

Le vecteur vitesse

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé des vingt exercices sur le vecteur vitesse. Ensuite, pour les constructions, refaites le tracé à la règle avec l'échelle indiquée : la précision des mesures compte autant que le calcul.

De plus, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé des exercices sur le vecteur vitesse

Correction de l'exercice 1 : Caractéristiques

1. **Point d'application** (la position M_i), **direction** (tangente à la trajectoire), **sens** (celui du mouvement), **valeur** en m/s.
2. Puis on mesure la distance $M_{i-1}M_{i+1}$, on la convertit en mètres avec l'échelle de longueur, puis on divise par la durée $t_{i+1} - t_{i-1} = 2\Delta t$.
3. Parce que la direction et le sens changent aussi : deux mobiles de même vitesse peuvent aller dans des directions différentes.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** : la direction est celle de la tangente (de la droite $M_{i-1}M_{i+1}$ à l'approximation près).
- b. **Faux** : un mouvement circulaire uniforme a une vitesse de valeur constante mais de direction variable.
- c. **Vrai** : v ne change ni en valeur ni en direction ni en sens.
- d. **Vrai** : à l'instant précis du sommet, la balle s'arrête un bref instant avant de redescendre ; mais Δv n'est pas nul, car la vitesse continue de changer.

Correction de l'exercice 3 : Échelle de vitesse

1. $12 \div 4 = \mathbf{3,0 \text{ cm}}$; $2,5 \div 4 = \mathbf{0,63 \text{ cm}}$; $18 \div 4 = \mathbf{4,5 \text{ cm}}$.

2. $2,8 \times 4 = 11,2 \approx \mathbf{11 \text{ m/s}}$.

3. Sans échelle, on ne peut pas retrouver la valeur de la vitesse à partir de la longueur de la flèche.

Correction de l'exercice 4 : Coordonnées d'un déplacement

1. $M_1M_2 = (5,0 - 2,0 ; 5,0 - 1,0) = \mathbf{(3,0 ; 4,0) \text{ m}}$; valeur : $\sqrt{(3,0^2 + 4,0^2)} = \sqrt{25} = \mathbf{5,0 \text{ m}}$.

2. Division par 0,50 s : $v = (3,0 \div 0,50 ; 4,0 \div 0,50) = \mathbf{(6,0 ; 8,0) \text{ m/s}}$; valeur $5,0 \div 0,50 = \mathbf{10 \text{ m/s}}$.

3. $10 \times 3,6 = \mathbf{36 \text{ km/h}}$.

Correction de l'exercice 5 : Mouvement rectiligne accéléré

1. $M_1 : (0,20 - 0) \div 0,20 = \mathbf{1,0 \text{ m/s}}$. $M_2 : (0,45 - 0,05) \div 0,20 = \mathbf{2,0 \text{ m/s}}$. $M_3 : (0,80 - 0,20) \div 0,20 = \mathbf{3,0 \text{ m/s}}$. $M_4 : (1,25 - 0,45) \div 0,20 = \mathbf{4,0 \text{ m/s}}$.

2. De plus, il faut la position précédente et la suivante : M_0 n'a pas de point avant, M_5 pas de point après.

3. Ensuite, la vitesse augmente : mouvement **rectiligne accéléré**. Par ailleurs, la valeur augmente de **1,0 m/s** entre deux points consécutifs (donc 10 m/s par seconde).

Correction de l'exercice 6 : Un virage

1. $v_4 = 30$ unités ; 40 unités valent 8,0 m/s, donc 1 unité = 0,20 m/s et $v_4 = \mathbf{6,0 \text{ m/s}}$.

2. Puis on place v_2 (8,0 m/s, vers la droite) et v_4 (6,0 m/s, vers le haut) sur une même origine, puis on trace la flèche qui va de l'extrémité de v_2 à celle de v_4 .

3. Δv a pour composantes $(-8,0 ; +6,0) \text{ m/s}$: valeur $\sqrt{(64 + 36)} = \sqrt{100} = \mathbf{10 \text{ m/s}}$.

Ensuite, il pointe vers le haut et vers la gauche, c'est-à-dire vers l'**intérieur du virage**.

Correction de l'exercice 7 : Lire un graphique

1. **2,0 m/s** à 0,20 s et **4,0 m/s** à 0,40 s.

2. $\Delta v = 4,0 - 2,0 = \mathbf{2,0 \text{ m/s}}$ pendant $\Delta t = 0,40 - 0,20 = \mathbf{0,20 \text{ s}}$.

3. $\Delta v \div \Delta t = 2,0 \div 0,20 = \mathbf{10 \text{ m/s par seconde}}$ ($10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

4. Puis les points sont alignés sur une droite : on lit **2,5 m/s** à $t = 0,25 \text{ s}$ (milieu entre 2,0 et 3,0 m/s).

