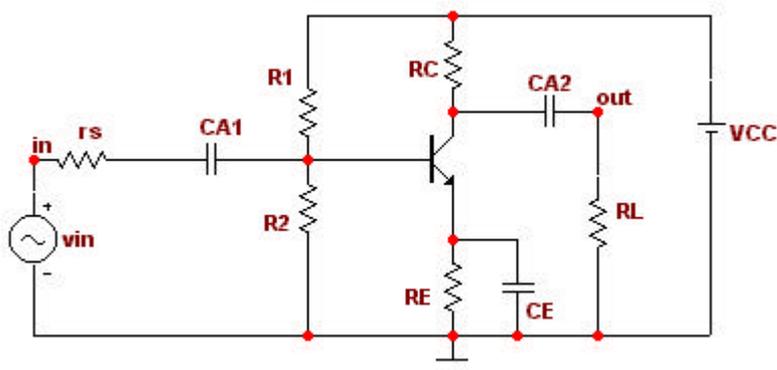


SCHEDA

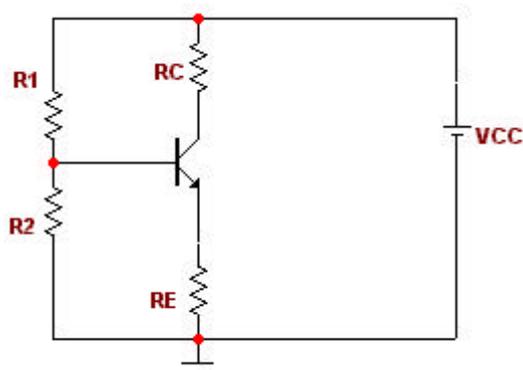
Funzione svolta da ciascun componente in un Amplificatore a BJT per piccoli segnali ad Emettore Comune a Centro Banda.



In figura è riportato lo schema elettrico di un Amplificatore a BJT per piccoli segnali ad Emettore Comune a Centro Banda.

Ad Emettore Comune a Centro Banda perché l'Emettore è effettivamente comune al circuito d'ingresso ed al circuito d'uscita solo "a Centro Banda" cioè ad una frequenza del segnale sinusoidale d'ingresso abbastanza elevata per poter considerare dei corti circuiti i [condensatori](#) che sono presenti nel

circuito ma ancora abbastanza bassa per poter trascurare gli effetti capacitivi presenti alle due giunzioni del BJT.



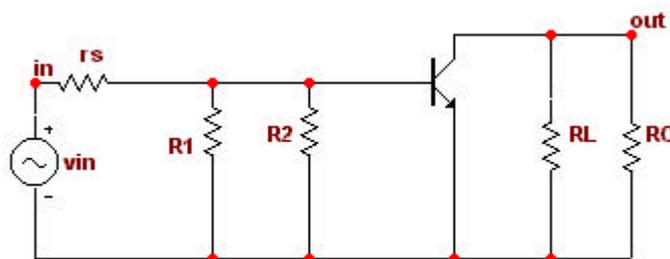
CIRCUITO STATICO

Lo schema elettrico può essere scomposto, sfruttando le proprietà dei condensatori, in uno schema statico ed in uno dinamico.

Il Circuito Statico è lo schema del circuito in continua, cioè per tensioni per le quali i tre condensatori presenti si comportano come dei circuiti aperti. Per poter amplificare il BJT deve essere polarizzato in Regione Attiva: VCC, R1, R2, RC ed RE sono scelte in modo da realizzare tale stato di polarizzazione, in particolare per polarizzare il BJT al centro della Regione Attiva, dove il comportamento del componente è più vicino alla linearità. In realtà la resistenza RE, non strettamente necessaria per polarizzare il BJT; è introdotta per stabilizzare il punto di lavoro rispetto alle

variazioni di Temperatura (i parametri del BJT, come avviene per tutti i componenti a semiconduttore, variano al variare della Temperatura) ed alla dispersione delle caratteristiche (due BJT, pur con la stessa sigla, non sono mai identici e alcuni suoi parametri assumono valori non unici ma compresi tra un valore minimo ed uno massimo).

