

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

1a. Lista de Matemática Aplicada à Engenharia de Controle e Automação - MTM146
Prof. Júlio César do Espírito Santo

13 de agosto de 2018

(1) Prove.

(a) $(\sqrt{2} - j) - j(1 - \sqrt{2}j) = -2j$, (b) $\frac{1+2j}{3-4j} + \frac{2-j}{5j} = -\frac{2}{5}$, (c) $(1-j)^4 = -4$.

(2) Mostre que cada um dos dois números complexos $z = 1 \pm j$ satisfaz a equação $z^2 - 2z + 2 = 0$.

(3) Calcule. (a) $\left(\frac{1}{2-3j}\right)\left(\frac{1}{1+j}\right)$ (b) j^{14} (c) $\sum_{k=0}^{14} j^k$.

(4) Resolva a equação $s^2 + s + 1 = 0$ no conjunto \mathbb{C} dos números complexos.

(5) Encontre a parte real e a parte imaginária dos números complexos z abaixo e escreva-os sob a forma $Re(z) + Im(z)j$.

(a) $z = j + 1$ (b) $z = \frac{1}{j+1}$ (c) $z = \frac{1}{j} + \frac{1}{2-j}$ (d) $z = j^4 - j^5$

(e) $z = \frac{2}{4+j} - \frac{3}{2-j}$ (f) $z = \frac{1}{j} + j$ (g) $z = 3j(4 - 2j)$ (h) $z = \frac{1}{j^3-3j}$

(6) O *conjugado complexo* de um número complexo $z = x + yj$ é o número complexo $\bar{z} = x - yj$. O *módulo* ou valor absoluto de um número complexo $z = x + jy$ é o número real $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$. Calcule o módulo e escreva o conjugado dos números complexos dos itens abaixo. Qual a diferença entre o módulo de um número complexo e o módulo do conjugado de um número complexo?

(a) $-11 - 8j$ (b) $5 + 3j$ (c) $-j$ (d) -17

(e) $\cos \omega t + j \sen \omega t$ (f) $\cos \omega t - j \sen \omega t$ (g) $-0.333j + 1$ (h) $\frac{1+j}{2}$.