

Activité le mouvement

Objectifs

- Enregistrer le mouvement d'un mobile autoporteur à coussin d'air.
- Reconnaître la nature d'un mouvement
- Sur un enregistrement donné, déterminer et représenter le vecteur vitesse d'un point mobile.

Dispositif expérimental :

Une feuille de papier spécial conducteur est disposée sur la table à coussin d'air. Le mobile dispose d'une soufflerie qui lui d'éliminer les frottements avec la table. Le mobile est relié à un générateur d'impulsions électriques. A chaque impulsion, une étincelle éclate entre l'électrode placée sous la semelle du mobile étudié et la feuille conductrice : la feuille se trouve noircie à l'endroit de l'étincelle.

Les impulsions sont séparées par des durées τ égales (20 ms, 40 ms, ou 60 ms).



Le vecteur vitesse :

- Pour préciser la direction, le sens et la valeur de la vitesse instantanée en un point, on utilise le vecteur vitesse noté v
- Exemple : vecteur vitesse au point A_2 noté $v(A_2)$

Origine : Le point A_2

Sens: même au sens de mouvement

Direction : tangentiel à la trajectoire en A_2

Valeur : donné par la relation $v(A_2) = \frac{A_1 A_3}{2 \cdot \tau}$

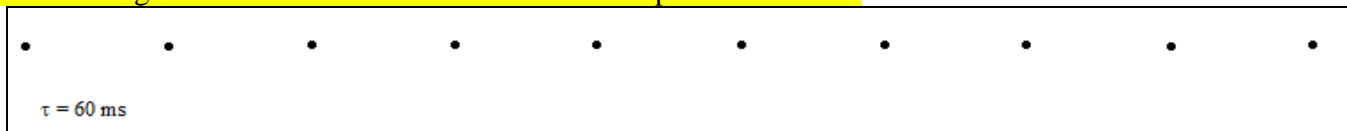
Représentation : par une flèche de longueur proportionnelle à la valeur

Etude expérimentale de différents mouvement d'un mobile autoporteur :

Mettre en marche la pompe alimentant le coussin d'air du mobile utilisé. Choisir la durée τ et noter sa valeur. Réaliser un enregistrement avec le professeur.

On disposera pour la suite de trois enregistrements :

- **Premier enregistrement : mouvement du mobile sur un plan horizontale.**



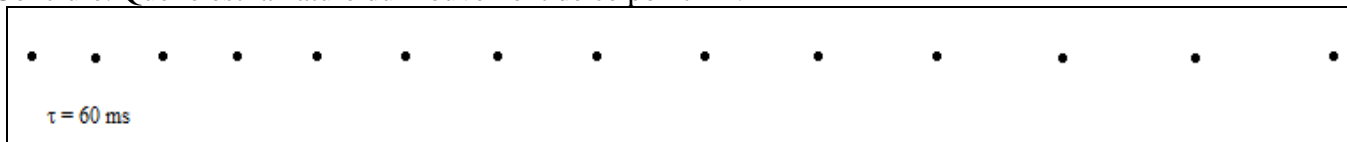
On lache le mobile autoporteur sur une table inclinée et on enregistre les positions successives du point M de ce mobile. Entre deux positions enregistrées, il s'est écoulé une durée $\tau = ??$ ms.

- 1) Noter sur cet enregistrement les positions du point M ($M_0, M_1, M_2 \dots$).
- 2) Calculer la vitesse instantanée aux dates t_1, t_5 et t_8 .
- 3) Représenter les vecteurs vitesses à ces deux dates en précisant l'échelle utilisée.
- 4) Conclure. Quelle est la nature du mouvement de ce point M ?

- **Deuxième enregistrement : mouvement du mobile sur un plan incliné.**

On lache le mobile autoporteur sur une table inclinée et on enregistre les positions successives du point M de ce mobile. Entre deux positions enregistrées, il s'est écoulé une durée $\tau = ??$ ms.

- 1) Noter sur cet enregistrement les positions du point M ($M_0, M_1, M_2 \dots$).
- 2) Calculer la vitesse instantanée aux dates t_1, t_5 et t_8 .
- 3) Représenter les vecteurs vitesses à ces deux dates en précisant l'échelle utilisée.
- 4) Conclure. Quelle est la nature du mouvement de ce point M ?



- **Troisième enregistrement : mouvement de rotation autour d'un axe fixe.**

En utilisant une tige, on lance un mobile autoporteur sur la table horizontale. Le mobile tourne autour d'un plot fixe. on enregistre les positions successives du point M de ce mobile. Entre deux positions enregistrées, il s'est écoulé une durée $\tau = 60$ ms.

- 1) Représenter les vecteurs vitesses de chacun des points à la date t
- 2) Le vecteur vitesse est-il constant au cours du mouvement ? Justifier
- 3) Conclure quand à la nature et les caractéristiques de ce mouvement.

