

Misura della costante di Faraday

Ferrari Carola

Mirolo Manuele

Stroili Emanuele

18 Novembre 2025

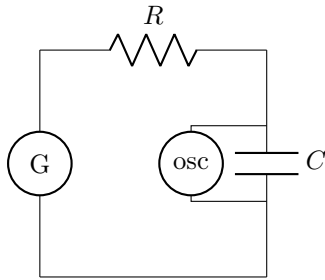
Indice

Sommario

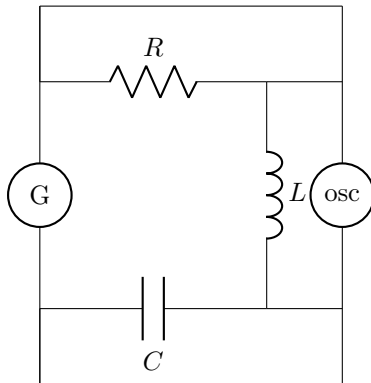
L'esperimento consiste nello studio di un circuito RC stimolato da onde quadre e di un circuito RLC stimolato da onde quadre allo scopo di visualizzare l'oscillazione smorzata e da onde sinusoidali per osservare l'effetto di risonanza.

1 Apparato sperimentale

1.1 Circuito RC



1.2 Circuito RLC



2 Procedimento di misura

Si sono usati i seguenti strumenti:

- Oscilloscopio digitale
- Generatore di segnali periodici
- Cavi conduttori
- Resistenza variabile
- Capacità variabile
- Induttanza variabile

2.1 Circuito RC

Per visualizzare il cosiddetto il processo di carica e scarica del condensatore si è costruito un circuito RC con l'oscilloscopio in parallelo al condensatore. Per poter valutare correttamente il fenomeno è necessario scegliere un'opportuna frequenza di onda quadra. Si può considerare buono il segnale visualizzato sull'oscilloscopio quando la parte finale della curva di carica/scarica sembra avere tangente orizzontale. Non sarebbe possibile infatti ottenere una precisione migliore a causa delle interferenze dell'ambiente, da cui non si può prescindere.

2.2 Circuito RLC

2.2.1 Oscillazione smorzata

Come per il caso del circuito RC è necessario impostare l'onda quadra a una frequenza tale da non essere più in grado di percepire la differenza tra interferenza e oscillazione smorzata nella parte finale del segnale visualizzato sull'oscilloscopio.

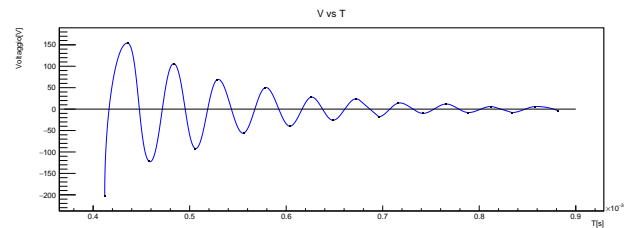
2.2.2 Risonanza

Per ricostruire la Laurentiana della risonanza è necessario cambiare molto lentamente la frequenza dell'onda sinusoidale dal generatore al fine di individuare, osservando l'oscilloscopio, l'intervallo in cui l'ampiezza del segnale aumenta.

3 Grafici

3.1 Circuito RC

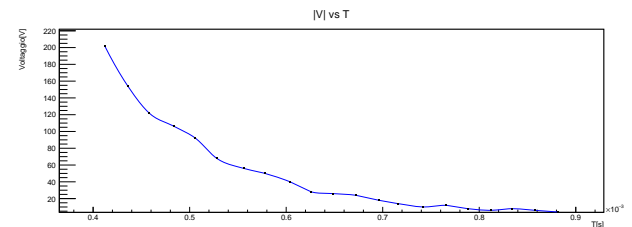
3.2 Circuito RLC



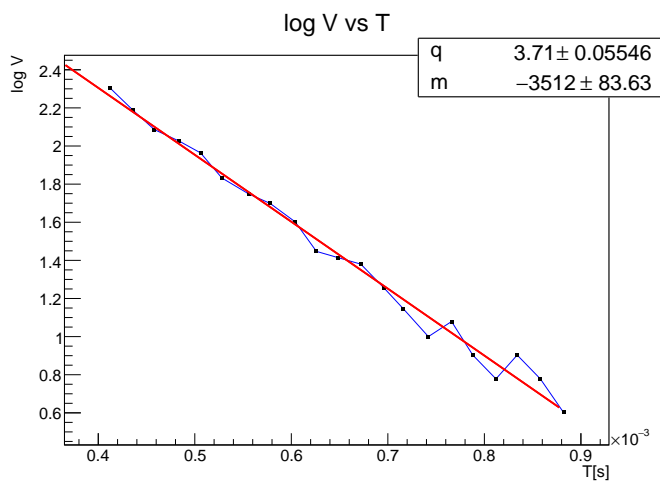
Nel grafico si vede l'andamento dell'oscillazione smorzata del circuito RLC, che è descritto dall'equazione:

$$V(t) = V_0 e^{-\Gamma t/2} \cos(\omega_0 t + \phi)$$

dove $\Gamma = \frac{R}{L}$ e $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Note R e C si può stimare il valore di L in due modi: facendo un fit semilogaritmico dell'andamento dei massimi e valutando il periodo dell'oscillazione smorzata.



Nel grafico si può notare l'andamento dei massimi e dei minimi (presi in valore assoluto). La forma risulta abbastanza simile a un'esponenziale, le incongruenze rispetto al risultato atteso sono da attribuire al rumore di rete e a una possibile imprecisione sulla taratura dello zero nell'asse delle tensioni, dovuta anche questa all'incertezza data dalle interferenze sulla misura.



Graficando la curva esponenziale vista nel grafico precedente in scala semilogaritmica, si può fare un fit lineare per ottenere una stima di $-\frac{\Omega}{2}$ e conseguentemente una stima di L . Eseguendo i calcoli si ottiene $L = (32,7 \pm 2,7)mH$.

4 Risultati

4.1 Circuito RC

4.2 Circuito RLC

I valori ottenuti per L sono $L = (32,7 \pm 2,7)mH$ con il fit in scala semilogaritmica e $L = (26,4 \pm 4,8)mH$ dalla misura del periodo dell'oscillazione smorzata, il valore di induttanza che era stato impostato era $L = 42mH$.

5 Conclusioni