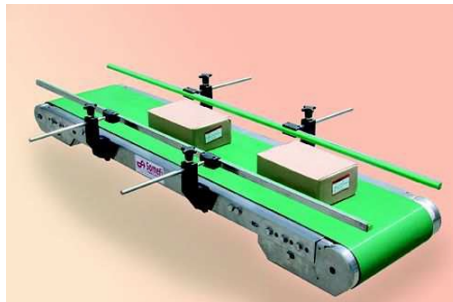




1 Mise en situation

Le carton de forme parallélépipédique est un moyen classique de conditionnement des produits. De nombreuses sociétés reçoivent, en provenance de leurs fournisseurs, des produits conditionnés de cette manière. Dans le processus permettant d'assurer automatiquement la découpe des cartons d'emballage pour en extraire les produits contenus, l'étude concerne la stabilité des cartons lors de la mise en mouvement du convoyeur.

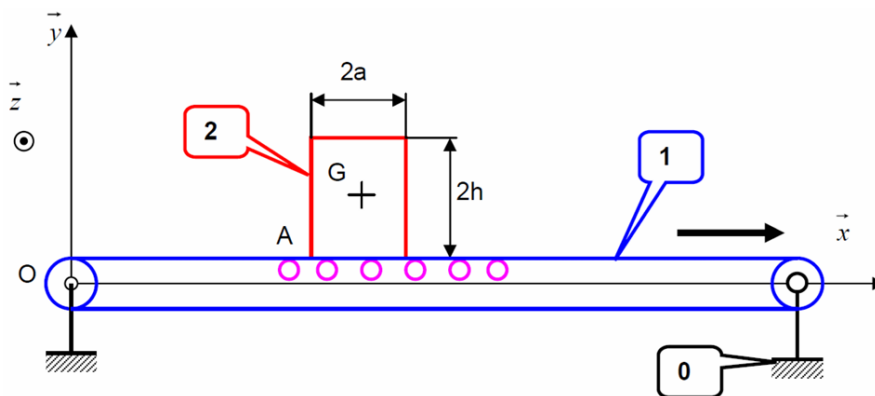


L'étude est schématisé par un problème plan, dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) du référentiel galiléen $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ lié au bâti **0** du convoyeur. On désigne par $\vec{g} = -g \cdot \vec{y}$ le vecteur accélération de la pesanteur.

Pendant la phase de mouvement étudiée, la partie supérieure du tapis **1** du convoyeur, en contact avec une face du carton **2**, est animé d'un mouvement de translation rectiligne uniformément accéléré, de vecteur accélération $\gamma_0 \cdot \vec{x}$ ($\gamma_0 > 0$).

Dans le plan de figure, le carton **2** est assimilé à un rectangle homogène, de masse m et de centre d'inertie G , de hauteur $2h$ et de largeur $2a$.

On note f le coefficient de frottement entre le carton et le tapis du convoyeur.



2 Données numériques

- $h = 350\text{mm}$
- $a = 75\text{mm}$
- $f = 0.2$
- $g = 9.81\text{m/s}^2$

3 Travail à réaliser

- Question 1** Déterminer l'expression de la résultante dynamique du carton par rapport au sol.
- Question 2** Déterminer l'expression du moment dynamique en A du carton par rapport au sol.
- Question 3** Justifier qu'il y a non basculement tant que $M > 0$ avec $\overrightarrow{M_{A,1 \rightarrow 2}} = M \cdot \vec{z}$
- Question 4** En utilisant le Principe fondamental de la dynamique, écrire les équations utiles.
- Question 5** Déterminer les valeurs d'accélération limites évitant le basculement et le glissement. Étudier quel mode de défaillance arrivera en premier.