

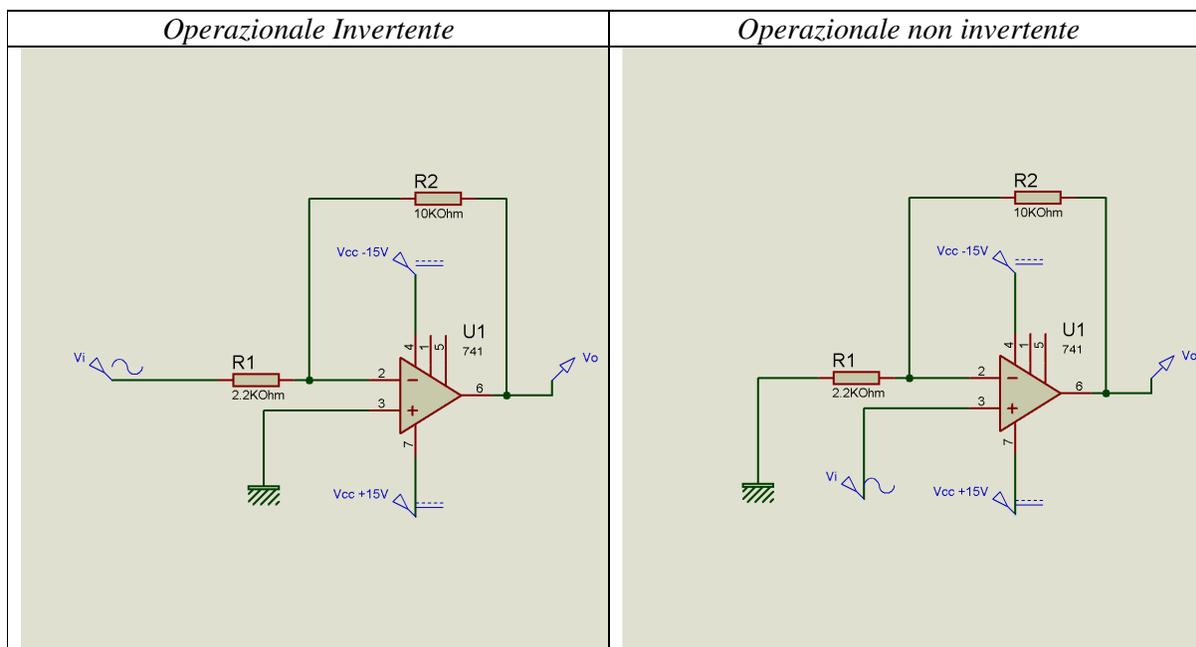
ISTITUTO PROFESSIONALE “ETTORE MAJORANA” – BARI

	<h2>Laboratorio di Elettronica</h2>	Relazione n° 1
Data <u>22/10/2005</u>	Giovanni RANIERI Cognome e Nome	Classe III serale

Oggetto: Amplificatore operazionale differenziale invertente e non invertente

Scopo: Verificare che il guadagno di tensione dell'amplificatore operazione rimane costante al variare dell'ampiezza del segnale di ingresso, inoltre, quello di verificare la saturazione del segnale amplificato legato all'alimentazione dello stesso amplificatore.

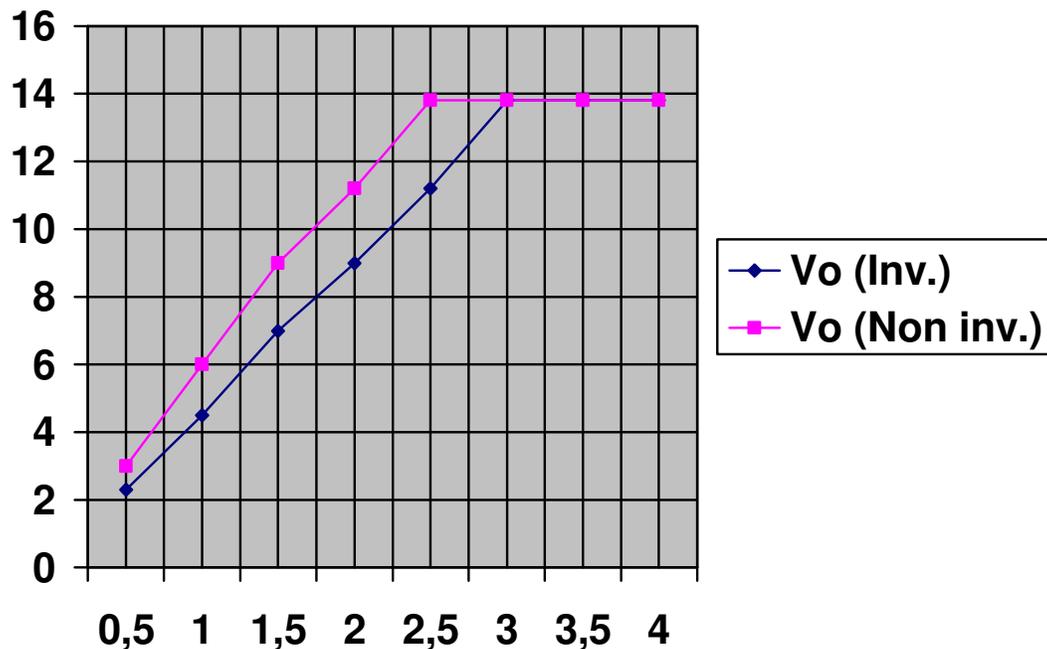
SCHEMA ELETTRICO



Tabella

Vi (V)	Configurazione invertente		Configurazione non invertente	
	Vo (V)	Av = Vo/Vi	Vo (V)	Av = Vo/Vi
0,5	-2,3	-4,6	3	6
1	-4,5	-4,5	6	6
1,5	-7	-4,6	9	6
2	-9	-4,5	11,2	5,6
2,5	-11,2	-4,48	13,8 (sat.)	5,52
3	-13,8 (sat.)	-4,5	13,8 (sat.)	4,5
3,5	-13,8 (sat.)	-3,94	13,8 (sat.)	3,94
4	13,8 (sat.)	-3,45	13,8 (sat.)	3,45

