



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion de Travail

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

Examen de fin de formation, Formation initiale et cours du soir

Session juin 2014

Filière : Electricité de la Maintenance Industrielle
Niveau : Technicien
Durée : 4H

Epreuve : théorique

Barème : /40

	Barème								
I. La gestion d'une installation électrique comportant trois moteurs M1, M2, M3 est faite par un automate programmable. Le fonctionnement est décrit comme suite : • L'appui sur le bouton marche S1 provoque le démarrage de M1 dans le sens 1 • 10 s après, M2 démarre et M1 s'arrête • Après 15 s ou activation du capteur C1, M2 s'arrête. M3 et M1 démarrent dans le sens 2. • L'activation de C2 provoque l'arrêt seulement de M3 • M1 continue à fonctionner jusqu'au appui sur le bouton d'arrêt S0 KM11 et KM12 : contacteurs du moteur M1 KM2 : contacteur du moteur M2 KM3 : contacteur du moteur M3 1) Donner la liste des entrées et des sorties sous forme de tableau suivant : <table><tr><th>Entrée</th><th>Adresse</th><th>Sortie</th><th>Adresse</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 2) Etablir le grafcet correspondant au fonctionnement de l'installation.	Entrée	Adresse	Sortie	Adresse					/2 /3
Entrée	Adresse	Sortie	Adresse						



جامعة سfax . الفعاليات الثقافية والفنية

1- Construire le diagramme de Karnaugh de la sortie S	/1
2- Trouver l'expression simplifiée de la sortie S	/2
3- Tracer le logigramme de la sortie S	/2
IV. 1- Donner le schéma électrique équivalent d'un moteur à courant continu à excitation série. 2- On donne : Tension d'alimentation du moteur : $U = 220 \text{ V}$ Résistance de l'inducteur : $r = 0,6 \Omega$ Résistance de l'induit : $R = 0,2 \Omega$ Courant consommé : $I = 20 \text{ A}$ vitesse de rotation : $n = 1500 \text{ tr-min}^{-1}$ Calculer : a- La force électromotrice induite f.e.m. du moteur. b- La puissance absorbée, c- La puissance totale dissipée par effet Joule d- La puissance utile si les pertes collectives sont de 100 W. e- En déduire le moment du couple utile et le rendement. Au démarrage, le courant doit être limité à $I_d = 40 \text{ A}$. f- Calculer la valeur de la résistance du rhéostat de démarrage à placer en série avec le moteur.	/2 /0,5 /0,5 /1 /1 /1 /1 /1 /1
V. Soit un transformateur monophasé parfait $380\text{V}/220\text{V}$, 50 Hz de puissance apparente nominale $S=4 \text{ kVA}$. 1. Calculer les courants nominaux I_{1N}, I_{2N} et le rapport de transformation m. 2. Calculer l'impédance de la charge et son facteur de puissance. En déduire les courants du transformateur et la puissance active fournie pour : ➤ une charge inductive constituée d'une résistance $R=20 \Omega$ en série avec une inductance $L=50 \text{ mH}$.	/2 /3

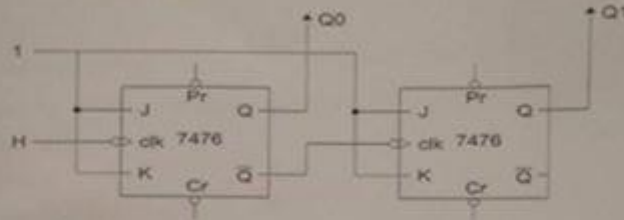
II.

- 1- Donner le circuit de câblage d'une bascule JK à base des portes logiques NOR.
- 2- Donner la table de vérité de la bascule JK.
- 3- Deux bascules JK sont montées de la manière suivante :

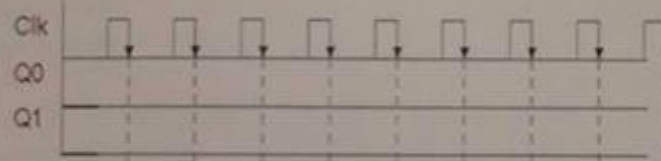
/1

/1

/2



Reprendre et compléter le chronogramme ci-dessous :



III.