Correction de l'exercice 8 : Palet sur coussin d'air

1. $M_1M_3 = 120 \text{ unités} = 12,0 \text{ cm} = 0,120 \text{ m}$; durée $2 \times 0,040 = 0,080 \text{ s}$; $v_2 = 0,120 \div 0,080 = \mathbf{1,5 \text{ m/s}}$. De même $v_4 = \mathbf{1,5 \text{ m/s}}$.
2. Longueur : $1,5 \div 0,50 = \mathbf{3,0 \text{ cm}}$ pour chacune, flèches horizontales vers la droite, parallèles à la trajectoire.
3. $v_4 = v_2$ donc $\Delta \mathbf{v} = \mathbf{0}$: le mouvement est **rectiligne uniforme**.

Correction de l'exercice 9 : Le manège

1. $v = 2\pi \times 3,0 \div 6,0 = 3,14 \approx \mathbf{3,1 \text{ m/s}}$.
2. Deux flèches de 3,1 cm (échelle 1 cm pour 1 m/s), tangentes au cercle, perpendiculaires entre elles après un quart de tour.
3. De plus, les deux vecteurs ayant même valeur et formant un angle droit, $\Delta v = v\sqrt{2} = 3,14 \times 1,414 = 4,44 \approx \mathbf{4,4 \text{ m/s}}$; il pointe **vers le centre** du cercle (précisément, vers le centre depuis la position intermédiaire).
4. Non : la valeur est constante mais la direction change, donc le vecteur vitesse varie.

Correction de l'exercice 10 : Un freinage

1. $20 \times 3,6 = \mathbf{72 \text{ km/h}}$.
2. Ensuite, la vitesse diminue : mouvement **rectiligne ralenti**.
3. $\Delta v = 14 - 20 = -6,0 \text{ m/s}$, puis $8,0 - 14 = -6,0 \text{ m/s}$: **6,0 m/s** en valeur, de même direction que le mouvement mais de **sens opposé**.
4. $20 \div 6,0 = \mathbf{3,3 \text{ s}}$.

Correction de l'exercice 11 : Trajectoire d'un ballon

1. Par ailleurs, en M_2 : $M_1M_3 = (0,60 ; 0,41)$ donc $v_2 = (3,0 ; 2,05) \text{ m/s}$, valeur $\sqrt{(9,0 + 4,20)} = \mathbf{3,6 \text{ m/s}}$. Puis en M_4 : $M_3M_5 = (0,60 ; 0,02)$ donc $v_4 = (3,0 ; 0,10) \text{ m/s}$, valeur **3,0 m/s**.
2. Ensuite, la composante horizontale vaut toujours **3,0 m/s** : le mouvement horizontal est uniforme.
3. $\Delta v = (3,0 - 3,0 ; 0,10 - 2,05) = (\mathbf{0 ; -1,95}) \text{ m/s}$: vertical, orienté vers le bas, de valeur $\approx 2,0 \text{ m/s}$.

Correction de l'exercice 12 : Un drone

1. Durée entre M_{i-1} et M_{i+1} : 1,0 s. Puis en M_1 : $M_0M_2 = (2,0 ; 1,0)$ donc $v_1 = \mathbf{(2,0 ; 1,0) \text{ m/s}}$, valeur 2,2 m/s. De plus, en M_2 : $M_1M_3 = (2,0 ; 1,5)$ donc $\mathbf{(2,0 ; 1,5) \text{ m/s}}$, valeur 2,5 m/s. Ensuite, en M_3 : $M_2M_4 = (2,0 ; 2,5)$ donc $\mathbf{(2,0 ; 2,5) \text{ m/s}}$, valeur 3,2 m/s.
2. Non : les directions des vecteurs vitesse changent (pente 0,5 puis 0,75 puis 1,25), la trajectoire est curviligne.
3. Δv en $M_2 = v_3 - v_1 = (0 ; 1,5) \text{ m/s}$: **vertical, vers le haut**, de valeur 1,5 m/s.

Correction de l'exercice 13 : Voiture dans un virage

1. $54 \div 3,6 = \mathbf{15 \text{ m/s}}$.
2. Par ailleurs, la valeur est constante, mais le vecteur vitesse a changé de direction : il a changé.
3. Puis les deux vecteurs ont même valeur et forment un angle de 90° : $\Delta v = 15 \times \sqrt{2} = 21,2 \approx \mathbf{21 \text{ m/s}}$.
4. Δv pointe vers l'**intérieur du virage** (vers le centre du cercle).

Correction de l'exercice 14 : Choisir l'intervalle

1. $[0,9 ; 1,0] : (4,900 - 3,969) \div 0,10 = \mathbf{9,31 \text{ m/s}}$. $[1,0 ; 1,1] : (5,929 - 4,900) \div 0,10 = \mathbf{10,29 \text{ m/s}}$.
2. $v = (5,929 - 3,969) \div (1,1 - 0,9) = 1,960 \div 0,20 = \mathbf{9,80 \text{ m/s}}$.
3. Ensuite, la troisième : l'intervalle est *centré* sur $t = 1,0 \text{ s}$, donc l'erreur due à la variation de vitesse sur l'intervalle se compense ; les deux premières sont biaisées (l'une trop faible, l'autre trop forte, d'environ 5 %).

