

Mouvement et référentiel

Exercices de sciences physiques - niveau 2de

Voici douze exercices sur le mouvement, les référentiels et la vitesse moyenne : définitions, conversions, chronophotographies, mesures et problèmes. Puis cherchez chaque exercice seul avant de consulter le corrigé séparé.

De plus, cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur le mouvement

Exercice 1 : Vocabulaire du mouvement

1. Définir un référentiel et une trajectoire.
2. Citer les trois référentiels usuels et, pour chacun, un mouvement qu'il permet d'étudier.
3. Pourquoi faut-il toujours préciser le référentiel quand on parle de vitesse ?

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Dire si chaque affirmation est vraie ou fausse, et justifier.

- a. Ensuite, un passager assis dans un train qui roule est immobile dans le référentiel terrestre.
- b. Puis la trajectoire d'un objet ne dépend pas du référentiel.
- c. De plus, un mouvement uniforme a forcément une trajectoire rectiligne.
- d. 36 km/h correspond à 10 m/s.

Exercice 3 : Conversions

Convertir : a. 72 km/h en m/s ; b. 5,0 m/s en km/h ; c. 340 m/s en km/h ; d. 0,50 km/min en m/s.

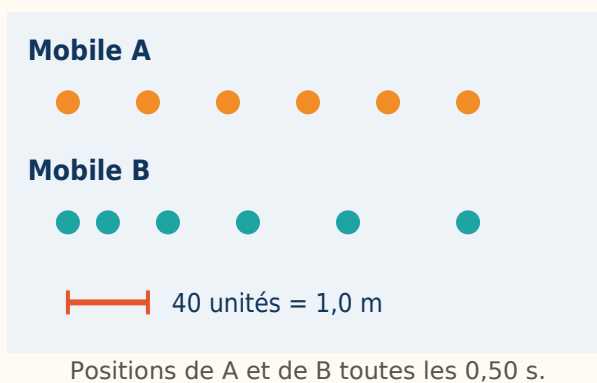
Exercice 4 : Un marathon

Donc, un coureur parcourt un marathon de 42,195 km en 2 h 01 min 09 s.

1. Convertir la durée en secondes.
2. Ensuite, calculer sa vitesse moyenne en m/s puis en km/h, avec trois chiffres significatifs.
3. À cette vitesse, quelle distance parcourrait-il en 10 min ?

Exercice 5 : Deux chronophotographies

Enfin, deux mobiles A et B se déplacent en ligne droite. Par ailleurs, on a relevé leurs positions toutes les 0,50 s. Sur le schéma, la barre d'échelle de 40 unités représente 1,0 m.



1. Quelle est la nature du mouvement de A ? de B ? Puis justifier.
2. Ensuite, calculer la vitesse de A.
3. Puis calculer la vitesse moyenne de B sur l'ensemble des cinq intervalles. De plus, comparer à celle de A.
4. Ensuite, un observateur dit : « B et A vont à la même vitesse ». Qu'en pensez-vous ?

Exercice 6 : Un voyageur dans le train

Ensuite, un train roule en ligne droite à 90 km/h par rapport au quai. Par ailleurs, un voyageur est assis dans le train et lâche une pomme.

1. Quelle est la vitesse du voyageur dans le référentiel du train ? dans le référentiel terrestre (en m/s) ?
2. Décrire la trajectoire de la pomme dans chaque référentiel.
3. Puis un enfant sur le quai voit passer le train. Ensuite, dans quel référentiel travaille-t-il ?

Exercice 7 : La Terre autour du Soleil

Données : rayon de l'orbite $R = 1,50 \times 10^{11}$ m (supposée circulaire) ; durée d'une révolution 365,25 jours ; 1 jour = 86 400 s.

1. Puis dans quel référentiel étudie-t-on ce mouvement ?
2. De plus, calculer la distance parcourue en une révolution.
3. Ensuite, calculer la vitesse moyenne en m/s puis en km/s.
4. Quelle est la vitesse de la Terre dans le référentiel géocentrique ?

