

Relazione differenziale

Francesco Pio Merafina, Onofrio Davide Caputo, Alessandro Lamesta

October 4, 2022

1 Abstract:

L'esperienza della relazione consiste nell'analisi di un amplificatore differenziale, mediante la configurazione singled ended.

2 Cenni teorici:

L'amplificatore differenziale è un amplificatore il cui scopo è quello di amplificare la differenza di due segnali in alternata. Per fare ciò si utilizza uno schema di due amplificatori BJT messi in maniera speculare in emitter comune. Una problematica di questo amplificatore è nella tensione di modo comune, cioè il segnale corrispondente al valor medio tra i due segnali, il quale è fonte di rumore. Per poter ridurre fortemente questa fonte di rumore si usa un terzo transistor in modo ad emitter comune, il quale fornirà una grande resistenza al segnale di modo comune, ma non altererà in maniera significativa l'analisi DC.

3 Strumentazione:

La strumentazione utilizzata per poter eseguire l'esperimento è la seguente:

- generatore di tensione continua
- generatore di tensione alternata
- le seguenti resistenze con tolleranza del 5%: 2 da $1.2K\Omega$, 3 da $68K\Omega$, 2 da $47K\Omega$, 1 da $1K\Omega$, 1 da $27K\Omega$
- 5 condensatori da $47\mu F$
- 1 potenziometro da $100\ \Omega$
- oscilloscopio
- 3 BJT 2N2222A

Il tutto è stato saldato su una basetta millefori, usando stagno e saldatore.

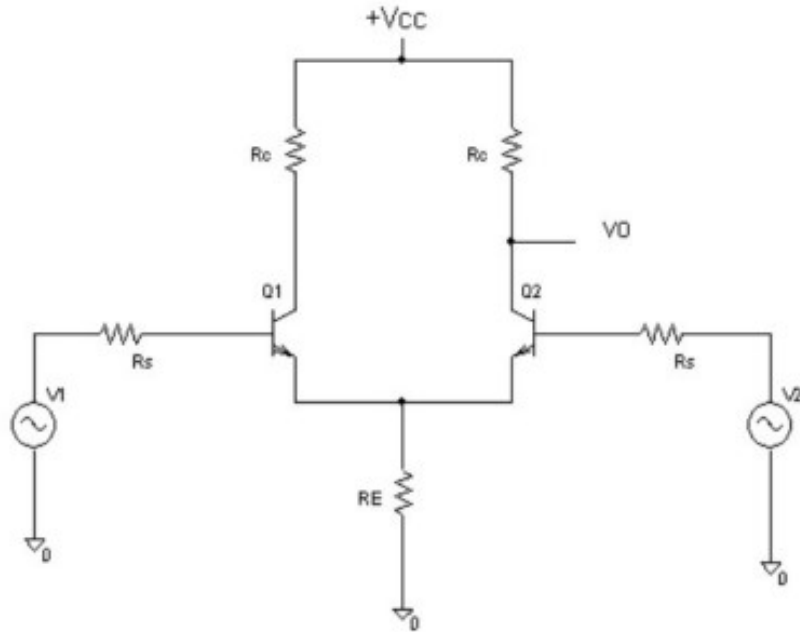


Figure 1: Schema di riferimento per l'amplificatore differenziale

Tensione[V]	1	2	3
V_C	8.90 ± 0.50	8.89 ± 0.46	3.30 ± 0.02
V_B	4.00 ± 0.30	3.90 ± 0.04	-7.40 ± 0.06
V_E	3.35 ± 0.05	3.25 ± 0.03	-8.00 ± 0.04

4 Metodologia sperimentale e risultati:

Come già fatto per l'amplificatore BJT, misureremo le tensioni dei transistor per confrontare con i valori teorici dei punti del lavoro: Successivamente si è proceduto ad effettuare le misure, prima per verificare la media banda dell'amplificatore, e poi a frequenza fissata il guadagno. Per quanto riguarda il guadagno di modo comune, esso è stato attenuato fino a renderlo trascurabile, usando il potenziometro per rendere il circuito il più simmetrico possibile.

5 Conclusioni:

In conclusione possiamo affermare che effettivamente la configurazione così montata ha un comportamento amplificante.

