

Chapitre 3

Cours 5 : vecteur vitesse (1 / 3)

2^{nde}

Objectifs :

Définir le vecteur vitesse moyenne d'un point.

Approcher le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de Δt ; le représenter.

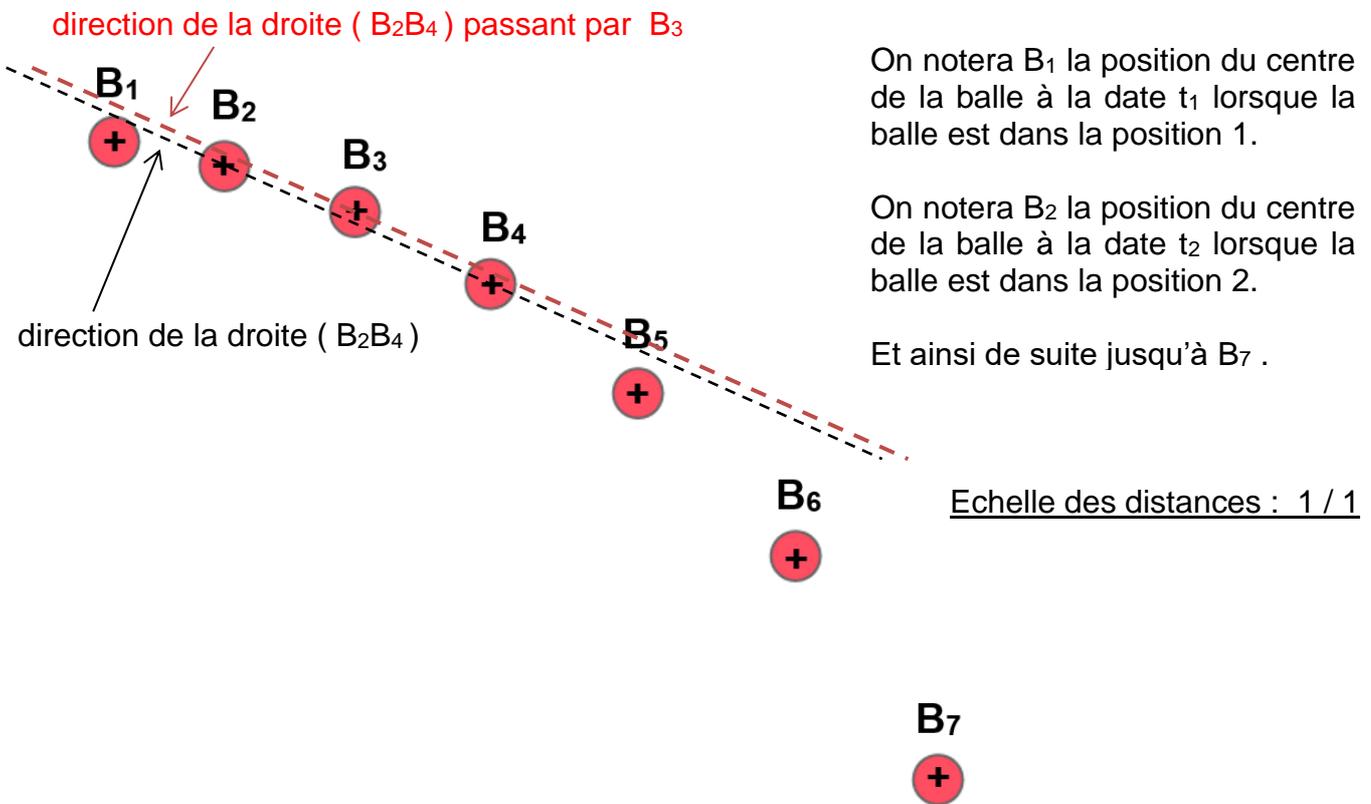
Représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse.

Document 1 :

La chronophotographie ci-dessous représente la trajectoire d'une balle.

La durée qui sépare deux photos consécutives est égale à $\Delta t = 40 \text{ ms} = 0,040 \text{ s}$.

1 cm sur cette chronophotographie représente 1 cm en réalité.

