Lycée Mohamed belhassan elouazani Safi	Contrôle continue N°5 Partiel N°2 Niveau 1ère année SM Section internationale	Matière : Physique – chimie Durée : 2 heures Date : 22-04-2016

Calculatrice autorisée.
Tout résultat donné sans unité sera compté faux

Chimie (7 points) : nomenclatures & chaines carbonés

Exercice N°1 : Nommer les substances suivantes :

$CH_3-[CH_2]_2-CH=CH-CH_3$	$(CH_3)_3C-C\equiv CH$	$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH=CH_2$
$CH_3-CH(CH_2-CH_3)-C\equiv C-C\equiv CH$	$CH_3-CH_2-C(CH_2-CH_2-CH_2-CH_3)=CH_2$	$CH_3-CH=C(CH_3)-CH=C(CH_2-CH_3)-CH=CH_2$

Exercice N°2 :
L'analyse d'un hydrocarbure aliphatique (A) de masse molaire M = 56 g.mol^{-1} a donné un pourcentage en masse de carbone égal à 85,71.
1) Déterminer la formule brute de (A).
2) Ecrire les formules semi-développées possibles de (A).
3) Identifier l'hydrocarbure (A) sachant qu'il est à chaine carbonée ramifiée.

Exercice N°3 :
Les graisses et les huiles présentes dans un four sont constituées essentiellement de molécules de glycérol dont la formule brute est $C_3H_8O_3$. Pendant la pyrolyse, la porte du four est bloquée.
1. Le glycérol est un corps gras dont l'origine est un alcane comportant le même nombre d'atomes de carbone. Donner **le nom**, **la formule brute** et **semi-développée** de cet alcane.
2. Calculer **la masse molaire moléculaire** du glycérol.
La pyrolyse transforme les résidus graisseux en carbone **C** et en vapeur d'eau : H_2O.
3. Écrire puis **équilibrer l'équation bilan** traduisant la pyrolyse du glycérol.
4. Après la pyrolyse, on recueille dans le four de carbone. Quelle était **la masse de glycérol** présente avant la pyrolyse ? 18 g

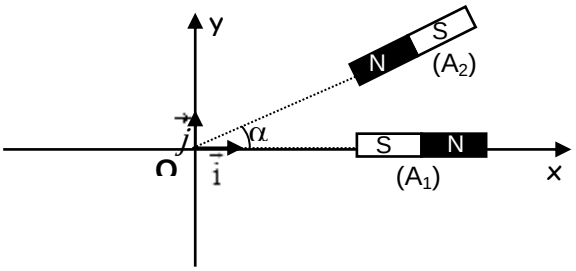
Physique (13 points) : Electromagnétisme

Contrôle des connaissances (3 points)

Existe-t-il des aimants naturels ?
En quelles matières sont fabriqués les aimants artificiels ?
Comment est construite une boussole et comment fonctionne-t-elle ?
Peut-on isoler un pôle d'aimant ?
Comment peut-on visualiser le spectre magnétique d'un aimant ?
Comment sont orientées les lignes de champ d'un aimant ?
Dessiner les lignes de champ de deux aimants rectangulaires distants de quelques millimètres, dans les deux cas suivants ?
Citer trois applications des aimants permanents.
Que se passe-t-il lorsqu'un barreau de fer est placé dans un champ magnétique ?
Qu'est-ce qu'un matériau non magnétique ?
Quels sont les principaux matériaux ferromagnétiques ?
Comment peut-on diminuer ou supprimer l'aimantation d'un matériau ?

Exercice N° 1 (4 points)

Deux aimants droits (A_1) et (A_2) identiques, sont placés comme l'indique la figure ci-contre. L'intersection O des axes des deux aimants est située à égale distance de leurs centres.



1°/Représenter les vecteurs champs magnétiques B_1 et B_2, crées en O, respectivement par les aimants (A_1) et (A_2)
2°/Comparer, en le justifiant, les valeurs des

champs magnétiques B_1 et B_2.

3°/On rapporte le plan défini par les vecteurs B_1 et B_2, au repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ d'axes Ox et Oy . Montrer que l'intensité du vecteur champ magnétique B crée en O par le système {(A_1), (A_2)}est donnée par la relation $\|\vec{B}\| = \|\vec{B}_1\|.\sqrt{2.(1-\cos\alpha)}$.

4°/Déterminer la valeur de l'angle α pour que B = B_1.

