

Esercitazioni di Laboratorio

1. Resistenze interne degli strumenti: misurare la resistenza interna R_G del generatore di funzioni e la resistenza interna R_V del multimetro Fluke 111 utilizzato come voltmetro (in modo indiretto).

2. Circuito RC: misurare il tempo caratteristico τ di un circuito RC in configurazione passa-basso alimentato da un'onda quadra. Misurare poi la frequenza di taglio in regime sinusoidale con una misura di sfasamento e ricavare una seconda stima di τ . Dalla stima migliore di τ ricavare infine il valore della capacità C .

Note: - utilizzare la resistenza $R4$ e il condensatore $C2$ della cassetta multifunzionale
- eseguire la misura di sfasamento vicino alla frequenza di taglio prevista

3. Impedenza di ingresso dell'oscilloscopio: misurare la resistenza di ingresso R_O dell'oscilloscopio (in modo indiretto) e la capacità C_{AC} inserita in ingresso quando si utilizza l'accoppiamento AC.

4. Linea di trasmissione: misurare la resistenza per unità di lunghezza R di un cavo coassiale RG58, la velocità di propagazione dei segnali e il fattore di attenuazione η .

Note: - per la misura di R mantenere la corrente continua al di sotto di 20 mA
- per v e η utilizzare una tensione in ingresso non superiore a 2 V

5. Circuito RLC: misurare la frequenza di risonanza ω_0 di un circuito RLC in serie e ricavare il valore di L . Misurare quindi il fattore di merito Q e ricavare il valore della resistenza complessiva del circuito R_{TOT} .

Note: - utilizzare la resistenza $R1$, il condensatore $C2$ e l'induttanza $L1$ della cassetta
- determinare la frequenza di risonanza con l'ellissi di Lissajou; assumere $\sigma_{j0} = 1\%$
- determinare Q con il metodo della sovratensione ai capi di C

6. Circuito RLC: misurare la frequenza ω delle oscillazioni smorzate nel rilassamento di un circuito RLC in serie in condizione di debole smorzamento. Misurare quindi il decremento logaritmico Δ . Ricavare quindi la frequenza di risonanza ω_0 , l'induttanza L e la resistenza R .

Note: - utilizzare il condensatore $C2$ e l'induttanza $L1$ della cassetta senza aggiungere resistenze esterne

Per tutte le misure proposte si richiede:

- schema chiaro e completo del circuito
- misure dirette e loro incertezza (sigma)
- calcolo della misura indiretta richiesta e della sua incertezza (con formule)

Assunzioni per semplificare per i calcoli:

- le misure di frequenza sul generatore di funzioni sono senza incertezza;
- l'errore di digit dei multimetri e quello di lettura dell'oscilloscopio sono puri errori casuali;
- l'errore percentuale dei multimetri e quello di guadagno dell'oscilloscopio sono puri errori di scala;
- non ci sono altri effetti strumentali.