

LASER: prinsip penjanaan

Sinopsis:

Secara ringkas buku ini membincangkan prinsip dan penjanaan laser. Sifat-asas optik seperti serapan, pantulan serakan, biasan dan teori Einstein adalah dasar yang digunakan dalam penjanaan ini. Buku ini turut menjelaskan konsep suap balik dan pergandaan cahaya yang digunakan untuk mengamplifikasikan cahaya. Selain daripada itu, alat pertama yang mendemonstrasikan idea Einstein iaitu Maser turut dibincangkan. Penggunaan bahan tak linear dapat menjana laser harmonik dan jenis pensuisan yang berbeza-beza. Penggantian bahan laser sama ada pepejal, cecair dan gas akhirnya mewujudkan pelbagai jenis laser yang berlainan. Secara am, buku ini merangkumi semua aspek janaan laser dari peringkat awal penciptaan hingga ke tahap yang terkini. Kandungan buku ini dapat memberi jawapan kepada mereka yang ingin mengenali dan mengetahui apa itu laser dan bagaimana laser dapat dijanakan. Buku ini sesuai sebagai teks dan rujukan bagi peringkat pengajian tinggi dan sebagai bahan bacaan umum untuk menambah ilmu.

LASER: prinsip penjaanaan

Kandungan:

Prakata

BAB 1 CAHAYA SEMULA JADI

Pengenalan

Teori Gelombang Cahaya

Teori Karpuskular

Interferen dan Pembelauan

Gelombang Elektromagnet

Konsep Max Planck

Kesan Fotoelektrik

Pancaran dan Penyerapan

Ringkasan Sifat Cahaya

BAB 2. CAHAYA KOHEREN

Pengenalan

Jenis Pancaran

Songsangan Populasi

Cahaya Koheren

Kearahan Cahaya Koheren

Keamatan Cahaya Koheren

Monokromatik

Syarat Koheren

Koheren Masa

Koheren Ruang

Interferometer Michelson

Panjang Koheren

Eksperimen Young

Mengkoherenkan Sumber Biasa

BAB 3. PRINSIP ASAS LASER

Pengenalan

Sinaran Jasad Hitam

Taburan Boltzmann

Pekali Einstein

Syarat Ambang

Lengkungan Pancaran

Keamatan Sinaran

Faktor Kelebaran $g(\nu)$

Kuasa Pengepaman Minimum

BAB 4. TINDAK BALAS CAHAYA DENGAN BAHAN

Pengenalan

Tindak Balas Cahaya Terhadap Logam

Reaksi Cahaya pada Bahan Lut sinar

Pendarfluor dalam Gas dan Pepejal

Struktur Atom dalam Hablur

Pengutuban Cahaya

Bahan Dwibiasan

Bahan Elektro-optik

Sel Kerr

Sel Pockels

Bahan Magneto-Optik

Bahan Akusto-Optik

Bahan Penyerap Boleh Tepu

Bahan Dwikroisme

Dedahan Cahaya terhadap Gas

BAB 5. KUANTUM CAHAYA DAN RAMALAN EINSTEIN

Pengenalan

Proses Fotoelektrik

Pengkuantuman Cahaya

Pembebasan Foton

Penentuan Sifat Dualisma Cahaya

Corak Rambatan Alur Cahaya

Saling Tindak Atom dengan Foton

Masalah Mencapai Pancaran Rangsangan

Tenaga Pengepaman

Demonstrasi Songsangan Populasi Pertama

Maser Optik

Amplifikasi Cahaya

BAB 6. RESONATOR LASER

Pengenalan

Cermin Laser

Susunan Cermin Laser

Pilihan Cermin

Resonator dalam Laser Gas dan Pepejal

Kestabilan Resonator

Resonator Tidak Stabil

BAB 7. MOD ALUR GAUSS

Pengenalan

Persamaan Gelombang Parapaksi

Alur Gauss

Mod Alur Gauss dalam Resonator

Mod Melintang

Mod Sefasa TEM₀₀

Mod Gauss Orde Tinggi

Mod Membujur

Mod Gauss dalam Resonator Komersial

Pembelauan

Pembelauan Melalui Bukaannya

Teori Pembelauan Resonator Laser

BAB 8. AYUNAN SELANJAR DAN MOD ASAS

Pengenalan

Pergandaan

Suap Balik

Ambang

Persamaan Kadar Foton dan Populasi

Gandaan Isyarat Kecil dan Gandaan Tepu

Ruang Pembakaran Lubang

Keamatan Keluaran

Pengukuran Gandaan Isyarat Kecil dan Gandingan Keluaran Optimum

Lebar Jalur Laser

Ayunan Mod Asas

Pengutuban Alur Laser

BAB 9. AYUNAN DENYUT DAN MOD BERBILANG

Pengenalan

Persamaan Kadar Keamatan dan Populasi

Ayunan Santaian

Pensuisan Q

Kaedah Pensuisan Q

Ayunan Mod Berbilang

Pengayun Fasa Terkunci

Mod Terkunci

Kaedah Mod Terkunci

Amplifikasi Denyut Optik Pendek

Amplifikasi Pancaran Spontan

Cahaya Denyut Ultrapendek

BAB 10. KELUARAN LASER

BAB 11. MASER DAN LASER PENEBAH TERDOP

BAB 12. LASER SEMIKONDUKTOR

BAB 13. LASER GAS DAN ELEKTRON BEBAS

BAB 14. LASER SEBAGAI SUMBER SPEKTRUM

Bibliografi

Glosari

Lampiran

Indeks