

Devoir du jeudi 7 février 2019

NOM :

Données pour tout le devoir :

Z(H) = 1 ; Z(He) = 2 ; Z(C) = 6 ; Z(N) = 7 ; Z(O) = 8 ; Z(P) = 15 ; Z(S) = 16 ; Z(Cl) = 17

G = $6,67 \cdot 10^{-11}$ unités SI (unités du système international)

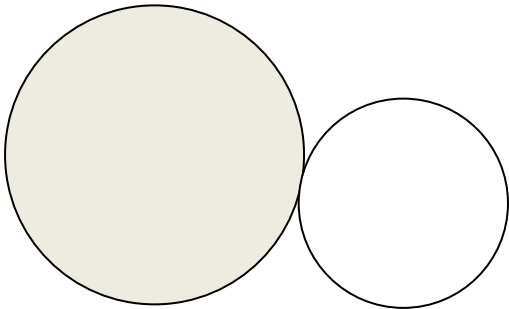
k = $9,0 \cdot 10^9$ unités SI, k étant la constante intervenant dans l'expression de la valeur de la force électrique dans l'air ou le vide.

Le barème et les temps impartis ne sont donnés qu'à titre indicatif. Les réponses devront être concises mais complètes. Une part importante sera donnée à la qualité de la présentation des calculs numériques, de la rédaction et de l'orthographe.

Exercice 1 : histoire à deux balles... (8 points, 25 minutes)

Une balle de golf de masse 46 g et une balle de tennis de masse 58 g sont posées sur une table et sont en contact. Le diamètre de la balle de golf vaut $d_{\text{golf}} = 43$ mm et le diamètre de la balle de tennis vaut $d_{\text{tennis}} = 6,4$ cm.

- 1) Déterminer toutes les caractéristiques de la force gravitationnelle exercée par la balle de tennis sur la balle de golf.
- 2) Représenter la force $\vec{F}_{\text{tennis/golf}}$ sur le dessin suivant en respectant l'échelle pour les valeurs de force suivante :
1 cm correspond à $5 \cdot 10^{-12}$ N



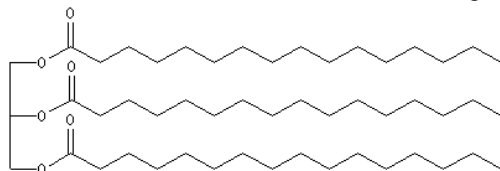
- 3) Si les deux balles portaient des charges électriques q identiques, quelle serait la valeur de q pour que les forces gravitationnelles et électriques entre les deux balles soient identiques en valeur ?
- 4) Dans ce cas, en sommant les deux forces vectorielles ainsi obtenues exercées par la balle de tennis sur la balle de golf, que ressent la balle de golf vis-à-vis de la balle de tennis ? Justifier. Est-elle soumise pour autant à aucune force ?

Exercice 2 : une expérience de Marie Curie à ses petits élèves (12 points, 30 minutes)

Rappels : lorsque deux fluides sont non miscibles, ils se séparent en deux phases, celle inférieure correspondant au fluide dont la densité est la plus élevée. Ordre d'électronégativité croissante : C et H (même électronégativité considérée) < N < O < F

1) Les graisses

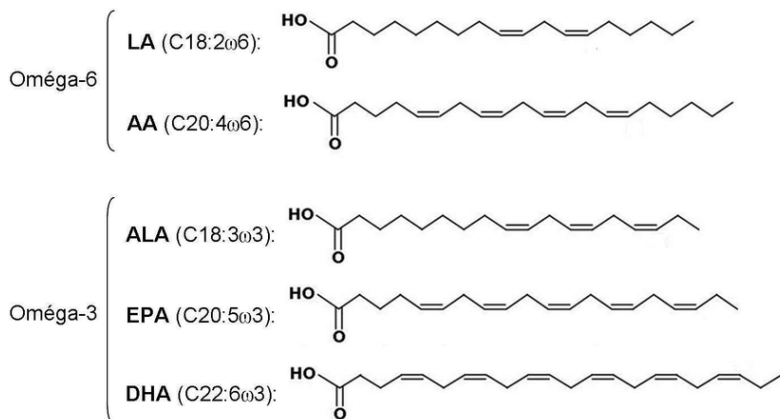
L'huile alimentaire contient des esters d'acides gras dont l'un a la formule suivante :



molécule de triester d'acides gras présente dans l'huile

- a) Expliquer pourquoi cette molécule a un fort caractère apolaire puis pourquoi elle n'est pas soluble dans l'eau.

