

## Tutoría 2: Números complejos

**Ejercicio 1.** Calcular la magnitud, argumento, parte real y parte imaginaria de los siguientes números complejos:

1.  $(1 + j)^{1-j}$
2.  $j^{-j}$

**Ejercicio 2.** Sean  $z, w \in \mathbb{C}$ . Se sabe que  $z+w = 2$ ,  $|z| = 2$  y  $\text{Im}\{w\} = -1$ . Encuentre gráficamente  $z$  y  $w$ .

**Ejercicio 3.** Indique qué figura geométrica describen las siguientes ecuaciones con  $z \in \mathbb{C}$ :

- $|j + z^*| = 3$
- $\angle(z + 2) = -\frac{3\pi}{4}$

**Ejercicio 4.** Determine todas las raíces de  $(-16)^{1/4}$ .

**Ejercicio 5.** Calcule las soluciones de la ecuación  $z^4 + (1 - j)z^2 + \frac{3}{2}j = 0$ .

**Ejercicio 6.** El circuito de la figura 1 se utiliza para calcular el valor de  $R_C$ , la cual modela las pérdidas en el dieléctrico del condensador.

Con un voltímetro digital, se ha determinado que la tensión RMS en la fuente es  $V_S = 1\text{V}$ , la tensión RMS en la resistencia de medición  $R_m$  es  $V_{R_m} = 0,3\text{V}$  y la tensión RMS en el condensador real (la región demarcada) es  $V_C = 0,8\text{V}$ .

Determine gráficamente cuál es el valor de  $C$  y  $R_C$  si se sabe que la fuente utiliza una frecuencia de  $100\text{ Hz}$  y  $R_m = 1\text{ M}\Omega$ .

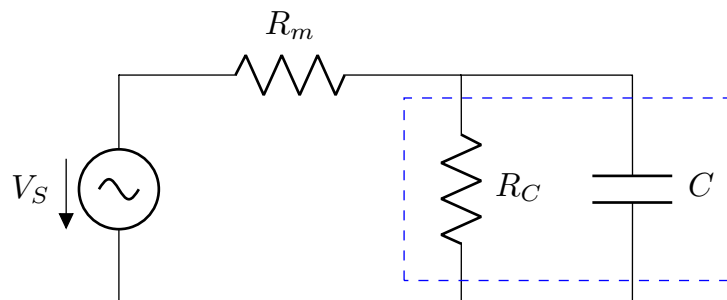


Figura 1: Circuito de referencia del ejercicio 6.

**Ejercicio 7.** Encuentre las ecuaciones de las siguientes rectas en el plano  $z$  para la forma cartesiana  $y = mx + b$ :

1.  $|z - 2 + j| = |z - j + 3|$
2.  $|z + z^* + 4j(z - z^*)| = 6$

**Ejercicio 8.** Encuentre el punto de intersección y el ángulo de intersección de las rectas:

- $|z - 1 - j| = |z - 3 + j|$
- $|z - 1 + j| = |z - 3 - j|$

**Ejercicio 9.** Indique qué mapeos elementales (rotación, escalado y traslación) realiza el siguiente mapeo:

$$w = (\sqrt{3} + j)z - j$$