

## EJERCICIO EXPERIMENTAL

### 1. Material

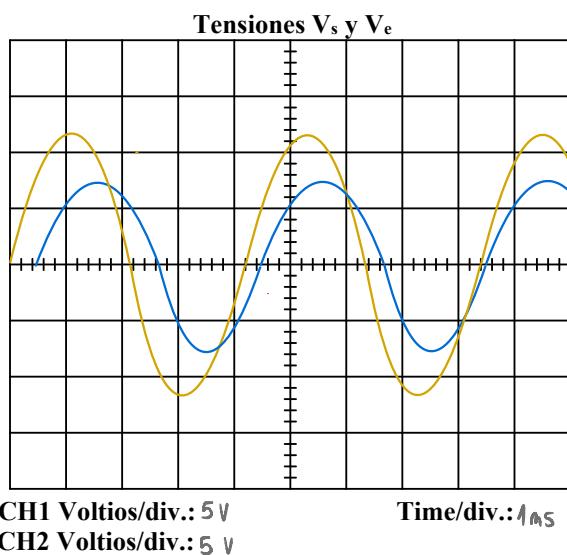
- Osciloscopio
- Generador de funciones
- Polímetro
- Resistencia ( $R = 56 \text{ K}\Omega$ ;  $1/2 \text{ W}$ )
- Condensador ( $C = 0,01 \mu\text{F}$ ;  $16\text{V}$ )

### 2. Proceso

1. Montar el circuito R.C. diferenciador con los valores de R y C que se indican:  $R = 56 \text{ K}\Omega$ ;  $C = 0,01 \mu\text{F}$ . Dibuje el esquema a montar. Indique las principales características, especificando la frecuencia de corte.

Esquema del circuito:	Frecuencia de corte (especifique fórmula)
	$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 56 \cdot 10^3 \cdot 0.01 \cdot 10^{-6}} = 284 \text{ Hz}$
	<b>Principales características:</b> GF (Ground)

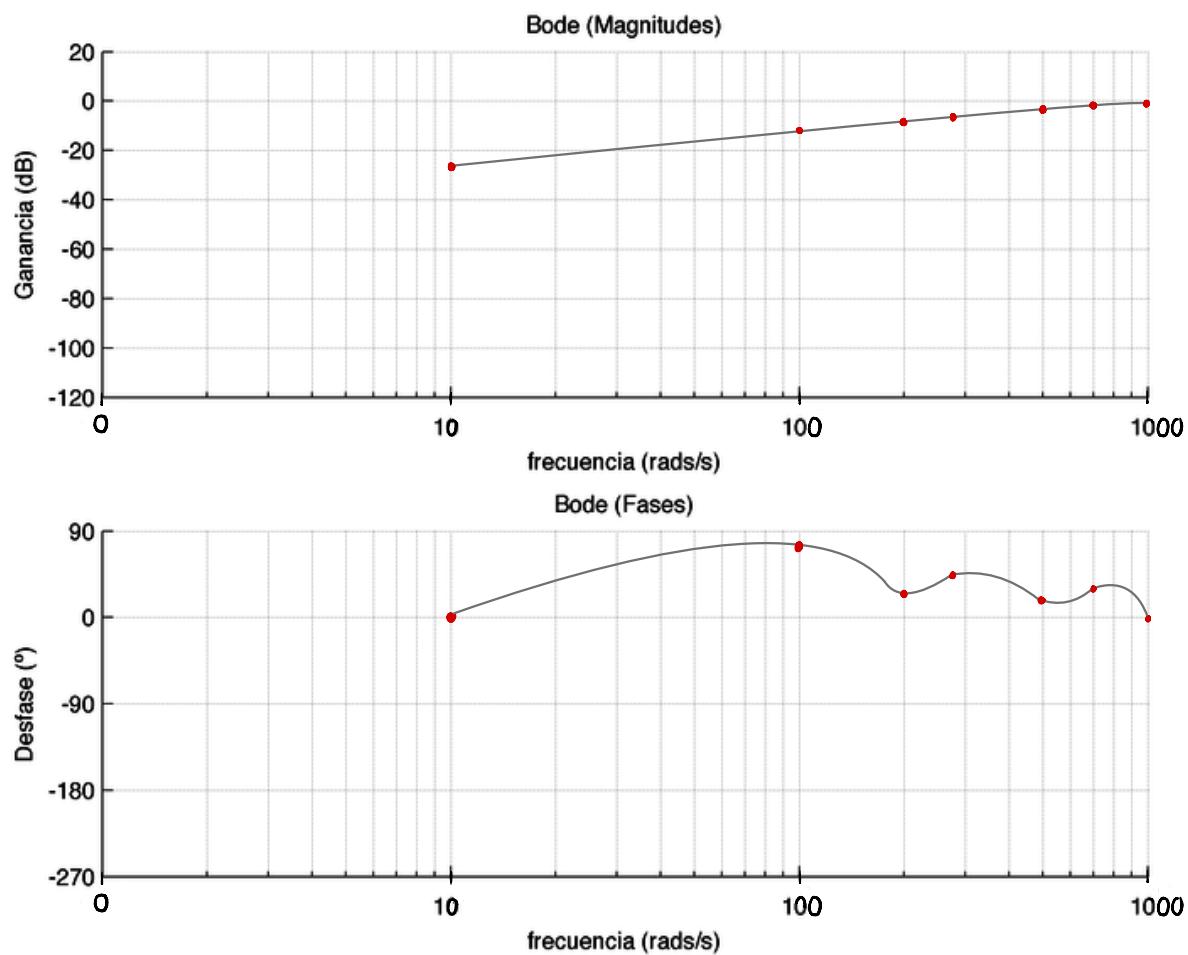
2. Conectar a la entrada el generador de funciones para excitar el circuito con una señal de tipo senoidal de  $1\text{V}$  de amplitud. Dibuje la entrada y la saluda a la frecuencia de corte de manera que se visualicen por los menos 2 períodos.



