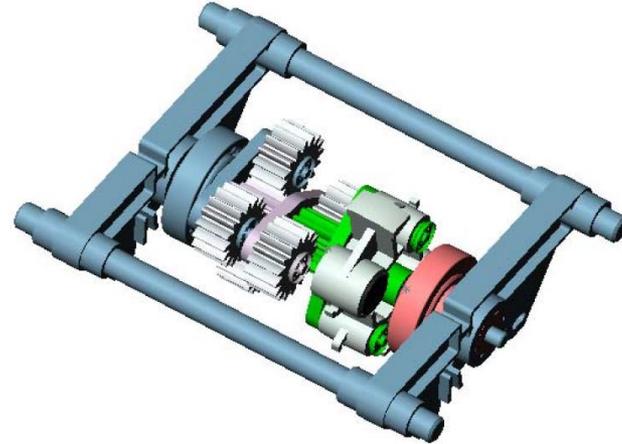


Cycle  
7

Modéliser et résoudre pour solution de transmission de puissance

Dossier travaux pratiques

Galet  
freineur



# Trame expérimentale

Cette trame se décompose en deux parties indépendantes : l'une cinématique (où l'on cherchera à déterminer le rapport de réduction globale) et l'autre statique (où l'on s'intéressera au coefficient d'adhérence du galet).

**Question 1 :** Identifier avec le pole simulation les différentes pièces du système sur le plan d'ensemble du « DOSSIER TECHNIQUE ». Expliquer succinctement comment fonctionne le galet freineur et indiquer la nécessité d'utiliser un réducteur. Quel(s) phénomène(s) physique(s) permet(tent) au tambour (2) d'être freiné ?

**Question 2 :** Mettre en place un protocole expérimental permettant de déterminer le rapport de réduction global du galet freineur noté  $\rho = \frac{\omega_{6/1}}{\omega_{2/1}}$  (avec le signe !). Déterminer expérimentalement la valeur numérique de  $\rho$ . Le système est-il réducteur ou multiplicateur ? Est-ce logique du point de vue de la fonction à réaliser par le galet ?



**Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts**

**Question 3 :** Mesurer la vitesse de rotation du galet et la vitesse de translation du plateau à partir du logiciel pour un essai avec une masse de 9kg puis avec une masse de 15kg en inclinant le banc d'un angle de  $4^\circ$  sans pousser le plateau au départ. Refaire ces mêmes essais pour un angle de  $6^\circ$ . Conclure quant à l'influence des masses embarquées et de la pente sur la vitesse de rotation du galet et la vitesse de translation du plateau.

**Question 5 :** Analyser, dans les conditions « 15kg, angle de  $6^\circ$ , vitesse initiale non nulle », l'évolution des efforts normaux et tangentiels au niveau du galet (après avoir précisé de quels efforts il s'agissait). Vous vous intéresserez en particulier aux points suivants :

- Fluctuations régulières lentes et rapides observées sur les courbes
- Fluctuations régulières rapides observées sur les courbes
- Augmentation puis diminution de l'effort tangentiel (attention, il y a un problème de tarage)

**Question 6 :** A-t-on une phase de glissement entre le galet et le plateau ? Indiquer comment est-il possible de vérifier ce point.

**Question 7 :** Après avoir expliqué votre raisonnement, évaluer l'ordre de grandeur du coefficient d'adhérence plateau / galet (faire au moins 3 essais). Cette valeur vous paraît-elle pertinente ? Que peut-on dire du coefficient de frottement ?

# Trame simulateur

**Question 1 :** Identifier avec le pole expérimental les différentes pièces du système sur le plan d'ensemble du dossier technique. Expliquer succinctement comment fonctionne le galet freineur et indiquer la nécessité d'utiliser un réducteur. Quel(s) phénomène(s) physique(s) permet(tent) au tambour (2) d'être freiné ?

**Question 2 :** Ouvrir l'assemblage SolidWorks du galet (fichier « TP\_GALET\_COMPLET »). Simuler (avec Meca3D) le mouvement du galet à partir de la rotation du tambour extérieur. Observer le résultat de la simulation.

**Question 3 :** Tracer la courbe donnant la vitesse de rotation de la pièce 6 en fonction du temps puis en fonction de la vitesse de rotation du tambour (2). Commenter.

**Question 4 :** En déduire le rapport de réduction globale du mécanisme  $\rho = \frac{\omega_{6/1}}{\omega_{2/1}}$ .



**Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts**

# Trame analytique

**Question 1 :** En vous basant sur le plan d'ensemble du Dossier technique, comprendre le schéma cinématique correspondant.

**Question 2 :** Combien il y a-t-il de trains épicycloïdaux ? Identifier les différentes parties de ces trains (satellite, porte-satellite, planétaire intérieur et extérieur). Comment sont reliés les deux trains épicycloïdaux entre eux ?

**Question 3 :** Exprimer le rapport de réduction  $\lambda$  du train simple d'engrenage (composé des solides 1, 2, 3, 4) , c'est-à-dire la quantité  $\frac{\omega_{2/1}}{\omega_{4/1}}$  en fonction des caractéristiques géométriques des différentes roues dentées ( $Z_2$  et  $Z_4$ ). Faire l'application numérique en utilisant les informations données sur le plan d'ensemble.

**Question 4 :** Exprimer de manière littérale la raison basique du train épicycloïdal (composé des solides 1, 2, 4, 5, 6) :  $\mu = \frac{\omega_{2/4}}{\omega_{6/4}}$  en fonction des caractéristiques géométriques des différentes roues dentées ( $Z_2$  et  $Z_6$ ).

**Question 5 :** Écrire la relation de Willis en introduisant le bâti (1).

**Question 6 :** En déduire le rapport de réduction globale du mécanisme  $\rho = \frac{\omega_{6/1}}{\omega_{2/1}}$  en fonction de  $\mu$  et  $\lambda$ . Faire l'application numérique.



**Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts**

**Question 7 :** Le diamètre extérieur du tambour (2) est égal à  $D$ . Sachant que les palettes défilent sur le galet à la vitesse  $V$ , déterminer la fréquence de rotation  $\omega_{2/1}$  du tambour. En déduire la vitesse de rotation de la mâchoire (7). Faire l'application numérique avec :  $V = 0,2$  m/s et  $D = 80$  mm.