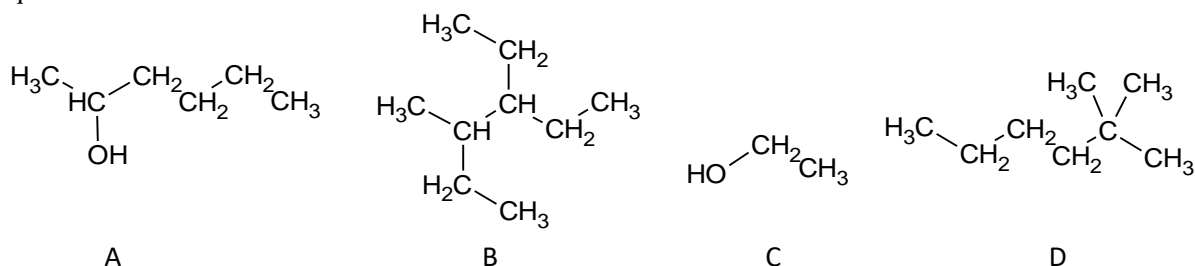
Dans d'autres matières grasses, on rencontre des acides dits « oméga 6 » ou « oméga 3 » souvent davantage assimilables par le corps humain. En voici certains avec leurs noms abrégés :



- b) Donner la formule brute du LA sans justifier.
 c) Le LA présente plusieurs isomères Z/E. Expliquer pourquoi sans dessiner ces isomères.
 d) Combien d'isomères Z/E peut-il présenter au total ? Même question pour le DHA. On justifiera la réponse par un simple calcul uniquement, sans phrase d'explication.
 e) Le ALA est l'isomère Z,Z,Z. Dessiner l'isomère E,E,E correspondant sans justifier.
 f) (bonus, à ne faire que si tout est terminé) : Pour EPA, il est noté C20 ; 5ω3. Expliquer cette notation.

2) Les alcools

Au laboratoire de Marie-Curie, plusieurs bouteilles sont présentes. Les espèces pures dans 4 flacons correspondent aux quatre molécules suivantes :



- a) Classer ces quatre molécules A, B C et D en deux grandes familles que l'on nommera, sans justifier.
 b) Nommer ces 4 molécules.
 c) Parmi celles qui sont des alcools, préciser leurs classes sans justifier.
 d) Quelles sont celles qui sont miscibles à l'eau ? Justifier.

3) Les mélanges

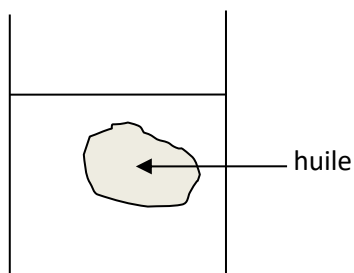
Marie Curie fait quatre mélanges :

- * premier mélange : huile + eau
- * deuxième mélange : huile + éthanol
- * troisième mélange : eau + éthanol
- * quatrième mélange : huile + eau + éthanol dans des proportions bien précises dont elle a la recette...

Voici les densités des 3 liquides utilisés :

Espèce chimique	eau	huile	Ethanol (alcool de pharmacie)
densité	1 exactement	0,91	0,78

- a) Dessiner, dans un verre ou un béccher, l'aspect du mélange 1 et du mélange 3 en justifiant succinctement mais complètement.
 b) L'aspect du mélange 4 est le suivant :



Expliquer.