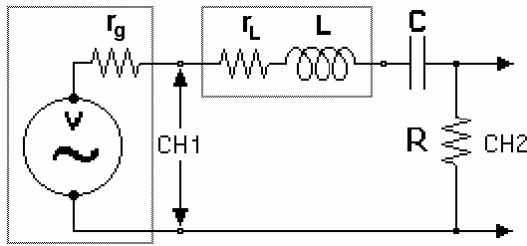


STUDIO IN REGIME SINUSOIDALE DI UN CIRCUITO RLC



In figura è riportato lo schema elettrico del circuito in cui si tiene conto del fatto che:

- 1) il generatore reale si comporta come un generatore ideale con in serie una resistenza $r_g = 50 \Omega$ (considerarla nota con incertezza trascurabile)
- 2) l'induttore reale si comporta come un induttore ideale con in serie una resistenza r_L (da misurare)

La teoria del circuito prevede che, al variare della frequenza della tensione sinusoidale in ingresso [CH1], l'ampiezza della tensione di uscita V_R [CH2] abbia un andamento risonante.

La risposta $V_R(v)$ del circuito ad una sollecitazione sinusoidale è caratterizzata dal fattore di merito

$$Q = \frac{v_0}{v_+ - v_-} \text{ dove:}$$

- la frequenza v_0 (frequenza di risonanza) è quella per la quale si ha la massima tensione di uscita:

$$V_R(v_0) = F_{MAX}$$

- le due frequenze v_+ e v_- sono quelle per le quali la tensione di uscita è pari a $V_R(v_{\pm}) = \frac{F_{MAX}}{\sqrt{2}}$.

Il fattore di merito dipende dai valori dei componenti del circuito:
$$Q = \frac{1}{R + r_g + r_L} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

1) IMPOSTAZIONE DELLA TENSIONE IN INGRESSO

impostare il generatore per produrre un'onda sinusoidale di ampiezza $F_0 = 4 \text{ V}$ (8 V_{pp}) con una frequenza di circa 10 kHz (visualizzarla su CH1)

2) MISURA DELLA TENSIONE AI CAPI DELLA RESISTENZA R

verificare che il circuito sia connesso al generatore e all'oscilloscopio come nello schema. In particolare controllare che V_R sia visualizzata su CH2

3) MISURA DELLA FREQUENZA DI RISONANZA E DEL FATTORE DI MERITO

- variare la frequenza fino a trovare il massimo di V_R (F_{MAX});

- calcolare $\frac{F_{MAX}}{\sqrt{2}}$ e variare la frequenza fino a trovare le due per le quali $V_R = \frac{F_{MAX}}{\sqrt{2}}$.

Operativamente, in tutte e 3 le misure di frequenza (v_0 , v_+ e v_-) si troveranno degli intervalli in cui sono verificate le condizioni (la misura sarà data dal valore centrale con un'incertezza di tipo B legata alla dimensione dell'intervallo)

4) MISURA DEI COMPONENTI

Misurare R , r_L , L (componente azzurro) e C

Per il multimetro digitale l'incertezza (B) è: $\sigma_B(R) = 0,5\% + 2 \text{ digit}$

$\sigma_B(C) = 2\% + 4 \text{ digit}$

$\sigma_B(L) = 3\% + 10 \text{ digit}$

5) CONFRONTI

Ricavare le misure di Q ottenute con i due metodi (frequenze e componenti), commentare l'eventuale differenza fra le misure, determinare la misura di Q .