Ben Amor Jameleddine 21 121 958	Série d'exercices N°12 Sciences Physiques	3ème Année Math ; Sc.Exp ; Tech

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.

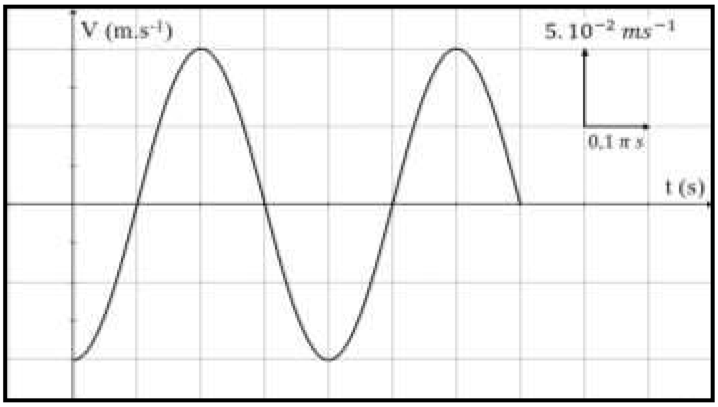
1°) Déterminer la loi horaire de la vitesse v(t).

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 ⟶ 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.

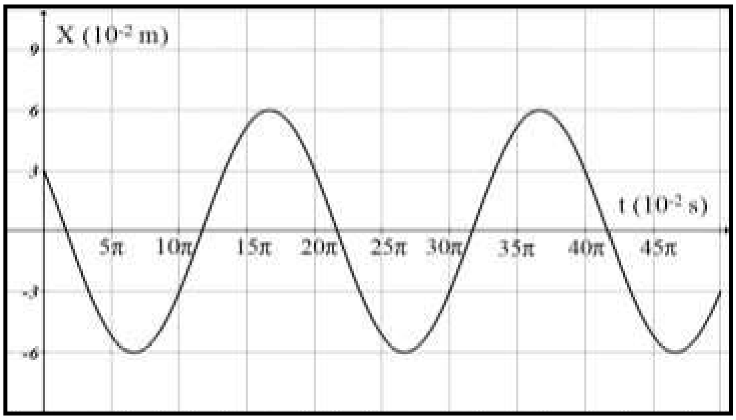
b°) La période T des oscillations.

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= 0,45πs

4°) Déterminer théoriquement l'instant du 3ème passage de G par l'élongation x = -3cm avec une vitesse négative.

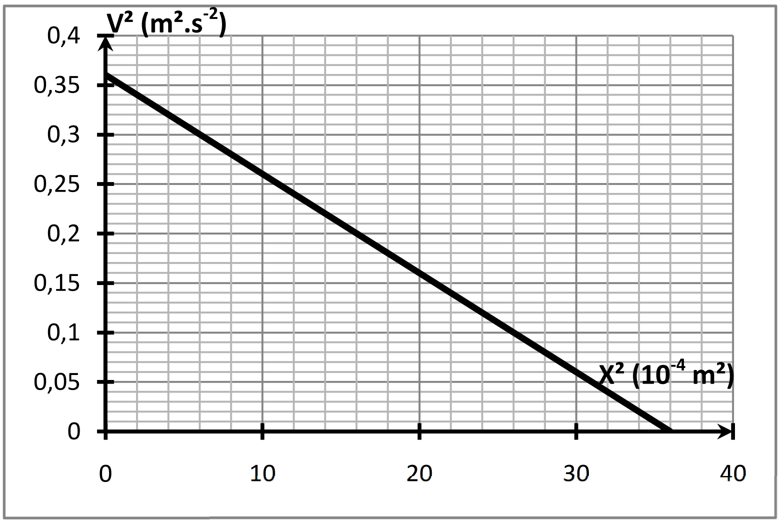


5°)Exprimer alors la vitesse instantanée v(t) du centre d'inertie G en fonction du temps.

6°) La courbe 2 représente les variations de v² = f(x²).

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).

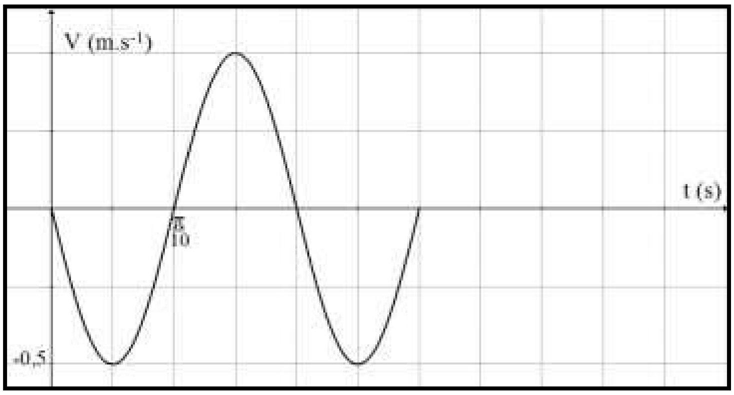
1°) Donner la définition d'un mouvement rectiligne sinusoïdal.

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 a1 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 $t \geq 0$s.

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 = -2cm, les valeurs algébriques de la vitesse V.

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