



Sujet : Analyse d'un saut en parachute



Lors d'un saut en parachute, il y a quatre phases.

Les différentes phases du saut

- › La première débute par le saut depuis un avion. Le parachute n'est pas ouvert. D'une vitesse quasi nulle, le parachutiste voit sa vitesse augmenter rapidement.
- › Au bout d'un certain temps, le parachutiste voit sa vitesse stagner : c'est la deuxième phase.
- › La troisième phase du saut débute par l'ouverture du parachute : la vitesse du parachutiste décroît fortement.
- › Enfin la dernière phase voit la vitesse du parachutiste rester égale à une valeur devenue faible, permettant un atterrissage en toute sécurité.



Partie I : Décomposition du saut en quatre phases.

Questions :

- › Sur la chronophotographie, ajoutez une légende indiquant les 4 phases du saut décrites dans l'énoncé.
- › Pour filmer ce saut, un autre parachutiste saute en même temps et filme à l'aide d'une caméra fixée sur son casque.
Décrivez le mouvement du premier parachutiste par rapport à la caméra s'ils tombent tous les deux à la même vitesse durant les phases 1 et 2.
- › Si le parachutiste ayant la caméra ouvre son parachute plus tard que le premier parachutiste, ce dernier semble-t-il immobile, en train de remonter ou en train de descendre par rapport à la caméra ?

Partie II : Description des différentes phases.

Questions :

- › Donnez la direction du mouvement du parachutiste lors ce saut.
- › Donnez le sens de ce mouvement.
- › Identifiez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne uniforme.
- › Donnez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne non uniforme.
- › Donnez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne dont la valeur de la vitesse diminue.



Partie III : Étude quantitative du saut.

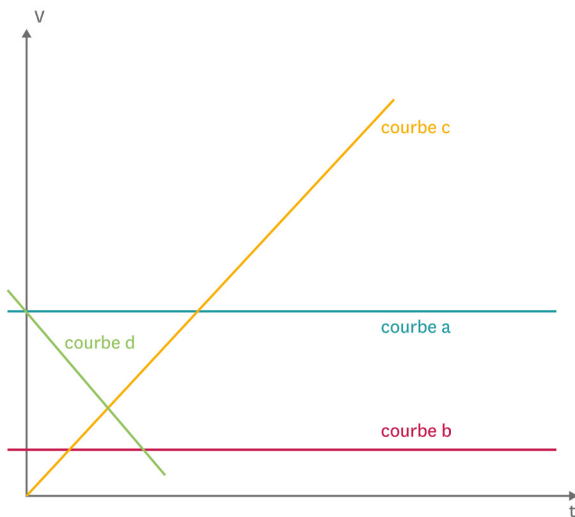
Tableau 1	vitesse en km/h	15	15	15	15	15
	durée en s depuis le début de la phase	0	10	20	30	40

Tableau 2	vitesse en km/h	0	50	100	150	200
	durée en s depuis le début de la phase	0	1,4	2,8	4,2	5,6

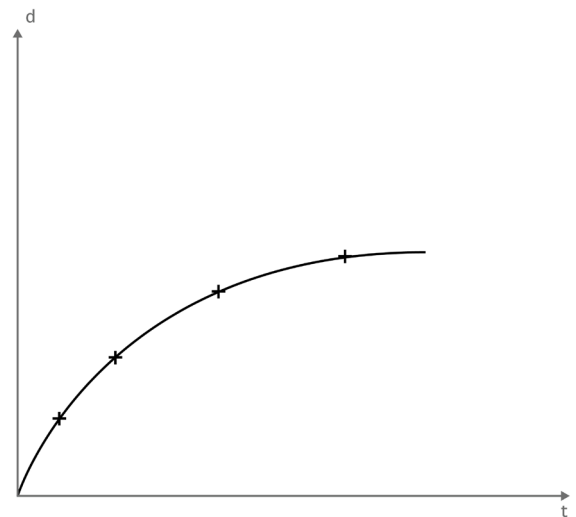
Tableau 3	vitesse en km/h	200	200	200	200	200
	durée en s depuis le début de la phase	0	10	20	30	40

Tableau 4	vitesse en km/h	200	163	126	89	52	15
	durée en s depuis le début de la phase	0	1	2	3	4	5

Doc. 2 Tableaux de la vitesse du parachutiste par rapport au sol durant chaque phase.

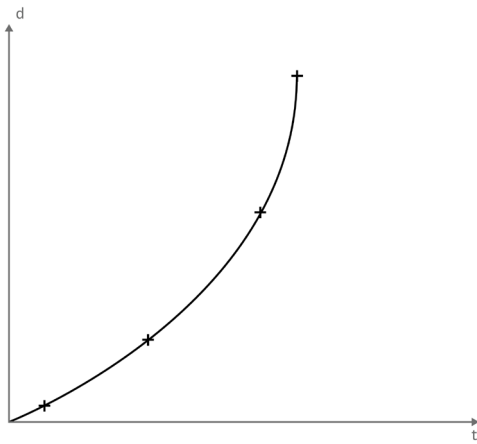


▲ Graphique A

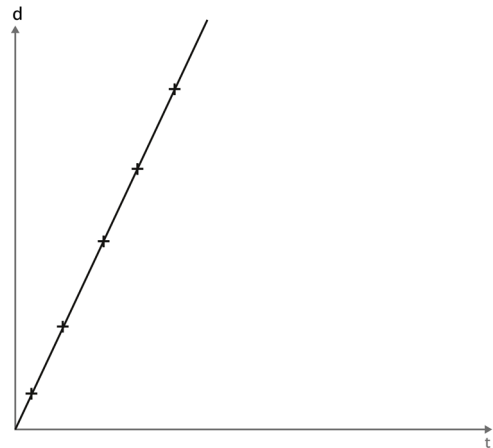


▲ Graphique B

Doc. 3 Graphiques « distance en fonction du temps » pour chaque phase du saut.



▲ Graphique C



▲ Graphique D

Doc. 4 Graphiques « distance en fonction du temps » pour chaque phase du saut.

Questions :

- Associez à chacune des quatre phases l'un des tableaux 1, 2, 3, et 4 (document 2), en citant les éléments de texte justifiant ce choix.
- Associez à chaque phase la courbe « vitesse en fonction du temps » correspondante du graphique A (document 3).
- Associez à chacune des trois premières phases du saut l'un des graphiques B, C ou D, représentant en fonction du temps, la distance parcourue par le parachutiste à partir du début de la phase.
- La vitesse maximale du parachutiste est de 200 km/h. Si on convertit cette valeur en m/s, alors la vitesse maximale est de 55,56 m/s.
Détaillez les calculs permettant de dire que $200 \text{ km/h} = 55,56 \text{ m/s}$.
- Lors de la phase n°2, le parachutiste possède une vitesse constante de 200km/h. Sachant que cette phase dure 20 secondes, calculez la distance parcourue par le parachutiste pendant cette phase.