

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

TRANSPORTEUR À COURROIE

1 Présentation

Une installation de manutention est constituée d'un transporteur à courroie entraîné par l'intermédiaire d'un réducteur, un mécanisme poulies courroie et un moteur synchrone (voir FIGURE 2). Entre le moteur et la poulie motrice **6**, on trouve un embrayage centrifuge dont le plan d'ensemble est donné FIGURE 3.



FIGURE 1 – Exemple de transporteur

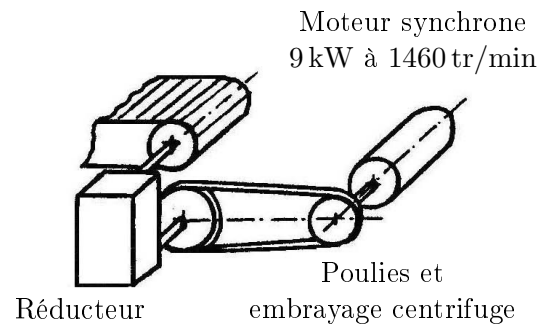
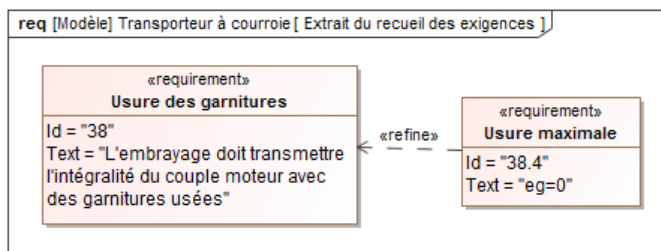


FIGURE 2 – Extrait du recueil des exigences et schéma de principe

Objectif

On souhaite étudier le ressort et le fonctionnement de l'embrayage afin de vérifier si l'exigence 38 est bien satisfaite.

2 Données

On relève les caractéristiques suivantes :

- masselottes **3** : masse $M = 0,4 \text{ kg}$, $R_{\text{ext}} = 90 \text{ mm}$, $R_{\text{int}} = 60 \text{ mm}$, $e = 25 \text{ mm}$, centre d'inertie $G(0, 72, 0)$ dans le repère $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ pour la masselotte **3a** ;
- garniture : épaisseur $e_g = 4 \text{ mm}$ (état neuf), coefficient d'adhérence moyeu/garniture : $f = 0,4$
- ressorts **4** : diamètre du fil $d = 2,5 \text{ mm}$, diamètre moyen d'enroulement $D = 12,5 \text{ mm}$, nombre de spires utiles $N = 6$, précharge au repos $F_0 = 30 \text{ N}$, matériau 55Si6, $R_g = 1000 \text{ MPa}$, module d'élasticité transversal $G = 80\,000 \text{ MPa}$;

Le moteur électrique synchrone fournit son couple maximal pour une puissance $P = 9 \text{ kW}$ à 1460 tr/min .

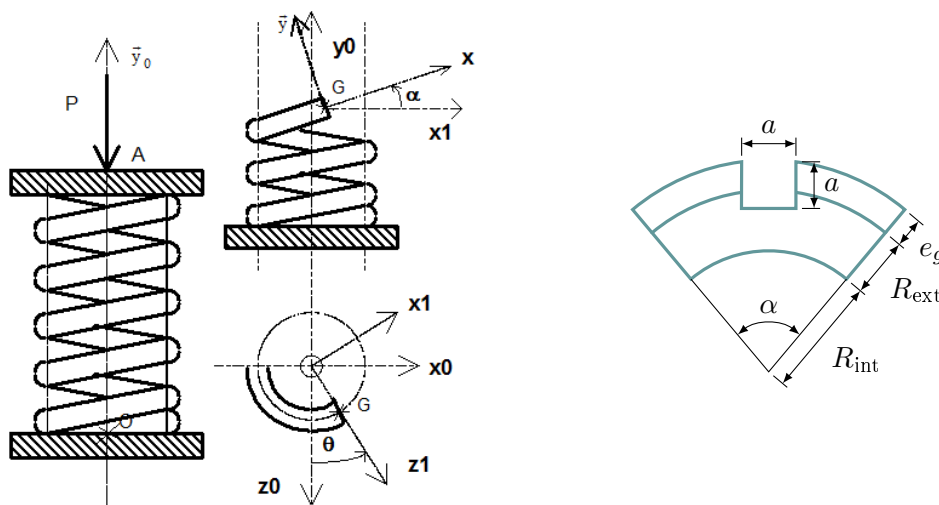


FIGURE 3 – Paramétrage proposé et schématisation de la masselotte **3a** d'épaisseur e

3 Travail demandé

Question 1 Après avoir démontré l'expression $f = \frac{8ND^3F}{Gd^4}$ et énoncé les hypothèses nécessaires à son établissement, calculer la valeur de la flèche du ressort, notée f_0 , due à la seule précharge. En déduire la valeur de la raideur du ressort. Tracer la courbe représentant la loi de comportement du ressort.

Question 2 Dans ces conditions, calculer la vitesse de rotation minimale ω_0 pour décoller les masselottes depuis leur position repos.

Question 3 Calculer la vitesse de rotation nécessaire pour amener les masselottes en contact avec le moyeu quand les garnitures sont neuves puis complètement usées.

Question 4 Quelle est la contrainte maximale dans le ressort ? Conclusion ?

Question 5 Quelle est la vitesse minimale pour que le couple soit transmis correctement quand les garnitures sont neuves puis complètement usées ? Que conclure quant à la transmission du couple maximal ?

