Série d'exercices

Détermination d'une quantité de matière – Mouvement sinusoïdal

Exercice n° 1 :

On prépare une solution (S_1) en dissolvant **1,6 g** de permanganate de potassium (**$KMnO_4$**) dans **0,5 L** d'eau distillée.

1) Montrer que la concentration **C_1** de la solution (S_1) est égale à **$0,02\ mol.L^{-1}$**.

2) On dispose, dans un erlenmeyer, d'une solution (S_2) de sulfate de fer II (**$FeSO_4$**) de volume **$V_2 = 20\ mL$** additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique, à laquelle on ajoute goutte à goutte la solution (S_1) jusqu'à la disparition de la couleur violette. Le volume ainsi versé de (S_1) est **$V_1 = 10\ mL$**.

- **a)** Par quoi peut-on expliquer la disparition de la couleur violette de la solution (S_1) ?
- **b)** Ecrire pour chacun des couples (**Fe^{3+} / Fe^{2+}**) et (**MnO_4^- / Mn^{2+}**) la demi-équation redox correspondante. En déduire l'équation bilan.
- **c)** Quel est le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction ?
- **d)** Quelle est la valeur du rapport $\dfrac{n_{Fe^{2+}}}{n_{MnO_4^-}}$ à l'équivalence ?
- **e)** Déterminer la concentration **C_2** de la solution (S_2).

3) Déterminer la concentration des ions **Fe^{2+}** à l'équivalence dans le mélange final.

On donne : **$M(K) = 39\ g.mol^{-1}$** ; **$M(Mn) = 55\ g.mol^{-1}$** et **$M(O) = 16\ g.mol^{-1}$**.

Exercice n° 2 :

Un mobile (**M**) décrit un segment de droite **[AB]** d'un mouvement sinusoïdal. A **$t = 0$ 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 1* correspond au graphe de **$x(t)$**.

1) Déterminer à partir du graphe,

- **a)** L'amplitude **X_{max}**.
- **b)** La période **T** du mouvement. En déduire la fréquence **N** et la pulsation **ω**.
- **c)** La phase initiale **φ_x** du mouvement.
- **d)** Quelle est la longueur du segment **AB** ?

2) **a)** Déterminer l'expression de la vitesse instantanée du mobile **$v(t)$**.
b) Représenter sur la *figure 2*, l'allure de la courbe de **$v(t)$**.

3) **a)** Montrer que l'accélération **$a(t)$** et l'élongation **$x(t)$** sont liées par la relation : **$a(t) + \omega^2 x(t) = 0$**.
b) Représenter sur la *figure 3*, l'allure de la courbe de **$a(t)$**.

Devoir.tn
toutes les matières, tous les niveaux

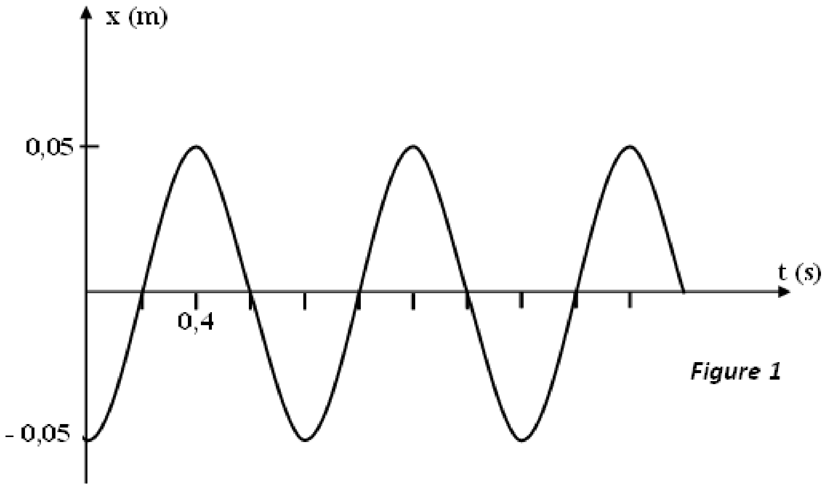

Figure 1

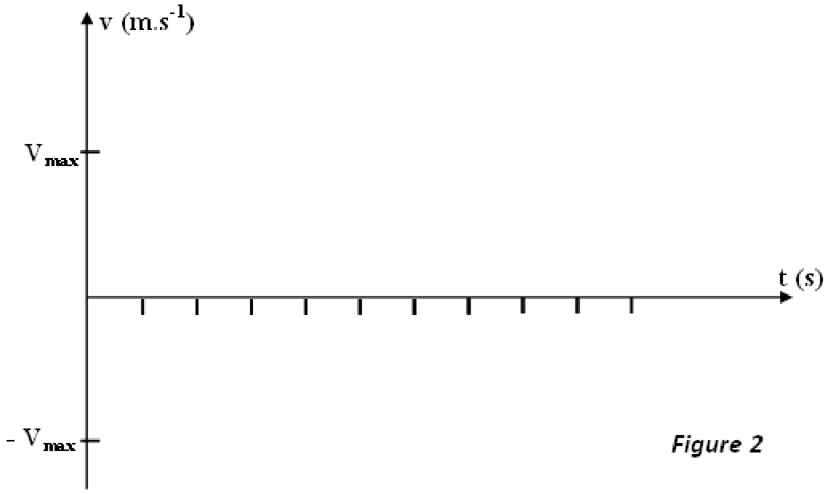

Figure 2

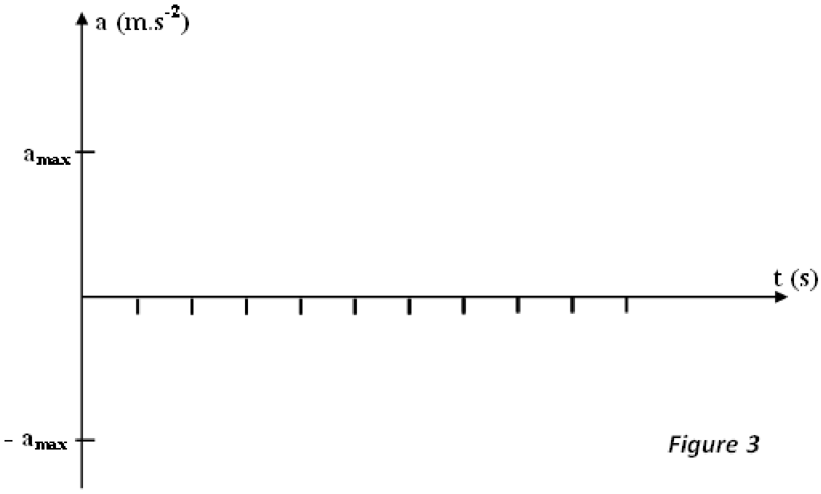

Figure 3

Devoir.tn
toutes les matières, tous les niveaux