

**SCIENCES PHYSIQUES****EXERCICE 1** (06 points)

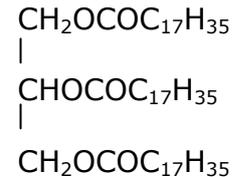
*Il y a quelques décennies, les femmes lavaient le linge en utilisant un mélange de suif (graisse animale) et de cendre. On cherche à comprendre ici comment ces deux produits salissants permettent le nettoyage.*

**1.1** Les cendres de bois étaient recueillies dans un pot et mélangées à de l'eau. La cendre de bois contient de la potasse KOH ou hydroxyde de potassium (composé ionique).

Ecrire l'équation de la réaction associée à la dissolution de la potasse solide dans l'eau (0,5 point)

**1.2** Le suif est composé majoritairement de stéarine ou triestéarate de glycérile dont la formule est représentée ci-contre :

On considère que la stéarine est produite par réaction entre l'acide stéarique  $C_{17}H_{35}-COOH$  et le glycérol ou propan-1,2,3 triol. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. Comment se nomme cette réaction? Quelles sont ses caractéristiques? (01,5 point)



**1.3** On mélange le suif et la solution aqueuse de cendre. Ecrire, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction modélisant la transformation qui se produit lors du mélange. Nommer les produits obtenus. Comment se nomme cette réaction? Quelles sont ses caractéristiques? (02 points)

**1.4** La masse de stéarine qui a réagi est de 890 g. Calculer la masse maximale de savon que l'on peut obtenir (02 points)

Masses molaires atomiques :  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(K) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$   
Masse molaire moléculaire de la stéarine :  $890 \text{ g.mol}^{-1}$

**EXERCICE 2** (05 points)

*Le récent séisme de Californie n'est pas un événement isolé ; d'autres tremblements de terre se sont produits au cours des siècles, à proximité de la faille de San Andréas. On y a fait des prélèvements d'échantillons de terrains ensevelis lors des anciens séismes. On a pu mesurer pour chacun d'eux l'activité radioactive due à l'isotope de carbone 14, radioactif  $\beta^-$ , de période ou demi-vie  $T = 5700 \text{ ans}$ . Le numéro atomique du carbone est 6.*

**2.1** Donner les définitions des mots soulignés. (01 point)

**2.2** Ecrire l'équation de désintégration du carbone 14. (01,5 point)

**2.3** Calculer la constante radioactive  $\lambda$  du carbone 14. (01 point)

**2.4** Un échantillon prélevé contient  $N = 22.10^{10}$  noyaux de carbone 14 à l'instant  $t = 0$

Calculer le nombre de noyaux de carbone 14 présents dans l'échantillon à  $t = T$  ;  $t = 2T$  et  $t = 3T$ . (01,5 point)

Ebaucher avec ces valeurs la courbe de décroissance radioactive  $N = f(t)$ .

Extrait du tableau périodique des éléments :  ${}_{15}^{31}\text{P}$  ;  ${}_{8}^{18}\text{O}$  ;  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$  ;  ${}_{7}^{14}\text{N}$

**EXERCICE 3** (05 points) = 10 x 0,5 point

**Recopier et compléter les phrases ci-après par les mots suivants pris dans un ordre quelconque :**

*estérification, thermodurcissables, polyalcool, polymérisation, thermoplastiques, polycondensation, numéro atomique, durcissent, noyau fils, polyester.*

Par chauffage, on peut classer les matières plastiques en deux catégories : les .....qui fondent sous l'action de la chaleur et les .....qui .....sous l'action de la chaleur.

Le procédé de fabrication des textiles synthétiques fait appel soit à la .....soit à la .....

La réaction entre un .....et un polyacide conduit à un .....; cette réaction est appelée .....

Lors de la désintégration  $\beta^-$  du noyau  ${}^A_Z\text{X}$ , le nombre de masse du .....est A, son .....est Z+1

**EXERCICE 5 (04 points)**

On dispose de deux miroirs plans ( $M_1$ ) et ( $M_2$ ) perpendiculaires.

Un rayon lumineux arrive sur ( $M_1$ ) en un point A comme indiqué sur le croquis ci-contre. Ce rayon fait un angle de  $60^\circ$  avec le miroir ( $M_1$ ).

**5.1** Quel est l'angle d'incidence du rayon sur le miroir ( $M_1$ ) ? **(01 point)**

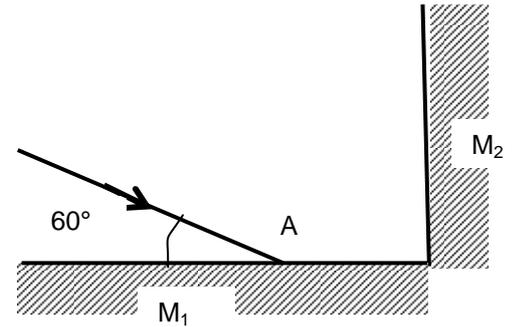
**5-2** Soit B le point de rencontre du rayon réfléchi par ( $M_1$ ) avec le miroir ( $M_2$ ).

Recopier le schéma sur votre feuille de copie et représenter le rayon AB réfléchi par ( $M_1$ ). **(01 point)**

**5.3** Trouver la valeur de l'angle d'incidence sur le miroir ( $M_2$ ).

Représenter le rayon BC réfléchi par le miroir ( $M_2$ ). **(01 point)**

**5.4** Trouver l'angle formé par le rayon incident sur le miroir ( $M_1$ ) et le rayon réfléchi par le miroir ( $M_2$ ). **(01 point)**



**FIN DE SUJET**