

AMÉRIQUE DU NORD 2019

PHYSIQUE - CHIMIE

Question 1 (4 points) : parmi les propositions suivantes, indiquer, en justifiant la réponse à partir du document 1, celle qui satisfait aux caractéristiques du saut de F. Baumgartner.

Le mouvement est :

- **Proposition a** : accéléré puis ralenti.
- Proposition b : accéléré puis uniforme.
- Proposition c : uniforme puis accéléré.

Le document 1 nous montre que de 0 à 50s la vitesse de F. Baumgartner augmente puis elle diminue, je peux donc dire que le mouvement est accéléré puis ralenti (proposition A).

Question 2 (6 points) : montrer sans calcul que l'analyse du document 2 permet de retrouver la réponse précédente.

Le document 2 est une chronophotographie du saut de F Baumgartner. Je remarque que de 0 à 50s, la distance entre les positions successives du sauteur augmente, donc sa vitesse augmente. Par contre de 50s à la fin du saut, la distance entre les positions successives du sauteur diminue, donc sa vitesse diminue. Ces observations confirment la réponse à la question 1.

Le parachutiste est soumis à deux actions mécaniques : l'action de la Terre modélisée par le poids (aussi appelée force de pesanteur) et les frottements de l'air.

Question 3 (4 points) : indiquer pour chacune de ces actions, s'il s'agit d'une action de contact ou d'une action à distance.

Le parachutiste est soumis à 2 actions :

- l'action de la Terre qui est une **action à distance**
- l'action des frottements de l'air sur le parachutiste est une **action de contact**.

Question 4 (11 points) : en exploitant les documents 1 et 2, expliquer à l'aide de calculs, si la vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de 250 m/s, 370 m/s ou 470 m/s.

Je cherche à calculer la vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner or je sais que $v = \frac{d}{t}$ (avec v : vitesse en m/s, d : distance en m et t : temps en s). Pour calculer cette vitesse, je vais utiliser le document 2 et comme dans les réponses 1 et 2, on a vu que la vitesse augmente entre 0 et 50s, puis diminue, alors je vais prendre le temps et la distance entre $t_1 = 40s$ et $t_2 = 50s$ qui correspond au moment le plus rapide du mouvement.

On connaît donc $\Delta t = t_2 - t_1 = 50 \text{ s} - 40 \text{ s} = 10 \text{ s}$ et $d = 31,4 - 27,8 = 3,6 \text{ km} = 3\,600 \text{ m}$.

$$\text{Donc } v = \frac{3\,600}{10} = 360 \text{ m/s.}$$

La vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de 370 m/s.