



OFPPT-TEMI

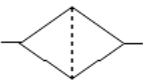
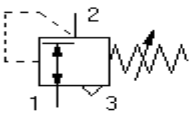
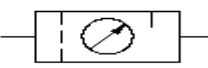
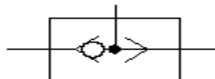
MODULES, COURS, TD, TP, EXAMENS, FORMATION...



مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Examen de fin de formation, Formation initiale et Cours de soir
Session juin 2013 + correction Temi



	Barème
<p>I.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Donner les inconvénients de démarrage direct ? 2) Que peut détecter un capteur de proximité capacitif ? 3) Quelle est la différence entre un détecteur de fumée ionique et un détecteur de fumée optique ? 4) Donner les éléments constituant une installation de signalisation ? 5) Donner les noms des composants pneumatiques suivants : <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d)</p> </div> </div>	<p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p>
<p>II.</p> <p>Soit l'équation logique suivante :</p> $S_1 = \overline{(A\bar{B} + A\bar{B}C + ABC)} (\bar{A}\bar{B} \oplus C)$ <ol style="list-style-type: none"> 1. Simplifier algébriquement l'équation logique suivante ? 2. Tracer le logigramme correspondant de l'équation en utilisant les portes NON-ET seulement ? 	<p>/2</p> <p>/2</p>
<p>III.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Donner le schéma logique d'un compteur asynchrone modulo 8 en utilisant les bascules D fonctionnant en front descendant. 2. Tracer le chronogramme d'état de ce compteur. 	<p>/2</p> <p>/2</p>

<p>IV.</p> <p>Un vérin double effet est utilisé pour comprimer et coller des pièces. Lorsqu'on actionne un bouton-poussoir, (la tige en position rentrée) la tige du piston du vérin de la presse sort lentement. Dès que la position de pressage est atteinte, la force de pressage doit être maintenue pendant 20 secondes. Une fois cette durée écoulée, la tige de piston revient automatiquement à sa position initiale. La vitesse de rentrée doit être rapide mais réglable. Pour recommencer l'opération, il est indispensable que la tige de piston soit revenue dans sa position initiale.</p> <p>- Compléter le schéma pneumatique sur le document en annexe pour assurer ce fonctionnement.</p>	/3
<p>V.</p> <p>Un transformateur de distribution Dy est tel que : $S_n = 250\text{KVA}$; $U_{1n} = 20\text{KV}$ Il a donné aux essais les résultats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vide sous $U_1=20\text{KV}$ $\implies U_{20} = 392\text{ V}$; $P_0 = 650\text{ W}$. • En court-circuit pour $I_{2cc} = I_{2n}$ $\implies U_{1cc} = 815\text{ V}$; $P_{cc} = 2,8\text{ KW}$. <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculer : <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Le rapport de transformation phase à phase. /1 1.2. La valeur nominale du courant secondaire. /1 2. Sachant que la section utile des noyaux est de 170cm^2 et que $B = 1,6\text{ T}$; Déterminer les nombres de spires par phase au primaire et au secondaire. /1 3. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Représenter le modèle monophasé (c'est-à-dire pour une colonne) du transformateur ramené au secondaire dans l'approximation de kapp. /0,5 3.2. Calculer : <ol style="list-style-type: none"> a) La résistance R_s. /0,5 b) La réactance X_s. /0,5 4. Le transformateur, alimenté sous 20KV qui débite dans une charge inductive de $I_2 = 350\text{A}$ et $\cos \varphi = 0,8$. Calculer les valeurs correspondantes : <ol style="list-style-type: none"> 4.1. De la tension U_2. /1 4.2. Du rendement de l'appareil. /1 	/3

VI.

