











Situation-problème

Selon le principe d'inertie, le centre d'inertie du corps peut maintenir un mouvement rectiligne uniforme si ce dernier est mécaniquement pseudo-isolé

-  Quel est le principe d'inertie ? Et quelles sont ses domaines d'application ?
-  Qu'est-ce qu'un système mécanique pseudo-isolé ?
-  Quel est le centre d'inertie du corps ? Et comment se caractérise ?

Objectifs

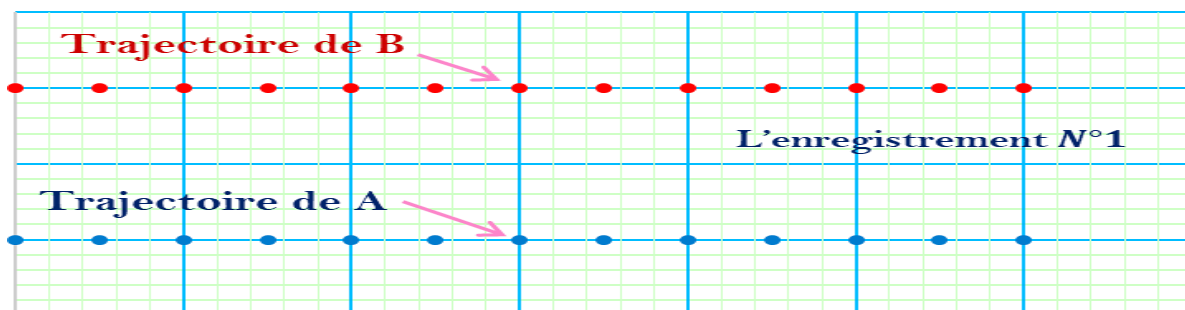
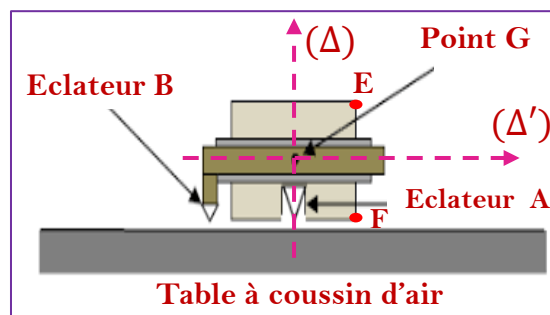
-  Définir le centre d'inertie d'un corps solide .
-  Énoncer le principe d'inertie et savoir l'appliquer.
-  Définir le référentiel galiléen .
-  Définir le système mécanique isolé et le système mécanique pseudo-isolé .
-  Connaître la relation barycentrique et savoir l'appliquer pour déterminer le centre de masse d'un système mécanique.

I Centre d'inertie

① Activité

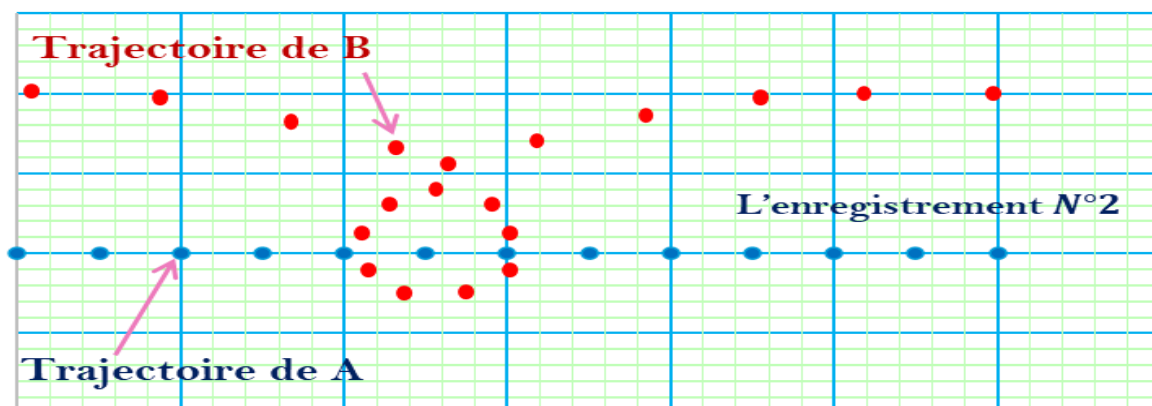
❖ Expérience 1

On lance un autoporteur (S) sans rotation sur une table à coussin d'air horizontale, et on enregistre le mouvement de deux points A et B . A étant le centre de la base de l'autoporteur et B appartenant à son périphérique et on obtient l'enregistrement $N^{\circ}1$.



❖ Expérience 2

On lance l'autoporteur (S) en rotation sur la table à coussin d'air horizontale, et on enregistre le mouvement de deux points A et B et on obtient l'enregistrement $N^{\circ}2$.



- ① Quelle est la nature du mouvement des points A et de B dans les deux expériences ?
- ② Quels sont les points qui ont le même mouvement de A ?
- ③ Imaginons que l'autoporteur peut glisser sur la face (JK) sur la table à coussin d'air horizontale.
 - a – Déterminer les points qui ont un mouvement rectiligne uniforme .
 - b – Montrer qu'il existe un seul point qui conserve un mouvement rectiligne uniforme dans les deux cas .

② Conclusion

Physique

③ Système mécanique isolé et système mécanique pseudo-isolé

-
-
-
-
-
-

II Principe d’inertie « la première loi de Newton »

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

❖ Remarques

.....

.....

.....

.....

