



# CIRCUITOS CON DIODOS: RECEPTOR DE RADIO AM

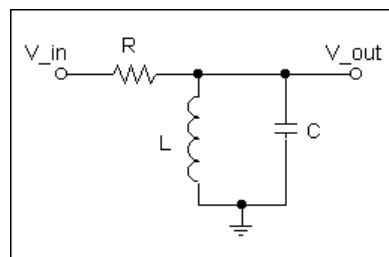
Diego Ismael Antolinos García  
Andrés Ruz Nieto  
Puesto C3

Hemos utilizado los siguientes elementos para realizar la práctica:

- Bobina
- Condensador variable
- Diodo de germanio/ Schottky
- Condensador de 2200 pF

## 1.-REALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS Y COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO

Este circuito está compuesto de una resistencia de  $100\Omega$ , un condensador variable, que a continuación calcularemos la capacidad necesaria para que exista la redundancia con la bobina de  $384\mu\text{H}$  (la cual hemos medido al principio de la sesión de prácticas para así poder calcular la capacidad del condensador, tal y como demostramos a continuación).



Para calcular la capacidad del condensador usaremos las fórmulas de las impedancias

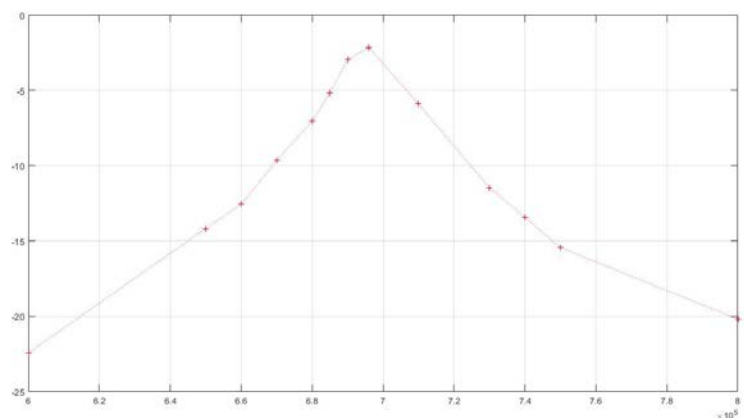
$$wL = \frac{1}{wC} \rightarrow C = \frac{1}{(2\pi\omega)^2 \cdot L} = \frac{1}{(2\pi \cdot 1150000)^2 \cdot 384 \cdot 10^{-6}} = 49.878\text{pF}$$

Como no podemos ajustar el condensador a  $49.878\mu\text{F}$  tenemos que ver a qué frecuencia resonará el condensador con la bobina. Para ello aplicaremos la misma fórmula, pero esta vez, despejando la frecuencia.

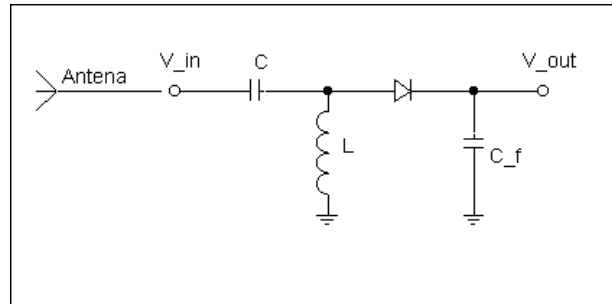
$$wL = \frac{1}{wC} \rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{49,1 \cdot 10^{-12} \cdot 384 \cdot 10^{-6}}} = 1559.0809\text{kHz}$$

Utilizando el generador de señales y el osciloscopio hemos realizado el diagrama de Bode con los siguientes datos:

