

AE. 10 B – Etude d'un mouvement circulaire

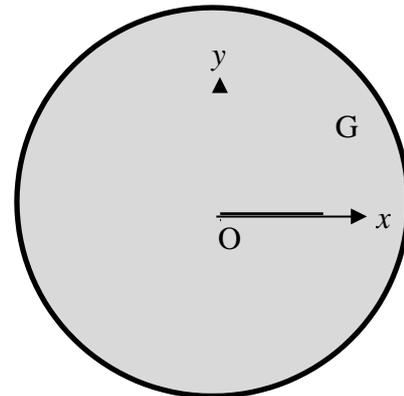
Objectifs : Citer et exploiter les expressions des coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet, dans le cas d'un mouvement circulaire.

Matériel mis à disposition du candidat :

- un ordinateur ;
- une vidéo « mvt circulaire » contenant la vidéo d'un tourne-disque.
- un logiciel de pointage avec une notice simplifiée (Regressi)

Document : Modélisation du mouvement du point blanc

Un repère (O, x, y) est placé au centre du tourne-disque



On note R , la distance du centre d'inertie G à l'origine O des axes.

Les coordonnées $\begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$ du vecteur vitesse se calculent en dérivant les coordonnées $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ du vecteur position par rapport au temps :

$$v_x = \frac{dx}{dt} \text{ et } v_y = \frac{dy}{dt}$$

Les coordonnées $\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ du vecteur accélération se calculent en dérivant les coordonnées $\begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$ du vecteur vitesse par rapport au temps :

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} \text{ et } a_y = \frac{dv_y}{dt}$$

TRAVAIL A EFFECTUER

Modélisation du mouvement du point blanc

Proposer un protocole expérimental utilisant les logiciels mis à disposition pour obtenir les coordonnées $\begin{matrix} v_x \\ v_y \end{matrix}$ du vecteur vitesse \vec{v} du point, la valeur du rayon R de la trajectoire et la valeur de la vitesse v .

.....
.....
.....
.....
.....

Mettre en œuvre le protocole puis compléter les questions suivantes :

1/ Résultat de la modélisation de $R(t)$: $R = \dots\dots\dots$

2/ Résultat de la modélisation de $v(t)$: $v = \dots\dots\dots$

3/ Préciser la direction et le sens du vecteur vitesse.

direction :

sens :

4/ Comment qualifier le mouvement de la plaque métallique ? Justifier.

.....
.....

Proposer un protocole expérimental pour obtenir les coordonnées $\begin{matrix} a_x \\ a_y \end{matrix}$ du vecteur accélération \vec{a} du centre G de cette plaque ainsi que la valeur a de l'accélération.

.....
.....

Mettre en œuvre le protocole puis compléter les questions suivantes :

5/ Résultat de la modélisation de $a(t)$: $a = \dots\dots\dots$

	Appeler le professeur pour lui présenter les réponses ou en cas de difficulté	
---	--	---

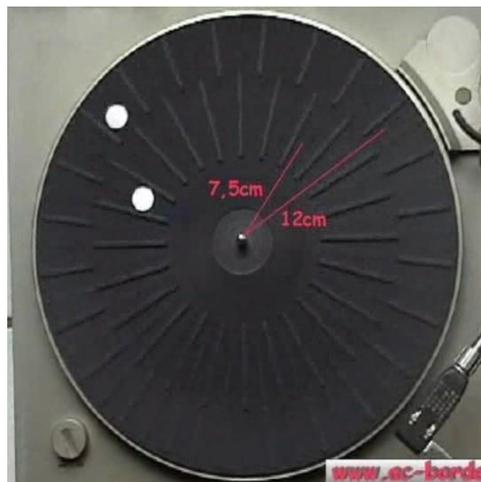
6/ Faire apparaître le graphe $y = ff(x)$. Sur la page « Graphe », cliquer sur l'icône « Vecteurs » pour faire apparaître les vecteurs vitesse et accélération. Cliquer sur l'icône « Axes », vérifier que « Axes orthonormés » est coché.

Préciser la direction et le sens du vecteur accélération.

direction :

sens :

7/ Sur le schéma ci-dessous, représenter le vecteur vitesse et le vecteur accélération sur le point blanc le plus extérieur. Préciser les échelles de représentation de \vec{v} et de \vec{a} . Préciser également le sens du mouvement.



APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter les réponses ou en cas de difficulté	

8/ Créer la grandeur a_n de l'accélération normale $a_n = \frac{v^2}{R}$.

Résultat de la modélisation de $a_n(t)$: $a_n(t) = \dots\dots\dots$

Chapitre 10

Mouvement et interaction

9/ Calculer l'écart relatif entre la valeur de l'accélération a et celle de a_n en utilisant la relation :

$$\frac{|a-a_n|}{a_n} \times 100.$$

.....
10/ Représenter sur le schéma de la question 7/ le repère de Frenet. Exprimer \vec{a} dans ce repère.

.....
11/ Conclure sur l'accélération d'un mouvement circulaire uniforme (3 qualificatifs).

.....
Fermer les logiciels et les vidéos avant de quitter la salle.