

ÉCOLE PRÉPARATOIRE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE TLEMCCEN
 Département de Physique

PHYSIQUE I – Série TD N° 04

25 novembre 2012

Exercice 01

Dans un aéroport, un tapis roulant d'une longueur de 35 m se déplace à la vitesse de 1.0 m s^{-1} . Si un voyageur monte dessus par l'une de ses extrémités et marche à la vitesse de 1.5 m s^{-1} par rapport à ce dernier, combien de temps mettre-t-il pour atteindre l'extrémité opposée du tapis roulant s'il se déplace :

1. dans le sens de la marche ?
2. dans le sens contraire de la marche ?

Exercice 02

Par un temps pluvieux, lorsque la vitesse d'un autobus est de 12 m s^{-1} en direction de l'est, les gouttes de pluie qui tombent verticalement par rapport à la terre font sur les vitres de l'autobus des traînées inclinées de 30° par rapport à la verticale.

1. Quelle est la composante horizontale de la vitesse d'une goutte par rapport à la terre ? par rapport à l'autobus ?
2. Quelle est la norme de la vitesse de la goutte par rapport à la terre ? par rapport à l'autobus ?

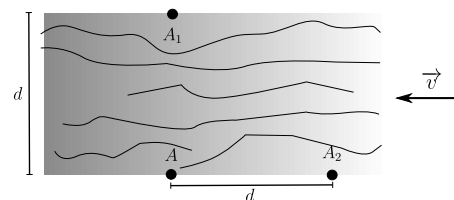
Exercice 03

Deux étudiants amoureux de la nature font du canoë sur le Oued Soummam. En remontant la rivière, ils ont accidentellement fait tomber dans l'eau une bouteille vide en plastique. Ils ont continué à pagayer pendant 60 minutes, atteignant ainsi une crique 2 km en amont. À ce moment là, ils se rendent compte qu'ils ont perdu la bouteille et décident alors de faire demi-tour pour la récupérer. À 5 km en aval de la crique, ils récupèrent la bouteille qui se déplaçait au grès du courant.

1. En supposant que les étudiants ont pagayé avec un effort constant, trouver la vitesse du courant d'eau.
2. Quelle serait la vitesse du canoë en eau calme (sur un lac) pour le même effort fourni.

Exercice 04

Un nageur parti du point A se déplace à la vitesse constante \vec{V} par rapport à l'eau d'une rivière de largeur d et dont l'eau est animée d'un courant de vitesse constante \vec{v} ($v < V$).



1. Le nageur effectue les trajets aller et retour : AA_1A en un temps t_1 et AA_2A en un temps t_2 .
 (a) Exprimer le rapport t_2/t_1 en fonction du rapport des vitesses v/V .

- (b) Sachant que $t_2 = 2t_1 = 7$ min, déterminer la direction de la vitesse \vec{V} du nageur qui se déplace à contre-courant pour atteindre A_1 , et le temps t_0 qu'aurait mis le nageur pour parcourir l'aller-retour ($2d$) sur un lac ($v = 0$).
2. Le nageur quitte le bord au point A , au moment où il se trouve à la distance d de l'avant d'un bateau à moteur, de largeur l , et qui se déplace à la vitesse constante \vec{u} par rapport à l'eau, en suivant le bord de la rivière dans le sens A vers A_2 .
- (a) Déterminer la direction et la grandeur de la vitesse absolue minimale du nageur pour ne pas être heurté par le bateau.
Application numérique : $l = 20$ m, $d = 98$ m, $u = 19.8$ km/h, $v = 1.8$ km/h.
- (b) Déterminer alors la direction et la norme de la vitesse \vec{V} du nageur par rapport à l'eau.