

AD. 10A – Evolution de la vitesse pour un mouvement curviligne

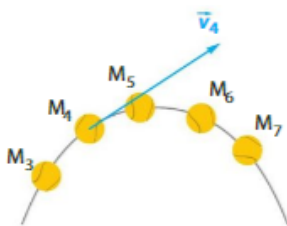
Le slalom en ski nautique est une épreuve où une skieuse, tractée par un bateau, doit passer derrière des bouées situées le long d'un parcours. La difficulté à suivre la trajectoire pour passer derrière les bouées est d'autant plus grande que la vitesse de la skieuse varie.



Objectif : Quelle est l'expression du vecteur variation de vitesse d'un système en mouvement ?

Doc A : Méthode de tracé d'un vecteur vitesse \vec{v}

On a représenté ci-dessous différentes positions d'une balle à intervalles de temps courts et égaux au cours de son mouvement. Le vecteur vitesse \vec{v}_4 de la balle à la position M_4 est considéré comme égal au vecteur vitesse moyenne entre les positions M_3 et M_5 .



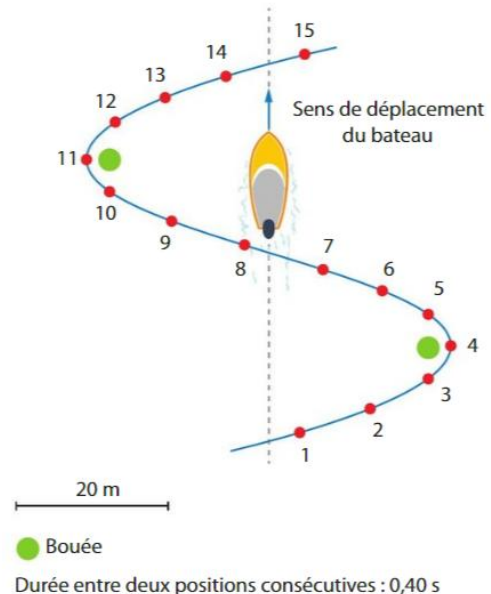
① On calcule la valeur du vecteur vitesse moyenne entre les positions M_3 et M_5 : $v_4 = \frac{M_3M_5}{t_5 - t_3}$

t_3 et t_5 sont les dates proches de passage entre M_3 et M_5 .

② En fonction de la valeur v_4 de la vitesse, on propose une échelle.

③ On trace le vecteur vitesse \vec{v}_4 à partir de la position M_4 , tangent à la trajectoire, dans le sens du mouvement. La longueur du segment fléché est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

B Trajectoire d'une skieuse lors d'un slalom en ski nautique



Questions :

- 1/ Décrire le mouvement de la skieuse dans le référentiel terrestre lors des différentes positions (1-4 ; 4-7 ; 7-9 ; 9-11 et 11-15) en utilisant les termes rectiligne, circulaire, curviligne, décéléré, uniforme ou accéléré (schéma B).
- 2/ Tracer, sur le document annexe, les vecteurs vitesses \vec{v}_3 , \vec{v}_5 , \vec{v}_7 , \vec{v}_9 , \vec{v}_{10} et \vec{v}_{12} .
- 3/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse $(\Delta\vec{v})_4 = \vec{v}_5 - \vec{v}_3$ au point M_4 .

Chap. 10

- 4/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse $(\Delta \vec{v})_8 = \vec{v}_9 - \vec{v}_7$ au point M_8 .
- 5/ Tracer, sur le document annexe, le vecteur variation de vitesse $(\Delta \vec{v})_{11} = \vec{v}_{12} - \vec{v}_{10}$ au point M_{11} .
- 6/ A quel endroit est-il le plus difficile pour la skieuse de conserver la trajectoire qui lui permet de passer derrière les bouées ?

B Trajectoire d'une skieuse lors d'un slalom en ski nautique

