

# Sujet bac 2016 – Physique-Chimie – Série C

## CHIMIE 8 points

### Partie A : vérification des connaissances

**1. Question à alternative vrai ou faux.** Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes.  
Exemple : 1.c = vrai.

- 1.a. La réaction de saponification d'un ester est totale.  
1.b. La dilution d'une solution d'acide faible augmente sa force.

**2. Texte à trous.** Complète la phrase suivante par quatre des cinq mots suivants : *réduction ; oxydation ; réaction ; transfert ; libération.*

*Une ..... d'oxydoréduction est une réaction de ..... d'électrons au cours de laquelle il y a simultanément ..... du réducteur et ..... de l'oxydant.*

**3. Appariement.** Associe un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B. Exemple :  $a_5 = b_6$ .

Colonne A	Colonne B
$a_1$ : énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène	$b_1$ : $E^0 = 0,17 \text{ V}$
$a_2$ : énergie au repos d'un noyau	$b_2$ : $E_0 = mc^2$
$a_3$ : force électromotrice d'une pile	$b_3$ : $E = 13,6 \text{ eV}$
$a_4$ : potentiel redox d'un couple	$b_4$ : $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

### Partie B : application des connaissances

On prépare une solution  $S_1$  en dissolvant du gaz ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) de volume  $V_1$  dans 2 litres d'eau. La concentration de cette solution est de  $2,08 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$  et son  $\text{pH} = 9,7$ .

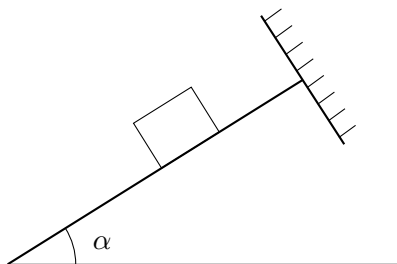
- Calcule la valeur de  $V_1$  dans les C.N.T.P.
  - Écris l'équation de dissociation de l'ammoniac dans l'eau.
  - Calcule les concentrations de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution  $S_1$ .
  - Déduis-en le  $\text{pK}_a$  du couple acide-base correspondant.
- On prélève 20 mL de la solution  $S_1$ , on y verse une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $4,16 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$  et de volume  $V$ . On obtient une solution  $S_2$  dont le  $\text{pH}$  est égal au  $\text{pK}_a$ .
  - Nomme la solution  $S_2$ .
  - Calcule la valeur de  $V$ .

Donnée :  $V_m = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

## PHYSIQUE 12 points

### Partie A : vérification des connaissances

1. **Question à réponse courte.** Donne la définition de l'interfrange.
2. **Schéma à compléter.** Reproduis et complète le schéma suivant par les forces appliquées au solide (on néglige les frottements).

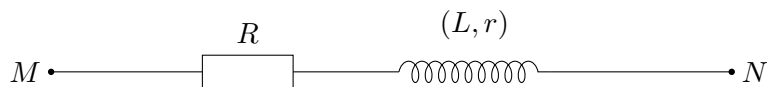


3. **Réarrangement.** Recopie et ordonne la phrase suivante :

Dans un circuit capacitif est l'impédance de la bobine supérieure à l'impédance du condensateur

### Partie B : application des connaissances

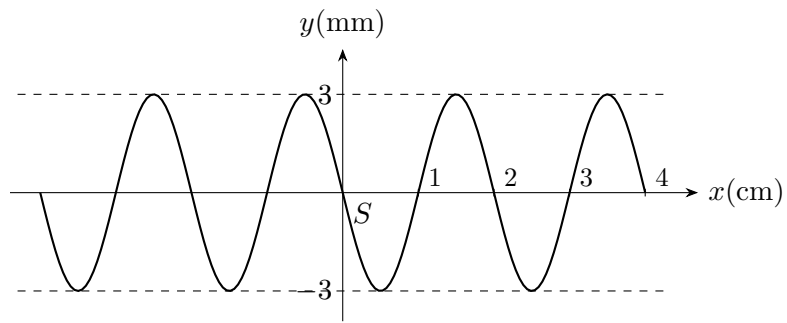
Un dipôle  $MN$  contient en série un conducteur ohmique de résistance  $R = 50 \Omega$  et une bobine d'inductance  $L = 0,25 \text{ H}$  et de résistance  $r$ . Ce dipôle est alimenté par une tension sinusoïdale  $U(t) = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V).



1. Sachant que l'intensité efficace du courant est égale à 2 A, détermine :
  - a. L'impédance du dipôle  $MN$ .
  - b. La valeur de  $r$ .
  - c. La puissance moyenne consommée par ce dipôle.
2. On ajoute aux éléments du dipôle précédent, entre  $M$  et  $N$ , un condensateur de capacité  $C$ . Ce dipôle est alimenté par la tension sinusoïdale précédente. On constate que l'intensité efficace du courant devient maximale. Détermine :
  - a. La valeur de  $C$ .
  - b. L'impédance du dipôle  $MN$ .
  - c. L'intensité instantanée  $i(t)$  du courant qui traverse ce dipôle.

### Partie C : résolution d'un problème

On veut comparer le mouvement d'un point de la surface de l'eau et celui de la source où débute le mouvement. Pour cela, on considère une lame vibrante animée d'un mouvement sinusoïdal de fréquence  $N = 50 \text{ Hz}$ , qui est reliée à une pointe qui frappe verticalement la surface d'une nappe d'eau en un point  $S$ . La figure suivante représente la coupe transversale de la surface de l'eau à un instant  $t_1$ .



1. Détermine :
  - a. L'amplitude du mouvement.
  - b. La longueur d'onde.
  - c. La célérité  $c$  des ondes.
2. Établis l'équation horaire du mouvement de  $S$ , sachant qu'à l'instant  $t = 0$ ,  $S$  passe par la position d'équilibre en allant dans le sens des élongations positives.
3. Soit un point  $P$  de la surface de l'eau situé à 4,5 cm de la source  $S$ .
  - a. Établis l'équation horaire du mouvement de  $P$ .
  - b. Compare les mouvements de  $P$  et  $S$ .