



## SCIENCES PHYSIQUES

Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.

### EXERCICE 1 : (05 points)

***Lire attentivement le texte ci- après et répondre aux questions posées***

Parmi les différentes formes d'énergie, l'électricité est celle de notre quotidien. Elle reste incontournable dans de nombreux domaines indispensables de la vie tels que : la communication (téléphone et internet) ; le transport (avions, voitures ...) ; la santé (blocs opératoires, cœurs artificiels, dialyse ...) ; etc.

Face à ces besoins, la production d'énergie électrique à grande échelle reste une priorité. Cette production utilise une source d'énergie telle que **l'énergie renouvelable**. L'exploitation des autres sources d'énergie est à l'origine de la dégradation des sols, de la déforestation, du réchauffement climatique etc.

Dans les centrales électriques, ces sources d'énergie permettent de mettre en mouvement le rotor de **l'alternateur**. Immédiatement à la sortie de la centrale on élève la tension du courant électrique pour l'acheminer vers les consommateurs par des câbles haute tension. A l'entrée des agglomérations des **transformateurs** abaissent ensuite la tension électrique.

### QUESTIONS

- 1.1 Donner un titre à chacun des trois paragraphes du texte. (01,5 point)  
1.2 Définir les mots ou groupes de mots soulignés. (01,5 point)  
1.3 Citer trois types de centrales électriques qui nécessitent l'utilisation d'énergie renouvelable. (01 point)  
1.4 Préciser les raisons des opérations d'élévation et d'abaissement de la tension électrique. En déduire le type de transformateur placé à la sortie d'une centrale. (01 point)

### EXERCICE 2 : (05,5 points)

**A- Répondre par VRAI ou FAUX :** (05 x 0,5 points)

- 2.1. Un signal transporte de l'énergie au cours de son ébranlement.  
2.2. L'acide butanoïque et l'acide 2-méthylbutanoïque sont des isomères.  
2.3. Le disjoncteur d'une installation de type domestique est un appareil qui permet de mesurer l'intensité efficace du courant électrique  
2.4. La saponification est une réaction chimique lente  
2.5. Tous les photons se déplacent à la vitesse de la lumière.

**B- Choisir la bonne réponse :** (03 x 0,5 points)

2.6. Le rayonnement  $\gamma$  est une onde électromagnétique de charge :

- a) Nulle  
b) Négative  
c) Positive

2.7. Le polystyrène est un polymère ;

- a) élastomère  
b) thermodurcissable  
c) thermoplastique

2.8. L'activité radioactive ou vitesse de désintégration s'exprime en :

- a) hertz  
b) mètre par seconde  
c) becquerel

**C- Compléter les phrases suivantes par un mot ou groupe de mots : (2 x 0,75pts)**

- 2.9. Il y a ..... lorsqu'un noyau lourd capte un neutron puis se scinde en deux noyaux ..... Le noyau lourd est dit .....
- 2.10. Le triester un est un corps ..... obtenu à partir d'une réaction chimique entre un ..... gras et le .....

**EXERCICE 3 : (04,5 points)**

On considère les deux molécules suivante :

molécule A : Acétate de vinyle  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$  ;

molécule B: Acétate d'éthyle  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

- 3.1 L'une des deux molécules A ou B peut conduire à un polymère
- Laquelle et pourquoi ? (01 point)
  - Donner le motif du polymère obtenu puis écrire l'équation bilan de la polymérisation. (01 point)
- 3.2. L'autre molécule peut réagir avec la soude ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) pour donner l'acétate de sodium  $\text{CH}_3-\text{COO}^- \text{Na}^+$  et un alcool.
- Laquelle et pourquoi ? (01 point)
  - Ecrire l'équation bilan de cette réaction (01 point)
  - Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? (0,5 point)
- d. On utilise un volume de 20 mL de soude. Calculer la masse d'ester nécessaire pour faire réagir toute la soude.
- Données** : masse volumique de la soude :  $\rho = 2,13 \text{ g/mL}$  ; masse molaire de la soude  $M = 40 \text{ g/mol}$  ; masse molaire de l'ester  $M' = 88 \text{ g/mol}$

**EXERCICE 4 : (05 points)**

Le plutonium est un métal dur, blanc qui ressemble à du fer. L'un de ses isotopes le plus utilisé par l'industrie nucléaire est  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$

**4.1 Caractéristiques du noyau :**

- 4.1.1 Donner la composition du noyau  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$  (0,5 point)
  - 4.1.2 Calculer en unité de masse atomique  $u$  le défaut de masse  $\Delta m$  du noyau. (0,5 point)
  - 4.1.3 Déterminer l'énergie de liaison du noyau en MeV. En déduire l'énergie de liaison par nucléon du noyau. (01,5 point)
- 4.2 Le noyau  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$  est radioactif  $\alpha$
- 4.2.1 Rappeler la définition de la radioactivité (0,5 point)
  - 4.2.2 Ecrire l'équation de désintégration du noyau. (01 point)
  - 4.2.3 Calculer en MeV l'énergie libérée lors de la désintégration de ce noyau. (01 point)

**Données :**

$m_{\text{Pu}} = 239,052634u$  ;  $m_p = 1,007276u$  ;  $m_n = 1,008665u$  ;  $m_\alpha = 4,002602u$

$m(\text{noyau fils}) = 235,043929u$  ;  $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,25 \text{ MeV}/c^2$  ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**Extrait du tableau de classification périodique** :  ${}_{94}\text{Pu}$  ;  ${}_{93}\text{Np}$  ;  ${}_{92}\text{U}$