



**INSPECTION D'ACADEMIE DE DIOURBEL**

BP : 74 - Tel : 33 971-17-35 – Fax : 33 971-41 -24  
E-mail : iadiour- [me@sentoosn](mailto:me@sentoosn)

**COMPOSITION STANDARDISEE DU SECOND SEMESTRE**

**2024/2025**

**EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES**

**DUREE : 3h**

**NIVEAU : TL2**

**EXERCICE 1 : (6,25 points)**

La médecine nucléaire désigne l'ensemble des applications où des substances radioactives sont associées au diagnostic et à la thérapie. Depuis les années 1930, la médecine nucléaire progresse grâce à la découverte et à la maîtrise de nouveaux **isotopes**.

La radiothérapie vise à administrer un radiopharmaceutique dont les rayonnements ionisants sont destinés à traiter un organe cible dans un but curatif ou palliatif. Ainsi on utilise du rhénium 186 ( $^{186}_{75}Re$ ) dans le but de soulager la maladie rhumatoïde et du phosphore 32 ( $^{32}_{15}P$ ) pour réduire la production excessive de globules rouges dans la moelle osseuse. Le nucléide ( $^{32}_{15}P$ ) est radioactif  $\beta^-$  de **période radioactive ou demi-vie**  $T = 14,3$  jours ; sa désintégration donne naissance au nucléide  $^{32}_{15}Y$ .

**1.1** Définir les mots soulignés dans le texte. **(1pt)**

**1.2** Donner la composition des nucléides cités dans le texte. **(1pt)**

**1.3** Ecrire l'équation de la désintégration du nucléide de phosphore ( $^{32}_{15}P$ ) en précisant A et Z. **(1pt)**

**1.4** Calculer en MeV l'énergie libérée lors de la désintégration du nucléide  $^{32}_{15}P$ . **(1pt)**

**1.5** Calculer la constante radioactive  $\lambda$  du nucléide  $^{32}_{15}P$ . **(0,75pt)**

**1.6** A l'instant  $t = 0$ , on prépare un échantillon de phosphore  $^{32}_{15}P$  puis on injecte à un patient une quantité d'une solution de phosphore renfermant  $N_0 = 4. 10^{15}$  noyaux.

Calculer le nombre de noyaux N de phosphore 32 présents dans l'échantillon à  $t = T$  et  $t = 2T$ . **(1,5pt)**

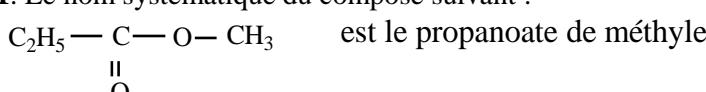
**Données :** Les masses en unité atomique u :  $m(^{32}_{15}P) = 31,9840\text{ u}$  ;  $m(\beta^-) = 5,485. 10^{-4}\text{ u}$  ;

$m(^{32}_{15}Y) = 31,9822\text{ u}$  ;  $1u = 931,5\text{ MeV}/c^2$

**EXERCICE 2 : (6,5 points)**

**A- Répondre par vrai ou faux : (0,5pt×3)**

**2.1.** Le nom systématique du composé suivant :



**2.2.** L'angle d'incidence est toujours égal à l'angle de réfraction.

**2.3.** Le PVC est issu d'une réaction de polycondensation.

**B- QCM : Choisir la bonne réponse : (0,5 pt×3)**

**2.4.** La matière textile comme le nylon est obtenue par une réaction chimique nommée :

- a) polymérisation      b) polyaddition      c) polycondensation

**2.5.** L'activité radioactive s'exprime en :

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

**2.6.** Les nucléons sont :

- a) tous neutres      b) des constituants du noyau      c) chargés électriquement

**C/ Recopier et compléter les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent (2,5 points)**

**2.7.** Un ..... qui comporte 100 spires au primaire et 250 spires au secondaire est ..... de tension électrique.

**2.8.** Le degré de polymérisation d'un polymère est le nombre de ..... que comporte chacune de ses macromolécules.

**2.9.** L'énergie produite dans le soleil et dans les étoiles provient des réactions de ..... nucléaire.



**2.10.** La saponification est une réaction chimique entre une ..... et un triglycéride

**D/ QRC**

**2.11.** Citer deux exemples de réactions chimiques lentes. **(0,5pt)**

**2.12.** Quel est le phénomène physique qui permet d'expliquer le fonctionnement d'un alternateur ? **(0,5pt)**

**EXERCICE 3 : (3,75 points)**

On considère les deux molécules suivantes :

**molécule A :** Acétate de vinyle  $\text{CH}_3\text{-COO-CH=CH}_2$  ; **molécule B :** Acétate d'éthyle  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$

**3.1** L'une des deux molécules A ou B peut conduire à un polymère :

a. Laquelle et pourquoi ? **(0,75pt)**

b. Ecrire l'équation-bilan de la polymérisation puis donner le nom du polymère obtenu. **(1pt)**

**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.

a. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. **(1pt)**

b. Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? **(0,5pt)**

c. On utilise une masse  $m = 42,6$  g de soude. Calculer la masse d'ester nécessaire pour faire réagir toute la soude. **(0,5pt)**

**Données :** masse molaire de la soude  $M = 40\text{g/mol}$  ; masse molaire de l'ester  $M' = 88\text{g/mol}$

**EXERCICE 4 : (3,5 points)**

**I / Choisir la bonne réponse**

**1. Lors de la propagation d'une onde : (0,5 pt)**

A/ il y a transport de la matière et il n'y a pas transport de l'énergie	B/ il n'y a ni transport de la matière ni transport de l'énergie
C/ il y a transport de l'énergie et il n'y a pas transport de la matière	D/ il y a transport de la matière et de l'énergie

**2. Une onde est dite transversale si : (0,5 pt)**

A/ la perturbation se fait dans la même direction que celle de la propagation	B/ elle se propage dans le vide
C/ la perturbation se fait perpendiculairement à la direction de la propagation	D/ la propagation se fait avec amortissement

**3. Lors de la diffraction d'une onde : (0,5 pt)**

A/ il y a modification de la fréquence	B/ il y a modification de la longueur d'onde
C/ il y a modification de la célérité	D/ la fréquence, la longueur d'onde et la célérité ne sont pas modifiées

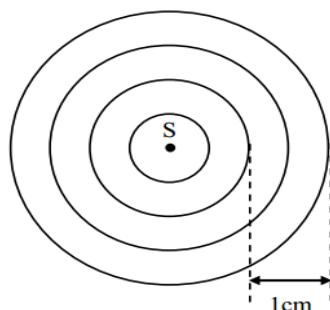
**II /** La pointe S d'un vibreur crée une onde progressive sinusoïdale de fréquence  $N$  à la surface libre de l'eau d'une cuve à ondes. L'onde, ainsi créée, se propage avec une célérité  $C = 0,25 \text{ m.s}^{-1}$ .

La figure ci-contre reproduit l'aspect de la surface de l'eau à un instant  $t$ .

Les lignes circulaires représentent les crêtes.

1. En exploitant la figure ci-contre, déterminer la longueur d'onde  $\lambda$ . **(1pt)**

2. Calculer la fréquence  $N$  de l'onde. **(1pt)**



**FIN DU SUJET**