5°/Déterminer, dans le cas de la question 4, l'angle β que fait le vecteur B avec l'axe de l'aimant (A_1).

Exercice N° 2 (4 points): Solénoides

1. Soit un premier solénoïde S_1 de longueur l = 50 cm et comportant 200 spires

a) Quel est le champ magnétique $\vec{B}$ produit au centre de ce solénoïde lorsqu'il est parcouru par un courant électrique d'intensité I? Faire un schéma clair en figurant le sens du courant et le sens du champ magnétique.

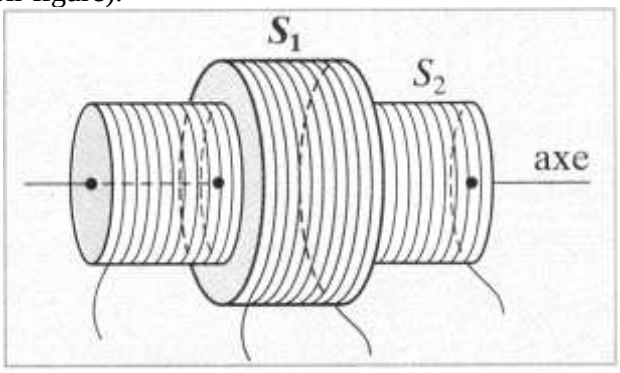
Perméabilité du vide. $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ **S.I.**

b) On place une petite aiguille aimantée à l'intérieur de S_1 au voisinage de son centre. L'axe de S_1 est disposé horizontalement et perpendiculairement au plan du méridien magnétique.

Calculer l'intensité l du courant qu'il faut faire passer dans S_1 pour que l'aiguille aimantée dévie de 30°.

Composante horizontale du champ magnétique terrestre : $B_H = 2{,}0.10^{-5}$ **T**.

2. Soit un second solénoïde S_2 comportant 80 spires par mètre de longueur. Les deux solénoïdes S_1 et S_2 sont disposés de manière à avoir le même axe, cet axe commun étant perpendiculaire au méridien magnétique (voir figure).



Les deux solénoïdes sont branchés en série dans un circuit électrique et on constate que l'aiguille aimantée dévie de 45°. Déterminer la valeur de l'intensité I′ du courant qui les traverse; on trouvera deux solutions qui devront être interprétées.

Exercice N° 3 (4 points): Solénoides

Un solénoïde long de 40 cm comporte 1 000 spires. Son axe horizontal est perpendiculaire au méridien magnétique.

1- Représenter en vue de dessus ce solénoïde. Y schématiser le méridien magnétique.

2- En l'absence de courant quel sens prend une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical placée dans la région centrale du solénoïde. La représenter sur la vue.

3- On fait circuler à présent un courant dans le solénoïde. L'aiguille aimantée fait alors un angle a = 30° avec l'axe du solénoïde.

3-a- Dessiner sur le schéma la nouvelle position de l'aiguille. De votre représentation en déduire et représenter le sens de circulation du courant.

3-b- Calculer l'intensité du courant (on rappelle la valeur de la composante horizontale du champ magnétique terrestre : $B_h = 2\times10^{-5}$ T).

4- On permute les connexions aux bornes du générateur alimentant la bobine.

4-a- Quelle grandeur est alors modifiée ? De quelle façon ?

4-b- Déterminer l'angle que fait alors l'aiguille avec l'axe de la bobine (faire un nouveau schéma en indiquant le sens du courant).

Lycée Mohamed belhassan elouazani Safi	Correction de contrôle continue N°5 Partiel N°2 Niveau 1ere année SM Section internationale	Matière : Physique – chimie Durée : 2 heures Date : 18-03-2016

Chimie (7.5 points)

Exercice N°1 : Nomenclature des substances suivantes :

$CH_3-[CH_2]_2-CH=CH-CH_3$ Hex-2-ène	$(CH_3)_3C-C\equiv CH$ Hex-1-yne	$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH=CH_2$ 3-méthylpent-1,4-diène
$CH_3-CH(CH_2-CH_3)-C\equiv C-C\equiv CH$ 5- méthylhept-1,3-diyne	$CH_3-CH_2-C(CH_2-CH_2-CH_2-CH_3)=CH_2$ 2- éthylhex-1-ène	$CH_3-CH=C(CH_3)-CH=C(CH_2-CH_3)-CH=CH_2$ 3-éthyl-5-méthylhept-1,3,5-triène

Exercice N°2 :

Exercice N°2 :

1) (A) est un hydrocarbure sa formule brute est de la forme C_xH_y.

