

**PROBATOIRE F3 SESSION 2007
CAMEROUN**

I- Technologies

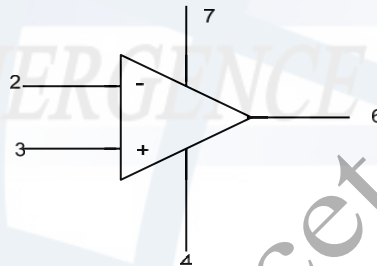
1-1 Déterminer la valeur de la résistance dont le code de couleur dans l'ordre est le suivant : Jaune – Rouge – Rouge – Rouge

1-2 Un condensateur porte des indications suivantes : 100V, 47uF, 80°C
Donner la signification de chacune de ces indications.

1-3 Dans le tableau ci-après, indiquer en mettant une croix dans la case correspondante, la nature de chacun des composants électriques :

	Résistance	Diode	Transistor	Inductance	Condensateur
Composant passif					
Composant actif					

1-4 Le symbole suivant est celui d'un composant électronique ressortant ses bornes principales suivant le brochage de son boîtier :



1-4-1 Donner le nom de ce composant.

1-4-2 Identifier les bornes 2, 3, 4, 6 et 7.

1-5 Faire une étude comparative entre les circuits logiques de la famille TTL et ceux de la famille CMOS au point de vue :

- Consommation en courant.
- Temps de réponse.
- Niveaux de tension d'alimentation.

II- Circuits Analogiques

2-1 On considère le montage de la figure1 ci-dessous ; on donne les expressions complexes du montage : $e_1 = 220V$, $e_2 = j110V$, $Z_L = j10^3\Omega$, $Z_C = -j500\Omega$, $Z = 10^3\Omega$

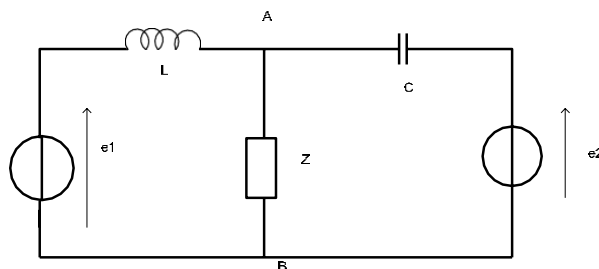


Figure1

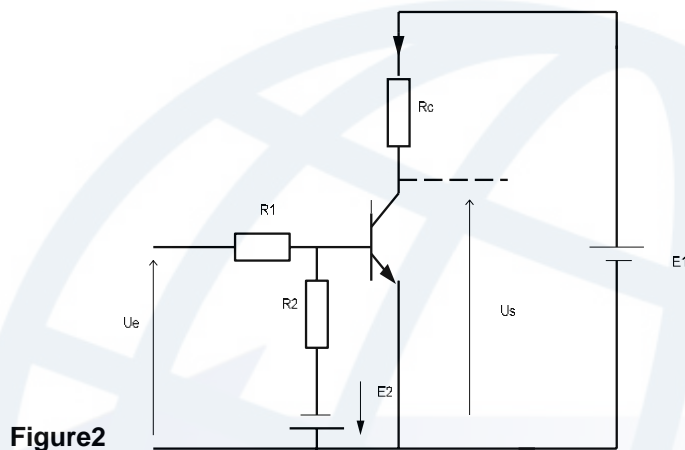
2-1-1 Dessiner le schéma équivalent de **NORTON** vu des bornes **A** et **B** du circuit de la figure 1 en précisant les expressions complexes de ses éléments.

2-1-2 Dessiner le schéma équivalent de **THEVENIN** vu des bornes **A** et **B** du circuit de la figure1 en précisant les expressions complexes de ses éléments.

2-1-3 En utilisant le schéma équivalent de **NORTON**, établir l'expression complexe du courant **i** circulant dans la charge **Z**, et en déduire sa valeur efficace.

2-1-4 En utilisant le schéma équivalent de **THEVENIN**, établir l'expression complexe du courant **i** circulant dans la charge **Z**, et en déduire sa valeur efficace.

2-2 Le circuit de la figure2 suivant représente un transistor fonctionnant en commutation.



