

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES

DIRECTION DES EXAMENS, DES CONCOURS ET DE LA CERTIFICATION

EXAMEN : CONCOURS D'ENTREE A L'ENIET	
NIVEAU : PROBATOIRE	EPREUVE : ETUDE DE CAS
SPECIALITE/OPTION : ELECTRICITE	DUREE : 4Heures
SESSION : 2013	COEFFICIENT : 4
EPREUVE ECRITE	

Avant de commencer à traiter ce sujet, rassurez-vous qu'il
comporte.

les pages 1/5 à 5/5.

L'épreuve est notée sur 80points.

Aucun autre document que ceux remis par l'examineur n'est
autorisé.

- I-2-1- Redessiner le schéma de la figure 1 ci-dessus en y ajoutant tous les repères des différents contacts et des organes de commande et de signalisation ; 1pt
- I-2-2- Représenter et compléter les symboles des bobines KA_1 , KA_2 et KA_3 ; 1,5pt
- I-2-3- Identifier les noms des contacts ci-après :
 KA_{11} , KA_{21} , KA_{22} , KA_{32} (0,75ptx4=3pts)
- I-2-4- Analyser le fonctionnement du montage en complétant le chronogramme de la figure 2 ci - dessous : (1ptx5=5pts)
- I-2-5- Pour un cycle de fonctionnement, déterminer la durée d'allumage de L_1 seule, L_1 et L_2 ensemble, L_2 seule et déduire la durée du cycle complet. 2,5pts
- I-2-6- Le contact KA_{31} est-il indispensable dans ce circuit ? Sa suppression modifie-t-elle le fonctionnement du système d'éclairage ? (0,5ptx2=1pt)

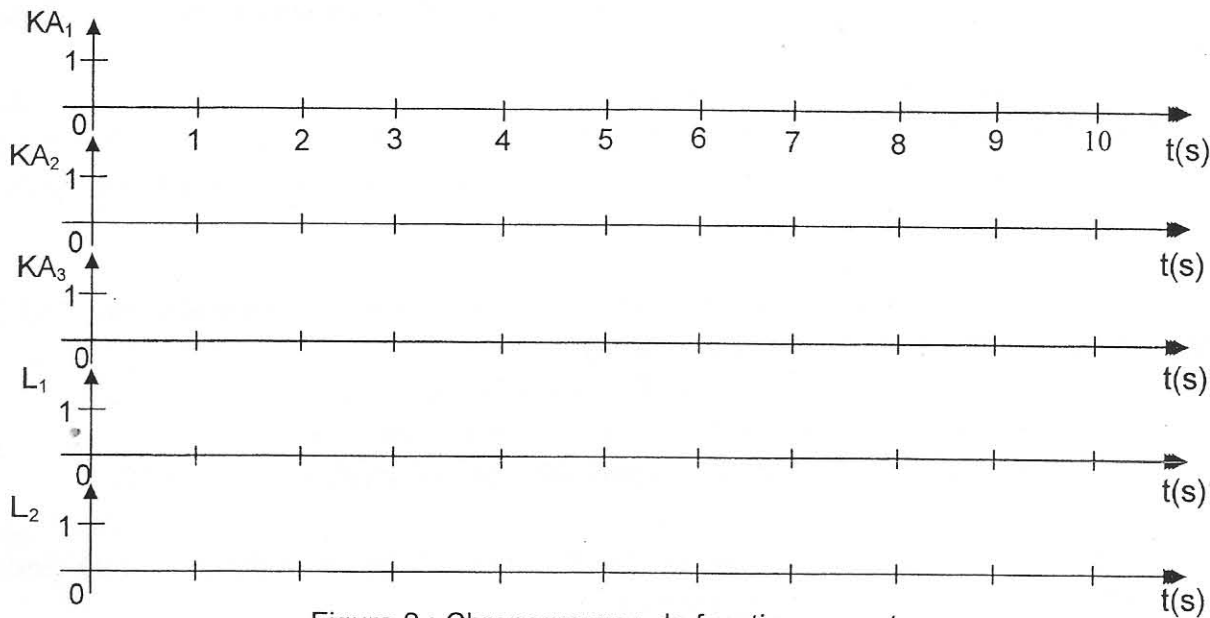


Figure 2 : Chronogramme de fonctionnement

DEUXIEME PARTIE : - MACHINES ELECTRIQUES

24pts

Dans l'atelier destiné à la maintenance des machines électriques, on fait l'étude de deux machines à savoir l'une à courant alternatif (moteur asynchrone triphasé) et l'autre à courant continu (moteur à courant continu à excitation en dérivation).

