



Nome: IGOR LIMA AGUIAR RA: 044065 Ass. [assinatura]

1)

- a) Calcule $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{\ell}$ sendo \vec{F} um campo vetorial $\vec{F} = (5y + 11z)\mathbf{a}_x + (8x + 3z)\mathbf{a}_y + (15y + x)\mathbf{a}_z$ e

C um caminho fechado definido pelos segmentos orientados \overrightarrow{PQ} , \overrightarrow{QR} , \overrightarrow{RT} e \overrightarrow{TP} , com os pontos $P(0;1;1)$, $Q(0;3;1)$, $R(0;3;3)$ e $T(0;1;3)$ em coordenadas cartesianas.

- b) Sendo a função $f = y^2z + zx^2$ escalar, encontrar o laplaciano $\nabla^2 f$ em coordenada cartesiana e no ponto $(1;1;-1)$.

2)

- a) Escreva o número complexo $\frac{1}{1+j\beta} + \frac{j}{j+\beta} + j\beta$ na forma cartesiana $x+jy$, com $\beta \in \mathbb{R}$ e $j = \sqrt{-1}$;

- b) Obtenha todos os números complexos z que resolvem a seguinte equação $(2z + 1)^3 = -j8$.

3)

- a) Esboce no plano complexo a curva descrita por $z(t) = 1 - t^2 + j2t$, $t \in \mathbb{R}$ e $z(t) \in \mathbb{C}$.
- b) Considere a equação $|z - 1| = 2|z + 1|$. Estabeleça a relação entre x e y , $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, que representa o conjunto de pontos definido por essa equação e esboce geometricamente esse conjunto.

4) Calcule os limites:

a) $\lim_{z \rightarrow j} \left(\frac{z-2}{z^2-4} \right)$;

b) $\lim_{z \rightarrow -\infty} \left(\frac{z^2 - 1 - j2z}{3(z-j)} \right)$.

5)

- a) Verifique se a função $u(x, y) = 2xy$ é harmônica e determine a função harmônica conjugada $v(x, y)$ correspondente.
- b) Considere a função de variável complexa $f(z) = e^z$. A função $f(z)$ é diferenciável no plano complexo z (Explique)? Determine $u(x, y)$ de modo que a função $g(z) = u(x, y) + f(z)$ seja diferenciável em todo o plano complexo.