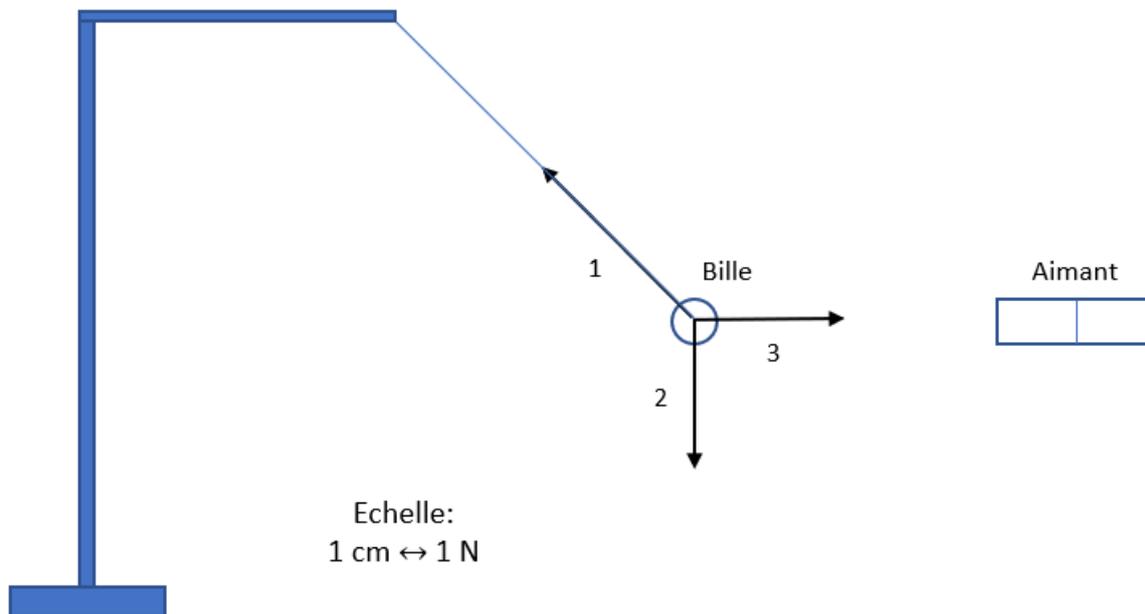


Devoir surveillé

Donnée : Intensité de la pesanteur terrestre : $g = 9,81 \text{ N/kg}$

Ex N°1/ Bille métallique

Une bille métallique de masse inconnue est suspendue à un pendule et est approchée d'un aimant. La bille est alors représentée lorsqu'elle est parfaitement immobile. Les trois actions mécaniques s'appliquant sur la bille sont modélisées par les trois vecteurs forces numérotés de 1 à 3.



1/ Recopier puis compléter le tableau ci-dessous :

Force N°	Nom de la force	Force de contact ou à distance	Direction	Sens	Valeur (en N)
1					
2					
3					

2/ Déterminer la valeur de la masse m de la bille.

3/ Comment peut-on être certain que la bille est effectivement immobile ?

Ex N°2/ À la fête foraine

Deux amis décident d'aller se divertir à la fête foraine. En se baladant, ils découvrent un jeu qui consiste à pousser un petit wagonnet le long d'un rail.

Le rail est constitué de 3 parties (**Document 1**):

- une partie horizontale AB où le joueur pousse le wagonnet pour lui donner de la vitesse ;
- une partie horizontale BC où le wagonnet avance seul (le joueur ne le pousse plus).
- une partie CD, un quart de cercle, où le wagonnet avance seul (le joueur ne le pousse plus).

L'objectif est de faire parcourir au wagonnet la plus grande distance dans la partie CD du rail.

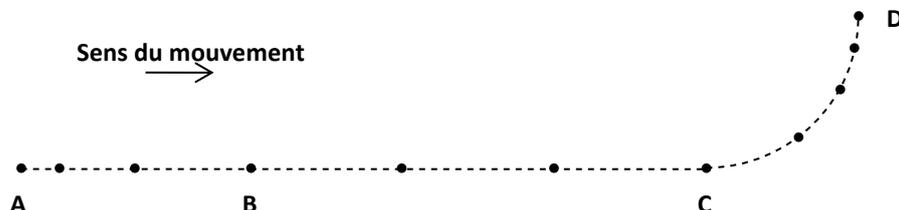


Document 1

On considère que les forces de frottements entre le rail et le wagonnet sont négligeables. De même que les forces de frottement entre l'air et le wagonnet.

L'un des deux amis tente l'expérience : il pousse le wagonnet de masse $m = 3,0 \text{ kg}$ sur la partie AB. Le **Document 2 ci-dessous** présente la trajectoire du wagonnet à différents instants du jeu. La durée d'enregistrement entre chaque point est $\Delta t = 60 \text{ ms}$.

Voici l'enregistrement obtenu :



Échelle : 1 cm en longueur sur le document représente 0,25 m en réalité

Document 2

1/ Décrire le mouvement du wagonnet pour chaque partie (AB, BC et CD)

Lors de la suite de cet exercice, nous n'étudierons que la **partie BC**.

2/ Pourquoi peut-on dire que les forces qui s'appliquent sur le wagonnet lors de la partie BC se compensent ?

3/ Réaliser le bilan des forces qui s'exercent sur le wagonnet lors de cette partie.

4/ Représenter les forces qui s'exercent sur le wagonnet (le wagonnet étant représenté par un point matériel). Une échelle précise est attendue.

5/ Déterminer la vitesse moyenne (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) du wagonnet lors de cette phase.

6/ Si les forces de frottements de l'air et du rail sur le wagonnet n'avaient pas été négligées, le mouvement du wagonnet aurait-il été différent ? Si oui, le définir.

Ex N°3/ Distance Terre-Soleil

La force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur la Terre vaut $3,5 \times 10^{22} \text{ N}$.

Données :

- Constante de gravitation universelle $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ u.SI}$

- Masse du Soleil $m_S = 2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$

- Masse de la Terre $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$

Le but de cet exercice est de trouver la valeur de la distance Terre-Soleil notée d_{ST}

1/ Indiquer correctement le nom de la force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur la Terre.

2/ Indiquer les quatre caractéristiques de la force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur la Terre.

3/ Ecrire avec les notations appropriées l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle exercée par le Soleil sur la Terre.

4/ Donner l'expression littérale de la distance Terre-Soleil à partir de la réponse à la question 3/.

5/ Calculer puis indiquer la valeur de la distance Terre-Soleil.