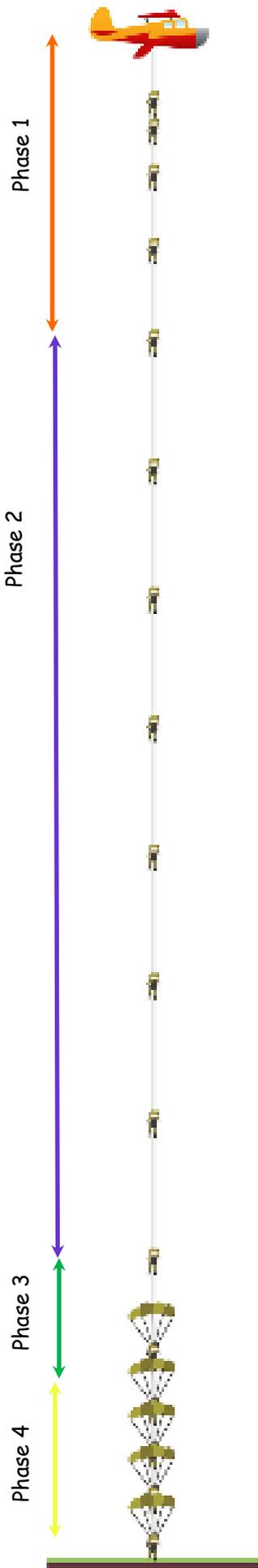


Nom :

Prénom :

## Sujet : Analyse d'un saut en parachute



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

- 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 :**

1. Sur la chronophotographie (Document 1), ajoute une légende indiquant les 4 phases du saut décrites dans l'énoncé.

2. Qu'est-ce qu'une chronophotographie ?

Une chronophotographie est une série de photos prises à intervalle de temps régulier ceci pour décomposer le mouvement d'un objet ou d'une personne.

Pour filmer ce saut, un autre parachutiste saute en même temps et filme à l'aide d'une caméra fixée sur son casque.

2. Décris 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. Justifie.

Si les deux parachutistes tombent en même temps à la même vitesse alors le parachutiste 1 est immobile par rapport au parachutiste 2 pendant les phases 1 et 2 du mouvement.

\* 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 ? Justifie ta réponse.

Si le parachutiste ayant la caméra ouvre son parachute plus tard que le premier parachutiste, ce dernier semble remonter par rapport au cameramen car il va désormais moins vite que le cameramen.

## **Partie II : Description des différentes phases.**

### **Questions :**

1. Identifiez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne uniforme. Justifie ta réponse.

Les phases 2 et 4 correspondent à un mouvement rectiligne uniforme. En effet la distance parcourue par le parachutiste est constante entre deux intervalles de temps

2. Donnez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne non uniforme. Justifie ta réponse.

Les phases 1 et 3 correspondent à un mouvement rectiligne non uniforme. En effet la distance parcourue par le parachutiste est soit de plus en plus grande (phase 1) soit de plus en plus courte (phase 3)

3. Donnez la(les) phase(s) qui corresponde(nt) à un mouvement rectiligne dont la valeur de la vitesse diminue. Justifie ta réponse.

Pendant la phase 3 la vitesse du parachutiste diminue, en effet, le parachutiste ouvre son parachute ce qui ralenti sa chute.

### Partie III : Etude quantitative du saut

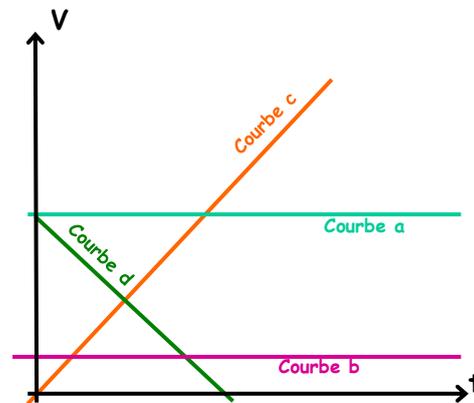
Tableau 1	Durée depuis le début de la phase (s)	0	10	20	30	40
	Vitesse (km/h)	15	15	15	15	15

Tableau 2	Durée depuis le début de la phase (s)	0	1,4	2,8	4,2	5,6
	Vitesse (km/h)	0	50	100	150	200

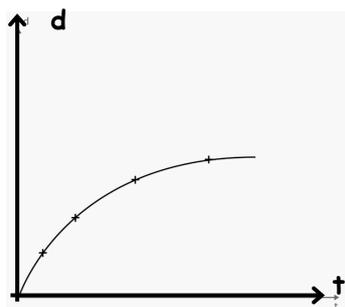
Tableau 3	Durée depuis le début de la phase (s)	0	10	20	30	40
	Vitesse (km/h)	200	200	200	200	200

Tableau 4	Durée depuis le début de la phase (s)	0	1	2	3	4	5
	Vitesse (km/h)	200	163	126	89	52	15

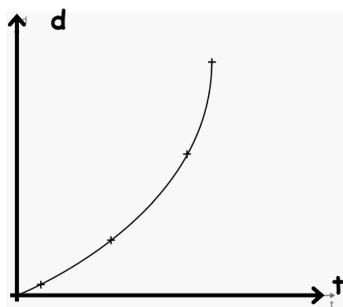
Document 2 : Tableaux de la vitesse du parachutiste par rapport au sol durant chaque phase



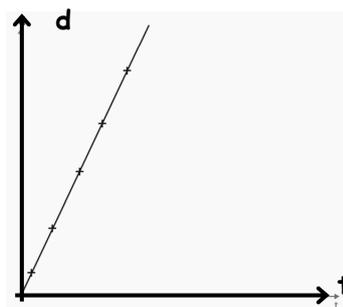
Document 3 : Graphique donnant la vitesse en fonction du temps pour les différentes phases du saut en parachute



Graphique B



Graphique C



Graphique D

Document 4 : Graphiques donnant la distance en fonction du temps pour les phases 1, 2 et 3 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 de la vitesse en fonction du temps (**document 3**). Justifie ta réponse.
- Associez à chacune des trois premières phases du saut l'un des graphiques B, C ou D (**document 4**), représentant en fonction du temps, la distance parcourue par le parachutiste à partir du début de la phase. Justifie ta réponse.

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
	Mouvement accéléré. Le parachutiste accélère durant sa chute	Mouvement uniforme le parachutiste est en chute libre	Mouvement ralenti. Le parachutiste ouvre son parachute	Mouvement uniforme avec une vitesse faible. Le parachutiste est ralenti par son parachute
Q1	Tableau 2	Tableau 3	Tableau 4	Tableau 1
Q2	Courbe c La vitesse du parachutiste augmente	Courbe a La vitesse reste constante, elle est élevée	Courbe d la vitesse diminue	Courbe b La vitesse reste constante, elle est faible
Q3	La vitesse augmente très vite, la distance augmente donc aussi très vite. Graphique C	La vitesse est constante, la distance est donc proportionnelle au temps Graphique D	La vitesse diminue très vite, la distance parcourue diminue donc aussi très vite. Graphique B	

4. 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.

A. Détaillez les calculs permettant de dire que 200 km/h = 55,56 m/s.

Distance (m)	200 000	55,56	1111,2
Temps (s)	3600	1	20



$$d = 200 \text{ km} = 200\,000 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

B. 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.

Le parachutiste a parcourue une distance  $d = 1,112 \text{ km}$  (voir le tableau de proportionnalité ci-dessus)