

Exercices d'application (Mouvements relatifs)

Exercice N°01

Un nageur plonge d'un point situé sur la rive d'un fleuve et veut atteindre l'autre rive. Pour cela, il nage perpendiculairement au courant avec une vitesse ne vitesse \vec{v}_1 . Sa vitesse par rapport à la terre est \vec{v}_3 et la vitesse du vent est \vec{v}_2 .

1- Identifier chacune des vitesses \vec{v}_1 , \vec{v}_2 et \vec{v}_3 aux vitesses, absolue \vec{v}_a , relative \vec{v}_r et d'entrainement \vec{v}_e .

2- Calculer la vitesse du nageur par rapport à la terre (module et direction). Faites un schéma.

3- a- suivant quelle direction le nageur doit-il s'orienté pour qu'il se déplace en ligne droite et perpendiculaire à la rive à la vitesse constante \vec{v}_3 . Faites un schéma.

b- quelle est alors la vitesse du nageur par rapport à la terre.

A.N. $v_1=4\text{m/s}$, $v_2=3\text{m/s}$

Exercice N°2:

Un bateau prend la mer en direction du nord-ouest (60°) à la vitesse de 4 km/h par rapport à l'eau. Le mouvement du bateau par rapport à la terre s'effectue dans la direction de l'ouest à la vitesse de 5 km/h. - Calculer la vitesse et la direction du courant ?

Corrigé

1. Repère absolu : la rive

Repère relatif : le courant

Le mobile : le nageur

La vitesse du nageur par rapport au courant \vec{v}_1 , est la vitesse relative \vec{v}_r

La vitesse du nageur par rapport à la rive \vec{v}_3 , est la vitesse absolu \vec{v}_a

La vitesse du courant par rapport à la rive \vec{v}_2 , la vitesse d'entrainement \vec{v}_e

$$2. \vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r \rightarrow \vec{v}_3 = \vec{v}_2 + \vec{v}_1$$

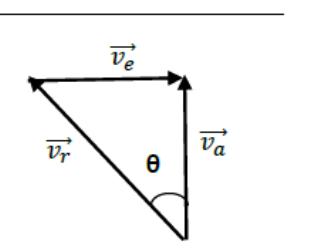
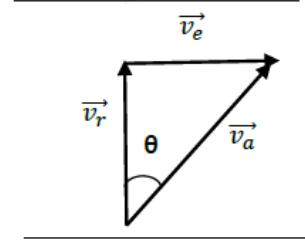
$$v_3 = \sqrt{v_2^2 + v_1^2} = 5 \text{ m/s}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{4} \rightarrow \theta = 37^\circ$$

$$3. \vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r$$

$$\text{D'après le schéma on a } v_3 = \sqrt{v_1^2 - v_2^2} = 2.64 \text{ m/s}$$

$$\sin \theta = \frac{3}{4} \rightarrow \theta = 39^\circ$$



Exercice 01 :

1. Repère absolu : la terre

Repère relatif : l'eau

Le mobile : le bateau

La vitesse du bateau par rapport à l'eau, est la vitesse relative \vec{v}_r

La vitesse du bateau par rapport à la terre, est la vitesse absolu \vec{v}_a

La vitesse du courant par rapport à la terre, est la vitesse d'entrainement \vec{v}_e

$$2. \vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r \rightarrow \vec{v}_e = \vec{v}_a - \vec{v}_r$$

$$v_e = \sqrt{v_a^2 + v_r^2 - 2v_a v_r \cos 60^\circ} = 2.53 \text{ m/s}$$

$$\frac{\sin \theta}{v_r} = \frac{\sin 30^\circ}{v_e} \rightarrow \sin \theta = \frac{v_r \sin 30^\circ}{v_e} = 0.79 \rightarrow \theta = 52.1^\circ$$

