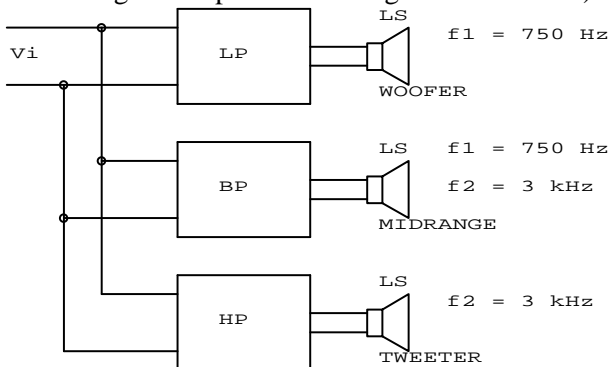


1. Progettare un filtro passa basso RC con frequenza di taglio 250 Hz.
2. Progettare un filtro passa alto RL con frequenza di taglio 2,50 kHz.
3. Progettare un filtro passa banda utilizzando filtri passivi RC e CR con frequenza di taglio superiore 5,50 kHz e frequenza di taglio inferiore 200 Hz.
4. Progettare un filtro attivo passa basso con frequenza di taglio di 500 Hz, pendenza di taglio 60 dB/dec, risposta alla Butterworth, guadagno  $A_v=0$  dB.
5. Progettare un filtro passa alto con frequenza di taglio di 4 kHz, pendenza di taglio 40 dB/dec, risposta alla Butterworth.
6. Progettare un filtro attivo passa banda a banda larga con  $f_{ti}=100\text{Hz}$  e  $f_{ts}=5\text{kHz}$ , pendenza di taglio di almeno 12 dB/oct, guadagno  $A_v=10\text{dB}$ .
7. Progettare un filtro passa-banda con larghezza di banda di una ottava, frequenza di centrobanda pari 1,25kHz, guadagno di tensione  $A_v=2$ .
8. Progettare un filtro per eliminare un disturbo con frequenza 50 Hz, presente su un segnale musicale (N.B. scegliere un  $Q=10$ ).
9. Progettare un filtro passa-basso, con frequenza di taglio 12kHz, pendenza di taglio 18 dB/oct, risposta alla Bessel.
10. Si deve progettare un filtro di crossover attivo per un sistema di altoparlanti a tre vie, la cui struttura è sommariamente riportata nella Fig. 1. Supponendo gli op-amp in grado di pilotare direttamente gli altoparlanti, determinare uno schema complessivo, dimensionare i singoli componenti. (N.B. si consiglia una pendenza di taglio di 12 dB/oct)

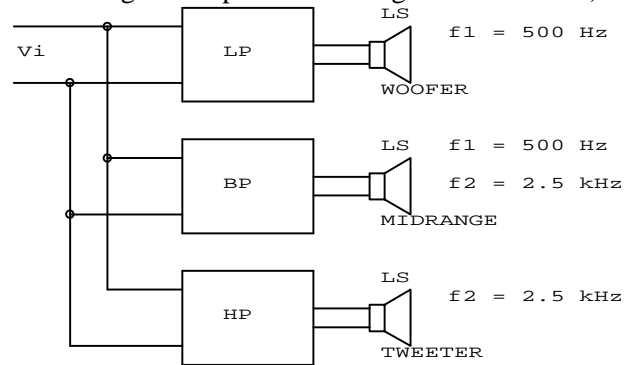


**Fig. 1**

11. Si vogliono masterizzare dei vecchi dischi di vinile, utilizzando come sistema di riproduzione un vecchio giradischi. Per migliorare la qualità della registrazione si vogliono eliminare dei disturbi a bassa frequenza generati dal motorino del giradischi, perciò si decide di inserire un filtro passa-alto (filtro anti-rumble) con frequenza di taglio 11,8Hz e pendenza di taglio 24 dB/oct.

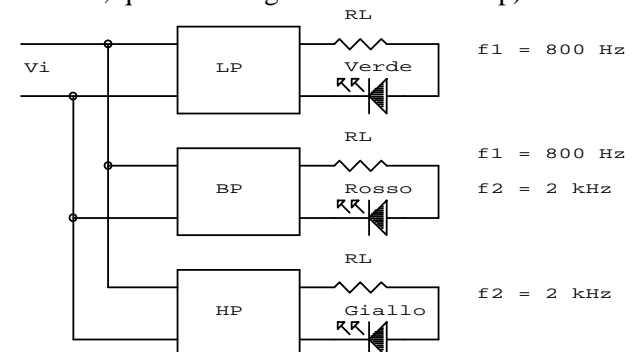
Proporre uno schema idoneo e dimensionare tutti i componenti.

12. Si deve progettare un filtro di crossover attivo per un sistema di altoparlanti a tre vie, la cui struttura è sommariamente riportata nella Fig. 2. Supponendo gli op-amp in grado di pilotare direttamente gli altoparlanti, determinare uno schema complessivo, dimensionare i singoli componenti. (N.B. si consiglia una pendenza di taglio di 12 dB/oct)



**Fig. 2**

13. Progettare delle luci psichedeliche a diodi led, la cui struttura è sommariamente riportata nella Fig. 3 sottostante (utilizzare filtri con pendenza di taglio 12 dB/oct e dimensionare la resistenza  $R_L$  in modo che attraverso i diodi led circoli una corrente di 10 mA, quando in ingresso abbiamo 5 Vp)



**Fig. 3**

14. Un analizzatore di spettro audio a terzi d'ottava, utilizza una serie di filtri attivi la cui uscita pilota una barra led.

Si progetti uno dei filtri attivi necessari con frequenza di centrobanda di 1,250 kHz, sapendo che ad un terzo d'ottava corrisponde un  $Q$  di  $3\sqrt{2}$ .