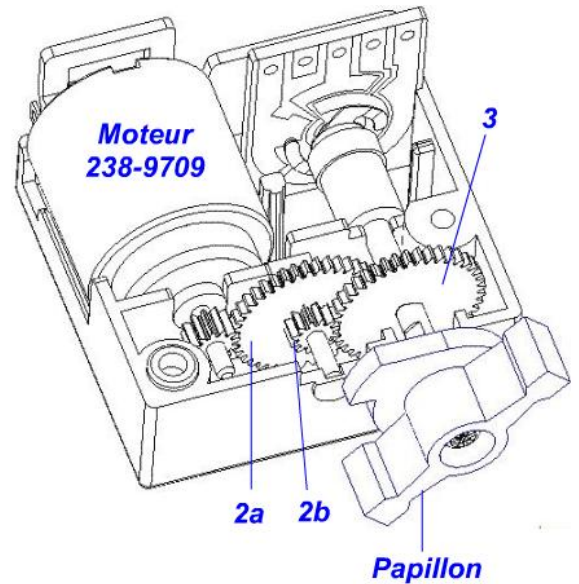
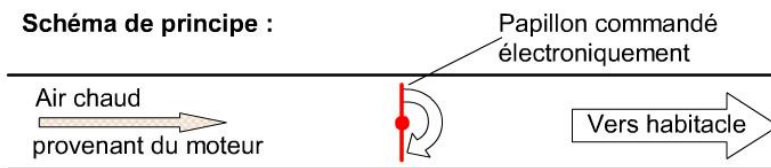


Exercice 1 : Motorisation du papillon de chauffage

Objectif : Déterminer la vitesse de fermeture du papillon d'admission d'air chaud.

Présentation du système : Le système étudié est la motorisation du papillon d'admission d'air chaud dans une automobile. L'air chaud, provenant de la chaleur du moteur, circule dans des conduites spécialement aménagées. Le réglage électronique de la température intérieure de l'habitacle se fait par l'ouverture et la fermeture automatique des papillons (sortes de robinets) qui vont permettre ou non l'entrée de l'air chaud dans le véhicule.

Schéma de principe :



Caractéristiques

Moteur d'usage général (Como Drills)



Code Commande	U _{nom} (V)	N _{nom} (tr/min)	I _{nom} (A)	Prix unitaire		
				1-9	10-24	25-49
238-9692	1,5	8200	0,19	€ 3.64	€ 3.28	€ 3.09
238-9709	1,5	4600	0,12	€ 4.76	€ 4.28	€ 4.05
238-9721	6	11400	0,1	€ 6.50	€ 5.85	€ 5.53
238-9715	12	10668	0,132	€ 8.73	€ 7.86	€ 7.42
238-9737	12	12600	0,25	€ 9.39	€ 8.45	€ 7.98
238-9759	6	7500	0,45	€ 10.78	€ 9.70	€ 9.16

Moteur : $Z_{mot} = 12$ dents
 Arbre 2 : Pignon mené : $Z_{2a} = 41$ dents
 Pignon menant : $Z_{2b} = 12$ dents
 Arbre : $Z_3 = 41$ dents

ravail demandé :

1° Réaliser le schéma cinématique développé de la chaîne cinématique.

2° Déterminer le rapport de réduction de la transmission par engrenages.

Formule :
 Application :

3° Déterminer la vitesse de rotation du papillon.

Formule :
 Application :

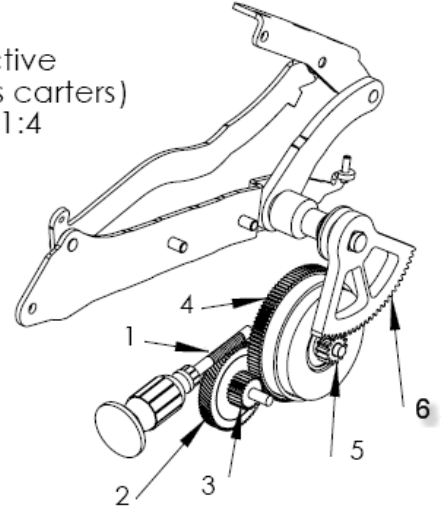
4° En déduire le temps mis pour que le papillon effectue $\frac{1}{4}$ de tour (passage de la position « ouvert » à « fermer »).

