

<p>Exercice 1</p> <p>1.1. Pourquoi utilise-t-on les transistors MOSFET dans les convertisseurs pour la commande des machines au lieu des transistors bipolaire . /0.50pt</p> <p>1.2. Quelle est la différence entre un système de logique combinatoire et celui de logique séquentielle. /0.50pt</p> <p>1.3. Que signifient les abréviations suivantes : MLI, GraFcET, THT /0.75pt</p> <p>1.4. Définir la gestion de projet, /0.50pt</p>		
<p>Exercice 2</p> <p>Dans une installation industrielle, on veut réaliser un décompteur asynchrone permettant d'avoir les états suivant : 7-6-5-4-3-7.</p> <p>2.1. Combien de bascules J-K faut-il pour réaliser ce circuit ? /0.25 pt</p> <p>2.2. Donner la table de vérité de ce décompteur. /0.75 pt</p> <p>2.3. Tracer le circuit logique à base de bascule J-K de ce décompteur. /3.00 pt</p>		
<p>Exercice 3</p> <p>La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé comporte les indications suivantes</p> <p>$P_u = 11.2 \text{ kW}$, $400\text{V}/690\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$, $n = 920 \text{ tr/min}$, $I_N = 25 \text{ A}$, $\cos(\varphi) = 0,75$.</p> <p>On vous donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réseau 230/400 V. - Pertes fer statoriques $P_{FS} = 500\text{W}$. - Résistance d'un enroulement statorique $R=0,5 \Omega$. - Les pertes fer rotoriques sont négligeables. <p>3.1. Calculer le nombre de pôles de ce moteur. /0.50 pt</p> <p>3.2. Calculer le glissement g. /0.50 pt</p> <p>3.3. Préciser le type de couplage du stator (étoile ou triangle) ? Justifier votre réponse. /0.50 pt</p> <p>3.4. Représenter ce couplage sur la plaque à bornes de la figure 1 Annexe 1. /0.75 pt</p> <p>3.5. Calculer la puissance absorbée P_a. /0.50 pt</p> <p>3.6. Calculer les pertes par effet joule dans le stator P_{JS}. /0.50 pt</p> <p>3.7. Calculer la puissance transmise au rotor P_{tr} et le couple électromagnétique T_e. /1.00 pt</p> <p>3.8. Calculer les pertes joules dans le rotor P_{JR}, le couple utile T_u au bout de l'arbre en négligeant les pertes mécaniques. /0.50 pt</p> <p>3.9. En déduire le rendement du moteur η. /0.50 pt</p>		

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Fin de Formation	Electricité de la maintenance industrielle	Théorique	V1	Page 1 5

Exercice 4

Une installation industrielle comporte 4 interrupteurs **a, b, c,** et **d,** permettant d’allumer les lampes **E, F, G** et **H** en fonction des équations et des conditions suivantes :

- $E = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}d$

- $F = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}$

- **G** s’allume quand **E=F.** et - **H** s’allume quand **E≠F.**

- 4.1. A l’aide de la table de Karnaught simplifier les équations **E** et **F.** /2.00pts
- 4.2. Déterminer les équations de **G** et **H** en fonction de **E** et **F.** /1.50pt
- 4.3. Tracer le logigramme du circuit de cette installation (vous pouvez utiliser les portes logiques **XOR**). /4.00pts

Exercice 5

Une installation industrielle est équipée de 3 vérins pneumatiques **A, B** et **C,** la production des pièces nécessite le fonctionnement suivant le cycle pneumatique **A+ A- B+ B- C+ C-.**

- 5.1. Ce type de cycle présente le problème de chevauchement, comment ce problème se passe-t-il ? /0.5pt
- 5.2. Donner trois solutions pour surmonter ce problème. /0.75pt
- 5.3. Parmi les solutions proposées est la mise en place d’un séquenceur, compléter alors le schéma pneumatique en annexe (Annexe 2) de cette installation. /4.00pts
- 5.4. Le vérin A est composé d’un piston de diamètre $\varnothing_p = 10\text{cm},$ muni d’une tige de diamètre $\varnothing = 3\text{cm},$ la pression appliquée sur ce vérin est $P = 800\text{kPa}.$ Calculer les forces de traction (F_T) et de pousser (F_P) de ce vérin. /2.00pts
- 5.5. Donner le Grafctet convenable de cette installation. /2.00pts

