

TP P7 V Vecteur vitesse

Chapitre 3P Livre page 168

Dbjectifs :

- Tracer la trajectoire d'un objet à l'aide d'un langage de programmation.

- Réaliser et/ou exploiter une vidéo d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse.

- Représenter des vecteurs vitesse d'un système modélisé par un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation.

I. Vitesse instantanée

La vitesse instantanée v au point numéro *i* est donnée par la formule $v_i = \frac{d}{\Delta t} = \frac{M_i M_{i+1}}{\Delta t}$ où $M_i M_{i+1}$ est la distance entre le point numéro *i* et le point suivant. Ex : $v_3 = \frac{M_3 M_4}{\Delta t}$

Sur la chronophotographie ci-contre, une image d'une balle tombant dans l'air est prise toutes les 40 ms. L'échelle de la chronophotographie est **1 cm pour 10 cm**.

Q1. Numéroter les positions du centre de la balle de M_1 à M_9 à côté de la chronophotographie.

Q2. Exprimer puis calculer la vitesse *v*₁ (en m.s⁻¹) entre la première et la deuxième position de la balle, en tenant compte de l'échelle donnée.

Q3. Exprimer puis calculer la vitesse v_8 (en m.s⁻¹) entre la huitième et la neuvième position de la balle.

Q4. La vitesse de la balle est-elle constante ? Aurait-on pu le deviner sans faire de calcul ? Justifier.

Q5. Décrire le mouvement de la balle au cours de sa chute avec au moins deux adjectifs.

II. <u>Vecteur vitesse</u>

On souhaite étudier le mouvement d'un chariot à réaction, et tracer des vecteurs vitesse avec un langage de programmation.



Pointage avec le logiciel Tracker

Ouvrir Le logiciel Tracker



un Glisser - Déposer sur le centre des axes.

③ Étalonner les distances

Il est nécessaire d'indiquer la distance entre 2 points de la vidéo. On sait que le chariot a une longueur *L* = 0,90 m.

Trajectoires > Nouveau > Outils de calibration > Bâton de calibration

Se placer sur le 1er point puis faire Shift () + Clic gauche.

Se placer sur le 2ème point puis faire Shift + Clic gauche.



Entrer la valeur de la distance *d* en mètres entre les 2 points dans l'encadré qui s'est ouvert.

④Pointer les positions

Créer une nouvelle trajectoire * Créer > Masse ponctuelle Placer le curseur sur un point du chariot, puis faire Shift + Clic gauche. Le film passe sur l'image suivante. Recliquer sur la nouvelle position du point du chariot avec Shift + Clic gauche. Faire de même pour toutes les images de la vidéo.

⑤ Enregistrer les données

Fichier > Exporter > Fichier de données

Enregistrer les données dans un fichier nommé par les noms du binôme « nom1_nom2.csv ».

Exemple : « Dupont_Durand.csv ».

Q5. Quel référentiel utiliser pour décrire le mouvement ?

Q6. Décrire le mouvement. Justifier chaque adjectif employé.

Pour tracer les vecteurs vitesse en chaque point de la trajectoire du chariot on utilise un programme en langage python.

Programmation en Python 🧰 🔊			
Ouvrir le logiciel EduPython. Ouvrir le fichier « vecteur_vitesse.	py ».		
Chercher et modifier la ligne : fichier = 'nom_fichier.csv' en remplaçant le nom_fichier par celui contenant vos données (Exemple : « Dupont_Durand.csv »).			
L'abscisse du point i étant enregistr	ée dans le tableau x[i] .	<u> </u>	Mi+1× x[i+1] →
Q7. Le chariot se déplaçant horizontalement du point M_i d'abscisse x[i] au point M_{i+1} d'abscisse x[i+1] , exprimer la distance parcourue M_iM_{i+1} en fonction de x[i] et x[i+1] .			
MiMi+1 =	ap	opeler le professei	ır si besoin
Q8. Indiquer la formule qui permet de calculer la vitesse vx[i] au point i en fonction de x[i], x[i+1] et dt.			
vx[i]=			
Reporter cette formule à la ligne 38 Lancer le programme :	du programme. as tenir compte du messag	ge d'erreur	

Exporter les données	×		
Table de données	Cellules		
masse A (2) 💌	Toutes les cellules 🔹		
Format de nombre	Délimiteur		
Pleine précision 💌	Point-virgule		
Enregistrer sous	Fermer		

Q9. Que faut-il modifier ligne 81, pour que le programme n'affiche qu'un vecteur sur 2?

Faire cette modification.

Changer le titre du graphique.

Lancer le programme : 🕨 et vérifier que les modifications ont bien été effectuées.

Le programme a généré une image du graphique nommée vecteur_vitesse.png. **Q10.** Ouvrir cette image située dans C:\PC\2nde et l'imprimer.

Q11. En s'aidant de l'échelle des vecteurs vitesse affichée sur le graphique, et en mesurant un vecteur vitesse de votre choix, déterminer la valeur de la vitesse en ce point. Expliquer la démarche, et indiquer les calculs.

BONUS 1 : Modifier le programme pour que la trajectoire apparaisse sous forme de traits pleins verts. Imprimer.

BONUS 2 : Retour sur le I. Vitesse instantanée

Représenter le vecteur vitesse $\overline{v_8}$ sur l'avant dernière position M₈ de la balle avec pour échelle 1 cm représente 1 m.s⁻¹

BONUS 3 : Calculer la vitesse moyenne de la balle entre les positions M1 et M9.