

Devoir Surveillé N°2  
Filière 1Bac Sciences Mathématiques  
Durée 2h00

Chimie 7pts/42min

## Partie 1 : Grenaille Métallique de Zinc ..... (3.5pts)

Une grenaille métallique de zinc de masse  $m = 0,56g$  réagit avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C = 5\text{mol/L}$ .

1. Ecrire les formules des couples mis en jeux. et les demi équations correspondantes. .... (0.5pt)
2. Etablir l'équation de la réaction d'oxydoréduction. .... (0.25pt)
3. Quel est le volume nécessaire de la solution d'acide chlorhydrique pour faire disparaître complètement la grenaille de zinc? .... (1.25pt)
4. Quel est le gaz formé au cours de cette transformation? ..... (0.5pt)
5. Quel est le volume du gaz dégagé à la fin de la réaction , sachant que le volume molaire  $V_M = 25\text{L/mol}$  (1pt)

## Partie 2 : L'eau de javel ..... (3.5pts)

L'eau de javel est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium de formule  $(\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{ClO}_{(aq)}^-)$ . La formule chimique d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique  $(\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-)$

1. Écrire les demi-équations électroniques des deux couples suivants :  $\text{ClO}^-/\text{Cl}_2$  et  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^-$ . . (0.5pt)
2. Écrire l'équation de la réaction entre les ions chlorure et hypochlorite. .... (1pt)
3. Soit  $250\text{mL}$  d'eau de Javel contenant une quantité de matière d'ions hypochlorite  $n(\text{ClO}^-) = 0,41\text{mol}$  a été mélangée avec un détartrant à base d'acide chlorhydrique dans une pièce de volume  $V = 3,5\text{m}^3$ .
  - (a) Établir le tableau d'avancement relatif à la transformation chimique précédente. On considèrera que les ions  $\text{H}_{(aq)}^+$  et  $\text{Cl}_{(aq)}^-$  ont été introduits en excès. .... (0.75pt)
  - (b) Calculer la quantité de matière  $n$  du gaz toxique produite. .... (0.75pt)
  - (c) En déduire le volume  $V$  de gaz toxique dégagé à  $20^\circ\text{C}$  et à pression atmosphérique normale. (0.5pt)

Physique 13pts - 78min

*Les parties sont indépendantes*

## Partie 1 : Comportement globale d'un circuit électrique . (6pts)

On dispose d'un circuit électrique comprenant, un générateur linéaire de caractéristique ( $E = 12V, r = 1\Omega$ ), un conducteur ohmique de résistance  $R = 10\Omega$  et un électrolyseur ( $E' = 4V, r'$ ). L'ensemble des dipôles est en série.

- Schématiser le circuit en y incluant un ampèremètre mesurant l'intensité qui traverse le conducteur ohmique et un voltmètre qui mesure la tension aux bornes de l'électrolyseur. .... (1pt)
- L'intensité de courant ne varie pas au cours de l'expérience et a une valeur de 500mA pour une durée de fonctionnement de 12 minutes.
  - En déduire l'énergie dissipée par effet joule par le conducteur ohmique. .... (1pt)
  - Calculer la résistance interne  $r'$  de l'électrolyseur à l'aide de l'intensité de courant  $I$ . .... (1pt)
- On a changé le conducteur ohmique par un nouveau conducteur ohmique. On a maintenant une intensité de 0,35 A qui traverse le circuit.
  - Calculer la valeur de l'énergie totale produite par le générateur en 20 minutes. .... (1pt)
  - Calculer la valeur de l'énergie électrique fournie au circuit par le générateur en 20 minutes. (1pt)
  - Calculer la nouvelle résistance du nouveau conducteur ohmique et en déduire l'énergie dissipée par effet joule par l'ensemble des dipôles récepteurs de ce circuit. .... (1pt)

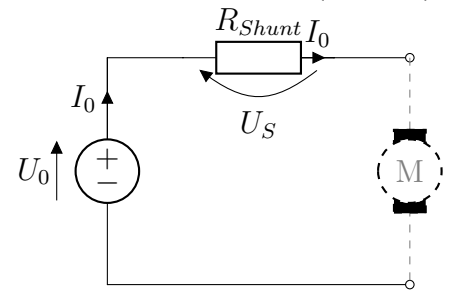
## Partie 2 : Bilan énergétique ..... (7pts)

On considère le montage suivant constitué :

-d'un générateur de force électromotrice  $E$  et de résistance interne  $r$  et un interrupteur .

-d'un moteur de force électromotrice  $E' = 2,4V$  et de résistance interne  $r' = 2\Omega$  et d'un fil inextensible enroulé sur la poulie du moteur et auquel est suspendu à l'autre extrémité un corps de masse  $m = 50g$ .

-d'un conducteur ohmique de résistance  $R = 30\Omega$ .



On ferme l'interrupteur et il passe dans le circuit un courant électrique d'intensité  $I = 0,1A$ .

- Déterminer la puissance  $P_J$  dissipée par effet joule dans l'ensemble : ( le conducteur ohmique + le moteur). .... (1pt)
- Calculer la puissance utile du moteur électrique. .... (1pt)
- En déduire la puissance  $P_e$  fournie par le générateur au reste du circuit. .... (1pt)
- Sachant que la puissance totale dissipée dans tout le circuit par effet joule est égale à 0,36W .
  - Déterminer la valeur de la puissance dissipée par effet joule dans le moteur. .... (1pt)
  - En déduire la valeur de la résistance du générateur. .... (1pt)
- Déterminer la valeur de la force électromotrice du générateur puis retrouver l'intensité du courant en utilisant la loi de Pouillet. .... (1pt)
- Sachant que l'énergie utile reçue par le moteur se transforme en énergie potentielle de pesanteur ce qui entraîne la montée du corps  $S$  d'une distance  $h$  pendant une durée  $\Delta t = 2s$ .
  - Déterminer la valeur de  $h$  . on donne  $g = 10N/kg$ . .... (0.5pt)
  - Quelles sont les formes d'énergie qui ont été mises en évidence dans cette expérience. .... (0.5pt)