

Le galet freineur

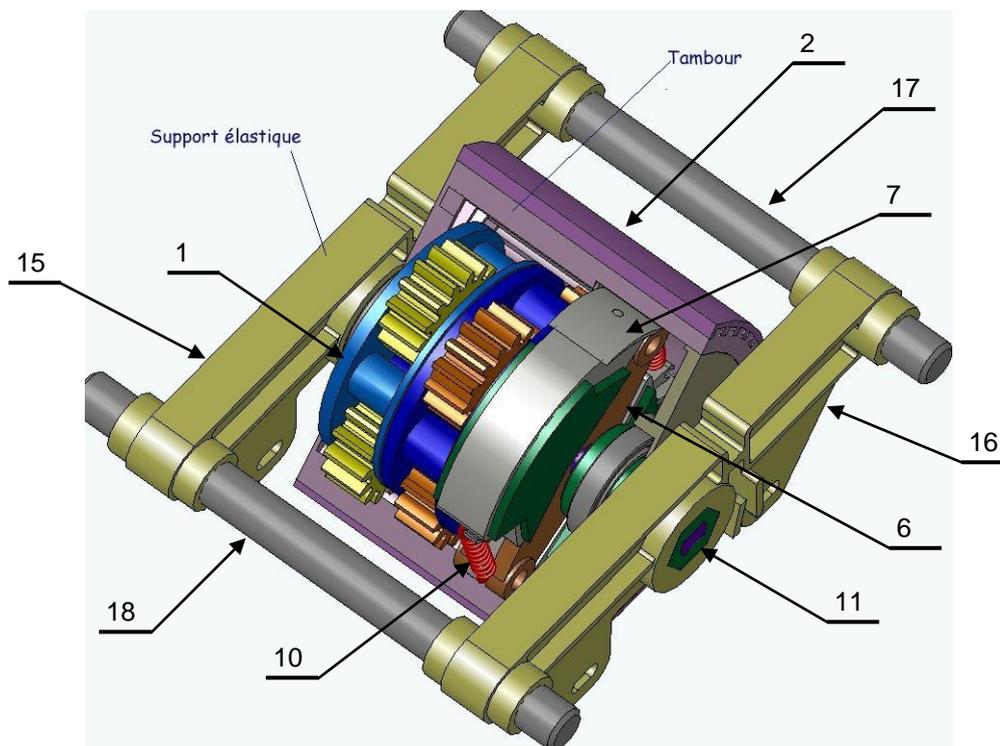
1. Mise en situation

1.1. Présentation du système mécanique

Le galet freineur de type 7302 qui fait l'objet de cette étude est conçu par la société SIPA ROLLER.

C'est un système mécanique qui se place dans les couloirs de stockage dynamique. Son but est de maîtriser la vitesse gravitaire de déplacement des charges transportées (marchandises, palettes...). Ce galet est utilisable pour freiner des charges variant de 35 à 1000 kg. La vitesse de déplacement de la charge est comprise entre 0,1 et 0,3 m/s. sa fabrication est prévue à une cadence horaire de 40 à 120 unités. Chaque série est fabriquée par lots de 500 unités.

1.2. Description du galet freineur (document 1 et 2)



Le galet freineur est supporté sur deux rails porteurs en tôle par deux colonnes support (17) et (18) et poutres support (15) et (16) déformables élastiquement. L'ensemble des différents composants est monté sur l'axe principal (11).

Le porte satellite (1) est lié en rotation à la poutre support (15) par l'intermédiaire de son embout hexagonal.

Le tambour (2) est entraîné en rotation par la palette à freiner.

Deux trains épicycloïdaux montés en série ont pour fonction d'augmenter la fréquence de rotation du porte-mâchoires (6) d'un frein à inertie dont les mâchoires (7) freinent le tambour (2) du galet freineur.

2. Travail demandé

Dans cette partie, on se référera à la numérotation relative au schéma cinématique ci-dessous

Les nombres de dents des différentes roues dentées sont : $Z_2 = 43$; $Z_4 = Z_6 = 11$; $Z_3 = Z_5 = 16$.

On note $\omega_{i/j}$ ou ω_{ij} la fréquence de rotation du solide i par rapport au solide j .

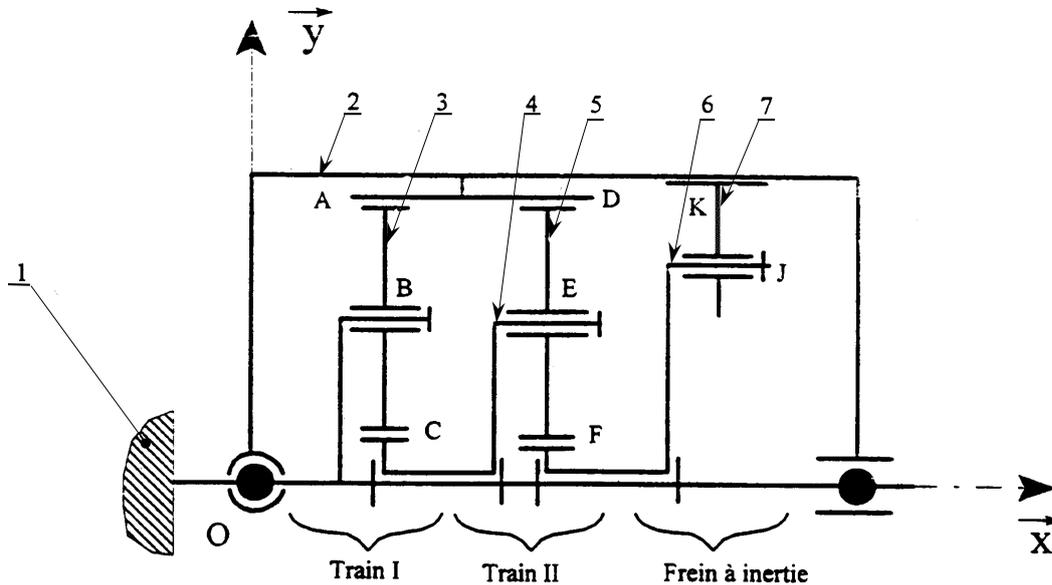


Figure A-1: Schéma cinématique du galet freineur

Q 1 Déterminer littéralement, en fonction des nombres de dents, le rapport de multiplication $k_1 = \frac{\omega_{41}}{\omega_{21}}$ du premier train.

Q 2 Déterminer littéralement, en fonction des nombres de dents, le rapport de multiplication $k = \frac{\omega_{61}}{\omega_{21}}$ de l'ensemble des deux trains. Faire l'application numérique.

Q 3 La vitesse V de déplacement de la palette est comprise entre 0,1 et 0,3 m/s et le rayon extérieur du galet est $R_2 = 42,5$ mm.

Déterminer en tr/min les fréquences de rotation minimales $N_{61\min}$ et maximales $N_{61\max}$ du porte-mâchoires (6) par rapport au bâti. On précisera les hypothèses nécessaires à ce calcul.

Q 4 Pourquoi a-t-on installé ce double train avec un fort coefficient de multiplication k ? Pourquoi admet-il un rapport de multiplication négatif ?