

Devoir de contrôle n° 1

Sciences physiques

Chimie : 7 pts

Exercice 1 :

On donne : $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$; $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

- 1) On fait dissoudre un volume $V = 1,2 \text{ L}$ de chlorure d'hydrogène **HCl** gazeux dans l'eau pour obtenir une solution aqueuse (**S**) de volume $V_S = 200 \text{ mL}$.
 - a) Calculer la concentration molaire de la solution (**S**). (0,5)
 - b) Ecrire l'équation d'ionisation de **HCl** dans l'eau. (0,5)
 - c) Déduire la molarité des ions H_3O^+ sachant que **HCl** est un acide fort. (0,5)
- 2) On ajoute à cette solution quelques gouttes de BBT.
 - a) Préciser la couleur prise par la solution. (0,25)
 - b) Quel est l'ion responsable de cette couleur ? (0,25)
- 3) On prélève de la solution (**S**) un volume $V_{S'} = 24 \text{ mL}$ auquel on ajoute **5 g** de carbonate de calcium (**CaCO₃**).
 - a) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit. (0,5)
 - b) Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ? (0,5)
 - c) Déduire le volume du gaz dégagé. (0,5)

Exercice 2 :

On donne : $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$; $10^{0,4} = 2,5$.

On prépare à **25 °C** une solution (**S_B**) en dissolvant dans l'eau une masse **m** d'hydroxyde de sodium **NaOH** (base forte). On obtient une solution de volume $V = 2 \text{ L}$ et de **pH = 12,4**.

- 1) Donner la définition d'une base. (0,5)
- 2) Rappeler la relation entre la molarité des ions hydronium H_3O^+ et celle des ion hydroxyde OH^- à l'équilibre chimique et à 25° C. (0,5)
- 3)
 - a) Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et $[\text{OH}^-]$ dans la solution (**S_B**). (1)
 - b) Ecrire l'équation de dissociation de **NaOH** dans l'eau. (0,5)
 - c) Donner la valeur de la concentration molaire **C_B** de (**S_B**). Justifier. (0,5)
 - d) Déterminer la masse **m**. (0,5)

Exercice 1 : Soit le triangle équilatéral **ABC** d'arrête **a = 6 cm**.

Deux charges ponctuelles **q_A** et **q_B** sont placées en **A** et **B**.

On donne : **|q_A| = |q_B| = 2x10⁻⁹ C**.

La figure 1 de la page d'annexe représente quelques lignes de champ électrostatique créée par les deux charges **q_A** et **q_B**.

- 1) a) Par quoi caractérise-t-on un champ électrique uniforme ? (0,5)
 b) Ce champ électrique est-il uniforme ? Justifier. (0,5)
 c) Préciser en le justifiant les signes des charges **q_A** et **q_B**. (0,75)
- 2) a) Déterminer les caractéristiques des vecteurs champs électrostatiques **E_A** et **E_B** créent respectivement par les charges **q_A** et **q_B** au point **C**. (1,5)
 b) Représenter, sur la figure 1, **E_A** et **E_B** au point **C** avec l'échelle :
1 cm → 0,25x10⁴ N.C⁻¹. (1)
- 3) Représenter le vecteur champ résultant **E** au point **O**. Calculer sa valeur **||E||**. (0,5)
- 4) On place au point **C** une particule de charge **q = - 2x10⁻⁶ C**.
 a) Déterminer les caractéristiques de la force électrique **F** exercée sur cette particule. (0,75)
 b) Représenter, sur la figure 1, **F** avec l'échelle : **1 cm → 0,5x10⁻² N**. (0,5)

Exercice 2 : On néglige le vecteur champ magnétique terrestre.

Un solénoïde (S) d'axe horizontal (x' x) et de longueur **L = 0,5 m** est parcouru par un courant électrique d'intensité **I = 4 A**. Le vecteur champ magnétique **B_S** créé par (S) à son centre est dirigé de **O** vers **x** et de valeur **||B_S|| = 5 mT**.