II-1- Moteur asynchrone triphasé :

11pts

Le moteur asynchrone triphasé étudié est à rotor bobiné à bagues et est alimenté sous la tension 380V. Le stator en étoile et le rotor en triangle ont un même nombre de spires par phase.

- La résistance mesurée à chaud entre deux bornes de phase du stator est $r=0,2\Omega$;
- La puissance absorbée par le moteur est égale à 23,1KW ; elle est mesurée par la méthode des deux wattmètres ;
- Le courant absorbé en ligne est $I=45A$;
- Les pertes mécaniques sont égales à 400W ;
- La fréquence f est égale à 50Hz.

NB : On admet que les pertes fer évaluées à 375,5W sont uniquement localisées au stator.

II-1-1- Dessiner le schéma de montage permettant de mesurer la puissance par la méthode des deux wattmètres ; 1,5pt

II-1-2- Calculer la résistance d'un enroulement ainsi que son courant ; 1,5pt

- II-1-3- Sachant que la machine est tétrapolaire et le glissement vaut 5% , calculer les vitesses de glissement et de rotation du rotor en trs/s ; 1,5pt
 II-1-4- Calculer les pertes totales au stator et la puissance transmise au rotor ; 1,5pt
 II-1-5- Calculer les puissances électromagnétique et utile ; 1pt
 II-1-6- Calculer le couple transmis au rotor et le couple utile ; 1,5pt
 II-1-7- Calculer le rendement du rotor, le rendement du stator et le rendement de toute la machine ; 1,5pt
 II-1-8- Calculer la puissance réactive absorbée. 1pt

II-2- Moteur à courant continu à excitation en dérivation

13pts

Un moteur tétrapolaire à courant continu et à excitation en dérivation est alimenté sous une tension de 240V. Il comporte 6 voies d'enroulements et 90 conducteurs actifs par voie. Sachant qu'il tourne à une vitesse égale à 1200 tr/min et que le flux sous un pôle vaut 32mwb, calculer :

- II-2-1- La force contre électromotrice de ce moteur ; 2pts
 II-2-2- Les résistances des enroulements de l'inducteur et de l'induit ont été mesurées à froid (20°C) en courant continu par la méthode volt - ampère métrique. On a obtenu les relevés suivants :

-Inducteur : $U=40V$; $I=0,32A$;

-Induit : L'induit est monté en série avec une résistance additionnelle de 159,8Ω uniquement pour cette mesure: $U=48V$; $I=0,3A$.

Déterminer les résistances à chaud (à 80°C) de l'inducteur et de l'induit.

NB : Ces résistances seront considérées dans la suite du problème ;

Le bobinage est réalisé en fil de cuivre avec un coefficient de température $\alpha=0,004/^{\circ}C$.

(2ptsx2=4pts)

- II-2-3- En admettant pour la suite du problème que les résistances de l'inducteur et de l'induit valent respectivement 0,264Ω et 165Ω. Déterminer :

- II-2-3-1- Le courant absorbé par ce moteur ; 1pt
 II-2-3-2- Les pertes constantes si on admet qu'elles valent les 2/5 des pertes par effet joule total dans le moteur ; 3pts
 II-2-3-3- Le couple électromagnétique ; 1pt
 II-2-3-4- Les rendements électrique et mécanique. 2pts

TROISIEME PARTIE : CIRCUITS ANALOGIQUES ET NUMERIQUES

32pts

Dans le laboratoire électronique de l'usine de traitement de bois, on étudie les montages donnés aux figures 3 et 4 qui sont des circuits de stabilisation amont et avale et de compteur binaire.

III-1- Stabilisation Amont et Avale

18pts

Une source de tension continue E alimente une charge résistive R_C à travers un stabilisateur tel que le montre la figure 3 ci-dessous. R_P et D_Z ont les caractéristiques suivantes : $R_P=50\Omega$; $D_Z: 45V-22,5W$.

