

OTTAVA LEZIONE

I Filtri:

Si identificano come *PASSA BASSO*, *PASSA ALTO*, *PASSA BANDA*, *ELIMINA BANDA*.

Indipendentemente dal loro scopo, si realizzano con combinazioni, più o meno complesse, di induttanze e di capacità (a volte anche resistenze).

Lo scopo principale è quello di offrire impedenze altissime per le frequenze da eliminare e impedenze bassissime per le frequenze ritenute utili.

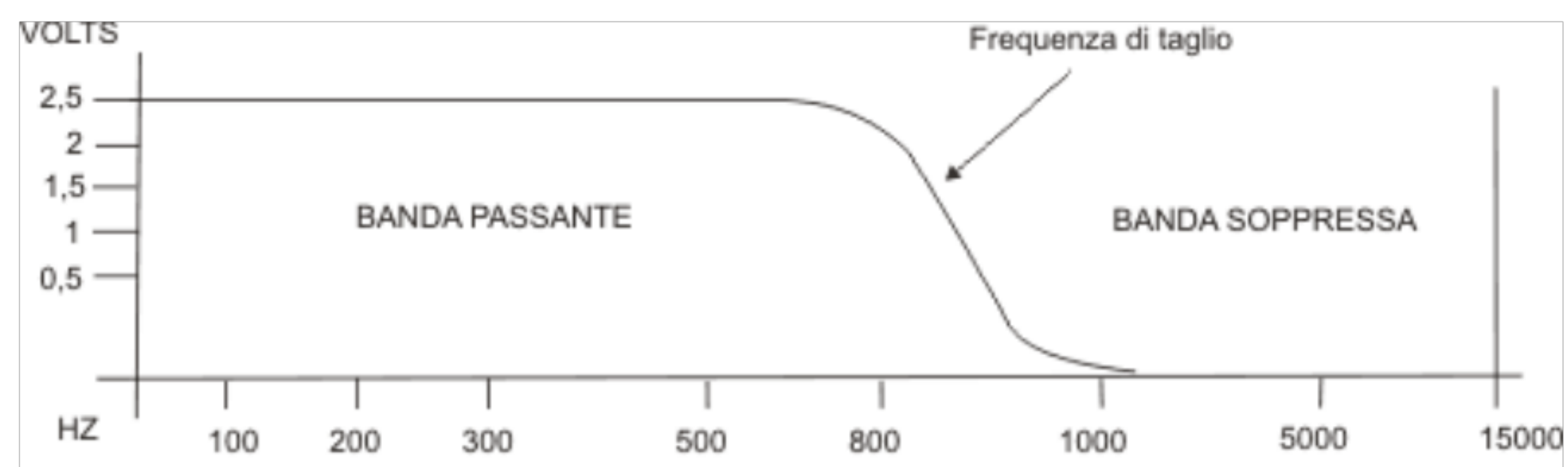
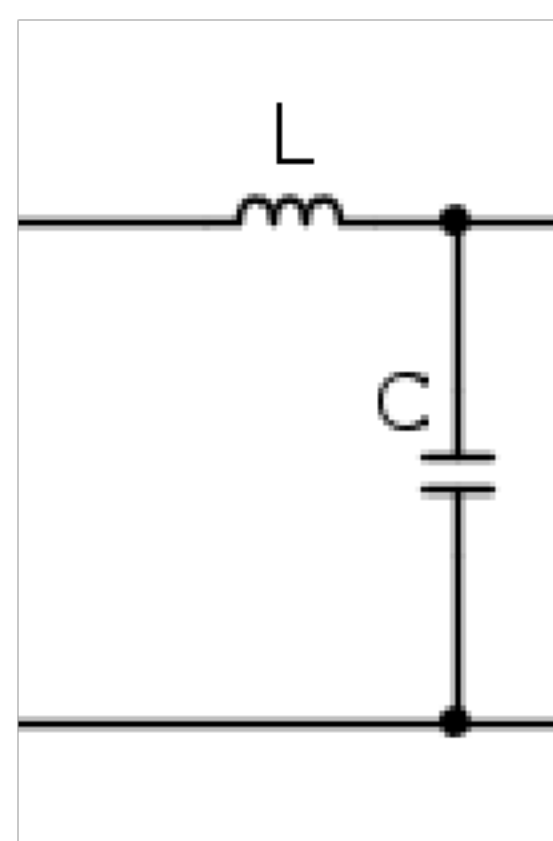
I filtri, non sono altro che combinazioni di L e di C, tali combinazioni sono chiamate *CELLE*, il loro numero determinerà l'efficacia più o meno accentuata del filtro realizzato per gli scopi richiesti (farà variare il fattore Q). Il numero di celle può essere scelto a piacimento a seconda delle caratteristiche desiderate, ma per motivi pratici e di progettazione, in generale, si cerca di non superare il numero di 10 a causa delle caratteristiche parassite di L e C (dovute ai materiali costruttivi).

