

## PHYSIQUE CHIMIE

Durée : 2 heures.

### CHIMIE

Données : Masses molaires atomiques ou moléculaires en  $\text{g.mol}^{-1}$

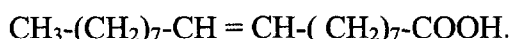
$M_{\text{H}}=1$      $M_{\text{C}}=12$      $M_{\text{O}}=16$      $M_{\text{Na}}=23$      $M_{\text{S}}=32$      $M_{\text{I}}=127$      $M_{\text{oléine}}=884$

1. Qu'est ce que la méthode VSEPR ? En déduire la géométrie de la molécule suivante : R-COOH, l'atome de carbone étant l'atome central.

2. La molécule d'acide oléique a pour formule  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{-COOH}$ .

La chaîne carbonée liée au groupement fonctionnel est-elle saturée ou insaturée ? (Justifier la réponse).

3. La formule semi-développée de la molécule d'acide oléique est



Peut-on prévoir l'existence de stéréoisomères pour cette molécule? Si oui, de quel type de stéréoisomérisation s'agit-il ? Ecrire les formules chimiques semi-développées correspondantes.

4. Une huile de palme contient 35 % de trioléate de glycéryle (oléine).

4.1. Ecrire la formule semi-développée de cette molécule. Quelle(s) fonction(s) chimique(s) pouvez-vous identifier?

4.2. Pour évaluer le degré d'insaturation d'une huile, on utilise l'indice d'iode : c'est la masse de diiode exprimée en gramme que peuvent fixer 100 g de cette huile.

a- Ecrire l'équation de la réaction du diiode sur l'oléine.

b- Comment s'appelle ce type de réaction ?

c- Calculer l'indice d'iode de cette huile.

5. On étudie la réaction d'une solution d'hydroxyde de sodium (soude) sur le trioléate de glycéryle (oléine).

5.1. Ecrire l'équation de cette réaction et nommer les espèces chimiques formées, dans la nomenclature officielle.

5.2. Comment s'appelle cette réaction ? Quel est le nom usuel de l'un des produits chimiques utilisé dans la vie quotidienne, soit X ? Quelle est la propriété mise en jeu ?

5.3. Calculer la masse de produit X susceptible d'être obtenue à partir de 265,2 g de trioléate de glycéryle.

5.4. Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration égale à 2 mol par litre pour effectuer la réaction précédente.

<b>BTS ESTHETIQUE COSMETIQUE</b>		<i>SESSION 2002</i>
<i>CODE : ETE3PHC</i>	<i>Durée : 2 H</i>	<i>Coefficient : 1</i>
<i>EPREUVE : PHYSIQUE CHIMIE - U31</i>		<i>Page 1 / 3</i>

## PHYSIQUE

### Exercice 1

Aux bornes d'un générateur de tension (GBF), on branche en série une résistance  $R = 10 \Omega$  et un appareil électrique noté X ( figure 1) utilisé en esthétique. On visualise deux tensions sur un oscilloscope en réalisant le montage de la figure 1. La touche  $-Y_2$  de la voie 2 est enclenchée et permet d'observer la tension  $-u_{NM} = u_{MN}$ .

1. Sur quelle voie de l'oscilloscope visualise-t-on une tension proportionnelle à l'intensité du courant ?
2. L'oscillogramme obtenu est représenté figure 2.  
Le balayage ou sensibilité horizontale est  $2 \text{ ms.div}^{-1}$ .  
Le gain en tension ou sensibilité verticale de la voie 1 est  $5 \text{ V.div}^{-1}$ .  
Le gain en tension ou sensibilité verticale de la voie 2 est  $2 \text{ V.div}^{-1}$ .
  - 2.1. Calculer la période, la fréquence et la pulsation de ce courant.
  - 2.2. a- Calculer la différence de phase entre la tension aux bornes de l'appareil et l'intensité du courant qui le traverse.  
b- Quelle est la grandeur en avance de phase ?  
c- L'appareil, dans ces conditions, est-il capacitif ou inductif ?  
Calculer son facteur de puissance dans ces conditions.
  - 2.3. Calculer la tension maximale ou amplitude de la tension aux bornes de l'appareil.  
En déduire la tension efficace.
  - 2.4. a- Calculer l'intensité maximale ou amplitude de l'intensité qui traverse l'appareil. En déduire l'intensité efficace.  
  
