

## ESERCIZIO

Nello schema a blocchi abbiamo sintetizzato in maniera semplice una protesi cocleare.

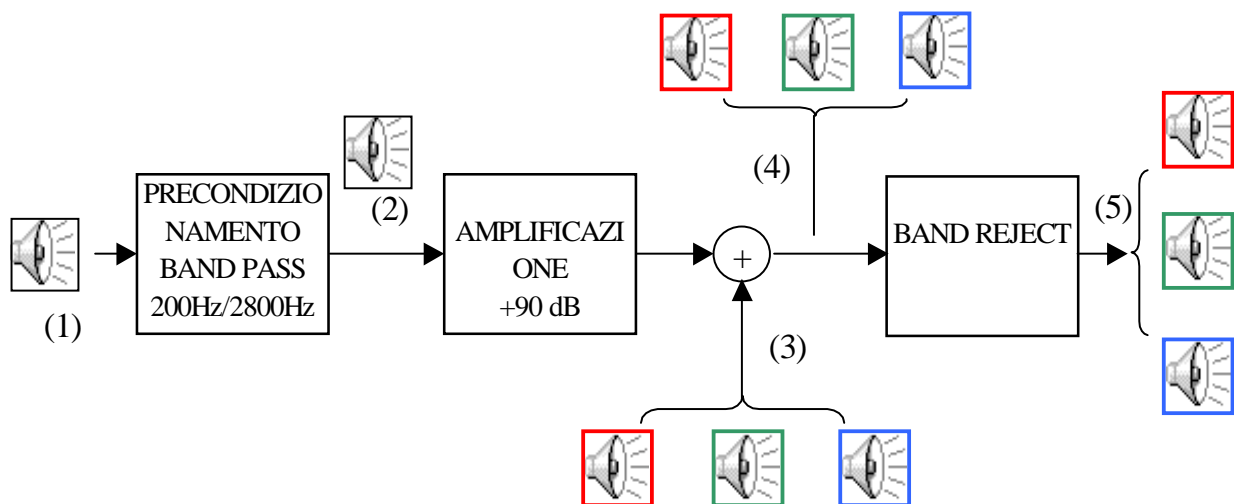
Nel microfono entra il segnale voce la cui banda viene ridotta da un filtro di prerivelazione (200-2800Hz).

Il segnale viene poi amplificato di 90dB, e successivamente sommato ad un rumore di tipo sinusoidale usando tre diverse frequenze: 280, 500, 1400Hz.

Nei tre casi il segnale risultante viene filtrato da un filtro Band-reject centrato sulla frequenza di rumore, avente banda 200Hz.

Per la realizzazione dell'esempio abbiamo usato il programma Gold Wave, campionando il rumore a 16000 campioni/secondo, mentre gli altri suoni a 32000 campioni/secondo.

Per ascoltare il sonoro è sufficiente disporre del lettore multimediale di Windows. Cliccando due volte sull'immagine si apre una finestra Excel in cui, per ascoltare il suono desiderato, bisogna cliccare due volte sull'icona corrispondente.



Risultati con rumore  $\sin(2\pi f t)$   $f=280\text{Hz}$

Risultati con rumore  $\sin(2\pi f t)$   $f=500\text{Hz}$

Risultati con rumore  $\sin(2\pi f t)$   $f=1400\text{Hz}$

I seguenti grafici rappresentano la FFT dei segnali (rilevata al 4° secondo di registrazione), nei vari punti dello schema.

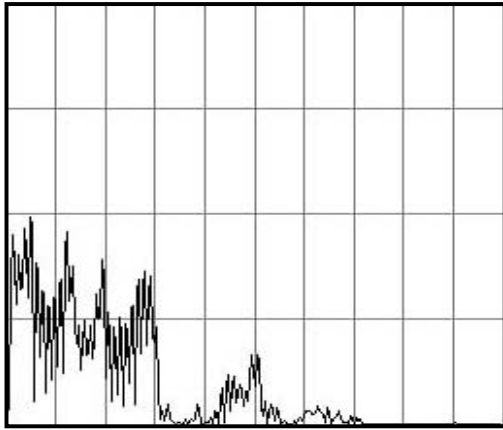


Figura 1: Spettro nel punto (1)

