

## Dynamique : Rampe de transfert

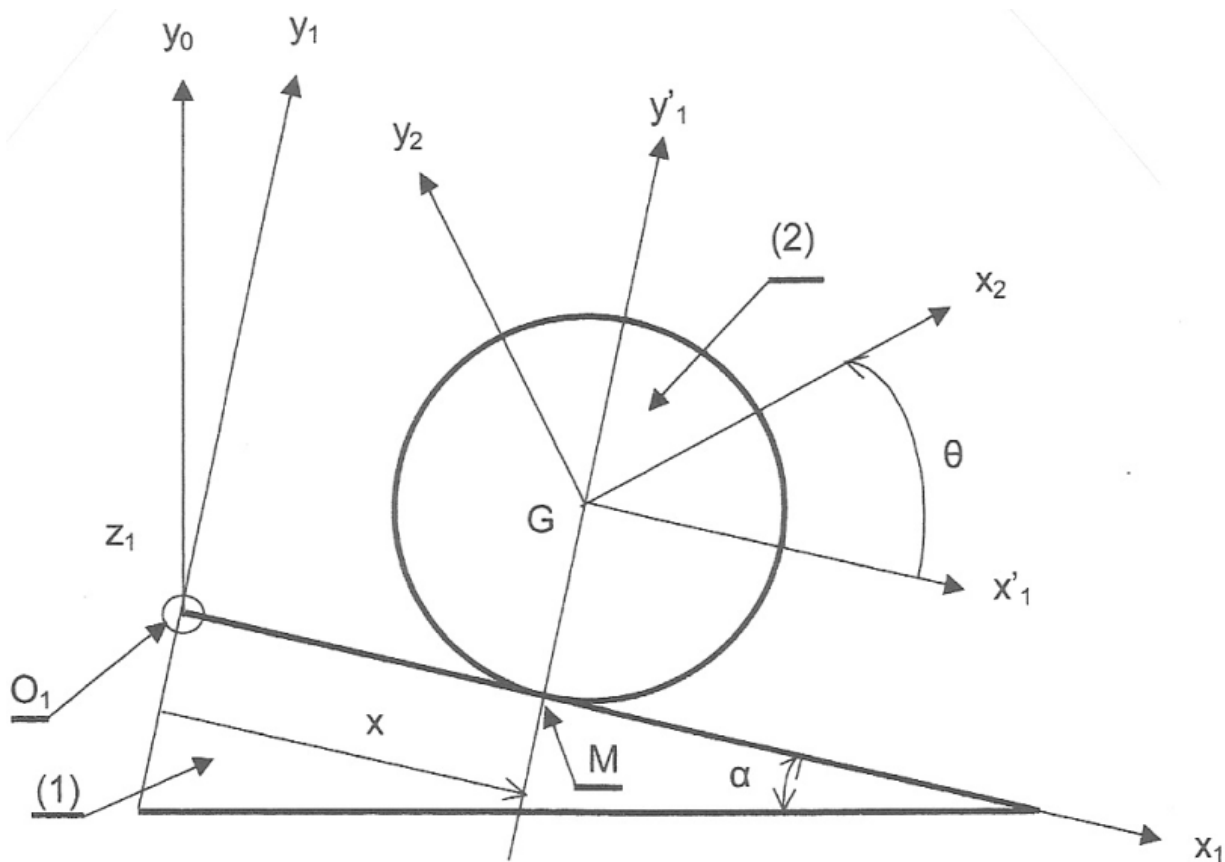
Un sous-ensemble de machine automatisée possède une rampe inclinée destinée au transfert de rouleaux d'un poste de fabrication à un poste de conditionnement.

Le rouleau (2) roule sans glisser sur la rampe inclinée de l'angle  $\alpha$ .

Son rayon est  $R$ , sa masse  $m$  et  $C$  son moment d'inertie par rapport à l'axe  $(G, \vec{z}_1)$ .

La liaison en  $M$  est un contact linéaire avec frottement, la pesanteur est suivant  $\vec{y}_0$ .

**Objectif :** On détermine l'équation de mouvement afin de connaître le temps de transit du rouleau sur cette rampe.



### Questions

1. Déterminer la relation entre  $\dot{\theta}$  et  $\dot{x}$ .
2. Déterminer le torseur cinétique de (2) dans son mouvement par rapport au repère  $R_1$  exprimé en  $G$ .
3. Déterminer le torseur dynamique de (2) dans son mouvement par rapport au repère  $R_1$  exprimé en  $G$  puis en  $M$ .
4. On nomme  $X_M, Y_M, \dots$  les composantes du torseur d'action de la liaison entre 1 et 2, préciser son expression en  $M$  dans la base  $B_1$ .
5. Appliquer le PFD au solide (2) en  $M$ , en déduire l'équation de mouvement et les composantes du torseur des actions de liaison en  $M$ .
6. Le coefficient de frottement entre (1) et (2) est  $f = 0,15$ , déterminer l'expression de la valeur limite de  $\dot{\alpha}$  pour que l'hypothèse de roulement sans glissement soit vérifiée.