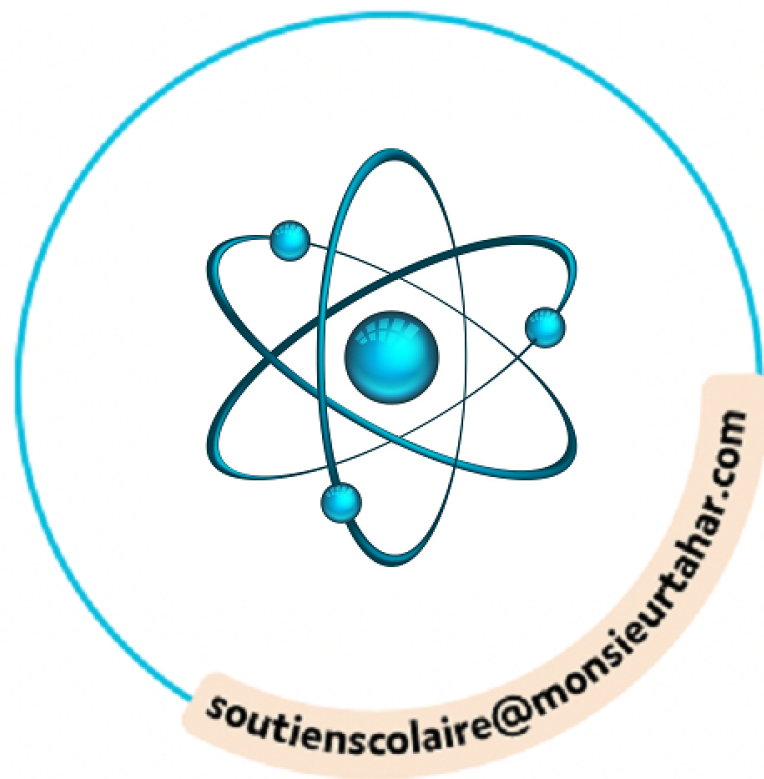
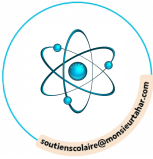


Physique chimie



CHAPITRE 4

Vitesse et mouvement



1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- La vitesse d'un objet est liée :
 - uniquement à la distance parcourue ;
 - uniquement à la durée du parcours ;
 - à la durée du parcours et à la distance parcourue.
- Un mouvement est dit uniforme lorsque :
 - la vitesse augmente régulièrement ;
 - la vitesse est constante lors du trajet ;
 - la trajectoire est une droite.
- La vitesse d'un objet pour un mouvement uniforme s'obtient :
 - en divisant la distance parcourue par la durée ;
 - en divisant la durée par la distance parcourue ;
 - en multipliant la durée par la distance parcourue.

2 Relations entre vitesse, distance et durée

Soit v la vitesse, d la distance et Δt la durée pour un objet en mouvement uniforme.

- Exprimer v en fonction des paramètres d et Δt .
- Exprimer d en fonction des paramètres v et Δt .
- Exprimer Δt en fonction des paramètres v et d .

3 Calculs de vitesses

- Une montre tachymètre indique la vitesse en m/s. La montre tachymètre de Karima indique une vitesse moyenne de 11,2 m/s lors de son jogging. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
- La mère de Sylvain suit un cycliste en voiture. Le tachymètre de la voiture indique 25 km/h. Quelle est la vitesse du cycliste en m/s ?

4 La bonne vitesse

Identifier la bonne vitesse dans les situations suivantes.

- Pour une personne qui parcourt 30 m en 15 s à vitesse constante, la vitesse est :

a. $v = 0,5 \text{ m/s}$;	b. $v = 2,0 \text{ m/s}$;
c. $v = 0,5 \text{ s/m}$;	d. $v = 2,0 \text{ s/m}$.
- Pour une voiture qui parcourt 100 km en 2,0 h à vitesse constante, la vitesse est :

a. $v = 50 \text{ h/km}$;	b. $v = 50 \text{ km/h}$;
c. $v = 50 \text{ m/s}$;	d. $v = 0,02 \text{ h/km}$;
e. $v = 0,02 \text{ km/h}$;	f. $v = 20 \text{ m/s}$.
- Pour une araignée qui parcourt la distance de 4 000 m en 2,0 h à vitesse constante, la vitesse est :

a. $v = 0,5 \text{ km/h}$;	c. $v = 2,0 \text{ km/h}$;
b. $v = 0,5 \text{ h/km}$;	d. $v = 2,0 \text{ h/km}$.

