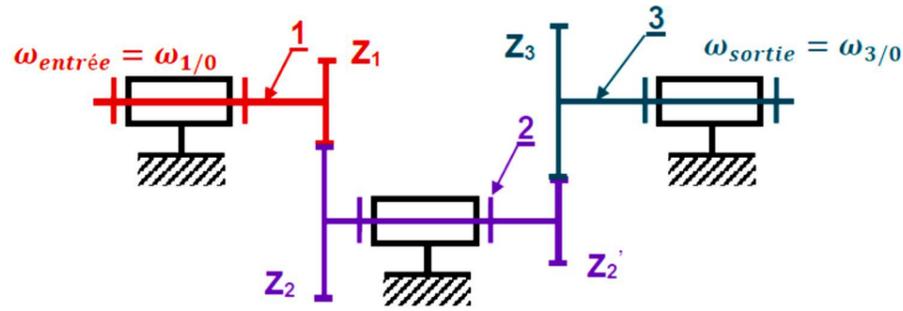
$N_s/N_e = (15 \cdot 17)/(30 \cdot 51) \approx 0,167$

Exercices proposés

Exercice 5 REDUCTEUR A 2 ETAGES

Schéma cinématique: $Z_1=25$ dents; $Z_2=39$ dents; $Z_2'=18$ dents; $Z_3=77$ dent ,

Rappel: diamètre primitif = nombre de dents * module



Question 1 : Déterminer le rapport de transmission de ce réducteur à 2 trains d'engrenage $r = \omega_{sortie} / \omega_{entrée}$ en fonction des nombres de dents : Z_1, Z_2, Z_2', Z_3

Question 2 : Faire l'application numérique : $Z_1=25$ dents; $Z_2=39$ dents; $Z_2'=18$ dents; $Z_3=77$ dents

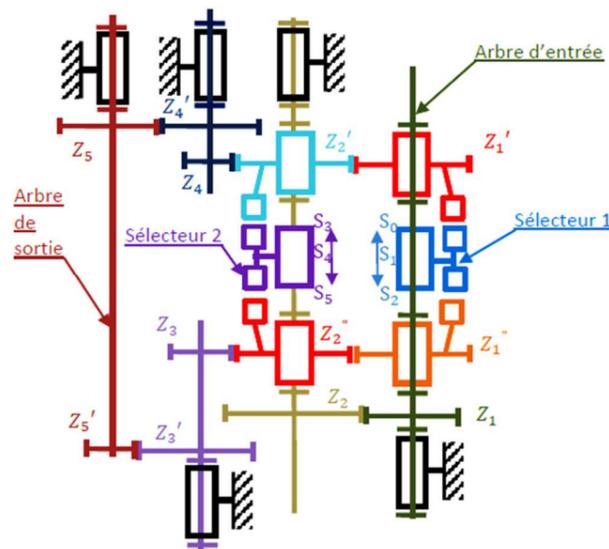
Exercice 6 : BOITE DE VITESSE

Question 1 : Déterminer les 4 rapports de transmission en fonction des positions des 2 manchons de sélection.

Question 2 : En déduire la, première, deuxième, troisième et quatrième vitesse

$Z_5' = Z_4 = Z_1 = 8$ dents
 $Z_3' = Z_2 = 32$ dents
 Toutes les autres roues ont 16 dents

SELECTEUR 1	SELECTEUR 2	RAPPORT DE TRANSMISSION	VITESSE
S ₀	S ₃		
S ₀	S ₃		
S ₀	S ₃		
S ₁	S ₄		
S ₁	S ₄		
S ₁	S ₄		
S ₂	S ₅		
S ₂	S ₅		
S ₂	S ₅		



Exercice 7: BOITE DE VITESSE LEGO

Question 1 : Déterminer les 6 rapports de transmission en fonction des positions des 3 manchons de sélection.

En déduire la marche arrière, première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième vitesse

$Z_1'=Z_1''=Z_2'''=Z_2''''=Z_3'=Z_3''=Z_4=Z_4'=Z_5=16$ dent $Z_5'=32$ dents $Z_1=Z_2=12$ dents ; $Z_2'=Z_3=20$ dents

Toutes les autres roues ont 16 dents

SELECTEUR 1	SELECTEUR 2	SELECTEUR 3	RAPPORT TRANSMISSION	VITESSE
S ₁	S ₄	S ₇		
S ₀	S ₄	S ₇		
S ₂	S ₄	S ₇		
S ₁	S ₂	S ₇		
S ₁	S ₅	S ₇		
S ₁	S ₄	S ₆		
S ₁	S ₄	S ₈		

