

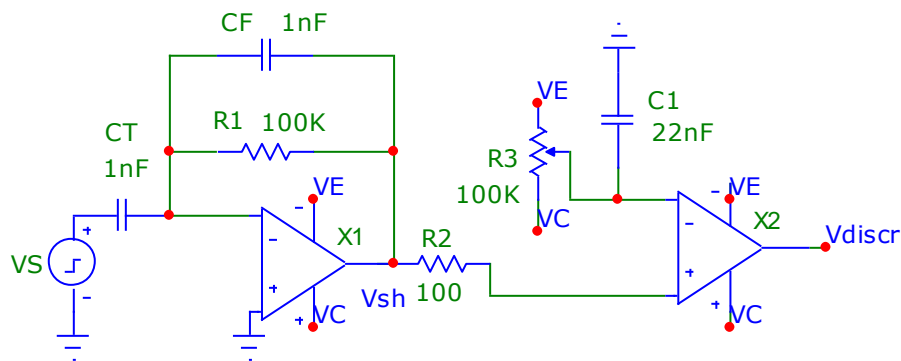
Laboratorio di Fisica 3 BASE

Prof. F. Forti

Esercitazione N. 6 Usi non lineari dell' OpAmp

A. AMPLIFICATORE DI CARICA.

- 1) Un modo per misurare l'ampiezza di un segnale analogico di forma fissa è di misurare il tempo per cui il segnale rimane al di sopra di una soglia prefissata. Tale metodo si chiama "Time over Threshold" o TOT. Un circuito che realizza il TOT è indicato in figura, ed è costituito da tre elementi base:
- un circuito di iniezione di carica ($V_S + C_T$)
 - un circuito formatore che converte la carica in un segnale di forma fissata (X_1)
 - un discriminatore che confronta il circuito con una soglia prefissata (X_2)
- a. Montare il circuito e alimentarlo a $\pm 15V$ e regolando il potenziometro R_3 in modo che la tensione di soglia del discriminatore sia circa 200mV (si ricordi che il contatto strisciante è collegato al pin centrale del potenziometro).



- b. Descrivere il funzionamento del circuito calcolando il segnale atteso nei punti V_{sh} e V_{discr} , e confrontandolo con le osservazioni sperimentali mandando all'ingresso un'onda quadra di frequenza circa 100 Hz e ampiezza circa 6V, che simula una iniezione di carica $Q = C_T \cdot V_S$.
Per la valutazione teorica si consideri sia il gradino in ingresso sia l'opamp come ideali, con quindi un'iniezione di carica istantanea sul condensatore C_T e C_F .
- c. Variare l'ampiezza del segnale in ingresso e misurare la relazione tra durata del segnale in uscita ed ampiezza del segnale in ingresso. Confrontarla con quanto ci si aspetta dall'analisi del circuito. Fino a che tensione V_S si osserva un segnale all'uscita V_{discr} ? Come è legato alla posizione del potenziometro R_3 ? Discutere.

B. MULTIVIBRATORI

2) Multivibratore astabile

- Analizzare il funzionamento del circuito astabile in figura, determinando il periodo di oscillazione in funzione del valore dei componenti R,C.
- Scegliere i valori di questi due componenti in modo da ottenere un'onda quadra di periodo circa 2ms. Montare il circuito utilizzando una tensione di alimentazione di $\pm 15V$. Ovviamente non inviare segnali in ingresso.
- Osservare i segnali VOUT, V-, V+, e mostrarne l'andamento in funzione del tempo, confrontandoli con i valori attesi dall'analisi del circuito.
- Discutere la funzione dei diodi Zener e della resistenza R3 in serie all'uscita dell'operazionale.
- Osservare se il periodo dell'onda quadra in uscita dipende dalla tensione di alimentazione e spiegare perché.
- Discutere la massima frequenza di questo generatore di onde quadre e cosa limita il funzionamento ad alte frequenze. Provare a ridurre il valore di C in modo da mettere in evidenza questa limitazione.

