

<b>Niveau</b> : 2 <sup>nde</sup> C	<b>OG 3</b> : APPLIQUER L'ENONCE DU PRINCIPE DE L'INERTIE ET LA LOI DE CONSERVATION DE LA QUANTITE DE MOUVEMENT.
<b>TITRE</b> : QUANTITE DE MOUVEMENT <span style="float: right;"><b>Durée</b> : 4 H</span>	
<b>Objectif spécifique</b> : <b>OS 1</b> : Utiliser la conservation de la quantité de mouvement pour la résolution d'un problème.	
<b>Moyens</b> : <div style="text-align: center;">  <p><i>ça s'entraîne !</i></p> </div>	
<b>Vocabulaire spécifique</b> : Docs à portée de main	
<b>Documentation</b> : Livres de Physique AREX Seconde, Eurin-gié Seconde. Guide pédagogique et Programme.	
<b>Amorce</b> :	
<b>Plan du cours</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>I) Repérage d'un point             <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Rappels                 <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1° Référentiel</li> <li>1.2° Repères</li> <li>1.3° Trajectoire</li> </ul> </li> <li>2° Position d'un point dans un repère                 <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1° Coordonnées cartésiennes</li> <li>2.2° Abscisse curviligne</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>II) Vecteur vitesse             <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Vecteur vitesse moyenne</li> <li>2° Expression du vecteur vitesse                 <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1° En coordonnées cartésiennes</li> <li>2.2° A partir de l'abscisse curviligne</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>III) Vecteur accélération             <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Vecteur accélération moyenne</li> <li>2° Vecteur accélération instantanée</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3° Expression du vecteur accélération dans la base de Frenet</li> <li>IV) Etude de quelques mouvements particuliers             <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Mouvements rectilignes                 <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1° Mouvement rectiligne uniforme (MRU)</li> <li>1.2° Mouvement rectiligne uniformément varié (MRUV)</li> </ul> </li> <li>2° Mouvement circulaire uniforme (MCU)                 <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1° Définition</li> <li>2.2° Repérage d'un point mobile M</li> <li>2.3° Vitesse du point mobile M</li> <li>2.4° Equation horaire</li> <li>2.5° Accélération du point mobile M</li> <li>2.6° Période et fréquence du mouvement circulaire uniforme</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

# QUANTITE DE MOUVEMENT

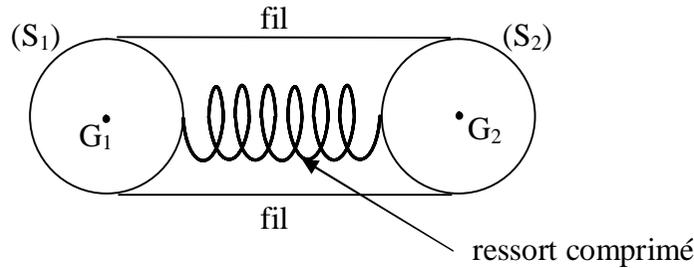
## I) Vecteur quantité de mouvement

### 1° Mise en évidence expérimentale

#### 1.1° Expérience



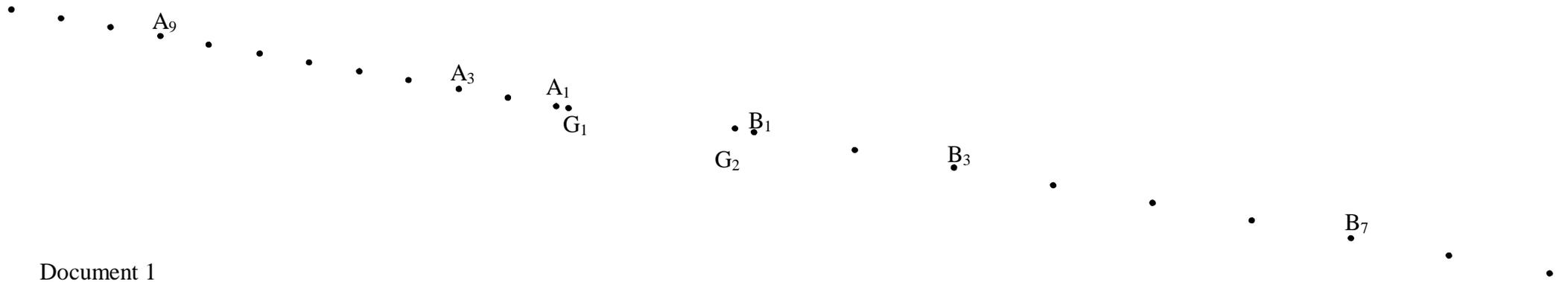
Soit le système ci-après :



constitué de deux solides  $S_1$  et  $S_2$  de masses respectives  $m_1$  et  $m_2$  telles que  $m_1 = 2.m_2$  et de centres d'inertie  $G_1$  et  $G_2$ .

