

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I SESSIONE MAGGIO 2000 ELETTRONICA

TEMA N. 1

Un generatore produce un segnale elettrico di interesse con le seguenti caratteristiche:

1. ha una distribuzione spettrale sempre compresa tra 50 Hz e 1000 Hz (la potenza di segnale fuori di tale banda e' trascurabile ma puo' esistere potenza di rumore) ma variabile nel tempo.
2. e' generato da una sorgente la cui resistenza interna e' instabile e variabile tra 1 K Ω e 1 M Ω
3. la densita' di probabilita' della ampiezza non e' nota con certezza ma e' presumibilmente Gaussiana e il valore efficace del segnale varia nel tempo nella gamma 1-5 V
4. il segnale generato si puo' assumere quasi stazionario nel senso che tutti i suoi parametri statistici possono essere considerati costanti nell'intervallo di 1 secondo. Anche la resistenza interna del generatore si puo' assumere costante nell'intervallo di 1 secondo.

Di tale generatore si desidera ottenere, in funzione del tempo:

1. il valore medio rettificato e il valore efficace del segnale generato
2. la conferma o meno che la densita' di probabilita' rimane circa Gaussiana in funzione del tempo
3. il valore della resistenza interna del generatore
4. la posizione e la larghezza di banda dello spettro o altri parametri atti a indicare in quale banda di frequenza e' approssimativamente concentrata la potenza del segnale

Al candidato si richiede di definire un approccio di sua scelta al problema (prevalentemente analogico, prevalentemente digitale, misto), uno schema a blocchi (hardware e/o software) del sistema in grado di fornire le informazioni richieste, le specifiche a cui ogni blocco deve soddisfare, i dettagli hardware e software di ogni blocco. Le 4 richieste, e in particolare le richieste 2 e 4 possono essere soddisfatte in modo piu' o meno rigoroso. Soluzioni piu' rigorose saranno valutate di piu delle soluzioni approssimative.