Le celle a loro volta, si realizzano con combinazioni di L e di C configurate ad *L ROVESCIAITA*, a *T*, a *P GRECO*.

Le celle, in funzione di come saranno i collegamenti di L e di C, rappresenteranno un comportamento diametralmente opposto relativamente alle frequenze da eliminare e quelle ritenute utili.

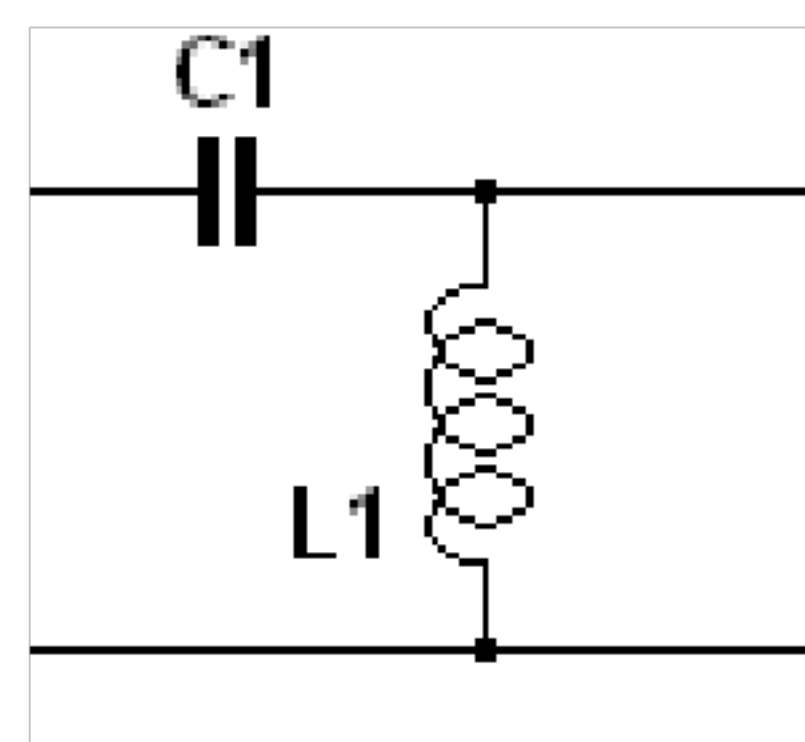
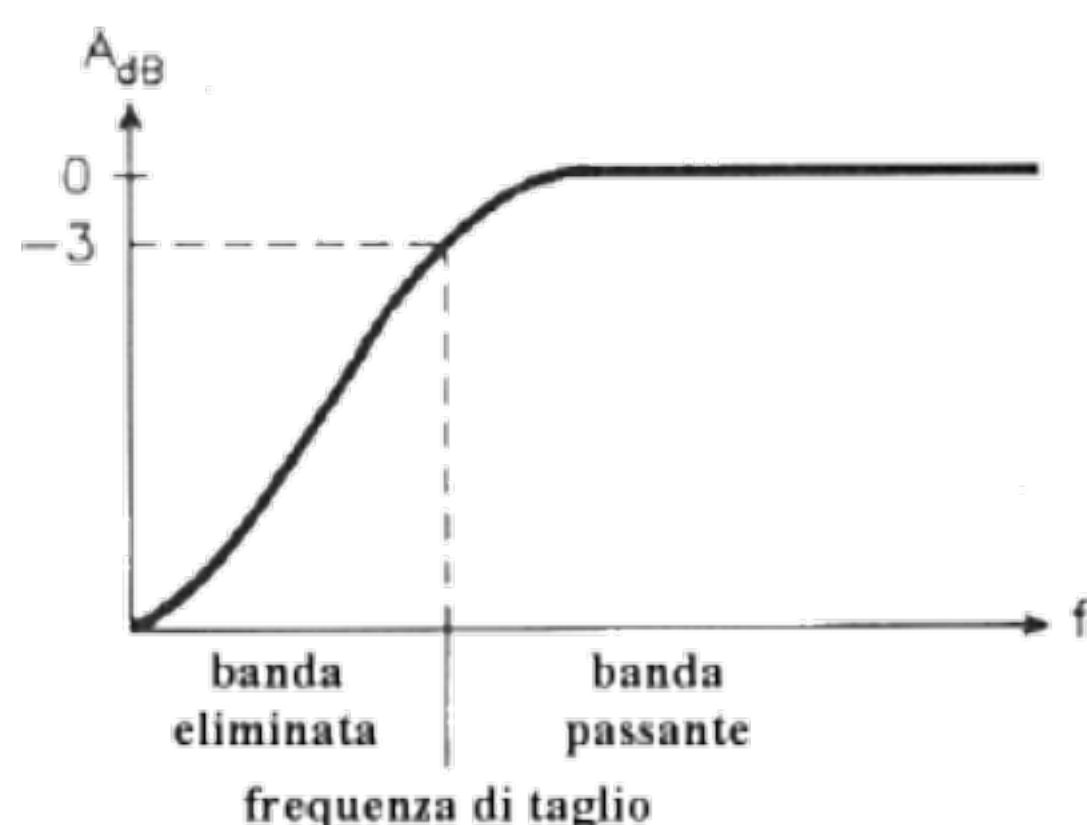
- Cella PB (passa basso)

