

## 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<sup>-1</sup>**.
- 2) On dispose, dans un erlenmeyer, d'une solution ( $S_2$ ) de sulfate de fer II ( $FeSO_4$ ) de volume  $V_2 = 20 \text{ mL}$  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  $V_1 = 10 \text{ mL}$ .
  - 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  $\frac{n_{Fe^{2+}}}{n_{MnO_4^-}}$  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 :  $M(K) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(Mn) = 55 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ .

#### Exercice n° 2 :

Un mobile ( $M$ ) décrit un segment de droite  $[AB]$  d'un mouvement sinusoïdal. A  $t = 0 \text{ s}$ , 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  $\omega$ .
  - c) La phase initiale  $\varphi_x$  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  $a(t)$ .

