

**Exercice n°1**

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



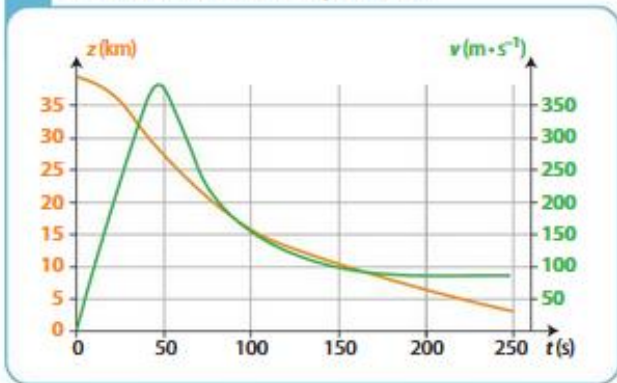
- Expliquer pourquoi le mouvement du glaçon est rectiligne uniforme.

**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.

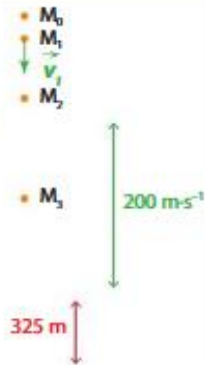


**A** Suivi du mouvement de Felix BAUMGARTNER avant l'ouverture de son parachute



**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.



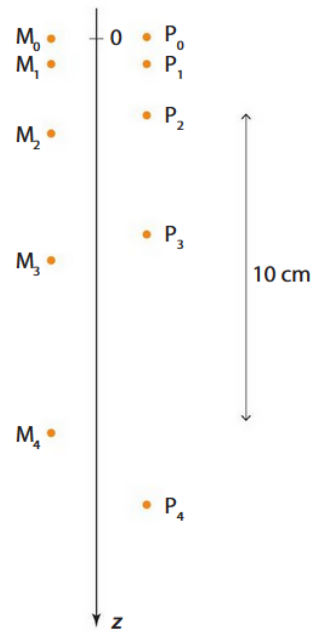
1. Justifier que Felix BAUMGARTNER est en chute libre sur ses 20 premières secondes de chute.
2. Reproduire le schéma du document **B**, et construire le vecteur  $\vec{v}_2$  au point  $M_2$ .
3. Comparer les vecteurs vitesse  $\vec{v}_1$  et  $\vec{v}_2$ .
4. La chute de Felix BAUMGARTNER est-elle 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**

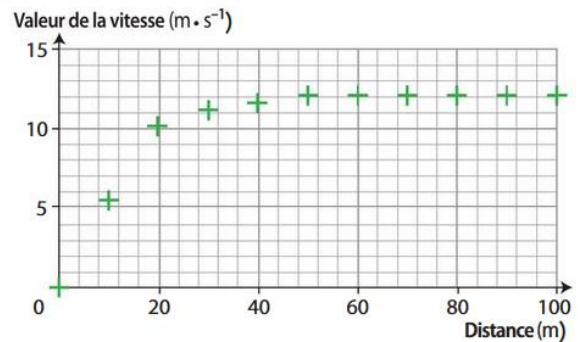
Utiliser un modèle pour expliquer ; extraire et organiser l'information.

**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 ?