Lo scopo della cella PB sarà quello di eliminare tutte le frequenze superiori alla f_c (frequenza di taglio). La f_c sarà la frequenza limite entro la quale il filtro offrirà una impedenza molto bassa per le frequenze inferiori a f_c .



- Cella PA (passa alto)

Lo scopo della cella PA sarà quello di eliminare tutte le frequenze inferiori alla f_c (frequenza di taglio). La f_c sarà la frequenza limite entro la quale il filtro offrirà una impedenza molto bassa per le frequenze superiori a f_c .

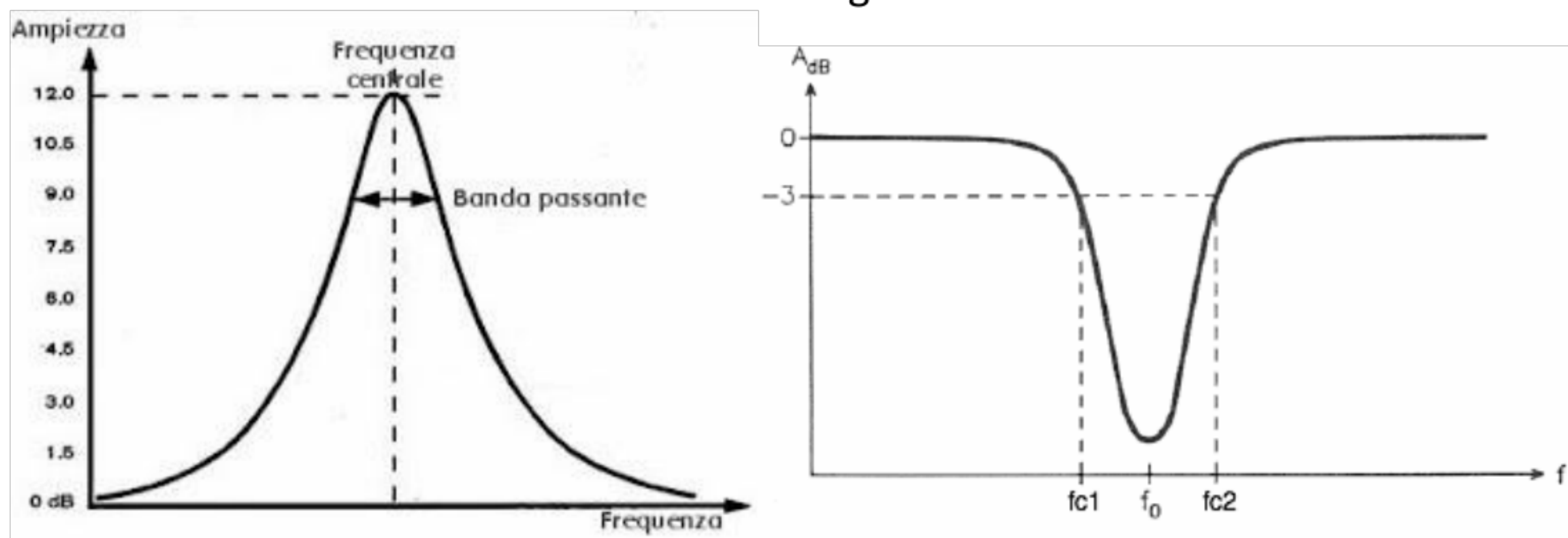


Definizione: si indica con f_c (frequenza di taglio) quella particolare frequenza in cui il segnale di uscita del filtro si attenua di 3db. La frequenza, nei due filtri appena visti, corrisponde al "ginocchio" dove varia l'intensità del segnale filtrato.

Definizione: il db (decibel) è l'unità di misura più usata quando si parla di segnali, si definisce come il logaritmo in base 10 del segnale di uscita rispetto a quello di ingresso. È particolarmente comodo quando si discute di amplificatori, filtri, eccetera, in