TP3: ETUDE DE MOUVEMENTS



 $v_2 = \frac{M_1 M_3}{t_3 - t_1} = \frac{M_1 M_3}{t_3 - t_1}$

avec M_1M_3 la distance entre les points M_1 et M_3

et $\triangle t$ le temps entre deux positions successives

Doc3. Vecteur vitesse

Le vecteur vitesse \vec{v}_2 d'un système au point M_2 entre deux dates t_1 et t_3 a pour expression : $\vec{v}_2 = \frac{\overline{M_1 M_3}}{t_3 - t_1}$ Il est parallèle au segment $M_1 M_3$.

2∆t

Pour <u>tracer</u> le vecteur vitesse au point M_2 : Tracer le vecteur vitesse v_2 , à partir du point M_2 et parallèle au segment $[M_1M_3]$. Tenir compte de l'échelle pour représenter la longueur du vecteur.

TP3: VECTEUR VITESSE

I. Mouvement d'une balle

On pose une balle sur une table horizontale. On lui donne une brève impulsion afin de la mettre en mouvement. On étudie son mouvement par chronophotographie, c'est-à-dire qu'on prend en photo, avec un appareil fixe, les différentes positions de la balle à intervalle de temps réguliers et on superpose l'ensemble des photographies obtenues.

Figure 1 : mouvement d'une balle sur une table



Échelle de longueur : 1/10^{ème} (1 cm sur le schéma représente 10 cm en réalité)

Sur la **figure 1**, numéroter de M_1 à M_{12} les positions occupées par la balle au cours du mouvement. L'intervalle de temps entre deux positions successives de la balle est noté $\Delta t = 0,25$ s

On désire déterminer dans la suite du TP les valeurs des vitesses v_2 , v_6 et v_{10} aux dates t_2 , t_6 et t_{10} . Nous allons détailler les calculs pour v_2 puis vous referez la même chose pour v_6 et v_{10}

1) D'après le document 2, donner la formule littérale permettant de calculer v₂ =

2) Mesurer <u>sur la feuille</u> la distance M₁M₃ =

3) En tenant compte de l'échelle notée sur la figure 1, déterminer la distance <u>réelle</u> M_1M_3 =

4) Calculer en m/s la vitesse v₂

```
5) Calculer en m/s les vitesses v_6 et v_{10}
```

v₆ =

 $v_{10} =$

6) Sur la **figure 1, t**racer les vecteurs vitesse à ces 3 dates avec l'échelle suivante : 1 cm ↔ 0,25 m/s

7) Que peut-on dire du vecteur vitesse au cours du mouvement ? Comment qualifier un tel mouvement ?

II. Chute d'une bille dans l'air

Une bille est lâchée dans l'air. La **figure 2** (au verso) représente la chronophotographie du mouvement.

Numéroter de M_1 à M_{12} les positions occupées par la bille au cours du mouvement. L'intervalle de temps entre deux positions successives de la balle est noté τ = 34 ms.

1. Déterminer en m/s les valeurs des vitesses v_3 , v_6 et v_{10} aux dates t_3 , t_6 et t_{10} . (attention à l'échelle de la figure 2).



V₃ =

v₆ =

Recopier ces valeurs dans la colonne « sur feuille » dans le tableau situé à la question 5.

2. Sur la **figure 2**, **t**racer les vecteurs vitesse à ces 3 dates avec l'échelle suivante : 1 cm \leftrightarrow 1 m/s

3. Que peut-on dire du vecteur vitesse au cours du mouvement ? Comment qualifier un tel mouvement ?

4. Pour vérifier vos calculs vous allez maintenant réaliser le pointage de la vidéo qui est à l'origine de la courbe sur la figure 2.

L'enregistrement s'appelle " Bille 1air.mov ",

Allez sur le site scommercon, 2^{nde}, activités expérimentales, puis en-dessous du CHAPITRE6 – TP3 cliquer droit sur le lien <u>bille 1 air</u> puis sélectionner « enregistrer la cible du lien sous... » puis choisissez le bureau comme lieu d'enregistrement.

Ouvrir le logiciel **Logger Pro**.

