

Relazione terza esperienza di laboratorio Fisica 2

Gruppo A15: Armani Stefano, Cappellaro Nicola, Pasquato Leonardo

07-11-2022

1 Scopo dell'esperienza

2 Cenni teorici

3 Strumentazione

- Breadboard con annessi morsetti serrafile;
- Cavi con connettori a banana e connettori da banco (Jumper);
- Resistori di varie misure ($1k\Omega$, $10k\Omega$), capacitori da $1nF$ $10nF$, $100nF$;
- decade di induttanze
- Generatore di forme d'onda Rigol DG1032;
- Oscilloscopio Rigol MSO2102A.

4 Esperimento

Nella terza esperienza di laboratorio è stato costruito manualmente un semplice circuito LTI di secondo ordine, ossia un circuito composto da generatore di forme d'onda, capacitore, induttore e resistore. Per poter inserire un induttore, è stato utilizzato un dispositivo detto *decade di induttanze*, il quale mette a disposizione 10 induttori variabili in serie.

Il circuito in questione è il seguente:

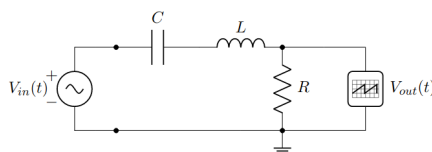


Figure 1: Circuito RC

Nel primo esperimento è stato dato in ingresso a questa rete un segnale sinusoidale con offset nullo e tensione picco-picco $V_{in}^{pp} = 5V$, di cui però è stata variata la frequenza più volte per ottenere diverse misurazioni di ampiezza e sfasamento della tensione d'uscita sul resistore, quindi V_R . Una volta ottenute le misurazioni è possibile approssimare la funzione di trasferimento sperimentale $H_{sp}(j\omega)$ e confrontarla con la funzione di trasferimento teorica $H(j\omega)$.

È stata ripetuta questa procedura dopo aver sostituito il resistore corrente con uno avente una resistenza pari a $1k\Omega$.

Durante il secondo esperimento è stato utilizzato lo stesso circuito, di cui sono state utilizzate 3 terne di valori di resistenze, induttanze e capacità. Dopo aver fornito in ingresso un'onda quadra di tensione

picco-picco $V_{in}^{pp} = 2.5V$ e offset $V_{in}^{of} = 1.250V$, è stato valutato l'andamento della tensione ai capi del resistore, al fine di comprendere se il caso risultante fosse sovrasmorzato, sottosmorzato oppure criticamente smorzato.

5 Dati sperimentali

6 Elaborazione dati

Primo esperimento:

$$H(j\omega) = \frac{V_{out}}{V_{in}} \quad \text{dove} \quad V_{out} = \mathbf{I} \cdot \mathbf{Z}_R = \frac{V_{in}}{\mathbf{Z}_R + \mathbf{Z}_C + \mathbf{Z}_L} \cdot \mathbf{Z}_R H(j\omega) \quad (1)$$

7 Conclusione