



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 : (04 points)

La consommation d'énergie ne cesse de croître sous des formes multiples pour répondre à la complexification des demandes dans l'industrie, le transport, le chauffage, l'électricité, etc...

Dans un premier temps, les besoins étaient modestes : se chauffer, cuire les aliments et s'éclairer. Les sociétés en développement ont ensuite rapidement été conduites à utiliser d'autres formes d'énergie. L'électricité s'est imposée comme une énergie incontournable pour l'industrie et pour nos usages domestiques. Les combustibles fossiles sont utilisés massivement avec les conséquences que l'on sait sur le réchauffement climatique dû à l'émission de gaz lors de leur combustion.

Notons que presque 20 % de l'énergie consommée dans le monde l'est sous forme électrique et une part importante des énergies primaires est convertie en électricité.

Toutefois, l'électricité n'est pas facilement stockable en grande quantité ce qui, entre autres raisons, freine le développement des voitures électriques obligées d'embarquer de volumineuses et lourdes batteries.

- 1.1. Donner un titre à ce texte. (01 point)
- 1.2. Quelle forme d'énergie a été plus développée que les autres ? (01 point)
- 1.3. Quel inconvénient cette énergie dominante présente-elle ? (01 point)
- 1.4. Quelle forme d'énergie le Sénégal peut favoriser pour lutter contre le réchauffement climatique ? (01 point)

EXERCICE 2 (06 points) (0,5 point par réponse correcte)

2.1.- Répondre par VRAI ou FAUX aux questions suivantes.

- 2.1.1. La radioactivité permet de passer d'un élément chimique à un autre.
- 2.1.2. La longueur d'onde est la distance parcourue par une onde pendant une période.
- 2.1.3. Les acides carboxyliques et les esters ne sont pas des isomères de fonction.

2.2.- QCM Choisir la ou les réponse(s) correcte(s)

- 2.2.1. La matière textile comme le nylon est obtenue par une réaction chimique nommée
 - a) polymérisation
 - b) polyaddition
 - c) polycondensation.
- 2.2.2. Un alternateur convertit l'énergie mécanique principalement en :
 - a) énergie chimique
 - b) énergie électrique
 - c) énergie thermique.
- 2.2.3. Les nucléons sont :
 - a) tous électriquement neutres ;
 - b) tous électriquement chargés ;
 - c) des constituants du noyau.

2.3.- QRC

- 2.3.1. Citer deux exemples de réactions chimiques lentes.
- 2.3.2. Rappeler l'expression de l'énergie d'un photon en fonction de sa longueur d'onde λ et de la célérité C de la lumière dans le vide.
- 2.3.3. Une onde mécanique transporte-t-elle de l'énergie ?

2.4- Recopier les phrases suivantes en les complétant par les mots qui conviennent.

2.4.1. Un métal convenablement éclairé par de la lumière émet des électrons : c'est l'effet Cet effet met en évidence le caractère de la lumière.

2.4.2. L'angle d'incidence d'un rayon lumineux arrivant à la surface d'un miroir plan est égal à l'angle de du rayon réfléchi.

2.4.3. La diffraction de la lumière met en évidence le caractère de la lumière.

EXERCICE 3 : (05 points)

Données, en g.mol⁻¹ : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16 ; M(Na) = 23.

On dispose des composés organiques suivants :

A	B	C
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{H}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_3$

3.1. Représenter et nommer le groupe caractéristique présent dans chaque composé. **(01,5 point)**

3.2. On fait réagir le composé C avec une solution d'hydroxyde de sodium concentrée et on obtient deux produits organiques D et E. E est un composé organique monoxygéné.

3.2.1. Nommer cette réaction et donner les familles chimiques des composés D et E. **(0,75 point)**

3.2.2. On fait réagir une masse $m = 510$ g de C avec un excès de la solution d'hydroxyde de sodium concentrée.

3.2.2.1. Ecrire l'équation bilan de cette réaction. **(0,75 point)**

3.2.2.2. Calculer les masses des produits D et E en supposant que la réaction soit totale. **(02 points)**

EXERCICE 4 : (05 points)

Données : proton $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg ; neutron $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg ; noyau de cobalt 60 : $m = 9,947 \cdot 10^{-26}$ kg. Le cobalt 60 (${}^{60}_{27}\text{Co}$) est radioactif artificiel et émetteur β^- . Il se transforme en nickel (Ni).

4.1. Donner la définition de la radioactivité naturelle. **(0,75 point)**

4.2. Ecrire l'équation de la réaction de désintégration du cobalt 60. **(01 point)**

4.3. Calculer le défaut de masse du noyau du cobalt 60. **(01 point)**

4.4. Le cobalt 60 se forme à partir du cobalt 59 par capture d'une particule notée X, selon le schéma :

$${}^{59}_{27}\text{Co} + X \rightarrow {}^{60}_{27}\text{Co}$$

4.4.1. Recopier l'équation de la réaction nucléaire entre le cobalt 59 et X. X sera remplacé par son symbole. **(01 point)**

4.4.2. L'énergie de liaison du cobalt 60 est de 524,8 MeV.

4.4.2.1. Rappeler la formule donnant l'expression de l'énergie de liaison notée E_l . **(0,50 point)**

4.4.2.2. Calculer l'énergie de liaison par nucléon du cobalt 60. **(0,75 point)**

FIN DU SUJET