quanto nel caso in cui due filtri, due amplificatori, due attenuatori (e così via) vengano collegati in serie è sufficiente sommarne il guadagno in db per ottenere il guadagno totale. È bene ricordare che il decibel è una scala logaritmica, ad esempio se 10db corrispondono a 1V, 20db non corrispondono a 2V, bensì a 100V.

- Filtro passa banda e filtro elimina banda

Una opportuna combinazione di filtro PA e PB da origine ai filtri di titolo.



Ora sarebbe opportuno memorizzare le sotto elencate diciture:

- f_{CA} frequenza di taglio del filtro PA
- f_{CB} frequenza di taglio del filtro PB
- f_P frequenza di banda passante
- f_E banda attenuata o eliminata
- f_0 frequenza centrale (massimo effetto del filtro)

Composizione di un *filtro passa banda*:

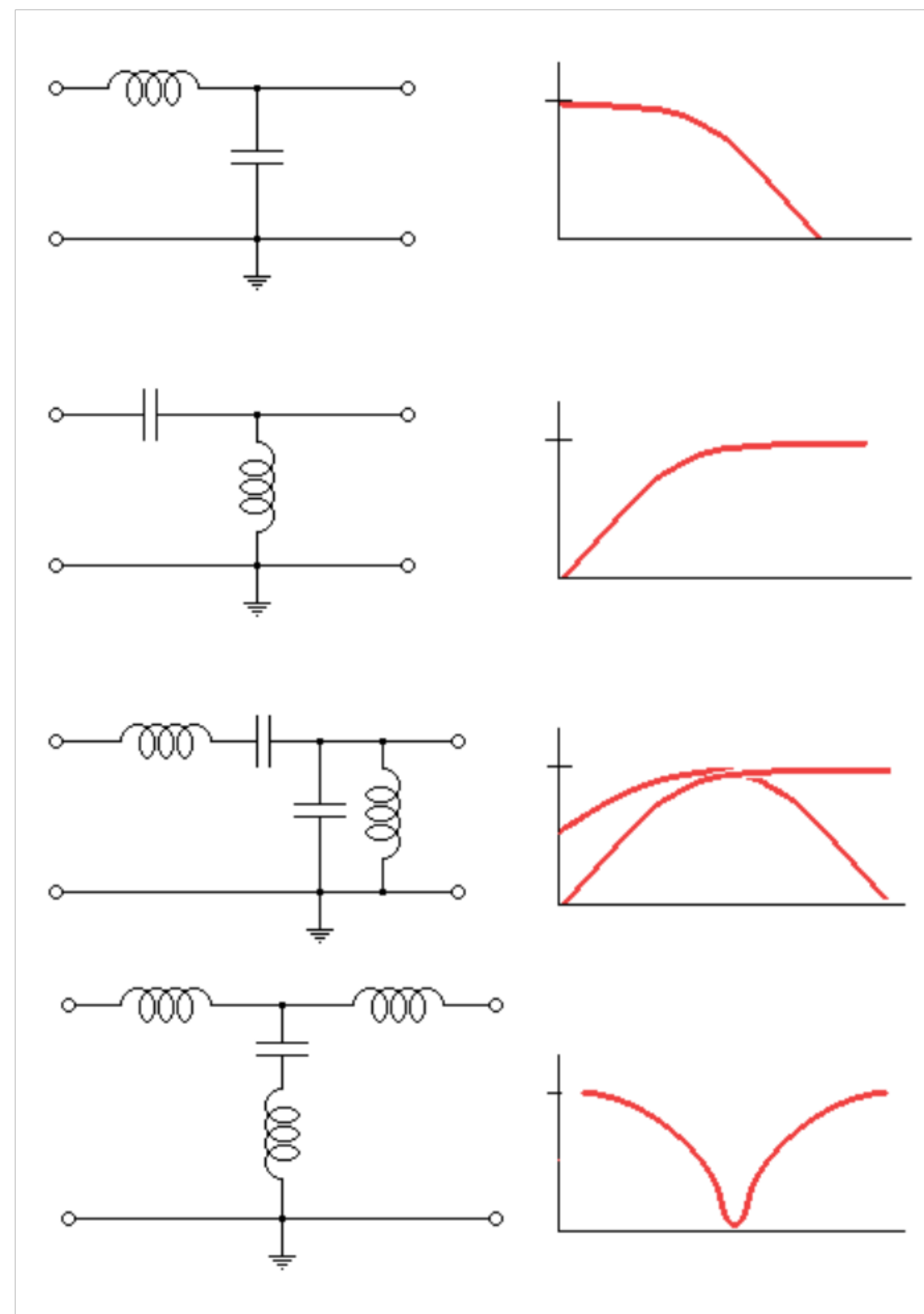
Ora i filtri PA e PB opportunamente combinati e le rispettive f_{CA} e f_{CB} daranno origine ad un unico filtro con lo scopo di lasciare passare solo le frequenze (che prenderanno il nome di banda passante) comprese fra la f_{CA} e f_{CB} .

