

Laboratorio di Fisica VI

1 Applicazioni degli amplificatori operazionali: integratore e derivatore

Relazione Gruppo

2 Integratore

Nella prima delle due esercitazioni di oggi realizzeremo un circuito in cui si utilizza l'amplificatore operazionale integrato $\mu A741$ per ottenere un integratore "ideale".

Si realizzerà l'integratore utilizzando un operazionale (vedi figura 1) con i valori dei componenti indicati in figura:

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$C = 200 \text{ nF}$$

Il circuito dovrà integrare segnali di input di frequenza maggiore di 1KHz.

Si esprima, facendo uso delle relazioni fornite nel testo, la frequenza di taglio superiore del passa-basso e l'amplificazione a basse frequenze in funzione dei componenti del circuito:

$$V_{3dB}^{Sup} =$$

$$A_{DC} =$$

- Si invii un'onda quadra in ingresso e si verifichi il funzionamento come integratore.
- Si invii un segnale sinusoidale, si riporti in un grafico l'andamento dell'amplificazione in funzione della frequenza (diagramma di Bode per il modulo) e lo si confronti con quello atteso. In particolare si indichi qui di seguito la frequenza di taglio (superiore) e la si confronti con quella attesa:

$$V_{3dB}^{misurata} =$$

$$V_{3dB}^{teorica} =$$

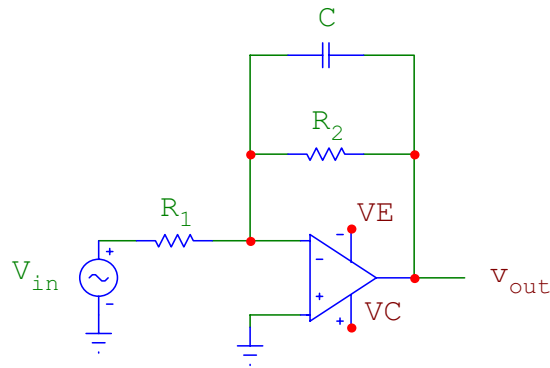


Figura 1:

- Qual'è il ruolo della resistenza R_2 posta in parallelo al condensatore?

3 Derivatore

Nella seconda esercitazione realizzeremo un circuito derivatore (vedi figura 2) con operazionale utilizzando i seguenti valori dei componenti:

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$C = 10 \text{ nF}$$

Si invii in ingresso un'onda triangolare e si verifichi il corretto funzionamento del circuito (si accluda un grafico che mostri la forma d'onda in ingresso e quella in uscita).

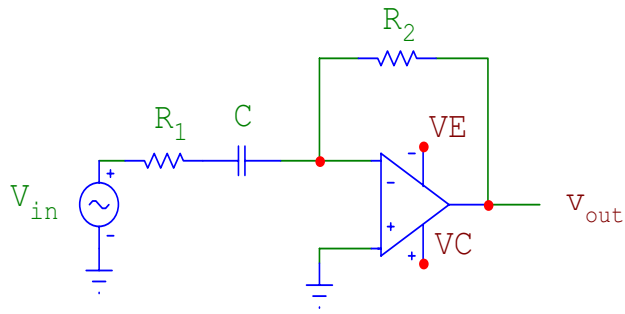


Figura 2:

Si invii poi in ingresso un segnale sinusoidale e si riporti in un diagramma di Bode il guadagno in funzione della frequenza.

- Si trovi la frequenza di taglio del segnale sinusoidale applicato e la si confronti con il valore atteso:

$$V_{3dB}^{misurato} =$$

$$V_{3dB}^{teorico} =$$

- Quale sarà, secondo i vostri calcoli, la massima pendenza del segnale triangolare applicato che il circuito è in grado di differenziare? Trovate accordo con i risultati sperimentali?