

CALCULATRICE **INTERDITE**ATTENTION: ANNEXE A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

La notation tient compte de la clarté de la rédaction et du nombre de chiffres significatifs.

PHYSIQUE**20 points**Physique 1: Champ magnétique créé par un câble électrique (3 points)

La ligne de tension d'un tramway se situe à une hauteur de 10 mètres au dessus du sol. Elle est rectiligne et transporte un courant de 100 A.

- 1°) Compléter le schéma fourni en annexe en représentant la ligne de champ passant par le point M situé au sol. Orienter cette ligne de champ et représenter le vecteur champ magnétique au niveau du sol. Justifier le sens de ce champ.
- 2°) A la distance r d'un fil rectiligne parcouru par un courant I , la valeur du champ magnétique créé par ce fil est donnée par la relation : $B_{\text{fil}} = \frac{2 \cdot 10^{-7} I}{r}$. Calculer la valeur de B_{fil} et la comparer à celle de la composante horizontale du champ magnétique terrestre ($B_T = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$).

Physique 2: En lévitation... (5 points)

Une tige horizontale peut coulisser sur deux rails parallèles verticaux. L'ensemble est en cuivre, les liaisons mécaniques coulissantes ne s'opposent pas au passage du courant électrique. (voir figure en annexe)

La tige a une longueur de 10 cm et sa masse vaut 10 g.

Un générateur alimente en courant continu cet ensemble conducteur. La tige est placée dans un champ magnétique uniforme horizontal qui lui est perpendiculaire de valeur $B = 0,10 \text{ T}$.

Pour une certaine valeur de l'intensité du courant dans la tige, celle-ci est en "lévitation" car la force électromagnétique compense son poids.

- 1°) Représenter sur le schéma le poids, la force électromagnétique et le champ magnétique. Justifier votre schéma.
- 2°) Donner l'expression de la force électromagnétique appliquée sur la tige AB, ainsi que le nom de la loi vous permettant d'établir cette expression.
- 3°) Calculer la valeur de l'intensité du courant dans la tige pour obtenir sa lévitation. Justifier.

Donnée: $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Physique 3: Superposition de champs magnétiques (12 points)

- 1°) On place sur une table, face à face, un aimant et un solénoïde créant respectivement, en O, des champs magnétiques $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$ de même valeur $B_1 = B_2 = 5,0 \text{ mT}$ (voir figure en annexe). La valeur B_T du champ magnétique terrestre est de l'ordre de $0,02 \text{ mT}$.

- Représenter sur la figure 1, au point O, le champ magnétique $\vec{B}_1$ (échelle : 2 cm pour 5,0 mT). Justifier le sens de $\vec{B}_1$.
- En énonçant la règle utilisée sur votre copie, représenter sur la figure 1, au point O, le champ magnétique $\vec{B}_2$. (échelle : 2 cm pour 5,0 mT)

Ajouter sur le schéma les faces du solénoïde. Justifier cette disposition.

- c. Comment déterminer le champ magnétique résultant $\vec{B}$ au point O ?

Peut-on négliger le champ magnétique terrestre?

Déterminer la valeur du champ résultant B et représenter une aiguille aimantée sur pivot au point O.

2°) On inverse le sens du courant dans le solénoïde. Quelle direction prend l'aiguille aimantée au point O ? Justifier votre réponse.

3°) On place le solénoïde de telle sorte que son axe soit perpendiculaire à celui de l'aimant (voir figure 2 en annexe) tout en conservant $B_1 = B_2 = 5,0 \text{ mT}$. On double alors la valeur de I .

Pour les questions suivantes, le champ magnétique terrestre sera négligé.

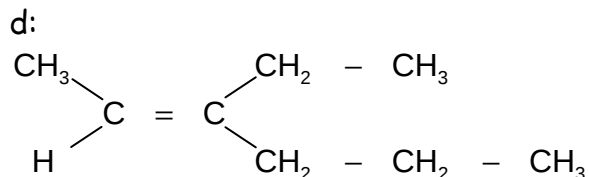
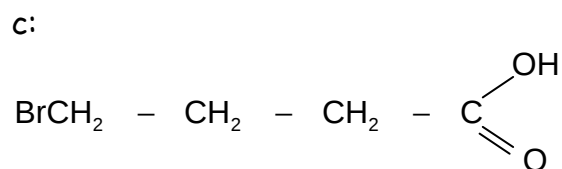
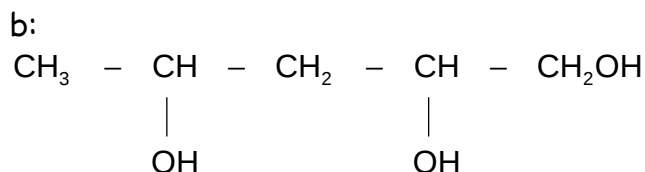
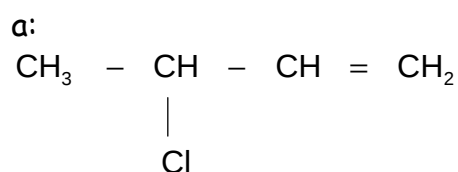
- a. Quelle est la nouvelle valeur du champ magnétique $\vec{B}_2$ créé par le solénoïde au point O. Justifier.

