

P1 2024.2 Tópicos Especiais em Eng. Elétrica, Prof. Marcelo Perotoni

[1] (a) Para o circuito adaptador de impedância da esquerda, calcule qual a fração da potência de um gerador de 50 Ohms (gerador mais resistor de 50 Ω) em uma carga de 75 Ω. (b) O circuito da direita apresenta a mesma funcionalidade do da esquerda, comente sobre as vantagens e desvantagens (termos de banda e S21).

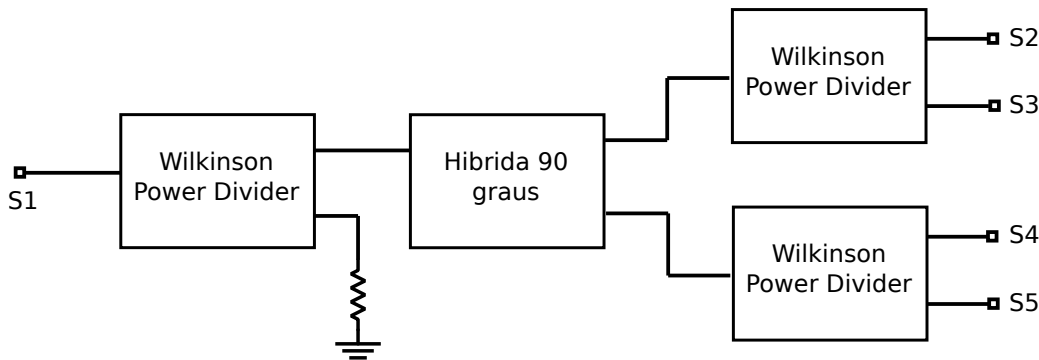


[2] Um sistema RL série é composto por um resistor de 2 Ω e um indutor de 10 nH. Use as transformações série/paralelo das equações abaixo para que o sistema seja representando por um RL paralelo em 1 GHz, considere $Q = \omega L/R$.

$$R_P = R_S (Q^2 + 1)$$

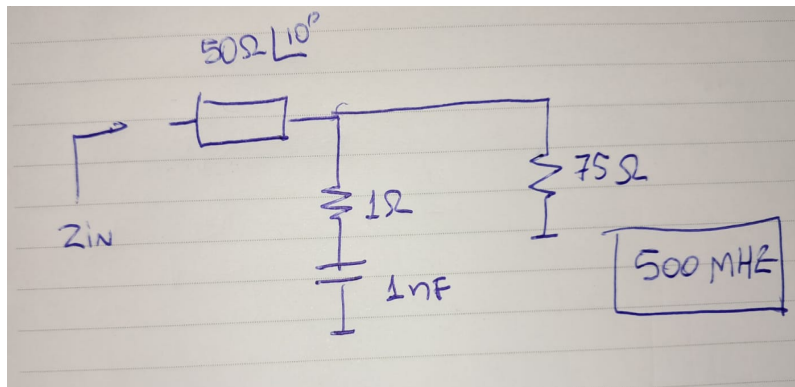
$$X_P = X_S \left(\frac{Q^2 + 1}{Q^2} \right)$$

[3] Na porta S1 temos 0 dBm. Qual a potência em dBm nas portas S2, S3, S4 e S5? Considere os blocos como sendo ideais.

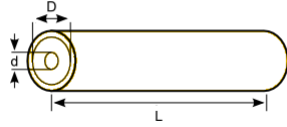


[4] Calcule a impedância de entrada, o coeficiente de reflexão e o S11 em dB para o circuito, Linha transmissão 50 Ω 10 graus, série 1 Ω com 1 nF em paralelo com Resistor 75 Ω. Considere $Z_0 = 50 \Omega$, na frequência de 500 MHz.

$$\Gamma = \frac{Z_L - 50}{Z_L + 50}$$



[5] (a) A partir de dois tubos metálicos concêntricos de relação $D/d=2$, qual seria a impedância característica sendo o material dielétrico ar? (b) Caso desejássemos 50Ω , qual deveria ser o ϵ_r ? Seria possível um material comum atender a essa especificação? Justifique brevemente. (c) Qual seria a capacitância e indutância para um metro desse cabo, com ar em seu interior? (d) O trecho de 1 metro representa um delay de quantos graus em 50 MHz?



$$Z_o(\text{Ohms}) = \frac{138 \times \log_{10}\left(\frac{D}{d}\right)}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

$$C (\text{pF}) = \frac{7.354 \times \epsilon_r}{\log_{10}\left(\frac{D}{d}\right)}$$

$$L (\text{Inductance})\text{nH} = 140.4 \times \log_{10}\left(\frac{D}{d}\right)$$