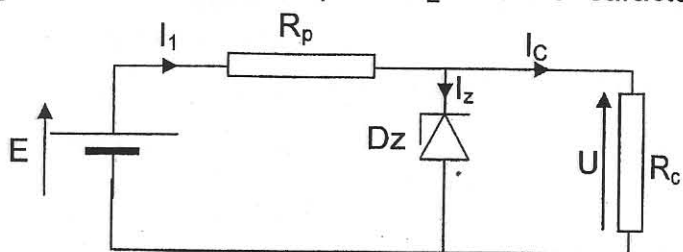


Figure 3

III-1-1- La source de tension E est variable et la charge R_c est constante

Pour une charge de résistance $R_c = 70\Omega$ constante, on varie la source de tension E . Calculer :

III-1-1-1- Le courant maximal dans la diode zener D_z .

2pts

III-1-1-2- Pour une tension d'entrée $E = 60V$, y a-t-il stabilisation ? Justifier votre réponse et préciser la tension aux bornes de la charge.

3pts

III-1-1-3- Quelles sont les valeurs minimale et maximale de la tension E pour les quelles la diode D_z garantit une stabilisation ?

3pts

III-1 2- La source de tension E est constante et la charge R_c est variable

Compte tenu de l'événement pour le quel ce montage est réalisé, on maintient la source de tension E constante à $100V$ et on varie la charge R_c selon les exigences liées au fonctionnement.

III-1-2-1- Quelle est la valeur minimale de R_c pour laquelle il y a stabilisation ?

2pt

III-1-2-2- Calculer la valeur maximale de la charge R_c . Déduire pour cette valeur, les trois courants I_1 , I_z et I_c .

(1,5ptx4=6pts)

III-1-2-3- Montrer que pour $R_c = 100\Omega$, il y a destruction de la diode Zener. Quelles sont alors les valeurs de R_c pour lesquelles la diode Zener se détruit par échauffement abusif ?

2pts

III-2- Compteur binaire

14pts

On considère le montage de la figure 4 ci-dessous :

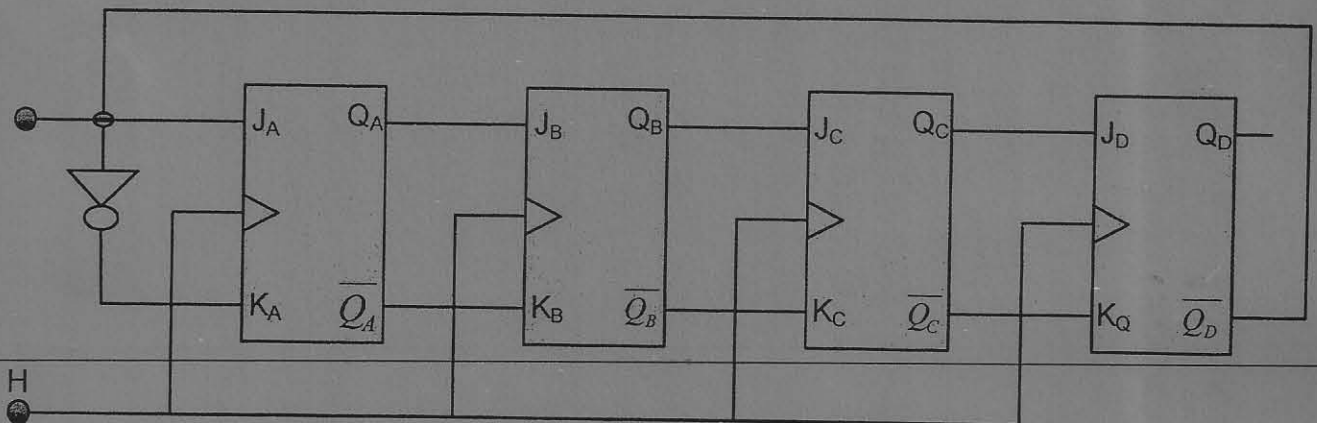


Figure 4 : Compteur binaire

III-2-1- Modifier la première bascule de manière à obtenir une bascule D ;

2pts

III-2-2- Etablir la table de vérité de la bascule D ;

2pts

III-2-3- Donner le schéma de montage en bascule D du compteur ci-dessus ;

4pts

III-2-4- Elaborer la table de vérité des états de ce nouveau compteur et déduire son modulo ;

2pts

III-2-5- Tracer le chronogramme du circuit pour dix impulsions d'horloge.

4pts