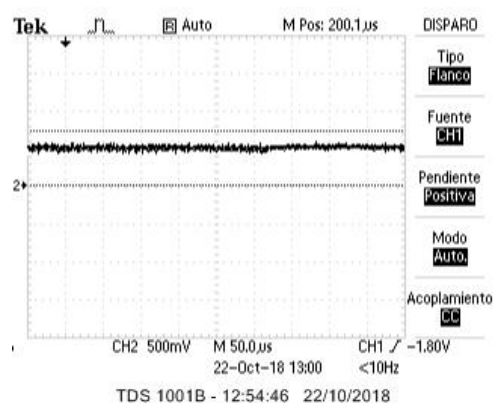
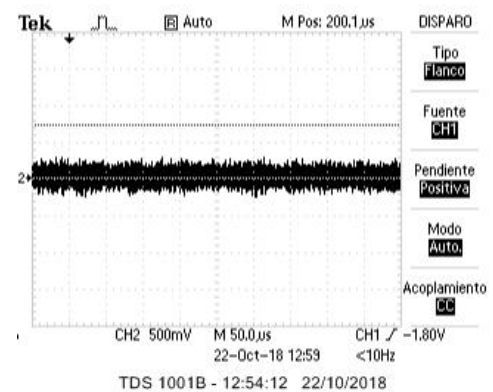
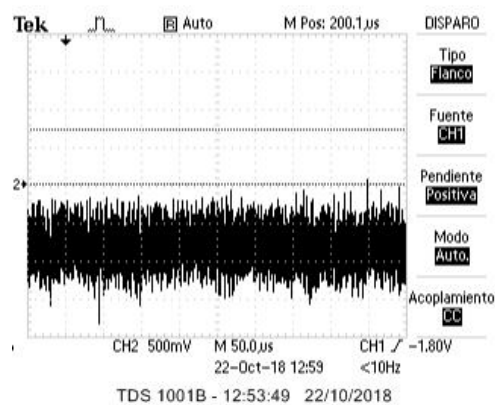
Frecuencia (kHz)	Decibelios (dB)
600	-22.4346719
650	-14.1745968
660	-12.558133
670	-9.65901597
680	-7.04365036
685	-5.1721666
690	-2.96125071
696	-2.13339701
710	-5.90555334
730	-11.4806256
740	-13.4188256
750	-15.4479784
800	-20.1951967



Posteriormente realizamos el siguiente circuito en el que colocamos el condensador variable en serie con la bobina, y el diodo de germanio situado entre la bobina y el condensador fijo. Con este circuito conseguimos que la selección de una frecuencia en nuestro puesto no afecte a los demás puestos, debido a que todos los puestos del laboratorio tomamos la señal de la misma antena.



Seguidamente, conectamos nuestro circuito al osciloscopio del laboratorio y realizaremos capturas de pantalla en los puntos de entrada, antes del diodo y después del diodo, respectivamente.



Para demostrar que el condensador y la bobina de la bobina de la primera etapa de la figura 3 tienen la misma frecuencia de resonancia que la de la figura 1, trabajaremos con las impedancias de la bobina y el condensador puestas en serie y en paralelo.

Estando en serie, la impedancia equivalente del conjunto debe ser 0:

$$\bar{z}_{serie} = j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 0 ; \omega L = \frac{1}{\omega C} ; \omega^2 = \frac{1}{LC}$$

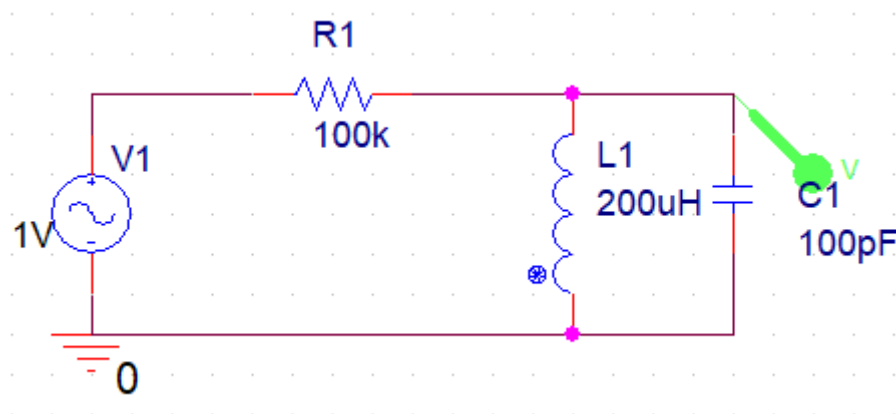
Estando en paralelo, es la admitancia la que debe ser 0, por lo que la impedancia deberá ser infinita:

$$\bar{z}_{paralelo} = \frac{j\omega L \cdot \frac{1}{j\omega C}}{j\omega L + \frac{1}{j\omega C}} = -j \cdot \frac{\frac{L}{C}}{\omega L - \frac{1}{\omega C}} = \infty ; \omega L - \frac{1}{\omega C} = 0 ; \omega L = \frac{1}{\omega C} ; \omega^2 = \frac{1}{LC}$$