- b. Représenter sur la figure 2, avec une échelle de 2 cm pour 5,0 mT, les champs magnétiques $\vec{B}_1$, $\vec{B}_2$ et le champ magnétique résultant $\vec{B}$.

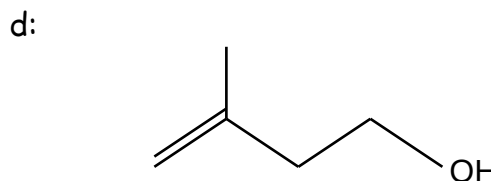
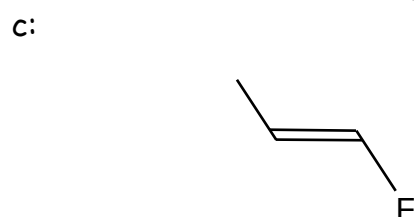
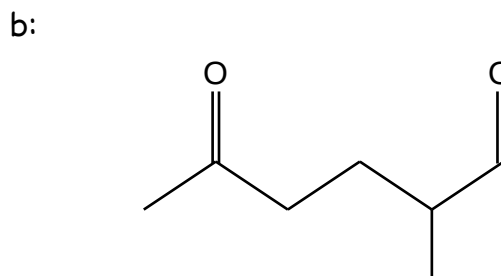
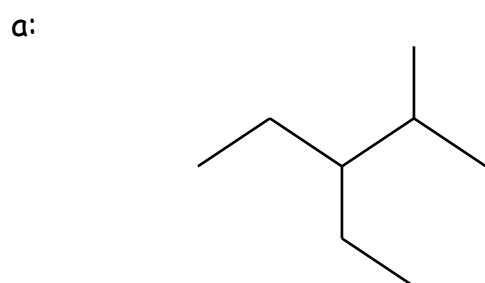
Déterminer à partir de votre construction la nouvelle valeur du champ magnétique résultant $\vec{B}$ au point O et l'angle α entre la direction de $\vec{B}$ et l'axe du solénoïde.

Chimie 1: Formules semi-développées et formules topologiques (4 points)

1°) Ecrire les formules topologiques correspondant aux formules semi-développées suivantes.

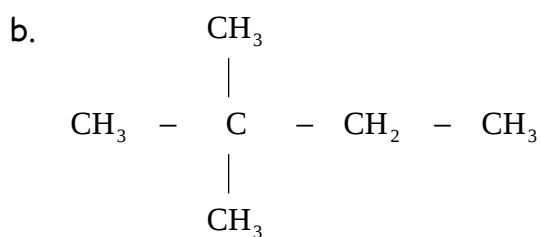
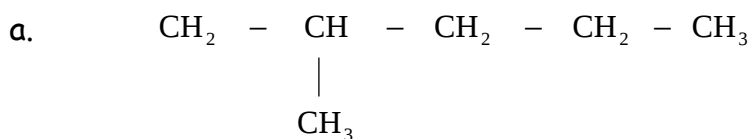


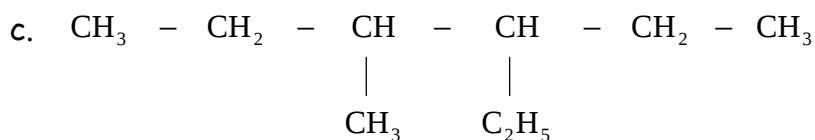
2°) Ecrire les formules semi-développées correspondant aux formules topologiques suivantes:

Chimie 2: Nomenclature des alcanes (4 points)

1°) Qu'est-ce qu'un hydrocarbure ? Et un alcane ?

2°) Nommer les alcanes suivants:

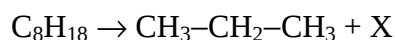




3°) Donner les formules semi-développées des alcanes suivants : éthane, méthylpropane et cyclopentane.

Chimie 3: Synthèse d'un alcène (4,5 points)

Un alcène X est préparé à partir de la transformation chimique dont l'équation-bilan est la suivante:



1°) Quelle est la formule brute générale d'un alcène ? Et quelle est la formule brute de l'alcène X ?

