

**LPS**Prof: *Garmazi Sahbi***DEVOIR DE CONTROLE  
N°2  
SCIENCES PHYSIQUES**Classes: 3<sup>ème</sup> Maths

Date: 06-01-2018

Durée: 2 h

- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée.
- Numéroté les questions.
- Couper et rendre les figures (page 3sur3) avec la copie.

**A/ Chimie (7 pts)**Pour les deux exercices de chimie, on prend le volume molaire  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ **Exercice n° 1 (3,5 pts) :**

On prépare, à 25°C dont le produit ionique de l'eau est  $K_e = 10^{-14}$ , une solution aqueuse d'ammoniac en dissolvant du gaz d'ammoniac  $\text{NH}_3$  dans l'eau de manière à obtenir une solution (S) de concentration molaire  $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V = 200 \text{ mL}$ .

1°) a- Définir une base selon Bronsted.

b- Donner le couple acide-base correspond à l'ammoniac.

2°) a- Ecrire l'équation de la dissolution de l'ammoniac dans l'eau et montrer que c'est une réaction acido-basique.

b- Calculer le volume de gaz d'ammoniac dissout.

3°) L'ammoniac est une base faible, montrer que  $\text{pH} < 13$  dans la solution (S).**Exercice n° 2 (3,5 pts) :**

La combustion de 10 ml d'un hydrocarbure gazeux (A) dans 55 ml de dioxygène donne un mélange gazeux (B). Pour analyser (B) on réalise les tests suivants :

\* On fait passer (B) dans un flacon contenant de l'eau de chaux. Elle absorbe 30 ml.

\* L'action du phosphore sur (B) fait diminuer son volume de 5 ml.

1°) Sachant que le phosphore absorbe le dioxygène ; montrer que la réaction de combustion est complète.

2°) Déterminer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion des 10 ml de A.

3°) Le flacon contenant l'eau de chaux absorbe quel gaz ? Déterminer le volume de ce gaz.

4°) Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète d'un hydrocarbure.

5°) Déterminer la formule brute de cet hydrocarbure A.

6°) Donner ses formules semi développées possibles.

**B/ Physique (13 pts)****Exercice 1: (6 pts)**On donne :  $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$  On prendra  $4\pi = 12,5$ 

1) Un solénoïde S, de centre O et de longueur  $L = 62,5 \text{ cm}$ , comportant  $N = 100$  spires, est parcouru par un courant électrique d'intensité constante  $I = 0,2 \text{ A}$ .

Cap	Bar
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
C	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
C	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>1</sub>	0,5
B	0,5
A <sub>1</sub>	0,5





a/ Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique créé par le courant au point O centre du solénoïde S

b/Sur la figure 1 ( **page 3 à compléter et à remettre avec la copie**), Représenter le spectre magnétique créé par le courant à l'intérieur du solénoïde S et indiquer les faces de la bobine.

2) On place au point O une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical. Le solénoïde est placé de telle manière que son axe soit perpendiculaire au méridien magnétique.

a/ Représenter sur la figure 2 ( **page 3 à compléter et à remettre avec la copie**), les vecteurs  $\vec{B}_H$  composante horizontale du vecteur champ magnétique terrestre et  $\vec{B}_C$  le vecteur champ magnétique créé par le courant I à l'intérieur du solénoïde en utilisant **l'échelle : 1 cm  $\rightarrow$  10<sup>-5</sup> T**, ainsi que la nouvelle position de l'aiguille aimantée.

b/Déterminer l'angle  $\alpha$  que fait l'aiguille aimantée avec l'axe du solénoïde lorsque celle-ci prend une position d'équilibre stable.

3) On superpose avec les champs  $\vec{B}_C$  et  $\vec{B}_H$  un champ magnétique  $\vec{B}_a$  créé par un aimant droit dont l'axe passe par O et fait un angle  $\theta = 60^\circ$  avec l'axe du solénoïde. Le pôle nord de l'aimant se trouve à proximité du solénoïde ( **figure 3, page 3 à compléter et à remettre avec la copie**). L'axe de l'aiguille aimantée s'oriente alors suivant une direction faisant un angle  $\beta = 45^\circ$  avec  $\vec{B}_H$ . Montrer que la valeur du champ magnétique créé par l'aimant s'écrit sous la forme :

$$\|\vec{B}_a\| = \frac{\|\vec{B}_C\| - \|\vec{B}_H\|}{(\sin\theta - \cos\theta)} . \text{ Calculer sa valeur.}$$

**Exercice 2: (7 points)**

Un système de conducteurs électriques est constitué d'une tige horizontale de longueur L = 10 cm et de masse m = 10 g et de deux rails parallèles verticaux. Ce système est placé dans le méridien magnétique terrestre. La tige coulisse le long des deux rails sans frottement.

Un générateur réglable (G) alimente en courant continu d'intensité I ce système (voir figure 4).

La tige est placée dans une région où règnent un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme, perpendiculaire au plan des rails et de valeur  $\|\vec{B}\| = 0,1\text{T}$ .

Pour une valeur I<sub>1</sub> de l'intensité I on obtient la "lévitation" de la tige.

1°) Montrer que le champ magnétique terrestre  $\vec{B}_T$  n'a pas d'effet sur la lévitation de la tige.

2°) Sur la feuille à remettre et sur le schéma de la figure 4, compléter en représentant les forces qui interviennent dans la lévitation de la tige, et le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$ . Justifier le sens de  $\vec{B}$  ainsi que la représentation des forces.

