

Problemas de Sinais e Sistemas

Números Complexos e Somatórios

1. Expresse os seguintes números complexos na forma cartesiana

(a) $\frac{1}{2}e^{j\pi}$

(b) $\sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}}$

2. Expresse os seguintes números complexos na forma polar e represente-os no plano complexo:

(a) -2

(b) $1 + j$

(c) $(-5 - 5j)(1 + j\sqrt{3})$

(d) $\frac{\sqrt{2}+j\sqrt{2}}{1+j\sqrt{3}}$

3. Calcule as seguintes expressões:

(a) $\sum_{n=0}^{+\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$

(b) $\sum_{n=k}^{+\infty} \alpha^n$

(c) $\sum_{n=0}^N \left(\frac{1}{2}\right)^n$

4. Expresse as seguintes somas na forma cartesiana:

(a) $\sum_{n=0}^9 e^{j\pi\frac{n}{2}}$

(b) $\sum_{n=0}^{+\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n e^{j\pi\frac{n}{2}}$

(c) $\sum_{n=2}^{+\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n e^{j\pi\frac{n}{2}}$

5. Determine uma expressão simplificada para:

$$\frac{1}{4}(j\sqrt{2})^n + \frac{1}{4}(-j\sqrt{2})^n$$

6. Considere o número complexo:

$$z_1 = 2e^{j\theta}$$

(a) Represente o seu conjugado e o seu inverso.

(b) Considere $\theta = \frac{\pi}{3}$. Represente z_1 na forma cartesiana e confirme as posições obtidas para z_1^* e z_1^{-1} .

7. Calcule o módulo de:

$$z_1 = \frac{1 + j\sqrt{5}}{1 - j\sqrt{5}}$$

8. Represente graficamente o conjunto de valores $z = e^{j\omega}$ para $\omega \in [0, 4\pi/3]$.

9. Calcule o valor das seguintes expressões:

(a) $\sum_{n=3}^{\infty} 2^n$

(b) $\sum_{n=-\infty}^3 2^n$

(c) $\int_{-1}^1 \frac{1}{t-2\tau} d\tau$

10. Resolva as seguintes equações:

(a) $x^2 = 1 - j\sqrt{3}$

(b) $x^3 = 1 + j$

(c) $x^4 = -10j$