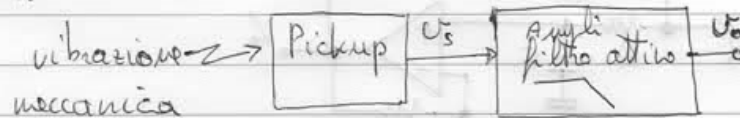


Esempio 1 quesito 2

Proposta 2 di soluzione

Notiamo subito che il secondo punto elenco non è completo, manca il valore della freq. di taglio, vedremo come affrontar tale mancanza.

Dalle specifiche desiderate



Il filtro attivo deve rispondere alle specifiche:

- guadagno in tensione $\geq 3,6$ dB per $f < f_t$
- aver una risposta para-basso con pendenza -12 dB/ottava dopo la freq di taglio f_t

Scegliamo la f_t , il filtro attivo deve amplificare un segnale musicale, dal manuale la freq max della banda di un segnale musicale è "Musica alta fedeltà, qualità CD" indicata in 20 kHz. Poniamo pertanto $f_t = 20$ kHz

Dopo tale f_t si vuole una pendenza di -12 dB/ottava che corrisponde (dal manuale) a -40 dB/decade. Ciò è anche facilmente ricadabile per via matematica.

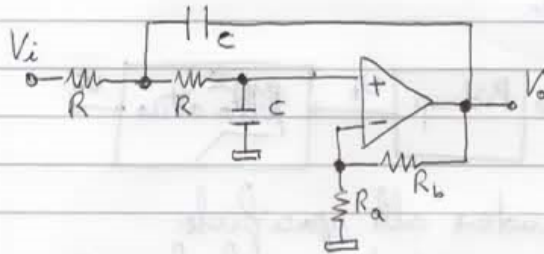
Quindi serve un filtro attivo con $f_t = 20$ kHz, di 2° ordine (-40 dB/decade) e con guadagno, nella parte piatta di 3,6 dB

Ricerchiamo tale guadagno statico k

$$3,6 = 20 \log_{10} k \quad k = 10^{\frac{3,6}{20}} = 1,51$$

Si può usare un filtro VCVS passa basso a componenti uguali (pag 1181) applicando le formule fornite in tale pagina

$$\omega_0 = \frac{1}{RC} \quad A_0 = 1 + \frac{R_b}{R_a} \quad \xi = \frac{3-A_0}{2}$$



A seconda del valore di ξ cambia la risposta, per avere una risposta piatta con -3dB alla frequenza di taglio $f_t = 20 \text{ kHz}$ si deve imporre $\xi = 0,707$ (tabella 27.6) pag 1182. Butterworth.

Controlliamo se tale scelta è compatibile con il guadagno di almeno 1,51

$$0,707 = \frac{3-A_0}{2} \quad A_0 = 3 - 2 \cdot 0,707 = 1,59$$

A_0 supera 1,51, quindi scegliamo $A_0 = 1,59$,

$$\omega_0 = 2\pi f_t = 2\pi \cdot 20 \cdot 10^3 = 0,126 \cdot 10^6$$

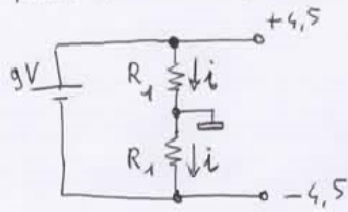
$$0,126 \cdot 10^6 = \frac{1}{RC} \quad \text{e fissata } R = 47 \text{ k}\Omega$$

$$C = \frac{1}{0,126 \cdot 10^6 \cdot 47 \cdot 10^3} = \frac{10^{-9}}{6,862} = 0,146 \text{ nF} = 146 \text{ pF}$$

$$\text{e dalla } A_0 = 1 + \frac{R_b}{R_a} \quad \frac{R_b}{R_a} = 1,59 - 1 = 0,59$$

$$\text{scegliamo } R_b = 59 \text{ k}\Omega \quad R_a = 100 \text{ k}\Omega$$

Per l'alimentazione, poniamo ricariche una tensione duale come segue:



i deve essere grande rispetto alla corrente assorbita dagli A.C. durante il loro funzionamento che è di

qualche mA, scegliamo per $i = 30 \text{ mA}$, allora

$$R_1 = \frac{4,5}{30 \cdot 10^{-3}} = 0,15 \cdot 10^3 = 150 \Omega$$

Simuliamo il filtro con circuitmaker

