

PREINFORME SESIÓN 4.

PAREJA: Ignacio Rabuñal y Victoria Pelayo. Grupo 2102.

a)

Calculamos la tensión en el nodo A de la componente continua del circuito:

The handwritten work shows a circuit diagram on the left with a 10V DC source V_1 , a 2.2k Ω resistor R_1 , a 100nF capacitor C , an AC source V_2 , and a 1k Ω resistor R_2 . An arrow labeled "Tratando con corriente continua" points to a simplified DC circuit on the right, where the capacitor is replaced by an open circuit. The simplified circuit consists of V_1 (10V), R_1 , and R_2 in series, with node A at the junction between R_1 and R_2 .

$$I = \frac{V_1}{R_{eq}} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{10}{3200} = 3.125 \cdot 10^{-3}$$
$$V_1 = V_{R_1} + V_{R_2} \Rightarrow V_{R_2} = V_1 - V_{R_1}$$
$$V_{R_1} = I \cdot R_1 = 3.125 \cdot 10^{-3} \cdot 2200 = 6.875V$$
$$V_{R_2} = V_1 - V_{R_1} = 10 - 6.875 = 3.125V = V(a)$$

La tensión calculada teóricamente coincide con la obtenida en la simulación:

The screenshot shows a circuit simulation software interface. The circuit diagram on the left matches the one in the handwritten work, with components labeled R1 (2.2k), C1 (100n), V1 (10), V2 (AC 2 0), and R2 (1k). Node A is marked at the junction of R1 and R2. An operating point window is open on the right, displaying the following data:

--- Operating Point ---	
V(a001):	10 voltage
V(a):	3.125 voltage
V(a002):	0 voltage
I(C1):	3.125e-019 device_current
I(R2):	0.003125 device_current
I(R1):	-0.003125 device_current
I(V2):	3.125e-019 device_current
I(V1):	-0.003125 device_current

b)

Calculamos las ganancias en decibelios teóricamente:

TENIENDO EN CUENTA SOLO LA CORRIENTE ALTERNIA

Si siguiendo la fórmula de ganancia de tensión:

$$A_v(jf) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{iR}{iZ_c + R} = \frac{1}{1 + R^{-1}Z_c} = \frac{1}{1 + \frac{j2\pi R C f}{1}}$$

EN MÓDULO

$$|A_v(jf)| = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi R C f)^2}}$$

Tomamos 6 valores de prueba:

$ A_v (10) = 0.0043 = 4.3 \cdot 10^{-3}$	$10\text{Hz} \rightarrow -47.33\text{dB}$
$ A_v (100) = 4.3 \cdot 10^{-2}$	$100\text{Hz} \rightarrow -27.33\text{dB}$
$ A_v (500) = 2.1 \cdot 10^{-1}$	$500\text{Hz} \rightarrow -13.55\text{dB}$
$ A_v (1000) = 4 \cdot 10^{-1}$	$1000\text{Hz} \rightarrow -7.96\text{dB}$
$ A_v (5000) = 9.4 \cdot 10^{-1}$	$5000\text{Hz} \rightarrow -0.92\text{dB}$
$ A_v (10000) = 9.7 \cdot 10^{-1}$	$10000\text{Hz} \rightarrow -0.26\text{dB}$

EXPRESADO EN dB

$$\text{dB} = 20 \cdot \log(|A_v|)$$

Seguidamente, calculamos las fases de la ganancia para las frecuencias de prueba:

$$\theta(x) = -\arctg(-1/(2\pi R C f))$$

$$\theta(10\text{Hz}) = 89.75^\circ$$

$$\theta(100\text{Hz}) = 87.52^\circ$$

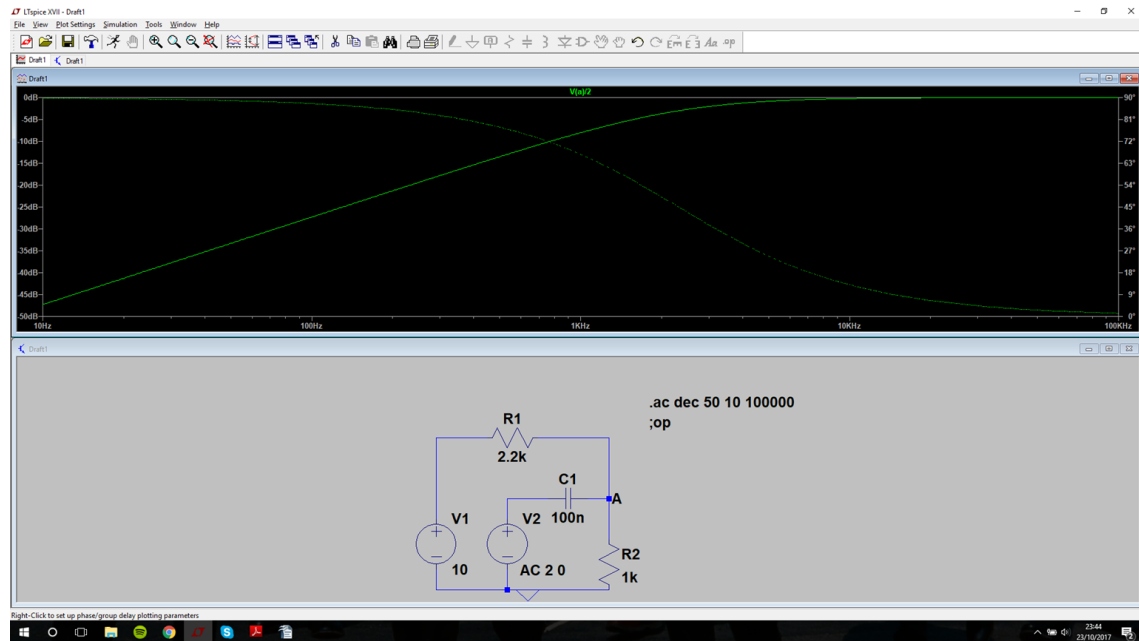
$$\theta(500\text{Hz}) = 77.81^\circ$$

$$\theta(1000\text{Hz}) = 66.64^\circ$$

$$\theta(5000\text{Hz}) = 24.84^\circ$$

$$\theta(10000\text{Hz}) = 13.03^\circ$$

Realizamos las el barrido de frecuencias y en la gráfica se observa que los resultados coinciden con los teóricos:



Deducimos a partir de los resultados que el comportamiento del circuito se asemeja al de un filtro pasivo de paso alto.