



PREPA PHYSIQUE-CHIMIE 2025 : FICHE 5

Exercice 1

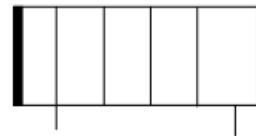
Etude du champ magnétique crée par un solénoïde long

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Un solénoïde long parcouru par un courant d'intensité I crée un champ magnétique \vec{B} .

- Reproduire le schéma du solénoïde ci-dessous et représenter :
 - le sens choisi du courant ;
 - les lignes de champ et leur sens ;
 - le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde (direction et sens).
- Compléter le schéma en y indiquant les faces du solénoïde.



Partie B

Pour utiliser ce solénoïde, on se propose de déterminer le nombre de spires qui n'est malheureusement pas indiqué. Pour ce faire, on mesure la valeur du champ \vec{B} à l'intérieur du solénoïde en faisant varier l'intensité du courant I qui le traverse.

- Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.
- Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

I(A)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
B(mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,55	1,89	2,15	2,48	2,80

Tracer la courbe $B = f(I)$. Echelle : 1 cm \leftrightarrow 0,5 A et 1 cm \leftrightarrow 0,5 mT

Déduire de la courbe que B est proportionnel à I et déterminer le coefficient de proportionnalité k (en unité S.I).

Donner l'expression de B en fonction de la longueur du solénoïde ℓ , du nombre de spires N , de l'intensité du courant I et de la perméabilité du vide μ_0 .

Déterminer le nombre de spires N .

Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I. ; $\ell = 40$ cm ; section de base $S = 20$ cm².

- Donner l'expression de l'inductance de ce solénoïde et calculer sa valeur (prendre $N = 200$ spires).

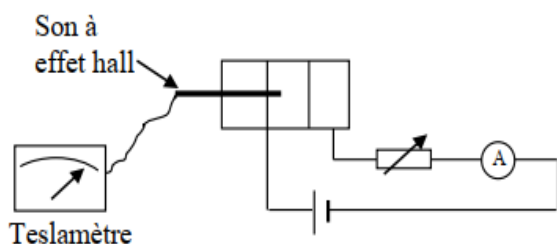
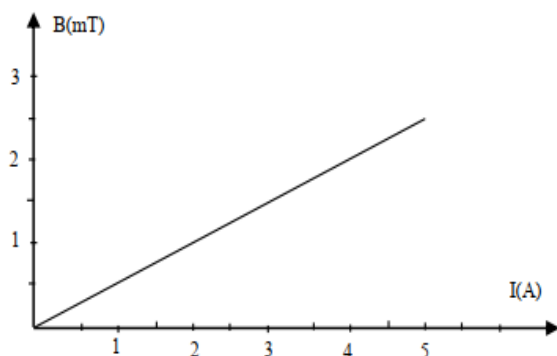
Exercice 2

On veut établir la carte d'identité (nom, formule semi-développée, fonction chimique) d'un composé D de formule brute $C_6H_{12}O_2$. Pour cela, on réalise une série d'expériences.

- Le corps D est obtenu par action d'un chlorure d'acyle A sur un alcool B.
 - Donner la formule et le nom de l'autre corps obtenu au cours de cette réaction.
 - Donner les caractéristiques de cette réaction chimique.
- Le corps D subit ensuite une hydrolyse qui donne deux composés E et F. E est un acide carboxylique contenant en élément oxygène 53,3 % de sa masse molaire.
 - Déterminer la formule semi-développée de E.
 - Donner le nom de E.
 - En déduire la formule brute de F.
- On obtient un corps G par action de l'ion permanganate en milieu acide sur F. La solution de nitrate d'argent ammoniacal est sans action sur G.
 - Donner la formule semi-développée, le nom et la famille de F.
 - En déduire la formule semi-développée et le nom de G.
 - Ecrire l'équation de la réaction de l'ion permanganate sur le corps F.
 - Donner la formule semi-développée, la fonction chimique et le nom du composé D.

Exercice 1Partie 11. schéma du solénoïde et représentation

2. voir schéma ci-dessous

Partie Bschéma annoté du dispositif2.1 tracé de la courbe B = f(I)2.2 Exploitation de la courbe

B est proportionnel à I car la courbe est une droite passant par l'origine des axes :

$$B = kI \text{ avec } k = \frac{\Delta B}{\Delta I} = \frac{(2,8 - 1,25) \cdot 10^{-3}}{4,5 - 2} = 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ T/A}$$

2.3 Expression de B

$$B = \mu_0 \cdot n \cdot I = \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I$$

2.4 Détermination de N

$$k = \frac{\Delta B}{\Delta I} = \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \Rightarrow N = \frac{k \ell}{\mu_0} = \frac{6,2 \cdot 10^{-4} \times 0,4}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 197$$

3. Expression et valeur de l'inductance L

$$L = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} S$$

$$\text{A.N : } L = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ H}$$

Exercice 2

1.

Chlorure d'hydrogène HCl
Totale, rapide, exothermique.

2.

E : $C_nH_{2n+1}CO_2H$

$$M_E = 14n + 46$$

$$\frac{M_E}{100} = \frac{16 \times 2}{53,3} \Rightarrow M_E = 60 \text{ g/mol}$$

Formule semi-développée : $CH_3-C(=O)OH$
Nom : acide éthanoïque ou acétique
Formule brute de F : $C_4H_{10}O$

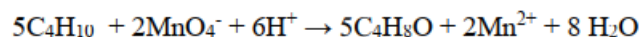
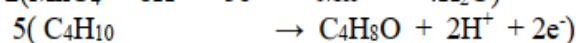
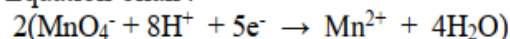
3.

G : cétone ; F alcool secondaire

F : $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ butan-2-ol
Famille : alcool

G : $CH_3-C(=O)-CH_2-CH_3$ butanone

Equation-bilan :



Composé D : $CH_3-C(=O)O-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

Nom : éthanoate de 1-méthylpropyle

Fonction chimique : ester