

RELATIVITE DU MOUVEMENT

I- Trajectoires et référentiels : Où va tomber la balle ?

Un cycliste roulant à vitesse constante sur une piste horizontale lâche une balle qu'il tenait dans la main (figure 1).

À votre avis, où se trouvera la balle, par rapport au cycliste, lorsqu'elle touchera le sol ? Placer la balle sur le sol (figure 2).

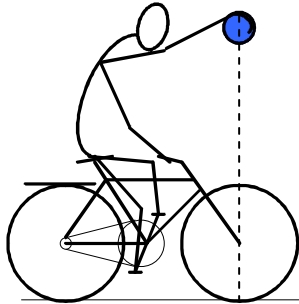


Figure 1

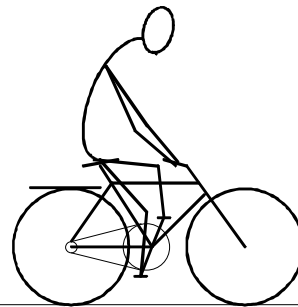


Figure 2

En s'aidant de l'animation « relativité du mouvement-2_chute libre (<http://jf.noblet.pagesperso-orange.fr/mouve/index.htm>) », vérifier votre réponse précédente (corriger si besoin)

Répondre aux questions suivantes :

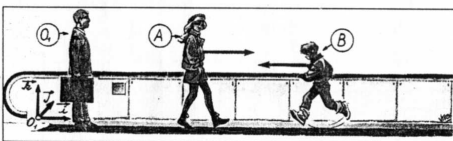
- * Quelle est la trajectoire de la balle vue par une personne assise au bord de la route ?
- * Quelle est la trajectoire de la balle vue par le cycliste ?
- * Quelle est la trajectoire de la balle vue par un autre cycliste qui roule à côté du premier, à la même vitesse ?

Conclusion :

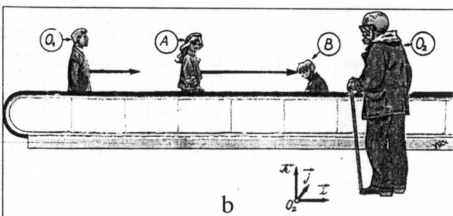
II- Relativité de la vitesse : Le tapis roulant

■ Un incident

Un tapis roulant de métro se déplace à la vitesse de $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, par rapport au couloir. L'utilisateur *A* marche sur le tapis, à la vitesse de $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ en sens inverse de son déplacement. Un enfant *B* s'amuse à marcher sur le tapis roulant, en sens inverse de son déplacement par rapport au sol du couloir, à la vitesse de $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Soudain, *A* et *B* se heurtent.



a



b

■ Deux observateurs

La scène attire l'attention de deux observateurs, O_1 et O_2 :

- l'observateur O_1 est immobile sur le tapis roulant (fig. a),
- l'observateur O_2 est immobile dans le couloir du métro (fig. b).

■ Deux témoignages contradictoires

Pour établir un constat, on demande le témoignage de chacun des observateurs. Selon l'observateur O_1 , « *A* et *B* marchaient l'un vers l'autre, à la vitesse de $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. » Selon l'observateur O_2 , « l'enfant *B* était immobile quand l'utilisateur *A* l'a heurté. » Les deux observateurs sont de bonne foi !... Mais ils décrivent le mouvement des mobiles par rapport à des référentiels différents.

On choisit un sens positif de déplacement : de la gauche vers la droite

Déterminer les valeurs des vitesses suivantes :

$$v_{A/\text{tapis}} =$$

$$v_{B/\text{tapis}} =$$

$$v_{O1/\text{tapis}} =$$

$$v_{A/O1} =$$

$$v_{B/O1} =$$

$$v_{\text{tapis}/O2} =$$

$$v_{A/O2} =$$

$$v_{B/O2} =$$