

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