

- ❖ Equilibre d'un solide, Courant
- ❖ Tableau périodique, qté de matière

Le sujet comporte 3 exercices : 2 exercices en Physique et 1 en Chimie

Barème

Physique (13,00 points)

✚ Exercice I : mesure de l'intensité du courant électrique, (08,00 Pts)

Le montage électrique de la figure 1 contient des éléments numérotés de (1) à (7)

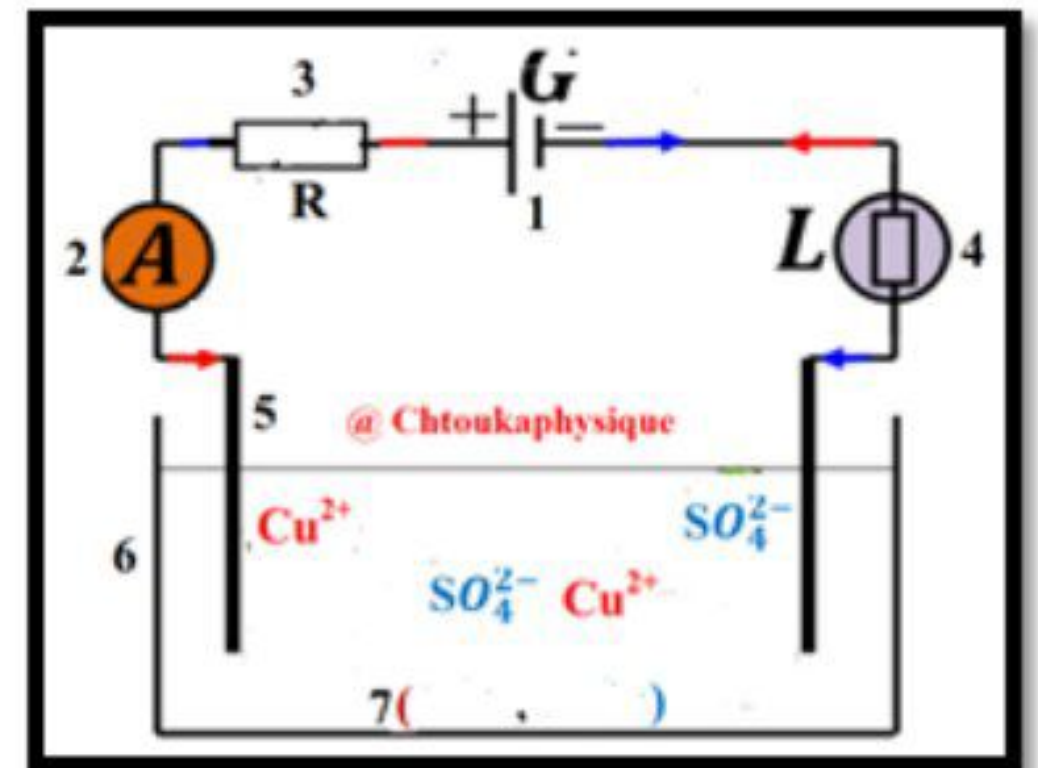
Les éléments 5 sont plongés dans une solution électrolytique de sulfate de cuivre (II) : $(\text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-})$.

❖ Résultats du Groupe 2 :

L'élément (2) est réglé sur le calibre 30 mA de classe $a = 1,5$ et a une échelle 30 de divisions sur son cadran.

