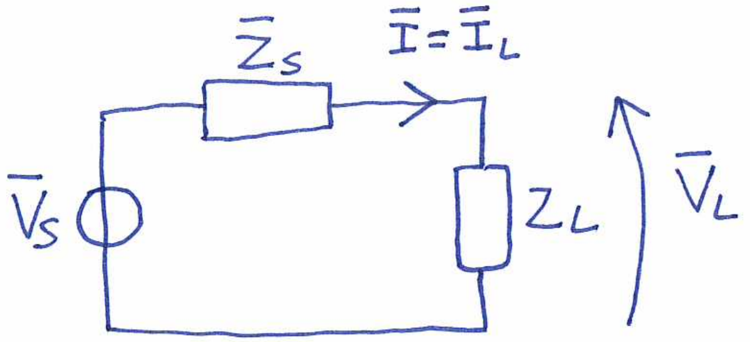
Massimo trasferimento di potenza sul carico in regime alternato sinusoidale



$$\bar{S}_L = \bar{V}_L \bar{I}_L^*$$

$$\bar{V}_L = \frac{\bar{Z}_L}{\bar{Z}_L + \bar{Z}_S} \bar{V}_S \qquad \bar{I}_L = \frac{\bar{V}_S}{\bar{Z}_L + \bar{Z}_S}$$

$$\bar{S}_L = \frac{R_L + jX_L}{|R_L + jX_L + R_S + jX_S|^2} |\bar{V}_S|^2 =$$

$$= \frac{R_L + jX_L}{(R_L + R_S)^2 + (X_L + X_S)^2} |\bar{V}_S|^2$$

$$P = \mathrm{Re}\{\bar{S}\} = \frac{R_L}{(R_L + R_S)^2 + (X_L + X_S)^2} |\bar{V}_S|^2$$

Il denominatore è minimo e P è massima quando $(X_L + X_S) = 0$ e dunque per $X_L = -X_S$

In questa condizione, cerchiamo il massimo della funzione $f(R_L) = \dfrac{R_L}{(R_L + R_S)^2}$

(come già abbiamo fatto nel caso di alimentazione in DC)

Calcoliamo $f'(R_L) = \frac{df}{dR_L}$ e imponiamo $= \emptyset$

$$f'(R_L) = \frac{1 \cdot (R_L+R_S)^2 - R_L 2(R_L+R_S)}{(R_L+R_S)^4} =$$

$$= \frac{(R_L+R_S) - 2R_L}{(R_L+R_S)^3} = \frac{R_S - R_L}{(R_L+R_S)^3} = \emptyset$$

La derivata prima si annulla per $R_L = R_S$ (e la derivata seconda è chiaramente negativa $\Rightarrow$ MASSIMO)

Con $X_L = -X_S$

$$P = \frac{R_L}{(R_L+R_S)} |\bar{V}_S|^2$$

e aggiungendo la condizione $R_L = R_S$

$$\underline{P = P_{MAX}} = \underline{\frac{|\bar{V}_S|^2}{4R_S} = \frac{V_{S,eff}^2}{8R_S}}$$

quando il carico è adattato al generatore e dunque con $R_L = R_S$ e $X_L = -X_S$