En vous aidant de la <u>notice</u> de Logger Pro, réaliser le pointage de **la bille**. On prendra comme **origine** la position de la bille sur l'image 0 et la règle mesure **L = 0,507 m**.



5. Noter ci-dessous les vitesses v_3 , v_6 et v_{10} données par le logiciel, ces valeurs sont situées dans le tableau de Logger pro dans la colonne « **vitesse Y** ».

Valeurs des vitesses	Sur feuille	Sur l'ordinateur	% d'erreur
V3			
V ₆			
V ₁₀			

6. Comparer les valeurs des vitesses calculées de deux façons différentes en complétant la colonne ci-dessus % d'erreur. Vous utiliserez la formule ci-dessous :

% d'erreur = $\frac{(V_{sur l'ordi} - V_{sur feuille})}{V_{sur l'ordi}} \times 100$





3. Mouvement parabolique

Un ballon est lancé de la droite vers la gauche. La chronophotographie du mouvement est représentée **figure 3**. Numéroter de M_1 à M_{29} les positions occupées par la balle. Il y a 25 images par seconde.

9. Déterminer les valeurs des vitesses v_2 , v_{18} et v_{26} aux dates t_2 , t_{18} et t_{26}

10. Tracer les vecteurs vitesse à ces 3 dates avec l'échelle suivante : 1 cm \leftrightarrow 1 m/s

11. Que peut-on dire du vecteur vitesse au cours du mouvement ? Comment qualifier un tel mouvement ?

12. Pour vérifier vos calculs vous allez maintenant réaliser le pointage de la vidéo qui est à l'origine de la courbe sur la figure 3.

L'enregistrement s'appelle " **Basket.avi** ", il est situé dans le dossier "**PHYSIQUE**" situé sur le bureau puis dans le dossier "**vidéo**".

En vous aidant de la <u>notice</u> de Logger Pro, réaliser le pointage du ballon. On prendra comme origine la position du ballon lorsqu'il quitte la main du joueur et le cercle du panier de basket est situé à 3,05 m du sol.

Faites une copie d'écran, une fois le pointage réalisé.

13. A l'aide du tableau dans le logiciel, vérifier la valeur de la vitesse v_{18} à la date t_{18} Faites une copie d'écran du tableau.



Figure 3 : mouvement d'un ballon

Mode d'emploi d'un pointage d'une vidéo avec le logiciel LOGGER PRO

Ouvrir la vidéo que l'on désire utiliser :

« Insérer » ; « Film ... »



Sélectionner l'emplacement du film puis cliquer sur	sfer tion1	■ orages ■ pendule foire Sims	
« Ouvrir »			
La vidéo s'ouvre.	:hier :	vélo 🔽 Ou	vrir
	type :	Fichiers film (*.mov;*.avi;*.mpeg)	uler
Cliquer ensuite en bas à droite de l'image sur l'icône activer/désactiver « activer/désactiver l'analyse vidéo » ; des icônes apparaissent à droite			

Nous allons commencer par définir l'origine du repère, pour cela cliquer sur le 3^{ème} icône 崖 en partant d'en haut puis cliquer sur l'image à l'endroit où vous désirez placer l'origine.

Pour définir une échelle, cliquer sur le 4^{ème} icône en partant d'en haut **Echelle** »

Sélectionner avec la souris tout l'objet dont on connaît la longueur puis relâcher le clic gauche. Une fenêtre apparaît, taper la longueur de l'objet sélectionné dans la case « **distance** » puis cliquer sur OK

Il faut maintenant pointer les différentes positions au cours du temps du point qui nous intéresse :

Pour cela cliquer sur le 2^{ème} icône en partant d'en haut **Point** »

Cliquer ensuite, avec la souris, sur la position du point qui vous intéresse : une croix est affichée à l'écran et le film avance d'une image. Repérez à nouveau la position et recommencez le processus jusqu'à la fin du film.





Echelle	×
Entrer la distance et l'unité qui correspondent à la distance dans le film.	
Distance : 1 Unité : m	
Aide OK Annuler	





« Aiouter

