

Exercices de révisions du collège

Exercice 1 : Choix du référentiel

Sur le Tour de France il y a une "moto médicale" (photo ci-contre) qui peut soigner les cyclistes pendant la course, sans qu'ils ne s'arrêtent. On étudie le système {cycliste}.



- Dans quel référentiel son mouvement est-il rectiligne ?

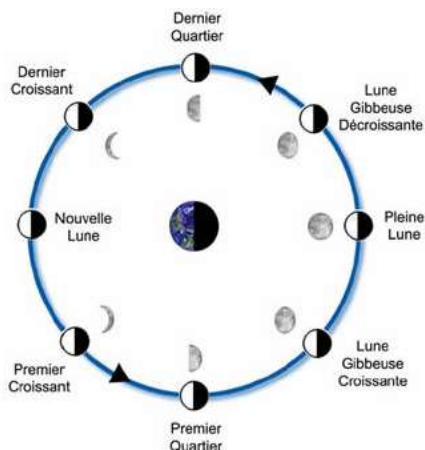
Le mouvement est rectiligne par rapport à la route ou par rapport à un spectateur sur le bord. C'est le référentiel terrestre

- Dans quel référentiel son mouvement est-il immobile ?

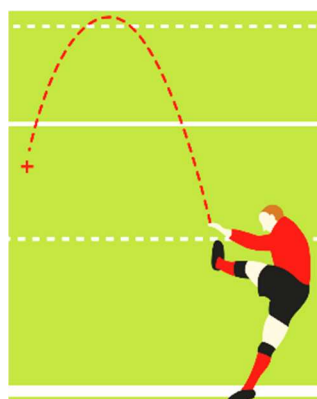
Le cycliste est immobile par rapport au médecin sur la moto. On peut définir par exemple le référentiel "moto médicale"

Exercice 2 : Mouvement et trajectoire

Pour chaque mouvement, identifier système référentiel et nommer la trajectoire et le mouvement.



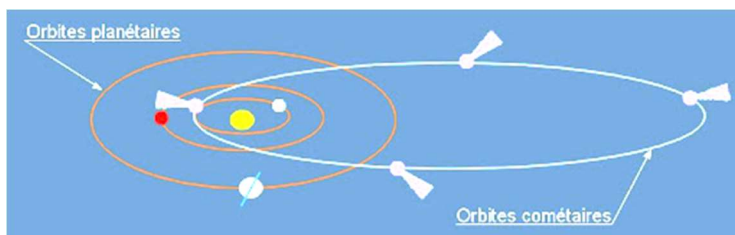
*Système étudié : {la Lune}
Référentiel : géocentrique
Mouvement circulaire (et uniforme)
La Lune tourne autour du centre de la Terre*



*Système étudié : {le ballon}
Référentiel terrestre
Mouvement curviligne (ici parabolique)*



*Système étudié : {la moto}
Référentiel : terrestre
Mouvement rectiligne (et accéléré)*



*Système étudié : {la comète} (ou {une planète})
Référentiel héliocentrique
Mouvement curviligne (ici elliptique) pour la comète
(Ou mouvement circulaire pour une planète)
Ce sont des mouvements par rapport au Soleil*

Exercice 3 : calculs de vitesses moyenne et de durée (à rédiger proprement sur une feuille séparée :

Rédaction attendue : notation de la grandeur cherchée, relation littérale, conversions, calcul posé, résultat numérique avec son unité, phrase de conclusion)

1. Lors d'un trajet sur autoroute, un véhicule parcourt une distance $d = 135 \text{ km}$ en une durée $\Delta t = 1\text{h}15\text{min}$. On travaille dans le référentiel terrestre.

1.1. Déterminer la vitesse moyenne du véhicule en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$

$$v_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t} \text{ avec } d = 135 \text{ km et } \Delta t = 1\text{h}15\text{min} = 1 \text{ h} + \frac{1}{4} \text{ h} = 1\text{h} + 0,25 \text{ h} = 1,25 \text{ h}$$

$$v_{\text{moy}} = \frac{135 \text{ km}}{1,25 \text{ h}} = 108 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$$

En moyenne le véhicule a roulé à la vitesse de 108 km/h

Remarque pour les conversions de temps : pour passer des minutes aux heures il faut diviser par 60 car 1 h = 60 min

$$\text{Ici } 15 \text{ min} = \frac{15}{60} \text{ h} = 0,25 \text{ h}$$

1.2. Déterminer la vitesse moyenne du véhicule en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

$$v_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t} \text{ avec } d = 135 \text{ km} = 135 \times 10^3 \text{ m et } \Delta t = 1\text{h}15\text{min} = 1 \text{ h} + 15 \text{ min} = (1 \times 3600 + 15 \times 60) \text{ s} = 4500 \text{ s}$$

$$v_{\text{moy}} = \frac{135 \times 10^3 \text{ m}}{4500 \text{ s}} = 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

En moyenne le véhicule a roulé à 30 m/s

Remarque conversions de temps :

Pour passer des heures aux minutes il faut multiplier par 60 car 1 h = 60 min

Ensuite pour passer des minutes aux secondes on multiplie par 60 car 1 min = 60 s

Globalement on passe des heures aux secondes en multipliant par $60 \times 60 = 3600$

Autre remarque conversion de vitesse :

On pourrait aussi convertir directement la vitesse trouvée à la question 1.1. en divisant par 3,6

1.3. Peut-on être sûr que le véhicule a toujours respecté les limitations de vitesse ?

La limitation de vitesse sur autoroute est de 130 km/h.

Ici, le véhicule a très bien pu dépasser cette limite à certains moments, même si sa vitesse moyenne est inférieure à 108 km/h. On ne peut pas le savoir. Il faudrait connaître sa vitesse à chaque instant (c'est la vitesse instantanée mesurée par le compteur de vitesse ou un radar)

2. La limitation de vitesse sur la rocade toulousaine est $v = 90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$

Calculer le temps "gagné" en roulant pendant 10 km à $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ au lieu de $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Commenter ce résultat en termes de sécurité routière.

En deux étapes, on peut calculer le temps nécessaire à parcourir 10km à la vitesse $v_1 = 90 \text{ km/h}$ ou à la vitesse $v_2 = 100 \text{ km/h}$

$$v_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t} \text{ on peut isoler } \Delta t = \frac{d}{v_{\text{moy}}}$$

$$\text{A la vitesse } v_1 = 90 \text{ km/h} \quad \Delta t_1 = \frac{d}{v_1} = \frac{10 \text{ km}}{90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}} = 0,111... \text{ h} = 6 \text{ min } 40 \text{ s}$$

$$\text{A la vitesse } v_2 = 100 \text{ km/h} \quad \Delta t_2 = \frac{d}{v_2} = \frac{10 \text{ km}}{100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}} = 0,10 \text{ h} = 6 \text{ min (exactement)}$$

Il n'y a aucun intérêt à rouler trop vite pour gagner 40s. C'est prendre des risques inutiles pour soi et les autres. Il faut surtout partir à l'heure pour ne pas être stressé sur la route !

Remarque conversion : comment passer des heures aux minutes ou aux secondes ?

Méthode on passe des h aux minutes en multipliant par 60 : $0,1111 \text{ h} = 0,1111.. \times 6 = 6,6666 \text{ min}$.

On garde le 6 avant la virgule et on convertit 0,6666 min en s en multipliant par 60 : $0,6666 \text{ min} = 40\text{s}$

$$\text{Ainsi : } \Delta t = 0,1111 \text{ h} = 6,66666 \text{ min} = 6 \text{ min} + 0,6666 \text{ min} = 6 \text{ min} + 40 \text{ s}$$