

Massimo trasferimento di potenza da generatore a carico

Come noto il massimo trasferimento di potenza da un generatore ad un carico si ha quando la resistenza di carico risulta uguale alla resistenza interna del generatore e quando la reattanza del carico è di segno opposto a quella del generatore si parla quindi di adattamento coniugato perché i numeri complessi che rappresentano la impedenza interna del generatore e quella del carico sono appunto complessi coniugati (parte reale di uno uguale a quella dell'altro e parti immaginarie uguali in valore assoluto ma di segno opposto).

La dimostrazione di ciò si può ottenere facilmente calcolando la potenza dissipata sul carico e trovando per quali valori di RL e XL questa risulta massima.

La dimostrazione si può fare osservando il denominatore della funzione che rappresenta la potenza. Con semplici osservazioni matematiche o ricorrendo alla derivata prima e seconda (problema di massimo).

Volendo però far lavorare il PC si può trovare un numero abbastanza grande di valori della potenza sul carico per un certo intervallo di valori di RL e per un certo intervallo di valori di XL.

Si trova cioè una matrice bidimensionale costituita da N^2 valori per un certo numero di valori di RL e di XL.

Se $N = 300$, la matrice risulta composta da ben 90000 elementi.

Si trovano poi il massimo valore della potenza e i corrispondenti valori di RL e di XL.

Volendo “complicare le cose semplici” la potenza si può calcolare come parte reale del prodotto della tensione ai capi del carico per il complesso coniugato della corrente.

$P_L = \text{parte reale di: } (V_L \times I_L^*)$

Si può anche costruire un piano delle potenze.

Spostando su un punto del piano il puntatore del mouse si può leggere il valore della potenza e i valori corrispondenti di RL e XL.

Il punto che corrisponde alla potenza massima è al centro di un cerchietto rosso.

La differenza tra un campione e l'altro è per RL:

kR_e/N

mentre per XL è :

$kX_e/(N/2)$

più grande è N maggiore è la precisione (N però non può essere > 1000 altrimenti il programma rallenta troppo e si possono anche verificare dei blocchi di sistema)

Più piccolo è k maggiore è la precisione ma ovviamente deve essere $k > 1$ poiché si deve esplorare la regione di piano nell'intorno di R_e e di $-X_e$.

Ricordo che è:

$RL = k * R_e$

$XL = k * X_e$