



Prova n°3

5^a AUB

Enrico Ribiani
Daniel Graziadei
Gruppo 11

Integratore e derivatore

Indice

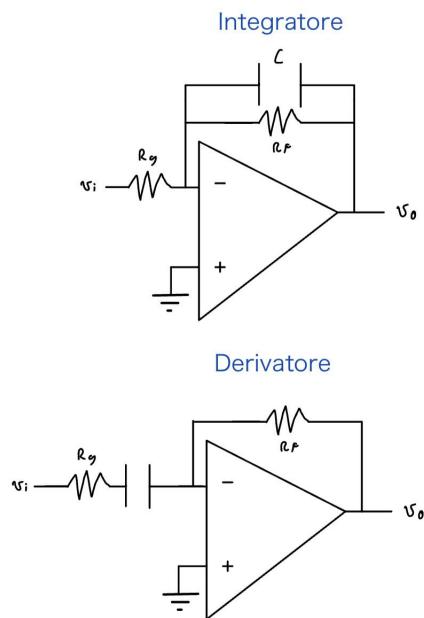
1 Scopo	2
2 Schema	2
3 Materiale e Strumenti	2
4 Contenuti Teorici	3
4.1 Descrizione della Prova	3
4.2 Oscilloscopio	3
4.3 Tabella	4
4.4 Commento dei dati raccolti in tabella	5
5 Elaborazione dei dati raccolti	5
5.1 Calcoli	5
6 Analisi critica dei risultati e conclusioni	5

1. Scopo

Lo scopo di questa esperienza laboratoriale è di osservare il comportamento di un circuito integratore e derivatore e completare i seguenti obiettivi:

- Ricavare la frequenza di taglio (f_c).
- Determinare la tensione di uscita con $f = 10f_c$ e $f = \frac{1}{10}f_c$
- Validare il risultato sperimentale con i risultati teorici.

2. Schema



3. Materiale e Strumenti

- Fili di collegamento
- Breadboard
- Resistenza da $2.2k\Omega$
- Resistenza da $22k\Omega$
- Condensatore $4.7\mu n$
- Amplificatore operazionale $U741$
- Multimetro
- Generatore di funzione
- Oscilloscopio
- Alimentazione DC

4. Contenuti Teorici

Avendo come dati R_F, R_G e C si può ricavare la frequenza di taglio con la formula $f_t = \frac{1}{2\pi R_F C}$. Se si divide questa frequenza per 10 si può notare con l'oscilloscopio che il circuito integratore lavora come amplificatore invertente, invece se si moltiplica per 10 sarà semplicemente un integratore.

Questo succede perchè a basse frequenze il condensatore diventa un circuito aperto poichè il condensatore va in saturazione.

Il contrario avviene con il derivatore, a basse frequenze funzionerà normalmente mentre ad alte frequenze diventerà un amplificatore invertente poichè il condensatore sarà equivalente a un corto circuito.

Con la configurazione a derivatore da un'onda triangolare si aspetta un'onda quadra della quale calcoleremo l'ampiezza e il valore massimo.

Con la configurazione integratore invece ci si aspetta da un'onda quadra un'onda triangolare della quale andremo a misurare e calcolare la pendenza.

4.1 Descrizione della Prova

Dopo aver svolto i calcoli teorici vanno misurate le resistenze e verificato che il valore sia comparabile a quello riportato tramite codice colore.

Dopodiche viene montato il circuito sulla Breadboard seguendo lo schema e si regolano le tensioni di alimentazione V_{cc+} e V_{cc-} per l'integrato.

Con l'ausilio dell'oscilloscopio si visualizza l'andamento della tensione di ingresso e di uscita per confrontarle e prendere i dati sperimentali.

Le misure con il derivatore verranno prese a $f = \frac{f_c}{10}$ mentre con l'integratore verranno prese due misure, una a $f = \frac{f_c}{10}$ e un'altra a $f = f_c \cdot 10$

4.2 Oscilloscopio

Configurazione Integratore:



Figura 1: integratore $f_c \cdot 10$

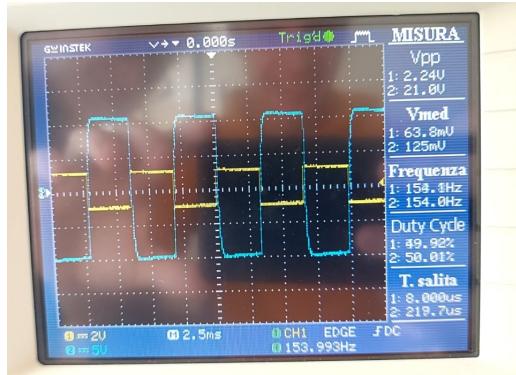


Figura 2: integratore $\frac{f_c}{10}$

Configurazione Derivatore:



Figura 3: Derivatore $\frac{f_c}{10}$

4.3 Tabella

Valore misurato resistenze:

R_F	R_G
$21k\Omega$	$2,14k\Omega$

Configurazione integratore:

$X1(V)$	$X2(V)$	$\Delta(X)$	$Y1(us)$	$Y2(us)$	$\Delta Y(us)$
1,6	-1,4	3	1	33	32

Configurazione derivatore :

v_i	v_o
1V	1.32V

4.4 Commento dei dati raccolti in tabella

5. Elaborazione dei dati raccolti

5.1 Calcoli

Configurazione integratore:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_F C} = \frac{1}{2\pi 22k\Omega 4.7\mu n} = 1.54 KHz$$

$$Pendenza = -\frac{1}{R_G} = -\frac{1}{2,2k\Omega \cdot 4,7\mu n} = -96711$$

$$Pendenza = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{1.6 - (-1.4)}{(1 \cdot 10^{-6}) - (33 \cdot 10^{-6})} = -93750$$

$$\text{Discrepanza} = \frac{\text{Val. sperimentale}}{\text{Val. calcolato}} = \frac{-96711}{-93750} = 1.03$$

Configurazione derivatore:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_G C} = \frac{1}{2\pi 2,14k\Omega 4.7\mu n} = 15.4 KHz$$

6. Analisi critica dei risultati e conclusioni

I valori sperimentali coincidono con quelli ottenuti dai calcoli apparte una discrepanza comunque accettabile tra i due valori di pendenza della retta.