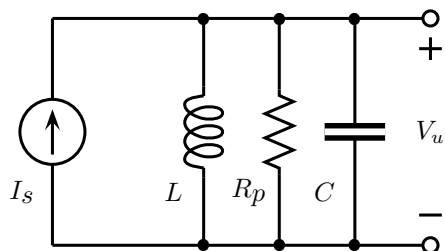


ELT2 (TLC) - Regime sinusoidale: parte III.

1. Risonatore reale parallelo



$$\begin{aligned} L &= 100 \mu\text{H} \\ C &= 253,303 \text{ pF} \\ R_p &= 118,906 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

Fig.1 - Circuito risonante parallelo.

Si consideri il circuito indicato in figura, funzionante in regime sinusoidale. Si calcoli:

- l'espressione letterale dell'impedenza $Z(j\omega)$ del risonatore parallelo, facendo intervenire la pulsazione di risonanza ω_0 e il Q del risonatore;

$$(\mathbf{R}: Z(j\omega) = \frac{R_p}{1 + jQ(\omega/\omega_0 - \omega_0/\omega)})$$

- si calcoli il valore di $Z(j\omega)$ alla pulsazione di risonanza;
- si diagrammi, in modo qualitativo, l'andamento del modulo e dell'argomento di $Z(j\omega)$ al variare di ω ;
- si calcolino le due pulsazioni $\omega_2 > \omega_0$ e $\omega_1 < \omega_0$ alle quali il modulo $|Z(j\omega)|$ si riduce di $\sqrt{2}$ volte rispetto al suo valore massimo e si verifichi che per $Q \gg 1$ risulta $Q = \omega_0/(\omega_2 - \omega_1) = f_0/(f_2 - f_1)$;

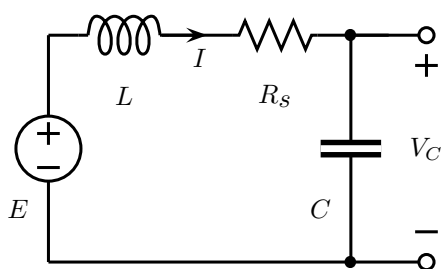
$$(\mathbf{R}: \omega_2 = \frac{\omega_0}{2Q}(1 + \sqrt{1 + 4Q^2}) \cong \omega_0(1 + \frac{1}{2Q}); \quad \omega_1 = \frac{\omega_0}{2Q}(-1 + \sqrt{1 + 4Q^2}) \cong \omega_0(1 - \frac{1}{2Q}))$$

- sempre lavorando in modo letterale, si calcoli il valore efficace della corrente attraverso l'induttore alla pulsazione di risonanza e si verifichi che $|I_L(j\omega)| = Q|I_s|$.

Usando i valori dei componenti indicati in figura, si determini la frequenza di risonanza f_0 ed il Q del risonatore. Supponendo poi che il generatore I_s fornisca una corrente di valore efficace $|I_s| = 1 \text{ mA}$, si tracci l'andamento qualitativo del valore efficace $|V_u|$, quando la frequenza del generatore varia da 985 kHz a 1015 kHz.

($\mathbf{R}: f_0 = 1000 \text{ kHz}, Q \simeq 189$).

2. Risonatore reale serie



$$\begin{aligned} L &= 141 \mu\text{H} \\ C &= 282 \text{ pF} \\ R_s &= 3,01 \Omega \end{aligned}$$

Fig.2 - Circuito risonante serie.

Nel circuito indicato in figura e funzionante in regime sinusoidale, il generatore E fornisce una tensione di valore efficace $|E| = 20 \text{ mV}$. Si tracci in modo qualitativo la curva di risonanza, ovvero l'andamento del valore efficace $|I|$ al variare della frequenza e si determinino la frequenza di risonanza f_0 ed il Q del risonatore.

($\mathbf{R}: f_0 \simeq 798 \text{ kHz}, Q \simeq 235$).

Come sono legati i valori efficaci $|V_C|$ ed $|E|$ alla risonanza?

($\mathbf{R}: |V_C| = Q|E|$).