
SEL0310 - Ondas Eletromagnéticas

Resolução Quiz #4

Uma linha de transmissão apresentando impedância característica $Z_0 = 50 \, \Omega$ é terminada por uma carga de impedância $Z_L = 30 - j50$. Um *stub* em série de impedância $Z_{0stub} = 50 \, \Omega$ é inserido como mostra a figura. Obtenha uma impedância de entrada $Z_{in} = 50 \, \Omega$.

Nota: Você deverá restar stubs em curto e em aberto, e deverá indicar aquele que apresentar o menor comprimento (relativo ao comprimento de onda λ). Utilize a Carta de Smith fornecida.

Inicialmente, normaliza-se a impedância da carga em relação à impedância característica da linha:

$$z_L = \frac{Z_L}{Z_0} = 0.6 - j1$$

Como a associação entre o *stub* e a linha dá-se em série, trabalha-se na Carta de Smith, no lugar de admitância, com os valores de impedância. Portanto, marca-se, na carta (cf. Fig. 1), o ponto associado a z_L e percorre-se o lugar geométrico (círculo azul) em direção ao gerador (sentido horário) até interseccionar o círculo de raio $r = 1$, que traduz o objetivo de casar as impedâncias ($z = 1$).

O ponto de intersecção equivale a $z' = 1 + j1.4$ e foi obtido após caminhar-se um comprimento $L' = 0.314\lambda$.

Nesse ponto, almeja-se anular a parte imaginária da impedância z' com a operação do *stub* para que no plano de conexão entre a linha de transmissão e o mesmo tenha-se uma impedância equivalente a impedância característica. Logo, marca-se o ponto $z_{stub} = -j1.4$ na carta.

Em seguida, testa-se tanto para o *stub* com terminação em curto, quanto em aberto. Observa-se que percorrendo o lugar geométrico relativo ao *stub* em curto, que parte do lado esquerdo da carta, obtém-se um comprimento $L_{stub} = 0.348\lambda$. Já, percorrendo o lugar geométrico relativo ao *stub* em aberto, caminha-se um comprimento $L_{stub} = 0.098\lambda$ partindo-se do lado direito da carta.

Portanto, para o projeto do *stub*, escolhe-se o menor comprimento:

$$L_{stub} = 0.098\lambda \text{ (aberto)}$$

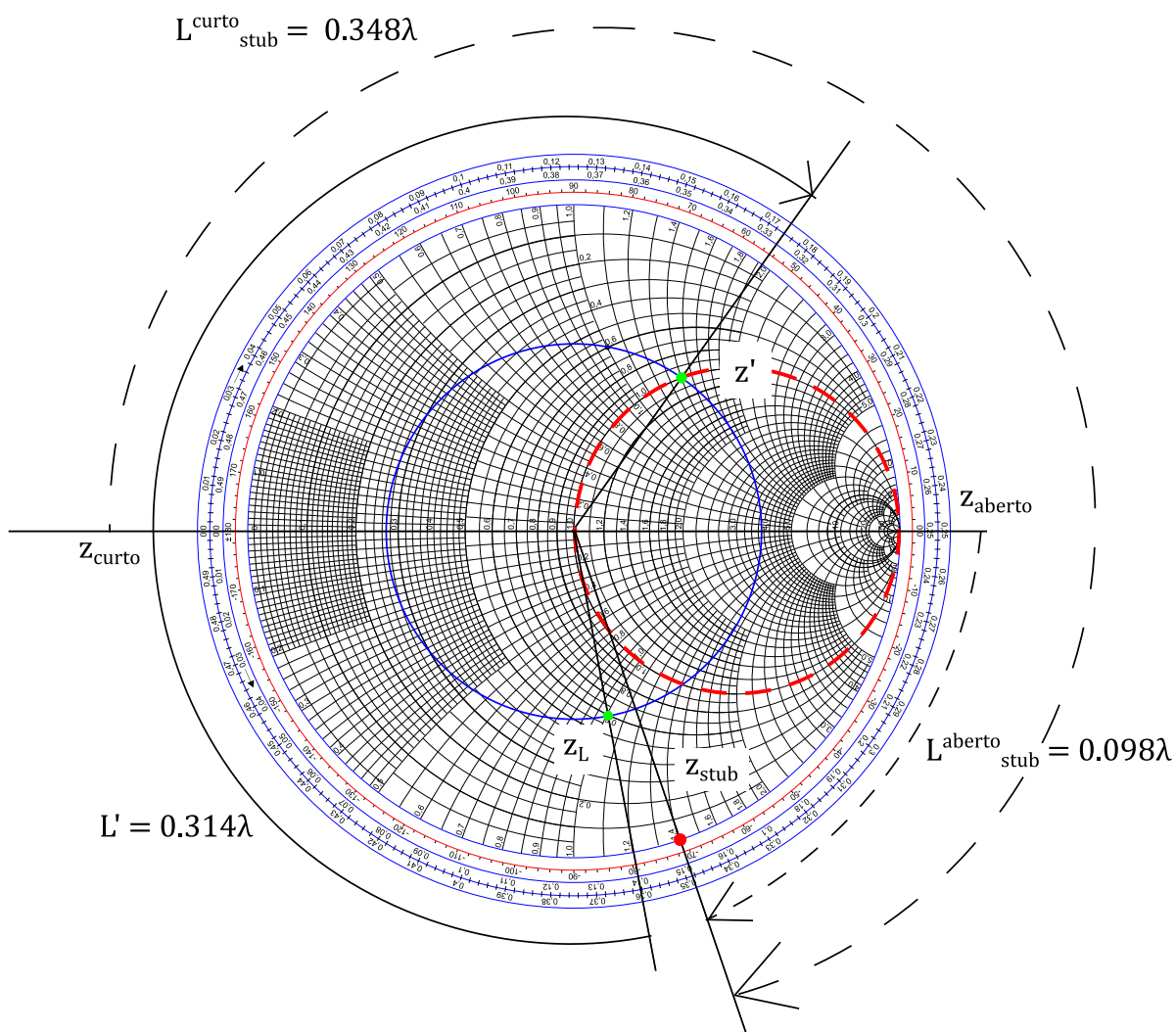


Figura 1: Carta de Smith com solução gráfica