Exercice 6

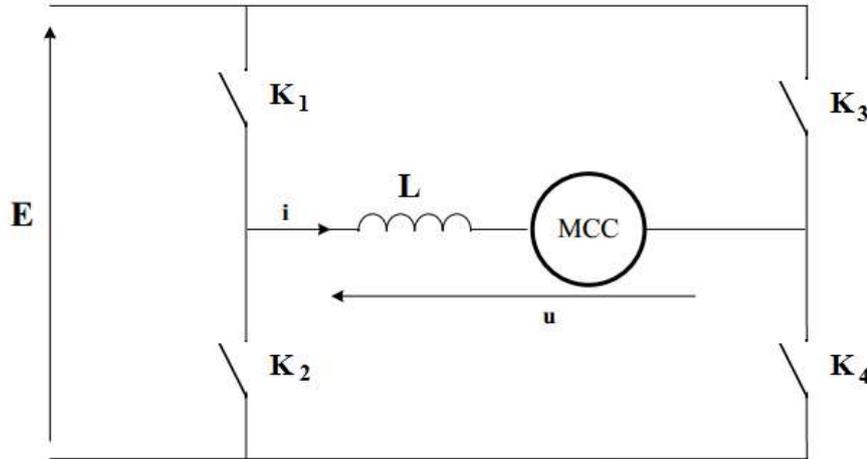
On considère un transformateur triphasé, compléter le tableau suivant dans votre feuille de réponse tous en précisant le type de couplage convenable (primaire et secondaire) et la raison du choix selon les cas donnés.

Le cas	Le type de couplage	La raison
6.1. Le primaire et le secondaire sont en THT. (réseau du transport)		
6.2. Le primaire en THT et le secondaire en fort courant. (réseau du transport)		

/4.00pt

Exercice 7

La figure suivante représente la commande par convertisseur statique d'une machine à courant continu MCC.



K_1 , K_2 , K_3 et K_4 sont des interrupteurs considérés idéaux, ses chutes de tension à la fermeture sont négligeables. L est la bobine de lissage du courant.

Soit T la période de fonctionnement et α le rapport cyclique (compris entre 0 et 1).

Pour $0 < t < \alpha.T$: K_1 et K_4 sont commandés. Et Pour $\alpha.T < t < T$: K_3 et K_2 sont commandés.

- 7.1. Dans ces conditions, représenter sur le document **Annexe 2**, la tension $u(t)$ et le courant $i(t)$ en fonction du temps. /2.00pts
- 7.2. Déterminer la valeur moyenne U_{moy} de $u(t)$ en fonction de E et α . /1.00 pt
- 7.3. Comment varie le signe de U_{moy} en fonction de α ? /0.75 pt

La MCC de la figure précédente est à aimant permanent, avec : la résistance de l'induit $R = 4\Omega$, l'intensité nominale : $I_n = 4A$, et la constante $K = 0.3 \text{ V.s.rad}^{-1}$ ($E = K.\Omega$ et $T = K.I$). Les frottements et les pertes fer sont négligeables.

- 7.4. Calculer le moment du couple électromagnétique T_e au courant nominal. /0.50 pt
- 7.5. Calculer la tension d'alimentation U pour les fréquences de rotation : $n = 0 \text{ tr/min}$ et $n = 50 \text{ tr/s}$, au courant nominal. /2.00 pt
- On applique sur l'arbre de la machine, un couple résistant, de moment $T_r = 0.8 \text{ N.m}$.
- 7.6. Quelle relation lie les moments des couples T_e , et T_r en régime permanent ? /0.50 pt
- 7.7. Déterminer la relation exprimant Ω en fonction de U , R , k et T_r en régime permanent. /1.00 pt

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Fin de Formation	Electricité de la maintenance industrielle	Théorique	V1	Page 3 5

ANNEXE 1 :

