



1. Resuelva el siguiente problema utilizando la carta Smith. Se tiene una línea de transmisión vista en la figura 1, de impedancia característica  $Z_c = 80 \Omega$  y una carga  $Z_l = (70 + 40i) \Omega$ .

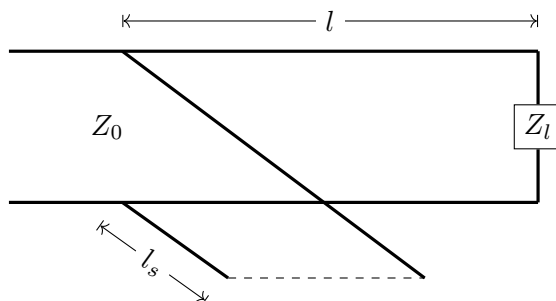


Figura 1: Línea de transmisión original con un *stub* adaptado.

Para adaptar la línea determine:

- (a) [3 puntos] La distancia  $l$  con tal de adaptar la parte real de la admitancia.
- (b) [4 puntos] La distancia  $l_s$  con tal de adaptar la parte imaginaria de la línea de transmisión tanto en corto circuito ( $l_s^{cc}$ ) como en circuito abierto ( $l_s^{ca}$ ).
- (c) [3 puntos] Explique el proceso de adaptación.

### Solución:

- (a) Dado que la impedancia viene dada por  $Z_l = (70 + 40i) \Omega$ , luego la impedancia normalizada es  $z_l = 0.875 + 0.5i$ , mientras que su admitancia normalizada vendrá dada por  $y_l = 0.86 - 0.5i$ , extendiendo los valores de  $y_l$  a los extremos de la carta smith se obtiene un valor aproximado de  $0.375\lambda$ , una vez formada la circunferencia unitaria se extiende la línea en la intersección obteniendo  $0.145\lambda$ , con lo que finalmente se obtiene una admitancia de la forma  $y_l = 1 + 0.55i$ . Para adaptar la línea nos deberemos desplazar una distancia  $l = 0.17\lambda$  en dirección al generador, con lo que adaptamos su parte real.
- (b) Para obtener la distancia a la que el *stub* adaptará la parte compleja  $1.4i$ , se realiza la extensión hacia el  $-1.4i$  para eliminar la parte compleja, y se desplaza en dirección hacia la carga hasta el extremo derecho de la carta Smith, dando un valor de  $l_{cc} = 0.17\lambda$  para el caso de circuito cerrado, mientras que para el circuito abierto se obtiene  $l_{ca} = 0.42\lambda$ .
- (c) El alumno debe describir el uso de la admitancia y la razón de la intersección con la circunferencia unitaria para la adaptación de la parte real, además debe comentar porque se elimina la parte compleja y como se realiza dicho proceso.