3. Medir  $V_e$  y  $V_s$  con el osciloscopio, realizando unas 3 mediciones por debajo de la frecuencia de corte, a la frecuencia de corte y 3 por encima de la frecuencia de corte.

	$M_{\text{ax Ch1}}$	$M_{\text{ax Ch2}}$		$\phi = 360 f \Delta t$	$\text{Cursor } (x=0)$	
$f$	$V_e \text{ (amplitud)}$	$V_s \text{ (amplitud)}$	$G = V_s/V_e$	$20 \log_{10} (G)$	$\phi (\text{°})$	$\Delta t$
10 Hz	920 mV	40 mV	0,0435	-27,2302	0	0
100 Hz	1,06 V	300 mV	0,2830	-10,9643	72	2 ms
200 Hz	1,06 V	520 mV	0,4905	-6,1872	28,8	800 $\mu$ s
$f_c = 284 \text{ Hz}$	1,06 V	660 mV	0,6226	-4,1158	49,0752	480 $\mu$ s
500 Hz	1,06 V	860 mV	0,8113	-1,8164	20,448	200 $\mu$ s
700 Hz	1,06 V	920 mV	0,8679	-1,2306	36	160 $\mu$ s
1000 Hz	1,06 V	960 mV	0,9057	-0,8603	0	0

4. Representar gráficamente en papel semilogarítmico  $20 \log|G|$  en función de  $\log(f)$ . y la fase



5. Obtener de las gráficas anteriores la frecuencia de corte y compararla con la teórica (especificar las fórmulas empleadas).

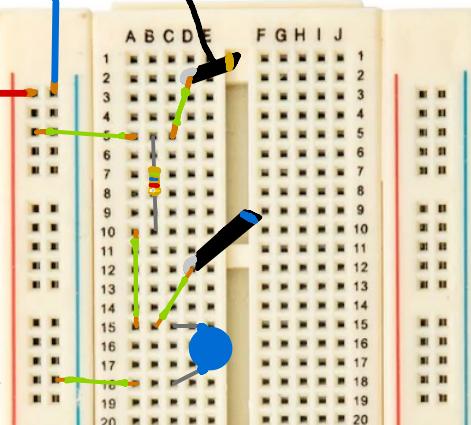
$$20 \log\left(\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{f_0}{f}\right)^2}}\right) = 20 \log\left(\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{284}{284}\right)^2}}\right) \quad \text{arc tg}\left(\frac{f_0}{f}\right) = \text{arc tg}\left(\frac{284}{284}\right)$$

