LYCEE AL KHAOUARIZMY
DEPARTEMENT BTS
BTS PRODUCTIQUE
1ERE ANNEE

EXAMEN DE FIN D'ANNEE :
AUTOMATISMES - ELECTRICITE

Durée : 3 heures

PARTIE A : AUTOMATISMES

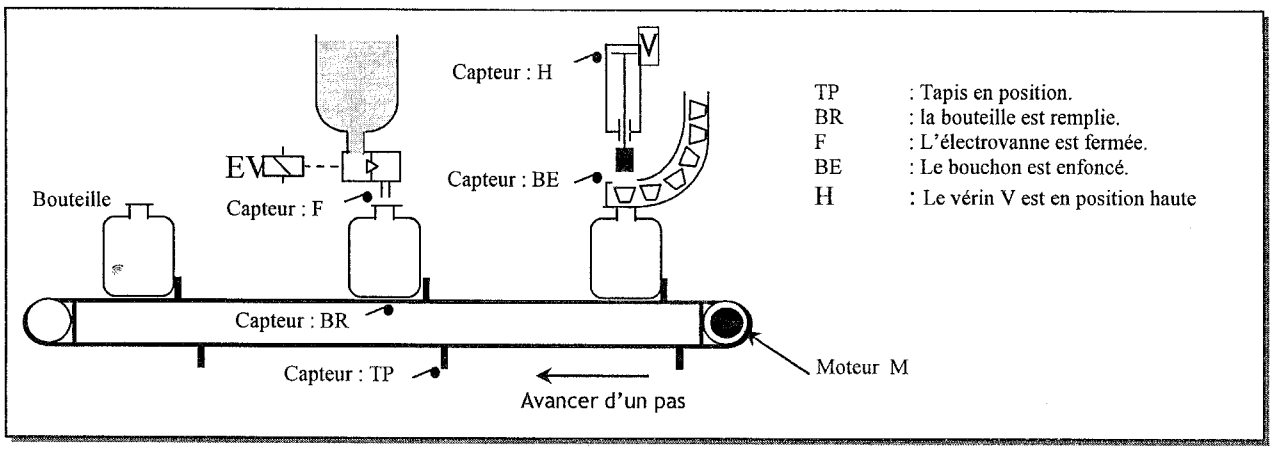
Exercice N°1 : (5 points)

Un système combinatoire est défini par la table de vérité suivante :

Entrées				Sorties	
a	b	c	d	F	S
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1

1) Donner les équations simplifiées de F et S.
2) En utilisant des portes logiques NAND réaliser Fet S.
3) Sachant que : $G = F \oplus S$:
   a) Donner l'équation de G.
   b) Réaliser G.

Exercice N°2 : (5 points)
Etude d'une chaîne d'embouteillage



Il s'agit d'un système utilisé dans les usines de production des boissons liquides. Il décrit une partie du processus assurant les fonctions de remplissage et de bouchage des bouteilles.

Le système est réalisé autour de :

- Un tapis roulant permettant le déplacement des bouteilles.
- Un poste de remplissage P1 commandé par l'électrovanne EV.
- Un poste de bouchage P2 commandé par un vérin presseur V à double effet.

Le déclenchement de la chaîne d'embouteillage se fait par présence d'une bouteille à l'un des deux postes.
Le moteur 'Avance Tapis : M ' tourne d'un pas jusqu'à l'action du capteur ' Tapis en position : TP '.

- Le remplissage se fera en deux étapes :
  - Ouverture de l'électrovanne EV ;
  - Fermeture de EV après le remplissage de la bouteille. Le capteur 'Bouteille remplie : BR' permettra de contrôler le niveau de remplissage des bouteilles.
- Le bouchage se fera en deux étapes :
  - Descente du vérin presseur V ;
  - Remontée du vérin V après l'enfoncement du bouchon.

- Si une bouteille est présente seulement au poste P1 : le remplissage s'effectuera seul ;
- Si une bouteille est présente seulement au poste P2 : le bouchage s'effectuera seul ;
- Si une bouteille est présente à chacun des postes P1 et P2. Les opérations de remplissage et de bouchage s'effectueront simultanément sur les deux bouteilles :

1) Donner le tableau définissant les actions et les informations (réceptivités).
2) Tracer le grafcet niveau 1 décrivant le fonctionnement du système.

PARTIE B : ELECTRICITE

Question de cours (/3)

1) Donner la relation entre tension u et courant i dans le domaine temporel puis complexe pour :
   a) une résistance pure R .
   b) un condensateur idéal de capacité C
   c) une bobine idéale d'inductance L
2) En déduire le déphasage entre u et i pour chaque cas.

Exercice 1 : Bobine réelle (/3)

On rappelle qu'une bobine réelle est constituée de deux éléments en série : une inductance idéale, notée **L**, et une résistance **r**.
On donne **L** =0,6 H et **r** =14 Ω, et on alimente le circuit par une tension **u(t)** = 311*sinwt, de fréquence **f** =50 Hz

- Etablir le schéma de ce montage, flécher les différentes tensions et le courant. (/0,25)
- Quelle est l'origine de **r** ? Idéalement, vers quelle valeur tend **r** ? (/0,25)
- Calculez le module de l'impédance totale du circuit, notée **Z**. (/0,5)
- Quel courant **I** traverse alors le montage ? (/0,5)
- Donnez la tension aux bornes de **r**, puis de **L** ? Que vient on de prouver ? (/0,5)
- Donnez le déphasage φ de ce montage. (/0,5)
- Calculez la puissance active consommée par ce montage. (/0,5)

Exercice 3 : Circuit LR // LR (/4)

On place en parallèle deux bobines **B1** et **B2** non idéales. On alimente le circuit par une tension **U** = 220V, de fréquence **f** =50 Hz.
On donne : **B1 : (R1 = 43 _ , L1 = 0,4 H) et B2 :(R2 = 27 _ , L2 = 0,7 H)**

- Calculez le module de l'impédance **Z1** pour **B1** (/0,5)
- Calculez le module de l'impédance **Z2** pour **B2** (/0,5)
- Calculez l'intensité efficace **I1** circulant dans la bobine B1 (/0,5) et le déphasage **φ1**. (/0,5)
- Calculez l'intensité efficace **I2** circulant dans la bobine B2 (/0,5) et le déphasage **φ2**. (/0,5)
- Déterminez graphiquement le courant ainsi que le déphasage total.

Allure & orientation (/0,25) ; respects des AN et résultat (/0,25)