Formule :
 Application :

Exercice 2 : Système d'ouverture / fermeture motorisé du coffre de l'Audi A8.



Perspective
(sans les carters)
Échelle 1:4



Ces systèmes d'ouvrants motorisés répondent à la demande accrue du consommateur pour un accès au véhicule plus pratique et plus simple. Ils fournissent une assistance électrique pour actionner automatiquement le coffre grâce à une solution motorisée. Pour actionner l'ouverture ou la fermeture, l'utilisateur agit sur une télécommande ou un bouton situé à l'intérieur de l'habitacle.

Les avantages de ce système sont :

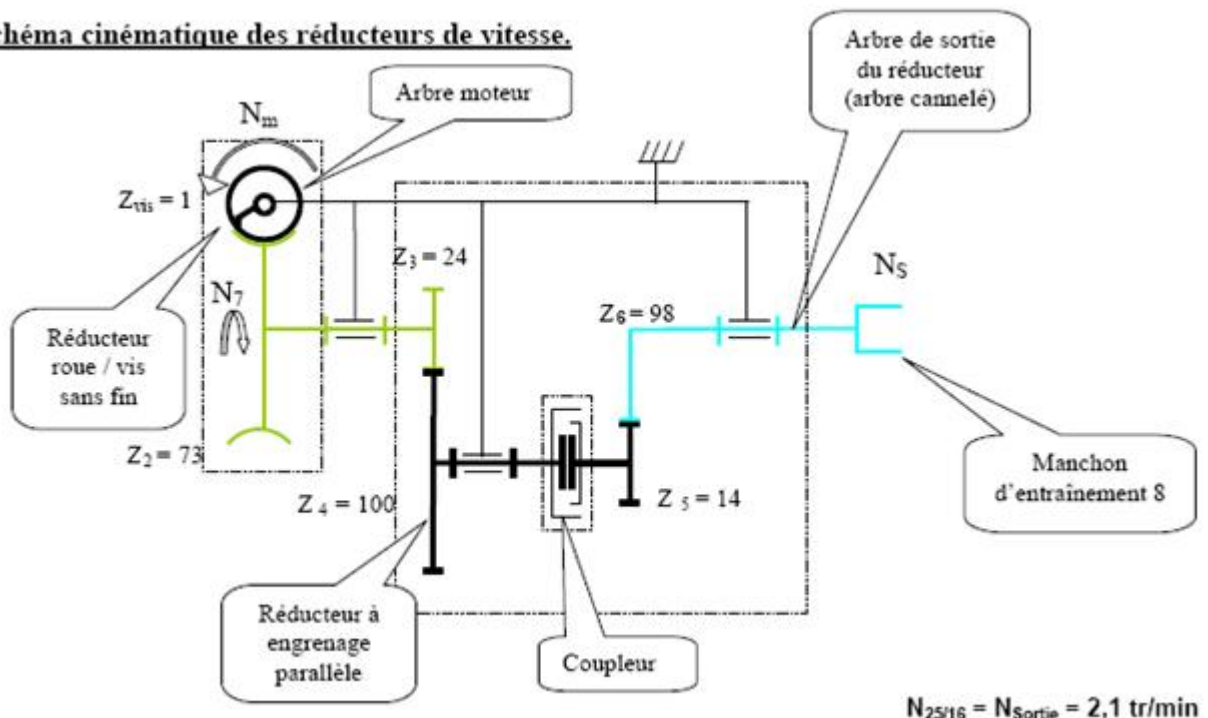
- Un accès rapide et facile au coffre.
- Un fonctionnement simple et sans effort.
- Une possibilité d'ouverture manuelle.

La chaîne d'énergie est constituée :

- d'un moteur électrique à courant continu 12V
- d'un réducteur roue et vis sans fin, 1er étage de réduction.
- d'un engrenage droit, 2ème étage de réduction.
- d'un 3ème étage de réduction, composé d'un pignon et d'un secteur denté.