Il Circuito Dinamico è il circuito relativo alle sole componenti incrementali, cioè relativo al solo piccolo segnale sinusoidale che viene posto in ingresso e che deve essere amplificato dal circuito. In questo circuito la batteria VCC, che ha componente incrementale nulla (è una costante), si comporta come un corto circuito, collegando un estremo della RC ed uno della R1 al livello zero delle componenti incrementali; quindi, in tale circuito, RC si trova in parallelo ad RL ed R1 in parallelo ad R2. Inoltre se ci interessa il circuito dinamico a "Centro Banda" i condensatori diverranno dei corti circuiti: di conseguenza in tale schema la RE non sarà presente perché cortocircuitata al livello zero delle componenti incrementali dal condensatore CE. È a partire da tale schema circuitale che si calcolano, dopo aver sostituito al BJT il suo circuito equivalente



CIRCUITO DINAMICO A CENTRO BANDA

dinamico per piccoli segnali in bassa frequenza, i parametri tipici di un Amplificatore (Amplificazione di corrente e di Tensione, Resistenza d'ingresso e d'uscita).

A questo punto conosciamo la funzione svolta dalla maggior parte dei componenti presenti dallo schema elettrico. Ricapitoliamo il ruolo svolto dai tre condensatori:

- CA1 e CA2, detti condensatori di accoppiamento, servono per poter individuare il circuito statico e quindi poter progettare il punto di lavoro in regione attiva indipendentemente dai valori di RL ed rs.
- CE, detto condensatore di by pass, serve per rendere l'Amplificatore ad Emettitore a Centro Banda. In sua assenza si avrebbe un altro tipo di amplificatore a BJT, detto "a Doppio Carico", che ha caratteristiche diverse dall'Emettitore Comune.

Rimane solo da individuare cosa sono rs ed RL.

La resistenza rs è in serie a vin; se in ingresso abbiamo un generatore di funzioni da Laboratorio essa sarà la resistenza interna del generatore, e quindi avrà valori molto piccoli (diciamo decine di ohm). Ma il generatore vin ed rs possono essere visti anche come il circuito equivalente di Thevenin di altri stadi amplificatori posti a monte dello stadio in esame. In questo secondo caso il valore di rs dipende dalla configurazione di tali stadi a monte (in particolare dalla loro resistenza d'uscita) e può non essere di piccolo valore.

La resistenza RL è la resistenza di carico del circuito (in realtà dinamicamente la resistenza di carico è data dal parallelo di RL ed RC). Essa può essere una resistenza fisica che noi poniamo nel circuito ed in questo caso può assumere i valori che noi decidiamo di assegnargli, in particolare valori alti (per esempio centinaia di kΩ). Ma può essere anche la resistenza che "si vede" guardando a valle dello stadio che stiamo analizzando e quindi essere il carico che gli stadi successivi esercitano sul nostro circuito. In questo secondo caso il valore della RL dipende dalla configurazione di tali stadi a valle (in particolare dalla loro resistenza d'ingresso) e può assumere anche valori non particolarmente elevati.

L'Amplificazione di tensione di un Amplificatore ad Emettitore comune è fortemente dipendente dai valori di rs ed RL. In particolare è elevata per piccoli valori di rs e grandi valori di RL mentre tende a diminuire sensibilmente all'aumentare di rs ed al diminuire di RL. Da questo punto di vista l'Amplificatore a BJT ad Emettitore Comune non è un "buon" amplificatore di tensione, che dovrebbe, invece, fornire la stessa amplificazione indipendentemente da tutto quello che è presente a monte (e quindi indipendentemente dal valore della rs) e da tutto quello che è presente a valle (e quindi dal valore di RL).

Quanto detto è possibile verificarlo in simulazione eseguendo il file [BJT AMPLIFICATORE PICCOLI SEGNALE CE CENTRO BANDA.CIR](#).