On considère la table de vérité la sortie S :

a	b	c	d	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0



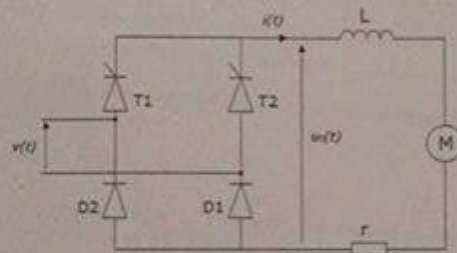
I.

Un pont de redressement mixte est soumis à une tension sinusoïdale $v(t)$ de fréquence 50 Hz et de valeur efficace $V = 230V$.

Les diodes et thyristors sont supposés parfaits.

Les thyristors sont amorcés avec un temps de retard $t_0 = 2 \text{ ms}$

La charge du pont est constituée par l'association de l'induit du moteur à courant continu en série avec une inductance L .



- 1- Quel est le rôle de la bobine d'inductance L ? /0,5
- 2- Reprendre la figure 1 et représenter $u_c(t)$ en concordance de temps /1
- 3- Déterminer l'angle de retard à l'amorçage des thyristors /1
- 4- Quel voltmètre peut-on utiliser pour mesurer la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge ? /0,5

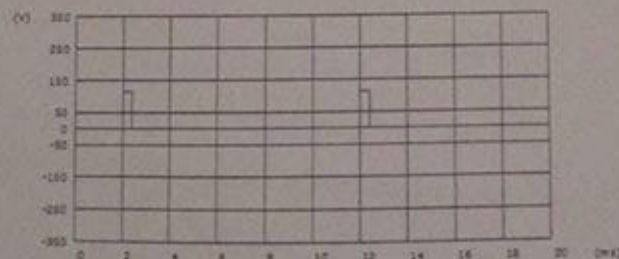


Figure 1

	مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل
VI. Soit un vérin double effet de 40 mm de diamètre muni d'une tige de 15 cm de diamètre et 20 cm de longueur.	
1- Sachant que la pression de service est de 4 bars, calculer la force de poussée F_p et la force de traction F_t de ce vérin	/1,5 /1
2- Calculer la masse totale que peut pousser ce vérin	/1,5
3- Calculer le temps nécessaire pour pousser une charge (la vitesse de sortie de la tige est : $V=0,2$ m/s)	
VII. Un moteur asynchrone triphasé, dont le stator est monté en étoile, est alimenté par un réseau 380 V entre phases 60 Hz. Chaque enroulement du stator a une résistance $R = 0,4 \Omega$. Lors d'un essai à vide : le moteur tourne pratiquement à 1800 tr/min, la puissance absorbée est de $P_0 = 1150$ W, le courant en ligne est $I_0 = 11,2$ A. Un essai avec la charge nominale sous la même tension de 380 V, 60 Hz, a donné les résultats suivants: glissement: 4%, puissance absorbée: 18,1 kW, courant en ligne: 32 A.	
1) Essai à vide:	/1
a) Calculer les pertes par effet Joule dans le stator lors de l'essai à vide. Que peut-on dire des pertes par effet Joule dans le rotor lors de cet essai?	/1
b) En déduire les pertes dans le fer sachant que les pertes mécaniques sont négligeables.	
2) Essai en charge:	
a) Calculer le facteur de puissance nominal et la fréquence nominale de rotation.	/1
b) Calculer la fréquence des courants rotoriques pour un glissement de 4%.	/1
- Que peut-on en déduire pour les pertes dans le fer du rotor?	
3) Calculer les pertes par effet Joule dans le stator et dans le rotor en charge nominale.	/1
4) Calculer la puissance utile et le rendement du moteur en charge nominale.	/1
5) Calculer le couple utile nominal.	/1