Un moteur asynchrone à bagues présente les caractéristiques suivantes :
95 KW ; 220-380 V ; 50Hz ; 8 pôles ; Cos $\varphi = 0,83$

1.
 - 1.1. Sachant qu'il est alimenté par une ligne triphasé en 380 V, quel doit être le couplage de l'enroulement statorique ? /1
 - 1.2. Calculer la fréquence de synchronisme en tr/min ? /1
2.
 - 2.1. En marche normale, le glissement vaut 2,45 %. En déduire la fréquence de rotation n correspondante ? /1
 - 2.2. Quelle est alors la valeur du couple utile ? /1
3. Le moteur étant très puissant, on peut négliger ses pertes statoriques et mécaniques. Pour le régime nominal, calculer :
 - 3.1. La puissance électrique absorbée Pa. /1
 - 3.2. Les pertes rotoriques par effet joule. /1
 - 3.3. La valeur efficace des courants rotoriques si la résistance mesurée entre deux bagues est de $0,064 \Omega$. /1
 - 3.4. Le courant absorbé au stator. /1
4. On alimente désormais le moteur avec une ligne en 220 V.
 - 4.1. Quel doit être le couplage du stator. /0,5
 - 4.2. Pour le régime nominal, calculer la valeur efficace des courants :
 - Dans la ligne. /0,5
 - Dans les phases du stator. /0,5

VII.

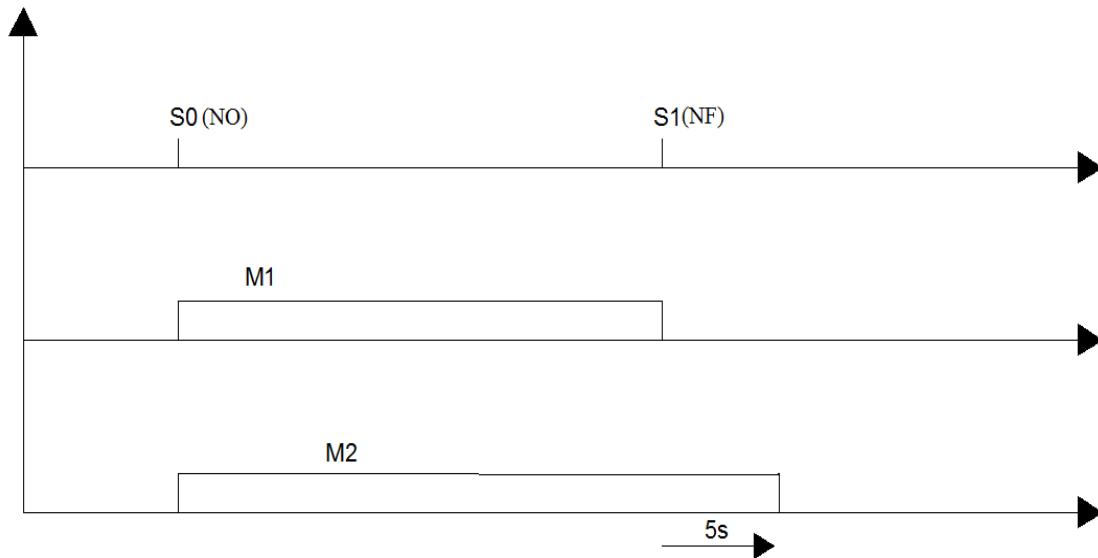
Soit un redresseur Monophasé en pont Mixte alimenter par le secondaire du transformateur à une tension 220V, 50Hz la charge est une résistance de 10Ω , En négligeant la chute de tension aux bornes des diodes.

- 1) Tracer le circuit redresseur. /1
- 2) Calculer la tension moyenne à la charge, et déduire le courant moyen. (On donne :
$$E_{\text{moy}} = \frac{E_{\text{max}}}{\pi}(1 + \cos \alpha) \quad \text{avec } \alpha = 120^\circ$$
) /1
- 3) Calculer le courant moyen des diodes et des thyristors. /1
- 4) Calculer la fréquence d'ondulation à la charge. /1
- 5) Tracer l'allure de la tension aux bornes de la charge. /1

VIII.