Correction de l'exercice 15 : Quatre mouvements

1. A : **rectiligne uniforme** ; B : **rectiligne accéléré** ; C : **rectiligne ralenti** ; D : **circulaire uniforme**.
2. Puis la valeur d'un vecteur dépend de sa longueur, pas de son orientation : on peut changer la direction sans changer la longueur, donc $\Delta v \neq 0$ alors que la valeur de v est constante.

Correction de l'exercice 16 : Une station en orbite

1. Mouvement **circulaire uniforme**.
2. $\Delta v = v\sqrt{2} = 7,66 \times 1,414 = 10,83 \approx \mathbf{10,8 \text{ km/s}}$.
3. Δv est dirigé **vers le centre de la Terre** : l'action qui s'exerce sur la station est dirigée vers la Terre (c'est l'attraction gravitationnelle).

Correction de l'exercice 17 : Un skieur

1. De plus, la vitesse augmente : mouvement **rectiligne accéléré**.
2. Variations : 4,1 ; 3,8 ; 4,3 ; 3,6 ; 4,3 m/s. Moyenne : $20,1 \div 5 = \mathbf{4,0 \text{ m/s}}$ par seconde.
3. $(20,1 - 0) \div 5 = \mathbf{4,0 \text{ m/s par seconde}}$: même résultat.
4. $20,1 \times 3,6 = 72,4 \approx \mathbf{72 \text{ km/h}}$.

Correction de l'exercice 18 : Lancer vertical

1. À 0,20 s : $(1,62 - 0) \div 0,40 = \mathbf{+4,1 \text{ m/s}}$. Après cela, à 0,40 s : $(1,84 - 1,00) \div 0,40 = \mathbf{+2,1 \text{ m/s}}$. À 0,60 s : $(1,66 - 1,62) \div 0,40 = \mathbf{+0,1 \text{ m/s}}$. Après cela, à 0,80 s : $(1,10 - 1,84) \div 0,40 = \mathbf{-1,9 \text{ m/s}}$. À 1,00 s : $(0,14 - 1,66) \div 0,40 = \mathbf{-3,8 \text{ m/s}}$.
2. Variations : -2,0 ; -2,0 ; -2,0 ; -1,9 m/s (valeurs non arrondies : -1,95 ; -2,00 ; -1,95 ; -1,95). Ensuite, elles sont **pratiquement égales**, soit environ -2,0 m/s toutes les 0,20 s (-9,8 m/s par seconde) et toujours vers le bas.
- 3.

Non : Δv reste vers le bas ($\approx -2,0 \text{ m/s}$ par 0,20 s) même quand la vitesse passe par zéro. Par ailleurs, la vitesse change à chaque instant, même quand elle s'annule : c'est pourquoi la balle redescend.

Correction de l'exercice 19 : Le lancer de marteau

1. $d = 2\pi \times 1,5 = 9,42 \text{ m}$; $\Delta t = 9,42 \div 25 = \mathbf{0,38 \text{ s}}$; soit $1 \div 0,377 = \mathbf{2,7 \text{ tours par seconde}}$.
2. Trois flèches de même longueur, tangentes au cercle, orientées dans le sens du mouvement.
3. Au point est, la tangente est **nord-sud** ; le sens est celui du mouvement (vers le nord pour un sens inverse des aiguilles d'une montre vu de dessus). Puis le marteau part donc vers le nord, tout droit, en gardant le vecteur vitesse qu'il avait à cet instant.

Correction de l'exercice 20 : Rebond d'un palet

1. $v_1 = \sqrt{3,0^2 + 4,0^2} = \mathbf{5,0 \text{ m/s}}$; $v_2 = \sqrt{3,0^2 + 4,0^2} = \mathbf{5,0 \text{ m/s}}$: même valeur.

2. $\Delta v = (3,0 - 3,0 ; 4,0 - (-4,0)) = \mathbf{(0 ; 8,0) \text{ m/s}}$, valeur **8,0 m/s**.

3. Δv est **perpendiculaire à la bande**. Ensuite, il n'est pas nul parce que le vecteur vitesse a changé de direction et de sens (composante verticale inversée), même si sa valeur est restée la même.

Comment progresser après ce corrigé

Donc, pour les constructions, travaillez avec deux échelles bien distinctes (longueurs et vitesses) et notez-les sur le schéma. Refaites les exercices 6, 9 et 11 en traçant Δv à la règle : voir sa direction vous aidera à retenir le lien avec le type de mouvement. Puis pour les calculs, écrivez toujours la durée qui sépare M_{i-1} et M_{i+1} (elle vaut $2\Delta t$, pas Δt).

Retour aux énoncés des exercices

Tout le chapitre « Le vecteur vitesse » en seconde

- Le cours : Le vecteur vitesse
- Les 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 (corrigé des exercices)

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

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