



Zeno Martini (admin)

FILTRO PASSIVO

5 October 2002

Domanda:

Sono una studentessa di ing. meccanica e sto preparando l'esame di elettrotecnica;avrei bisogno di un chiarimento riguardo al principio di funzionamento dei filtri passivi, il quale ,leggo dai miei appunti, si basa sulla risonanza in parallelo.

Risponde admin

Ogni circuito elettrico possiede una frequenza di risonanza che corrisponde al numero di oscillazioni al secondo che le grandezze elettriche, tensione e corrente, assumono liberamente per effetto dell'energia elettromagnetica immagazzinata nei suoi accumulatori, induttori e condensatori. Se il circuito fosse privo di resistenza, induttori e condensatori si scambierebbero continuamente l'energia da essi posseduta alla frequenza di risonanza, proporzionale all'inverso della radice quadrata del prodotto dell'induttanza e della capacità. La resistenza dei conduttori smorza progressivamente le oscillazioni per dissipazione termica. Se si usa il circuito come mezzo per trasferire energia da una porta di ingresso ad una di uscita, il trasferimento avviene con tanto maggior efficacia quanto più la frequenza, ad esempio della tensione, alla porta di ingresso è vicina alla frequenza di risonanza. Un segnale qualsiasi applicato in ingresso è, in genere, una sorgente di tensione (o di corrente) che può contenere infinite frequenze. Il circuito trasmette molto meglio, senza cioè alterarle, quelle che sono di poco superiori od inferiori alla frequenza di risonanza. Filtra cioè le frequenze contenute nel segnale, evidenziando in uscita, prevalentemente, quelle comprese in un intervallo delimitato dalle frequenze dette, rispettivamente, di taglio inferiore e superiore. Sono le frequenze per le quali il valore di tensione in uscita è ridotto rispetto a quello in ingresso secondo la radice quadrata di due: $U_u = (1,41 * U_i)$. Un filtro in cui le frequenze di taglio inferiore e superiore sono numeri finiti diversi da zero, si dice filtro passa-banda; quello per il quale la frequenza di taglio inferiore è zero (grandezza continua) mentre è finita quella superiore, è un passa-basso; quello la cui frequenza di taglio superiore è infinitamente grande mentre l'inferiore è finita, è un passa-alto. La frequenza di risonanza è tipica di ogni sistema fisico e non solo dei circuiti elettrici e dipende sempre dai componenti che nel sistema sono in grado di accumulare energia: i componenti elastici. In meccanica, ad esempio, una corda vincolata a due punti, se pizzicata, se cioè caricata con una certa quantità di energia, entra in vibrazione ad

un particolare frequenza: chitarra, arpa, pianoforte ecc. sfruttano questo fenomeno. Anche le grandi costruzioni, quali ad esempio i ponti sospesi, possiedono una frequenza di risonanza di cui bisogna tener conto per evitare che una sollecitazione energetica avente quella frequenza possa porli in oscillazione con effetti disastrosi. Per informazioni sui circuiti risonanti puoi vedere [questo link](#)

Zeno Martini