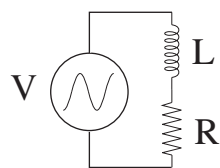
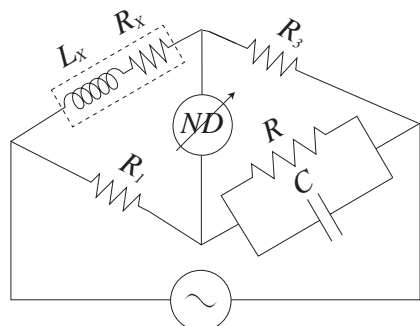


Domande per il recupero del modulo A:



A. Un generatore di tensione alternata $V(t) = V_0 \cos \omega t$ viene chiuso sulla serie di una resistenza R e un'induttanza L . Si calcoli la potenza media \bar{W} erogata dal generatore. Dati numerici: $V_0 = 10 \text{ V}$, $\omega = 2\pi \cdot 50 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$, $R = 10 \Omega$, $L = 100 \text{ mH}$.

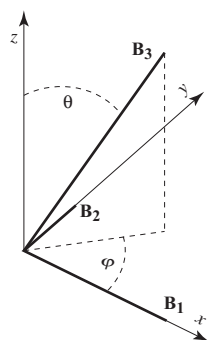


B. Si sono misurate una induttanza incognita L_x e una resistenza in serie R_x per mezzo di un ponte di Maxwell L-C a frequenza ν . Per ciascuno dei campioni R , C , R_1 , R_3 si sono anche determinati gli errori di taratura e il margine entro cui si potevano variare senza che il rivelatore di zero si spostasse dal suo minimo. Si determinino: a) i valori di L_x e R_x con i rispettivi errori; b) il valore della parte reale dell'ammettenza costituita dalla serie di L_x e R_x ; c) la formula per il calcolo dell'errore sulla parte reale di cui sopra, a partire dalle misure effettuate.

Dati numerici: $R = 867.79 \Omega$, $C = 0.55712 \mu\text{F}$, $R_1 = R_3 = 300.0 \Omega$, $\nu = (1000 \pm 1) \text{ Hz}$; errori di taratura: $\Delta R_t = 0.2 \Omega$, $\Delta C_t = 2.8 \text{ nF}$, $\Delta R_{1t} = \Delta R_{3t} = 0.075 \Omega$; limiti di sensibilità: $\Delta R_s = 0.1 \Omega$, $\Delta C_s =$

10 pF , $\Delta R_{1s} = \Delta R_{3s} = 0.02 \Omega$.

Domande per l'accreditamento del modulo B:

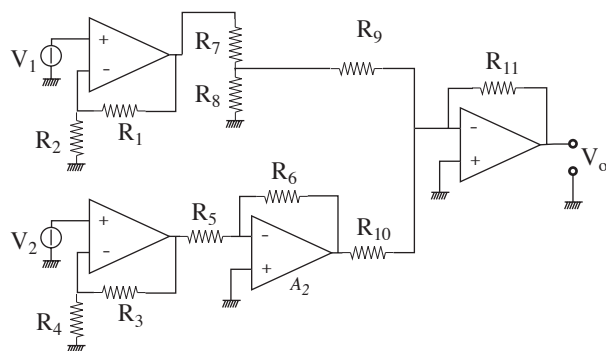


1. Utilizzando la sonda di Hall del laboratorio viene misurato il campo magnetico \mathbf{B} in tre direzioni. La prima misura, B_1 , è nella direzione dell'asse x di un sistema cartesiano ortogonale, la seconda, B_2 , nella direzione dell'asse y e la terza misura, B_3 , nella direzione che forma un angolo θ con l'asse z e la cui proiezione sul piano xy forma un angolo φ con l'asse x . Conoscendo i risultati con i rispettivi errori si determini la componente del campo \mathbf{B} nella direzione z e il rispettivo errore. Gli errori sui B_i misurati sono fra loro indipendenti e non contengono il contributo della costante k_{BH} .

Dati numerici: $B_1 = (2.57 \pm 0.11) \cdot 10^{-4} \text{ T}$, $B_2 = (1.48 \pm 0.05) \cdot 10^{-4} \text{ T}$, $B_3 = (2.297 \pm 0.11) \cdot 10^{-4} \text{ T}$, $\theta = 30^\circ \pm 0.5^\circ$, $\varphi = 45^\circ \pm 0.5^\circ$, $\Delta k_{BH}/k_{BH} = 1.6\%$.

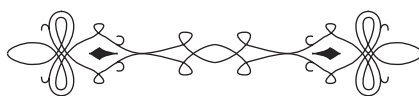
2. Dopo aver misurato un'induttanza L e la sua resistenza R , si pone in parallelo un condensatore C e si misura la frequenza di risonanza ν_r del circuito ottenuto. Si determinino dalle misure il valore di C e il suo errore.

Valori numerici: $\nu_r = (2251 \pm 1) \text{ Hz}$, $L = (50.0 \pm 0.1) \text{ mH}$, $R = (25.1 \pm 0.3) \Omega$.



3. Gli amplificatori del circuito in figura hanno le caratteristiche tipiche di questo tipo di dispositivi e stanno lavorando in condizioni lineari. Si determinino i valori delle resistenze R_9 e R_{11} per cui l'intero circuito si comporta come un amplificatore differenziale: $V_o = A(V_2 - V_1)$ con guadagno $A = 2$.

Valori numerici: $R_1 = 9 \text{ K}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ K}\Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = R_8 = R_{10} = 2 \text{ K}\Omega$, $R_6 = 4 \text{ K}\Omega$, $R_7 = 3 \text{ K}\Omega$.



Raccomandazioni per gli studenti:

- Eseguire tutti i calcoli usando esclusivamente i simboli ed introdurre i valori numerici solo nelle formule finali. I valori numerici dati sono da considerare esatti, indipendentemente dal numero di cifre significative con cui sono espressi, salvo quando è riportato l'errore. I risultati numerici saranno approssimati a 3 cifre significative (compresi gli errori e le quantità che normalmente sarebbe corretto approssimare con meno cifre, questo per permettere un controllo effettivo dei calcoli).
- I calcoli numerici non sono un “optional”. Compiti completamente privi di calcoli numerici saranno considerati insufficienti.
- Esercitare il massimo controllo per quanto riguarda dimensioni ed unità di misura. Tutti i passaggi dei calcoli, compresi quelli con i valori numerici, dovranno essere dimensionalmente corretti.