

ESERCITAZIONE DI ELETTRONICA I

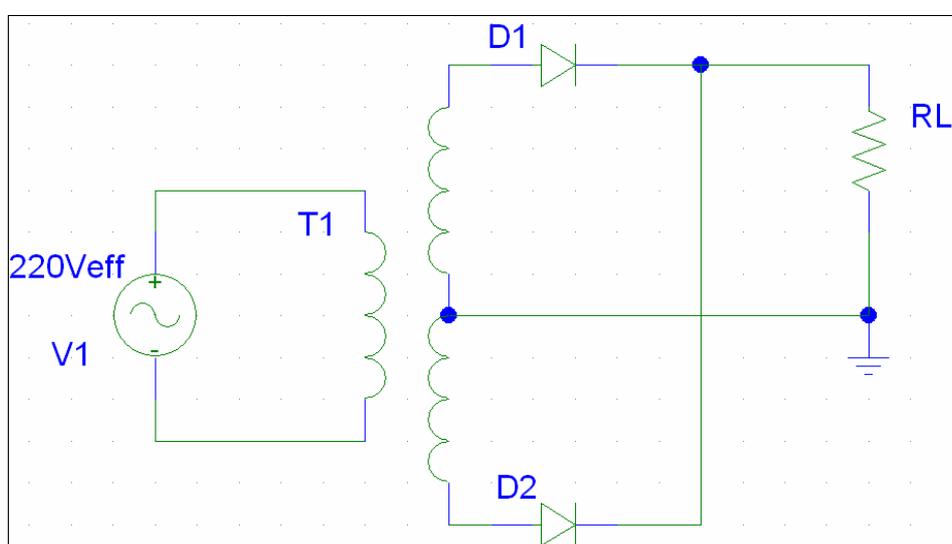
L'Alimentatore Stabilizzato

(Realizzazione Circuitale e Prova Sperimentale)

Obiettivo dell'esercitazione: realizzazione ed analisi di un circuito regolatore di tensione facente uso di un diodo zener, BJT ed uno zener, uno stabilizzatore lineare integrato.

Raddrizzatore a doppia semionda

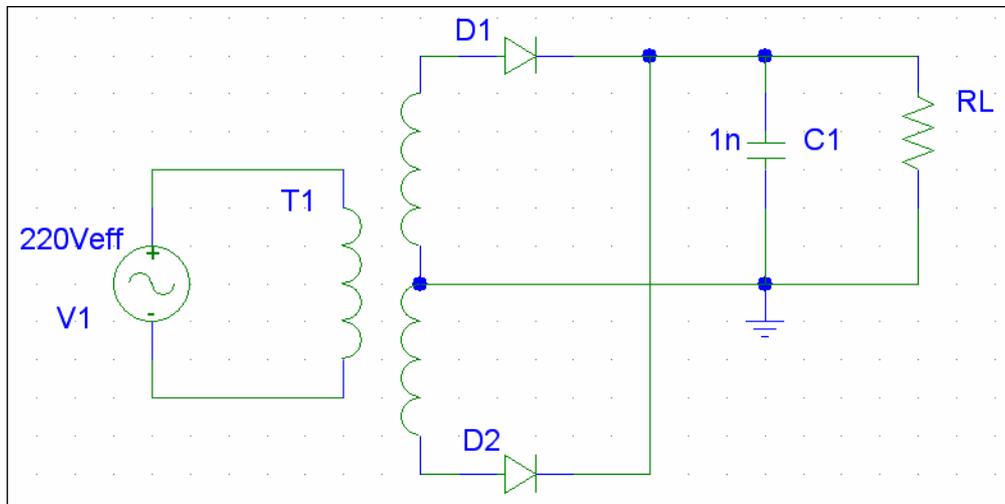
Realizzare sulla bread-board il circuito in figura:



1. Alimentare il trasformatore dalla rete elettrica e collegare i tre fili di uscita ai corrispondenti contatti della bread-board.
2. Collegare una resistenza di carico R_L da $1\text{ k}\Omega$.
3. Collegare la sonda dell'oscilloscopio in parallelo al carico ed osservare le forme d'onda.
4. Misurare la tensione media e la tensione di ripple sul carico.
5. Ripetere il punto 4 con carico crescente. (Per aumentare il carico disporre più resistenze da $1\text{ k}\Omega$ in parallelo ad R_L annotando di volta in volta il valore delle tensioni).
6. Riportare i risultati su un diagramma cartesiano sulle cui ascisse riportare la corrente di carico stimata come rapporto tra tensione di uscita e resistenza di carico.

Raddrizzatore a doppia semionda con filtro capacitivo

Aggiungere il condensatore in parallelo al carico in modo da realizzare il seguente circuito:



1. Collegare una resistenza di carico R_L da $1\text{ k}\Omega$.
2. Collegare la sonda dell'oscilloscopio in parallelo al carico ed osservare le forme d'onda. Per visualizzare la tensione di ripple sull'uscita inserire la funzione AC sul canale verticale dell'oscilloscopio ed incrementare la sensibilità verticale. Per visualizzare la tensione media usare l'altro canale dell'oscilloscopio inserendo la funzione DC.
3. Misurare sia la tensione media sul carico sia la tensione di ondulazione.
4. Ripetere il punto 3 con carico crescente. (Per aumentare il carico disporre più resistenze da $1\text{ k}\Omega$ in parallelo ad R_L annotando di volta in volta il valore delle tensioni).
5. Riportare le tensioni misurate al punto 4 su un diagramma cartesiano rappresentando sull'asse delle ascisse la corrente di carico stimata come rapporto tra tensione di uscita e resistenza di carico.

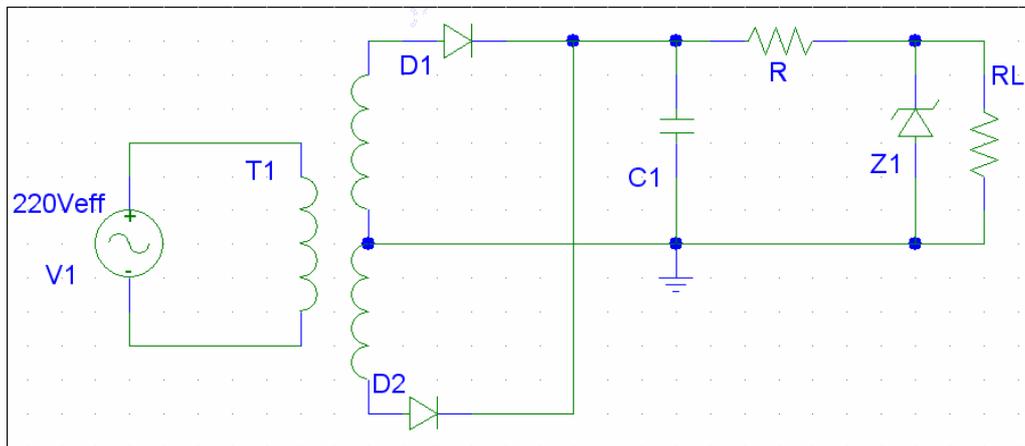
Il regolatore di tensione zener (Parallelo)

Il regolatore di tensione è un circuito in grado di fornire al carico una tensione continua che risenta il meno possibile sia delle variazioni di tensione di alimentazione, sia delle variazioni di corrente assorbita dal carico.

Nella regione di zener, il basso valore offerto dalla resistenza differenziale $r_z = \Delta V_z / \Delta I_z$ suggerisce l'impiego del diodo come regolatore di tensione.

Ricordiamo, per un corretto funzionamento, che la potenza dissipata dal diodo deve risultare inferiore al massimo valore consentito e che la corrente in esso circolante non deve diminuire al disotto del valore di ginocchio.

Realizzare il circuito di figura inserendo la resistenza R e lo zener da 12V che furono identificati nell'esercitazione n.2 (stabilizzatore di tensione):



Per tale circuito determinare:

- le tensione in uscita V_L e sul condensatore in assenza di carico,
- la tensione in uscita V_L e sul condensatore in presenza di carico, $R_L=4.7\text{ K}\Omega$ (delle due tensioni visualizzare ed annotare sia il ripple sia il valore massimo);
- la tensione in uscita V_L e sul condensatore al variare del valore del carico, $R_L=2.2\text{ K}\Omega - 1\text{ K}\Omega - 820\ \Omega - 470\ \Omega - 100\ \Omega - 50\ \Omega$ (delle due tensioni visualizzare ed annotare sia il ripple sia il valore medio);
- la potenza dissipata nei singoli elementi e l'efficienza del regolatore nei casi peggiori, con riferimento ai valori di carico del punto c);

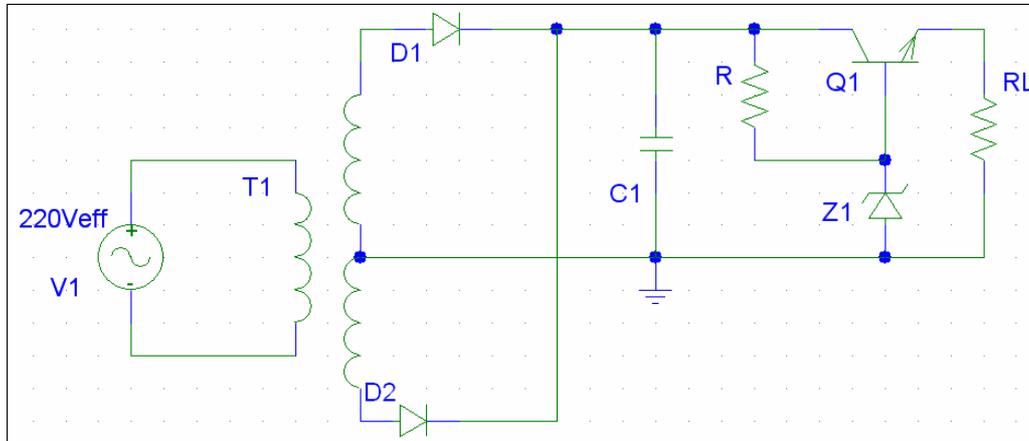
inoltre, tracciare:

- la caratteristica tensione-corrente al variare del valore di carico, $R_L=2.2\text{ K}\Omega - 1\text{ K}\Omega - 820\ \Omega - 470\ \Omega - 100\ \Omega - 50\ \Omega$;
- la caratteristica tensione di ripple al variare del valore di carico per $R_L=2.2\text{ K}\Omega - 1\text{ K}\Omega - 820\ \Omega - 470\ \Omega - 100\ \Omega - 50\ \Omega$.

Analizzare i risultati dei punti precedenti.

Il regolatore di tensione zener + BJT (Serie)

Per il circuito riportato di seguito, nel quale si è aggiunto un transistor bipolare Q1 con sigla 2N1711,

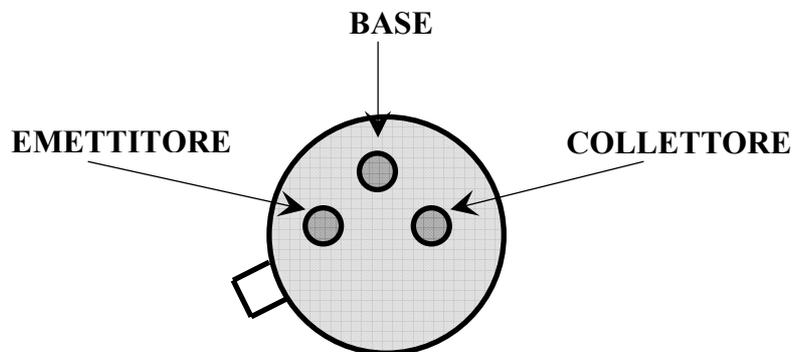


- o ripetere i punti a), b), c), d), e), ed f) dell'esercizio precedente;

Valutare l'efficienza del regolatore calcolando la potenza dissipata sul transistor.

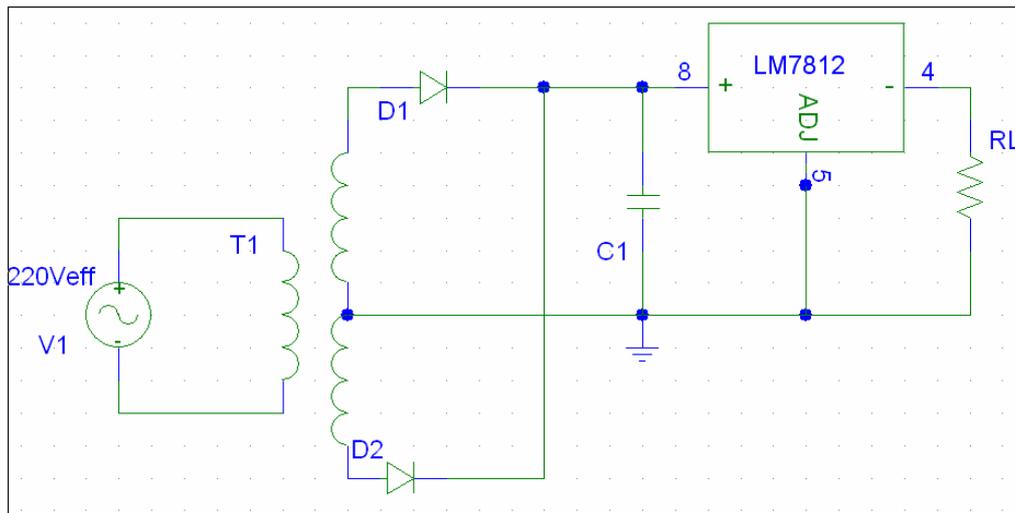
Confrontare i risultati ottenuti con quelli dell'esercizio precedente.

Per il collegamento del transistor considerare il seguente schema (vista dai piedini):



Il regolatore di tensione monolitico (Serie)

Per il circuito riportato di seguito, nel quale si è sostituito al transistor bipolare e allo zener uno stabilizzatore monolitico con sigla LM7812,



- ripetere i punti a), b), c), d), e), ed f) degli esercizi precedenti;
- tracciare l'andamento della tensione ingresso- uscita dello stabilizzatore monolitico al variare della corrente di carico.

Confrontare i risultati ottenuti con quelli degli esercizi precedenti.