

## EXERCICES CH.8 : RELATIVITÉ DU MOUVEMENT

### 1 Mouvement et référentiel

Sur une ligne droite, un camion A suit un camion B, en maintenant constante la distance qui les sépare. Le camion A roule à une vitesse constante de 80 km/h.

1. Dans quel référentiel est donnée la valeur de la vitesse du camion A ?
2. Décrire le mouvement du camion B dans le référentiel terrestre.
3. Quel est le mouvement du camion B dans le référentiel lié au camion A ?

### 2 Trajectoires

Donner la forme des trajectoires des objets suivants, en précisant dans quels référentiels vous vous placez :

1. Une bille que l'on fait rouler sur une table horizontale.
2. Un point sur la roue d'un vélo lorsque celui-ci se déplace en ligne droite.
3. Un ballon de basket-ball tiré vers un panier.

### 3 Vitesse moyenne

Un marcheur parcourt 2 km en 22 minutes et 30 secondes.

- 1.a. Quelle est sa vitesse moyenne en m/s ?
- 1.b. Quelle distance parcourra-t-il en 5 heures ?

Une voiture partant de La Paz à 14h arrive à Oruro à 17h20, après avoir parcouru 230 km.

2. Calculer sa vitesse moyenne.

### 4 Date et durée

À la date  $t_0 = 10h00$ , un cycliste s'entraînant pour le tour de France quitte St-Laurent-du-Var. À la date  $t_1 = 10h36$ , il arrive à Antibes, distant de Saint-Laurent de 17 km. À la date  $t_2 = 11h05$ , il arrive à Cannes, distant de Saint-Laurent de 29 km.

1. Calculer la durée  $\Delta t_1$  du trajet St-Laurent - Antibes.
2. Calculer la durée  $\Delta t_2$  du trajet Antibes - Cannes.

Après s'être reposé, il repart à St-Laurent à la date  $t_3 = 13h00$ .

3. S'il se déplace à la même vitesse qu'à l'aller, à quelle date va-t-il arriver à St-Laurent ?
4. Comment le cycliste peut-il mesurer la durée de son parcours ? Estimer la précision de la mesure.

### Correction

#### Ex. 1

1. Dans le référentiel terrestre
2. C'est un mouvement rectiligne (en ligne droite) et uniforme (à vitesse constante)
3. Le camion B est immobile par rapport au camion A

#### Ex. 2

1. Mouvement rectiligne dans le référentiel terrestre.
2. Mouvement cycloïdal dans le référentiel terrestre ou circulaire dans le référentiel du vélo



*Mouvement cycloïdal*

Remarque : le terme « cycloïdal » n'est pas à savoir. Un dessin suffit pour répondre à cette question.

3. Mouvement parabolique

#### Ex. 3

- 1.a. Il faut d'abord convertir les grandeurs en mètres et en seconde.

2 km = 2000 m ; 22 minutes et 30 secondes = 1350 s

Donc  $v = d / t = 2000 / 1350 = 1,48 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- 1.b. S'il garde la même vitesse, il parcourra  $d = v \times t = 1,48 \times 5 \times 3600 = 26,6 \text{ km}$ .

2. La durée du trajet est de  $17,33 - 14 = 3,33 \text{ h}$ . Donc  $v = d / t = 230 / 3,33 = 69 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Remarque : comme la question ne précise pas dans quelle unité on doit exprimer la vitesse, on peut l'exprimer dans l'unité que l'on souhaite.

#### Ex. 4

1.  $\Delta t_1 = 36 \text{ minutes}$

2.  $\Delta t_2 = 29 \text{ minutes}$

3. Le trajet total durant 65 minutes, il arrivera à 14h05 (s'il ne fait pas de pose).

4. Il peut le mesurer avec un chronomètre (il aura alors une précision d'environ 1 seconde), ou avec un montre, ce qui sera un peu moins précis.