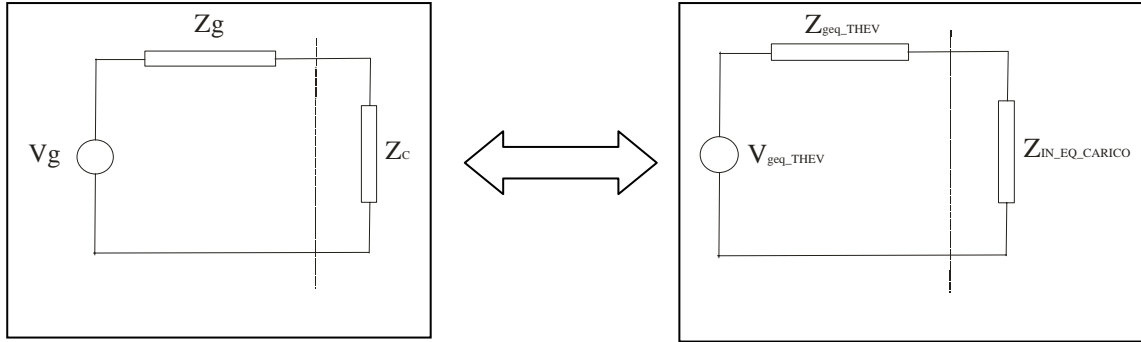


## Massimo trasferimento di Potenza: ADATTAMENTO CONIUGATO

Il massimo trasferimento di potenza fra generatore e carico è garantito dalla condizione di adattamento coniugato, quando questa condizione può essere imposta:



La potenza sul carico  $Z_C$  è la massima possibile, ed è pari alla potenza disponibile del generatore se vale la condizione di ADATTAMENTO CONIUGATO, ossia se il carico  $Z_C$  ha un valore pari all'impedenza del generatore complessa coniugata  $Z_g^*$ :

$$Z_C = Z_g^* \rightarrow \begin{cases} R_C = R_g \\ X_C = -X_g \end{cases} \quad 2 \text{ equazioni e 2 incognite}$$

La potenza sul carico equivalente  $Z_{IN\_EQ\_CARICO}$  (ottenuto applicando alla rete alla destra della sezione indicata il teorema di Thevenin) è la massima possibile, ed è pari alla potenza disponibile del generatore equivalente  $V_{g\_EQ\_THEV}$  (ottenuto applicando alla rete alla sinistra della sezione indicata il teorema di Thevenin) se vale la condizione di ADATTAMENTO CONIUGATO, ossia se il carico  $Z_{IN\_EQ\_CARICO}$  ha un valore pari all'impedenza del generatore equivalente complessa coniugata  $Z_{g\_EQ\_THEV}^*$  (ottenuta applicando alla rete alla sinistra della sezione indicata il teorema di Thevenin):

$$Z_{IN\_EQ\_CARICO} = Z_{g\_EQ\_THEV}^* \rightarrow \begin{cases} R_{IN\_EQ\_CARICO} = R_{g\_EQ\_THEV} \\ X_{IN\_EQ\_CARICO} = -X_{g\_EQ\_THEV} \end{cases} \quad 2 \text{ equazioni e 2 incognite}$$

Le condizioni sotto cui è possibile applicare l'adattamento coniugato sono:

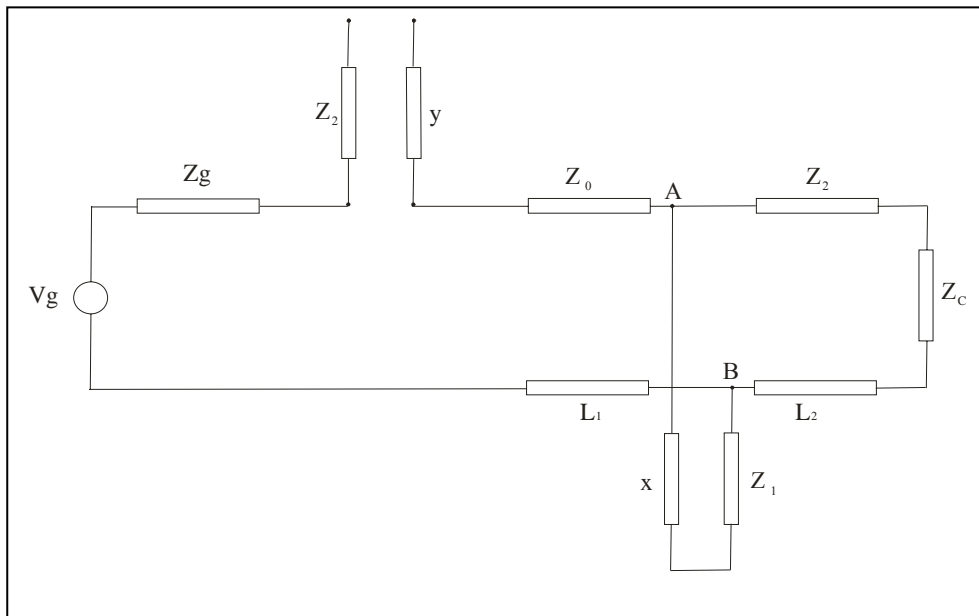
- $V_g$  (o equivalentemente  $V_{g\_EQ\_THEV}$ ) costante almeno in modulo
- $\text{Re}[Z_g]$  (o equivalentemente  $\text{Re}[Z_{g\_EQ\_THEV}]$ ) costante

La condizione di ADATTAMENTO CONIUGATO è invariante rispetto alla sezione scelta, quindi la sezione può essere scelta arbitrariamente, purchè nel passare da una sezione all'altra NON si incontrino elementi che dissipano potenza.

