

## Auxiliar 2

### Circuitos AC

# P1 Circuitos AC y función transferencia

Considere el circuito mostrado en la figura 1

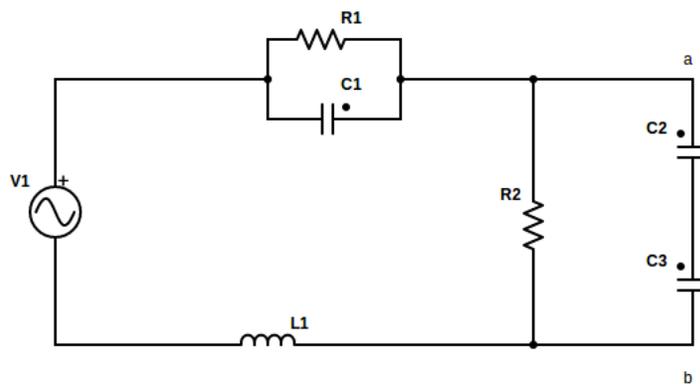


Figura 1: Circuito 1

- 1.- Encontrar la impedancia equivalente del circuito.
- 2.- Encontrar la corriente que pasa por la resistencia 1.
- 3.- Analice que sucede cuando  $\omega \rightarrow 0$  y cuando  $\omega \rightarrow \infty$
- 4.- Si se toma la señal de salida en los puntos a-b. Escriba la función de transferencia asociada al circuito.

## P2 Receptor AM

El proceso de modulación consiste básicamente en correr en frecuencia una señal dada, con ello se puede enviar por ejemplo audio haciendo uso de frecuencias mayores que la audible. Cada emisora tiene un determinado ancho de banda centrado en cierta frecuencia y como cada emisora esta constantemente enviando información se puede pensar que la antena receptora entrega una superposición de señales a distinta frecuencia.

Así para poder seleccionar una emisora en particular es necesario filtrar las demas frecuencias, para ello puede usarse el circuito 2 donde C1 es un capacitor variable.

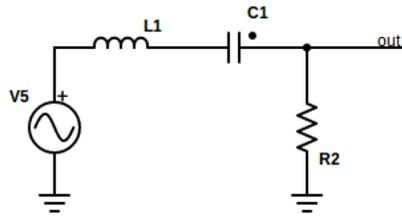


Figura 2: Circuito 2

1.-Encuentre la frecuencia de resonancia del sistema.

2.-Si  $R=1[K\Omega]$  y  $L=100[\mu H]$  ¿Qué rango de valores debe tener C de manera que se puedan sintonizar las radios ubicadas en  $(535, 1605)[kHz]$  ?

3.-Luego de seleccionada la estación se demodula la señal, que es equivalente a regresar la señal a una frecuencia audible. El rango audible va de 20 Hz a 20 kHz, aunque sobre los 5kHz solo se perciben chirridos. Para reducir el ruido de la señal se pide filtrar la señal bajo los 20Hz y sobre los 5kHz.

*hint: Si usa una topologia como la del circuito 2 es necesario tener en cuenta el ancho de banda que deja pasar. Se sugiere pensar en otro tipo de filtros.*

*Propuesto:* Ahora suponga que la fuente mostrada en la figura 2 esta entregando una señal de  $20\cos(4500t+30^\circ)$ , y que  $R=1k\Omega$   $C=20pF$  y  $L=100 \mu H$ . Calcule los voltajes en cada uno de los componentes indicando la magnitud y la fase de cada uno.

## P3

Se tiene un filtro formado por dos componentes conectados en serie, como muestra la figura 3. Con un osciloscopio se miden simultáneamente el voltaje pico a pico de entrada  $V_e$  y de salida  $V_a$ . Para este último, se conecta la sonda de medida en el punto b (ver figura 2). Estos se muestran en la tabla 1.

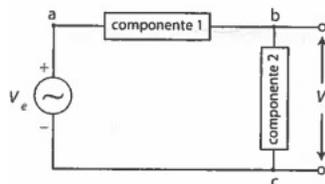


Figura 3: Filtro

1.-¿De que tipo de filtro se trata?

Tabla 1: Datos medidos en el circuito de la figura 3

f(kHz)	$V_e \pm \delta V$	$V_s \pm \delta$
0.05	$10.10 \pm 0.05$	$0.00 \pm 0.05$
0.05	$10.10 \pm 0.05$	$0.50 \pm 0.05$
2.00	$10.10 \pm 0.05$	$1.00 \pm 0.05$
3.40	$10.10 \pm 0.05$	$4.50 \pm 0.05$
4.80	$10.10 \pm 0.05$	$6.40 \pm 0.05$
6.20	$10.10 \pm 0.05$	$7.30 \pm 0.05$
10.00	$10.10 \pm 0.05$	$8.50 \pm 0.05$
50.00	$10.10 \pm 0.05$	$9.60 \pm 0.05$
100.00	$10.10 \pm 0.05$	$10.10 \pm 0.05$
500.00	$10.10 \pm 0.05$	$10.10 \pm 0.05$

2.-Estime la frecuencia de corte del filtro.

3.-¿Que elementos son el componente 1 y el componente 2? Dibuje el circuito dando valores a los elementos.

4.-Si cambiamos la polaridad de la fuente ¿Qué tipo de filtro es? Grafique su función de transferencia.

## P4

1.- Se tienen las siguiente función periodica con periodo T:

$$f(x) = \begin{cases} \sin\left(\frac{2\pi(x+T/2)}{T}\right) & \text{si } x \in [-T/2, 0] \\ 0 & \text{si } x \in [0, T/2] \end{cases} \quad (1)$$

Calcule el valor RMS de la señal descrita.