Exercice 8 : Le manège

Puis, un enfant est sur un cheval de bois placé à 4,0 m de l'axe d'un manège. Par ailleurs, le manège fait un tour en 8,0 s, à vitesse constante.

1. Quelle est la trajectoire de l'enfant dans le référentiel du sol ?
2. Puis calculer la distance parcourue en un tour.
3. Ensuite, en déduire sa vitesse en m/s puis en km/h.
4. Puis le mouvement est-il uniforme ? De plus, justifier.

Exercice 9 : Un trajet en deux étapes

Ainsi, un automobiliste parcourt 60 km sur autoroute à 120 km/h, puis 60 km sur route à 60 km/h.

1. Ensuite, calculer la durée de chaque étape.
2. Par ailleurs, calculer la vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet.
3. Pourquoi ne trouve-t-on pas 90 km/h ?

Exercice 10 : Analyse de mesures

Par ailleurs, une voiture télécommandée est lâchée sur une rampe. Puis on mesure sa position le long de la rampe.

t (s)	0	0,50	1,00	1,50	2,00
x (m)	0	0,30	1,20	2,70	4,80

1. Ensuite, calculer la vitesse moyenne sur chacun des quatre intervalles de 0,50 s.
2. Quelle est la nature du mouvement ? Puis justifier.
3. De plus, calculer la vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

4. Ensuite, les vitesses des intervalles successifs varient-elles de la même quantité ?
Que peut-on en déduire ?

Exercice 11 : La valve du vélo

De plus, un cycliste roule en ligne droite à vitesse constante. Sur la roue avant, la valve de la chambre à air est repérée à 30 cm de l'axe.

1. Décrire la trajectoire de la valve dans le référentiel du cadre du vélo.
2. Par ailleurs, dans le référentiel terrestre, la trajectoire de la valve est-elle la même ? Proposer, sans calcul, une description.
3. Puis un second cycliste photographié par une caméra qui le suit conclut que la valve ne s'éloigne jamais de plus de 30 cm de l'axe. Ensuite, dans quel référentiel se place-t-il ?

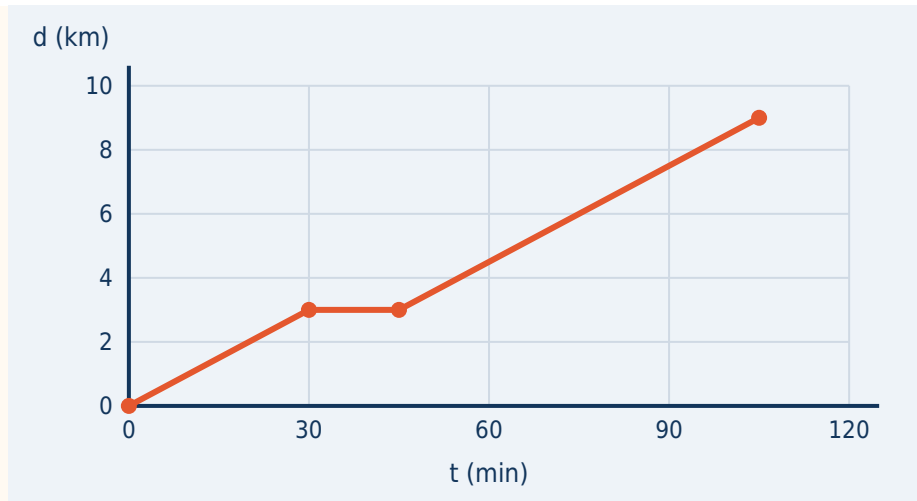
Exercice 12 : Le rattrapage

Donc, un cycliste A part à 8 h 00 et roule à 30 km/h sur une route droite. Puis un cycliste B part du même point à 8 h 30 et roule à 40 km/h dans la même direction. De plus, les deux vitesses sont supposées constantes.

1. Quelle distance A a-t-il parcourue quand B démarre ?
2. B rattrape-t-il A ? Si oui, à quelle heure et à quelle distance du départ ?
3. Proposer une vérification de votre résultat.

Exercice 13 : Le randonneur

Enfin, le graphique donne la distance parcourue par un randonneur depuis le départ en fonction du temps.



