

Tarea/Simulación N° 2 (5 %)

1.- Dado el circuito de la figura 1:

Usando $\omega = 1 \text{ Krad/s}$ y $C = 50 \mu\text{F}$:

- (0,5 p) Determinar analíticamente sus parámetros y_{11} y y_{21} .
- (0,5 p) Usando una fuente de prueba de voltaje $v_p(t) = \cos(\omega t)$ Voltios, determinar mediante simulación con PSpice los parámetros y_{11} y y_{21} . Explicar el procedimiento usado y comparar los valores obtenidos con los teóricos.

Usando $C = 25 \mu\text{F}$ y frecuencia variable:

- (0,5 p) Determinar analíticamente la función de transferencia de voltaje $H(s) = V_2(s)/V_1(s)$, factorizarla y hallar sus polos y ceros. Obtener expresiones para la magnitud y la fase de $H(\omega)$. Calcular los valores exactos y aproximados de la magnitud (en dB) en las frecuencias de esquina, y los errores correspondientes (en dB).
- (1 p) Obtener mediante simulación con PSpice el diagrama de Bode de magnitud para $100 \leq \omega \leq 10^4 \text{ rad/s}$, en escala logarítmica de frecuencia. Trazar sobre la gráfica de la simulación el diagrama de Bode de magnitud asintótico, determinar gráficamente los errores en las frecuencias de esquina, y comparar las gráficas y los errores obtenidos.

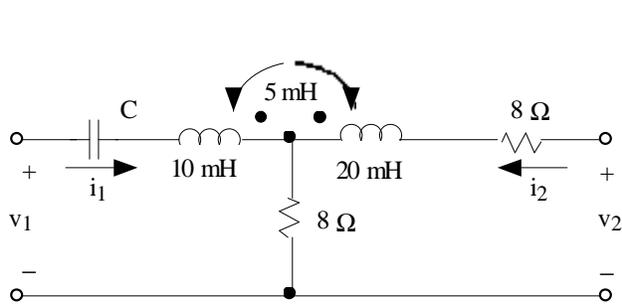


Figura 1

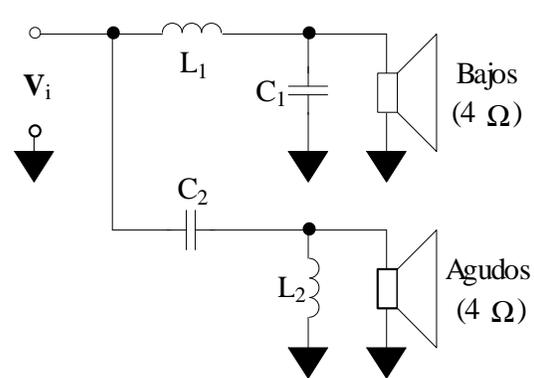


Figura 2

2.- El circuito de la figura 2 muestra una red de separación de frecuencias de 2° orden para dos altoparlantes de 4Ω , los cuales se modelan como una carga resistiva.

- (0,5 p) Determinar L_1 y C_1 para que con el altavoz de bajos formen un filtro pasa-bajas Butterworth con frecuencia de corte igual a 2 kHz.
- (0,5 p) Determinar L_2 y C_2 para que con el altavoz de agudos formen un filtro pasa-altas Butterworth con frecuencia de corte igual a 2 kHz.
- (1 p) Simular el circuito con PSpice usando $v_i(t) = 10 \text{ V} \cos(2\pi ft)$. Para la simulación agregue a cada inductor una resistencia en serie de $0,4 \Omega$, y use valores comerciales para los condensadores. Mediante análisis "AC sweep" obtener el diagrama de Bode de magnitud de las dos funciones de transferencia, para f entre 10 Hz y 100 kHz (escala logarítmica).
- (0,5 p) A partir de las gráficas, obtener la frecuencia de corte de los filtros y compararla con el valor de diseño, y analizar el efecto de la resistencia serie de las bobinas sobre la respuesta en frecuencia, y el efecto de usar condensadores de valores comerciales.

Condiciones:

La tarea debe ser realizada en grupos de dos personas. Debe imprimirse el circuito simulado y los resultados obtenidos directamente (no se aceptarán dibujos a mano).