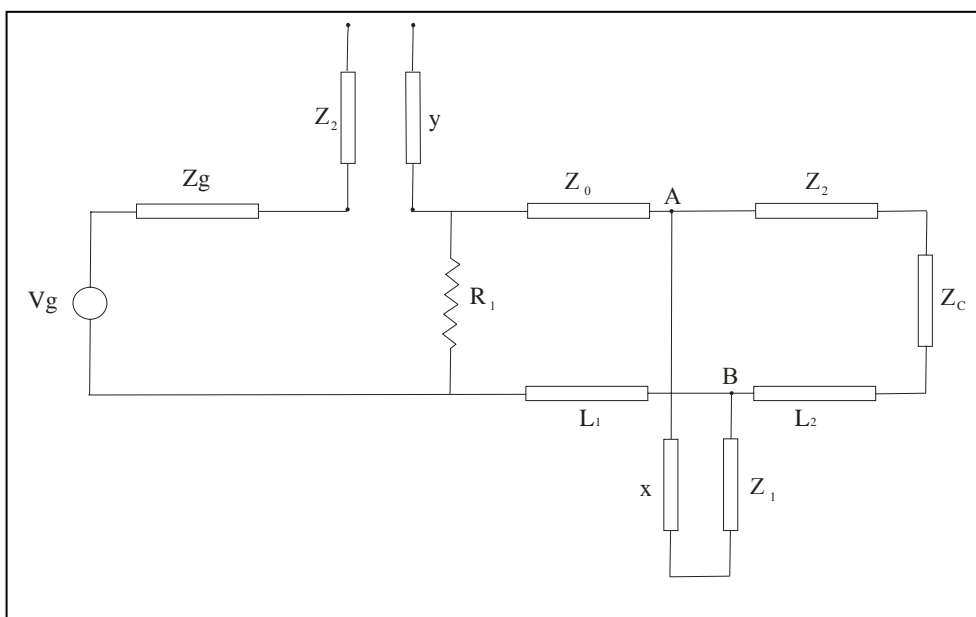
Quindi anzitutto si cerca una sezione del circuito in cui siano rispettate le condizioni per poter applicare l'adattamento coniugato ( $V_{g\_eq}$  costante almeno in modulo,  $R_{g\_eq}$  costante, due parametri variabili). Ciò garantisce che l'adattamento coniugato si può applicare.

Dopodiché posso cambiare sezione a piacimento, purchè nel passare da una sezione all'altra NON si incontrino elementi che dissipano potenza.

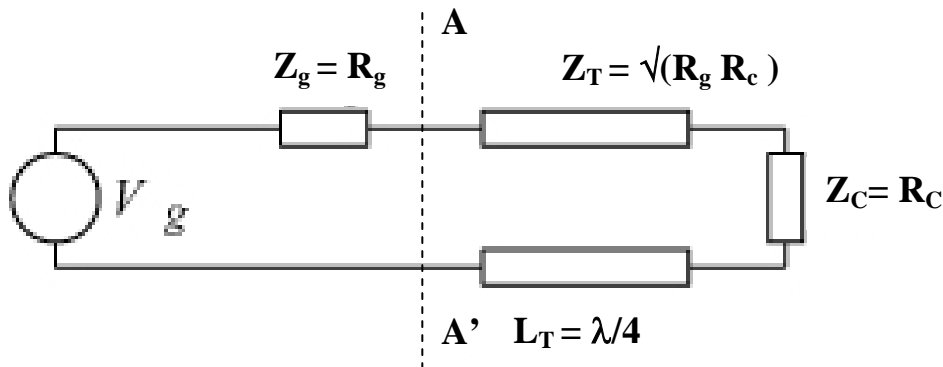
### **ESEMPIO 1 (in cui si può applicare l'adattamento coniugato)**



### **ESEMPIO 2 (in cui NON si può applicare l'adattamento coniugato)**



### Adattamento mediante trasformatore a $\lambda/4$ : RICHIEDE $Z_g$ e $Z_C$ REALI



Applico Adattamento Coniugato alla sezione  $AA'$ :

