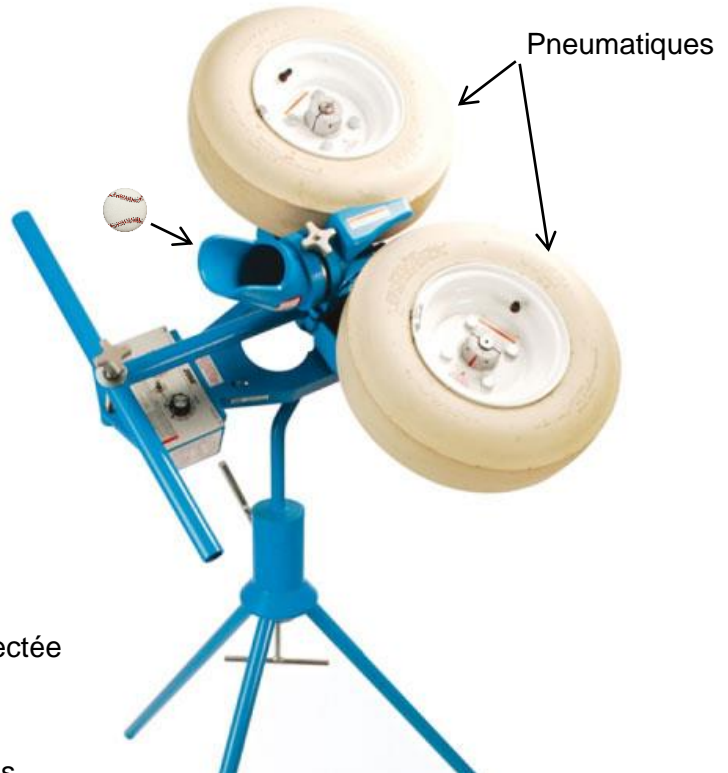
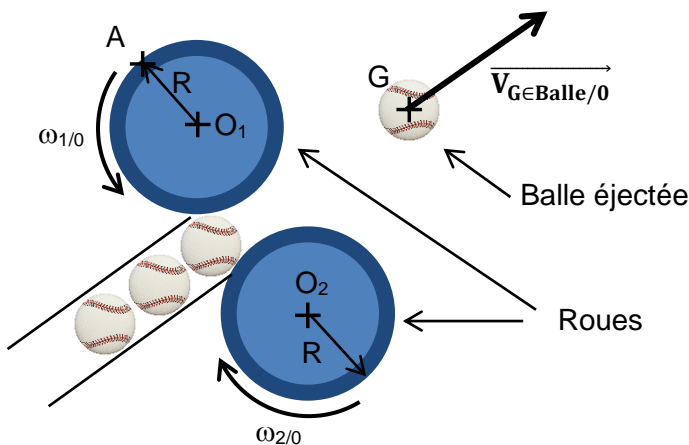


Cinématique - ExercicesExercice 1 : Lance-balles de baseball

Le système représenté ci-contre est utilisé pour entrainer les joueurs de baseball. D'après le fabricant, il est capable de propulser des balles avec une vitesse comprise entre 32 et 167 Km.h⁻¹.

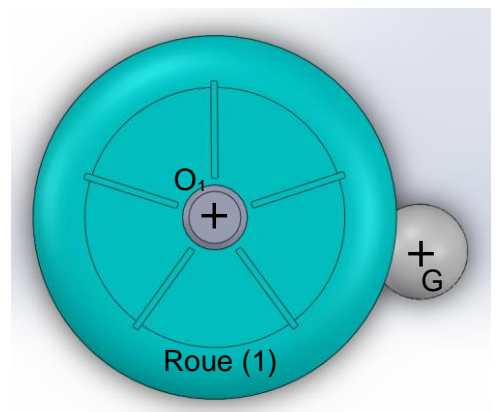
Principe de fonctionnement :

Les balles sont propulsées une à une en passant entre deux roues (1) et (2) tournant en sens inverse. L'adhérence entre les roues et les balles est assurée grâce à des pneumatiques.

Hypothèses :

- Les deux roues (1) et (2) tournent avec une vitesse angulaire constante $|\omega_{1/0}| = |\omega_{2/0}|$;
- On admettra que la balle est expulsée avec une vitesse égale à la vitesse d'un point de la périphérie d'une des deux roues (ex : le point A).

- Q1 . Exprimez les vitesses mini et maxi de propulsion des balles en m.s⁻¹.
- Q2 . Représentez le vecteur vitesse $\vec{V}_{G \in \text{Balle}/0}$ (pour la vitesse maximale) sur le schéma ci-contre avec l'échelle indiquée.
- Q3 . Sachant que le rayon R des roues est de 15 cm, déterminez la vitesse de rotation $\omega_{1/0 \text{ mini}}$ permettant de propulser une balle à la vitesse de 32 Km.h⁻¹.
- Q4 . Déterminez la valeur de $\omega_{1/0 \text{ maxi}}$ permettant de propulser la balle à 167 Km.h⁻¹.
- Q5 . Exprimez les valeurs de ces vitesses angulaires en tr.min⁻¹.

