

## BIPOLI

Possono essere costituiti da componenti elementari R, L, C, Diodi o da un circuito complesso con 2 terminali nel punto di contatto con l'esterno.

### ADATTAMENTO DI IMPEDENZA

Consente di non avere riflessioni di segnale (e quindi la tensione sul carico è in fase con quella di generatore); la condizione da imporre è la seguente:

$$Z_L = Z_G$$

Infatti in tal caso :

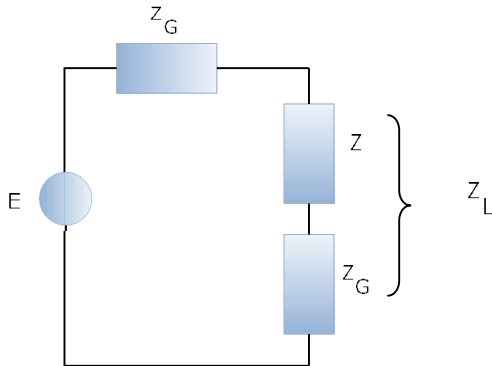
$$V = \frac{E}{Z_G + Z_L} Z_L = \frac{E}{2}$$

In caso contrario si parla di **disadattamento**.

### POTENZA DIRETTA E POTENZA RIFLESSA

Sia  $Z_G \neq Z_L$

Possiamo pensare che  $Z_L = Z + Z_G$



$$\text{Quindi: } V_L = \frac{E(Z + Z_G)}{Z_G + Z_L} = \frac{E \cdot Z}{Z_G + Z_L} + \frac{E \cdot Z_G}{Z_G + Z_L} = \Delta E + \frac{E \cdot Z_G}{Z_G + Z_L}$$

Se  $Z_L = Z_G$  il termine  $Z = 0$  e di conseguenza  $\Delta E = 0$ .

Siamo in condizioni di **adattamento di impedenza** (caso precedente).

Si definisce invece **coefficiente di riflessione** il termine:

$$k = \frac{\Delta E}{E} = \frac{E \cdot Z}{Z_G + Z_L} \cdot \frac{1}{E} = \frac{Z_L - Z_G}{Z_G + Z_L}$$

Tenuto conto che  $Z = Z_L + Z_G$ .

### MASSIMO TRASFERIMENTO DI POTENZA

Consente di avere il massimo trasferimento di potenza da generatore a carico; la condizione da imporre è la seguente:

$$Z_G = Z_L^*$$

Quindi, poiché  $Z_G = R_G + jX_G$  e  $Z_L = R_L + jX_L$ , la condizione  $Z_G = Z_L^*$  si può esprimere nel seguente modo:

$$\begin{aligned} R_G &= R_L \\ X_G &= -X_L \end{aligned}$$

Infatti, si ha:

$$P = |V| \cdot |I| = |I|^2 \cdot |Z|$$

Quindi  $P$  è massima quando  $I$  è massima, perciò:

$$|I| = \frac{|E|}{|Z_G + Z_L|} = \frac{|E|}{|(R_G + R_L) + j(X_G + X_L)|} = \frac{|E|}{\sqrt{(R_G + R_L)^2 + (X_G + X_L)^2}}$$

Perché  $I$  sia massima occorre che il denominatore sia minimo e quindi per prima cosa occorre eliminare la parte reattiva (che immagazzina e energia), ponendo:

$X_G = -X_L$ . In questo modo si ha:

$$|I| = \frac{|E|}{(R_G + R_L)}$$

Poi, per rendere massimo il trasferimento di potenza, è sufficiente imporre che  $R_G = R_L$ .

Nel caso in cui  $Z_G = R_G$  e  $Z_L = R_L$  (impedenze puramente resistite), le due condizioni coincidono.

Si ha così una sola condizione, che è la seguente:

$$R_G = R_L$$

La massima potenza che un generatore può erogare viene definita **potenza disponibile di generatore**. Essa è la potenza che un generatore eroga a un carico adattato in modo energetico ed è pari a :

$$P = \frac{|E|^2}{4R_G}$$

Infatti, supponendo  $Z_G$  e  $Z_L$  puramente resistivi, in adattamento si ha  $R_G = R_L$  e quindi:

$$P = |V| \cdot |I| = \frac{|E|}{2} \cdot \frac{|E|}{R_G + R_L} = \frac{|E|^2}{4R_G}$$