6	1	Secteur denté	$m = 1,5 ; Z = 98$
5	1	Roue dentée	$m = 1,5 ; Z = 14$
4	1	Roue dentée du coupleur	$m = 1 ; Z = 100$
3	1	Roue dentée	$m = 1 ; Z = 24$
2	1	Roue à denture hélicoïdale	$m = 0,8 ; Z = 73$
1	1	Rotor vis sans fin	$m = 0,8 ; Z = 1 \text{ filet}$
Rp	Nb	Désignation	Observations

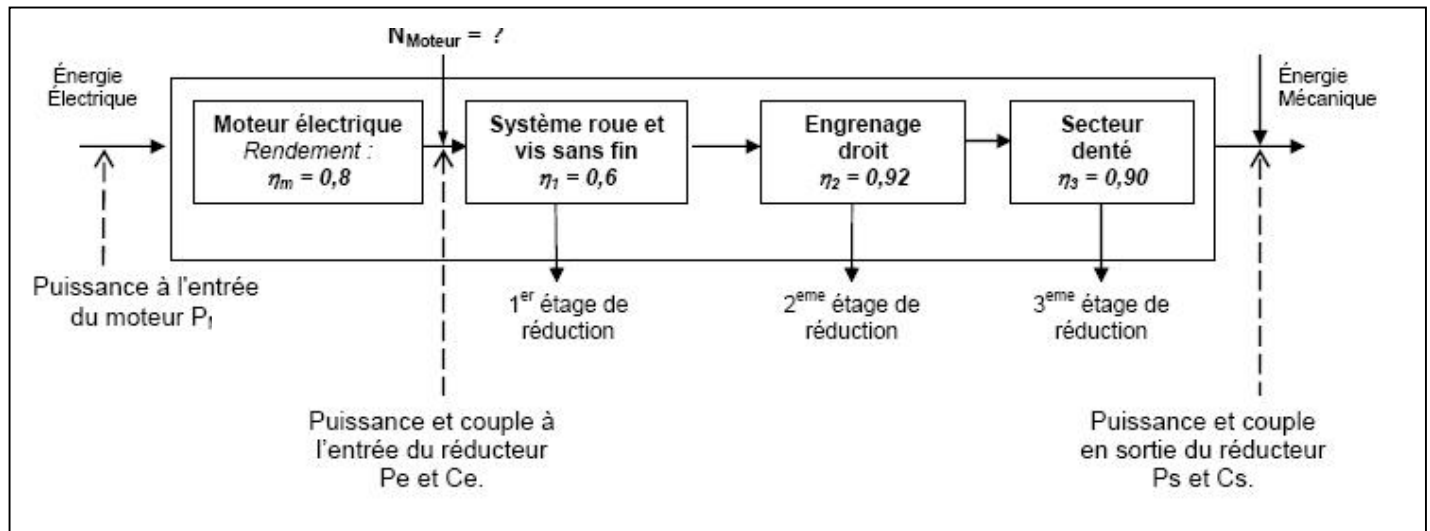
Schéma cinématique des réducteurs de vitesse.



Etude de la transmission de puissance

Une étude dynamique a permis de déterminer le couple nécessaire à l'ouverture du couvercle de coffre. Pour cette partie on prendra, et ce, quel que soit le résultat trouvé précédemment :

$C_s = 90 \text{ N.m}$ et $N_s = 2,1 \text{ tr/min}$



Question 1 : Calculer la puissance utile en sortie de réducteur P_s .

Formule :
Application :

Question 2 : Déterminer le rapport de réduction global de la transmission

Formule :
Application :

Question 3 : En déduire N_{moteur} .

Formule :
Application :

Question 4 : Déterminer le rendement global du réducteur, noté η_c .

Formule :
Application :

Question 5 : Calculer P_e .

Formule :
Application :

Question 6 : Calculer alors le couple à l'entrée du 1^{er} étage de réduction C_e .

Formule :
Application :

