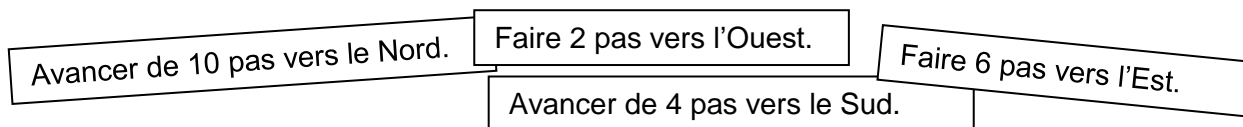


Ph 6 – Exercices

Exercice I Vecteur et chasse au trésor

Lors d'une chasse au trésor, un groupe d'aventuriers découvre dans l'itinéraire conduisant à un trésor, mais un souffle de vent l'emporte et le dépose un peu plus loin.



- 1) Démontrer avec des traits de longueur proportionnelle (1 cm ↔ 2 pas) au nombre de pas que l'ordre de réalisation des consignes n'importe pas.
- 2) Par des sommes vectorielles successives, construire le vecteur déplacement entre la position des aventuriers et le trésor.
- 3) Déterminer la valeur du vecteur déplacement.

Exercice II Grandeurs algébriques et déplacement

1) Modélisée par un point, une petite bille est lancée vers le haut avec une vitesse de valeur V_0 de 15 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. L'équation décrivant l'évolution de la coordonnée V_z du vecteur vitesse dans un repère d'axe Oz est donnée par la relation : $V_z = -9,8 \times t + 15$

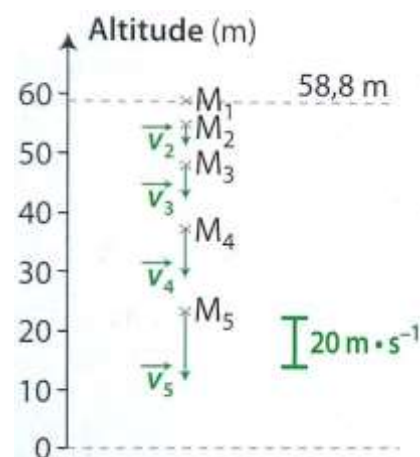
- 1) Déterminer la valeur de V_z au moment du lancer ($t = 0,0$ s) et en déduire l'orientation de l'axe z.
- 2) Déterminer la valeur algébrique de V_z à la date $t = 2,0$ s. La balle monte-elle ou descend-elle ?

Exercice III Un saut record

Le 4 août 2015, L. Schaller a établi un nouveau record de plongeon de haut vol en s'élançant d'une hauteur de 58,80 m vers le petit bassin de la cascade, La Castata del Salto. Après presque 4 s de chute, il pénétrait dans l'eau à la vitesse de 122 km/h.

Voici ci-contre l'enregistrement des positions du plongeur.

- 1) Commenter l'évolution des vecteurs vitesse entre les positions M_1 et M_5 .
- 2) Donner en justifiant le mouvement du plongeur entre ces deux positions.
- 3) Comparer les vitesses en M_2 et M_5 . Cette comparaison est-elle en accord avec le mouvement déterminé dans le 2).

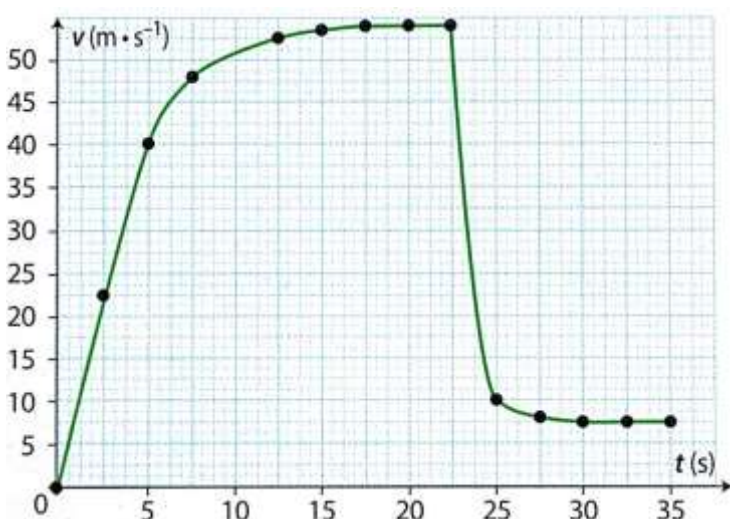


Exercice IV Sauter en parachute

Entre le saut depuis un hélicoptère en vol stationnaire et l'arrivée au sol, la vitesse d'un parachutiste mesurée par rapport au sol évolue au cours du temps. Le parachute part parachute fermé.

