



République du Sénégal
Un Peuple-Un But-Une Foi



Ministère de l'Éducation nationale
INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES

CELLULE MIXTE DE SCIENCES PHYSIQUES

ANNEE SCOLAIRE: 2024-2025

BASSIN 12 DE TIVAOUANE

NIVEAU TL2

EVALUATIONS A EPREUVES STANDARDISEES DU PREMIER SEMESTRE

DISCIPLINE : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 3H

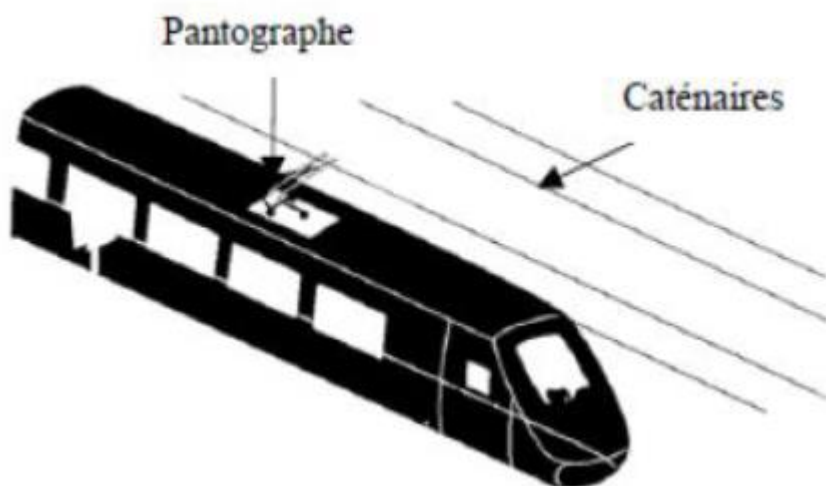
Exercice 1(05pts)

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 caténaires. Un appareil en forme de jambe articulée au-dessus du train frotte contre les caténaires 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

I.1 Donner un titre au texte. (1 point)

I.2 Définir les mots soulignés dans le texte. (1 point)

I.3 En quoi le train électrique diminue-t-il les effets polluants, comparé au train diesel ? (1 point)

I.4 Donner dans le système international, l'unité de la tension électrique et celle de la fréquence. (1 point)

I.5 Quelle conversion d'énergie a lieu dans le fonctionnement du TER ? (1 point)



Exercice 2 : (04 points)

A-Recopier les phrases suivantes et les compléter par les mots manquants. (7× 0,25 pt)

- 1) Le polystyrène résulte de la polymérisation du monomère appelé..... . Le nombre moyen de que comporte la macromolécule est appelé..... de polymérisation.
- 2) Le déplacement d'un aimant par rapport à une bobine dont les bornes sont reliées à un microampèremètre produit un courant électrique: c'est le phénomène
- 3) Par chauffage, on peut classer les matières plastiques en deux catégories : lesqui fondent sous l'action de la chaleur et lesquisous l'action de la chaleur.

B- Répondre par vrai ou faux et justifier: (3 × 0,5 pt)

- a) Le rotor est aussi appelé l'induit. (0,5 pt)
- b) . Le test de chauffage permet d'identifier les polymères thermoplastiques des thermodurcissables. (0,5pt)
- c) Les pertes en ligne sont d'autant plus élevées que le courant électrique circule sous une tension plus faible. (0,5 pt)

C-Choisir la bonne réponse. (0,5pt x2)

- a) A l'entrée d'un réseau domestique de basse tension, on utilise un transformateur pour :
 - a) Diminuer les pertes par effet joule b) Abaisser la tension c) Elever la tension
- b)Le test du solvant met en évidence le :
 - a) polystyrène b) polychlorure de vinyle c) polyéthylène

Exercice 3 : (05points)

La masse molaire moyenne d'un polymère est égale à 187,5 kg/mol pour un indice de polymérisation de 3000.

1. Quelle est la masse molaire du monomère. (0,5 pt)
2. Les pourcentages des différents éléments constituant le monomère sont : C : 38,4 % ; H : 4,8 % et Cl : 56,8 %.
- 2.1. Quelle est la formule brute du monomère ? (1,5pt)
- 2.2 .Donner la formule semi-développée et le nom de ce monomère. (1pt)
- 2.3. Ecrire l'équation-bilan de polymérisation du monomère. (1pt)
- 2.4. Donner le nom et le motif du polymère (0,5 pt) .
- 2.5.Citer deux objets confectionnés avec ce polymère. (0,5 pt)

On donne les masses molaires moléculaires en g/mol : M (C) = 12 ; M (H) = 1 et M (Cl) = 35,5

Exercice 4 : (06points)

Un transformateur comporte 500 spires à l'enroulement primaire et 200 spires au secondaire. La puissance apparente du transformateur est de 160V.A.

1. Donner le schéma normalisé d'un transformateur. (0,5pt)
2. Calculer le rapport de transformation .(0,75pt)
- 3 . Ce transformateur est –il éleveur ou abaisseur de tension ? justifier. (0,75pt)
- 4.On branche sur le primaire du transformateur une tension alternative de 24 V
- 4.1.Déterminer la tension au secondaire. (0,75pt)
- 4.1.Déterminer les intensités efficaces I_1 au primaire et I_2 au secondaire. (0,5ptx2)
5. La mesure de la puissance électrique au primaire indique $P_1= 120W$ quand le transformateur absorbe un courant d'intensité I_1 , calculer le facteur de puissance K_1 . (0,75pt)
6. Pour le transformateur étudié, les pertes de puissance par effet joules sont estimées à $P_J=20W$.
- 6.1 Déterminer la puissance électrique P_2 délivrée au secondaire du transformateur. (0,5pt)
- 6.2 Déterminer le rendement r du transformateur. (0.75pt)
7. Le transformateur précédent est alimenté en tension continue de 220V. Quelle est la tension aux bornes du secondaire ? (0,25 pt)