On donne :

$R_1 = 15\text{k}\Omega$, $R_2 = 100\text{k}\Omega$, $R_C = 2,2\text{k}\Omega$, $E_1 = 12\text{V}$, $E_2 = 12\text{V}$, $V_{\text{BESAT}} = 0,7\text{V}$ et $V_{\text{CESAT}} = 0,3\text{V}$

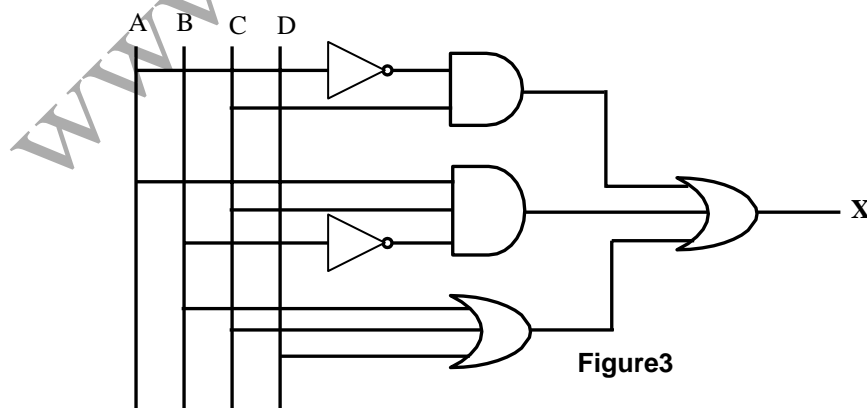
2-2-1 Dans le cas où $U_e = 0\text{V}$, calculer V_{BE} en supposant que le courant de base est négligeable et en déduire l'état de fonctionnement (bloqué ou saturé) du transistor.

2-2-2 Calculer la valeur de U_s ainsi que la puissance dissipée dans R_C , dans le cas où $U_e = 0\text{V}$

2.2.3- Dans le cas où $U_e = 12\text{V}$ et en supposant le transistor saturé, calculer les courants circulant dans R_1 , R_2 , R_C ainsi que celui circulant dans la base du transistor. En déduire le coefficient d'amplification minimal de saturation β_{SAT} du transistor.

III- CIRCUITS NUMERIQUES

3.1 – Le schéma de la figure3 ci-dessous représente un circuit logique d'un système numérique à 4 entrées **A**, **B**, **C**, **D** et une sortie **X**.



3.1.1- Déterminer l'état logique de la sortie **X** pour une entrée $ABCD = 1011$.

3.1.2- Déterminer l'expression logique de **X** en fonction des entrées ABCD.

3.1.3- Démontrer que la table de vérité ci- après est celle de l'expression logique de **X**.

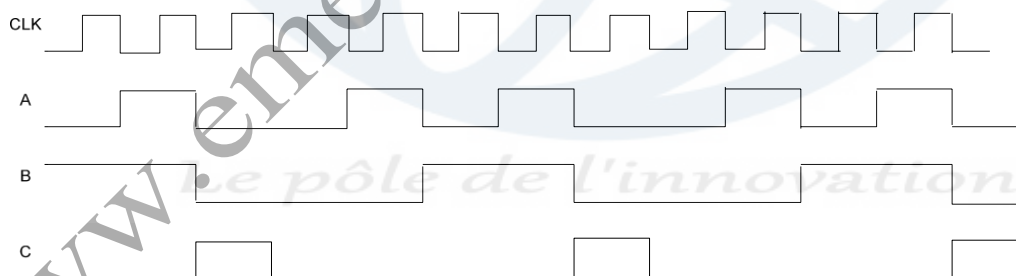
A	B	C	D	X
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

3.1.4- Simplifier l'expression de **X** en utilisant le tableau de **Karnaugh**.

3.1.5- Représenter le schéma logique de l'expression simplifiée de **X** en utilisant exclusivement les portes **NAND** à deux entrées.

3.1.6- Sachant que les CI 7400 comportent chacun 4 portes **NAND** intégrées, en déduire le nombre minimal de CI 7400 nécessaires à la réalisation du câblage du circuit logique de **X**.

3.2- Le chronogramme ci-dessous est prélevé au niveau des 03 sorties d'un compteur piloté par un signal d'horloge de fréquence 1,5kHz.



A partir d'une analyse judicieuse de ces formes d'ondes :

3.2.1- Préciser la nature du front déclencheur du signal d'horloge.

3.2.2- Déterminer la fréquence f_A du signal **A**.

3.2.3- Sachant que la sortie **A** est le poids faible et la sortie **C** est le poids fort, reproduire sur votre feuille de composition et compléter le tableau suivant :

C	B	A	Nombre décimal compté
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
0	0	0	
0	0	1	

3.2.4- En déduire le modulo de ce compteur ainsi que le nombre minimal de bascules **JK** nécessaires à sa réalisation.

3.2.5- Représenter le schéma de ce compteur à l'aide des bascules **JK**.