

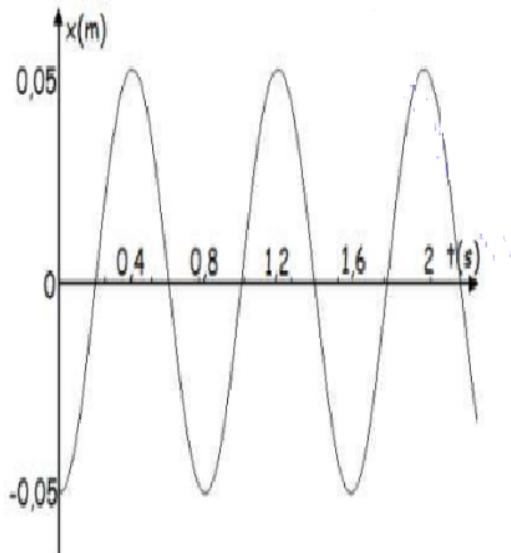
*Série mouvement sinusoïdale**Exercice 1*

Un mobile (M) décrit un segment de droite AB d'un mouvement sinusoïdal. À l'instant $t = 0$ s, le mobile part de A sans vitesse initiale, l'équation horaire de son mouvement est :

$x(t) = X_{\max} \sin(\omega t + \varphi_x)$. La figure ci-contre correspond au graphe x en fonction du temps.

1) Déterminer à partir du graphe :

- L'amplitude X_{\max} .
 - La période T du mouvement. En déduire la fréquence N et la pulsation ω .
 - La phase initiale φ_x du mouvement.
 - Écrire l'équation horaire du mouvement.
 - Quelle est la longueur du segment AB ?
- 2)** a) Déterminer l'expression $v(t)$ de la vitesse instantanée du mobile.
- Quel est le déphasage entre la vitesse v et l'elongation x ?
 - Représenter sur la figure ci-contre, la courbe de la vitesse en fonction du temps $v = f(t)$ sans préciser l'échelle pour la vitesse v .
- 3)** a) Montrer que l'accélération $a(t)$ et l'elongation $x(t)$ sont liées par la relation : $a(t) + \omega^2 x(t) = 0$.
- Représenter sur la même figure, la courbe de l'accélération en fonction du temps $a = g(t)$ sans préciser l'échelle de l'accélération a .



Exercice 2

Un mobile ponctuel M se déplace sur une axe ($x'x$) d'origine O. La figure suivante donne les variations de la vitesse du mobile M au cours du temps.

$$v = V_{\max} \sin(\omega t + \varphi_v).$$

1) a) Déterminer graphiquement la vitesse maximale du mobile.

- b) Quelle est la période du mouvement sinusoïdal ?
- c) Quelle est la phase initiale φ_v de la vitesse ?
- d) Écrire l'équation de la vitesse au cours du temps.

2) a) Déduire l'équation horaire $x(t)$ du mouvement du mobile.

- b) Préciser les valeurs des phases φ_v de la vitesse et φ_x de l'elongation. Quel est le déphasage entre $v(t)$ et $x(t)$ en indiquant ce qui est en avance de phase.
- c) Représenter à la même échelle des temps de la figure, l'allure du graphe représentant les variations de l'elongation x au cours du temps.

3) a) Déterminer l'équation de l'accélération $a(t)$ du mouvement du mobile.

- b) Quel est le déphasage entre $a(t)$ et $v(t)$? Préciser ce qui est en avance de phase.
- c) Représenter à la même échelle des temps de la figure, l'allure du graphe représentant les variations de l'accélération $a(t)$.

