

Esercitazione N.8: Oscillatore sinusoidale a ponte di Wien con OpAmp.

Gruppo AC

Federico Belliardo, Giulia Franchi, Francesco Mazzoncini

27 novembre 2016

1 Scopo dell'esperienza

Lo scopo dell'esperienza è realizzare un oscillatore ad onda sinusoidale a ponte di Wien utilizzando un OpAmp.

2 Montaggio del circuito e misura del loop gain

Abbiamo montato il circuito in fig. 1 utilizzando $R_1 =$, $R_2 =$, $R_3 =$, $R_4 =$, $R_5 =$, un potenziometro con $P_{MAX} =$, due condensatori $C_1 =$ e $C_2 =$. Dal circuito si attendono quindi per i due sottocircuiti R_1C_1 e R_2C_2

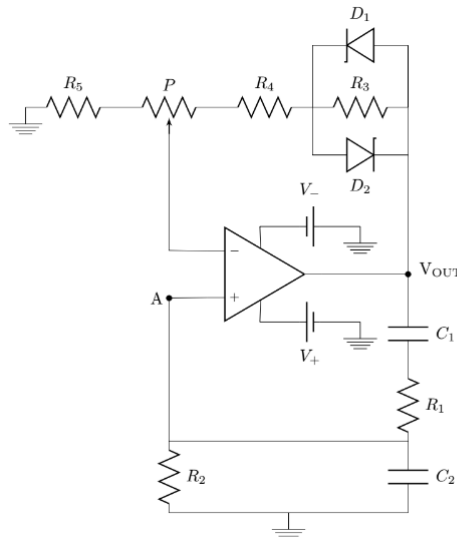


Figura 1: Circuito oscillatore a ponte di Wien.

le frequenze di taglio $f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$ e $f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$. Abbiamo scollegato il punto A dall'ingresso non invertente dell'OpAmp, inviando al suo posto attraverso il generatore di funzioni un segnale sinusoidale di ampiezza pari a circa 250 mV con frequenza tra 500 Hz e 3 kHz ¹. In tab.?? abbiamo riportato i valori di V_+ , V_A , del loro sfasamento ϕ e del loro rapporto $A_v =$. [INSERIRE TABELLA] In seguito abbiamo riportato il diagramma di Bode dell'attenuazione e dello sfasamento in fig.?? e fig.?? rispettivamente. [eseguire fit dello sfasamento e verificare che si ϕ si annulla per la frequenza di taglio dal fit, verificare in oltre che si ha il massimo del guadagno per la freq di taglio, ruotare infine il potenziometro per osservare la variazione di V_{OUT} e verificare la formula $A_v = \frac{R_3 \parallel R_{diodo} + P_{MAX} + R_5}{\alpha P_{MAX} + R_5}$]

3 Comportamento del circuito al variare del potenziometro

Abbiamo sconnesso il generatore di funzioni e riconnesso il punto A all'ingresso non-invertente dell'OpAmp e abbiamo osservato il segnale in uscita al variare della resistenza del potenziometro, notando che: [Vedere cosa notiamo, fare attenzione alle piccole ampiezze (possibile rumore), notare quando otteniamo clipping]

¹Da notare il fatto che l'intervallo considerato comprende anche la frequenza di taglio $f_1 \sim f_2$

4 Misura della frequenza di oscillazione

[verificare che la frequenza di oscillazione sia proprio quella di taglio e vedere ampiezze di alimentazioni basse per osservare cambiamenti della frequenza dovuti al clipping]

5 Misura del guadagno A_v open loop

Abbiamo impostato il potenziometro (ruotando la vite) in modo da raggiungere il punto di innesco dell'oscillazione e si è disconnesso il circuito di retroazione dall'ingresso non invertente, sostituendolo con segnale sinusoidale di ampiezza V_+ = emesso dal generatore di funzioni. [*misurare il segnale in uscita e ricavare il guadagno a loop aperto, confrontarlo con il valore teorico $A_v = 3$ dovuto alla richiesta che sia soddisfatta la condizione di Barkhausen $\beta\alpha = 1$*]

6 Rimozione dei diodi