

DEVOIR DE PHYSIQUE CHIMIE N°1 3^{ème} TRIMESTRE

EXERCICE 1 (7 points)

CHIMIE (3 points)

Compléter les phrases suivantes par les mots, groupe de mots et expressions qui conviennent : réducteur, réduction, oxydant/réducteur, demi-équation, perte, oxydation, oxydant. L'oxydation est la d'un ou de plusieurs électrons. Une espèce chimique pouvant céder un ou plusieurs électrons est un.... Les métaux sont des Le passage d'un ion métallique à l'atome du métal est une Le passage du métal à l'ion est une L'ensemble Cu^{2+}/Cu constitue un couple...; Cu et Cu^{2+} sont respectivement le (l').... et le(l').... conjugués. Plus généralement, tout couple est caractérisé par la relation + $n e^-$ Cette relation est appelée \rightleftharpoons

EXERCICE 2 (5 points)

PHYSIQUE
Réponds par « VRAI » ou par « FAUX » aux affirmations suivantes.
Dans un condensateur, le diélectrique peut être en métal.

- Lorsque des condensateurs sont en dérivation, la capacité équivalente est supérieure à chacune des capacités.
- La capacité équivalente de deux condensateurs de capacité C_1 et C_2 en série est $C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \times C_2}$.
- On peut attraper sans danger, un condensateur chargé entre les mains.
- L'énergie emmagasinée par un condensateur est proportionnelle à la tension entre ses bornes et sa charge.
- L'énergie emmagasinée dans un condensateur de capacité $C = 330 \text{ nF}$ soumis à une tension $U = 10 \text{ V}$ est de $16,5 \mu\text{J}$

EXERCICE 2 (5 points)

On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 Une lame de cuivre trempée dans une solution de nitrate d'argent se recouvre d'un dépôt métallique.

Expérience 2 Une lame de cuivre plongée dans une solution aqueuse d'acide chlorhydrique ne provoque aucun dégagement gazeux.

Expérience 3 une lame de zinc plongée dans une solution d'acide chlorhydrique provoque un dégagement gazeux de dihydrogène.

Expérience 4 une lame d'aluminium plongée dans une solution de sulfate de zinc se recouvre d'un dépôt métallique.

Expérience 5 un fil d'or plongé dans une solution de nitrate d'argent ne se recouvre d'aucun dépôt métallique.

- En utilisant les expériences ci-dessus, faire le tableau de classification des couples oxydant/réducteur mis en jeu.
- Ecrire les équations-bilan des réactions réalisées dans les expériences 1, 3 et 4
- Un bijoutier dispose d'un mélange intime de poudres d'or et de zinc de masse $m = 12 \text{ g}$. Il se propose d'extraire l'or et de déterminer sa masse. Le bijoutier ajoute à ce mélange une solution d'acide chlorhydrique en excès. Il recueille, dans les C.N.T.P, un volume $V = 6,72 \text{ l}$ d'un gaz. $\Rightarrow V = 3,72$

- 3.1- Donner les espèces chimiques qui réagissent. Justifier.
- 3.2- Quel est le gaz formé ?
- 3.3- Écrire l'équation-bilan de la réaction et en déduire la masse m_1 de métal ayant réagi.
- 3.4- Déterminer la masse m_2 d'or que le bijoutier recueille après séchage du résidu.

On donne: couples oxydant/réducteur:

Al^{3+}/Al ; Ag^+/Ag ; H_3O^+/H_2 ; Cu^{2+}/Cu ; Zn^{2+}/Zn ; Au^{3+}/Au .

masses molaires en g/mol: Au: 197; Zn: 65,4

EXERCICE 3 (7 points)

On dispose au laboratoire d'un condensateur de capacité inconnue C . Un professeur de physique-chimie du L.C.A. demande à un groupe d'élèves de première D de déterminer la capacité C de deux manières.

A - DETERMINATION GRAPHIQUE DE LA CAPACITE C DU CONDENSATEUR

Le condensateur est branché aux bornes d'un générateur de courant continu d'intensité $I = 5 \cdot 10^{-6} A$. Le tableau ci-dessous donne la tension mesurée aux bornes du condensateur en fonction du temps t de charge.

$t(s)$	0	5	10	15	20	25
$U(V)$	0	5,2	10,4	15,6	20,8	26

$= \frac{h \cdot h \nu}{\sqrt{m}}$

$\sqrt{m} = \frac{h \cdot h \nu}{U}$

Tracer sur papier millimétré, la courbe représentant les variations de la tension U en fonction du temps de charge t . Échelle: 1 cm \leftrightarrow 2 s en abscisse; 1 cm \leftrightarrow 2V en ordonnée.

2. Donner la nature de la courbe obtenue et montrer que son équation est de la forme $U = at$. On déterminera a .
3. On rappelle que $Q = I \cdot t$. En déduire l'expression de Q en fonction de I, U et a .
4. Écrire l'expression de la charge Q en fonction de la capacité C du condensateur et de la tension U à ses bornes. En déduire l'expression de C en fonction de I et de a . Calculer sa valeur numérique pour $a = 0,96$.
5. Pour $U = 20V$, calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur.

$U = a \times \frac{Q}{I}$

$t = \frac{Q}{I}$

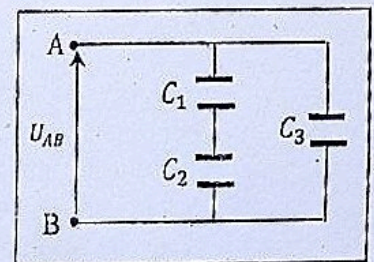
$Q = C \cdot U$
 $Q = I \cdot t$
 $C \cdot U = I \cdot t$
 $C = \frac{I \cdot t}{U}$

B - ASSOCIATION DE CONDENSATEURS

Le professeur fait réaliser le dispositif ci-dessous.

1. Déterminer la capacité équivalente C_e entre A et B.
2. Comparer C_e à la capacité C calculée au 4.
3. Les condensateurs de la figure sont initialement déchargés. Le groupe d'élèves applique une tension constante $U_{AB} = 20V$ entre les points A et B. Déterminer à la fin de la charge:

- 2.1. les charges Q_1, Q_2 et Q_3 portées par les condensateurs ainsi que les tensions U_1, U_2 et U_3 à leurs bornes.
- 2.2. Calculer l'énergie électrique emmagasinée par chaque condensateur.
- 2.3. En déduire l'énergie totale emmagasinée par les trois condensateurs. Montrer qu'elle est égale à l'énergie emmagasinée par le condensateur initial.



On donne: $C_1 = 2\mu F$, $C_2 = 3\mu F$ et $C_3 = 4\mu F$.