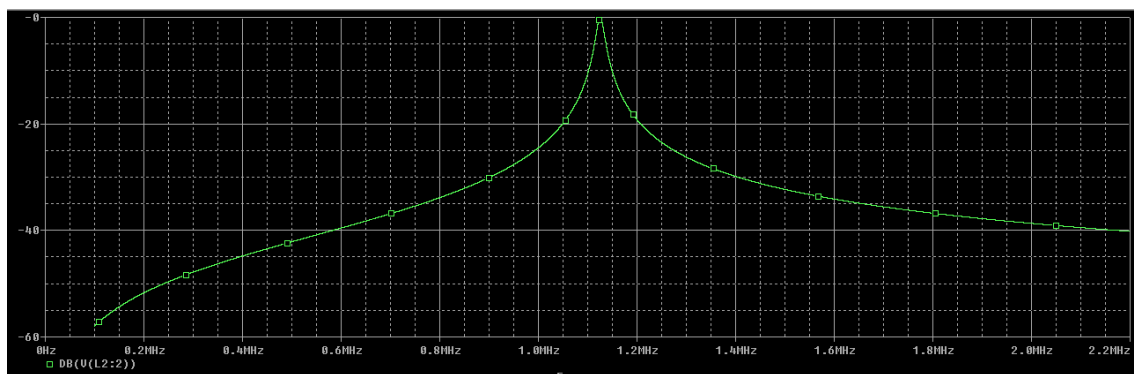
Ya que para que la impedancia sea infinita, el denominador tiene que ser 0.

## 2.-Simulación PSpice

En esta parte de la práctica procedemos a realizar la simulación del circuito con el programa PSpice. En primer lugar, realizamos la simulación del circuito resonante que veremos a continuación.

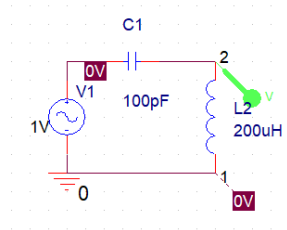


El resultado de la simulación para un barrido en frecuencias centrado entorno a la frecuencia de resonancia es el siguiente:

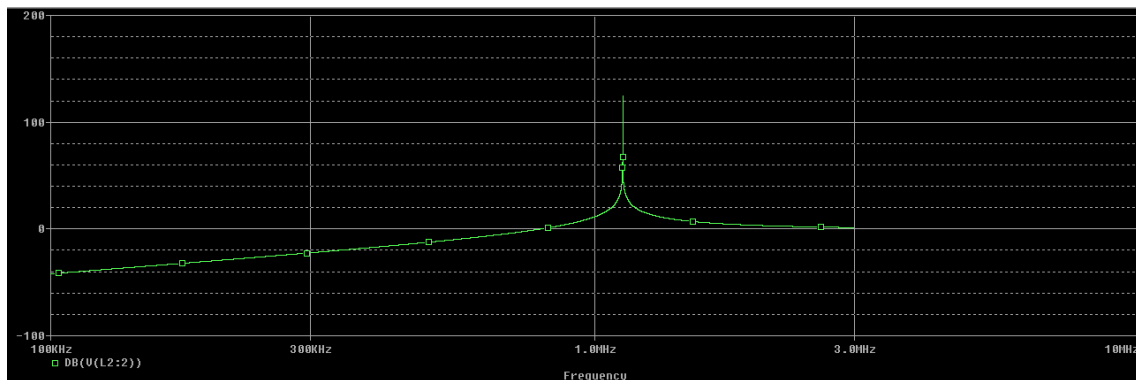


Como podemos ver coincide con nuestro diagrama de Bode.

Por último, realizamos también la simulación del circuito con el que impediámos que nuestra selección de una frecuencia afectase a los demás puestos.



El resultado de la simulación es el siguiente:



Como podemos observar en las gráficas, al no haber ninguna resistencia que limite el paso de la corriente, al ser la impedancia 0, la corriente tiende a infinito. Si la corriente es muy elevada, cuando circule por la bobina, la tensión en bornes de esta será muy alta. Por eso en decibelios obtenemos un valor muy elevado. Para solucionar este problema, simplemente colocaremos una resistencia de bajo valor óhmico, que será la que controle ese pico de corriente y por tanto de tensión, por ejemplo, colocando una resistencia de  $20\Omega$  obtendremos el siguiente diagrama de Bode:

