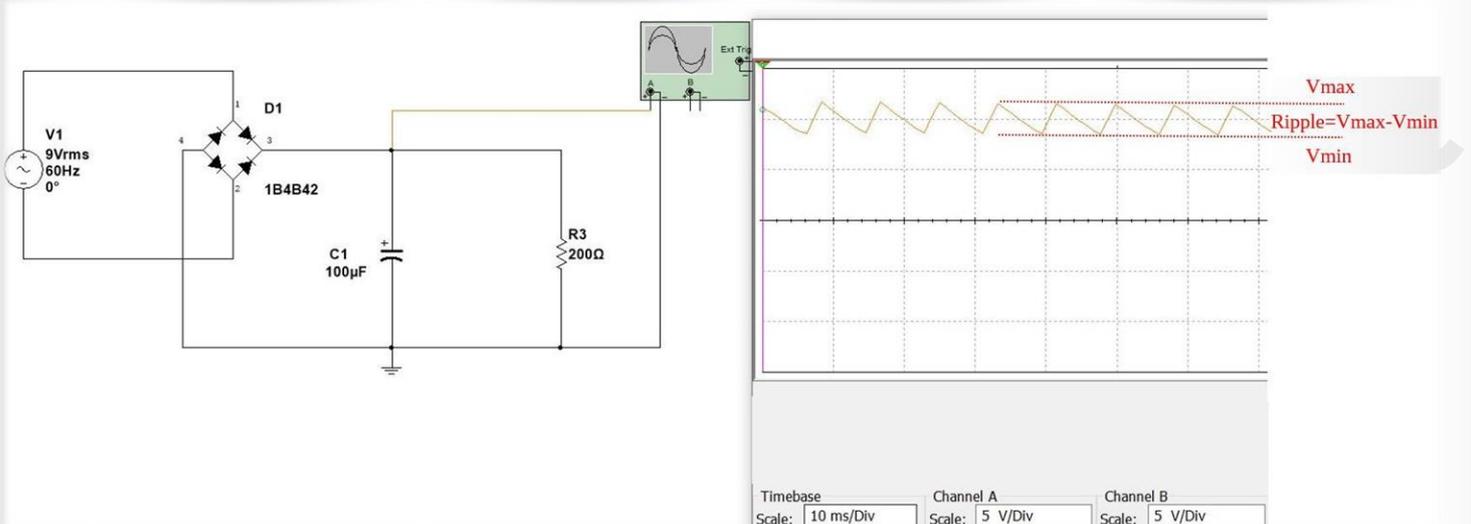
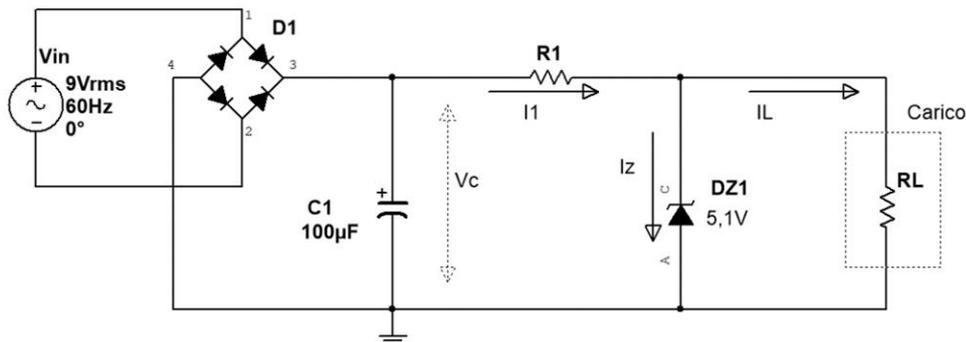


## PROGETTO DI UNO STABILIZZATORE DI TENSIONE CON DIODO ZENER

Il più semplice alimentatore di tensione può essere realizzato con un raddrizzatore a ponte ed un condensatore di livellamento, in modo da ottenere una tensione non continua ma variabile con un "ripple" che dipende dal condensatore e dal carico collegato.