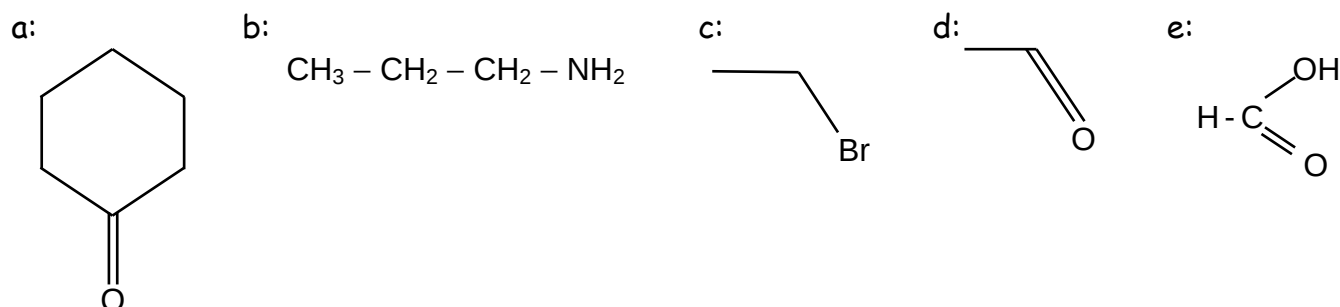
2°) Ecrire les six formules semi-développées des alcènes correspondant à cette formule brute. Nommer les molécules correspondantes.

3°) L'alcène X ne présente aucune ramification, ni stéréoisométrie Z/E. Identifier cet alcène.

Chimie 4: Tests caractéristiques (2,5 points)

On dispose de 5 flacons numérotés de 1 à 5. On réalise une série de tests sur chacun des flacons. Un test positif est noté +, un test négatif est noté –.

Associer chaque flacon à l'une des molécules suivantes et indiquer à quelle famille de molécules organique elle appartient.



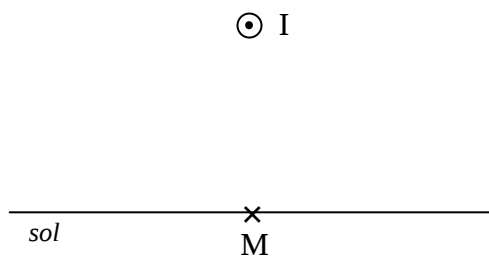
test de caractérisation	Flacon				
	1	2	3	4	5
DNPH	–	+	+	–	–
liqueur de Fehling	–	–	+	–	–
nitrate d'argent en solution alcoolique	+	–	–	–	–
pH < 7	–	–	–	–	+
pH > 7	–	–	–	+	–

NOM:

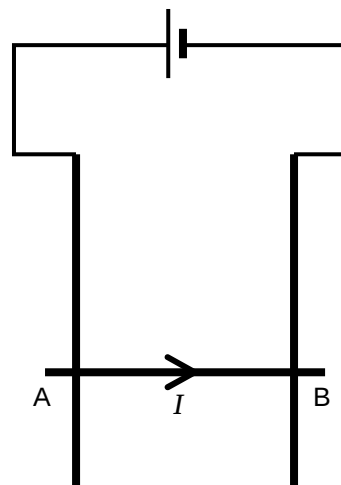
Prénom:

ANNEXE

Physique 1 (vue de face)



Physique 2 (vue de face)



Physique 3

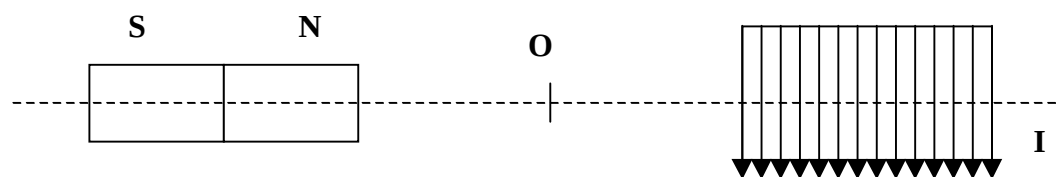


Figure 1

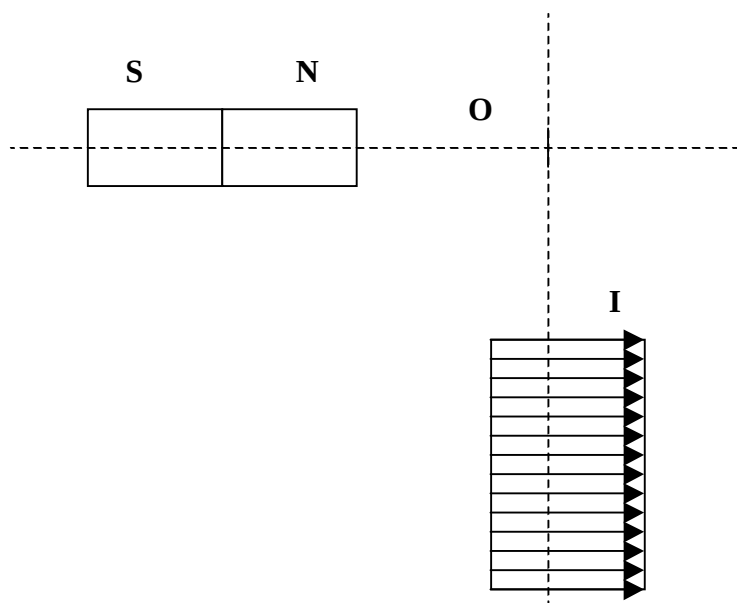


Figure 2