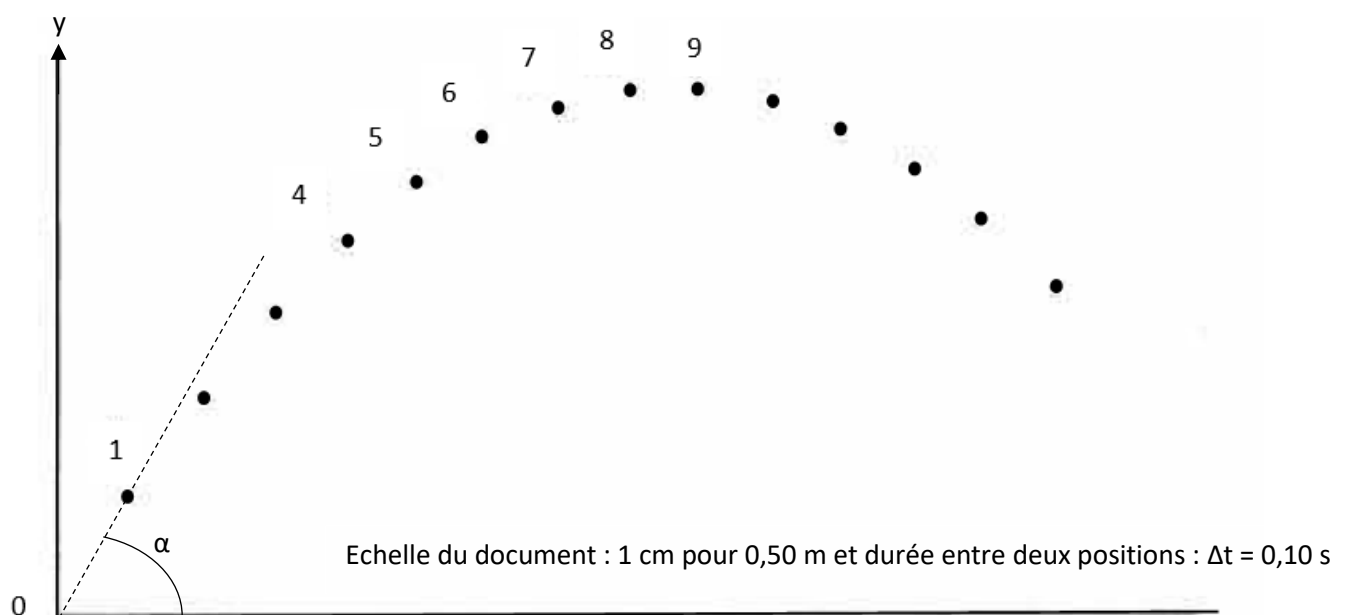


Exercice 1 : Le saut du dauphin

Le dauphin à flancs blancs du Pacifique est peut-être l'espèce la plus abondante du Pacifique Nord. C'est un dauphin très sociable et qui voyage généralement en groupe ; il est rapide, puissant et bon surfeur. Un jour, un dauphin a fait un saut de 3 mètres pour se retrouver sur le pont d'un navire de recherche arrêté en mer !

Issu du site « Pêches et océans Canada »

Document : positions du dauphin



Grâce à l'exploitation d'un enregistrement vidéo du saut du dauphin, on a pu trouver que la valeur de la vitesse initiale est $V_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$ et que l'angle α vaut 60° . Pour les calculs, on prendra $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$

1. L'équation de la trajectoire du dauphin est $y(t) = -\frac{1}{2} \times g \times t^2 + V_0 \times \sin \alpha \times t$
Sachant qu'il faut 0,87 secondes au dauphin pour atteindre le sommet S de cette trajectoire, le saut effectué est-il réellement d'au moins 3 mètres de haut ? Justifier.
2. Déterminer la valeur de la vitesse du centre d'inertie du dauphin aux points 4 et 6. On les notera V_4 et V_6
3. Tracer les vecteurs $\vec{V}_4$ et $\vec{V}_6$ en utilisant l'échelle : 1 cm pour 2 m.s^{-1} .
4. Construire le vecteur $\Delta \vec{V}_5$ au point 5 et déterminer sa valeur en m.s^{-1} en utilisant l'échelle précédente.

Exercice 2 : Le skieur

Un skieur de masse $M = 60 \text{ kg}$ est tracté par la perche d'un remonte pente suivant la ligne de plus grande pente d'une piste inclinée d'un angle $\alpha = 35^\circ$ par rapport à l'horizontale.

Le départ est situé au point A (où la vitesse du skieur est nulle). Lorsqu'il arrive en B ($AB = 25 \text{ m}$), la valeur de sa vitesse est $V = 3,0 \text{ m.s}^{-1}$.

La perche fait un angle constant $\beta = 20^\circ$ par rapport à la direction de la piste. La piste exerce une force de frottement $f = 40 \text{ N}$ sur les skis. La résistance de l'air est négligeable.

L'intensité de la pesanteur sera $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 1) Faire un schéma et représenter les forces exercées sur le skieur.
- 2) Exprimer et calculer **si c'est possible** les travaux des différentes forces sur le trajet AB.
- 3) D'après le théorème de l'énergie cinétique, déterminer le travail $W_{AB}(\vec{F})$ de la force exercée par la perche du remonte pente sur le skieur.
- 4) Dédire du résultat précédent la valeur F de la force exercée par la perche sur le skieur.