

REPUBLIQUE DU CAMEROUN touslesconcours.info

Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR

MINISTRY OF HIGHER
EDUCATION

UNIVERSITE DE DOUALA

UNIVERSITY OF DOUALA

Institut Universitaire de Technologie
IUT

University Institute of Technology
UIT

Année académique 2011 / 2012

Academic year 2011 / 2012

CONCOURS D'ENTREE EN LICENCE

Licence Entrance Examination

SESSION D'OCTOBRE 2011

october 2011 Session

Filière (*Speciality*) : Licence VER-PPE

Epreuve de (*Paper*) : Spécialité

Durée (*Time*) : 3 heures (*hours*)

EXERCICE 1 : (6pts)

La plaque d'un moteur asynchrone triphasé porte les indications suivantes : 220-380V; 11-6,4A; 1455tr/min ; $\cos\phi=0,8$.

1°) Le moteur est alimenté par un réseau triphasé 380V, 50Hz. Quel doit être le *couplage* de ses enroulements pour qu'il fonctionne normalement ? Quelle est alors *l'intensité du courant* en ligne au régime nominal ?

2°) Quel est le *nombre de pôles* du stator ?

3°) Calculer le *glissement* pour le fonctionnement nominal.

4°) Un essai à vide sous tension nominale donne : P_0 (puissance absorbée)=260W; I_0 (intensité du courant en ligne)=3,2A. Les pertes mécaniques sont évaluées à $P_m=130W$ dans les conditions nominales de fréquence et de tension. La mesure à chaud de la résistance d'un enroulement du stator donne $R=0,65\Omega$. Pour le fonctionnement nominal, calculer :

- Les *pertes par effet joule* au stator ;
- Les *pertes fer* ;
- Les *pertes par effet joule* au rotor ;
- Le *rendement* ;
- Le *moment du couple utile*.

Exercice 2 : (10pts)

Un alternateur triphasé couplé en étoile fournit une tension de fréquence $f = 50$ Hz lorsque le rotor tourne à la vitesse $n = 1000$ tr/min.

1- Calculer le nombre de pôles du rotor

2- Le coefficient de Kapp est $K = 2,2$; le nombre de conducteurs est $N = 300$ et le flux maximal sous un pôle est $\Phi = 8$ mWb. Calculer la f.e.m. E_{PN} .

3- La résistance R est négligeable. La réactance synchrone $X = 13 \Omega$. Représenter le modèle d'une phase de l'alternateur.

4- On branche une charge résistive. L'intensité $I = 10$ A. Déterminer la valeur de V .

5- Calculer la puissance apparente de l'alternateur.

Exercice II/10pts

1- Citer cinq unités de mesures de l'énergie de votre choix et donner leur correspondance en joule

2- Dans quel sens s'effectue un transfert de chaleur ?

- a) Du plus chaud au plus froid ☐ b) Du plus froid au plus chaud ☐

3- Qu'est-ce qui peut produire un sentiment d'inconfort thermique ?

4- Quels sont les trois principaux facteurs qui ont une influence sur le confort thermique ?

5- À quelle température doit être réglé un climatiseur en été pour que les habitants se sentent à l'aise et évitent les chocs thermiques ?

6- Dans un système de climatisation, quel(s) appareil(s)/élément(s) consomment de l'électricité ?

Choisie la bonne réponse : Compresseur ☐ ; Évaporateur ☐ ; Condenseur ☐ ? Electrodes

7- Qu'est-ce qui consomme le moins d'eau ? ; Prendre un bain ? ou Prendre une douche ?

8- Quels sont les critères quantitatifs et qualitatifs de la lumière ?

9- Calcul de la consommation d'électricité. Remplis les blancs (selon les tarifs Camerounais)

Puissance en W	Temps en h	Energie en kWh	Coût
1100	4		
100	10		
600	4		

800	4		
150	4		

- 10- Que signifie le terme photovoltaïque ?
- 11- Fais une estimation de la quantité d'électricité qui pourrait être produite si un système photovoltaïque était installé dans ton école (regarde la carte) et calcule la taille qu'il devrait avoir. Fais la même chose en supposant que le système est installé dans la région géographique où se trouve ton école.