Grafici



Cenni teorici

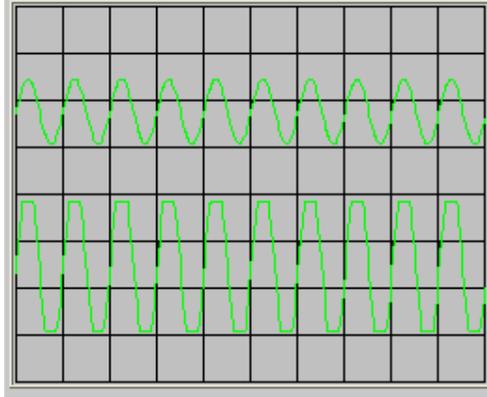
Premessa:

Al fine di rendere la relazione quanto più sintetica possibile, non verranno prese in considerazione le correnti che circolano nel circuito.

Cenni teorici:

L'amplificatore operazionale ha la caratteristica di avere, in teoria, un'amplificazione infinita; in realtà la sua limitazione è data dalla tensione di alimentazione. Infatti, in uscita dall'amplificatore si avrà un segnale con ampiezza uguale (circa 1Volts inferiore) alla tensione di alimentazione dell'amplificatore stesso.

La conseguenza di questa limitazione è quella che l'amplificatore effettua un taglio in ampiezza distorcendo il segnale.



Al fine di evitare ciò parte del segnale in uscita dall'amplificatore viene mandato all'ingresso invertente dello stesso amplificatore. Infatti, tramite una resistenza (detta resistenza di controreazione) è possibile controllare il segnale rinviato all'ingresso dell'amplificatore ed il conseguente coefficiente di amplificazione.

Per la precisione detto coefficiente è direttamente proporzionato alla resistenza di reazione (R_2) e inversamente proporzionato dalla resistenza di carico (R_1).

Prima di esplicitare la formula matematica relativa all'amplificazione bisogna dire che l'amplificatore può lavorare in due modalità: invertente e non invertente.

In modalità invertente il segnale in uscita risulterà sfasato di 180° rispetto a quello in ingresso, inoltre può risultare attenuato rispetto al segnale in ingresso, infatti l'amplificazione del segnale dipende dalla formula:

$$A_v = - \frac{R_2}{R_1}$$

In modalità non invertente il segnale in uscita risulterà in fase con quello in ingresso e ci sarà sempre un'amplificazione del segnale, infatti l'amplificazione del segnale, in questa modalità di lavoro, dipende dalla formula:

$$A_v = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

$$A_v = \frac{R_1}{R_1} + \frac{R_2}{R_1}$$

ovvero

$$A_v = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Descrizione circuito:

Il circuito realizzato presenta un partitore di tensione costituito dalla resistenza di controreazione del valore di $10K\Omega$ (R_2) e della resistenza di carico di $2.2K\Omega$ (R_1).

Queste due resistenze ci daranno un guadagno in tensione di:

Modalità invertente

$$A_v = - \frac{R_2}{R_1}$$

$$A_v = - \frac{10K}{2,2K}$$

$$A_v = - 4,54$$

Modalità non invertente

$$A_v = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

$$A_v = 1 + \frac{10K}{2,2K}$$

$$A_v = 5,54$$

Conduzione della prova

La prova è stata condotta in due fasi:

1' fase: settaggio circuito e controllo alimentazioni/segnali

2' fase: misurazione dei segnali trattati.

1' fase

Per la connessione dei vari componenti elettronici è stata impiegata la basetta Bread Board. L'alimentazione duale, fornita dal Generatore KandH IDL 600, è stata tarata a $\pm 15V_{cc}$, inoltre si è utilizzato un generatore che ha fornito un segnale sinusoidale tarato alla frequenza di 1KHz. Infine è stata regolata l'ampiezza del segnale al valore iniziale di 0,5 V. Per la misura della tensione duale è stato impiegato un tester digitale, mentre il segnale sinusoidale è stato misurato con l'oscilloscopio.

2' fase

Di volta in volta è stata regolata l'ampiezza del segnale sinusoidale e misurata l'ampiezza dell'uscita dell'amplificatore, trascrivendo i vari valori di ingresso e di uscita nella tabella sopra riportata.

Conclusioni

I dati rilevati dalle varie misurazioni corrispondono con quelli teorici. Infatti le minime differenze trovate sono attribuibili ad errori di parallasse e di errori di tolleranza dei componenti elettronici.

Inoltre, con un programma emulatore dei circuito elettronici (Pspice Schematics), è stato confermato, a livello teorico, quanto sperimentato in laboratorio

Considerazioni del docente e voto

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....