Frequenza[Hz]	V_i [mV]	V_o [mV]	Guadagno
10	85 ± 2.0	690 ± 20	8.11 ± 0.15
30	100.0 ± 2.0	910 ± 20	9.10 ± 0.21
100	100 ± 2.0	1230 ± 20	12.30 ± 0.23
300	104 ± 2.0	1580 ± 20	15.19 ± 0.19
1000	106 ± 2.0	1740 ± 20	16.42 ± 0.30
3000	98 ± 2.0	1800 ± 20	18.37 ± 0.25
10000	96 ± 2.0	1760 ± 20	18.33 ± 0.27
30000	100 ± 2.0	1770 ± 20	17.70 ± 0.30
100000	102 ± 2.0	1720 ± 20	16.86 ± 0.16
300000	100 ± 2.0	1740 ± 20	17.40 ± 0.25
1000000	88 ± 2.0	1720 ± 20	19.55 ± 0.17
3000000	90 ± 2.0	1450 ± 20	16.11 ± 0.18
10000000	100 ± 2.0	750 ± 20	7.50 ± 0.20

V_i [mV]	V_o [mV]
24.90 ± 2	540 ± 10
50.1 ± 2	1015 ± 20
74.5 ± 2	1400 ± 20
100 ± 5	1735 ± 20
130 ± 2	1995 ± 20
155 ± 2	2130 ± 20
178 ± 2	2195 ± 20
203 ± 5	2280 ± 20
248 ± 5	2365 ± 20
312 ± 5	2380 ± 20
360 ± 5	2380 ± 20
400 ± 5	2380 ± 20

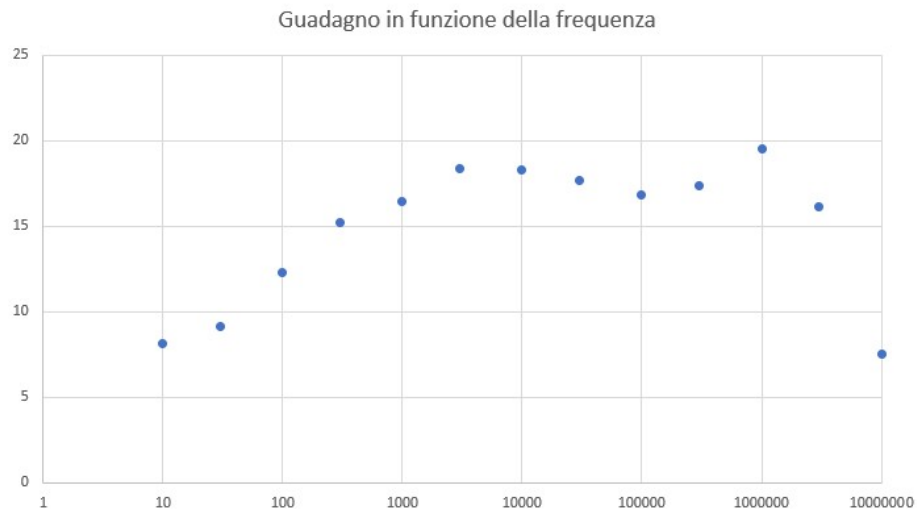


Figure 2: Grafico del guadagno in funzione della frequenza ad ampiezza fissata

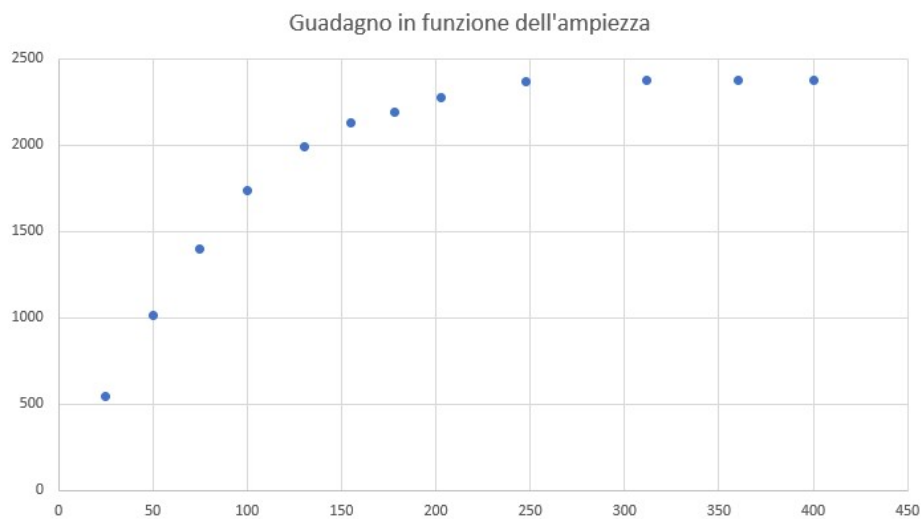


Figure 3: Grafico del guadagno in funzione dell'ampiezza a frequenza fissata

6 Appendice:

Testi di riferimento:

- T. Floyd, Electronic devices, 9th ed. Prentice Hall
- Dell'Orso, Falchini, Flaminio et al. Introduzione all'elettronica digitale, parte 2, Edizioni ETS, 2005