



Lista número **Rev**

Data:

Nome

Número USP:

**Questão 1**

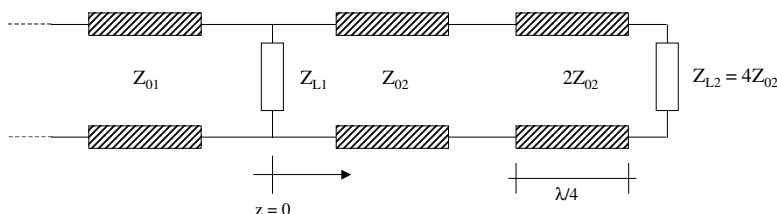
Uma linha de transmissão cuja impedância característica é  $Z_{01}=75$  ohms está terminada por uma impedância de carga normalizada  $Z_L=75-j75$  ohms e localizada em  $z=0$ . A amplitude da tensão incidente é  $V_0^+=1,5$  volt e a frequência de operação 1 GHz . Calcular:

1.  $V_{max}$  ,  $I_{max}$  ,  $V_{min}$  e  $I_{min}$  na linha de transmissão;
2. Os módulos de  $V(z=0)$  e  $I(z=0)$ ;
3. Os fasores  $V(z=-0,2\lambda)$  e  $I(z=-0,2\lambda)$ ;
4. A posição na linha,  $z_1$ , em que a impedância é puramente resistiva. Calcular o valor da impedância, em ohms.

**Questão 2**

No circuito com trechos de linha de transmissão mostrado na figura,  $Z_{01}=75$  ohms,  $Z_{02}=50$  ohms,  $Z_{L1}=100$  ohms e a amplitude da tensão da onda incidente é 1 volt. O trecho de linha de impedância característica  $Z_{01}$  pode ser considerado infinito e o trecho de linha de impedância característica  $Z_{02}$  possui comprimento desconhecido. Finalmente, o trecho de linha de impedância característica  $2Z_{02}$  possui comprimento  $\lambda/4$ .

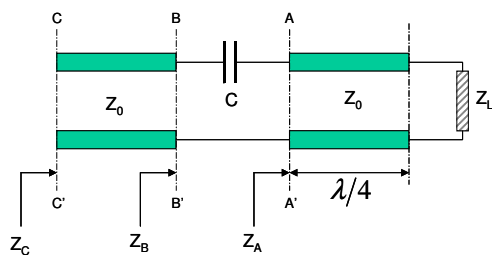
- a. Determinar as potências incidente sobre e refletida por  $Z_{L1}$  e a transmitida para além de  $Z_{L1}$ ;
- b. Considerar agora a seguinte situação:  $Z_{L1} = Z_{02}$ . Determinar as potências incidente sobre e refletida por  $Z_{L1}$  e a transmitida para além de  $Z_{L1}$ .



**Questão 3**

Uma linha de transmissão de impedância característica  $Z_0$  é conectada a um capacitor  $C$  , a um trecho de linha de  $\lambda/4$  de onda e a uma impedância de carga  $Z_L$  .

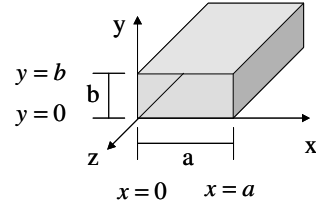
- a. Se a impedância de carga é  $Z_L = -j2Z_0$  , qual é a impedância  $Z_A$  vista em  $z = -\lambda/4$  ?
- b. Se uma outra impedância de carga  $Z_{L1}$  é conectada no lugar de  $Z_L$  e  $Z_B = Z_0$  para  $C = 1/\omega Z_0$  , qual é o valor de  $Z_{L1}$  ?
- c. Se as condições do item b. são satisfeitas, qual é a impedância vista em C,  $Z_C$  ?



**Questão 4**

Um guia de onda de seção retangular  $axb$  é fabricado com cobre e preenchido com dielétrico  $(\epsilon; \mu)$ . O guia deve operar na frequência  $f_{op}$ . Esta frequência,  $f_{op}$ , deve estar situada no centro da faixa de operação monomodo, definida como aquela compreendida entre as frequências de corte do modo fundamental e do modo imediatamente superior. As dimensões transversais do guia obedecem à relação  $b = 0,55a$ . Dados:  $\epsilon_r = 2,2$ ;  $\mu_r = 1$ ;  $f_{op} = 2,5$  GHz. Determinar:

- As dimensões da seção retangular do guia,  $a$  e  $b$ , em cm;
- As frequências de corte dos modos  $TE_{10}$ ,  $TE_{01}$  e  $TE_{20}$ . Especificar a largura de faixa de operação monomodo;
- O comprimento de onda guiada,  $\lambda_g$ , e o comprimento de onda de corte,  $\lambda_c$ , em cm, do modo  $TE_{10}$ ;
- A velocidade de fase,  $v_f$ , e a velocidade de grupo,  $v_g$ , em cm/s.



### Questão 5

Considerar um guia de ondas metálico de seção retangular e preenchido com ar. A seção retangular possui dimensões  $a=1$  cm e  $b=0,3$  cm. Determinar todos os modos que se propagam no guia para uma frequência de 40 GHz. Calcular a frequência de corte, a constante de propagação e a velocidade de fase do modo fundamental.