



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (05 points) = 5 x 01 point.

A-Choisir la bonne réponse

- 1/ La saponification est une réaction entre :
 a) une base forte et un acide fort ; b) le glycérol et un acide gras ; c) un ester et une base forte.
 2/ Le polychlorure de vinyle est synthétisé à partir du monomère suivant :
 a) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_5$ b) $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ c) $\text{CH}_2 = \text{C} \text{Cl}_2$
 3/ Le long d'une corde élastique la célérité des ébranlements est $C = 10 \text{ m/s}$. L'onde sinusoïdale émise a une fréquence de $\gamma = 2,5 \text{ Hz}$. Sa longueur d'onde λ est :
 a) 4 m b) 25 m c) 0,25 m

B-Répondre par VRAI ou FAUX.

- 4/ Une dynamo de bicyclette transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique.
 5/ L'estérification du glycérol par un acide gras produit un triglycéride.

EXERCICE 2 (05 points)

Lors de l'accident nucléaire survenu au Japon dans la préfecture de Fukushima le 14 mars 2011, des dépôts d'iode 131 ($^{131}_{54}\text{I}$) et de césium 137 ($^{137}_{55}\text{Cs}$) ont été détectés dès le 30 mars 2011 dans beaucoup d'autres préfectures du Japon. L'iode 131 et le césium 137 sont des noyaux radioactifs β^- , de demi-vie respective $T_i = 8,0 \text{ jours}$ et $T_{cs} = 30 \text{ ans}$. Ces substances radioactives se sont rapidement répandues dans la nature. Au 5 avril 2011, les résultats d'analyses menées sur différents légumes, fruits (fraises), poulet, œufs de volaille, lait cru non transformé et fruits de mer dans huit préfectures du Japon ont indiqué que les teneurs en iode 131, césium 137 demeurent en dessous des valeurs limites fixées par la réglementation japonaise. Toutefois, un échantillon de poisson (lançon) pris le 4 avril dans la préfecture d'Ibaraki a des concentrations en césium radioactif supérieures à la valeur fixée par la réglementation du pays. Déjà, dès le 29 mars 2011, des analyses d'eau de mer à 330 m au sud du point de rejet de la centrale nucléaire montrent un taux d'iode radioactif 3 355 fois supérieur à la norme légale. Ainsi, des concentrations d'iode de $1,3 \cdot 10^{11}$ noyaux par litre d'eau de mer et de césium 137 de $4,4 \cdot 10^{12}$ noyaux par litre d'eau de mer ont été relevées, des valeurs en constante augmentation.

- 2.1 Définir la demi-vie d'un élément radioactif. (01 point)
 2.2 Donner la composition du noyau d'iode 131 ($^{131}_{54}\text{I}$). (02 points)
 2.3 Ecrire l'équation bilan de la réaction de désintégration du césium 137 ($^{137}_{55}\text{Cs}$). (01 point)
 2.4 Evaluer, 90 ans après l'analyse faite le 29 mars 2011, le nombre de noyaux de césium 137 présents dans un litre d'eau de mer à 330 m au sud du point de rejet de la centrale nucléaire de Fukushima. (01 point)

Extrait du tableau de classification :

$_{52}\text{Te}$	$_{53}\text{I}$	$_{54}\text{Xe}$	$_{55}\text{Co}$	$_{56}\text{Ba}$
------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------

EXERCICE 3 (05 points)

Un polymère obtenu à partir d'un monomère de formule C_xH_{2x} a une masse molaire de $M_p = 168 \text{ kg/mol}$; son degré de polymérisation est $n = 4000$. Le nombre x est un entier naturel supérieur à 1.

- 3.1 Calculer la masse molaire M du monomère. (01 point)
 3.2 En déduire sa formule semi-développée et son nom (02 points)
 3.3 Ecrire l'équation bilan de la réaction de polymérisation (01 point)
 3.4 Donner le nom du polymère obtenu. (01 point)
 Masses molaires atomiques : $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 4 (05 points)

Un fer à repasser électrique alimenté en courant alternatif sinusoïdal sous une tension de valeur efficace $U = 220 \text{ V}$ est traversé par un courant d'intensité efficace $I = 8,2 \text{ A}$.

- 4.1 Avec quels appareils mesure-t-on U et I ? (01 point)
 4.2 Donner l'expression de la puissance apparente du fer puis la calculer. (02 points)
 4.3 L'énergie électrique consommée par le fer à repasser pour une durée 6 heures est $W = 1,7 \cdot 10^7 \text{ J}$. En déduire la puissance moyenne et le facteur de puissance de ce récepteur. (02 points).