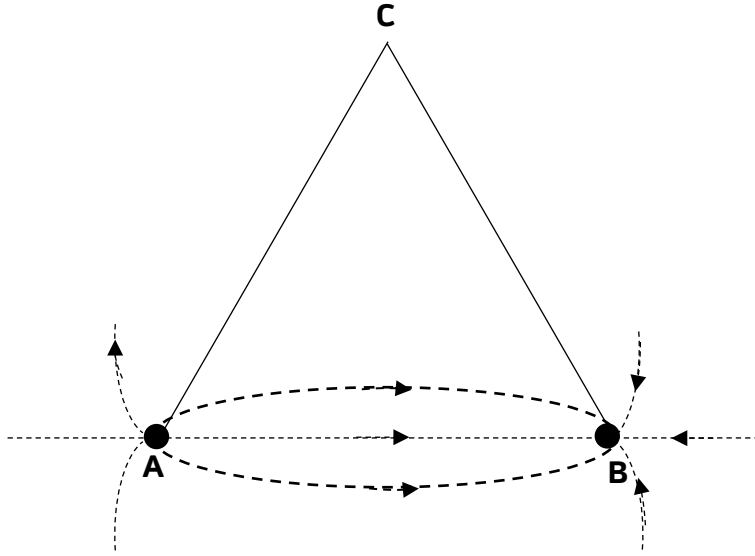
- 1) Représenter sur la figure 2 de l'annexe le sens du courant et les faces du solénoïde. (1)
- 2) Déterminer le nombre total de spires du solénoïde. (1)

Un aimant droit **SN** est placé suivant l'axe (y' y) perpendiculaire à (x' x). (Voir la figure 3 de l'annexe). On place au centre **O** de (S) une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical.

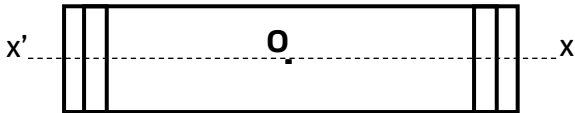
- 3) Préciser la position prise par l'aiguille en absence du courant dans le solénoïde. (0,75)
- 4) Lorsqu'on fait passer un courant d'intensité **I = 4 A** dans le solénoïde, l'aiguille dévie d'un angle **α = 60°**.
 Soient : **B_A** : Vecteur champ magnétique créé par l'aimant **SN** au point **O**.
B : Vecteur champ magnétique résultant au point **O**.
 a) Représenter au point **O** (sur la figure 3 de l'annexe) **B_S**, **B_A** et **B**. (Sans échelle). (0,75)
 b) Donner la valeur de **||B_A||**. (1)
 c) Déterminer les caractéristiques de **B**. (0,75)
- 5) Le solénoïde est traversé par le même courant d'intensité **I = 4 A** et l'aimant **SN** occupe la même position. On fait tourner (S) d'un angle **β** autour d'un axe perpendiculaire au plan de la figure, l'axe de l'aiguille prend la direction horizontale (h' h). (Voir la figure 4 de l'annexe).
 a) Représenter de nouveau au point **O** (sur la figure 4 de l'annexe) **B_S**, **B_A** et **B**. (Sans échelle). (0,75)
 b) Déterminer l'angle **β**. (1)

On donne : **μ₀ = 4π.10⁻⁷ SI**.

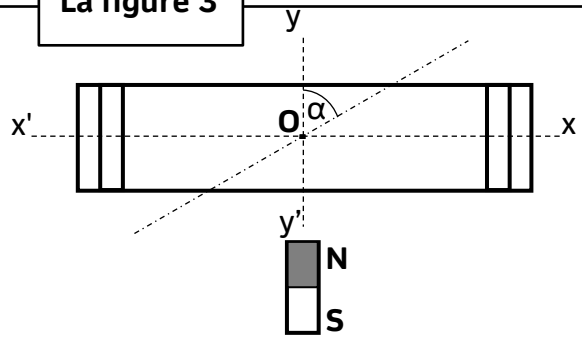
La figure 1



La figure 2



La figure 3



La figure 4

