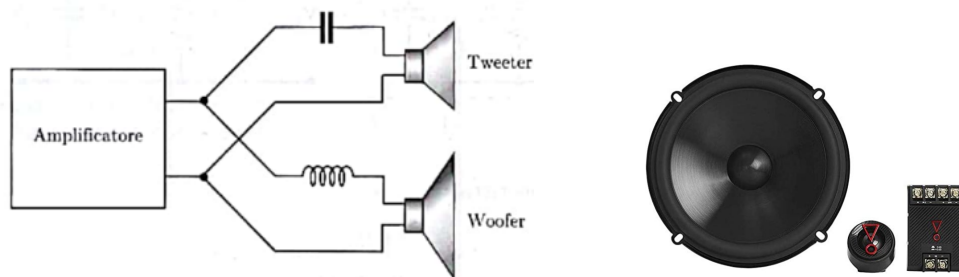


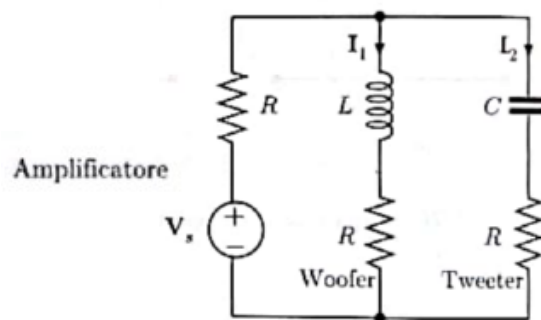
Progettazione di un sistema di riproduzione audio – Testo

Nei sistemi di riproduzione audio si utilizzano due o più altoparlanti per ciascun canale stereo, allo scopo di riprodurre al meglio tutta la gamma delle frequenze audio ($\approx 0 \div 20$ kHz). Nel caso più semplice si hanno due altoparlanti, il *woofer* e il *tweeter*, progettati per la riproduzione, rispettivamente, delle basse e delle alte frequenze. Poiché l'amplificatore è unico, si rende necessario ripartire la potenza tra i due altoparlanti, in modo tale che le componenti di bassa frequenza raggiungano solo il woofer, e quelle in alta frequenza raggiungano solo il tweeter. Ciò si realizza con un particolare circuito, detto *filtro di crossover*, la cui frequenza di taglio (frequenza di crossover (f_{cr})) è tipicamente pari a 0.5 kHz.

Un semplice esempio di filtro di crossover è mostrato nella figura seguente: l'amplificatore è collegato in parallelo ai due altoparlanti; nel ramo induttivo è inserito il *woofer*, nel ramo capacitivo è inserito il *tweeter*.



Ai fini dell'analisi del sistema di riproduzione audio, ciascun altoparlante può essere descritto da una resistenza R (un valore tipico è $R = 8\Omega^1$). Il circuito elettrico equivalente è riportato di seguito (per semplificare, supponiamo che la stessa resistenza caratterizzi anche l'amplificatore).



I valori di induttanza L e di capacità C sono, rispettivamente, pari a 0.75 mH e 3.76 μ F.

Si verifichi se il sistema di riproduzione audio soddisfi la richiesta relativa alla frequenza di crossover

($f_{cr} = 0.5$ kHz); in caso negativo se ne progetti uno opportuno, ipotizzando di poter sostituire sia l'induttore che il condensatore.

¹ La resistenza R deve essere tale che la potenza dissipata per effetto Joule nel resistore, corrispondente alla potenza assorbita dall'altoparlante, sia pari a un'opportuna potenza per il segnale acustico generato.