5 Régulateur de vitesse

L'utilisation d'un régulateur de vitesse dans un véhicule permet de conserver sa vitesse constante.

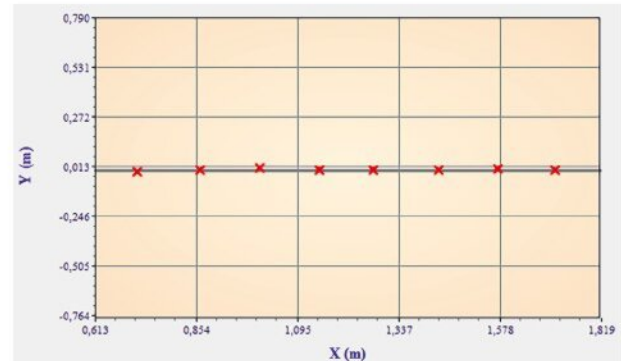


Si on fixe le régulateur de vitesse à 130 km/h sur autoroute durant un trajet d'une heure et trente minutes, quelle est la distance parcourue par le véhicule ?

6 Positions d'un objet

À l'aide d'un logiciel de traitement de vidéos, on a repéré les positions successives d'un drone.

Caractéristique de la captation vidéo : 25 images/s.

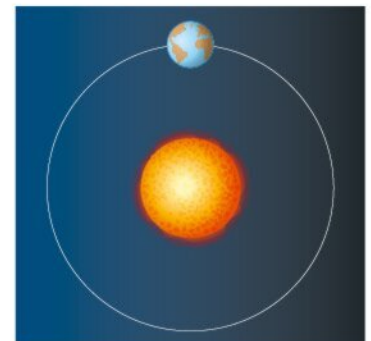


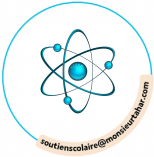
- Décrire les positions successives prises par l'objet sur la durée de la captation vidéo.
- Peut-on en déduire que le mouvement est uniforme ?
- Quelle est la durée entre deux positions successives ?
- Calculer la vitesse de l'objet.

7 Orbite de la Terre

La Terre tourne autour du Soleil à une distance moyenne d'environ 150 millions de kilomètres suivant une période de 365,25 jours. On considère que le mouvement de la Terre autour du Soleil est circulaire.

- Que représente le cercle présent sur le dessin ci-contre ?
- Quelle est la distance parcourue par la Terre autour du Soleil pendant une année ?
- Calculer la vitesse de rotation de la Terre autour du Soleil en km/s, puis en km/h.





8 Je teste mes connaissances

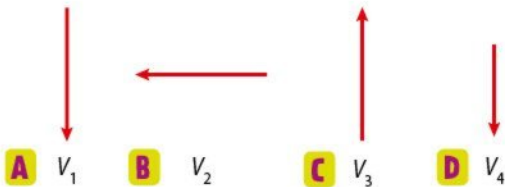
QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- La vitesse d'un objet est représentée à l'aide :
 - d'un trait ;
 - d'un segment fléché ;
 - d'une relation mathématique.
- Pour représenter la vitesse d'un objet, il faut connaître :
 - uniquement la valeur de sa vitesse ;
 - la valeur de sa vitesse, le sens et la direction de son déplacement ;
 - uniquement sa trajectoire.
- La représentation de la vitesse d'un objet est :
 - toujours tangente à la trajectoire ;
 - indépendante de la trajectoire ;
 - perpendiculaire à la trajectoire.

9 Valeur, direction et sens

Quatre vitesses d'objets à un instant précis sont représentées ci-dessous :



Les longueurs des segments fléchés sont proportionnelles aux valeurs des vitesses.

À l'instant représenté, quels objets ont :

- la même direction ?
- le même sens de déplacement ?
- la même valeur de la vitesse ?

