

EPREUVES STANDARDISEES DU PREMIER SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES
EXERCICE N°1 : (05 points)

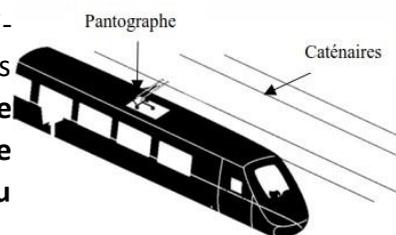
Lire attentivement le texte ci-après et répondre aux questions qui suivent.

Les trains diesels sont utilisés dans le monde entier depuis le XIXe siècle particulièrement sur les lignes au trafic moyen.

Dans la plupart des locomotives diesels, le moteur à combustion interne met en mouvement un **alternateur** qui produit du courant électrique. Ce dernier actionne des moteurs électriques qui entraînent les roues.

A partir du XXe siècle on note l'amélioration du trafic ferroviaire avec la mise en marche de trains électriques. Et même, pour circuler sur toutes les lignes, électrifiées ou non, de nouveaux trains sont à la fois électriques et diesels. La tendance du bi-mode permet d'optimiser la consommation d'énergie et de diminuer les effets polluants tout en cherchant à augmenter la vitesse des trains. **C'est le cas du TER (Train Express Régional) prévu pour faire la navette entre le centre-ville de Dakar et l'Aéroport International Blaise Diagne (AIBD) au Sénégal.**

Le courant électrique qui alimente les moteurs est fourni au train à travers des câbles aériens situés au-dessus du train appelés caténaies. Un appareil en forme de jambe articulée au-dessus du train frotte contre les caténaies et capte le courant électrique indispensable au fonctionnement des rames : c'est le pantographe. Une fois l'électricité captée par le pantographe, elle traverse un disjoncteur, puis subit une transformation de ses caractéristiques physiques (tension, fréquence) au sein du **transformateur**, du redresseur et de l'onduleur, avant d'atteindre le moteur de traction, où elle est convertie en énergie mécanique.



Questions :

- 1.1. Donner un titre au texte. (1 pt)
- 1.2. Définir les termes soulignés dans le texte. (1 pt)
- 1.3. En quoi le train électrique diminue-t-il les effets polluants, comparé au train diesel ? (1 pt)
- 1.4. Donner dans le système international, l'unité de la tension électrique et celle de la fréquence. (1 pt)
- 1.5. Quelle conversion d'énergie a lieu dans le fonctionnement du TER ? (1 pt)

EXERCICE N°2 : (05,75points)

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. (0,5pt)
- 2.1.2. Dans un moteur, la partie mobile s'appelle rotor. (0,5pt)

2.2 Question à réponse courte (QRC) : répondre aux questions suivantes.

- 2.2.1. Quelle est la différence entre un polymère thermoplastique et un polymère thermodurcissable ? (0,5pt)
- 2.2.2. Que met en évidence le test de Belstein positif ? (0,5pt)
- 2.2.3. Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique des centrales électriques vers les lieux d'utilisation dans des fils à très haute tension ? (0,5pt)



2.3. Question à choix multiple (QCM) : Choisir la ou les réponse(s) correcte(s)

2.3.1. Le degré ou indice de polymérisation n est donné par la relation : **(0,5pt)**

a) $n = M_p * M_m$ b) $n = \frac{M_p}{M_m}$ c) $n = \frac{M_m}{M_p}$

2.3.2. La partie mobile d'un transformateur est appelée : **(0,5pt)**

- a) rotor b) stator c) induit

2.3.3. Un courant de valeur efficace 2A est appliquée au primaire d'un transformateur de rapport de transformation 5, la valeur efficace du courant aux bornes du secondaire est : **(0,5pt)**

- a) 0,4A b) 4A c) 2,5A :

2.4. Compléter les phrases suivantes par les mots qui manquent : (0,25*7=1,75pt)

L'alternateur est une application du phénomène d'.....son principe repose sur la rotation d'un.....devant une bobine fixe que l'on désigne par

Un transformateur est réversible s'il peut être utilisé comme ou de tension.

Le tergal est un polyester obtenu en faisant réagir un sur un

EXERCICE N°3 : (05 points)

Une certaine substance radioactive dont la demi-vie est de $T = 15s$ émet $2,5 \cdot 10^7$ particules alpha par seconde.

3.1.1. Définir l'activité d'une substance radioactive. **(0,5 pt)**

3.1.2. Donner l'activité initiale de cette substance radioactive en précisant son unité. **(0,75 pt)**

3.2. Calculer la constante de désintégration radioactive. **(0,5 pt)**

3.3. Calculer le nombre de noyaux radioactifs de cette substance à l'instant initial. **(0,5 pt)**

2.4. Calculer le nombre de noyaux restant à la date $t = 45s$. **(0,75 pt)**

3.5. Tracer la courbe de dégénérescence radioactive entre $t = 0s$ à $t = 45s$ ($t = 3T$). **(01 pt)**

3.6. Déterminer le nombre de particules alpha à $t=1/2T$. **(01pt)**

EXERCICE N°4 : (04,25 points)

Un polymère P est obtenu par réaction de polyaddition d'un alcène A. Le polymère P obtenu a un indice ou degré de polymérisation $n= 4000$ et sa masse moléculaire vaut $M_p = 112kg \cdot mol^{-1}$.

La formule générale de l'alcène est : $C_x H_{2x}$ formule où x est un entier positif.

4.1. Calculer la masse molaire du monomère A. **(0,75 pt)**

4.2. En déduire sa formule brute, sa formule semi-développée et son nom. **(1,5 pt)**

4.3. Ecrire l'équation-bilan de la polymérisation de cet alcène en utilisant les formules semi-développées puis nommer le polymère Mn. **(1 pt)**

4.4. Avec quel test d'identification l'identifie-t-on ? Donner une application de ce polymère dans vie courante. **(1pt)**

On donne : $M(H) = 1 g/mol$; $M(C) = 12 g/mol$.

FIN DE SUJET