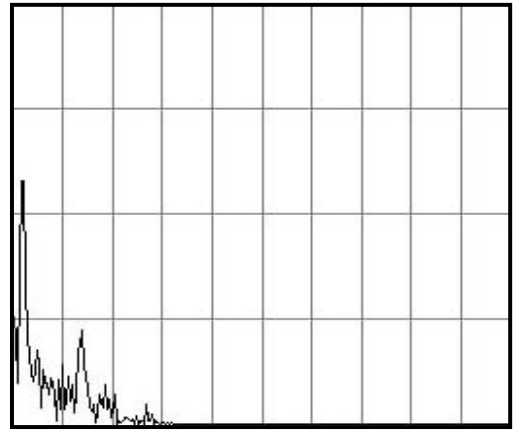


Figura 2: Spettro nel punto (2)

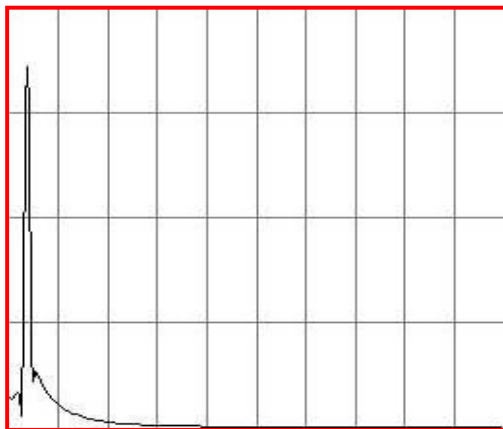


Figura 3: Spettro nel punto (3)

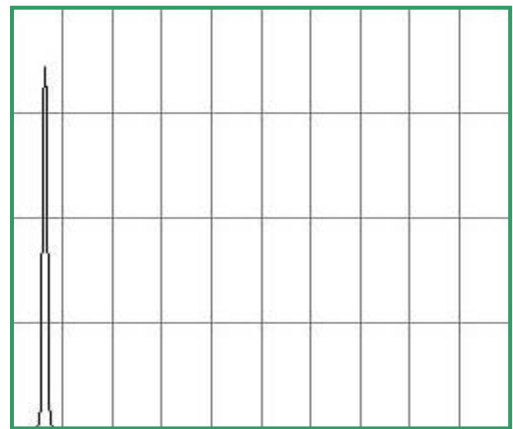


Figura 4: Spettro nel punto (3)

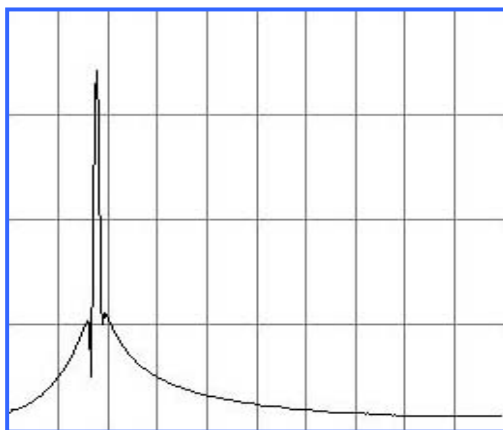


Figura 5: Spettro nel punto (3)

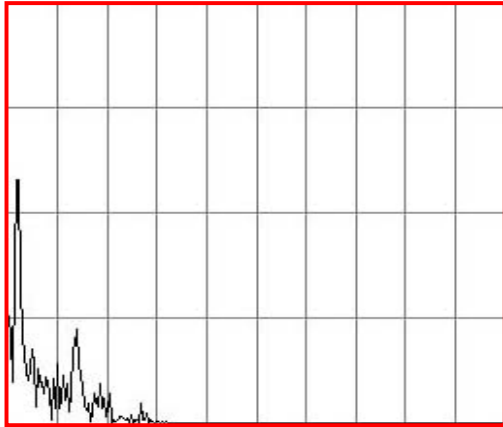


Figura 6: Spettro nel punto (4)

