

Premier devoir sciences physiques du premier semestre.

Classes de Terminale L2. Durée 02 heures

Exercice 1 : Analyse d'un texte scientifique (05 points)

Un barrage hydroélectrique s'oppose à l'écoulement naturel de l'eau. De grandes quantités d'eau s'accumulent et forment un lac de retenue. Lorsque l'eau est stockée, il suffit d'ouvrir des vannes pour déclencher le cycle de production d'électricité. Dans un barrage hydroélectrique, on exploite l'énergie liée à la chute de l'eau provoquée par son poids. Cette énergie que possède l'eau a donc pour origine l'altitude de la réserve d'eau, ainsi on définit une énergie liée à la gravité et à la hauteur de la position de l'eau. Au cours de sa chute, dans la conduite forcée, l'énergie que possède l'eau se transforme en une autre énergie qui permet à l'eau du barrage d'acquies de la vitesse et donc de l'énergie liée au mouvement. Cette énergie entraîne le fonctionnement des alternateurs par la rotation des turbines qui la convertit en énergie électrique.

QUESTIONS

- 1.1- Proposer un titre au texte. (01 pt)
- 1.2- Donner les noms des deux formes d'énergie que possède l'eau du barrage. (01pt)
- 1.3- A quels facteurs sont liées chacune de ces deux formes d'énergies ? (01 pt)
- 1.4- A part l'énergie hydroélectrique, citer deux types d'énergie renouvelable que le Sénégal peut exploiter. (01pt)
- 1.5- Citer deux avantages que présente l'utilisation de ces énergies renouvelables par rapport aux énergies fossiles. (01pt)

EXERCICE 2 : (03 points)

A) **Vrai ou faux.** Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Dans le cas où l'affirmation est fausse proposer une rectification. (3 x 0,5point)

- 2.1. Lors du transport de l'électricité, les pertes d'énergie en ligne sont proportionnelles à la tension efficace
- 2.2. Un transformateur convertit l'énergie mécanique en énergie électrique
- 2.3. Le kilowattheure est une unité d'énergie

B) **Questions à choix multiples.** Choisir la bonne réponse. (3 x 0,5point)

- 2.4 Un transformateur possède 2000 spires au primaire et 6000 spires au secondaire. Si on lui applique une tension alternative de valeur efficace 12 V au primaire, la valeur efficace de la tension au secondaire est :
a) 12 V b) 24 V c) 36 V
- 2.5. On injecte un courant alternatif de valeur efficace $I_1=5A$ à l'entrée du primaire d'un transformateur idéal de rapport de transformation 5, l'intensité efficace I_2 au secondaire vaut
a) 25A ; b) 1A ; c) 0A
- 2.6. Le rendement d'un alternateur est donné par la formule :
a) $\eta = \frac{P_{\text{chimique}}}{P_{\text{électrique}}}$; b) $\eta = \frac{P_{\text{mécanique}}}{P_{\text{électrique}}}$; c) $\eta = \frac{P_{\text{électrique}}}{P_{\text{mécanique}}}$

Exercice 3 : (06 points)

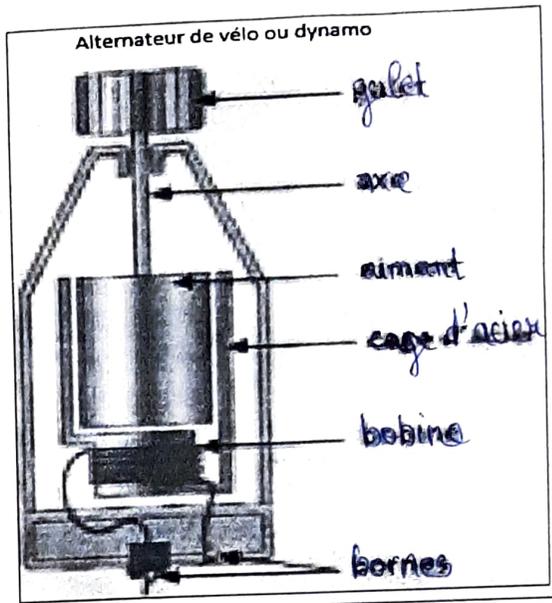
L'enroulement secondaire d'un transformateur est relié à un circuit de facteur de puissance $k_1=0,9$. Le facteur de puissance de l'enroulement secondaire est $k_2=0,9$. L'enroulement primaire reçoit une puissance moyenne de 1000W sous une tension de 220V. L'enroulement secondaire comporte 2500 spires