Description

Une installation électrique est constituée de deux moteurs asynchrones M1 et M2, dont le fonctionnement est décrit par le chronogramme suivant :

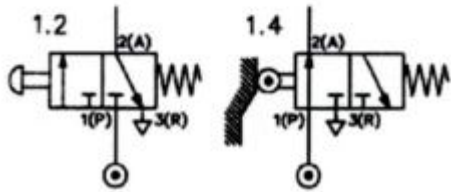
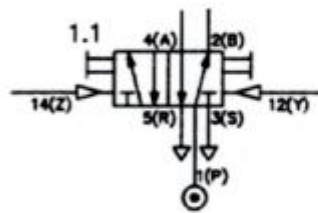
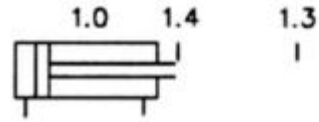


- Chaque moteur est protégé par un relais thermique.
 - Donner le programme en LADDER de ce système.

/3

Annexe : (à rendre avec la copie d'examen)

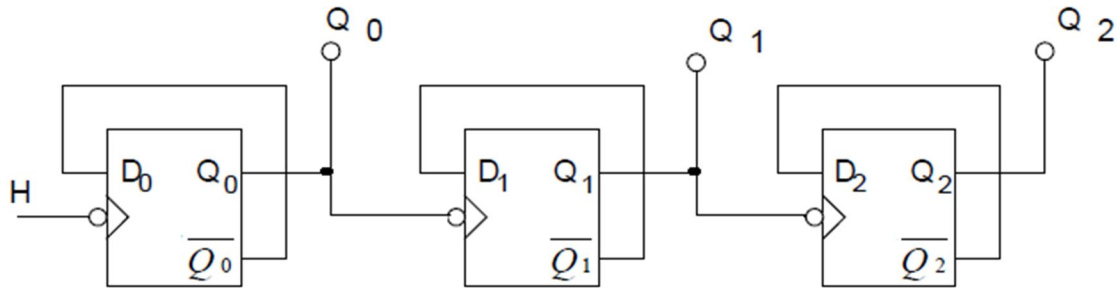
Le Code du stagiaire :



	Barème
<p>I.</p> <p>1) 2) 3) et 4) (Voir le cours)</p> <p>5) Donner les noms des composants pneumatiques suivants :</p> <p>a) Filtre.</p> <p>b) Régulateur de pression.</p> <p>c) Représentation simplifiée d'un groupe de conditionnement.</p> <p>d) Cellule OU.</p>	<p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p> <p>/1</p>
<p>II.</p> <p>1. Simplification algébriquement l'équation :</p> $S1 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + BC$ <p>2. le logigramme :</p>	<p>/2</p> <p>/2</p>

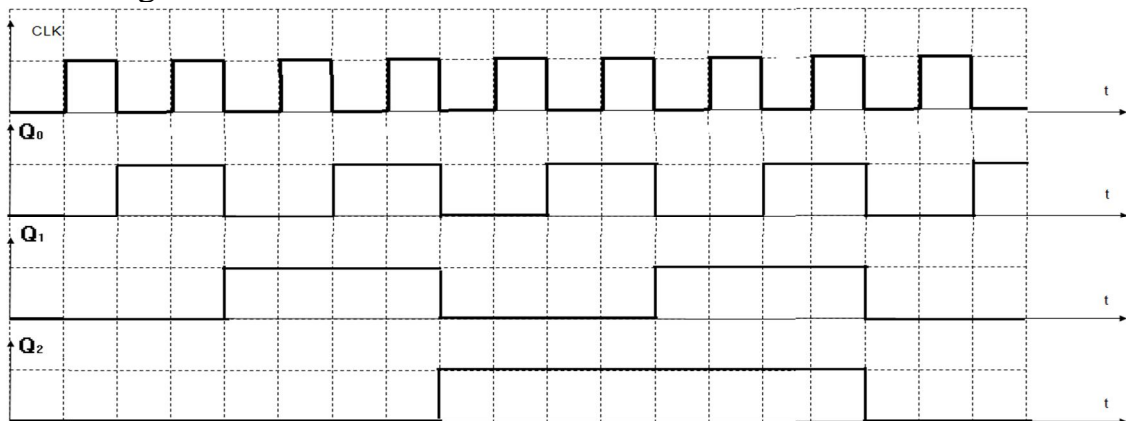
III.