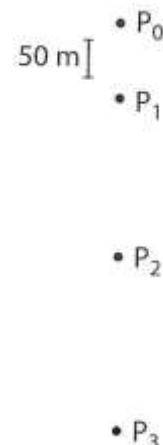
Document 1

Évolution de la valeur de la vitesse du parachutiste



Document 2 Quelques positions du parachutiste

Les positions sont repérées par rapport au sol toutes les 5 s à partir du début du saut à $t = 0$ s.



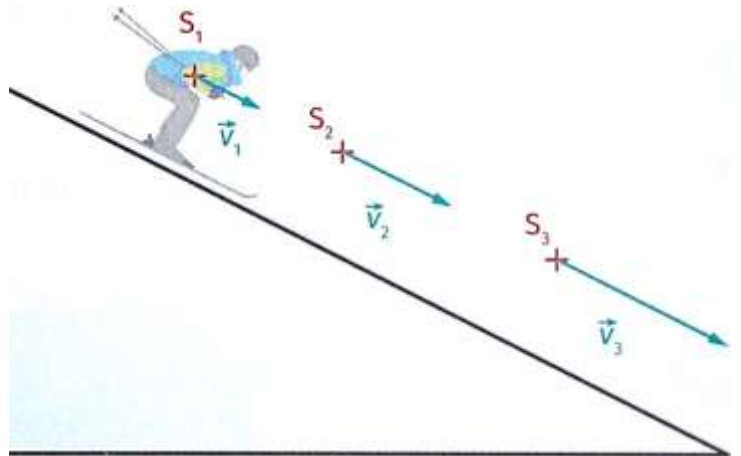
- 1) Le parachutiste est assimilé à un point. Justifier la pertinence de ce choix.
- 2) Une échelle en kilomètre aurait-elle été adaptée pour le pointage du mouvement.

- 3) a. Par rapport à quel référentiel se font les mesures de vitesse ? Justifier.
- b. Changeraient-elles par rapport à l'hélicoptère en vol stationnaire ? Justifier.
- 4) Sur le document 1, repérer les trois phases du saut et préciser pour chacune d'elle comment évolue la vitesse.
- 5) Sur le document 2 :
 - a. tracer les vecteurs vitesse V_1 en P_1 et V_2 en P_2 à l'échelle : $1,0 \text{ cm} \leftrightarrow 20 \text{ m.s}^{-1}$. Justifier les valeurs de V_1 et V_2 ainsi que la longueur des vecteurs ;
 - b. en déduire la nature du mouvement en justifiant.
- 6) a. À partir de quelle date, le parachutiste est-il en mouvement rectiligne uniforme ? Justifier.
- b. Exprimer et calculer la distance parcourue par le parachutiste pendant cette phase.

Exercice VI Mouvement d'un skieur

À l'aide d'un logiciel de pointage, le déplacement du centre de gravité d'un skieur est enregistré à intervalles de temps réguliers. Échelle de représentation : $1,0 \text{ cm} \leftrightarrow 20 \text{ m.s}^{-1}$

- 1) Donner le référentiel d'étude.
- 2) Décrire la trajectoire du skieur et conclure.
- 3) Déterminer la valeur de la vitesse aux positions S_1 , S_2 et S_3 .
- 4) Comparer les vecteurs vitesse et conclure.



Exercice VII Subir 12 g et s'évanouir !

Dans le film *Seul sur Mars*, M. Watney s'évanouit dans la fusée chargée de le ramener au vaisseau principal. Commentaire : « Il vient de se prendre **12 g**, laissez-lui deux minutes ». À l'aide de la chronophotographie, vérifier l'information en gras.

Données

Document 1 g et accélération

Les astronautes sont préparés à subir de fortes accélérations communément quantifiées en g.

Sur Terre, lorsqu'une fusée se déplace à 1 g, sa vitesse augmente de 9,81 mètres par seconde en une seconde.

Document 2 Positions de M. Watney

Pendant le décollage, les positions successivement occupées par M. Watney ont été enregistrées toutes les 0,5 s.

