

Tarea 9

Hanan Ronaldo Quispe Condori
Procesamiento de Señales II

16 de abril de 2020

1. Realizar la simulación de un circuito RC. Determine la frecuencia de corte de su filtro (-3dB) a partir del barrido de AC del simulador. Plantee los valores de resistencia y capacitor a su criterio, pero considerando que el filtro posea una frecuencia de corte dentro del rango 1-22050 Hz, ya que se considerará como frecuencia de muestreo 44100 Hz.s

Se uso una resistencia de valor de $1k\Omega$ y un capacitor de $8nF$ se eligio este valor para que la frecuencia de corte este en los $20kHz$ este calculo se realizo de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} f_c &= \frac{1}{2\pi RC} \\ C &= \frac{1}{2\pi * 10^3 * 20 * 10^3} F \\ C &= 7,958 * 10^{-9} F \approx 8nF \end{aligned} \tag{1}$$

El esquemático en Top Spice es el siguiente

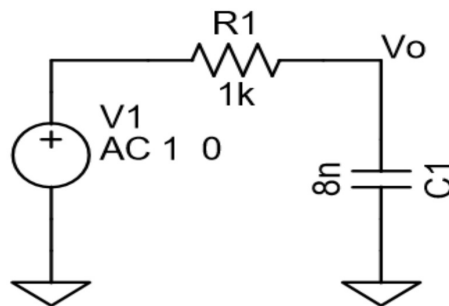


Figura 1: Esquemático del Circuito RC

Los resultados de la simulación son los siguientes

16-APR-2020

17:51:41

Plot 1:

— VA(VO)

Plot 2:

— VDB(VO)

Cursor 1:

FREQ=19.952623K

VDB(VO)=-3.0230173

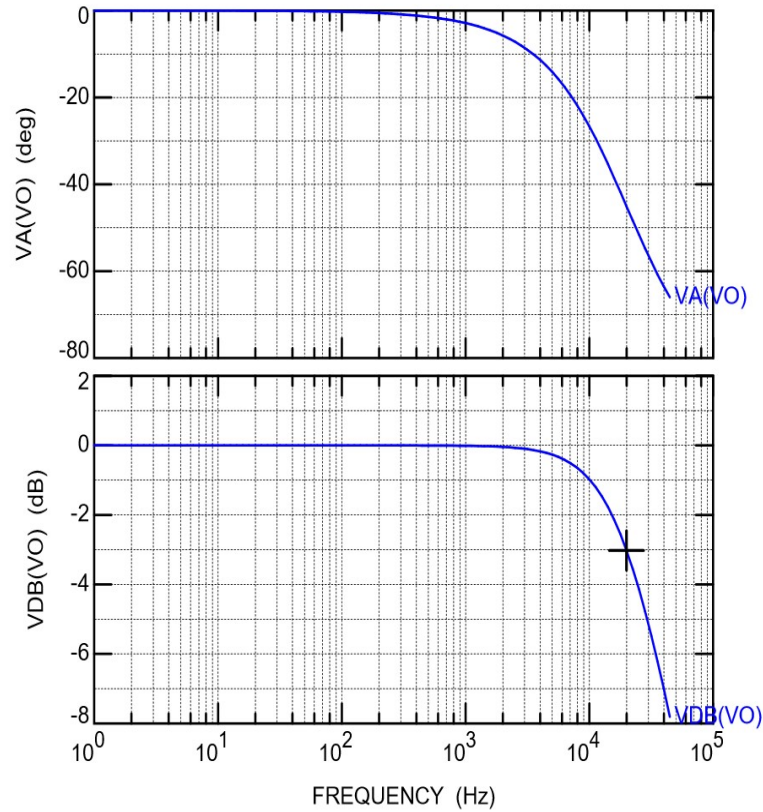


Figura 2: Resultados Top Spice

De la información proporcionada por el cursor se puede observar que la frecuencia de corte se encuentra aproximadamente en el valor calculado de $20kHz$.

2. Utilice la transformación bilineal para determinar la función de transferencia equivalente en el dominio Z del filtro. Determine la respuesta en frecuencia del filtro y compare con el resultado obtenido en el paso 2. Para ambos casos, puede utilizar el código de Matlab que se adjunta, donde viene precargado el resultado hallado en el tutorial de la tarea anterior.

En la ultima tarea se uso la transformación bilineal para el circuito RC, el resultado fue el siguiente.

$$H(z) = \frac{1 + z^{-1}}{1 + \frac{2RC}{T_s} + z^{-1} * (1 - \frac{2RC}{T_s})} \quad (2)$$

Usando esta ecuación y dando valores numéricos a las variables conocidas se implementará esta función en MATLAB.

```
clc;clear all;close all;
R=1e3
C=8E-9
ts=1/44100
B=[1,1]
A=[(1+((2*R*C)/ts)), (1-((2*R*C)/ts)))]
freqz(B,A,2000)
```

Dando como resultado la siguiente gráfica.

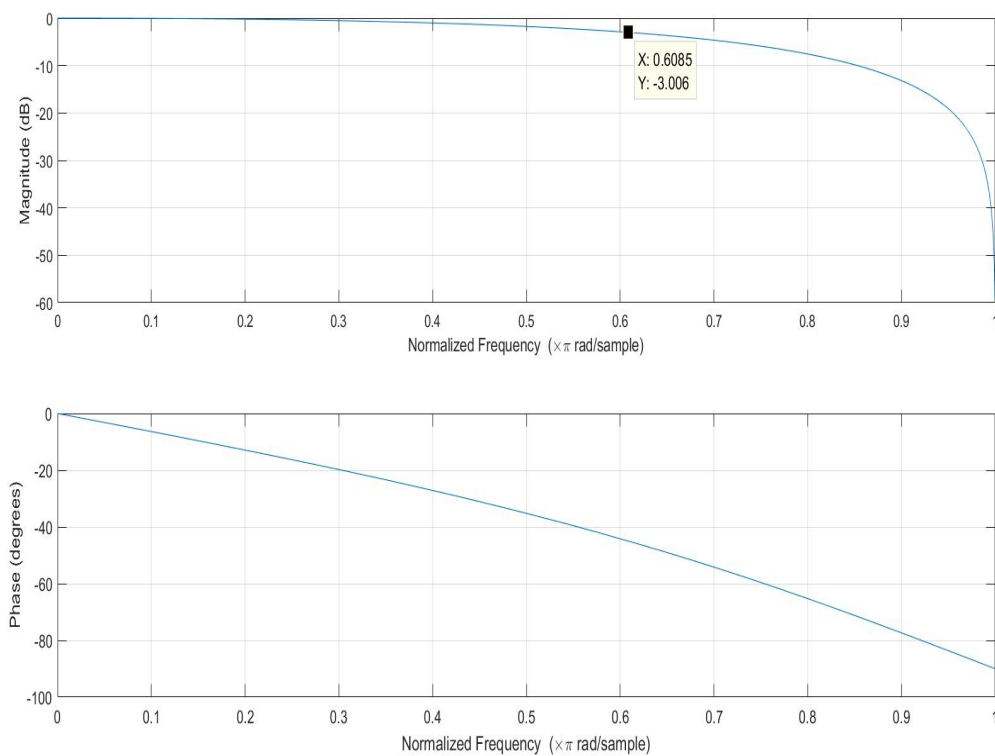


Figura 3: Resultados MATLAB

La función *freqz* nos da la respuesta en frecuencia normalizada cuyo valor en el punto de $-3,006dB$ corresponde a un valor de frecuencia normalizada de 0.6085 esta corresponderá a la frecuencia de corte del filtro RC.