

# Sujet bac 2014 - Série D

## CHIMIE 8 points

### Partie A : vérification des connaissances

#### ➤ Appariement

Relie un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B. Exemple :  
a · 8 = b · 12.

Colonne A	Colonne B
a · 1 Le pH d'une solution de monoacide fort	b · 1 $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{kC_0}$
a · 2 L'élévation ébulliométrique d'une solution	b · 2 une droite de pente $-k$
a · 3 Le temps de demi-réaction d'une solution d'ordre 2	b · 3 $-\log C_a$
a · 4 Pour une réaction d'ordre 1, la fonction $\ln C = f(t)$ est :	b · 4 $\Delta\Theta = k' \frac{m}{m' \cdot M}$

#### ➤ Question à réponse courte

Donne les définitions de :

- a. Série de raies
- b. Énergie d'ionisation pour un atome d'hydrogène

#### ➤ Réarrangement

Ordonne le texte suivant qui est écrit en désordre.

*dans l'échantillon soit désintégrée / initialement présents / d'un nucléide / est la durée nécessaire / pour que / la période radioactive / la moitié des noyaux radioactifs*

### Partie B : application des connaissances

- 1** On prépare une solution  $S$  en dissolvant 7,9 g de cristaux anhydres de permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) dans 200 mL d'eau.  
Calcule la concentration molaire volumique de la solution  $S$ .
- 2** On dose en milieu acide 20 mL de la solution  $S$  par une solution de sulfate de fer ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ ) à 1 mol/L.
- Écris l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction.
  - Calcule le volume de la solution de sulfate de fer utilisé.
  - Calcule les concentrations molaires volumiques des ions manganèse ( $\text{Mn}^{2+}$ ) et des ions ferriques ( $\text{Fe}^{3+}$ ) formés.

On donne en g/mol :  $\text{K} = 39$  ;  $\text{Mn} = 55$  ;  $\text{O} = 16$

Couples redox :  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  ;  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$

PHYSIQUE 12 points

## Partie A : vérification de connaissances

### **1** Réponds par vrai ou faux

- Un mouvement s'effectuant à une vitesse  $v$  constante peut être circulaire ou rectiligne.
- Si un solide n'est ni isolé, ni pseudo-isolé, le vecteur accélération de son centre d'inertie n'est pas nul.
- Deux vibrations de périodes différentes ne peuvent pas interférer.
- L'énergie mécanique d'un système conservatif varie au cours du mouvement.

### **2** Schéma à faire

Une particule  $\alpha$  ( $\text{He}^{2+}$ ) arrive, avec une vitesse  $\vec{V}_0$ , en un point  $O$  d'un espace champ électrique créé par deux plaques horizontales  $A$  et  $B$  telles que  $V_B - V_A > 0$ .



Reproduis puis complète le schéma en représentant le vecteur champ électrique  $\vec{E}$  et la force électrique  $\vec{F}$  qui s'exerce sur la particule.

### 3 Réarrangement

Réécris la phrase suivante de manière à définir une grandeur.

*une période / parcourue / la longueur d'onde / la distance / est / par l'onde en*

## Partie B : application des connaissances

Deux points  $S_1$  et  $S_2$  distantes de 8 cm produisent à la surface horizontale d'une nappe d'eau des vibrations sinusoïdales d'amplitude  $a = 2$  mm. Des ondes mécaniques se propagent à la célérité  $v = 1,5$  m/s.

- 1 La distance entre deux points consécutifs d'amplitude maximale vaut  $D = 1$  cm. Détermine la longueur d'onde et la fréquence des vibrations.
- 2 Les équations horaires de  $S_1$  et  $S_2$  sont telles que :  $Y_{S_1}(t) = Y_{S_2}(t) = a \sin(2\pi N)t$ .
  - a. Établis l'équation horaire du mouvement d'un point  $M$  situé à une distance  $d_1$  de  $S_1$  et  $d_2$  de  $S_2$ .
  - b. Détermine l'élongation de  $M$  pour  $d_1 = 4$  cm et  $d_2 = 7$  cm.

## Partie C : résolution d'un problème

En vue de collecter les informations sur un endroit précis du globe terrestre, un satellite doit être placé à une altitude  $h$  afin qu'il paraisse immobile pour un observateur terrestre. On dit dans ce cas que ce satellite est géostationnaire.

- 1 Ce satellite, assimilé à un point matériel de masse  $m$ , doit décrire un mouvement circulaire uniforme à cette altitude  $h$ . Établis, en fonction de  $g_0$ ,  $R$  et  $h$  :
  - a. La vitesse linéaire du satellite.
  - b. La période de révolution.
- 2
  - a. Quelle est la valeur de la période de révolution (en secondes) pour que ce satellite soit géostationnaire ?
  - b. À quelle altitude  $h$  doit-on alors placer ce satellite ?

On donne le champ de gravitation terrestre à une altitude  $h$  :  $g_h = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$  ;

$R = 6\,400$  km est le rayon terrestre ;

$g_0 = 9,8$  m/s<sup>2</sup> est le champ de gravitation terrestre au sol.

