

Série n° 12
(Mouvement sinusoïdal – Dynamique de translation –
Les acides carboxyliques)

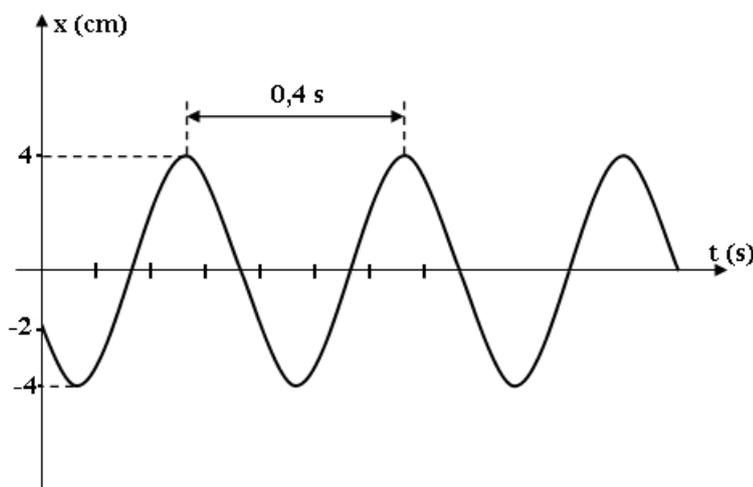
Exercice n° 1 :

Un mobile animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal parcourt un segment de longueur **8 m**, il met **5 s** pour aller d'une extrémité à l'autre extrémité du segment. A la date $t = 0$ s, le mobile est à son abscisse maximale.

- 1) Etablir l'équation horaire du mouvement.
- 2) Déterminer la date du premier passage du mobile par le point d'abscisse **2 m** dans le sens négatif de l'axe ($x'x$) des abscisses.

Exercice n° 2 :

Un solide supposé ponctuel est attaché à un ressort. A $t = 0$ s, le solide est ramené au point d'abscisse x_0 , on lui communique une vitesse \vec{V}_0 et on l'abandonne à lui-même. Il effectue donc un mouvement rectiligne sinusoïdal dont l'enregistrement est donné par la figure ci-contre.

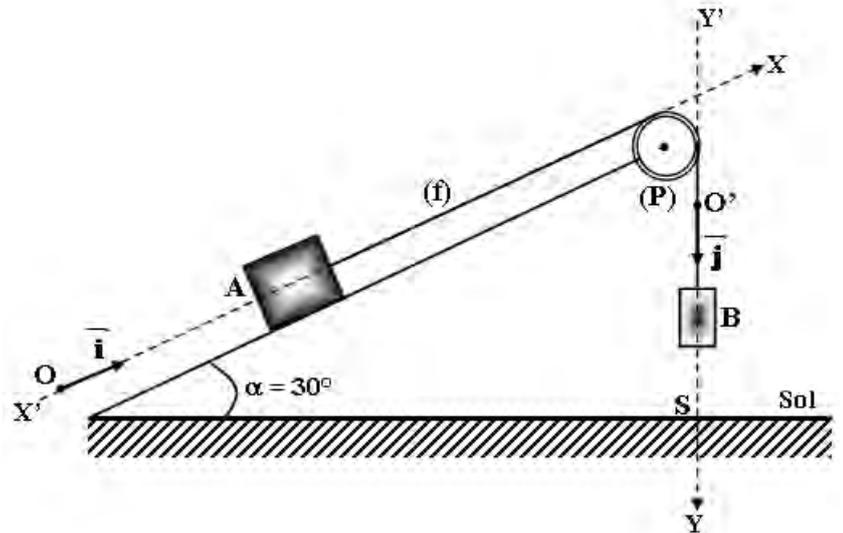


- 1) a. Déterminer à partir de l'enregistrement :
 - La pulsation ω du mouvement.
 - L'élongation x_0 initiale.
 - L'amplitude X_{\max} .
 - La phase initiale φ .b. En déduire la loi horaire $x = f(t)$.
- 2) a. Déterminer l'expression de la vitesse en fonction du temps.
b. En déduire la valeur algébrique de la vitesse initiale \vec{V}_0 .
- 3) A l'instant $t_1 > 0$, le mobile repasse pour la première fois par la position d'abscisse x_0 dans le sens négatif.
 - a. Déterminer graphiquement t_1 .
 - b. Retrouver la valeur de t_1 par le calcul.
- 4) Déterminer la valeur algébrique de la vitesse du solide lors de son premier passage par la position d'abscisse $x = 2$ cm.

Exercice n° 3 :

On considère le dispositif de la figure ci-contre.

- A et B sont deux solides de mêmes masses : $M_A = M_B = 1 \text{ kg}$.
- (f) est un fil inextensible et de masse négligeable.
- (P) est une poulie de masse négligeable et de rayon $R = 10 \text{ cm}$.
- Les frottements sont négligeables.
- On prendra $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$.



A la date $t = 0 \text{ s}$, le solide A part de O, l'extrémité inférieure du plan incliné sans vitesse initiale.

1) a. En appliquant la relation fondamentale de la dynamique pour chacun des deux solides A et B,

montrer que l'expression de l'accélération du corps A est : $\mathbf{a} = \frac{M_A - M_B \cdot \sin\alpha}{M_A + M_B} \cdot \|\vec{g}\|$

b. Calculer la valeur de a.

2) Etablir l'équation horaire du mouvement du solide B dans le repère $(O' ; \vec{j})$.

3) Déterminer la date t_1 d'arrivée du solide B au sol sachant que $O'S = 1,25 \text{ m}$.

4) Déterminer la vitesse acquise par le solide A et son abscisse dans le repère $(O ; \vec{i})$ à la date t_1 .

I. 1) Etudier le mouvement du solide A aux instants $t > t_1$.

2) Ecrire l'équation horaire du mouvement du solide A aux instants $t > t_1$.

3) A quel instant le solide A rebrousse-t-il chemin ?

4) Déterminer, dans le repère $(O ; \vec{i})$ l'abscisse du point le plus haut atteint par A.

Exercice n° 4 :

Un acide carboxylique (A) a pour masse molaire $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$.

1) On prépare une solution (S) de volume $V = 500 \text{ cm}^3$ de cet acide en dissolvant une masse $m = 3 \text{ g}$ de cet acide dans l'eau.

a. Donner la formule semi développée et le nom de cet acide.

b. Déterminer la molarité C de la solution (S).

c. Ecrire l'équation de dissolution de l'acide (A) dans l'eau.

d. Comment peut-on identifier le caractère acide de cette solution ?

2) Cet acide réagit avec un alcool (B) pour obtenir l'éthanoate de propyle.

a. Donner la formule semi développée de l'alcool (B).

b. Ecrire l'équation de cette réaction.

c. De quelle réaction s'agit-il ? Donner ses caractères.

3) On fait réagir 10 cm^3 de (S) avec du fer en excès.

a. Ecrire l'équation de la réaction.

b. Déterminer le volume de dihydrogène dégagé.

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ et $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