Le rapport de transformation est 5 et le rendement énergétique du transformateur est de 85%.

- 3.1. Rappeler la définition d'un transformateur. (0,5 point)
- 3.2. Calculer l'intensité efficace du courant qui circule dans l'enroulement primaire. (0,75 point)
- 3.3. Calculer La tension efficace aux bornes de l'enroulement secondaire. (0,75 point)
- 3.4. Quelle est la nature du transformateur ? (0,5 pt)
- 3.5. Combien de spires comporte le primaire ? (0,5 pt)
- 3.6. Quelle est la puissance moyenne fournie par l'enroulement secondaire. (01 pt)
- 3.7. Calculer l'intensité efficace du courant qui circule dans l'enroulement secondaire. (01 pt)
- 3.8. Quelle est la puissance perdue par effet joule au cours de la transformation ? (01 pt)

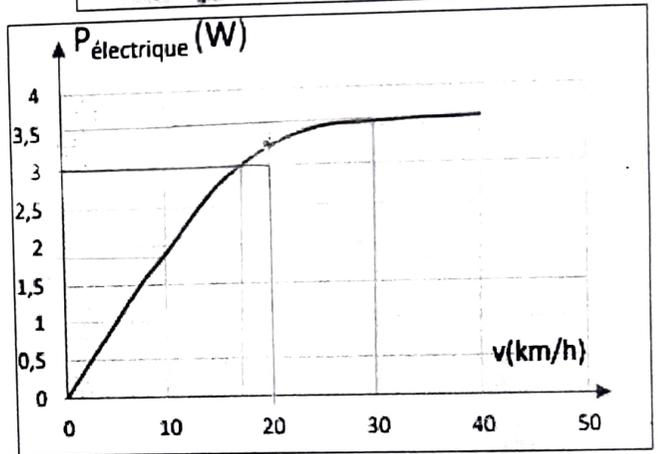
Exercice 4 : (06 points)

On donne ci-contre le schéma d'un alternateur de vélo



- 4.1. Quels sont les composants essentiels d'un alternateur ? A quels éléments du schéma correspondent-ils ? (02pts)
- 4.2. Lors du fonctionnement d'un alternateur un courant électrique est induit. Expliquer de manière succincte le principe de fonctionnement d'un alternateur en précisant la signification du courant induit. (01pt)

4.3. On donne ci-contre la courbe permettant de connaître la puissance électrique induite par un alternateur de vélo en fonction de sa vitesse en km/h



- 4.3.1. Quelle est d'après cette courbe la puissance électrique induite lorsque le cycliste roule à 20 km/h ? (0,5pt)
- 4.3.2. Quelle est l'énergie électrique fournie par l'alternateur de vélo pendant 2h30mn si le cycliste maintient la vitesse de 20 km/h pendant cette durée ? donner le résultat en wattheure (Wh) puis en joule (J) (01,25pt)
- 4.3.3. Sachant que pour cette vitesse de 20 km/h la puissance mécanique P_{mec} reçue par l'alternateur de vélo est de 5W, calculer le rendement η de cet alternateur à cette vitesse (0,75pt)
- 4.3.4. Comparer ce rendement avec celui d'un alternateur industriel de centrale électrique. (0,5pt)

Fin de l'épreuve ! Bon courage !