Teórica:  $f_0 = 284$  Hz;  $20 \log|G|_{f=f_0} = -3,0103$  dB;  $\phi_{f=f_0} = 45^\circ$

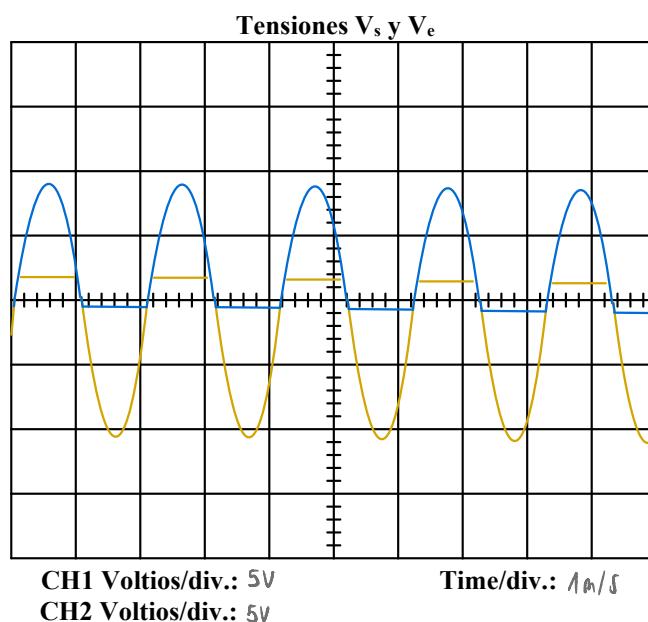
Experimental:  $f_0 = 284$  Hz;  $20 \log|G|_{f=f_0} = -4,1158$  dB;  $\phi_{f=f_0} = 49,0752^\circ$

- 7.- Montar el circuito RC integrador con los valores de R y C que se indican:  
 $R = 56 \text{ K } \Omega$     $C = 0,01 \mu \text{F}$ . Dibuje el esquema a montar.

Esquema del circuito:	Frecuencia de corte (especifique fórmula)
	$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 56 \cdot 10^3 \cdot 0,01 \cdot 10^{-6}} = 284 \text{ Hz}$



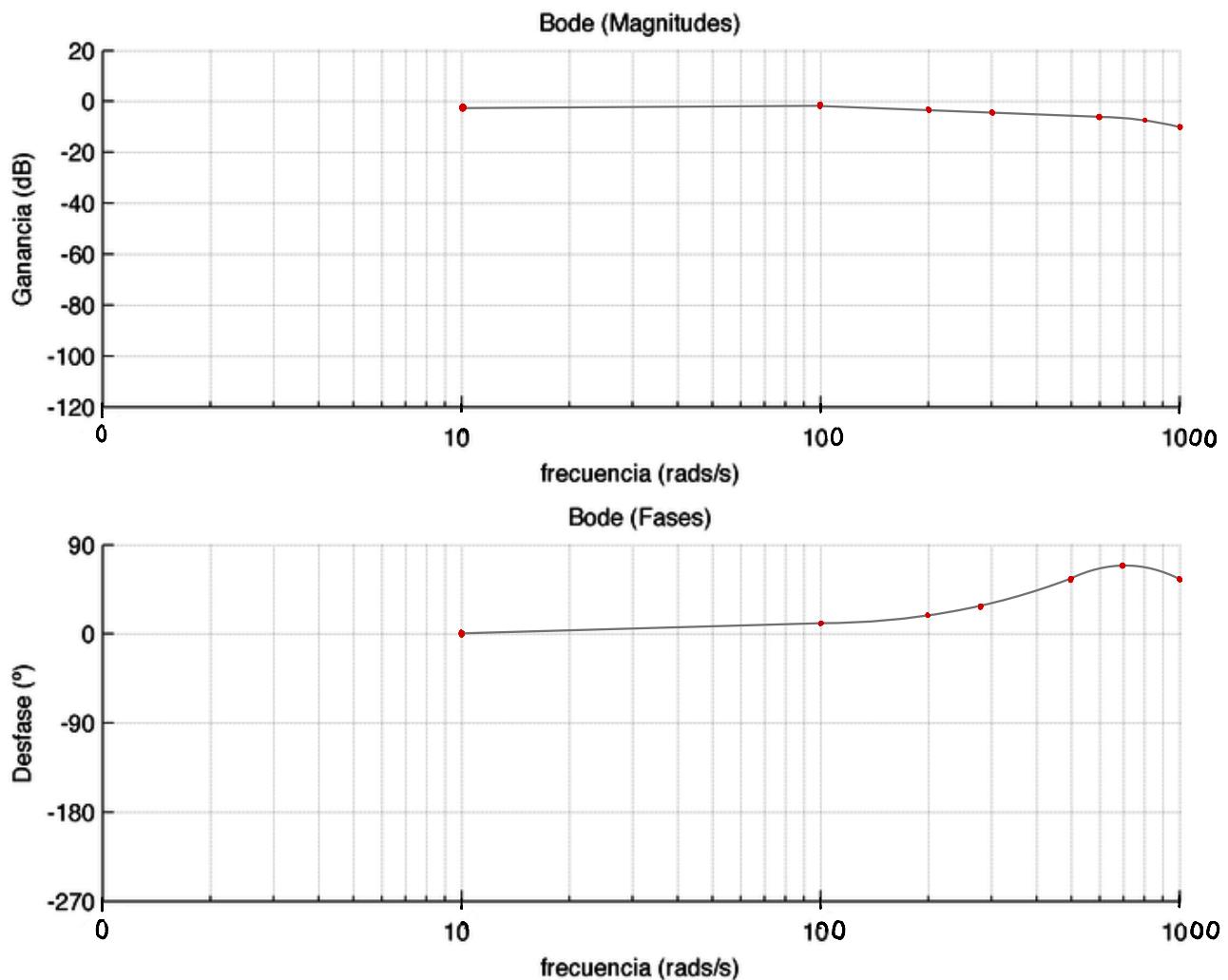
6. Conectar a la entrada el generador de funciones para excitar el circuito con una señal de tipo senoidal de 1V de amplitud. Dibuje la entrada y la salida a la frecuencia de corte de manera que se visualicen por los menos 2 períodos.



