



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Campus de Sobral

Departamento de Engenharia Elétrica

Disciplina: Variáveis Complexas SBL0095

Prof. Ailton Campos

Data: 27/06/2022

Período: 2023.1

Nome: _____

3ª Lista de Exercícios

1. Fazer todos os exercícios pares dos capítulos 5,6 e 7 (Séries, Resíduos) do livro texto.

(a) Considere a sequência

$$z_n = -1 + i \frac{(-1)^n}{n^2}, \quad (n = 1, 2, \dots).$$

Resolva os seguintes itens

a) Mostre que a sequência z_n acima converge para -1 .

b) Usando as coordenadas polares $r_n = |z_n|$ e $\Theta_n = \text{Arg} z_n$ em que $\text{Arg} z_n$ denota os argumentos principais $-\pi < \Theta_n \leq \pi$, mostre que não existe o limite de Θ_n se n tender ao infinito.

(b) Obtenha os seguintes desenvolvimentos, válidos para todo z nas regiões indicadas.

a) $\frac{1}{z} = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (z-1)^n, \quad |z-1| < 1.$

b) $\frac{e^z}{(z+1)^2} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+1)^{n-2}}{n!e}, \quad 0 < |z+1| < \infty.$

c) $z \cosh(z^2) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{4n+1}}{(2n)!}, \quad |z| < \infty.$

(c) Encontre o resíduo em $z = 0$ das seguintes funções.

a) $f(z) = \frac{1}{z+z^2}.$

b) $f(z) = z \cos\left(\frac{1}{z}\right).$

(d) Use o Teorema dos Resíduos para calcular as seguintes integrais.

a) $\int_C \frac{e^z - 1}{z^4} dz$, onde C é o círculo unitário $|z| = 1$ orientado positivamente.

b) $\int_C \frac{dz}{z(z-2)^5}$, onde C é o círculo $|z-2| = 1$ orientado positivamente.

(e) Em cada caso, escreva a parte principal da função na singularidade isolada e determine se esse ponto é uma singularidade removível, essencial ou polo.

a) $z \exp\left(\frac{1}{z}\right).$

b) $\frac{z^2}{1+z}.$

c) $\frac{\text{sen} z}{z}.$

(f) Use o Teorema dos Resíduos para calcular a integral

$$\int_C \frac{4z-5}{z(z-1)} dz = 8\pi i,$$

onde C é o círculo $|z| = 2$ descrito no sentido anti-horário.

Bom Trabalho!!!