Données :

- il faut installer un système de 5 kW ;
- les modules choisis ont une puissance de 160 watts chacun ;
- la dimension de chaque module est de 2 mètres carrés.

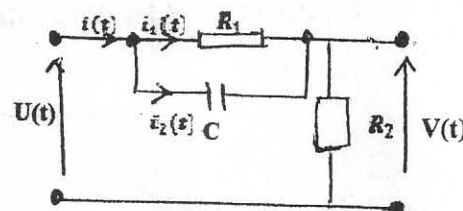
EXERCICE 3 : (8pts)

Considérons un système d'asservissement d'une aérogénératrice synchrone, dont le schéma électrique correcteur à avance de phase est le suivant:

- 1°) Déterminer l'équation différentielle du circuit.
- 2°) Exprimer cette équation différentielle dans le domaine de Laplace.
- 3°) Exprimer cette équation dans le domaine fréquentiel.
- 4°) Déterminer la fonction de transfert du circuit dans le domaine fréquentiel et l'exprimer sous la forme :

$$T = \alpha \cdot \frac{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j\alpha\frac{\omega}{\omega_0}}, \text{ en précisant les expressions de } \alpha \text{ et } \omega_0.$$

- 5°) Faire l'étude asymptotique et tracer la courbe du gain G (dB).
- 6°) Faire l'étude asymptotique et tracer la courbe de la phase φ (rad).



PROBLEME 1 : (10pts)

On considère une installation électrique alimentée par un réseau triphasé équilibré 230 V/400 V, 50Hz. Cette installation comporte :

- Deux moteurs asynchrones triphasés consommant chacun une puissance active $P_M = 30 \text{ kW}$ avec un facteur de puissance égal à $\cos\varphi_M = 0,69$;
- Trois fours triphasés consommant chacun une puissance active $P_F = 5 \text{ kW}$ avec un facteur de puissance égal à $\cos\varphi_F = 1,00$;

1. Déterminer les puissances réactive et apparente d'un moteur et d'un four.
2. Déterminer les puissances active P_{tot} , réactive Q_{tot} , et apparente S_{tot} consommées par l'ensemble en fonctionnement.
3. Rappeler la norme AES-SONEL relative au facteur de puissance et déterminer le facteur de puissance $\cos\varphi_{tot}$ de cette installation. Que peut-on conclure?
4. Déterminer l'intensité efficace I du courant de la ligne qui alimente cette installation électrique.

On cherche maintenant à relever le facteur de puissance à une valeur $\cos\varphi'_{tot} = 0,85$ afin de satisfaire les conditions demandées par le fournisseur d'énergie électrique. Pour cela, on place une batterie de trois condensateurs montés en triangle ayant chacun une capacité C .

5. Donner, sans démonstration, la valeur de la puissance active consommée par un condensateur, puis par la batterie de condensateurs.

6. Déterminer la nouvelle valeur I' de l'intensité efficace qui alimente l'ensemble.
7. Déterminer l'énergie réactive Q_{Bat} ainsi que la capacité C_{Bat} de la batterie des condensateurs.
8. De quel type de compensation s'agit-il ? Faire le schéma de ce montage en indiquant la position de la batterie de condensateurs sur l'installation.
9. Donner deux à trois intérêts du relèvement du facteur de puissance :
 - a. Pour le fournisseur d'énergie électrique,
 - b. Pour le consommateur.

PROBLEME 2 : (6pts)

1. Quels sont les principaux types de centrales électriques ? Quels sont les éléments indispensables à la production de courant électrique dans une centrale thermique ?
2. Identifier les types de centrale présentée sur les figures 1, 2, 3, 4 et 5 ci-dessous et préciser l'énergie primaire dans chaque cas.
3. Quelles sont parmi ces cinq centrales celles à énergie renouvelables ?
4. Donner deux différences de fonctionnement entre les deux centrales de production d'énergie des figures 6 et 7 ci-dessous.
5. Quelles sont les répercussions de ces centrales sur la pollution atmosphérique ?