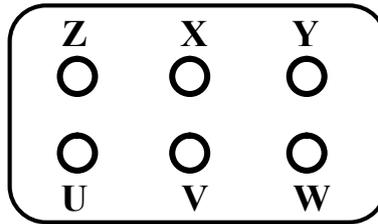


Figure 1

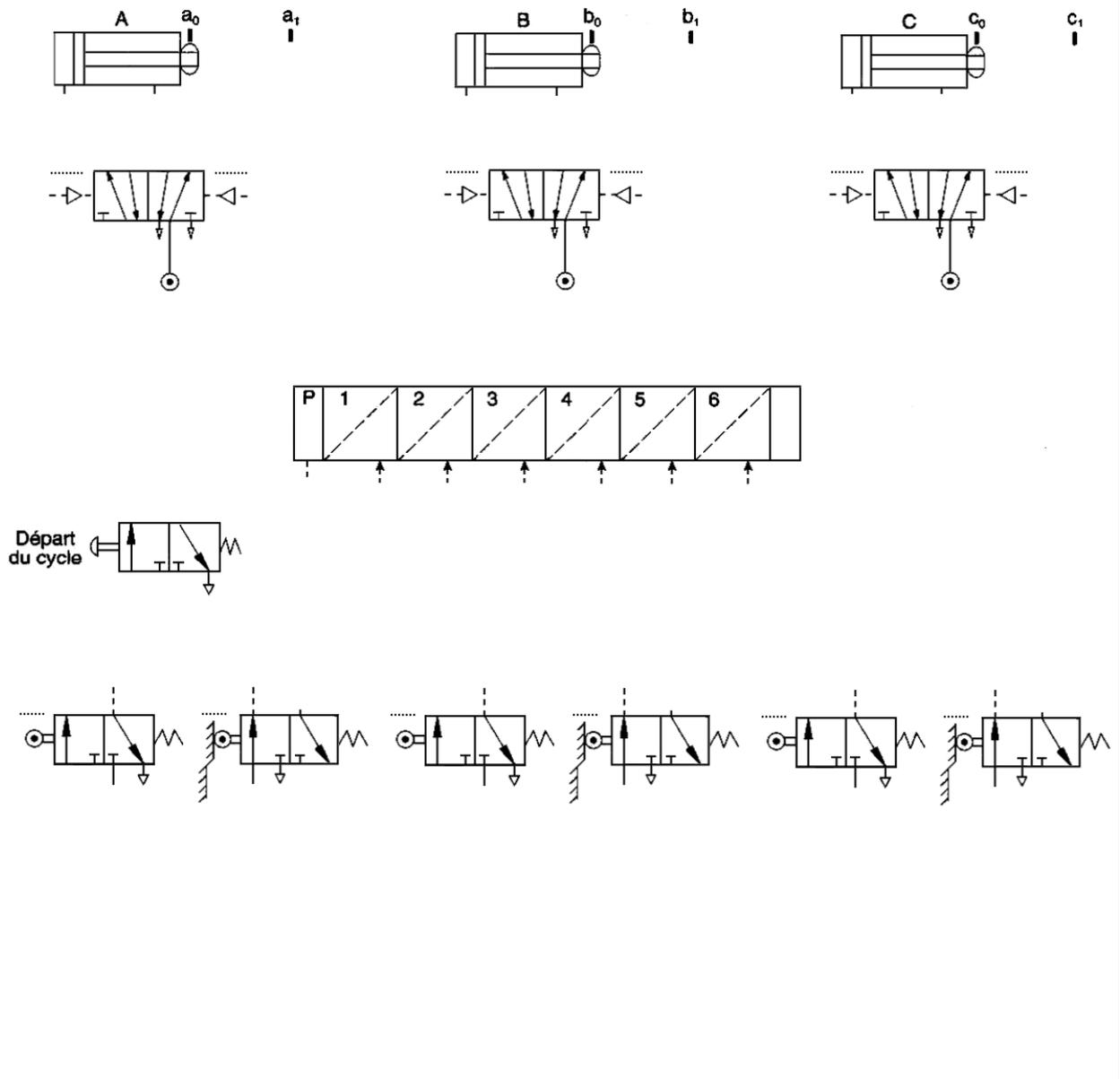


Figure 2

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Fin de Formation	Electricité de la maintenance industrielle	Théorique	V1	Page 4 5

ANNEXE 2:

