

# **CORRIGES DES ACTIVITES : Electromagnétisme**

\*\*\*\*\*

## **ACTIVITE N°1 : Principe de fonctionnement d'un alternateur**

**1. Donner les deux constituants principaux de l'alternateur.**

**Réponse :** Les deux constituants principaux de l'alternateur sont rotor et enroulement inducteur (stator).

**2. Quel est le type de courant obtenu à partir d'un alternateur ?**

**Réponse :** Un alternateur produit un courant alternatif.

**3. Quel phénomène physique se produit dans l'alternateur pour produire de l'électricité ?**

**Réponse :** C'est le phénomène d'induction électromagnétique.

**4. Expliquer le principe de fonctionnement d'alternateur.**

**Réponse :** Le rotor tourne et produit un champ magnétique. Pendant la rotation du rotor, le flux magnétique varie en fonction du temps. Et cette variation du flux magnétique qui engendre le courant alternatif dans l'enroulement du stator.

## ACTIVITE N°2 : Fonctionnement et rendement d'un alternateur

1. Dans un alternateur, comment s'appellent la partie fixe et la partie mobile ?

**Réponse :** La partie fixe de l'alternateur est le stator et la partie mobile de l'alternateur est le rotor.

2. Calculer la puissance fournie  $P_{fournie}$  par l'eau à un turbo-alternateur du barrage des Trois-Gorges. En déduire le rendement  $r$  du turbo-alternateur.

**Réponse :** La puissance fournie  $P_{fournie}$  par l'eau à un turbo-alternateur est :

$$P_{fournie} = \rho \times g \times h \times d = 10^3 \times 9,81 \times 80,6 \times 1\,065 = 8,4 \times 10^8 \text{ W}$$

Le rendement du turbo-alternateur est  $r = \frac{P_{utile}}{P_{fournie}} = \frac{710 \times 10^6}{8,4 \times 10^8} = 0,84 = 84\%$ .

3. Proposer une explication à la différence entre la valeur du rendement calculé et celle annoncée.

**Réponse :** Le rendement est différent à cause des frottements lors de la chute de l'eau dans la conduite forcée et à l'envasement dans les retenues d'eau. Le rendement est donc plus faible.

4. La puissance délivrée par le deuxième plus puissant barrage du monde, à Itaipu, est de 14GW. Vérifier par le calcul que la puissance totale délivrée par le barrage des Trois-Gorges est environ une fois et demie supérieure.

**Réponse :** La puissance totale du barrage des Trois-Gorges est :

$$P = 32 \times 710 \times 10^6 \text{ W} = 22,7 \times 10^9 \text{ W} = 22,7 \text{ GW}$$

Le rapport entre les puissances des barrages de Trois-Gorges et Itaipu

$$\text{est : } \frac{22,7}{14} = 1,6.$$

La puissance du barrage des Trois-Gorges est donc 1,6 fois supérieure celle du barrage d'Itaipu.

### **ACTIVITE N°3: Etude du haut-parleur électrodynamique**

**1. Légender le document 2 en ajoutant les termes « aimant », « bobine » et « membrane ».**

**Réponse :**

① : Membrane

② : Bobine mobile

③ : Aimant

**2. Pourquoi parle-t-on de « vibration » de la membrane d'un haut-parleur électrodynamique ?**

**Réponse :**

Lorsque le courant circule dans la bobine, la force de Laplace créée est orientée dans un sens puis dans l'autre. La bobine se déplace dans un mouvement de va-et-vient, à la même fréquence que la fréquence de la tension alternative. La membrane du haut-parleur, qui est reliée à la bobine, vibre donc à la même fréquence que la fréquence de la tension.

**3. Quelle est le nom de la force responsable de la vibration de la membrane d'un haut-parleur électrodynamique ?**

**Réponse :** Le nom de la force responsable de la vibration de la membrane d'un haut-parleur électrodynamique est la force électromagnétique de Laplace.

**4. Etablir la chaîne de conversions énergétiques régissant le fonctionnement d'un haut-parleur.**

**Réponse :** L'énergie électrique est transformée en énergie mécanique puis en énergie sonore.

## **ACTIVITE N°4 : Les dipôles électroniques de base**

### **1) Quels sont les 3 dipôles électroniques de base ?**

**Réponse :** Les 3 dipôles électroniques de base sont la résistance, la bobine et le condensateur.

### **2) Un condensateur est caractérisé par sa capacité dont la valeur est indiquée sur le composant. Quelle est l'unité de capacité ?**

**Réponse :** La capacité du condensateur exprimée en Farads F.

### **3) De quoi est constituée une bobine ?**

**Réponse :** Une bobine (ou inductance) est constituée de spires obtenues par enroulement d'un fil métallique (cuivre).

### **4) Les circuits électriques des postes de radio et des émetteurs d'ondes électromagnétiques comportent des bobines ou des composants électroniques caractérisés par une inductance. Quelle est l'unité d'inductance ?**

**Réponse :** L'inductance de la bobine est exprimée en Henry H.

### **5) Qu'est-ce qu'un condensateur idéal ?**

**Réponse :** Un condensateur est idéal si la charge  $q(t)$  est proportionnelle à la tension  $u_c(t)$  appliquée entre les armatures :

$$q(t) = Cu_c(t).$$

## **ACTIVITE N°5 : Postes émetteurs et récepteurs radio**

### **1. Quel sont les éléments de poste de réception et d'émission de radiophonique selon ces document ?**

**Réponse :** Les éléments d'un poste d'émission sont : micro, modulation de fréquence, amplificateur, antenne. Les éléments d'un poste de réception sont : circuit d'accord démodulation, amplificateur et haut-parleur

### **2. Donner le principe de fonctionnement du poste émetteur.**

**Réponse :** Le son de l'animateur de la radio est transformé par le micro en signal électrique qui est amplifié par la suite. Ce signal est de basse fréquence et il ne peut pas être rayonné de l'onde électromagnétique. Pour transporter le signal de basse fréquence au récepteur, on utilise la technique de modulation.

### **3. Donner le principe de fonctionnement du poste récepteur.**

**Réponse :** Le signal haut fréquence modulé par le signal bas fréquence rayonne une onde électromagnétique porteuse de l'information. Cette onde est transformé par l'antenne récepteur en signale électrique identique à la haute fréquence modulée. Le circuit d'accord capte celui-ci et l'injecte dans l'étage de modulation. Il sort le signal électrique de basse fréquence modulant. Après amplification, celui-ci injecté dans le haut-parleur.