PHYSIQUE-CHIMIE · SECONDE / EXERCICES CORRIGÉS

Décrire un mouvement, référentiel, trajectoire et vitesse

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Qui bouge ? ●○○ Méthode

Dans un bus qui roule, Inès est assise. Son frère marche dans l'allée vers l'arrière du bus, à la même vitesse que le bus avance. Décrire le mouvement du frère dans le référentiel du bus, puis dans celui de la route.

Indice

Les vitesses s'opposent.

Référentiel du bus

Le frère se déplace vers l'arrière, en ligne droite, à vitesse constante. Mouvement rectiligne uniforme.

Référentiel de la route

Il avance vers l'avant avec le bus, et recule autant en marchant. Pour quelqu'un sur le trottoir, il est immobile.

Ex. 2 Calculer une vitesse sur une chronophotographie ●●○ Application

Une balle roule sur une table. Sur la chronophotographie, l'intervalle entre deux images est $\Delta t = 0{,}10\ \text{s}$. Les distances réelles entre positions successives sont 8,0 cm, 6,0 cm, 4,0 cm, 2,0 cm, les points étant alignés.

1. Nommer le mouvement.
2. Calculer la vitesse au premier point, en m/s et en km/h.

Indice

Comment évoluent les écarts ?

Le mouvement

Points alignés, de plus en plus serrés. Mouvement rectiligne ralenti.

La vitesse

$v_0 = 0{,}080 / 0{,}10 = 0{,}80\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/seconde/decrire-un-mouvement/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

En km/h

$v_0 = 0{,}80 \times 3{,}6 \approx 2{,}9\ \text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Ex. 3 La valve du vélo ●●○ Piège

Un élève affirme : « la trajectoire de la valve d'une roue de vélo est un cercle ». Est-ce toujours vrai ?

Indice

Quel est le référentiel ?

L'oubli

L'élève n'a pas précisé le référentiel. La trajectoire dépend du point de vue.

Deux référentiels

Dans le référentiel du cadre du vélo, la valve tourne autour de l'axe, c'est un cercle. Dans le référentiel de la route, la roue avance en tournant.

Conclusion

Pour la route, la valve décrit une suite d'arceaux, une courbe appelée cycloïde.

Ex. 4 Le satellite géostationnaire ●●● Type bac

Un satellite géostationnaire reste toujours au-dessus du même point de l'équateur. Il est à environ $42\,000\ \text{km}$ du centre de la Terre.

1. Décrire son mouvement dans le référentiel terrestre.
2. Décrire son mouvement dans le référentiel géocentrique et calculer sa vitesse (il fait un tour en 24 h).

Indice

Périmètre d'un cercle : $2\pi R$.

Référentiel terrestre

Il reste au-dessus du même point du sol, il est immobile.

Référentiel géocentrique

Il décrit un cercle autour du centre de la Terre, à vitesse constante. Mouvement circulaire uniforme. $v = 2\pi \times 4{,}2 \times 10^7 / (24 \times 3600)$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/seconde/decrire-un-mouvement/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Résultat

$v \approx 3{,}1 \times 10^{3}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$, environ 11 000 km/h, alors qu'il paraît immobile vu du sol.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/seconde/decrire-un-mouvement/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits