

Le vecteur vitesse

Exercices de sciences physiques - niveau 2de

Vingt exercices sur le vecteur vitesse : caractéristiques, échelle, construction à partir de positions, variation du vecteur vitesse et interprétation de documents. Travaillez chaque exercice sur papier, en traçant les vecteurs, avant d'ouvrir le corrigé séparé.

Par ailleurs, 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 vecteur vitesse

Exercice 1 : Caractéristiques

1. Citer les quatre caractéristiques du vecteur vitesse d'un point M à l'instant t.
2. Comment obtient-on la valeur de la vitesse au point M_i à partir d'une chronophotographie ?
3. Pourquoi ne suffit-il pas de donner la valeur de la vitesse pour décrire un mouvement ?

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Justifier chaque réponse.

- a. Puis le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire.
- b. Si la valeur de la vitesse est constante, le vecteur vitesse est constant.
- c. Ensuite, dans un mouvement rectiligne uniforme, la variation du vecteur vitesse est nulle.
- d. Au sommet d'un lancer vertical, le vecteur vitesse est nul.

Exercice 3 : Échelle de vitesse

De plus, on choisit l'échelle : 1 cm représente 4 m/s.

1. Quelle longueur de flèche représente 12 m/s ? 2,5 m/s ? 18 m/s ?
2. Puis une flèche mesure 2,8 cm : quelle vitesse représente-t-elle ?

3. Pourquoi faut-il toujours indiquer l'échelle sur un schéma de vecteurs vitesse ?

Exercice 4 : Coordonnées d'un déplacement

Donc, un robot est repéré en $M_1(2,0 ; 1,0)$ puis en $M_2(5,0 ; 5,0)$, coordonnées en mètres, 0,50 s plus tard.

1. De plus, donner les composantes du vecteur déplacement M_1M_2 et calculer sa valeur.
2. Ensuite, en déduire les composantes et la valeur du vecteur vitesse moyenne sur cet intervalle.
3. Par ailleurs, exprimer cette valeur en km/h.

Exercice 5 : Mouvement rectiligne accéléré

Enfin, un chariot sur rail est pointé toutes les 0,10 s :

t (s)	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
x (m)	0	0,05	0,20	0,45	0,80	1,25

1. Puis calculer la valeur de la vitesse aux points M_1 , M_2 , M_3 et M_4 .
2. Pourquoi ne peut-on pas la calculer en M_0 et en M_5 avec cette méthode ?
3. Quelle est la nature du mouvement ? Ensuite, calculer la variation de la valeur de la vitesse entre deux points consécutifs.

Exercice 6 : Un virage

Ensuite, un mobile suit la trajectoire ci-dessous. Puis les vecteurs vitesse en M_2 et M_4 sont représentés ; sur le schéma, la flèche en M_2 mesure 40 unités et correspond à 8,0 m/s.

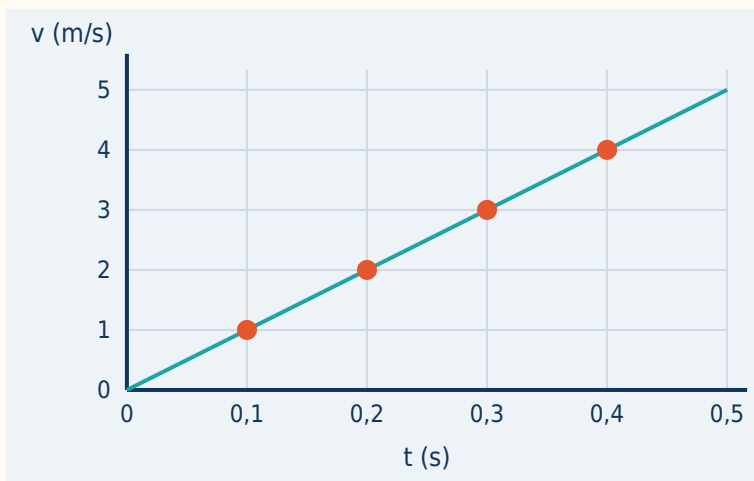


Trajectoire en virage ; v_2 mesure 40 unités (8,0 m/s) et v_4 mesure 30 unités.

1. Quelle est la valeur de v_4 ?
2. Recopier les deux vecteurs à partir d'une même origine et construire $\Delta v = v_4 - v_2$.
3. De plus, calculer la valeur de Δv . Ensuite, le vecteur Δv est-il dirigé vers l'intérieur ou vers l'extérieur du virage ?

Exercice 7 : Lire un graphique

Puis, le graphique donne la valeur de la vitesse d'un chariot en fonction du temps (valeurs calculées en chaque point).



Valeur de la vitesse du chariot à quatre instants.

1. Par ailleurs, lire la valeur de la vitesse à $t = 0,20$ s et à $t = 0,40$ s.
2. Quelle est la variation de vitesse entre ces deux instants ? Quelle durée sépare-t-ils ?
3. Puis calculer le quotient $\Delta v \div \Delta t$, avec son unité.
4. Estimer par lecture la vitesse à $t = 0,25$ s et justifier.

