

Exercice n°1

Les forces exercées sur un glaçon qui se déplace sur une table horizontale sont représentées sur le schéma suivant.



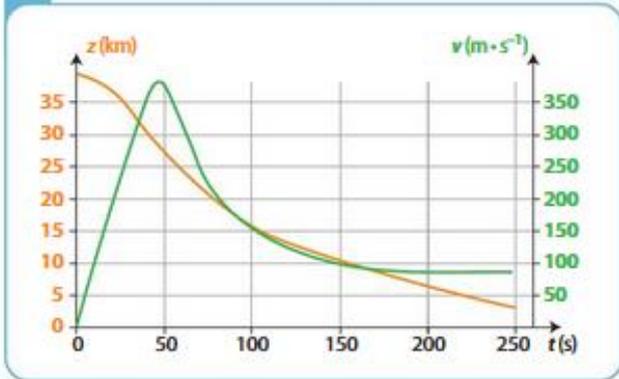
- Expliquer pourquoi le mouvement du glaçon est rectiligne uniforme.

Exercice n°2

En juillet 2012, équipé d'une combinaison d'astronaute, Felix BAUMGARTNER a sauté depuis une altitude de 39 km. Jusqu'à ce qu'il atteigne 37 km d'altitude, les frottements de l'air sont négligeables.

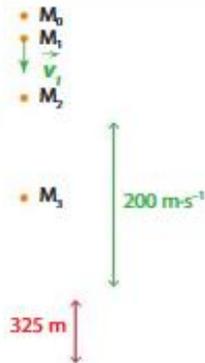


A Suivi du mouvement de Felix BAUMGARTNER avant l'ouverture de son parachute



B Position et vitesse de Felix BAUMGARTNER lors des deux premiers kilomètres de sa chute

Lors de son saut, Félix BAUMGARTNER est assimilé à un point. Ce point est repéré toutes les cinq secondes.



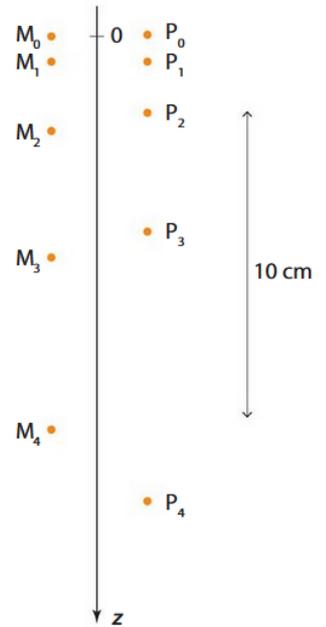
1. Justifier que Felix BAUMGARTNER est en chute libre sur ses 20 premières secondes de chute.
2. Reproduire le schéma du document B, et construire le vecteur \vec{v}_2 au point M_2 .
3. Comparer les vecteurs vitesse \vec{v}_1 et \vec{v}_2 .
4. La chute de Felix BAUMGARTNER est-elle en accord avec le principe d'inertie ou sa contraposée ?

Exercice n°3

Exploiter des mesures ; confronter un modèle à des résultats expérimentaux.

Pour un corps en chute libre, lâché sans vitesse initiale depuis un point de coordonnée $z = 0$ m, la hauteur de chute z repérée sur un axe vertical orienté vers le bas vérifie la relation $z = \frac{1}{2}g \times t^2$.

On a représenté ci-contre le pointage de deux systèmes en chute verticale modélisés par les points M et P. La durée constante qui sépare deux positions consécutives est $\Delta t = 40$ ms.



1. Proposer un protocole expérimental permettant de réaliser un pointage.
2. Lequel des deux systèmes est en chute libre ?

Donnée

- Intensité de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Exercice n°4

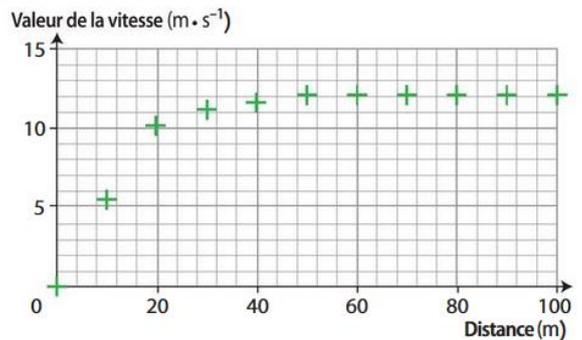
Utiliser un modèle pour expliquer ; extraire et organiser l'information.

A Un record légendaire

Le Jamaïcain Usain BOLT a réalisé sa meilleure performance sur 100 m aux championnats du monde de Berlin en 2009.



B Étude de la course d'Usain Bolt



1. Décrire le mouvement d'Usain BOLT dans le référentiel lié à la piste en le décomposant en deux phases.
2. Pour chacune de ces phases, les forces exercées sur Usain BOLT se compensent-elles ?