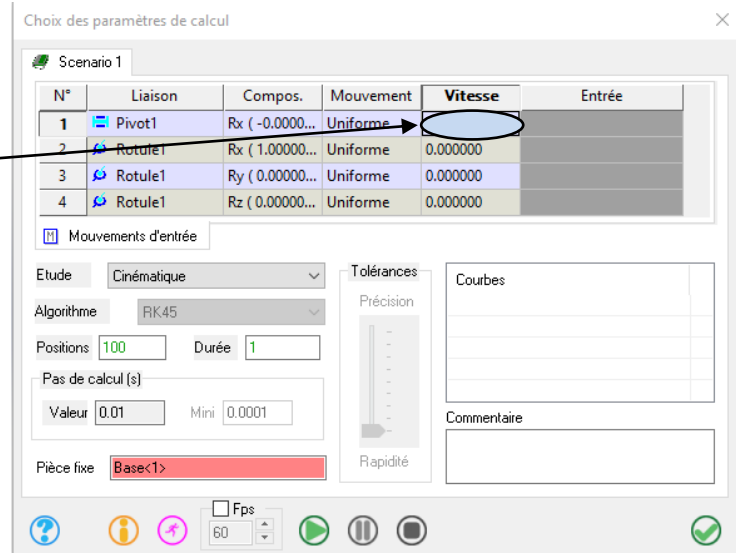


Echelle de représentation des vitesses :
1 cm ↔ 50 Km/h

Q6 . Vérifiez vos résultats à l'aide du modèle Solidworks et de méca3D.

Vitesse de rotation : prendre la vitesse minimale dans un premier temps

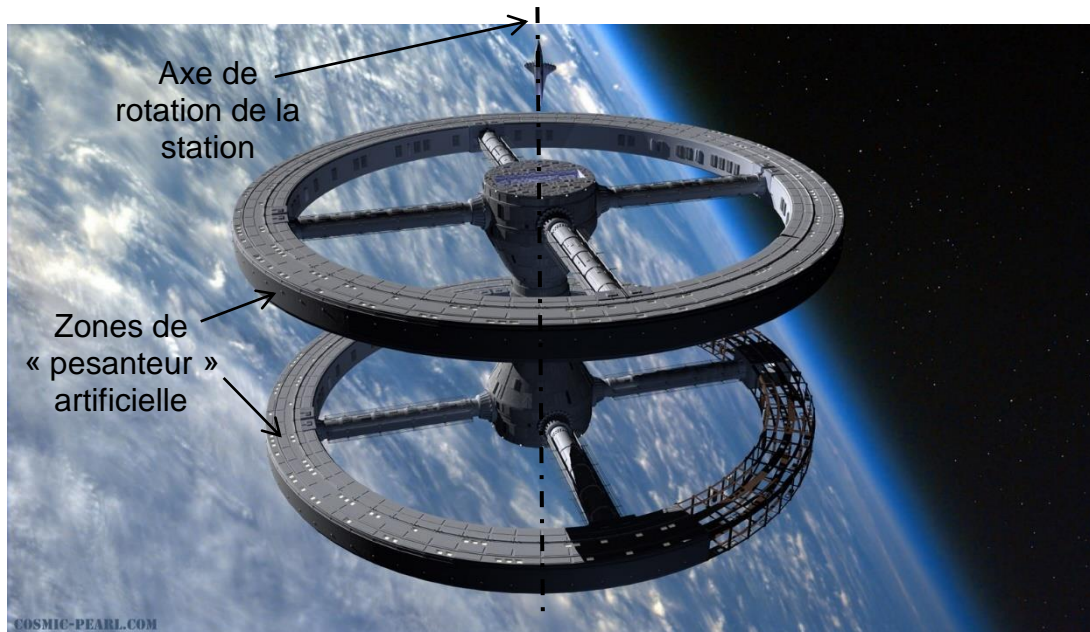
Affichez la vitesse linéaire du centre de gravité G de la balle à l'aide d'une courbe simple.



Exercice 2 : Station spatiale

Le film « **2001, l'Odyssée de l'espace** » montre une station orbitale ayant la forme d'une grande roue de 280 m de rayon tournant à $N \text{ tr.min}^{-1}$ autour de son axe.

Les passagers se trouvant en périphérie de la station sont censés être soumis à une pesanteur artificielle grâce à cette rotation.



- Q1 . Expliquez le phénomène physique qui permet de créer cette pesanteur artificielle.
- Q2 . Déterminez la valeur de $N \text{ (tr.min}^{-1}\text{)}$ qui permet d'obtenir une pesanteur de 10 m.s^{-2} .
- Q3 . A quelle vitesse les passagers se déplacent-ils par rapport à un repère (R) qui serait immobile par rapport à l'axe de rotation de la station ?
- Q4 . Que se passe-t-il si un passager se rapproche du centre de rotation ? Expliquez mathématiquement.
- Q5 . En modifiant le modèle Solidworks du lance-balles de baseball essayez de retrouver ces résultats (utilisez une échelle réduite !)