Exercice 8 : Palet sur coussin d'air

Ainsi, un palet glisse sur une table à coussin d'air. Sa chronophotographie est donnée ci-dessous avec $\Delta t = 0,040$ s entre deux images ; la barre d'échelle de 60 unités représente 6,0 cm.



Positions du palet toutes les 0,040 s.

1. Ensuite, calculer la valeur de la vitesse en M_2 puis en M_4 .
2. Puis représenter les vecteurs vitesse en M_2 et M_4 avec l'échelle 1 cm pour 0,50 m/s. Préciser la longueur des flèches.
3. Que vaut Δv en M_3 ? Quelle est la nature du mouvement ?

Exercice 9 : Le manège

Par ailleurs, un enfant est à 3,0 m de l'axe d'un manège qui tourne à vitesse constante et fait un tour en 6,0 s.

1. De plus, calculer la valeur de sa vitesse en m/s.
2. Ensuite, représenter, à deux instants séparés d'un quart de tour, son vecteur vitesse (échelle 1 cm pour 1 m/s).
3. Par ailleurs, construire Δv et calculer sa valeur. Puis dans quelle direction pointe-t-il ?
4. Ensuite, le vecteur vitesse est-il constant ? Puis justifier.

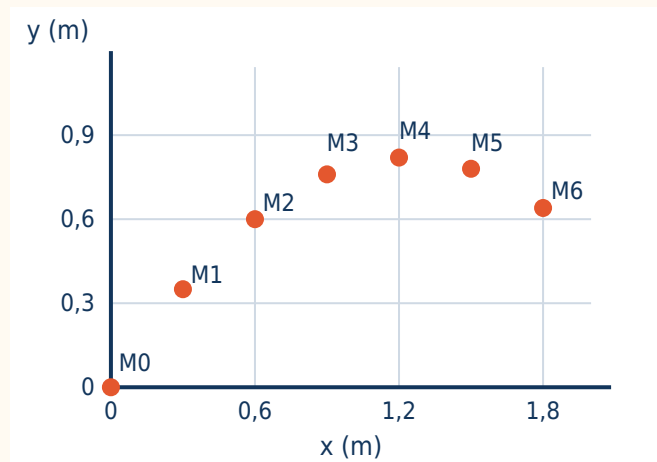
Exercice 10 : Un freinage

De plus, une voiture roule en ligne droite. De plus, on mesure sa vitesse à des instants séparés de 1,0 s : 20 m/s, 14 m/s, 8,0 m/s.

1. Ensuite, exprimer la première vitesse en km/h.
2. Quelle est la nature du mouvement ?
3. Par ailleurs, calculer la variation Δv entre deux mesures successives. Quels sont sa direction et son sens par rapport au mouvement ?
4. Puis en supposant que la variation par seconde reste la même, au bout de combien de temps la voiture s'arrête-t-elle à partir de $t = 0$?

Exercice 11 : Trajectoire d'un ballon

Donc, un ballon lancé est pointé toutes les 0,10 s. Ensuite, les positions sont reportées dans un repère (Ox, Oy) gradué en mètres.



Positions du ballon à $t = 0 ; 0,10 ; \dots ; 0,60$ s.

Coordonnées (en m) : $M_0(0 ; 0)$, $M_1(0,30 ; 0,35)$, $M_2(0,60 ; 0,60)$, $M_3(0,90 ; 0,76)$, $M_4(1,20 ; 0,82)$, $M_5(1,50 ; 0,78)$, $M_6(1,80 ; 0,64)$.

1. Puis calculer les composantes et la valeur du vecteur vitesse en M_2 et en M_4 .
2. Quelle composante de la vitesse reste constante ? Que peut-on en conclure pour le mouvement horizontal ?
3. De plus, calculer $\Delta v = v_4 - v_2$ (variation en M_3). Quelle est sa direction ?

Exercice 12 : Un drone

Enfin, un drone est pointé toutes les 0,50 s : $M_0(0 ; 0)$, $M_1(1,0 ; 0,5)$, $M_2(2,0 ; 1,0)$, $M_3(3,0 ; 2,0)$, $M_4(4,0 ; 3,5)$, coordonnées en mètres.

1. Ensuite, calculer le vecteur vitesse (composantes et valeur) en M_1 , M_2 et M_3 .
2. Par ailleurs, la trajectoire est-elle rectiligne ? Puis justifier avec les directions des vecteurs vitesse.
3. Ensuite, calculer Δv en M_2 . Puis dans quelle direction pointe-t-il ?

Exercice 13 : Voiture dans un virage

Ensuite, une voiture aborde un virage circulaire à vitesse constante de 54 km/h. Après avoir tourné d'un quart de cercle, sa direction a changé de 90° .

1. Convertir sa vitesse en m/s.
2. De plus, la valeur de la vitesse a-t-elle changé ? Ensuite, le vecteur vitesse a-t-il

changé ?

