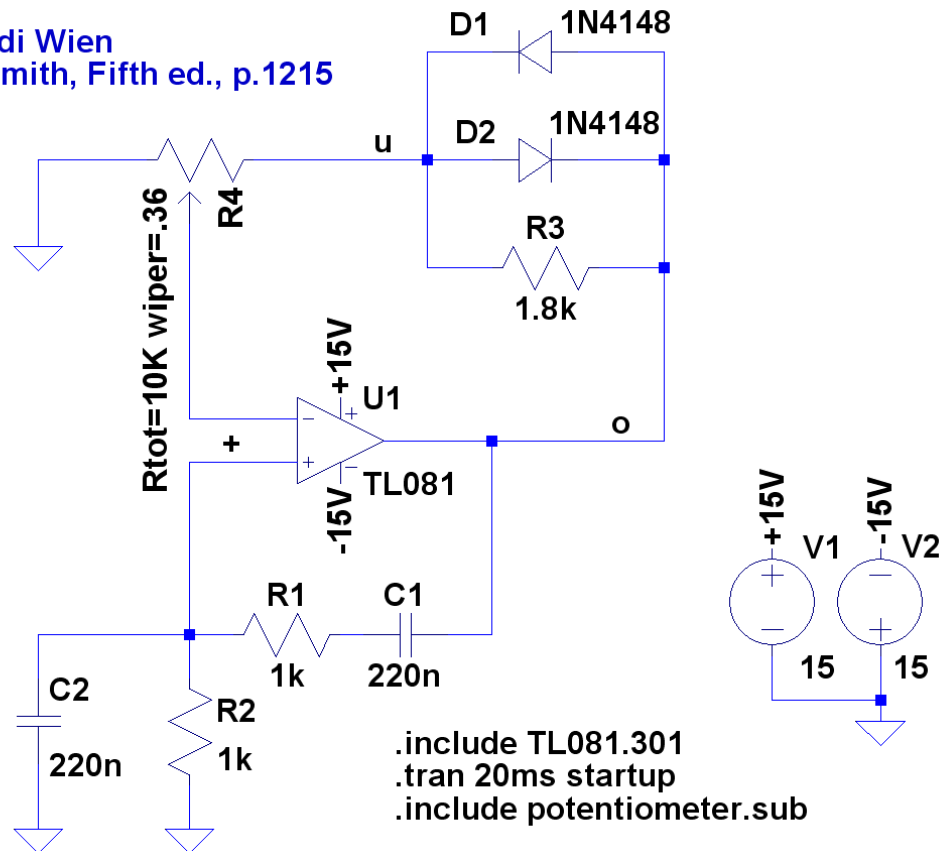


OSCILLATORE A PONTE DI WIEN CON OP.AMP.

(a cura di F.Parisi)

Oscillatore a Ponte di Wien
da Ex. 13.1, Sedra-Smith, Fifth ed., p.1215



Si dimostra che questo circuito oscilla su una frequenza f_o pari a:

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 \cdot R_2 \cdot C_1 \cdot C_2}}$$

se il guadagno di tensione dell'amplicatore non invertente è pari a 3 $(R_3 + R_{4A} = 2 \cdot R_{4B})$ ¹

Ponendo $R_1 = R_2 = R$ e $C_1 = C_2 = C$ il calcolo della frequenza di oscillazione si semplifica:

$$f_o = \frac{1}{2\pi R \cdot C}$$

Per assicurare l'innesco delle oscillazioni si sceglie un guadagno leggermente superiore a 3 e ciò viene ottenuto rendendo variabile una delle due resistenze della rete di reazione negativa; tale resistenza non fissa va quindi regolata in fase di messa a punto, per ottenere un segnale quanto più possibile indistorto (ampiezze delle armoniche quanto più possibile trascurabili).

L'ampiezza dell'oscillazione può essere stabilizzata usando una rete di controllo formata con due diodi in antiparallelo, che si alternano in conduzione durante i semiperiodi positivi e negativi del segnale generato: se la tensione in uscita tende ad aumentare, in valore assoluto, allora diminuisce

