

Programma.

Lezioni

Materiali semiconduttori, Ge, Si, GaAs. Impurezze e drogaggio. Giunzioni p-n, diodi, curva caratteristica I-V. Diodi Zener. Transistori bipolari a giunzione. Uso come amplificatori in tre configurazioni possibili. Uso come interruttori in circuiti logici. Transistori a effetto di campo, JFET, MOS-FET; applicazioni in circuiti lineari e digitali.

Generalità sui circuiti con reazione, effetti utili del feedback negativo. Transienti nei circuiti con feedback, reazione positiva, oscillatori.

Amplificatori operazionali, uso in circuiti lineari. Applicazioni a filtri e calcolo analogico. Struttura di convertitori DAC e ADC. Applicazioni non lineari, comparatore, trigger di Schmitt.

Nozioni base sul rumore nei circuiti elettronici: noise termico, shot noise, flicker noise. Metodi di eliminazione del noise, amplificatore sincrono.

Richiami di ottica fisica in vista della realizzazione pratica degli esperimenti. Interferenza, diffrazione di Fraunhofer e di Fresnel. Dispositivi optoelettronici, rivelatori di luce, fotomoltiplicatori. Spettroscopia atomica elementare.

Esercitazioni.

- 1) Introduzione alla programmazione in linguaggio Fortran.
- 2) Diodi semiconduttori. Diodi Zener. Capacità parassita della giunzione.
- 3) Esempi semplici di programmi in Fortran e misure di tempi di esecuzione.
- 4) Preamplificatore a larga banda con transistori bipolari.
- 5) Circuito NOT compatibile TTL realizzato con elementi discreti.
- 6) Uso di transistori FET a giunzione.
- 7) Caratteristiche di un amplificatore operazionale.
- 8) Integratore e derivatore con amplificatore operazionale.
- 9) Generatore di onde triangolari.
- 10) Realizzazione di un oscillatore controllato in tensione.
- 11) Misure di rumore nei circuiti elettronici: prima parte.
- 12) Misure di rumore nei circuiti elettronici: seconda parte.
- 13) Amplificatore sensibile alla fase (PSD): prima parte.
- 14) PSD: seconda parte.
- 15) PSD: terza parte.
- 16) PSD: misure di trasmissione ottica di un materiale.
- 17) Ottica fisica: interferenza con due sorgenti.
- 18) Ottica Fisica: diffrazione da una doppia fenditura.
- 19) Ottica Fisica: spettro dell'idrogeno con reticolo di diffrazione.
- 20) Ottica Fisica: misure di lunghezza d'onda con spettroscopio a prisma.