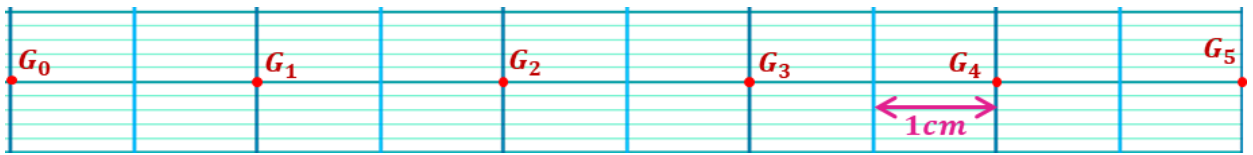
.....

.....

.....

❖ Application

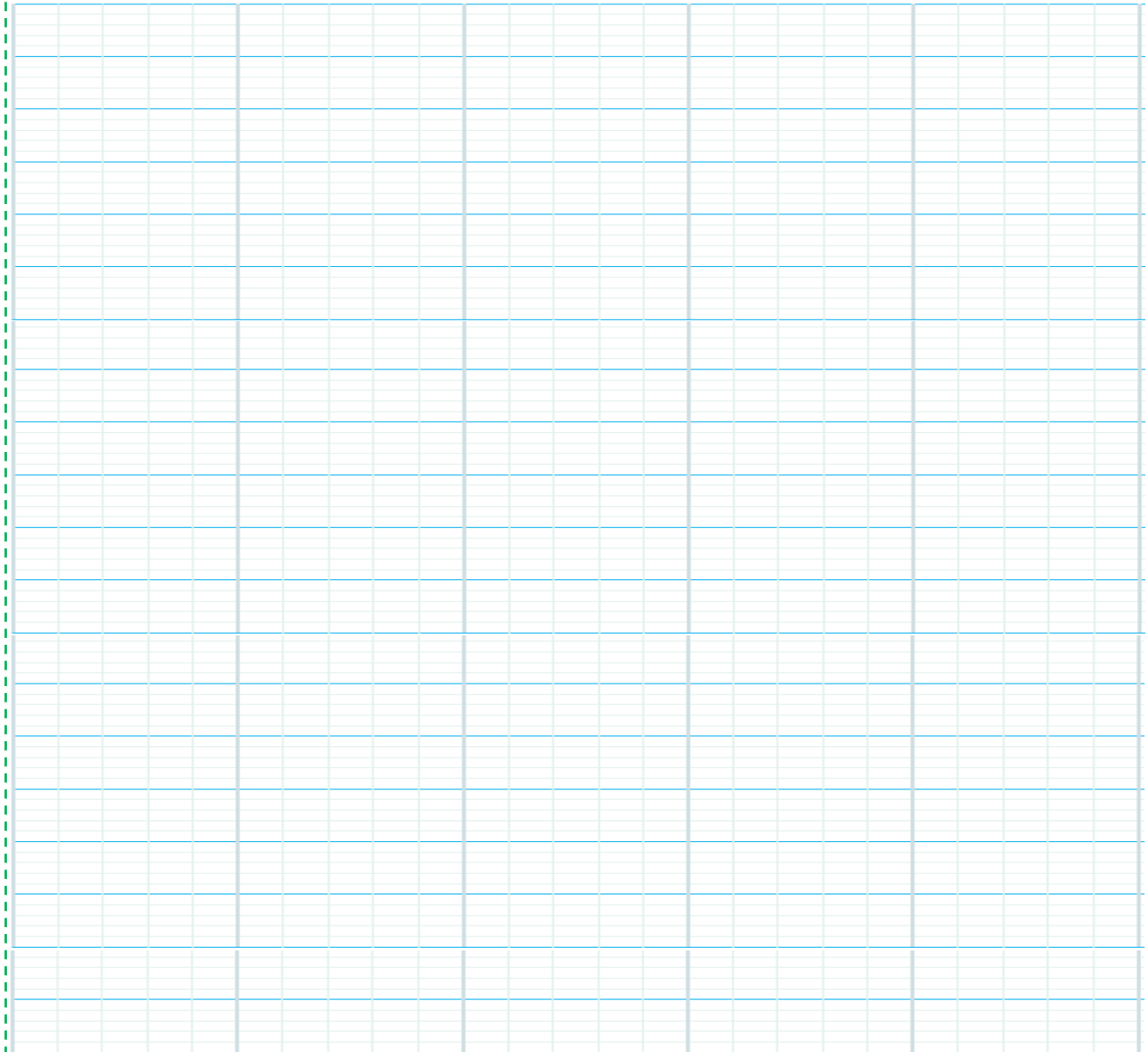
La figure ci-dessous donne l'enregistrement du mouvement de **G** centre d'inertie d'un cavalier sur une table à coussin d'air horizontale par rapport à un référentiel lié à la table.



- ❶ Déterminer le module de la vitesse instantanée aux points **G_1** et **G_4** . On donne l'intervalle du temps séparant deux enregistrements successifs est : **$\tau = 10ms$** .
- ❷ Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie du cavalier ?
- ❸ Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur le cavalier .
- ❹ Déterminer l'intensité de la réaction de la table à coussin d'air .

Données :

- La masse du cavalier : **$m = 0,5Kg$**
- L'intensité de la pesanteur : **$g = 10N/Kg$**



III

La relation barycentrique

❖ Application

On considère deux sphères (S_1) et (S_2) de masses respectivement $m_1 = 2kg$ et $m_2 = 4kg$, leurs centres séparés par une distance $d = 24cm$

- ❶ Rappeler la relation barycentrique .
- ❷ Déterminer le centre d'inertie du système $\{(S_1), (S_2)\}$
- ❸ Représenter le centre d'inertie du système sur le schéma