1. schéma d'un compteur modulo 8 :



/2

2. le chronogramme d'état :



/2

IV. : (voir annexe)

/3

V.

1.

1.1. Le rapport de transformation phase à phase :

$$m = \frac{V_{20}}{V_1} = \mathbf{0,0113}$$

/1

1.2. La valeur nominale du courant secondaire :

$$I_{2n} = \frac{S_n}{\sqrt{3}U_{2n}} = \mathbf{368A}$$

/1

2. les nombres de spires par phase au primaire et au secondaire :

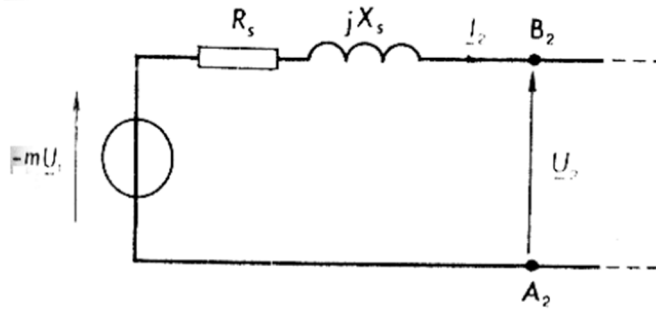
$$N_1 = \frac{U_1 \cdot \sqrt{2}}{S \cdot \omega \cdot B} = \mathbf{3310 \text{ spires}}$$

/1

$$N_2 = mN_1 = \mathbf{37 \text{ spires}}$$

3.

3.1. Représenter le modèle monophasé :



/0,5

3.2.

a) La résistance R_s :

$$R_s = \frac{pcc}{3I_2 m^2} = \mathbf{6,89 \cdot 10^{-3} \Omega}$$

/0,5

b) La réactance X_s :

$$Z_s = \frac{m1 \cdot U_{cc}}{I_2} = \mathbf{25 \cdot 10^{-3} \Omega}$$

/0,5

$$X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = \mathbf{24 \text{ m}\Omega}$$

4.

4.1. La tension U_2 et du courant débité I_2 :

/1

$$\text{on a: } \Delta U_2 = (R_s \cdot I_2 \cdot \cos\phi_2 + X_s \cdot I_2 \cdot \sin\phi_2) \sqrt{3} = \mathbf{4,35V}$$

$$U_2 = U_{20} - \Delta U_2 \implies \mathbf{U_2 = 392 - 4,35 = 387,65V}$$

4.2. Le rendement de l'appareil :

$$\eta = \mathbf{98,5 \%}$$

/1

VI.

1.

1.1. Chaque phase statorique ne pouvant supporté que 220V l'enroulement doit être **couplée en étoile**.

/1

1.2. la fréquence de synchronisme :

$$n_s = 3000/P = \mathbf{750 \text{ tr/min}}$$

/1

2.

2.1. la fréquence de rotation n :

$$g = (n_s - n_r)/n_s = \mathbf{732 \text{ tr/min}}$$

/1

2.2. la valeur du couple utile :

$$T_u = \frac{P_u \cdot 60}{2 \pi n_r} = \mathbf{1240 Nm}$$

/1

3.

3.1. La puissance électrique absorbée P_a :

$$P_a = \frac{P_u}{1-g} = \mathbf{97,4KW}$$

3.2. Les pertes rotoriques par effet joule :

$$P_{jr} = g.P_a = \mathbf{2,4KW}$$

3.3. La valeur efficace des courants rotoriques :

$$R_2 = \frac{0,064}{2} = \mathbf{0,032\Omega}$$

$$P_{rj} = 3.R_2.I_r^2 \implies I_r = \sqrt{\frac{P_{rj}}{3.R_2}} = \mathbf{158A}$$

3.4. Le courant absorbé au stator :

$$I = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\varphi} = \mathbf{178A}$$

4.

4.1. Chaque phase statorique ne pouvant supporter la tension entre 2 fils de ligne, l'enroulement doit être **couplée en triangle**.