Distance parcourue par le randonneur en fonction du temps.

1. Combien de temps le randonneur s'est-il arrêté ? À quelle distance du départ ?
2. Ensuite, calculer sa vitesse moyenne sur chacune des deux phases de marche, en km/h.
3. Par ailleurs, calculer sa vitesse moyenne sur l'ensemble de la sortie, pause comprise.
4. Quelle est sa vitesse pendant la pause ?

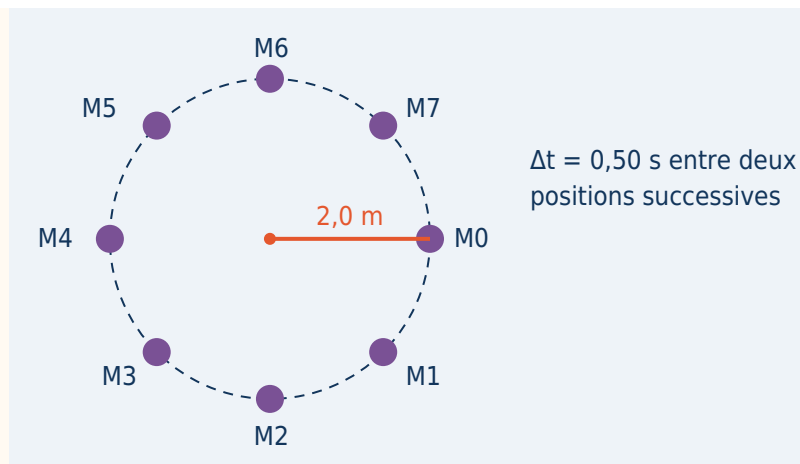
Exercice 14 : L'orage

Lors d'un orage, on mesure 6,0 s entre l'éclair et le tonnerre. Vitesse du son dans l'air : 340 m/s ; vitesse de la lumière : $3,00 \times 10^8$ m/s.

1. À quelle distance l'éclair s'est-il produit ?
2. Combien de temps la lumière met-elle pour parcourir cette distance ? Pourquoi peut-on négliger ce temps dans la mesure ?
3. Puis une personne affirme : « L'éclair était à 2 km, donc le son a mis 6 s : sa vitesse est de 330 m/s ». Que penser de ce raisonnement ?

Exercice 15 : Piste circulaire

Ensuite, un petit véhicule télécommandé tourne sur une piste circulaire de rayon 2,0 m. Huit positions sont relevées à intervalles de temps égaux de 0,50 s ; elles font exactement un tour.

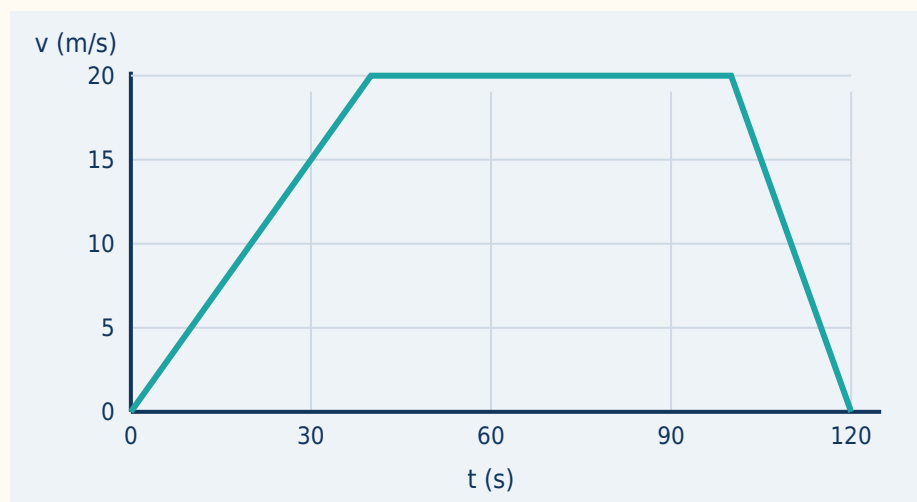


Positions du véhicule à intervalles de 0,50 s.

