

Politecnico di Torino
Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
Prima sessione 2006
Prova pratica del 18/07/2006
Classe 32/S – Ingegneria Elettronica – Ingegneria dell'Informazione

I problemi di compatibilità elettromagnetica hanno assunto negli ultimi anni una importanza sempre maggiore, al punto da essere fondamentali per la marcatura CE di un prodotto e quindi per la sua commercializzazione.

In questo ambito gli apparati elettronici alimentati da rete (off line) sono sottoposti, (fra le altre) a due classi di normative: quelle di emissioni elettromagnetiche, e quelle delle armoniche di corrente assorbite dalla rete (per non citare i vari problemi di suscettibilità, sicurezza elettrica ed ambientale...)

Ragioni di costo portano i progettisti ad orientarsi verso l'adozione di stadi di alimentazione realizzati con tecniche a commutazione, comprendenti spesso uno stadio iniziale di raddrizzamento con correzione del fattore di potenza (PFC).

Il candidato progetti un raddrizzatore con le seguenti caratteristiche:

Tensione efficace di ingresso (monofase)	230V +10%/-10%
Frequenza di rete	47 Hz – 53 Hz
Tensione di uscita	50V
Picco del ripple a bassa frequenza sulla tensione di uscita	<3V
Potenza media di uscita	da 0 a 50W

Il circuito progettato deve fornire l'uscita isolata rispetto alla rete e assorbire una corrente approssimativamente sinusoidale. Non è richiesto il soddisfacimento di una specifica normativa, ma non è consentito l'uso di un raddrizzatore e condensatore di filtro. Il progetto deve essere ottimizzare i costi e il volume, e il convertitore deve utilizzare il minor numero possibile di componenti magnetici.

Il candidato

- 1) progetti e dimensioni il convertitore (inclusi gli eventuali magnetici), indicando valori e stress di tutti i componenti attivi e passivi, includendo anche le protezioni di cortocircuito sull'uscita
- 2) effettui una selezione dei componenti da cataloghi commerciali (se disponibili) o indichi i criteri di selezione dei componenti
- 3) progetti il controllore del circuito, la sua alimentazione, il pilotaggio degli elementi attivi, e discuta la scelta della banda del sistema
- 4) discuta il dimensionamento di eventuali filtri di ingresso per soddisfare le specifiche di emissioni condotte
- 5) discuta i problemi realizzativi e di sicurezza elettrica ed ambientale del circuito
- 6) indichi come dovrebbe essere variato il progetto per soddisfare le stesse specifiche ma con tensione di ingresso universale (90V-265V, 47Hz-63Hz)

Sono richiesti i punti da 1 a 3, e almeno uno dei restanti.