

Concours de doctorat LMD : Electronique - Octobre 2014

Epreuve: Systèmes électroniques

Durée : 02heures

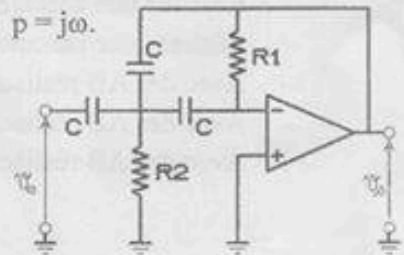
Partie I : Electronique Appliquée

EXERCICE N°1: (5points)

On considère le circuit ci-contre où l'amplificateur opérationnel est supposé parfait.

Pour un signal d'entrée sinusoïdal :

- Déterminer le transfert en tension $T_v(p) = V_s(p) / V_E(p)$ avec $p = j\omega$.
- En déduire la fonction réalisée par ce circuit.
- Préciser ses caractéristiques.



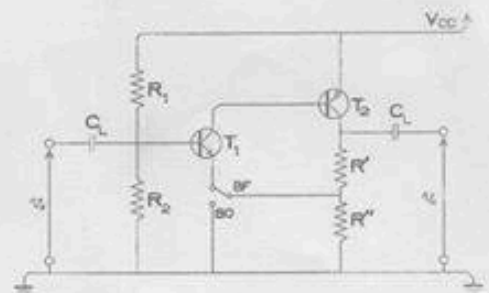
EXERCICE N°2: (5points)

On considère le montage amplificateur de la figure ci-contre en régime sinusoïdal de basses fréquences où on supposera :

- les capacités de liaison jouant parfaitement leur rôle aux fréquences de travail
- $h_{11}, h_{21} \gg 1, h_{22} = 0, h_{12} = 0$ identiques pour T_1 et T_2
- $i_{b2} \gg i_{b1}$ (h_{21} très grand)

Le commutateur est en position BO (Boucle Ouverte) :

- Déterminer son schéma équivalent en régime dynamique
- Calculer le gain en tension A_v de l'amplificateur



Le commutateur est en position BF (Boucle Fermée) :

- Préciser le type de contre-réaction utilisé et expliciter le réseau de contre-réaction
- Donner le schéma équivalent en régime dynamique et calculer le gain en tension G_v de l'ampli contre-réactionné
- Mettre G_v sous la forme canonique : $G_v = A_v / (1 + A_v B)$
- Vérifier que le terme B représente le transfert du réseau de contre-réaction

Partie II : Electronique Numérique

EXERCICE N°3 : (5points)

- Soient A et B deux nombres de 5 bits chacun, réalisez un comparateur entre A et B avec un seul comparateur intégré 7485 et de portes logiques
- Soit A un nombre de 4 bits, réalisez un circuit qui donne $A+1$ si A est impair, et $A-1$ si A est pair
- Soient A et B deux nombres de 4 bits chacun, réalisez un circuit qui donne $A+B$ si $A < B$, et $A-B$ si $A > B$

EXERCICE N°4 : (5points)

Soit une bascule AB active sur front montant de l'horloge

- Réalisez une bascule AB avec une D
- Réalisez une bascule RS avec une AB
- Avec des AB réalisez un diviseur de fréquence par 5
- Avec des AB réalisez un compteur synchrone modulo 5
- Avec des AB réalisez un détecteur de front montant

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	Q
1	1	Q