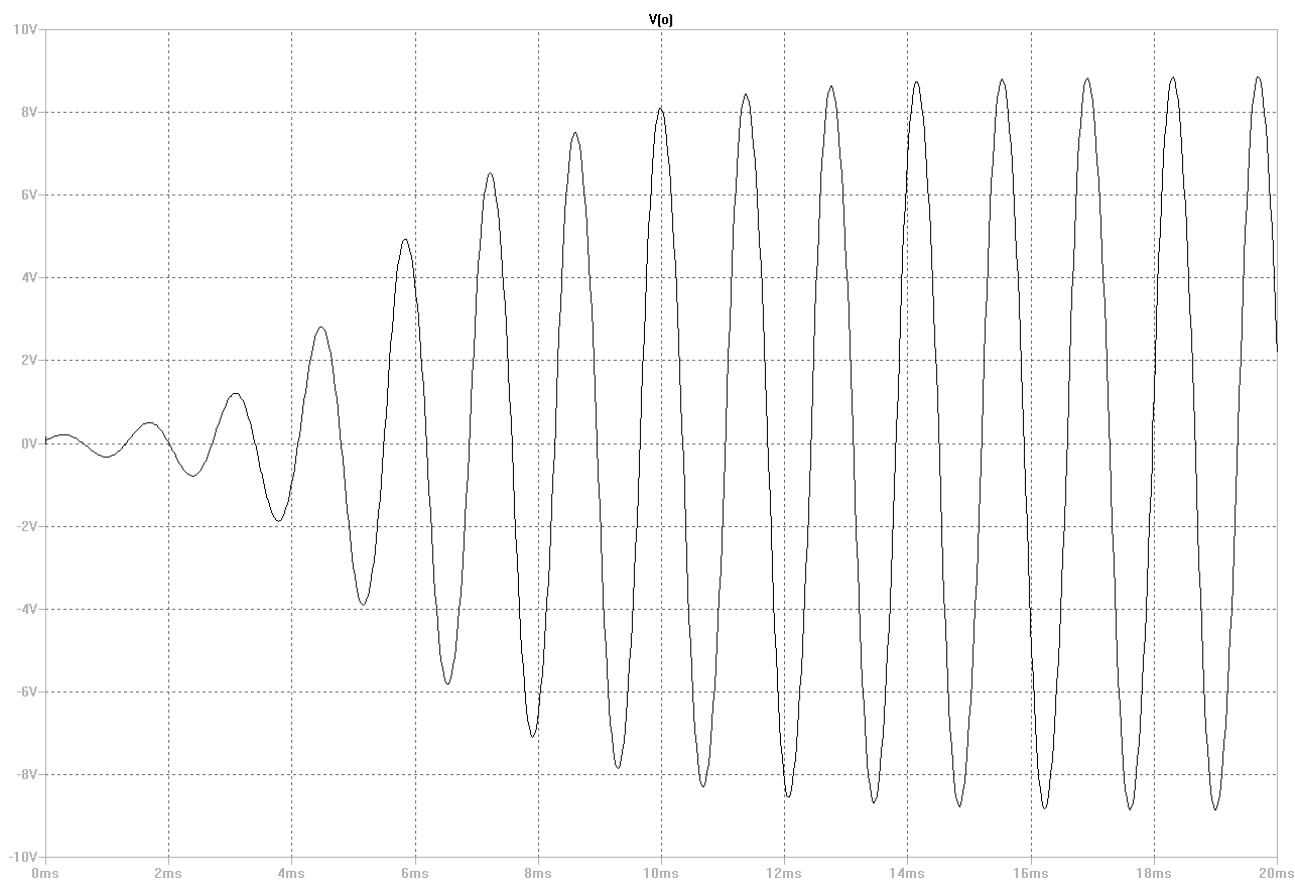
¹ R_{4A} è la resistenza del potenziometro compresa fra il cursore e il morsetto collegato a R_3 , mentre R_{4B} è la parte restante, quella compresa fra il cursore e l'altro morsetto collegato a massa.

la resistenza diretta del diodo in conduzione e quindi si abbassa il guadagno; viceversa, se tenede a diminuire, il guadagno aumenta.

SIMULAZIONE CON LTSPICE

Con i valori indicati nello schema, si ottiene un'oscillazione intorno ai 700 Hz , una nota acustica che può essere applicata a successivo amplificatore di potenza per essere ascoltata in altoparlante.

Il risultato della simulazione nel tempo è riportato di seguito:



CONCLUSIONI

E' uno dei pochi oscillatori a Ponte di Wien, a rete di diodi, che funziona veramente bene, anche nella realtà.

Il segnale prelevato prima dei diodi (nodo **u**) è meno distorto (sebbene non di molto); questo grazie alla rete RC che, stante l'equipotenzialità degli ingressi dell'op.amp, viene a trovarsi in parallelo e agisce dunque come un filtro passa-basso.

Nella realizzazione pratica di laboratorio, prelevando il segnale sull'uscita (nodo **o**) e regolando attentamente il trimmer, il contenuto armonico del segnale generato (misurato con un DSA, analizzatore digitale di segnali) presentava una distorsione armonica percentuale (THD%) inferiore allo 0,5%, con un segnale d'uscita di circa $2,5\text{Vpp}$.

Infine, con i valori delle resistenze misurate mediante un multimetro, si è calcolato un guadagno di tensione A_v pari a 3,001, quindi leggermente superiore a 3.