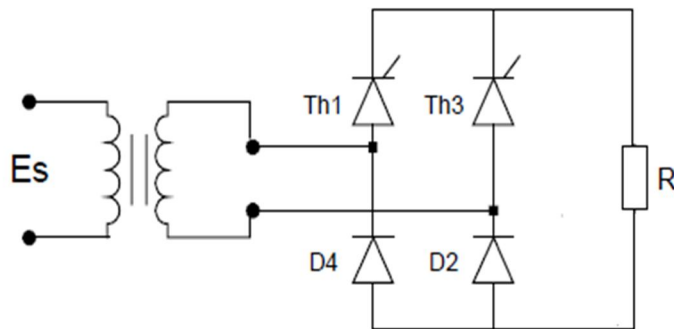
4.2.

- $I' = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\varphi} = \mathbf{307,9A}$

- $J_1 = \frac{I}{\sqrt{3}} = \mathbf{178A}$

VII.

1) le circuit redresseur :



2) la tension moyenne et le courant moyen à la charge :

$$U_{\text{moy}} = \mathbf{198V}$$

$$\text{Alors } I_{\text{moy}} = \frac{U_{\text{moy}}}{R} = \mathbf{19,8A}$$

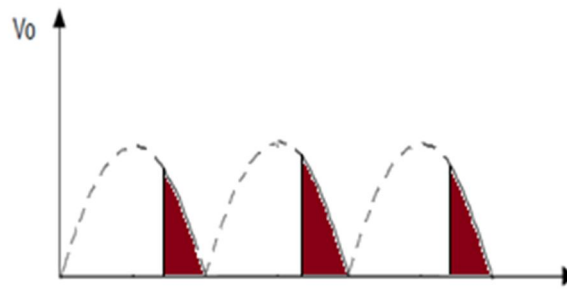
3) le courant moyen des diodes :

$$I_D = I_{\text{moy}}/2 = \mathbf{9,9A}$$

4) la fréquence d'ondulation à la charge :

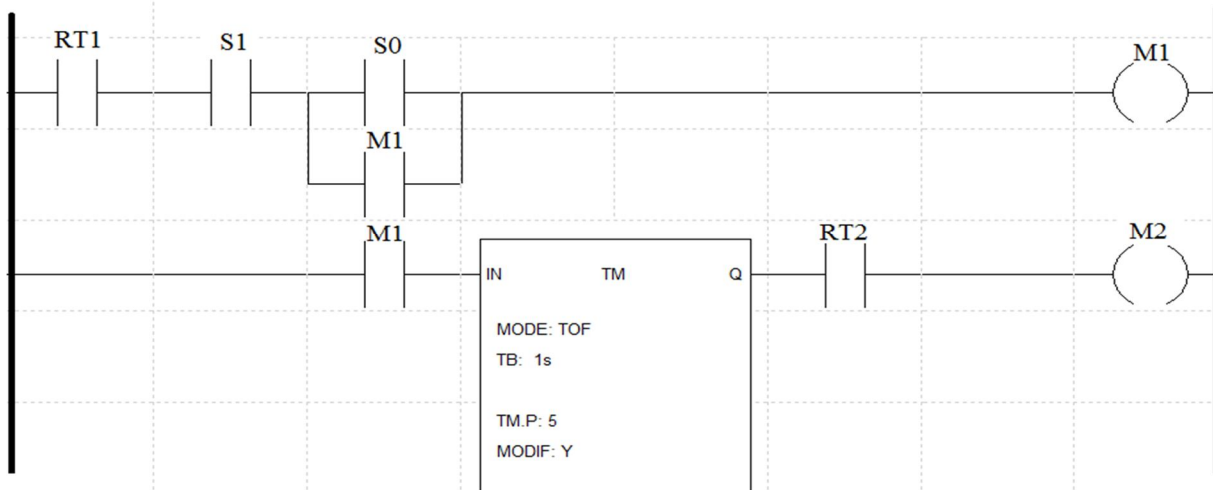
$$F = 2.f_0 = \mathbf{100Hz}$$

5) l'allure de la tension aux bornes de la charge :



/1

VIII.



/3

Annexe :