L'aiguille de L'élément (2) indique la division 17

❖ Données : la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



1,75

1

0,25

0,50

0,50

0,75

0,75

0,75

1,50

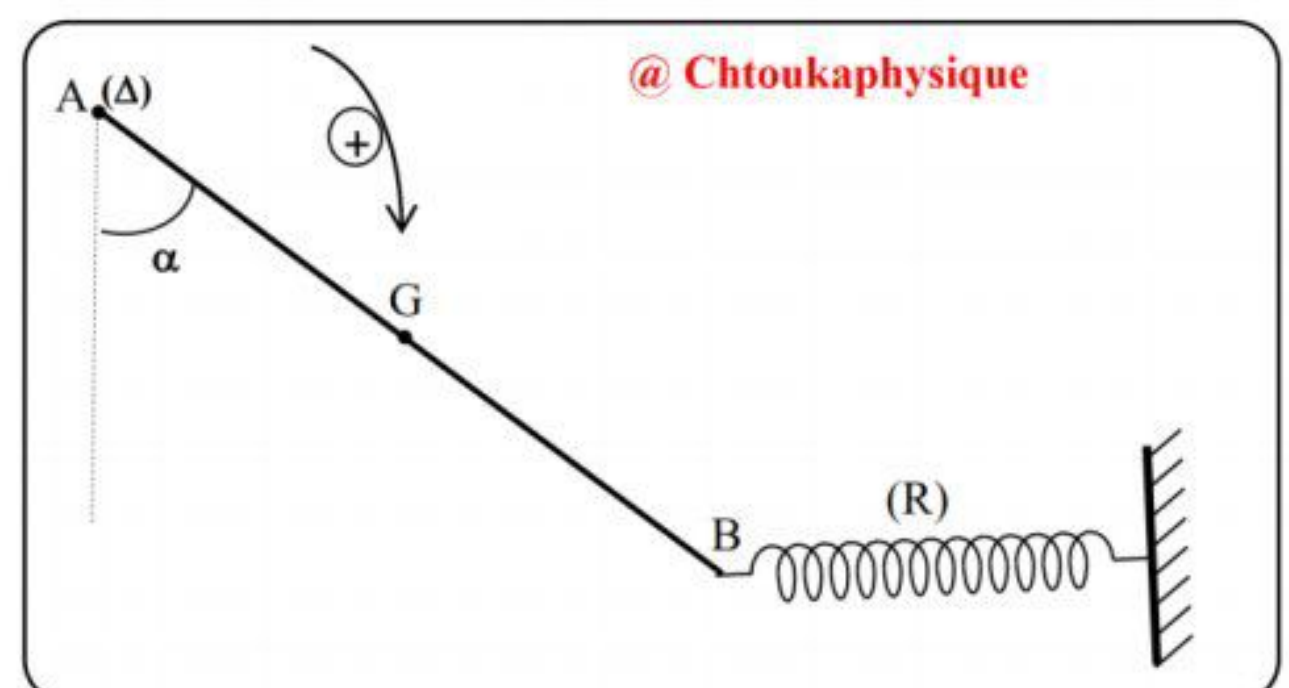
0,50

1. Donner le nom de chacun des éléments numérotés de (1) à (7)
2. reproduire le schéma du montage et indiquer sur la figure le sens conventionnel du courant électrique et le sens de déplacement des porteurs de charges électriques
3. définir un électrolyte
4. quelle est la nature du courant électrique continu dans les conducteurs métalliques et aussi dans les solutions électrolytiques
5. comment peut-on mesurer l'intensité du courant électrique I circulant dans le circuit
6. calculer l'intensité du courant électrique I en mA
7. déterminer Q la quantité d'électricité qui traverse le circuit pendant $\Delta t = 15 \text{ min}$
8. calculer N le nombre des ions de cuivre Cu^{2+} qui sont déplacés pendant $\Delta t = 15 \text{ min}$
9. calculer ΔI l'incertitude absolue et déduire la valeur réelle de l'intensité du courant I_r
10. calculer la précision de mesure $\frac{\Delta I}{I}$ en %

✚ Exercice II : Théorème des moments : déterminer la raideur du ressort (05, 00 Pts)

Une barre AB homogène, de masse $m=500\text{g}$, de longueur L peut tourner autour d'un axe horizontal (Δ) passant par son extrémité A .

Cette barre est maintenue en équilibre par un ressort horizontal de raideur K et de masse négligeable. la barre fait un angle $\alpha = 45^\circ$ par rapport à la verticale (voir figure ci-contre).



On donne : $g=10 \text{ N.kg}^{-1}$

1. Faire l'inventaire des forces extérieures s'exerçant sur la barre.
2. Exprimer le moment du poids de la barre par rapport à l'axe Δ en fonction de m, g, L et α .
3. Exprimer le moment de la force \vec{T} par rapport à l'axe de rotation (Δ) en fonction de T, L et α .
4. En utilisant le théorème des moments, montrer que : $T = \frac{mg}{2} \tan \alpha$, puis calculer sa valeur.
5. sachant que le ressort s'allonge de $\Delta L = 4\text{cm}$, calculer la raideur K

0,75

1,00

1,00

1,50

0,75

✚ Exercice III : Tableau périodique, quantité de matière. (07, 00 Pts)

❖ **Partie 1 : Déterminer la structure électronique de Cl à partir de sa position dans le tableau périodique des éléments chimiques (01, 50 Pts)**

L'atome de Chlore Cl appartient à la 3^{ème} période et à la 7^{ème} colonne dans le tableau périodique simplifiée (18 éléments).

0,50

1. Donner le numéro atomique Z de cet atome.

0,50

2. Donner la configuration électronique de l'atome de Chlore

0,50

3. Donner le symbole chimique de l'ion monoatomique stable formé par l'atome de Chlore. Justifier

❖ **Partie 2 : Déterminer la formule brute d'un gaz (05, 50 Pts)**

Une bouteille cylindrique de volume $V = 0,75 \text{ L}$ contient une masse $m = 1,32 \text{ g}$ d'un gaz X inconnu. Le volume molaire gazeux vaut $25,0 \text{ L.mol}^{-1}$

0,75

1. Calculer la quantité de matière de ce gaz

0,75

2. Déterminer $M(X)$ la masse molaire de ce gaz.

1,00

3. Ce gaz X est un alcane de formule générale C_nH_{2n+2} (n est un nombre entier positif), montrer que $n = 3$ puis donner la formule brute de ce gaz (utiliser la relation $M(C_nH_{2n+2}) = \dots\dots\dots$)

0,75

4. Calculer N le nombre de molécules contenues dans cette bouteille

1,00

5. Calculer $d(C_3H_8)$ la densité de ce gaz, conclure

0,75

6. Calculer $\rho(C_3H_8)$ la masse volumique de ce gaz

0,50

7. Dédurre $\rho(\text{air})$ la masse volumique de l'air sachant que $d(C_3H_8) = \frac{\rho(C_3H_8)}{\rho(\text{air})}$

• **Données :**

✓ Masses molaires atomiques $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

✓ Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

❖ **Consignes de rédaction :**

- L'usage d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisé
- Chaque résultat numérique souligné doit être précédé d'un résultat littéral encadré
- Tout résultat donné sans unité sera compté faux