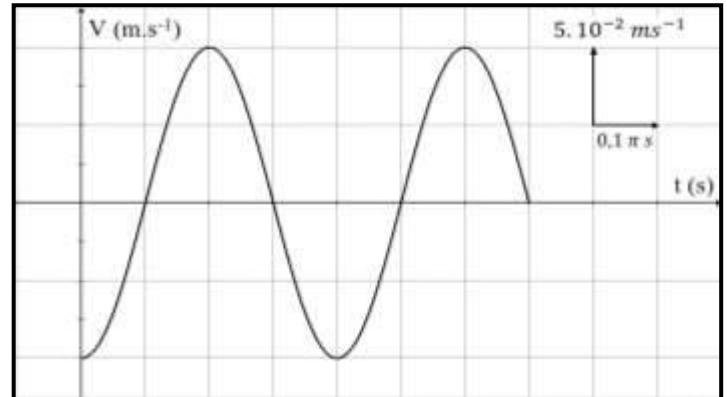


MOUVEMENT SINUSOÏDAL

Exercice N°1 :

La courbe de la figure1, représente les variations de la vitesse d'un point mobile en m^{vt} rectiligne sinusoïdal.

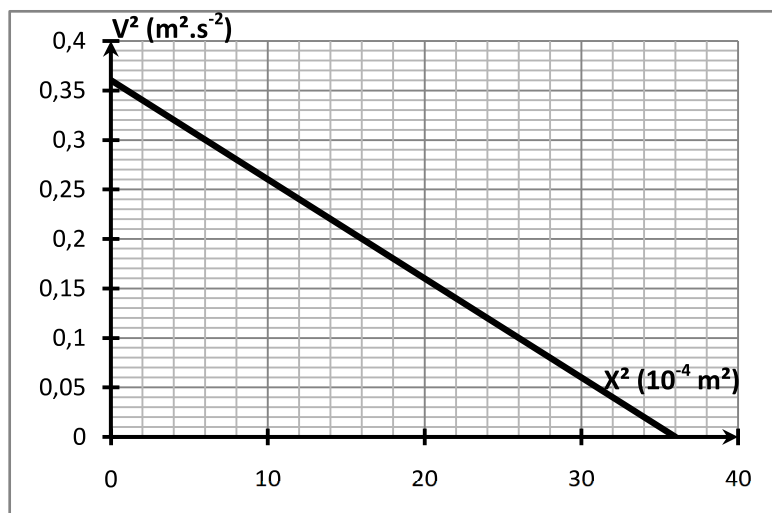
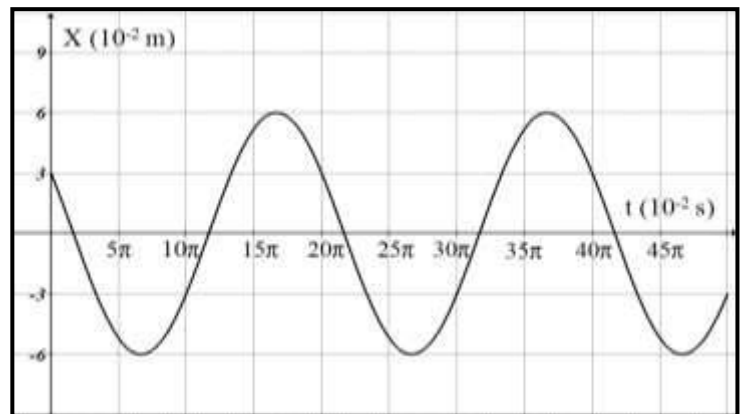
- 1°) Déterminer la loi horaire de la vitesse $v(t)$.
- 2°) a°) En déduire l'équation horaire du mouvement $x(t)$.
b°) Représenter sur la même figure1, les variations de l'élongation $x(t)$.
échelle (1div $\longrightarrow$ $10^{-2}m$)
- 3°) A quel instant le mobile passe-t-il par le point d'abscisse $x = 0m$ avec une vitesse négative? En déduire la date de l'instant du premier passage.



Exercice N°2 :

La courbe de la figure ci contre représente les variations de l'élongation x du centre d'inertie G d'un solide (S) en mouvement rectiligne.