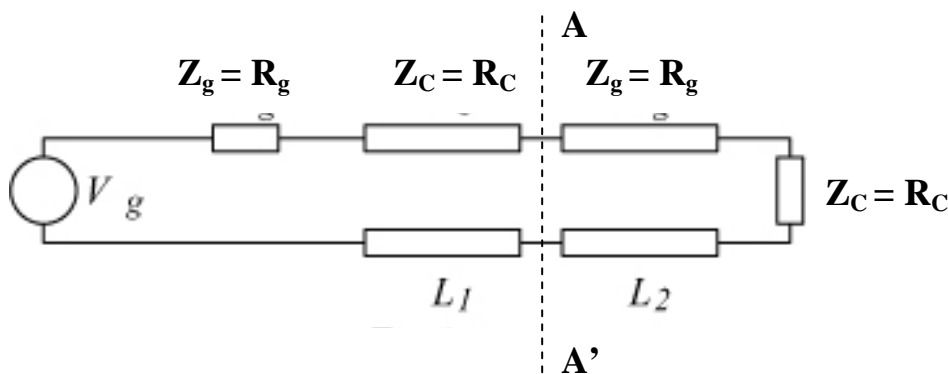
$$Z_{IN} = Z_g^* \rightarrow R_{IN} = R_g \text{ essendo entrambe reali}$$

NB: L'unica variabile è  $Z_T$ , impedenza caratteristica della linea (1 equazione ed 1 incognita)

In queste condizioni (adattamento coniugato) il carico assorbe la massima potenza possibile, ossia assorbe tutta la potenza disponibile del generatore:

$$P_{DISS,ZC} = P_{DISS\ MAX,ZC} = P_{DISPONIBILE\ GENERATORE}$$

### Adattamento Stepped Impedance: RICHIEDE $Z_g$ e $Z_C$ REALI



Applico Adattamento Coniugato alla sezione  $AA'$ :

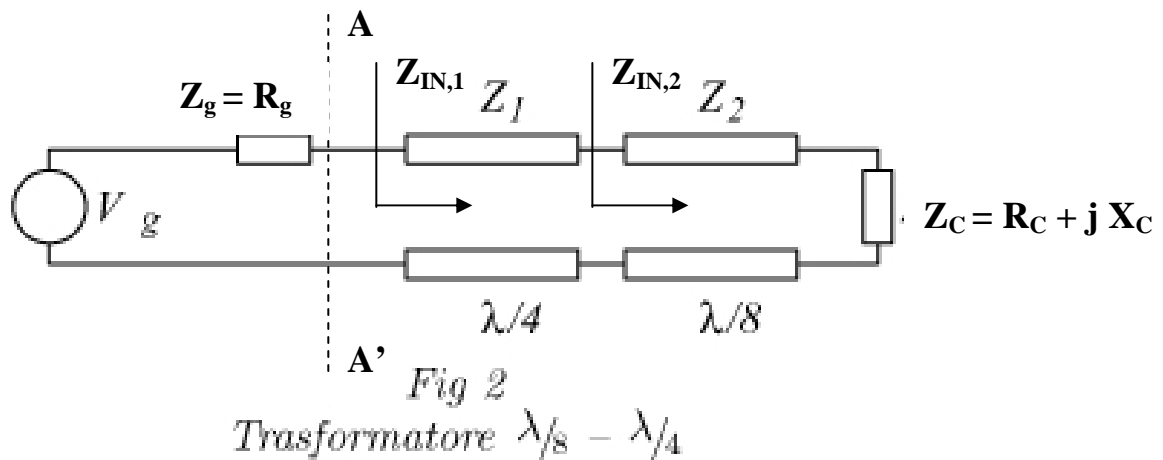
$$Z_{IN\_SINISTRA} = Z_{IN\_DESTRA}^*$$

NB: Ho 2 parametri variabili, le lunghezze  $L_1$  ed  $L_2$  delle due linee di trasmissione

In queste condizioni (adattamento coniugato) il carico assorbe la massima potenza possibile, ossia assorbe tutta la potenza disponibile del generatore:

$$P_{DISS,ZC} = P_{DISS\ MAX,ZC} = P_{DISPONIBILE\ GENERATORE}$$

### Adattamento $\lambda/4$ - $\lambda/8$ : RICHIEDE $Z_g$ REALE



**Applico Adattamento Coniugato alla sezione AA':**

$$Z_{IN\_LAMBDA/4} = Z_{IN,1} = Z_g^*$$

**NB: Ho 2 parametri variabili, le impedenze caratteristiche  $Z_1$  e  $Z_2$  delle due linee di trasmissione.**

**Scelgo  $Z_2 = |Z_C|$  per avere  $Z_{IN,2}$  reale, e poi  $Z_1 = \sqrt{R_g Z_{IN,2}}$  per avere  $Z_{IN,1} = R_g$ , ossia per avere adattamento coniugato in ingresso**

**In queste condizioni (adattamento coniugato) il carico assorbe la massima potenza possibile, ossia assorbe tutta la potenza disponibile del generatore:**

$$P_{DISS,ZC} = P_{DISS\ MAX,ZC} = P_{DISPONIBILE\ GENERATORE}$$

**SE  $Z_g$  E  $Z_C$  SONO ENTRAMBE COMPLESSE  $\rightarrow$  ADATTAMENTO A STUB**