

CH 18 : Le mouvement et ses contraintes.

Première partie

Doc 1. Relativité du mouvement

L'étude d'un mouvement nécessite la définition du corps étudié (le système)
Et aussi du référentiel d'étude (objet par rapport auquel on étudie le mouvement du système) auquel on associe un repère et une horloge. Le plus souvent on choisit le référentiel par rapport auquel le mouvement est le plus simple.

En sport, la mesure du temps est essentielle et n'a pas cessé de progresser en précision . Depuis longtemps, pour étudier le mouvement, on utilise la chronophotographie.

Le référentiel terrestre est associé à un objet immobile par rapport à la Terre .

Le référentiel Géocentrique est associé au centre de la Terre.

Le référentiel Héliocentrique est associé au centre du Soleil.



Doc 2. Dans un référentiel donné, la **trajectoire** d'un point du système est l'ensemble des positions successivement occupées par ce point au cours du temps. la **vitesse** v d'un point du système est définie par le rapport de la distance parcourue d sur la durée Δt du parcours. Si la valeur de la durée du parcours étudiée est courte, alors on pourra considérer que la vitesse moyenne est une vitesse instantanée.

Une variation de vitesse est appelée **accélération** (une décélération est une accélération négative)

Observez les deux vidéo de la course d'Usain Bolt à Berlin et répondez aux questions.

1. Le mouvement est-il le même dans les deux cas ? Pour chaque vidéo où se trouvent les caméras ? Quel est le référentiel d'étude ?
2. Dans quel référentiel le mouvement est-il le plus simple ?
3. Dans quel référentiel peut-on évaluer la vitesse du Jamaïcain pour établir le record du monde ?
4. Quel référentiel peut-être appelé Référentiel Terrestre ?
5. Calculez la vitesse moyenne d'Usain Bolt sur cette distance.
6. Pourquoi la durée est-elle mesurée avec précision ? Quelle est la signification de la vitesse affichée sur la seconde vidéo ? Pourquoi est-il nécessaire de la mesurer et de l'afficher ?

Deuxième partie. Démarche d'investigation

Objectifs et compétences travaillées:

- Travailler sur un logiciel de pointage
- Analyser un mouvement et utiliser un vocabulaire scientifique

Pour aller dans le futur, il vous faut : un train, une De Lorean poussée à 60 miles à l'heure (96 km/h) et une poussée d'accélération. C'est simple, non ?



1. Problématiques

En faisant preuve d'esprit critique par rapport à ce que vous avez entendu et vu dans la vidéo, formuler deux questions qui remettent en cause ce qui est manifestement admis dans ce film :

-
-

2. Vérification :

1.a. *L'affirmation de Doc est-elle vraie ?*

Utilisation d'un logiciel de pointage Génériss 5+ Acquisition des données à partir d'une vidéo :

→ Ouvrir le dossier « Chimie Physique » placé sur le bureau.

→ Double clic sur « Génériss5+ » puis continuer sans interface.

→ En haut de page, dans le menu « Fichier », « ouvrir » et ensuite « dans la fenêtre du bas », dans « Fichier de type » choisir « image et Vidéo ».

Choisir sur le bureau le fichier « video retourfutur » précédemment copié. .

- Sélectionner l'onglet vertical « **Traitement manuel** » ; Lancer le film (flèche verte).
- Dans l'onglet horizontal « étalonnage » cliquer sur « L'image choisie... » puis cliquer sur l'extrémité gauche du wagon dans l'image (le repère apparaît). Etalonner alors l'image, avec précision en maintenant le clic gauche le long du wagon et indiquer **5m** en étalonnage vertical (un seul étalonnage suffit).
- Lancer l'acquisition (feux vert) : cliquer sur le même point du wagon pour les différentes dates.

A partir des résultats du pointage, rédiger votre réponse en se souvenant qu'un mouvement est décrit en citant **sa trajectoire et l'évolution de sa vitesse.**

On analysera notamment l'allure de la fonction $x = f(t)$ puis on analysera la vitesse du train. Les réponses seront données sous la forme d'un texte scientifique argumenté.

1.b. *L'affirmation de Marty est-elle vraie ?*

Utiliser toutes les fonctionnalités du logiciel pour répondre à cette problématique. On rappelle que $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$.