

LA FONCTION SINUSOIDALE

1°/ Tracer un cercle de rayon $R = 8$ cm sur une feuille de papier millimétré, puis un système d'axes \vec{Ox}, \vec{Oy} dont l'origine coïncide avec le centre du cercle.

Un point M se déplace à vitesse constante, sur ce cercle.

On pose $\alpha = (\vec{Ox}, \vec{OM})$

2°/ Soit M_0 , l'extrémité du vecteur position $\vec{OM_0}$ du point M à la date $t = 0$ et tel que

$$\varphi = (\vec{Ox}, \vec{OM_0}) = \frac{\pi}{6}$$

Placer le point M_0 sur le cercle.

3°/ Le point M fait un tour complet en 0,1 s à vitesse constante. Quelle est sa vitesse angulaire ?

$$\omega = \dots\dots\dots \text{rad.s}^{-1}$$

4°/ Donner l'expression littérale de y et de x coordonnées du point M à la date t, en fonction de t, R, ω et φ puis leur expression numérique en remplaçant les constantes R, ω et φ par leur valeur numérique.

5°/ Tracer les deux courbes $y = f(t)$ et $x = g(t)$ à l'ordinateur, en utilisant le logiciel Regressi Windows

Il faut d'abord réaliser le tableau de mesures :

Fichier, Nouveau, Simulation

Une fenêtre s'ouvre avec t comme variable de contrôle c'est-à-dire comme abscisse ; choisir comme valeur maximale de t la valeur de la durée correspondant à 3 ou 4 tours complets du point mobile.

Dans le rectangle de droite vide, écrire l'expression numérique de y puis celle de x en dessous.

Cliquer chaque fois sur mise à jour : **V**

Cliquer sur l'icône graphique en haut, en dessous de Fichier :

Un graphique apparaît où il doit y avoir les deux courbes $y = f(t)$ et $x = g(t)$.

Si ce n'est pas le cas cliquer sur l'icône Coordonnées et sélectionner les bonnes ordonnées.

Exploitation des graphiques $y = f(t)$ et $x = g(t)$:

Déterminer, la valeur de l'amplitude, et la période des deux fonctions.

Comparer la valeur de l'amplitude et celle du rayon du cercle.

Comparer la période et la durée d'un tour complet du point M sur le cercle.

6°/ Placer le point M sur le cercle aux trois positions $M_1, M_2,$ et $M_3,$ aux trois dates $t_1, t_2, t_3,$ tel que l'on

ait : $\alpha_1 = \frac{\pi}{4}$ $\alpha_2 = \frac{\pi}{2}$ $\alpha_3 = \frac{4\pi}{3}$

- Déterminer **graphiquement** sur le cercle, les coordonnées de ces trois points
- Déterminer **graphiquement** les dates t_1, t_2, t_3 sur les courbes tracées à l'ordinateur $y = f(t)$ et $x = g(t)$. Justifier

7°/ Quel est le décalage horaire entre les deux courbes, $y = f(t)$ et $x = g(t)$? Le déterminer à partir des graphiques faits à l'ordinateur. Quel est le déphasage $\varphi_{y/x}, \varphi_{x/y},$ entre les deux courbes ?

Retrouver la valeur du déphasage entre x et y en utilisant un sinus dans l'expression littérale de chacune des deux fonctions f(t) et g(t).

On imprimera le graphique fait à l'ordinateur