3. Par ailleurs, calculer la valeur de Δv entre le début et la fin du quart de virage.

4. Où pointe ce vecteur Δv par rapport au virage ?

Exercice 14 : Choisir l'intervalle

Puis, un objet tombe depuis le repos. Ses positions verticales (distance parcourue depuis le départ) sont : à $t = 0,9$ s, 3,969 m ; à $t = 1,0$ s, 4,900 m ; à $t = 1,1$ s, 5,929 m.

1. Puis calculer la vitesse moyenne sur $[0,9 \text{ s} ; 1,0 \text{ s}]$ puis sur $[1,0 \text{ s} ; 1,1 \text{ s}]$.
2. Ensuite, calculer la valeur de la vitesse en $t = 1,0$ s avec la méthode du cours.
3. Laquelle de ces trois valeurs est la meilleure estimation de la vitesse à $t = 1,0$ s ? Pourquoi ?

Exercice 15 : Quatre mouvements

Ainsi, on a calculé la variation Δv dans quatre mouvements différents : A : $\Delta v = 0$; B : Δv de même direction et même sens que v ; C : Δv de même direction que v mais de sens opposé ; D : Δv perpendiculaire à v , sans changement de valeur de v .

1. Associer à chaque cas un type de mouvement : rectiligne ralenti ; circulaire uniforme ; rectiligne uniforme ; rectiligne accéléré.
2. Puis dans le cas D, pourquoi la valeur de la vitesse ne change-t-elle pas alors que le vecteur vitesse change ?

Exercice 16 : Une station en orbite

Par ailleurs, une station spatiale décrit une orbite circulaire autour de la Terre avec une vitesse de valeur constante 7,66 km/s.

1. Quelle est la nature de son mouvement dans le référentiel géocentrique ?
2. De plus, calculer la valeur de Δv entre deux points de l'orbite séparés d'un quart de tour.
3. Quelle est la direction de Δv ? Que peut-on en conclure sur le sens de l'action qui s'exerce sur la station ?

Exercice 17 : Un skieur

De plus, un skieur descend une pente rectiligne. Sa vitesse est relevée chaque seconde

:

t (s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	0	4,1	7,9	12,2	15,8	20,1

1. Quelle est la nature du mouvement ?
2. Ensuite, calculer la variation de vitesse sur chaque intervalle de 1 s, puis sa moyenne.
3. Par ailleurs, vérifier cette moyenne par le calcul sur l'ensemble de 0 à 5 s.
4. Puis exprimer la vitesse finale en km/h.

Exercice 18 : Lancer vertical

Donc, une balle est lancée verticalement vers le haut. Ses altitudes (en m, depuis le point de lancer) sont relevées toutes les 0,20 s : $t = 0 : 0$; $0,20 : 1,00$; $0,40 : 1,62$; $0,60 : 1,84$; $0,80 : 1,66$; $1,00 : 1,10$; $1,20 : 0,14$.

1. Ensuite, calculer la composante verticale de la vitesse (valeur algébrique, positive vers le haut) aux instants 0,20 ; 0,40 ; 0,60 ; 0,80 et 1,00 s.
2. Puis calculer la variation de vitesse entre deux instants consécutifs de la liste. Que constate-t-on ?
3. Au voisinage du sommet, la vitesse est quasi nulle. De plus, la variation Δv l'est-elle aussi ? Interpréter.

Exercice 19 : Le lancer de marteau

Enfin, un athlète fait tourner un marteau au bout d'un câble, dans un plan horizontal, sur un cercle de rayon 1,5 m, avec une vitesse de valeur constante 25 m/s.

1. Quelle est la durée d'un tour ? Ensuite, en déduire le nombre de tours par seconde.
2. Dessiner, pour trois positions, le vecteur vitesse du marteau.
3. Par ailleurs, le câble lâche à l'instant où le marteau est à l'est du cercle (le marteau tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vu de dessus). Puis dans quelle direction part-il ? Ensuite, justifier.

Exercice 20 : Rebond d'un palet

Ensuite, un palet de hockey arrive sur une bande rectiligne horizontale (parallèle à l'axe Ox) avec le vecteur vitesse v_1 de composantes (3,0 ; -4,0) m/s, puis repart avec v_2 (3,0 ; +4,0) m/s.

1. Puis calculer la valeur de v_1 et celle de v_2 . De plus, comparer.
2. Ensuite, calculer les composantes et la valeur de $\Delta v = v_2 - v_1$.
3. Quelle est la direction de Δv par rapport à la bande ? Pourquoi Δv n'est-il pas nul alors que la valeur de la vitesse ne change pas ?

Tout le chapitre « Le vecteur vitesse » en seconde

- Le cours : Le vecteur vitesse
- Le corrigé des exercices : Le vecteur vitesse
- Le TP : Le vecteur vitesse
- Le corrigé du TP : Le vecteur vitesse
- Le QCM : Le vecteur vitesse
- Le contrôle : Le vecteur vitesse
- Le corrigé du contrôle : Le vecteur vitesse

Chapitre précédent : Description d'un mouvement et référentiels (exercices)

Chapitre suivant : Modéliser une action par une force (exercices)

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