

# Università degli studi di Firenze

## Facoltà di ingegneria

**Corso di laurea:** Progettazione elettronica.

**Gruppo:** Elia Mazzuoli, Sabrina Martorana, Marco Montagni.

**Data:** 26/02/2009

**Scopo:** Caratterizzazione del guadagno e della banda passante di un amplificatore in classe A-B con pilotaggio in controfase.

**Schema a blocchi:**

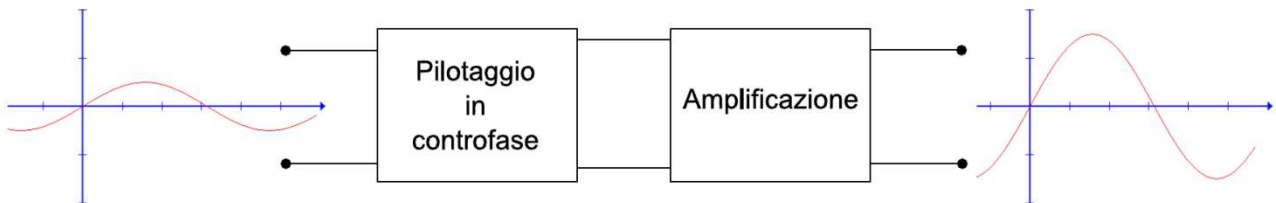


Figura 1: Schema a blocchi dell'esercitazione

**Circuito dell'esercitazione:**

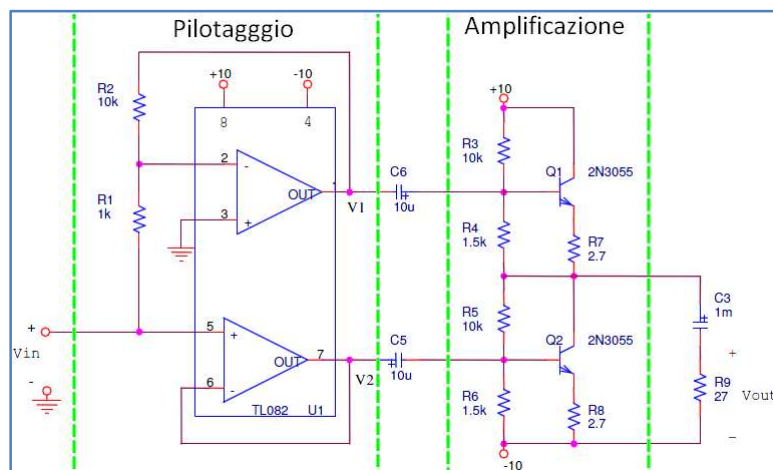


Figura 2: Circuito elettrico su cui si basa l'esperienza

**Esperienza:**

Abbiamo suddiviso l'esperienza in 3 punti per assicurarci che tutto funzionasse correttamente e per eseguire quindi successivamente tutte le misurazioni del caso:

1. Assemblaggio del blocco di amplificazione e verifica dei punti di lavoro dei Bjt.
2. Assemblaggio del blocco di pilotaggio e verifica del corretto funzionamento.
3. Collegamento dei due blocchi tramite le capacità di disaccoppiamento.

**Note di montaggio:**

Tra i componenti che ci sono stati forniti alcuni meritano particolare attenzione per le loro caratteristiche ed il loro montaggio. I due transistor di potenza sono forniti su un package T0-204AA adatto ad essere montato su un dissipatore per evitare rotture, date le alte correnti che possono attraversare questi dispositivi.

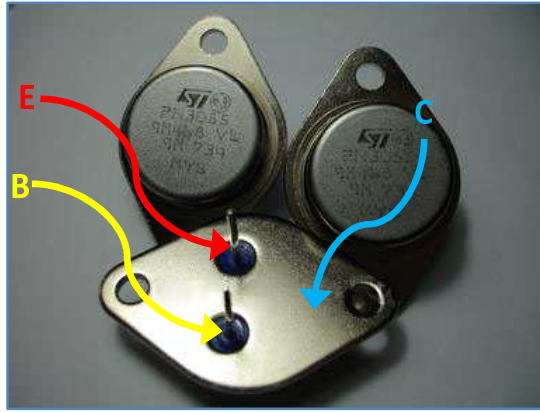


Figura 3: Package T0-224AA

Per individuare l'emettitore e la base di questo componente si guarda la dissimmetria e, tenendola sulla sinistra l'emettitore è il connettore in alto, la base quello in basso ed il collettore è invece collegato al case metallico. Un altro componente particolare è rappresentato dalla resistenza da 2W più grande rispetto a quelle solitamente in uso da 1/4W poiché deve dissipare una maggiore potenza (proveniente dai transistor) senza danneggiarsi.

