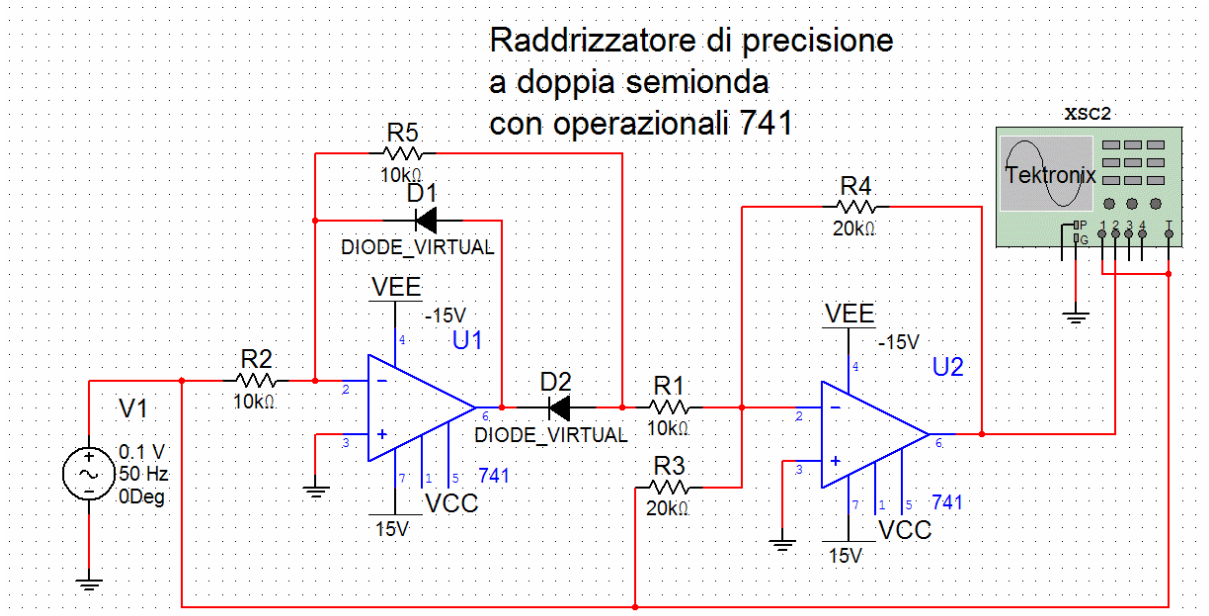


Raddrizzatore di precisione a doppia semionda con operazionali

In figura si mostra lo schema elettrico di un raddrizzatore di precisione a doppia semionda che utilizza due amplificatori operazionali.



Il circuito fa uso di due amplificatori operazionali U1 e U2 del tipo 741.

L'operazionale U2 è montato come sommatore invertente: detto V il potenziale del nodo compreso tra D2 ed R1 e V2 l'uscita di U2 inviata al canale 2 dell'oscilloscopio, si ha:

$$V2 = -2V - V1$$

Lo stadio U1 realizza un raddrizzatore ad una semionda di tipo invertente. Si distinguono due casi:

- 1) Se $V1 > 0$ D1 è interdetto e D2 conduce. Il potenziale $V = -V1$ e quindi:

$$V2 = 2V1 - V1 = V1$$

- 2) Se $V1 < 0$ D1 conduce e D2 è interdetto. Il potenziale $V=0$ e quindi:

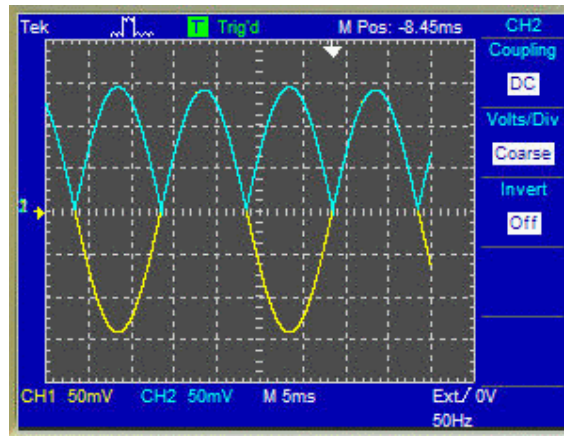
$$V = 0 - V1 = -V1$$

Il risultato è positivo perché V1 è stato supposto negativo. In entrambi i casi l'uscita dell'operazionale U2 è positivo.

Il generatore di ingresso utilizzato è di tipo sinusoidale con frequenza 50Hz e valore efficace 0.1V cui corrisponde il valore di picco $V1M = 0.1 \cdot 1.4 = 0.14V$. Esso genera periodicamente semionde positive e

negative. Il circuito è in grado di “ribaltare” le semionde negative generando, in uscita, tutte semionde positive. Si dice, anche, che il circuito realizza la funzione matematica di “valore assoluto”.

Si mostrano, nella successiva figura, le onde sinusoidali di ingresso e le semionde positive in uscita ottenute sull'oscilloscopio.



Al segnale sinusoidale di ingresso di colore giallo si notano, sovrapposte, le semionde positive in celeste del segnale di uscita del raddrizzatore.

Entrambi i canali CH1 e CH2 sono stati impostati con una sensibilità pari a 50mV/div. e si osserva che l'ampiezza di entrambe le forme d'onda è di circa 140mV.

Un periodo completo, infine, è di 4 quadretti con sensibilità della base dei tempi pari a 5ms/div. e quindi il periodo T vale 20ms cui corrisponde la frequenza $f=1/T$ pari a 50Hz.

Osservazioni:

- 1) Invertendo le polarità dei due diodi si ottiene un raddrizzatore a doppia semionda con uscita tutta negativa.
- 2) In un raddrizzatore passivo a doppia semionda realizzato con 4 diodi (ponte di Graetz) è necessario che l'ampiezza del segnale di ingresso sia abbastanza superiore a 1V per vincere la soglia di conduzione di due diodi in conduzione. Nel raddrizzatore proposto con i due operazionali l'ingresso è di soli 0.14V e la tensione di uscita ha perfettamente la stessa ampiezza di quella di entrata.