

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

18a. Lista de Matemática Aplicada à Engenharia de Controle e Automação - MTM146

Prof. Júlio César do Espírito Santo

01 de junho de 2018

(1) Em cada caso escreva a parte principal da função¹ com relação a sua singularidade isolada. Determine se este ponto é um polo, singularidade essencial ou singularidade removível da função.

(a) $ze^{1/z}$ (b) $\frac{z^2}{1+z}$ (c) $\frac{\text{sen } z}{z}$ (d) $\frac{\cos z}{z}$.

(2) Mostre que as singularidades das funções são pólos. Determine a ordem m dos pólos e os correspondentes resíduos B .

(a) $\frac{z+1}{z^2-2z}$ (b) $\frac{1-\exp(2z)}{z^4}$ (c) $\frac{\exp(2z)}{(z-1)^2}$ (d) $\frac{\exp(z)}{z^2+\pi^2}$

Resp. a. $m = 1, B = -1/2, 3/2$; b. $m = 3, B = -4/3$;

(3) Calcule, por meio de resíduos, a integral

$$\int_C \frac{3z^3 + 2dz}{(z-1)(z^2+9)},$$

onde C é tomada no sentido anti-horário em torno do círculo (a) $|z-2| < 2$;
(b) $|z| < 4$ (c) $|z+2| < 2$.

Resp. a. $\pi j; 6\pi j; 0$

(4) Encontre o valor da integral

$$\int_C \frac{dz}{z^3(z+4)},$$

tomada no sentido anti-horário em torno do círculo (a) $|z| < 2$; (b) $|z+2| < 3$.

Resp. a. $\pi j/32; 0$

Bons estudos!

¹parte da série de Laurent que contem potências negativas de $z - z_0$