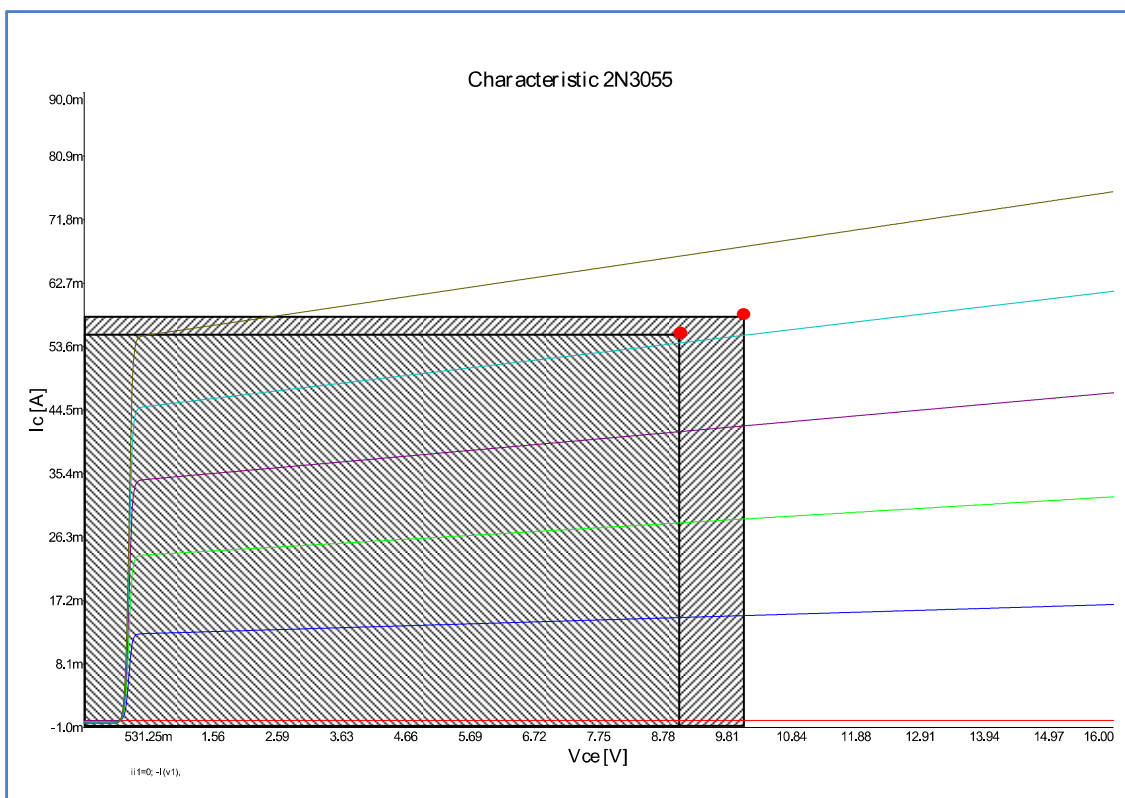
### Blocco amplificazione:

Dopo aver montato il circuito abbiamo individuato i punti di lavoro per i nostri transistor:

- Q1=P(54mA, 8,93V)
- Q2=P(58mA, 10,09V)

I due punti di lavoro risultano leggermente diversi per le inevitabili tolleranze nei circuiti di polarizzazione (tolleranza delle resistenze), nei transistori e nell'alimentazione (+10,09V, -10,05V).

Nonostante non sia applicato nessun segnale sui due transistor scorre comunque della corrente come era prevedibile essendo i punti di lavoro leggermente al disopra della zona di interdizione (classe AB). Nella figura 4 si possono vedere le aree create dai due punti che dovrebbero essere sovrapposte, ma non lo sono per la non idealità dei componenti e delle misure.