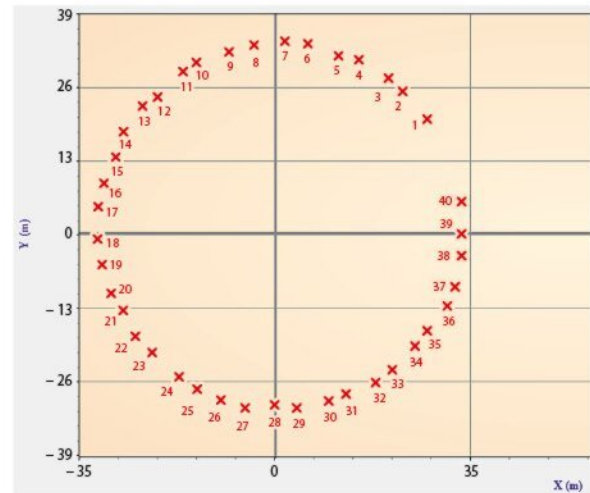
10 Représentation des vitesses

Représenter la vitesse d'un objet à un instant précis dans les conditions suivantes.

- Mouvement : horizontal, de gauche à droite.
Valeur de la vitesse : 25 m/s.
Échelle choisie : 1 cm pour 10 m/s.
- Mouvement : chute verticale d'un objet.
Valeur de la vitesse : 10 m/s.
Échelle choisie : 1 cm pour 5 m/s.

11 Trajectoire circulaire

À l'aide d'un logiciel de traitement de vidéos, on peut repérer les positions successives prises par un point d'une grande roue lors de son mouvement.

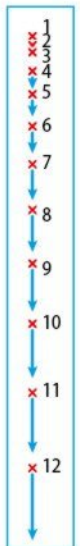


- À l'aide de papier calque, reproduire la figure ci-dessus et représenter la trajectoire de ce point de la grande roue.
- Sans tenir compte de la valeur de la vitesse, représenter la vitesse aux positions 3, 12, 22 et 33.

12 Chute d'un objet

À l'aide d'un logiciel de traitement de vidéos, on peut repérer les positions successives prises par un objet lors d'une chute verticale et représenter sa vitesse à chaque position repérée.

- À l'aide de papier calque, reproduire la figure ci-contre et représenter la trajectoire de la balle.
- Quels sont la direction et le sens du mouvement ?
- Parmi les douze vitesses représentées, quelle est celle qui a la valeur la plus élevée ?

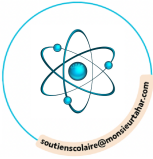


13 Photo pose longue

La photo ci-dessous a été prise avec une pose dite longue.



Schématiser la situation et représenter la vitesse d'une des voitures, sans tenir compte de la longueur du segment fléché.



14 Je teste mes connaissances

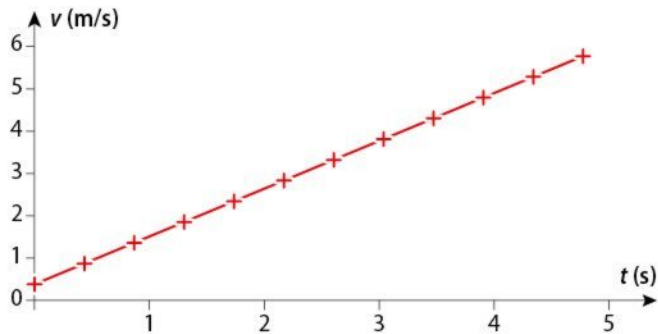
QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Un mouvement uniforme :
 - est forcément rectiligne ;
 - peut être circulaire ;
 - est le mouvement d'un objet qui a une vitesse de valeur constante.
- Un objet qui a un mouvement circulaire uniforme a :
 - une représentation de la vitesse qui change au cours du temps ;
 - une valeur de la vitesse qui est constante ;
 - une vitesse qui change de direction mais pas de sens.

15 Représentation graphique de la vitesse

Voici la représentation graphique de la vitesse d'un objet en fonction du temps :



- La vitesse de cet objet est-elle uniforme ? Justifier.
- Peut-on dire que le mouvement est rectiligne ? Justifier.

