

Relazione Filtro CR-RC Passa Banda

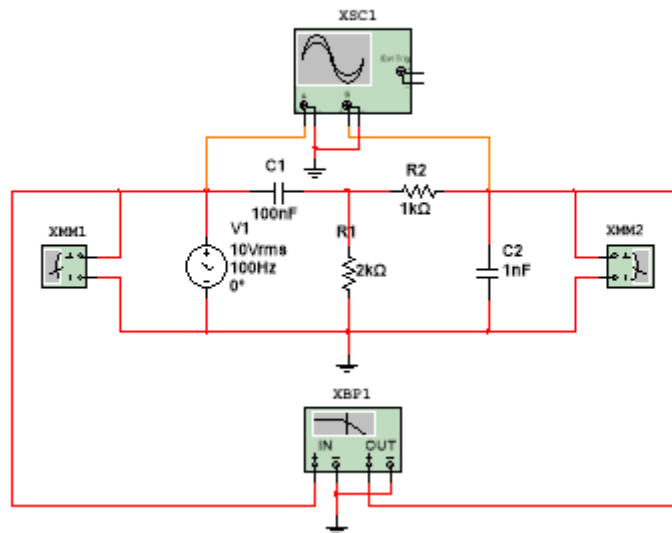
Relazione di Alan Davide Bovo 4H

Il circuito in questione è un **filtro passa-banda a due stadi (in cascata)**, realizzato utilizzando componenti RC (resistenza e condensatore). Questa tipologia di filtro è progettata per far passare solo una determinata banda di frequenze, attenuando quelle più basse e più alte.

Componenti e Funzionamento

- **XMM1, V1:** Questa parte rappresenta il generatore di segnale. Fornisce una tensione sinusoidale di 10Vrms a 100Hz come ingresso al circuito.
- **C1, R1:** Costituiscono il primo stadio del filtro passa-banda. Il condensatore C1, a bassa frequenza, si comporta come un circuito aperto, bloccando il passaggio della corrente. Al contrario, a frequenze più alte si comporta come un cortocircuito. La resistenza R1, insieme a C1, forma un circuito RC che definisce la frequenza di taglio inferiore del filtro.
- **R2:** Questa resistenza, insieme a C1, influenza la forma della curva di risposta in frequenza del filtro.
- **C2:** Similmente a C1, definisce la frequenza di taglio superiore del filtro, insieme alla resistenza equivalente vista da C2.
- **XMM2:** Questo componente rappresenta un carico, ovvero dove viene misurato il segnale in uscita dal filtro.
- **XP1:** Probabilmente rappresenta un blocco funzionale generico, potrebbe essere un buffer o un amplificatore, ma senza ulteriori informazioni non è possibile specificarlo con precisione.

FILTRO CR-RC PASSA BANDA IN CASCATA



Funzionamento Generale

Il segnale sinusoidale generato da V1 entra nel primo stadio RC. Le frequenze al di sotto della frequenza di taglio inferiore vengono attenuate, mentre quelle al di sopra passano. Il segnale viene poi filtrato nuovamente dal secondo stadio RC, che attenua le frequenze al di sopra della frequenza di taglio superiore. In questo modo, solo le frequenze comprese tra le due frequenze di taglio vengono lasciate passare in modo significativo.

Calcolo delle frequenze

Conoscendo $C_1 = 100nF$, $C_2 = 1nF$, $R_1 = 2k\Omega$ e $R_2 = 1k\Omega$ possiamo calcolare sia la frequenza di taglio bassa che quella alta (f_{TL} e f_{TH}).

$$f_{TL} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} \Rightarrow \frac{1}{2\pi \cdot 2 \cdot 10^3 \frac{V}{I} \cdot 100 \cdot 10^{-9} \frac{I \cdot s}{V}} = 795 \text{ Hz}$$

$$f_{TH} = \frac{1}{2\pi R_2 C_2} \Rightarrow \frac{1}{2\pi \cdot 10^3 \frac{V}{I} \cdot 10^{-9} \frac{I \cdot s}{V}} = 159154.94 \text{ Hz} = 159 \text{ kHz}$$

Conclusioni

Il circuito presentato è un esempio semplice di filtro passa-banda a due stadi. La sua funzionalità è quella di selezionare una specifica banda di frequenze da un segnale. La progettazione di filtri più complessi può coinvolgere una combinazione di diversi tipi di componenti e topologie circuitali per ottenere le caratteristiche desiderate.