### Blocco pilotaggio in controfase:

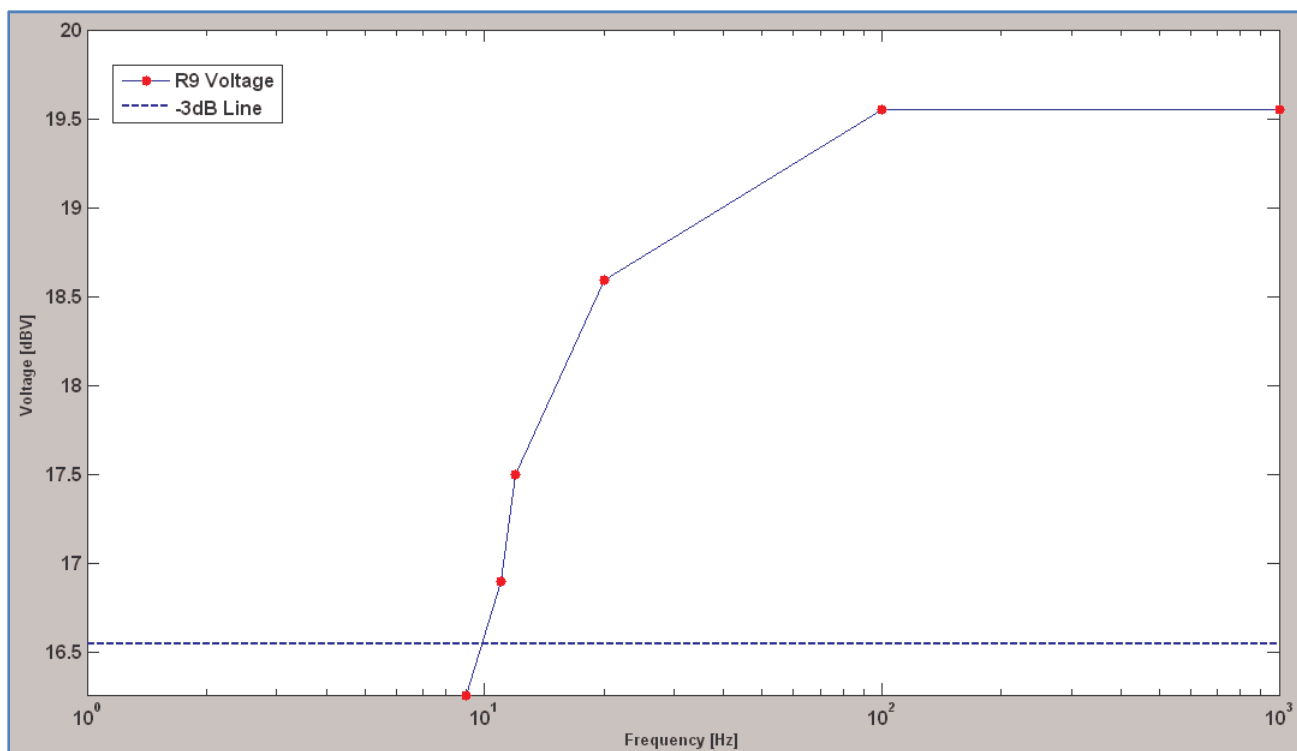
In questa fase abbiamo montato il circuito di pilotaggio di figura 2, abbiamo poi verificato che una delle due uscite dagli amplificatori operazionali fosse 10 volte più grande dell'altra per ovviare alla differenza di guadagno (data dalla tipologia di configurazione circuitale) che uno dei due transistor viene ad avere.

### Frequenza di taglio:

Impostando sul generatore un segnale **sinusoidale** di **1Vpp** abbiamo effettuato le misurazioni della tensione sul carico.

Frequenza [Hz]	Vout [V]	Vout [dBV]
1.000	9,5	19.55
100	9,5	19.55
20	8,5	18.59
12	7,5	17.5
11	7	16,9
9	6,5	16.26

Osservando questa tabella possiamo dire che la frequenza inferiore di taglio è circa 10Hz.



### Guadagno in centrobanda:

E' ragionevole per il tipo di amplificatore realizzato considerare le misure effettuate ad 1kHz come quelle in centrobanda. Possiamo quindi arrivare al guadagno di tale amplificatore:

$$Av = \frac{v_0}{v_i} = 9,5$$

### Rendimento:

Per il calcolo del rendimento abbiamo impostato il generatore di segnale su **1Vpp** alla frequenza di **1kHz** (onda **sinusoidale**) e, dalle formule note ci siamo ricavati il valore percentuale:

$$P_{cc} = V_a \cdot I_a = 20,12 \cdot 0,13 = 2,62W$$

$$P_{out} = \frac{v_{out}^2}{R_L} = \frac{1}{T \cdot R_L} \int_0^T V_{PP}^2 \cdot \sin^2(2 \cdot \pi \cdot 10^3 \cdot t) dt = \frac{V_{PP}^2}{2R_L} = 1,67W$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{cc}} = 61,8\%$$

### Angolo di conduzione:

Per l'angolo di conduzione abbiamo costruito la seguente tabella

Ampiezza	Angolo (R8)	Frequenza
1Vpp	200°	1Khz
100mVpp	360°	1Khz

Da queste misurazioni possiamo vedere il segnale più basso non è sufficiente a far andare il transistor nella zona di interdizione. Cosa che accade invece per parte del segnale più ampio.