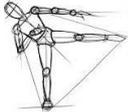


Activité 1 : calcul d'une vitesse moyenne

Calcul de la vitesse moyenne de la balle entre les instants t_1 et t_2 :

$$V_{\text{moy } 1 \rightarrow 2} = \frac{\text{distance parcourue entre les positions 1 et 2}}{\text{durée mise pour aller de la position 1 à la position 2}} = \frac{B_1B_2}{\Delta t}$$

$$\text{Application numérique : } V_{\text{moy } 1 \rightarrow 2} = \frac{B_1B_2}{\Delta t} =$$

	Chapitre 3	2^{nde}
	<u>Cours 5 : vecteur vitesse (2 / 3)</u>	

Calcul de la vitesse moyenne de la balle entre les instants t_6 et t_7 :

$$V_{\text{moy } 6 \rightarrow 7} = \frac{\text{distance parcourue entre les positions 6 et 7}}{\text{durée mise pour aller de la position 6 à la position 7}} = \frac{B_6 B_7}{\Delta t}$$

$$\text{Application numérique : } V_{\text{moy } 6 \rightarrow 7} = \frac{B_6 B_7}{\Delta t} =$$

Quelle conclusion, concernant le mouvement, peut-on tirer de ces deux calculs ?

Calcul de la vitesse moyenne de la balle entre les instants t_1 et t_7 :

$$V_{\text{moy } 1 \rightarrow 7} = \frac{\text{distance parcourue entre les positions 1 et 7}}{\text{durée mise pour aller de la position 1 à la position 7}}$$

$$V_{\text{moy } 1 \rightarrow 7} = \frac{B_1 B_2 + B_2 B_3 + B_3 B_4 + B_4 B_5 + B_5 B_6 + B_6 B_7}{6 \times \Delta t}$$

$$\text{Application numérique : } V_{\text{moy } 1 \rightarrow 7} =$$

Document 2 : comment tracer un vecteur vitesse ?

Comme en mathématique, un vecteur possède trois caractéristiques :

- a) Une direction b) Un sens c) Une valeur**

En physique, on précise en plus le point d'origine du vecteur.

Cette étude se fera à travers l'exemple suivant : on souhaite tracer le vecteur vitesse \vec{v}_3 de la balle à l'instant t_3 lorsque la balle passe dans la position 3.

a) La direction du vecteur vitesse \vec{v}_3 :

La direction du vecteur vitesse est la tangente à la trajectoire. On considèrera que cette direction sera celle de la droite ($B_2 B_4$)

b) Le sens du vecteur vitesse \vec{v}_3 :

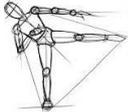
Le sens du vecteur vitesse est celui du mouvement.

Dans le cas étudié, le sens du vecteur vitesse est de B_2 vers B_4 .

c) Détermination de la valeur v_3 de la vitesse de la balle lorsqu'elle passe dans la position 3

On considère que la valeur v_3 de cette vitesse est égale à la valeur de la vitesse moyenne de la balle entre les positions 2 et 4, ce qui nous permet d'exprimer cette vitesse v_3 de la manière suivante :

$$v_3 = \frac{\text{distance parcourue entre les positions 2 et 4}}{\text{durée mise pour aller de la position 2 à la position 4}} = \frac{B_2 B_4}{2\Delta t}$$

	Chapitre 3	2^{nde}
	<u>Cours 5 : vecteur vitesse (3 / 3)</u>	

Application numérique : $V_3 = \frac{B_2 B_4}{2\Delta t} =$

Longueur du vecteur vitesse \vec{v}_3

La longueur du vecteur vitesse dépendra évidemment de sa valeur mais aussi de l'échelle choisie pour représenter les vitesses.

Choix de l'échelle des vitesses : 1 cm représente 1 m / s

Pour calculer la longueur L_3 du vecteur vitesse \vec{v}_3 , on utilise un tableau de proportionnalité :

1 cm représente 1 m / s

L_3 représente m / s

Calcul de la longueur du vecteur : $L_3 =$

Activité 7 : l'origine du vecteur vitesse \vec{v}_3

L'origine du vecteur vitesse \vec{v}_3 est le point B_3 .

TRAVAIL A EFFECTUER :

Exercice 1 :

- 1) Tracez la droite qui permet de déterminer la direction du vecteur vitesse \vec{v}_5 .
- 2) Tracez en pointillé la droite passant par B_5 qui indique la direction du vecteur vitesse \vec{v}_5 .
- 3) Quel est le sens du vecteur vitesse \vec{v}_5 ?
- 4) Calculez la valeur du vecteur vitesse \vec{v}_5 .
- 5) Calculez la longueur du vecteur vitesse \vec{v}_5 .
- 6) Tracez le vecteur vitesse \vec{v}_5 .