Inserendo un diodo zener per stabilizzare il segnale avremo il seguente circuito.



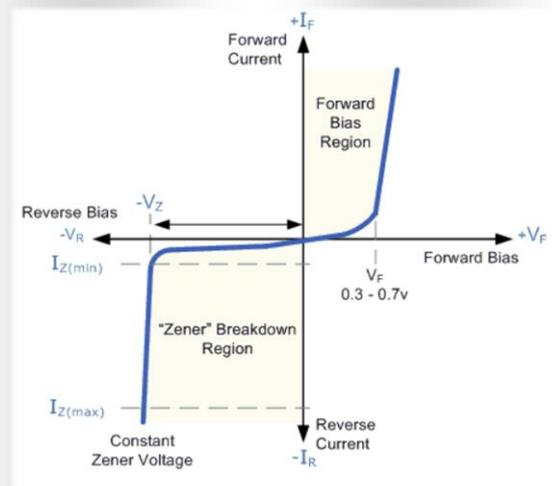
$$I_1 = I_z + I_L$$

$V_c$  oscilla tra  $V_{min}$  e  $V_{max}$ ,  $V_{min}$  deve essere superiore alla tensione dello zener

La stabilizzazione di tensione avviene perché imponendo una  $V_c$  minima superiore alla tensione dello zener, la resistenza R1 verrà dimensionata in modo da far lavorare il diodo zener sempre in prossimità della tensione di zener  $V_z$ , pertanto con un valore di  $I_z$  pari o superiore al valore di  $I_{zmin}$ .

In corrispondenza di  $V_z$  la tensione rimane costante ma la corrente varia in base a quella che verrà assorbita dal carico.

La condizione critica di dissipazione di potenza, si ha in corrispondenza di  $I_{zmax}$ .



Pertanto i passi da seguire per eseguire il dimensionamento del circuito sono i seguenti:

- 1) Stabilire il valore del carico  $R_L$ , supponiamo nel nostro caso un valore di 200 Ohm.
- 2) Realizzare il primo circuito e misurare il valore di  $V_{min}$  ai capi del condensatore.
- 3) Calcolare il valore di  $R_1$  considerando la condizione più critica per la stabilizzazione e cioè,  $V_{cmin}$ ,  $I_{zmin}$  e  $I_{Lmax}$ . Per effettuare questo calcolo occorre ricavare il valore di  $I_{zmin}$  dal datasheet, ed il valore di  $I_{Lmax}$  considerando il valore di  $R_L$  minimo  $I_{Lmax} = V_{zener} / R_{Lmin}$ .
- 4) Calcolare la potenza massima dissipata dallo zener, andando a considerare la condizione più critica per la dissipazione di potenza, cioè quella corrispondente alla corrente  $I_{zmax}$ .  
La corrente  $I_{zmax}$  è la corrente che avremo quando il carico è assente (scollegato) in questo modo tutta la corrente  $I_1$  scorrerà sul diodo zener. La potenza è pari al prodotto della tensione del diodo zener per la corrente  $I_{zmax}$ .
- 5) Calcolare la potenza della resistenza  $R_1$ , considerando il valore di tensione  $V_{cmax}$  per la corrente  $I_1$ .

A questo punto possiamo simulare il circuito con multisim per visualizzare i segnali, prima di realizzarlo su breadboard per verificarne il funzionamento.

---

Esercizio.

- 1) Seguendo i passi sopra indicati, progettare uno stabilizzatore con diodo zener da 12 Volt per alimentare un carico minimo di 200 Ohm partendo da un segnale sinusoidale di 15VRMS.  
Considerando un condensatore da 470uF ed una  $I_{zmin}$  di 8mA, calcolare il valore di  $R_1$ , la potenza dissipata dalla resistenza  $R_1$  e dal diodo zener.
- 2) Considerando una potenza massima nel diodo pari a 500mW, che valore massimo dovrà avere la resistenza del carico  $R_L$ ?