7. Medir  $V_e$  y  $V_s$  con el osciloscopio, realizando unas 3 mediciones por debajo de la frecuencia de corte, a la frecuencia de corte y 3 por encima de la frecuencia de corte.

$f$	$M_{2x} Ch1$ $V_e$ (amplitud)	$M_{2x} Ch2$ $V_s$ (amplitud)	$G = V_s/V_e$	$20 \log_{10}(G)$	$\phi (\circ)$	$\phi = 360 f \Delta t$ Cursor ( $x = 0$ )	$\Delta t$
10 Hz	440 mV	400 mV	0,9091	-0,8278	0	0	0
100 Hz	1,04 V	960 mV	0,9231	-0,6950	12,96	360 $\mu$ s	
200 Hz	1,04 V	880 mV	0,8462	-1,4505	28,8	400 $\mu$ s	
$f_c = 284$ Hz	1,04 V	780 mV	0,75	-2,4988	36,8064	360 $\mu$ s	
500 Hz	1,04 V	580 mV	0,5577	-5,0719	57,6	320 $\mu$ s	
700 Hz	1,04 V	480 mV	0,4615	-6,7166	70,56	280 $\mu$ s	
1000 Hz	1,04 V	340 mV	0,3269	-9,7117	57,6	160 $\mu$ s	

8. Representar gráficamente en papel semilogarítmico  $20 \log|G|$  en función de  $\log(f)$ . y la fase



9. Obtener de las gráficas anteriores la frecuencia de corte y compararla con la teórica

$$20 \log \left( \frac{1}{\sqrt{1 + \left( \frac{f}{f_0} \right)^2}} \right) = 20 \log \left( \frac{1}{\sqrt{1 + \left( \frac{284}{284} \right)^2}} \right) - \arctg \left( \frac{f}{f_0} \right) = - \arctg \left( \frac{284}{284} \right)$$

Teórica:  $f_0 = 284$  Hz;  $20 \log |G|_{f=f_0} = -3,0103$  dB;  $\phi_{f=f_0} = -45^\circ$

Experimental:  $f_0 = 284$  Hz;  $20 \log |G|_{f=f_0} = -2,4988$  dB;  $\phi_{f=f_0} = -36,8064^\circ$

### 3. NOTAS