16 Trajectoire et vitesse

La trajectoire d'un poisson dans l'eau est représentée ci-dessous :

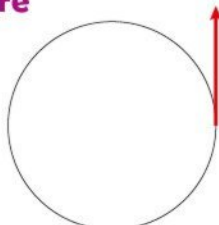


- La trajectoire permet-elle d'avoir une information sur :
 - la valeur de la vitesse du poisson ?
 - la direction de sa vitesse ?
 - le sens de sa vitesse ?

17 Un mouvement circulaire

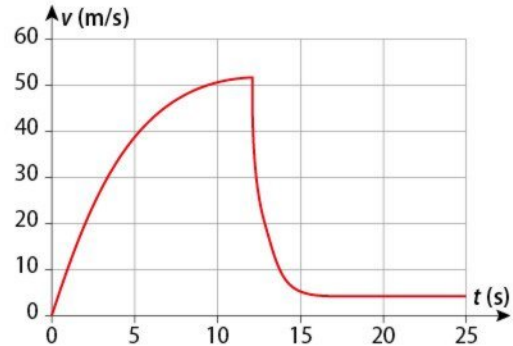
Le mouvement circulaire d'un objet est représenté ci-contre :

Recopier le dessin. Représenter à deux autres endroits la vitesse de l'objet dans le cas où il possède un mouvement uniforme.



18 Vitesse d'un parachutiste

Lors de sa chute, le mouvement d'un parachutiste est rectiligne. L'évolution de sa vitesse au cours du temps est représentée ci-dessous :

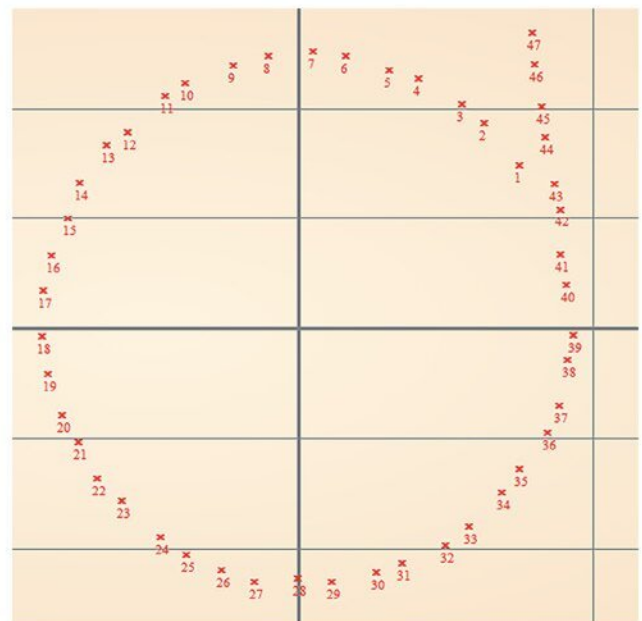


- Identifier, sur le graphique ci-dessus, la phase de saut, la phase d'ouverture du parachute et la phase de descente parachute ouvert.
- À quel(s) moment(s) le mouvement est-il uniforme ?

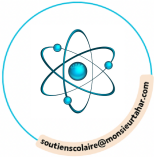
19 Fronde et vitesse

Une fronde est constituée d'une corde à l'extrémité de laquelle est fixé un caillou. Maya fait tourner la pierre au-dessus de sa tête avant de lâcher la corde.

L'analyse du mouvement du caillou est effectuée avec une vue de dessus. Ses positions successives sont représentées ci-dessous.



- À partir de quelle position Maya semble-t-elle lâcher la pierre ?
- Indiquer les positions pour lesquelles le mouvement est rectiligne uniforme et celles pour lesquelles le mouvement est circulaire uniforme.



20 Tableaux de valeurs

D2 J'utilise le traitement de données

À l'aide d'un logiciel de traitement de vidéos, on peut repérer les positions successives prises par un objet au cours de son mouvement.