3°) Calculer la valeur I<sub>1</sub> permettant d'observer la lévitation de la tige.

4°) Le champ magnétique horizontal  $\vec{B}$  est produit par deux solénoïdes identiques alimentés en série par un générateur permettant de régler l'intensité du courant I<sub>2</sub> qui les parcourt.

Chaque solénoïde mesure 12 cm de diamètre, 50 cm de longueur, et comporte 2000 spires. Les deux solénoïdes sont placés de part et d'autre de la tige tels que leurs axes de symétrie soient confondus et perpendiculaire au plan des rails (voir figure 5). La distance qui sépare les faces en regard des deux solénoïdes est très faible pour supposer que la tige est placée au centre d'un solénoïde de rayon négligeable devant sa longueur.

Cap	Bar
A <sub>1</sub>	1
A <sub>1</sub>	1
A <sub>2</sub>	1
B	1
C	2
A <sub>1</sub>	1,5
A <sub>2</sub>	2
A <sub>2</sub>	1



Cap	Bar
A <sub>1</sub>	1
A <sub>2</sub>	1,5

Pour une valeur  $I_2$  de l'intensité du courant électrique circulant dans les solénoïdes, la tige traversée par le courant électrique d'intensité  $I_1$ , est en "lévitation".

a- Préciser le sens de circulation de courant  $I_2$  dans le solénoïde placé en avant du plan des rails et dans le solénoïde placé en arrière du plan des rails

b- Calculer la valeur de l'intensité  $I_2$  qui assure la lévitation de la tige.

On donne : Perméabilité magnétique du vide:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$

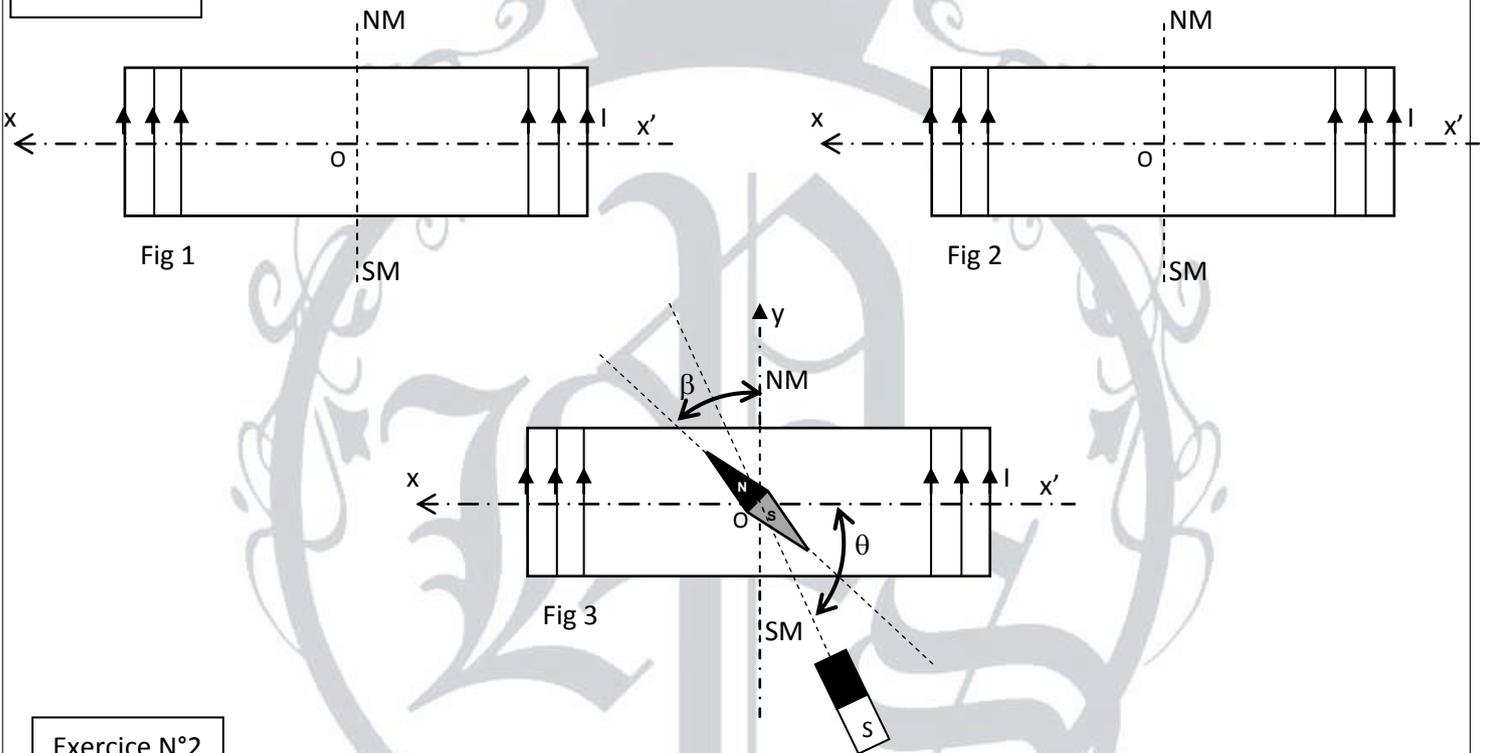
Intensité du vecteur champ de pesanteur là où la tige est placée :  $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

*Fin de Sujet*



Nom: ..... Prénom: ..... N° .....

**Exercice N°1**



**Exercice N°2**

