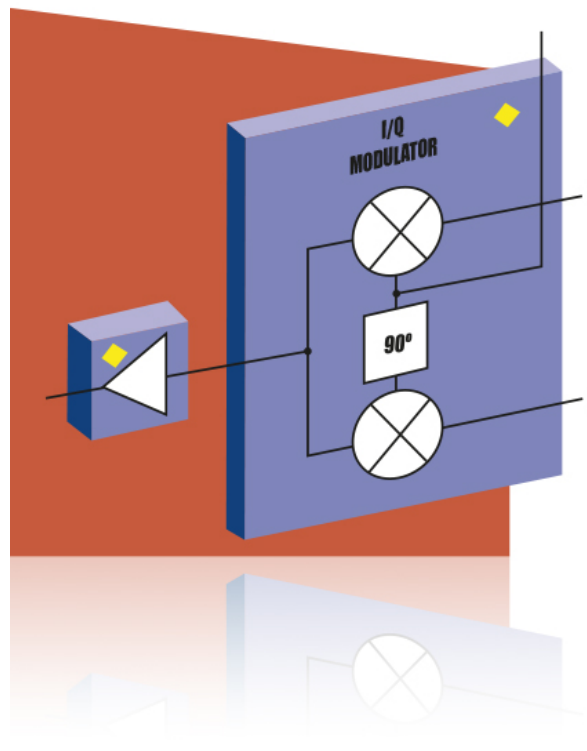


Electrónica de Radiofrecuencia

Hoja de ejercicios 4



Profesores

Juan Pablo Pascual Gutiérrez

Enrique Villa Benito

Luisa María de la Fuente Rodríguez

José Ángel García García

Departamento de Ingeniería de Comunicaciones

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.
Universidad de Cantabria.

Asignatura: "**ELECTRÓNICA DE ELECTRÓNICA DE RADIOFRECUENCIA**".
Hoja de Prácticas nº 4

Problema 1: Estimar la frecuencia de oscilación de un oscilador Clapp como el de la figura en función de los elementos de la red resonante.

Problema 2: Estimar la frecuencia de oscilación de un oscilador Hartley como el de la figura en función de los elementos de la red resonante: C, L1 y L2.

Problema 3: A bipolar transistor is employed in the design of an oscillator, working at 1 GHz, whose schematic is in the Figure. The scattering parameters for such transistor, corresponding to the working bias point and frequency are:
S11: (0.9, -100°), S12: (0.5, 31°), S21: (1.1, -50°), S22: (0.6, 150°)
Calculate the device impedance $Z_D = -R_D + jX_D$ seen at the transistor base and the

values of L and ZO, corresponding to the load impedance ZL, in order to obtain an oscillating signal at 1 GHz, considering that $\text{Re}(Z_L) = R_D/3$ is the optimum value for obtaining the desired oscillation power using the given transistor.




-Implementar en ADS la caja de parámetros S. Trazar círculo de estabilidad de carga y comprobar que la carga formada por $C=16$ pF cae en zona inestable y luego comprobar el valor de Z_D

-Verificar la condición de oscilación ($|S_{11}| > 1$ $\angle S_{11} = 0$) con osc-test. Evaluar la sensibilidad de la frecuencia posible de oscilación a cambios en la C o en la L.

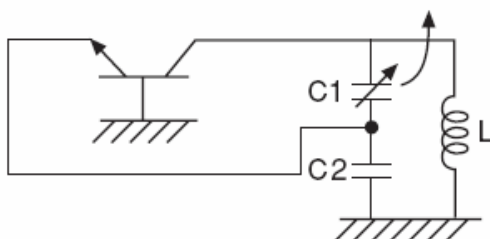
-Reemplazar la caja de parámetros S por un modelo de amplificador con saturación a 0dBm y hacer un balance armónico de oscilación con osc-port para visualizar el espectro en dBm en la resistencia de 50 Ohm.

-Añadir el elemento “Noise Controller”, vincularlo con la caja HB y hacer una simulación del ruido de fase en el nudo etiquetado.

**HB NOISE CONTROLLER**

NoiseCon
NC1
NLNoiseStart=1.0 kHz
NLNoiseStop=100 MHz
NLNoiseDec=3
InputFreq=noisefreq
PhaseNoise=Phase noise spectrum
NoiseNode[1]=Vout

Problema 4: Estimar el ancho de banda de sintonía de un VCO hecho con un oscilador Colpitts sabiendo que $C1_{max}/C1_{min}=10$. Suponer $C1_{min}=0.1$ pF $C2= 0.5$ pF y $L = 8$ nH.



Problema 5: Estimar el ancho de banda de sintonía de un VCO hecho con un oscilador Clapp sabiendo que $C_{3\max}/C_{3\min}=10$. Suponer $C_1=0.2$ pF, $C_2=0.5$ pF, $C_{3\min}=0.1$ pF y $L=8$ nH.

Problema 6: Con los mismos datos del problema 3 estudiar la posibilidad de diseño de un VCO con el mismo transistor empleando un varactor de capacidad variable $C_{var}: 1\text{pF} \rightarrow 30\text{pF}$

-Hacer el barrido en el test de oscilación usando el bloque SweepParam y verificar la condición de oscilación y el rango de frecuencias.

-Analizar en HB con el bloque OscPort en los extremos del rango del VCO y obtener el rango de frecuencias de oscilación. Compararlo con el rango obtenido en pequeña señal. Representar la potencia entregada a la carga frente a la frecuencia. Escoger valores de frecuencia en los extremos del rango y en algún valor intermedio. ¿Existe correlación entre la ganancia del test de oscilación y el nivel de potencia a la salida a distintas frecuencias?