Le logiciel permet d'accéder aux coordonnées des différentes positions, qui sont renseignées dans un tableau de valeurs :

Fichier Edition Affichage Calculs				
Numéro	Date (s)	x1 (m)	y1 (m)	
1	0	0,06	0,001	
2	0,1	0,06	0,001	
3	0,2	0,06	0,002	
4	0,3	0,058	0,017	
5	0,4	0,058	0,046	
6	0,5	0,058	0,093	
7	0,6	0,057	0,143	
8	0,7	0,06	0,202	
9	0,8	0,059	0,27	
10	0,9	0,057	0,337	
11	1	0,06	0,408	
12	1,1	0,063	0,472	

x1 représente la position de l'objet selon l'horizontale et y1, selon la verticale.

1. Le mouvement est-il rectiligne ou circulaire ?
2. Le mouvement est-il uniforme ? Justifier.
3. Comment peut-on décrire ce mouvement ?

21 Hockey sur glace

D4 Je réalise un dispositif d'observation

Une fois lancé, un palet de hockey sur glace semble se déplacer avec un mouvement uniforme.

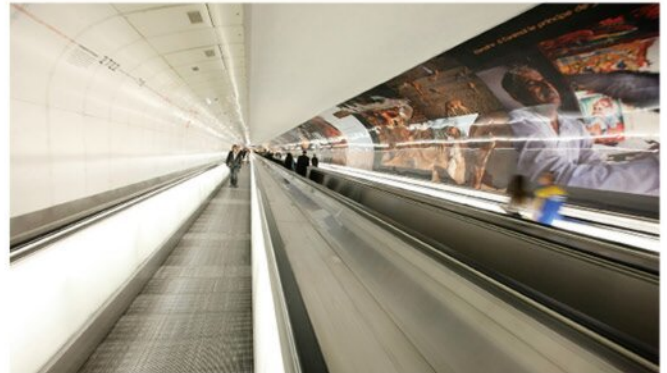


1. Le matériel suivant est à disposition : *glaçon, chronomètre, webcam, mètre ruban, ordinateur avec logiciel de traitement de vidéos, crayon*. Avec ce matériel, proposer un protocole permettant de vérifier que le mouvement du palet est bien uniforme.
2. Une fois l'expérience réalisée, comment vérifier que le mouvement est uniforme ?

22 Station de métro « Montparnasse »

D1.3 J'utilise des langages scientifiques

À Paris, afin de faciliter les échanges entre les lignes de métro, la station Montparnasse a expérimenté entre juillet 2002 et mai 2009 un trottoir roulant rapide (TRR) qui atteignait la vitesse de 3 m/s par rapport au trottoir béton, sur une longueur de 180 m. Entre les chutes d'usagers et les problèmes de maintenance, l'expérimentation a laissé place à un tapis roulant classique.

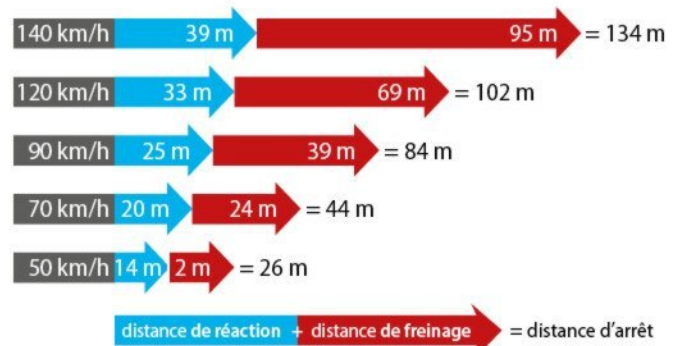


1. Quelle était la durée de parcours sur le trottoir roulant de cette station pour une personne immobile ?
2. Si une personne se déplace à une vitesse de 1 m/s sur le trottoir roulant :
 - a. quelle est sa vitesse perçue pour un observateur immobile sur le trottoir béton de la station ?
 - b. la vitesse d'un objet semble-t-elle dépendre de l'observateur ? Justifier.

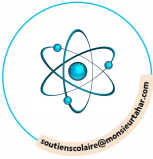
23 Distances de sécurité

D4 J'agis de façon responsable

Afin de sensibiliser les usagers de la route aux distances de freinage, le document ci-dessous montre comment elles évoluent en fonction des vitesses des véhicules.



1. D'après le document, de quoi dépend la distance d'arrêt d'un véhicule ?
2. a. Quel est le « temps de réaction » estimé pour un individu ?
- b. Cette durée dépend-elle de la vitesse du conducteur ?