D'après la relation **(5)** on a :

$$x = \frac{\%C \times M}{1200} = \frac{85,71.56}{1200} = 4$$

Or M = 12.x + y donc y = M - 12.x = 56 - 48 = 8.

La formule brute de (A) est C4H8.

2) Les formules semi-développées possibles de (A) sont :

$H_3C-CH=CH-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH=CH_2$	$CH_3-C(CH_3)=CH_2$
But-2-ène	But-1-ène	2-méthylpropène

3) Le compose (A) étant a chaine carbonée ramifiée, il s'agit donc du 2-methylpropene.

Physique (13 points)

Contrôle des connaissances (3 points)

Existe-t-il des aimants naturels ?

Oui, ces matières sont des oxydes de fer (exemple : la magnétite).

En quelles matières sont fabriqués les aimants artificiels ?

- Alliages spéciaux : Alnico (acier, aluminium, nickel et cobalt)
- Ferrites durs (oxydes de fer, et oxydes de cobalt)

Comment est construite une boussole et comment fonctionne-t-elle ?

C'est une aiguille aimantée sur un axe, elle s'oriente toujours dans la même direction. La pointe de l'aiguille qui montre le nord géographique est désignée pôles nord.

Peut-on isoler un pôle d'aimant ?

Non car l'aimantation est une propriété de la particule de matière la plus petite, l'atome

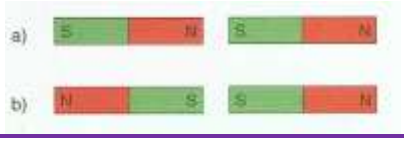
Comment peut-on visualiser le spectre magnétique d'un aimant ?

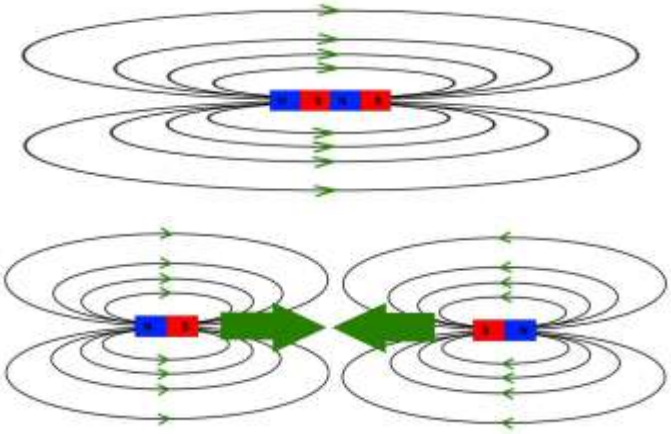
L'utilisation de la limaille de fer on peut mettre en évidence le spectre magnétique. En saupoudrant l'aimant, la limaille se déplace pour former des lignes allant d'un pôle à l'autre.

Comment sont orientées les lignes de champ d'un aimant ?

Elles sont orientées du nord vers le sud à l'extérieur de l'aimant.

Dessiner les lignes de champ de deux aimants rectangulaires distants de quelques millimètres, dans les deux cas suivants ?





Citer trois application des aimants permanents

- Haut-parleur
- Instruments de mesure
- Petits moteurs à courant continu

Que se passe-t-il lorsqu'un barreau de fer est placé dans un champ magnétique ?

Les aimants élémentaires du fer s'alignent par l'influence des champs magnétiques, et le barreau devient temporairement magnétique.

Qu'est-ce qu'un matériau non magnétique ?

Ce sont des matériaux qui ne subissent pratiquement aucun changement quand on les soumet à un champ magnétique. Ils ne modifient pas le champ magnétique obtenu dans l'air, ni la forme, ni dans sa valeur

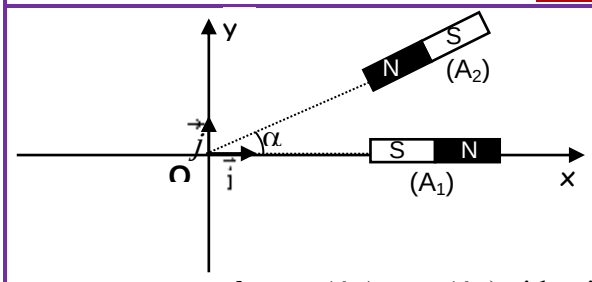
Quels sont les principaux matériaux ferromagnétiques ?