Allora $f_P = f_{CA} - f_{CB}$

Composizione del *filtro passa banda*:

Al contrario del precedente, ora il filtro opportunamente combinato, deve eliminare uno spettro di frequenze cioè una banda sempre compresa fra f_{CA} e f_{CB} .

Quindi la $f_P = f_{CB} - f_{CA}$



I Semiconduttori:

Sappiamo che nei conduttori è presente un grande numero di elettroni portatori di carica, ogni atomo di un solido metallico cede volentieri infatti gli elettroni più esterni della sua nube lasciandoli liberi di muoversi in tutto il volume disponibile del conduttore. I materiali isolanti sono invece costituiti da molecole o cristalli formati da particolari legami che prendono il nome di ionici o covalenti, nei quali tutti gli elettroni sono saldamente legati ai propri atomi. Nel caso dei materiali semiconduttori si ha una situazione intermedia tra quella dei conduttori metallici e quella degli isolanti: solo pochi elettroni, sono liberi di muoversi e di contribuire così al passaggio della corrente elettrica. La presenza di portatori di carica nei semiconduttori può essere alterata manualmente da due fattori: la temperatura o la presenza di impurità all'interno del materiale semiconduttore (il cosiddetto drogaggio).

Definizione: In fisica l'elettronvolt (simbolo eV) è un'unità di misura dell'energia, molto usata in ambito atomico e subatomico.

In un cristallo di carbonio (diamante) è necessaria un'energia elevatissima (5,33 eV) per strappare un elettrone a un legame covalente: si tratta di un'energia molto grande! In un diamante a temperatura ambiente è necessaria troppa energia per far saltare gli elettroni da un atomo all'altro, per questo il diamante è un buon isolante.

L'energia necessaria per strappare un elettrone a un gruppo di atomi di silicio è di soli 1,14 eV, ed è ancora più bassa (soli 0,67 eV), nel caso di un cristallo di germanio. Queste energie sono ancora molto grandi rispetto ad un conduttore (in cui basta veramente pochissima energia per far scorrere un flusso di corrente), ma con qualche sforzo un piccolo numero di elettroni può essere liberato trasformando il materiale in un conduttore. Il cristallo contiene quindi ora portatori di carica liberi e può passare in esso una corrente elettrica.

