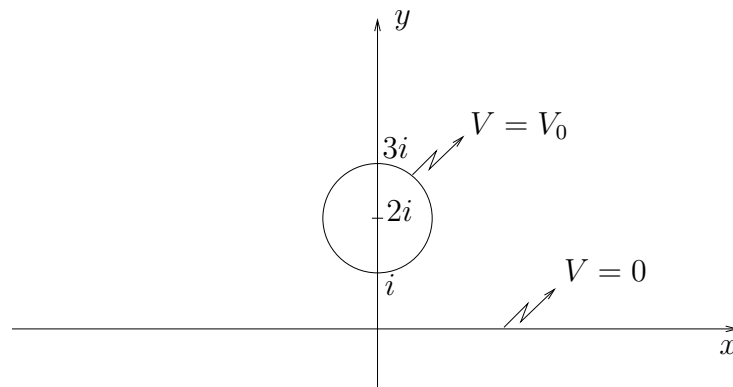


Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC  
 Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP  
 EE400 - Métodos da Engenharia Elétrica  
 3ª prova - 1/12/2010 - prof. Rafael

1) Considere o potencial complexo entre dois cilindros coaxiais, definido no plano  $w$  por:

$$\Phi(u, v) = \frac{V_0}{\log(r_0)} \log(w)$$

de modo que o potencial no círculo unitário seja nulo e que num círculo de raio  $r_0$  centrado na origem o potencial seja  $V_0$ . A partir deste resultado obtenha o potencial entre um cabo DC de comprimento infinito com potencial  $V_0$ , e um plano infinito paralelo ao cabo, conforme a figura a seguir:



2) Calcule:

$$\oint_C \bar{z} dz$$

sendo C a circunferência  $|z - z_0| = r_0$  percorrida no sentido anti-horário.

3) Considere a função:

$$f(z) = \frac{z + 2}{z(z - 2)}$$

Expanda esta função em torno de  $z_0 = 2$ , de modo que:

- a) A série convirja para  $z = 1$ ;
- b) A série convirja para  $z = -1$ .

4) Obtenha a função  $|I| \times R$ ,  $R \geq 0$ , explicitando os valores de  $R$  para os quais  $I$  não é definida, sendo:

$$I(R) = \oint_{|z-1|=R} \sin\left(\frac{1}{z}\right) \cos\left(\frac{1}{z}\right) dz.$$

5) Calcule a seguinte integral real pelo método dos resíduos:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(1+x^2)^2} dx.$$

Lembrete:

$$\frac{1}{(1-z)^m} = \sum_{n=0}^{\infty} \alpha_n^m z^n \quad |z| < 1$$

$$\frac{1}{(1-z)^m} = (-1)^m \sum_{n=0}^{\infty} \alpha_n^m z^{-n-m} \quad |z| > 1$$

$$\alpha_n^m = \frac{(n+m-1)!}{n!(m-1)!}$$