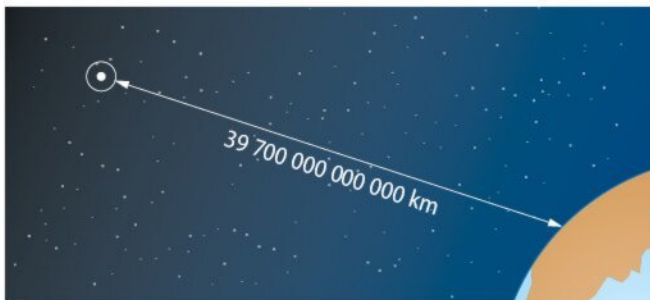


- c. Quels paramètres peuvent intervenir dans le temps de réaction d'un individu ?
3. Quels paramètres peuvent intervenir sur la distance de freinage ?

24 Proxima du Centaure

D5 l'identifie les échelles dans l'univers

Proxima du Centaure est l'étoile la plus proche de notre système solaire. Sa lumière nous parvient après avoir parcouru 39 700 milliards de kilomètres à la vitesse de 300 000 km/s.



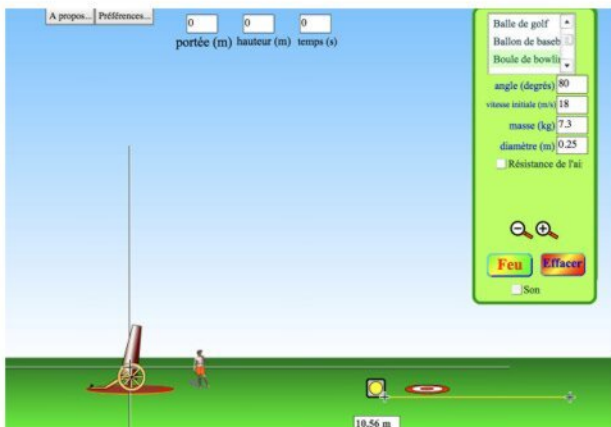
- Quelle est la durée, en année, du parcours de la lumière issue de cette étoile jusqu'à nous ?
- Quelle serait la durée, en année, de ce parcours pour une personne marchant à 5 km/h ?

25 Lancer de poids

accompagnement numérique

D2 l'utilise des simulations/modèles numériques

On souhaite étudier les conditions qui permettent d'obtenir les meilleures performances au lancer de poids. Pour cela, on utilise un logiciel de simulation.



- Quels paramètres ont une influence sur la portée du lancer (distance horizontale atteinte) ?
- On souhaite faire l'étude de l'influence de l'angle de la vitesse initiale.
 - Quel(s) paramètre(s) fixer ?
 - Tester plusieurs valeurs et repérer l'angle permettant d'obtenir la portée la plus importante.

26 Voyage en avion

D2 l'effectue des recherches

Lors des trajets en avion Paris-New York, le temps de trajet retour est toujours d'environ 45 minutes plus court qu'à l'aller.

- Proposer des hypothèses permettant d'interpréter cette différence.
- À partir de recherches sur internet, vérifier vos hypothèses.

Tâche complexe

27 Calcul des vitesses

D2 le produit des documents numériques

D4 l'interprète des résultats expérimentaux

À l'aide d'un logiciel de traitement de vidéos, on peut repérer les positions successives prises par un objet au cours de son mouvement. Les mesures de la position de l'objet en fonction du temps sont rentrées dans une feuille de calcul.

La vitesse de l'objet est-elle uniforme ? Justifier.

	A	B	C
1	t(s)	x(m)	v
2	0	0,0	
3	1	0,5	
4	2	1,0	
5	3	1,5	
6	4	2,0	
7	5	2,5	
8	6	3,0	
9	7	3,5	
10	8	4,0	
11	9	4,5	
12	10	5,0	

Coup de pouce

Dans la colonne C, calculer la vitesse de l'objet entre chaque position. Que constate-t-on ?

Le quiz final

Lors d'orages, des éclairs peuvent être observés.

Le tonnerre associé aux éclairs est très souvent entendu quelques secondes après l'observation de l'éclair.

Comment expliquer ce phénomène ?

