

POLITECNICO DI TORINO  
ESAME DI STATO PER LA ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

II SESSIONE- ANNO 1998

Ramo Elettronica Tema N. 1

Si richiede al candidato di progettare uno strumento per la rivelazione di fenomeni pressoché periodici, per la misura, aggiornata ad ogni ciclo, della frequenza dei fenomeni stessi e per la rilevazione dell'interruzione del fenomeno.

Sono proposti i seguenti tre fenomeni di cui almeno due da analizzare:

1. respirazione umana (numero di cicli respiratori al minuto)
2. cammino umano (numero di passi al minuto)
3. rotazione di una ruota o di un organo meccanico rotante a una velocità compresa tra 40 e 120 rotazioni al minuto.

Il candidato deve discutere alcune possibili soluzioni per la rilevazione del fenomeno e il calcolo della sua frequenza, sceglierne una fornendo appropriata giustificazione per la scelta effettuata, descrivere dettagliatamente sia il sensore che ritiene opportuno utilizzare per la rivelazione del fenomeno sia la elettronica analogica e/o digitale che intende adottare per ottenere una rappresentazione su un indicatore numerico della frequenza "istantanea" (aggiornata ad ogni ciclo) del fenomeno in esame. E' inoltre richiesto che il sistema fornisca un allarme in caso di interruzione del fenomeno in esame e che non sia sensibile a vibrazioni o altri segnali o disturbi meccanici diversi da quello di interesse. Il candidato deve definire cosa intende per "interruzione del fenomeno".

Nei primi due casi lo strumento deve essere portatile o fissabile sulla persona (tascabile o fissabile a una parte del corpo senza disturbare i movimenti), non implicare modifiche ad abiti o calzature e non alterare il fenomeno oggetto di misura. Nel terzo caso lo strumento deve disturbare in modo minimo il moto dell'organo meccanico.

Il progetto deve includere la scelta e il principio di funzionamento del sensore, i circuiti elettronici a livello di schema a blocchi, i circuiti elettronici a livello di schemi elettrici dettagliati con la determinazione del tipo o del valore dei componenti impiegati. Non si richiede la indicazione del particolare modello o della sigla di un particolare componente ma si richiede la definizione della funzione, delle modalità di collegamento e delle specifiche del componente. Per esempio, se si ritiene di utilizzare un amplificatore operazionale e' necessario fornire le specifiche di scelta quali larghezza di banda, impedenza di ingresso, CMRR, limiti e stabilità delle tensioni o correnti di offset e ogni altra specifica rilevante per la scelta del modello sul mercato.

Nel caso di utilizzo di un microprocessore occorre definire in dettaglio il flow chart del programma e la sequenza di operazioni da effettuare, le modalità di gestione degli interrupts, ecc.

Il candidato deve discutere le modalità per ottenere risoluzioni diverse della misura di frequenza (per esempio con nessuna o con una cifra decimale), le fonti di errore e di approssimazione del valore misurato, i criteri di scelta della fonte di energia e le modalità di segnalazione del suo incipiente esaurimento.