

L'épreuve comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique répartis sur 3

Pages numérotées de 1 à 3. La page 3 est à remplir et à remettre avec la copie.

## CHIMIE

### Exercice 1

A un volume  $V_1 = 10 \text{ cm}^3$  d'une solution aqueuse  $S$  d'eau oxygénée de concentration  $C_1$  additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, on ajoute progressivement une solution aqueuse de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  de concentration  $C_2 = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ . L'équivalence est obtenue pour un volume versé  $V_2 = 19,6 \text{ mL}$

1) a-Faire un schéma annoté du dispositif utilisé pour ce dosage.

b-Quelle observation nous permet de connaître la fin du dosage ?

2) Au cours de la réaction du dosage, l'eau oxygénée donne lieu à un dégagement de dioxygène  $\text{O}_2$ .

a-Montrer que la demi-équation relative à l'oxydation de  $\text{H}_2\text{O}_2$  est :



b-Ecrire la demi-équation relative au couple :  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ .

c-Déduire l'équation-bilan de la réaction qui se produit au cours du dosage.

3) Exprimer  $C_1$  en fonction de  $C_2$ ,  $V_2$  et  $V_1$ . Calculer  $C_1$ .

4) Calculer la concentration des ions  $\text{Mn}^{2+}$  à l'équivalence

### Exercice 2

La mesure du courant traversée par plusieurs solutions titrées d'un sérum physiologique, prises à  $25^\circ\text{C}$ , conduit aux résultats suivants :

Solutions	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
Concentration ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	0,05	0,1	0,2	0,5	0,8	1
I (mA)	0,013	0,025	0,05	0,127	0,205	0,249

La valeur efficace de la tension sinusoïdale appliquée à la cellule est constante et égale à  $1 \text{ V}$ .

Soit  $I$  : l'intensité efficace qui traverse la cellule.

$G$  : la conductance de la solution.

1) Faire le schéma du montage électrique qui permet de déterminer la conductance d'une solution.

2) Préciser la valeur de la conductance  $G$  relative à chaque solution.

3) Tracer la courbe d'étalonnage  $G = f(C)$ .

4) La cellule est plongée dans une solution du même sérum à  $25^\circ\text{C}$ , traversée par un courant d'intensité efficace

$I_0 = 8.10^{-5} \text{ A}$ , lorsque la tension efficace est  $U = 1 \text{ V}$ .

Déduire la concentration molaire de la solution.

5) A 8 mL de la solution ( $S_6$ ), on ajoute de l'eau distillée pour préparer une solution ( $S'_6$ ) de volume  $V' = 50\text{ mL}$ .

**Matériels pouvant être utiles à la dilution :**

fiolle jaugée de 100 mL, fiolle jaugée de 50 mL, béciers de 100 mL et 250 mL, pipette à deux traits de jauge de 1 mL, pipette graduée de 10 mL, de l'eau distillée.

a-Décrire le protocole opératoire à suivre pour préparer la solution ( $S'_6$ ).

b-Déterminer la valeur de la conductance  $G'$  relative à ( $S'_6$ ).

## PHYSIQUE

### Exercice 1

1) La **spectrométrie de masse** est une technique d'analyse chimique permettant de détecter et d'identifier des molécules d'intérêt par mesure de leur masse mono isotopique. De plus, la spectrométrie de masse permet de caractériser la structure chimique des molécules en les fragmentant.

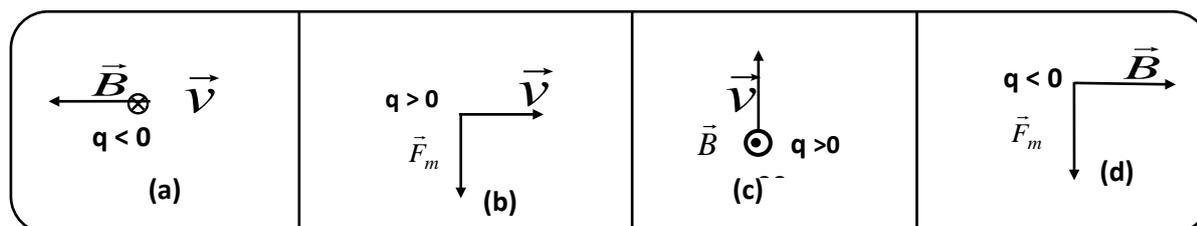
Son principe réside dans la séparation en phase gazeuse de molécules chargées (ions) en fonction de leur rapport masse/charge ( $m/z$ ). La spectrométrie de masse est utilisée dans pratiquement tous les domaines scientifiques : physique, astrophysique, chimie en phase gazeuse, chimie organique, dosages, biologie, médecine...

\_ **TECHNO SCIENCE 2013** \_

1°) quels le rôle de **spectrométrie de masse** ?

2°) dans **quels domaine** on utilise la **spectrométrie de masse**

II) 1) Tracer le vecteur manquant :  $\vec{F}_m$ ,  $\vec{B}$  ou  $\vec{v}$  dans chaque cas ci-dessous.



2) Calculer la force magnétique  $\vec{F}_m$  qui s'exerce sur un électron de masse  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ , de charge  $q = -e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , se déplaçant à la vitesse :  $\|\vec{v}\| = 2,65 \cdot 10^7 \text{ m.s}^{-1}$ , dans un tube de télévision où le champ magnétique  $\vec{B}$ , orthogonal à  $\vec{v}$ , a pour valeur :  $\|\vec{B}\| = 10^{-3} \text{ T}$ .

### Exercice 1

Une loupe ordinaire est une lentille convergente de distance focale  $f = 10 \text{ cm}$  et de centre optique  $O$ .

Un objet réel  $AB$  de taille  $2 \text{ cm}$  est placé à  $6 \text{ cm}$  de la loupe.  $AB$  est perpendiculaire à l'axe optique principal de la lentille et  $A$  se trouve sur ce dernier. Soit  $A'B'$  l'image de  $AB$ .

1) a-Calculer la vergence de la loupe.

b-Faire un schéma du dispositif à l'échelle  $1/2$ . Tracer la marche des rayons lumineux.

c-Quelle est la nature de l'image  $A'B'$ ? Justifier.

3) a-Déterminer graphiquement la position et la taille de l'image  $A'B'$ .

b- En appliquant la relation de conjugaison, calculé  $\overline{OA'}$

c-Calculer le grandissement  $\gamma$  de la loupe. Conclure.

4) On fait éloigner la loupe à partir de sa position initiale et parallèlement à elle même, de  $2 \text{ cm}$  de l'objet. Calculer le nouveau grandissement  $\gamma'$ .

Nom .....prenom.....