- Le fer
- Le nickel
- Le cobalt

Comment peut-on diminuer ou supprimer l'aimantation d'un matériau ?

- En chauffant les matières au-dessus d'une certaine température
- En soumettant un aimant permanent à l'influence d'un fort champ alternatif d'intensité décroissante.
- Sous l'influence d'un choc violent.
- Le vieillissement de l'aimant.

Exercice N° 1 (3 points)



Deux aimants droits (A_1) et (A_2) identiques, sont placés comme l'indique la figure ci-contre. L'intersection O des axes des deux aimants est située à égale distance de leurs centres.

1°/Représenter les vecteurs champs magnétiques B_1 et B_2, crées en O, respectivement par les aimants (A_1) et (A_2)

2°/Comparer, en le justifiant, les valeurs des champs magnétiques B_1 et B_2.

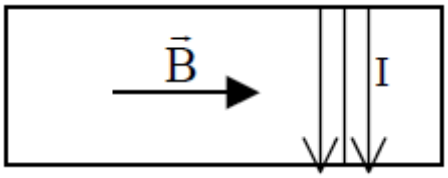
3°/On rapporte le plan défini par les vecteurs B_1 et B_2, au repère $(O,\vec{i},\ \vec{j})$ d'axes Ox et Oy . Montrer que l'intensité du vecteur champ magnétique B crée en O par le système {(A_1), (A_2)}est donnée par la relation $\|\vec{B}\| = \|\vec{B}_1\|.\sqrt{2.(1-\cos\alpha)}$.

4°/Déterminer la valeur de l'angle α pour que B = B_1.

5°/Déterminer, dans le cas de la question 4, l'angle β que fait le vecteur B avec l'axe de l'aimant (A_1).

Exercice N° 4 (4 points)

1. a. Lorsque le solénoïde est parcouru par un courant I, le champ magnétique $\vec{B}$ au centre du solénoïde est parallèle à l'axe du solénoïde, son sens dépend du sens du courant et est donné par la règle de la main droite, ou du bonhomme d'Ampère, et sa valeur est : $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ (B en teslas, l en mètres, I en ampères).

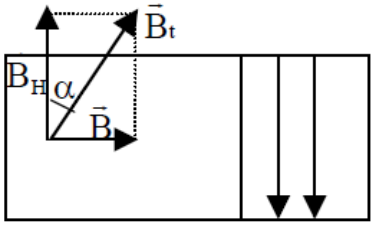


1. b. L'aiguille aimantée prend la direction du champ résultant : $\vec{B_t} = \vec{B} + \vec{B_H}$

elle tourne d'un angle α : $\tan\alpha = \frac{B}{B_H}$ $\quad B = B_H \tan\alpha \quad B = \mu_0 \frac{N}{l} I = B_H \tan\alpha$

$$\boxed{I = \frac{\tan\alpha B_H . l}{\mu_0 N}}$$

$\alpha = 30°$; $B_H = 2{,}0.10^{-5}$T ; l = 0,50 m ; N = 200 spires **I = 23 mA**

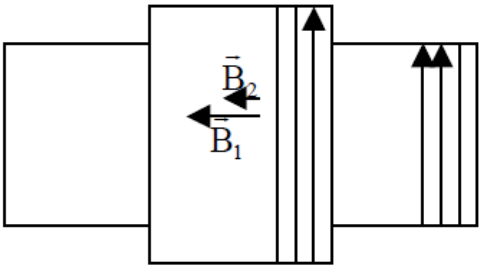


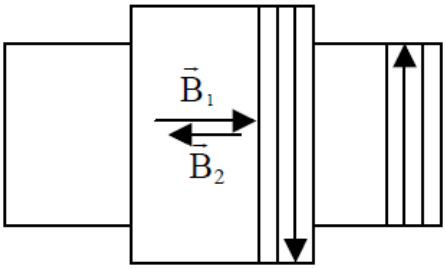
2. Les 2 solénoïdes ont le même axe : les champs magnétiques $\vec{B_1}$ et $\vec{B_2}$ créés par chacun des solénoïdes sont colinéaires, de même sens ou de sens contraire selon le sens du courant.

Champ résultant : $\vec{B} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$

Même sens du courant dans S_1 et dans S_2 : $B = B_1 + B_2$

Sens contraire : $B = |B_1 - B_2|$.