Le système étant initialement au repos sur table à coussin d'air, on brûle les fils. Le ressort se détend et repousse  $S_1$  et  $S_2$  qui partent en sens inverses. On enregistre les positions de à intervalles de temps réguliers  $\tau$ .

#### 1.2° Résultats



### **1.3° Exploitation des résultats**

Un système est dit **isolé** lorsqu'aucune force extérieure ne s'exerce sur lui.

### **2° Système pseudo-isolé**

Un système est dit **pseudo-isolé** si les forces extérieures qui s'exercent sur lui se compensent à chaque instant.

### **3° Repérage d'un point mobile**

C'est un ensemble constitué de deux ou plusieurs solides déformables ou indéformables.

## **II) Centre d'inertie**

### **1° Mise en évidence expérimentale**

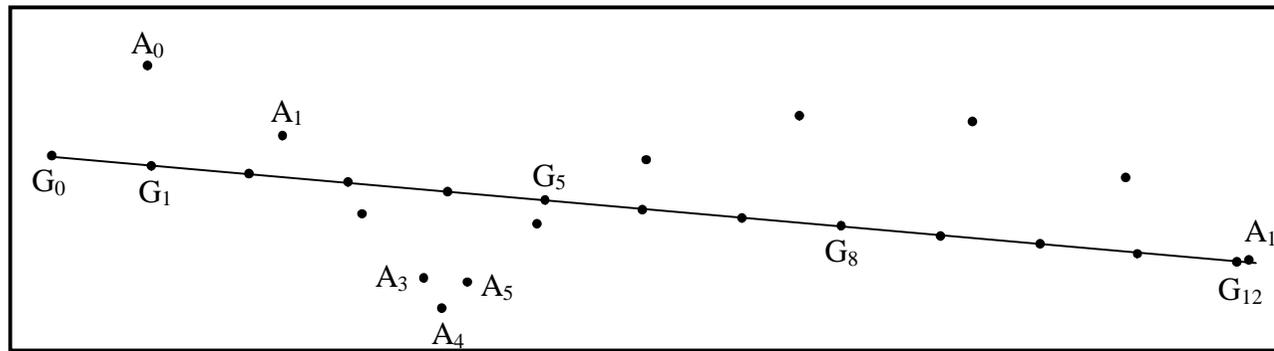
#### **1.1° Expérience**

Lançons une plaque triangulaire sur une table à coussin d'air. A intervalles de temps égaux  $\tau$ , relevons la position :

- du centre de gravité G de la plaque ;
- d'un point quelconque A de la plaque.

#### **1.2° observations**





- \* le point A a un mouvement curviligne ;
- \* le point G a un mouvement rectiligne uniforme ( $V_G = \text{cste}$ ).

### 1.3° Conclusion

L'unique point G, d'un solide pseudo-isolé, animé d'un mouvement rectiligne uniforme est appelé **centre d'inertie** du solide pseudo-isolé.

### 2° Mouvement d'ensemble et mouvement propre

Le mouvement du centre d'inertie d'un solide correspond au **mouvement d'ensemble** de ce solide.

Le mouvement d'un point quelconque du solide, différent du centre d'inertie correspond au **mouvement propre** du solide.

### 3° Centre d'inertie de quelques solides de formes géométriques simples

#### 4° Centre d'inertie d'un système de deux solides

Exemple :

$$\text{Si } m_2 = 3m_1 \quad \text{alors} \quad \overline{G_1G} = \frac{3}{4} \overline{G_1G_2}$$



### III) Principe de l'inertie

Énoncé :

Dans un référentiel galiléen, le centre d'inertie d'un système isolé ou pseudo-isolé :

- reste au repos s'il est initialement au repos ;
- est animé d'un mouvement rectiligne uniforme s'il est initialement en mouvement.