- 1°) Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie G de (S) ? Justifier la réponse.
- 2°) Déterminer graphiquement:
a°) L'amplitude X_{max} des oscillations.
b°) La période T des oscillations.
c°) La phase initiale φ_x du mouvement.
- 3°) a°) Ecrire l'équation horaire du mouvement.
b°) Calculer la distance parcourue par le mobile entre les instants $t_0 = 0s$ et $t_1 = 0,45\pi s$
- 4°) Déterminer théoriquement l'instant du 3^{ème} passage de G par l'élongation $x = -3cm$ avec une vitesse négative.
- 5°) Exprimer alors la vitesse instantanée $v(t)$ du centre d'inertie G en fonction du temps.
- 6°) La courbe 2 représente les variations de $v^2 = f(x^2)$.
a°) Justifier théoriquement l'allure de cette courbe.
b°) Retrouver la valeur de la pulsation ω_0 du mouvement.



Exercice N°3 :

Un mobile en mouvement rectiligne sinusoïdal. La figure ci contre correspond à la courbe $V = f(t)$.

1°) Donner la définition d'un mouvement rectiligne sinusoïdal.

2°) Déduire de la courbe :

a°) L'amplitude V_m de la vitesse.

b°) La pulsation ω du mouvement.

c°) La phase initiale φ_v de la vitesse.

3°) Ecrire l'expression de la vitesse instantanée en fonction du temps.

4°) a°) Déterminer l'amplitude X_{max} et la phase φ_x de l'élongation x du mouvement.

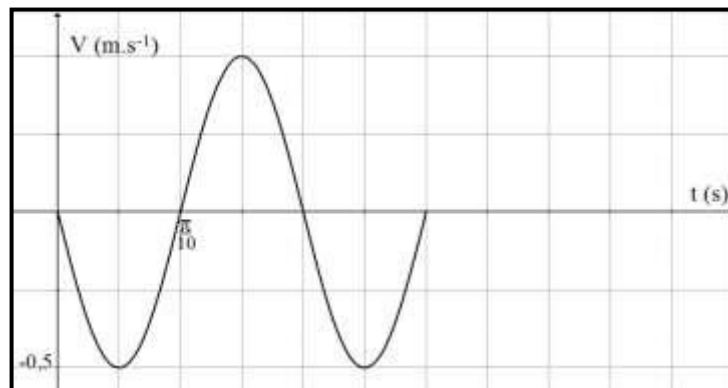
b°) Ecrire la loi horaire du mouvement.

c°) Représenter sur la figure, la courbe $x = g(t)$ sans préciser l'échelle.

d°) Déterminer la date t' du premier passage par la position d'abscisse $x = \frac{X_{max}}{2}$.

5°) a°) Montrer qu'à chaque instant : $a + \omega^2 x = 0$; a étant l'accélération instantanée.

b°) Déduire l'élongation x_1 du mobile lorsque son accélération a_1 vaut 5 ms^{-2} .



Exercice N°4 :

Un mobile M est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal relativement à un repère $(O; \vec{i})$. Il décrit un segment AB de longueur ℓ et de milieu O.

On représente dans la figure ci-contre les variations de l'élongation x du mobile en fonction du temps.

1°) Déterminer à partir de la courbe:

a°) L'amplitude X_{max} . En déduire la longueur ℓ du segment AB.

b°) La période T du mouvement. En déduire la pulsation ω et la fréquence N.

c°) La phase initiale φ_x de l'élongation x .

2°) Ecrire l'équation horaire $x(t)$ pour $t \geq 0$.

3°) a°) Exprimer en fonction du temps l'accélération $a(t)$.

b°) Représenter l'allure de la courbe de variation $a(t)$.

4°) a°) Etablir la relation: $V^2 = \omega^2 (X_{max}^2 - x^2)$.

b°) Calculer, quand l'élongation vaut $x = -2 \text{ cm}$, les valeurs algébriques de la vitesse V .

c°) Déterminer graphiquement l'instant du 2^{ème} passage du mobile M par l'élongation $x = -2 \text{ cm}$ dans le sens positif.