Exercice 3 : Destructeur d'aiguilles

point



Après

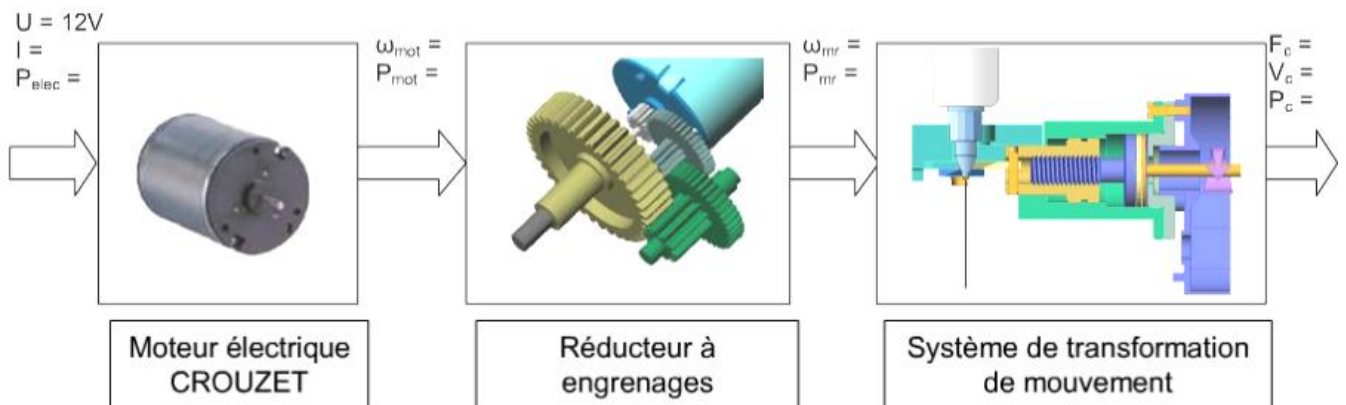
Problématique : valider et optimiser le choix du moteur du de vue de sa vitesse de rotation et de sa puissance transmissible.

Extrait du cahier des charges :

divers essais, il s'avère que pour couper de façon satisfaisante l'embase de l'aiguille, il faut respecter les conditions suivantes :

Effort de coupe : $F_c = 700 \text{ N}$

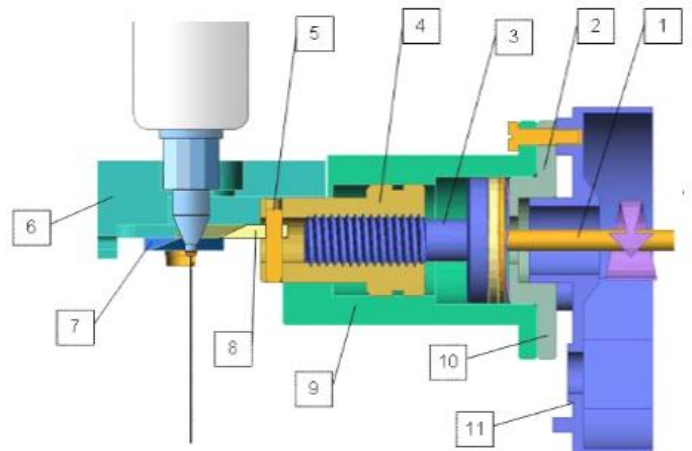
Vitesse de coupe : $V_c = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$



I – Etude des vitesses

1° D'après le cahier des charges, quelle est la vitesse de coupe souhaitée ?

2° Représenter par un schéma cinématique le système de transformation de mouvement.



3° Déterminer la fréquence angulaire N_{mr} en tr/mn qu'il faut en sortie de motoréducteur pour respecter le cahier des charges, sachant que la vis a un pas de 1,5mm.

Formule :
Application :

4° En déduire la vitesse angulaire ω_{mr} en rd/s.

Formule :
Application :

5° Déterminer le rapport de réduction du réducteur.

Formule :
Application :

6°/ En déduire la vitesse angulaire ω_{mot} du moteur en rd/s puis la fréquence de rotation N_{mot} en tr/mn.

Formule :
Application :

II – Etude des puissances :

1°/ Déterminer la puissance P_c à fournir pour couper l'aiguille selon le cahier des charges.

Formule :
Application :

2°/ Sachant que le système de transformation de puissance a un rendement $\eta_{\text{tm}} = 0,7$, déterminer la puissance P_{mr} qu'il faut en sortie du motoréducteur.

Formule :
Application :

3°/ Sachant que chaque étage du réducteur a un rendement de 0,95 déterminer le rendement global η_{red} du réducteur.

Formule :
Application :

4°/ En déduire la puissance P_{mot} que le moteur doit fournir.

Formule :
Application :

III - Choix du moteur :

1°/ A partir des deux études précédentes, déterminer si le moteur CROUZET sélectionné page suivante convient.

2°/ Relever son rendement η_{red}

3°/ Déterminer la puissance électrique consommée $P_{\text{élec}}$.

Formule :
Application :

4°/ En déduire l'intensité consommée I_{mot} pour choisir le transformateur satisfaisant au cahier des charges.

Formule :
Application :