1. Quelle est la durée d'un tour ?
2. Ensuite, calculer la distance parcourue pendant un tour, puis la vitesse moyenne en m/s et en km/h.
3. Quelle est la nature du mouvement ? Puis justifier à l'aide du schéma.
4. De plus, la distance mesurée en ligne droite entre M0 et M1 (corde) vaut 1,53 m. Pourquoi ne l'utilise-t-on pas pour calculer la vitesse ?

Exercice 16 : Démarrage d'un train

Puis, le graphique donne l'évolution de la valeur de la vitesse d'un train en fonction du temps. Ensuite, dans les phases où la vitesse varie régulièrement, la vitesse moyenne est la moyenne des valeurs de début et de fin.



Valeur de la vitesse du train au cours du temps.

1. Décrire les trois phases du mouvement (nature de chacune).
2. Par ailleurs, calculer la distance parcourue pendant chaque phase.
3. Puis en déduire la distance totale et la vitesse moyenne sur les 120 s, en m/s puis en km/h.

Exercice 17 : Ordres de grandeur

Compléter, avec deux chiffres significatifs, les conversions suivantes.

Système	Vitesse en m/s	Vitesse en km/h
Escargot	$1,0 \times 10^{-3}$	...
Piéton	1,4	...
Guépard	29	...
Avion de ligne	...	900
Son dans l'air	340	...

Classer ces systèmes du plus lent au plus rapide.

Exercice 18 : Une station en orbite

Ainsi, une station spatiale décrit une orbite circulaire à 400 km d'altitude autour de la Terre en 92,5 min. Rayon de la Terre : 6 370 km.

1. Ensuite, dans quel référentiel décrit-on commodément ce mouvement ? Quelle est la forme de la trajectoire ?
2. Puis calculer le rayon de l'orbite, puis la distance parcourue en un tour (en km).
3. De plus, calculer la vitesse moyenne en km/s puis en km/h.
4. Quelle est la vitesse de la station dans son propre référentiel ? Ensuite, un astronaute flottant à l'intérieur est-il en mouvement ? Par ailleurs, justifier en précisant les référentiels.

Exercice 19 : Train ou avion ?

Par ailleurs, pour aller de Paris à Marseille, on compare deux options. Train à grande vitesse : 750 km en 3 h 10 min, plus 1 h pour rejoindre la gare de départ et quitter celle d'arrivée. Avion : 660 km en 1 h 20 min de vol, plus 2 h 30 min pour les trajets vers et depuis les aéroports, l'enregistrement et l'embarquement.

1. Puis calculer la vitesse moyenne du train et celle de l'avion pendant le déplacement proprement dit.
2. Ensuite, calculer les vitesses moyennes « de porte à porte » (durée totale).
3. Quel mode de transport est le plus rapide ? Argumenter en distinguant les deux points de vue.

Exercice 20 : Concevoir une expérience

De plus, vous disposez d'un smartphone filmant à 30 images par seconde, d'un mètre ruban, de ruban adhésif et d'une petite voiture à friction. Puis vous voulez savoir si le mouvement de la voiture, sur un couloir rectiligne de 4 m, est uniforme.

1. Proposer un protocole précis (repères, mesures, grandeurs relevées).
2. Quelles grandeurs calcule-t-on et comment décide-t-on que le mouvement est uniforme ?
3. Citer deux sources d'incertitude et un moyen de les réduire.

Tout le chapitre « Description d'un mouvement et référentiels » en seconde

- Le cours : Description d'un mouvement et référentiels
- Le corrigé des exercices : Description d'un mouvement et référentiels
- Le TP : Description d'un mouvement et référentiels
- Le corrigé du TP : Description d'un mouvement et référentiels
- Le QCM : Description d'un mouvement et référentiels
- Le contrôle : Description d'un mouvement et référentiels
- Le corrigé du contrôle : Description d'un mouvement et référentiels

Chapitre précédent : Synthèse d'espèces chimiques (exercices)

Chapitre suivant : Le vecteur vitesse (exercices)

Retrouve aussi tous les exercices de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.