Dans ces conditions de fonctionnement de l'appareil calculer :  
b- L'impédance;  
c- La puissance moyenne ;  
d- La puissance apparente.

### Exercice 2

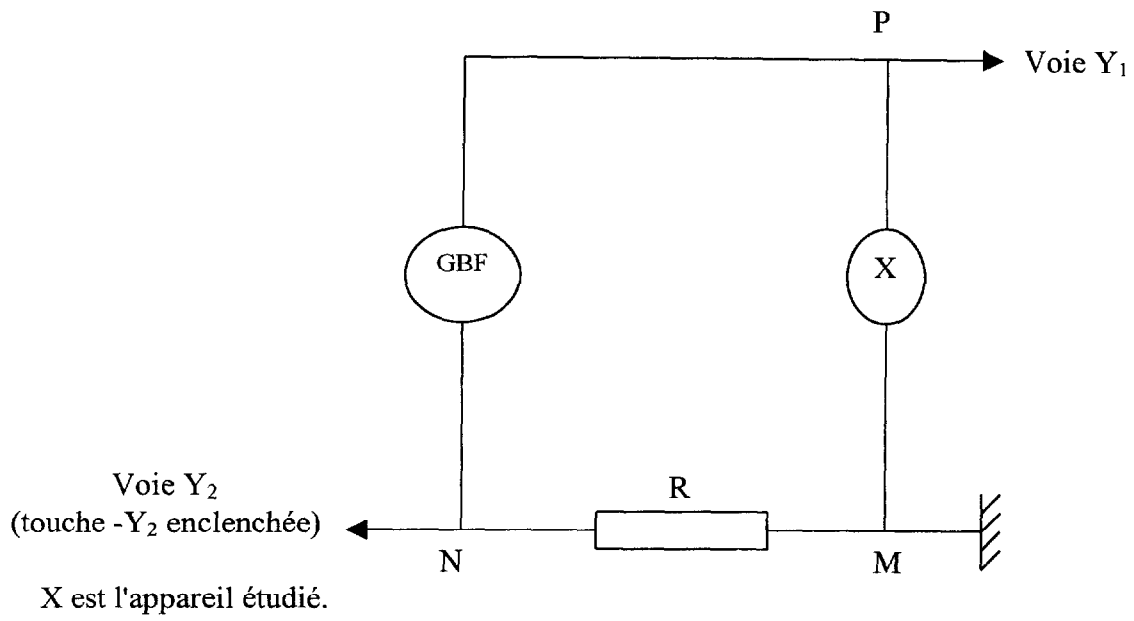
Données : Constante des gaz parfaits  $R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$   
Masse molaire atomique de l'azote  $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

Une bombe aérosol de volume intérieur 300 mL, contient 100 mL de laque et le reste est occupé par le gaz propulseur, le diazote. Sa température est  $20^\circ\text{C}$  et sa pression  $4,00 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Il se comporte comme un gaz parfait.

1. Donner l'équation d'état d'un gaz parfait en indiquant le nom et l'unité de chaque grandeur.  
Calculer la quantité de matière de diazote contenu dans cette bombe aérosol et sa masse.
2. La température passant à  $50^\circ\text{C}$ , quelle est la nouvelle pression du diazote dans cette bombe aérosol ?

<b>BTS ESTHETIQUE COSMETIQUE</b>		<b>SESSION 2002</b>
CODE : ETE3PHC	Durée : 2 H	Coefficient : 1
EPREUVE : PHYSIQUE CHIMIE – U31		Page 2 / 3

**FIGURE 1**



**FIGURE 2**