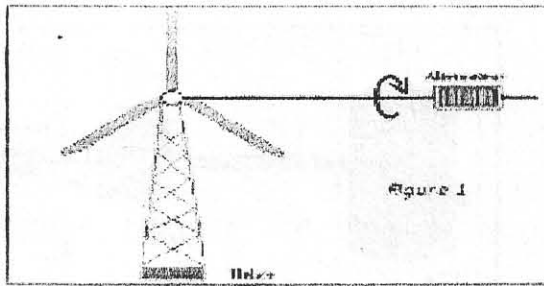


Figure 1

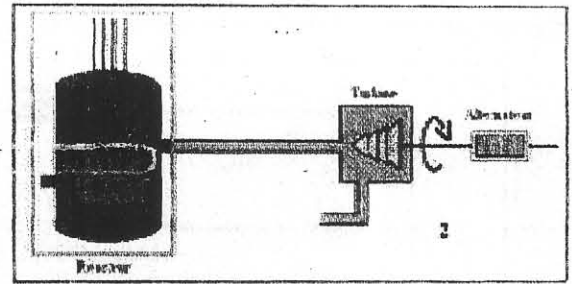


Figure 2

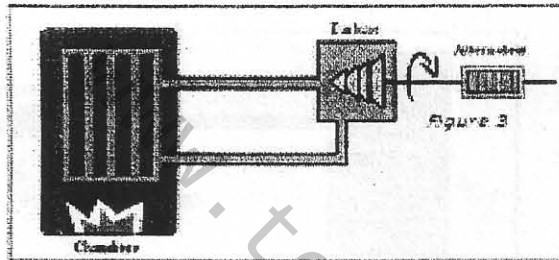


Figure 3

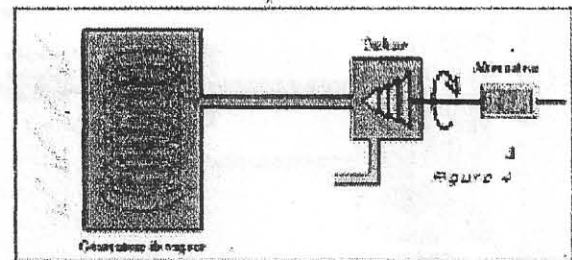


Figure 4

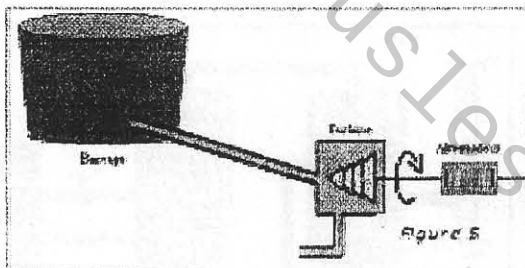


Figure 5

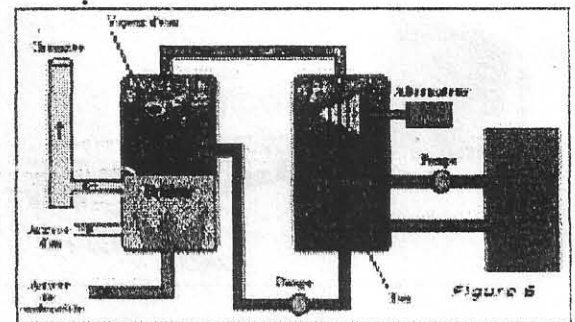


Figure 6

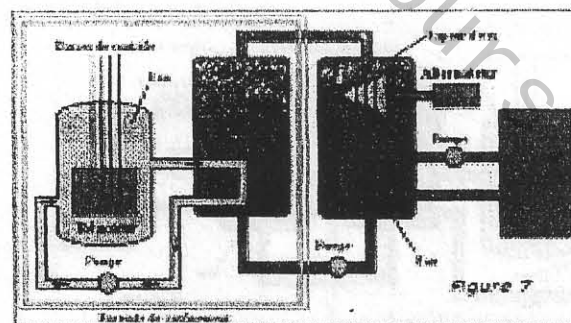


Figure 7