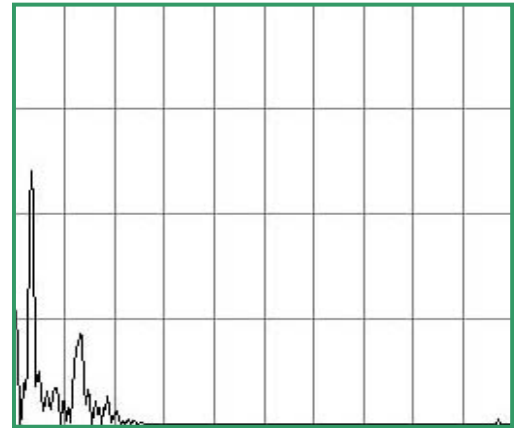


Figura 7: Spettro nel punto (4)

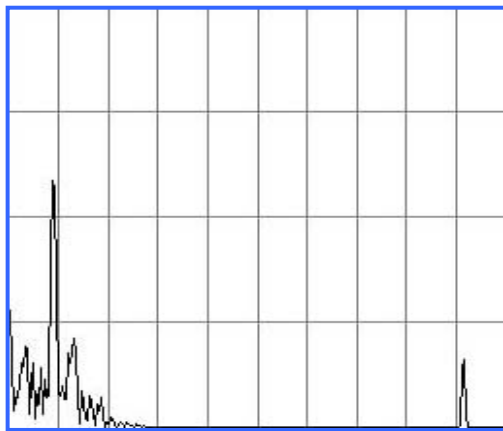


Figura 8: Spettro nel punto (4)

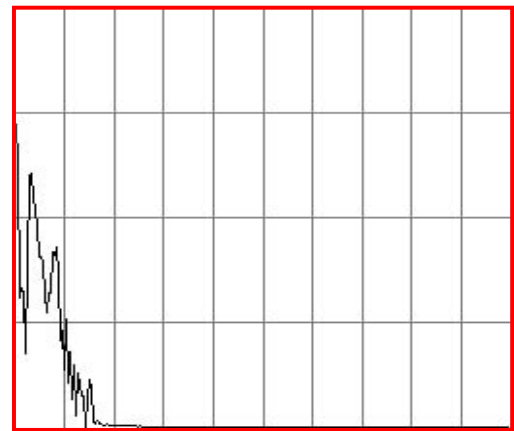


Figura 9: Spettro nel punto (5)

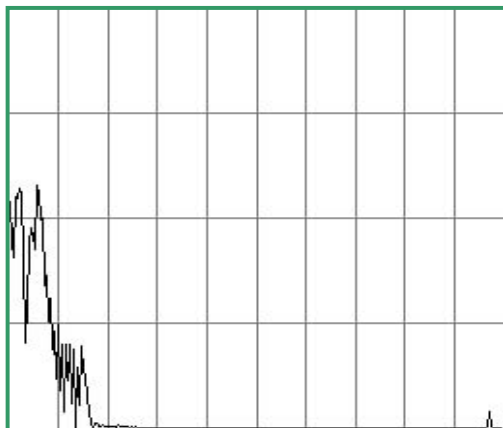


Figura 10: Spettro nel punto (5)

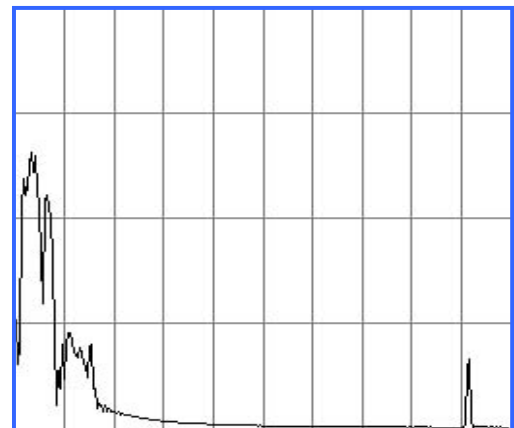


Figura 11: Spettro nel punto (5)

E' evidente che il caso in cui si ha un rapporto S/N peggiore in uscita è quello con rumore a 500Hz. Infatti l'utilizzo di un Band-reject intorno a tale frequenza elimina componenti frequenziali particolarmente significative del segnale voce, che viene quindi distorto in misura maggiore rispetto agli altri casi.