

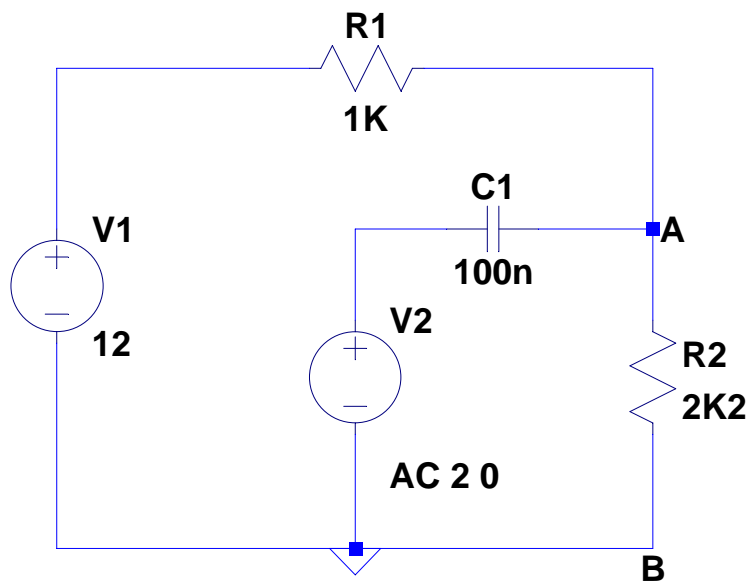
**Sesión S4 - 2016/2017**

**1. TRABAJO PREVIO: Simulación- LTspice IV y cálculos teóricos**

*Es OBLIGATORIO para la realización de la práctica, realizar con anterioridad estos estudios de simulación y cálculos teóricos. ESTOS TRABAJOS TENDRÁN QUE PRESENTARSE IMPRESOS AL PROFESOR DEL GRUPO ANTES DE LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA. EN CASO CONTRARIO, LA CALIFICACIÓN DE LA SESIÓN SERÁ SUSPENSO.*

**Superposición de una señal continua y otra alterna**

Dibuja el siguiente circuito usando los siguientes valores de componentes:  $R1=1K\Omega$ ,  $R2=2,2K\Omega$  y  $C1=100nF$ .



Utilizar para V1 una fuente de tensión continua de 12V, y para V2 una fuente de tensión sinusoidal de amplitud 2V y frecuencia variable.

- Crear un perfil de simulación de punto de operación en continua y obtener la tensión en el nodo A del circuito. Compararla con la tensión esperada teóricamente.
- Crear un nuevo perfil de simulación para análisis en alterna, y realizar un barrido en frecuencias desde 10Hz hasta 100KHz. Puesto que la amplitud de la tensión sinusoidal es distinta de 1 V, representad gráficamente la ganancia en el nodo A añadiendo al dibujo la traza de  $V(A)/2$  (siendo 2 la amplitud en voltios de la fuente de alterna, V2) y eliminando si es preciso la traza generada automáticamente por LTspice (y que corresponde a  $V(A)$ ). Incluir también la representación de la fase de  $V(A)/2$ .

Comparar los resultados obtenidos a unas pocas frecuencias con los valores teóricos para la ganancia de voltaje en dBs.

## Prácticas de Circuitos Electrónicos - 2º de Grado de Ingeniería Informática y Doble Grado Ing. Informática/Matemáticas

NOTA: como estamos analizando el comportamiento AC del circuito para este apartado, podemos en este caso asumir que la fuente V1 se comporta como un cortocircuito para el cálculo teórico.

¿A qué tipo de filtro se asemeja el comportamiento espectral observado en nuestro circuito?

**Nota:** Para la realización de esta práctica serán necesarias las bolsas de cables 1 y 2.

### 2. Montaje experimental.

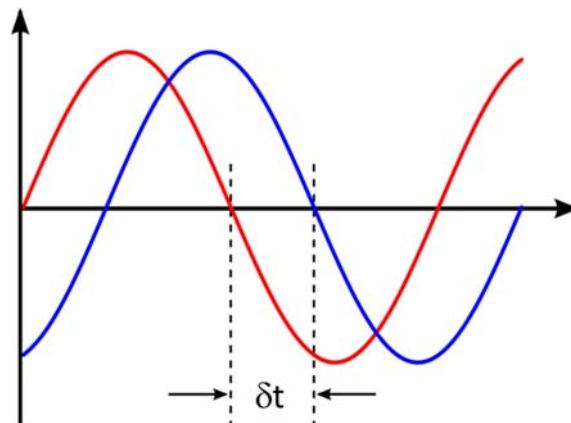
La señal de tensión continua **V1** de 12 V DC será la proporcionada por la fuente S1. La señal de tensión sinusoidal **V2** se obtendrá del generador de funciones, fijando inicialmente una amplitud de 2V y una frecuencia de 1KHz. Conectaremos con un cable la señal a la entrenadora.

Mediante el Canal 1 del osciloscopio en modo de acoplamiento DC:

1. Mediremos la diferencia de tensión entre los nodos A y B ( $V_{AB}$ ) y representaremos su valor en función del tiempo, indicando los valores máximos y mínimos que alcanza la señal.
2. Mediremos el valor promedio de la señal utilizando el Menú de medida del osciloscopio.

A continuación, representar en el osciloscopio únicamente la componente alterna de la tensión en el nodo A utilizando el modo de acoplamiento AC. Variar entonces la frecuencia desde 50 Hz hasta 50 KHz ‘logarítmicamente’ tomando varios puntos por década (por ej. 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400,... 800, 900, 1000, 2000,...). Realiza las siguientes tareas para cada una de las frecuencias:

- a) medir en función de la frecuencia la amplitud de la señal  $V_{AB}$
- b) usando el Canal 2, medir la señal de entrada V2 a la misma frecuencia.
- c) medir el desfase temporal ( $\delta t$ ) entre las dos ondas.



En aquellos casos en los que los valores de amplitud o desfase cambien poco, es posible tomar menos puntos para aligerar la caracterización. Usando los valores medidos, debería ser posible rellenar una tabla como la siguiente:

frecuencia (Hz)	$ V_{AB} $ (V)	$ V_2 $ (V)	$ A_v $	$\delta t$ (s)
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

**Prácticas de Circuitos Electrónicos - 2º de Grado de Ingeniería Informática y Doble Grado**  
**Ing. Informática/Matemáticas**

...	...	...	...	...
-----	-----	-----	-----	-----

*Repetir las medidas intercambiando las resistencias de 1K y 2K2 por las de 10K y 22K.*

*A partir de las medidas obtenidas para ambos pares de resistencias:*

A. *Representar el cociente entre  $V_{AB}$  y  $V_2$  en escala lineal ( $\frac{|V_{AB}|}{|V_2|}$ ) y en decibelios ( $20 \cdot \log \frac{|V_{AB}|}{|V_2|}$ ) en función de la frecuencia usando una escala logarítmica para el eje X. Comprobar que el circuito se comporta como un filtro paso alto.*

B. *Convertir el desajuste temporal en diferencia de fase en grados o radianes a partir de*

$$\frac{\delta t}{T} = \frac{\phi}{360^\circ} = \frac{\phi}{2\pi \text{ rad}}$$

*donde  $T$  es el periodo de la señal. Representar la diferencia de fase en función de la frecuencia usando una escala logarítmica para el eje X.*

C. *Comparar los resultados con los obtenidos del análisis teórico del circuito y de los trabajos de simulación.*

D. *Determinar la frecuencia de corte para ambos pares de resistencias y comparar con los valores teóricos.*