

Matière : Communications analogiques, Licence : Télécommunications
Feuille de TD N°2 (Chapitre 2)

Exercice 1

Dans l'oscillateur à pont de Wien de la figure 2.1 :

1. Établissez la fonction de transfert en boucle ouverte.
2. Dans quelle condition le système présente-t-il des oscillations harmoniques ?
3. Donnez les règles de démarrage de l'oscillateur.
4. Calculez les valeurs de la fréquence des oscillations et de la résistance R_1

Exercice 2

Soit l'oscillateur de Colpitts de la figure 2.2, le transistor JFET possède les paramètres suivants : $I_{DSS} = 8mA$ et $V_{GSoff} = -4V$.

1. Déterminez les coordonnées de polarisation du transistor
2. Déduisez la transductance g_m de la première question
3. Établissez l'expression de la fonction de transfert en boucle ouverte.
4. Dans quelle condition le système présente-t-il des oscillations harmoniques ?
5. En supposant que la résistance R_G est infini, calculez les valeurs C_2 et L afin de générer un signal sinusoïdal à la fréquence de 3 MHz.

Exercice 3

Soit l'oscillateur de Colpitts contrôlé en tension (VCO) à JFET de la figure 2.3, le transistor JFET possède les paramètres suivants : $I_{DSS} = 8mA$, $V_{GSoff} = -4V$ et $g_m = 2,5 mA/V$. La capacité C_V de la diode varicap est comprise entre 2 et 10 pF pour une tension de commande de 0.5 à 5V.

1. Établissez l'expression de la fonction de transfert en boucle ouverte en supposant que la résistance R_G est très grande devant la réactance de C_2 .
2. Évaluez la valeur de C_1 et le domaine de fréquences d'oscillation possible correspondant à la tension de commande V_C .
3. Évaluez le facteur de conversion tension-fréquence défini par $K_0 = \Delta f / \Delta V_C$, en supposant que la fonction de transfert du VCO est linéaire. .

Exercice 4

Le signal $v_e(t) = 5\cos 2\pi 210^3 t$ est appliqué à l'entrée du filtre passe bas du premier ordre de la figure 2.4 où $R = 16k\Omega$ et $C = 10nF$. Représentez en fonction du temps sur le même graphique les signaux d'entrée et de sortie de ce dernier.

Exercice 5

Soit un récepteur superhétérodyne avec un filtre de fréquence intermédiaire de 455 KHz. Nous désirons recevoir un signal de fréquence 765 KHz. Que faire ?