

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC  
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP  
EE400 - Métodos da Engenharia Elétrica  
2ª prova - 15/05/2013 - prof. Rafael

1) Obtenha todas as soluções da equação:

$$2(\cosh(z))^2 + (\sinh(z))^2 = 0.$$

2) Através das condições de Cauchy-Riemann calcule a função  $v(x, y)$ , harmônica conjugada da função  $u(x, y) = x^2 - y^2 + e^x \sin(y)$ . Em seguida explicita  $f(z) = u + iv$  em função de  $z$ .

3) Considere a função  $w = f(z) = \frac{i}{z}$ . Obtenha, no plano  $w$ , a imagem da região  $y > |x|$ , sendo  $z = x + iy$ .

4) Considere a função  $w = f(z) = \frac{z-1}{z+1}$ , que mapeia o semi-plano direito no interior do círculo unitário. Obtenha, no plano  $z$ , as curvas cujas imagens no plano  $w$  sejam os círculos de raio unitário com centro em:

a)  $w = 1$ .

b)  $w = 2$ .

5) a) Mostre que a função  $w = f(z) = z^2$  mapeia o ramo da hipérbole  $xy = \frac{1}{2}$  situado no 1º quadrante, na reta  $v = 1$ , situada no plano  $w = u + iv$ .

b) A partir deste mapeamento, calcule o potencial elétrico nos pontos do plano  $x$ - $y$  situados entre os semi-eixos positivos ( $x > 0$  e  $y > 0$ ) e ramo de hipérbole  $xy = \frac{1}{2}$ . Assuma como condições de contorno  $V_1 = 0$  nos semi-eixos e  $V_2 = 100$  Volts na hipérbole.