L'aiguille tourne d'un angle α : $\tan\alpha = \frac{B}{B_H}$ $\quad B_1 = \mu_0 \frac{N}{l} I \quad n_1 = \frac{N}{l} \quad n_1 = 400$ spires/m

$B_2 = \mu_0 n_2 I \quad n_2 = 80$ spires/m

$n_1 > n_2$: le champ résultant a toujours le sens de B_1 : $B = B_1 \pm B_2$

$B = \mu_0 I (n_1 \pm n_2) \quad B = B_H \tan\alpha \quad I = \frac{B_H \tan\alpha}{\mu_0 (n_1 \pm n_2)}$

Application numérique : $I = \frac{\tan 45° \times 2{,}0.10^{-5}}{4\pi.10^{-7}(400 \pm 80)}$

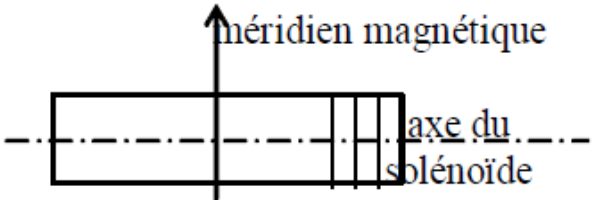
Pour que l'aiguille tourne de 45° : I'_1 = 33 mA si $B = B_1 + B_2$ et I'_2 = 50 mA si $B = B_1 - B_2$

Exercice N° 3 (4 points)

1- L'axe du solénoïde est perpendiculaire au méridien terrestre.

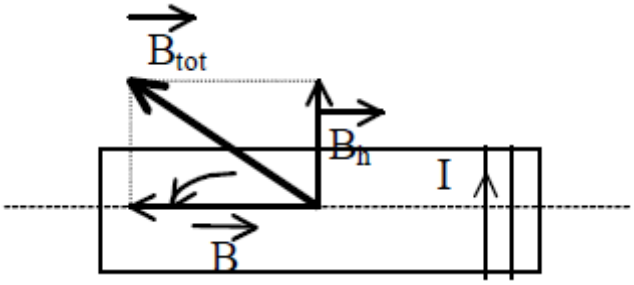
2- En absence de courant dans le solénoïde, l'aiguille de la boussole n'est soumise qu'au champ magnétique terrestre, elle se place donc parallèlement au méridien magnétique, c'est à dire ici

perpendiculairement à l'axe du solénoïde.



3-a- Lorsque le solénoïde est traversé par un courant, l'aiguille est alors soumise au champ magnétique résultant, somme vectorielle de la composante horizontale du champ magnétique terrestre et du champ créé par le solénoïde, $\vec{B}_{tot} = \vec{B}_h + \vec{B}$.

L'aiguille va tourner depuis sa position perpendiculairement à l'axe du solénoïde jusqu'à sa position sur ce champ résultant d'un angle α.



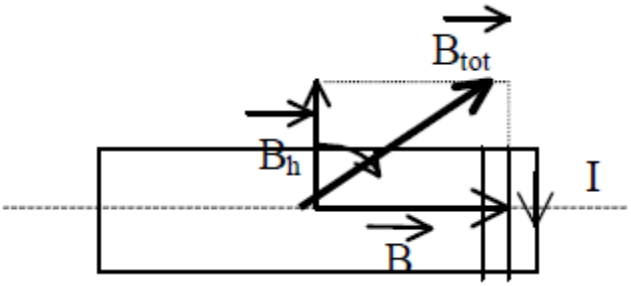
Un solénoïde long traversé par un courant électrique crée un champ magnétique, dont les caractéristiques en son centre sont :

direction : parallèle à l'axe du solénoïde

sens : donné par la règle de la main droite; ceci permet de trouver le sens de I.

intensité : $B = 4\times\pi\times10^{-7}\times n\times I$

3-b- D'après le schéma : $\tan\alpha = \frac{B_H}{B} = \frac{B_H}{4\times\pi\times10^{-7}\times n\times I} = \frac{L\times B_H}{4\times\pi\times10^{-7}\times N\times I}$ Alors $I = \frac{L\times B_H}{4\times\pi\times10^{-7}\times N\times\tan\alpha}$

AN : $I = 11\times10^{-3}\ A$

4- La permutation des bornes inverse le sens du courant, donc celui du champ magnétique, donc celui de la rotation de l'aiguille. Les valeurs restants les mêmes par ailleurs, la valeur de l'angle de rotation est la même (seul le sens change).