

LASER He – Ne
ZAMRI CHE DAH
64556

ABSTRAK:

Laser ialah suatu aksiom amplifikasi cahaya oleh pancaran sianaran yang terangsang (LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION). Laser ialah suatu yang mengeluarkan alur cahaya yang sangat selari, giat dan peka. Alur cahaya laser nampak berdiameter 10 cm begitu selari pada permukaan yang bulat dan jauhnya 284 000 kmlaser alur itu lebih daripada 5 km.

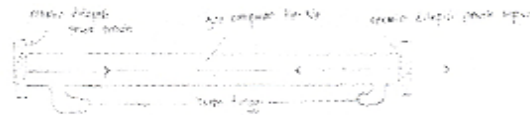
Pengenalan

Laser Helium-neon (He-Ne) merupakan satu jenis laser yang popular (sebagai contoh laser ini digunakan di pasar raya atau kedai untuk membaca harga barang dijual.

Reka Bentuk

Laser ini berfungsi berterusan jika dibandingkan dengan laser delima yang beroperasi secara dedenyut. Laser He-Ne melibatkan empat paras tenaga. Medium laser He-Ne terdiri daripada -satu gas campuran helium dan neon dalam nisbah 10:1. Gas campuran ini dikandung dalam satu tiub nyahcas elektrik pada tekanan lebih kurang 1 torr 1(mm Hg). Tiub ini juga memainkan peranan sebagai rongga optik atau resonator, dengan cermin – cermin diletak pada hujungnya

Lihat rajah 1. Gas helium digunakan sebagai medium pengepaman dan neon sebagai medium 'lasing'.



rajah 1: skematik laser He-Ne

Rajah2 menunjukkan paras-paras atom helium dan neon yang relevan dalam operasi laser. Atom helium diujakan dari keadaan asas (keadaan 1s) ke keadaan teruja (keadaan 2s) dengan hentaman elektron dalam nyahcas elektrik . keadaan 2s ini adalah satu keadaan menstabil dengan masa hayat 3×10^{-8} s. penyahujaaan melalui pancaran spontan tidak dibenarkan disebabkan petua pilihan kuantum. Jadi pengepaman elektron-elektron dalam atom helium dan keadaan 1s ke keadaan 2s yang menstabil dilakukan secara elektrik.

Dalam atom neon wujud satu paras tenaga teruja (keadaan 5s) dengan tenaga 20.66 eV dari keadaan asas (keadaan 2p). Nilai ini hampir sama dengan beza tenaga antara paras 2s dari 1s dalam atom helium.

$$E_{2s} - E_{1s} = 20.61 \text{ eV}$$

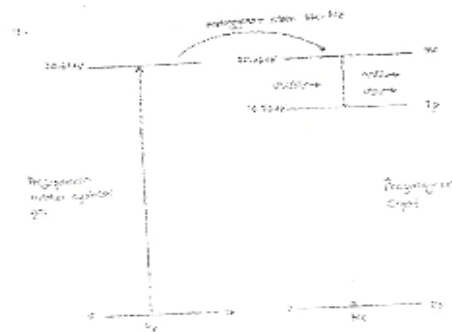
Maka atom helium yang teruja dapat memindahkan tenaganya kepada atom neon yang berada dalam keadaan asas melalui perlanggaran atom diwakili oleh $\text{He}(2s) + \text{Ne}(2p) \rightarrow \text{He}(1s) + \text{Ne}(5p)$. Sekarang pancaran spontan boleh berlaku untuk atom yang teruja. Jika pengujian atom neon melalui perlanggaran atom He – Ne berlaku dalam satu kadar yang lebih cepat berbanding dengan kadar pancaran spontan, maka satu songsangan populasi akan dihasilkan antara 5s dan 3p dalam atom neon. Jadi populasi keadaan 3p;

$$N_{5s} > N_{3p}$$

Tindakan “lasing” akan beroperasi dalam peralihan 5s – 3p dalam atom neon.

Kesimpulan.

Alur laser He – Ne sangat koherens, berketumpatan kuasa tinggi dan sudut capahannya sangat kecil. Oleh itu laser He – Ne mempunyai kelebihan dari laser lain dari segi,



Rajah 11 Paras-paras tenaga yang relevan dalam operasi laser He-Ne.

rajah 2: paras2 tenaga yang relevan dalam operasi laser He- Ne.

- 1) Alur laser He – Ne sangat cerah. Sunguhpun alur itu sudah merambat melalui jarak yang sangat jauh tapi ia masih cerah.
- 2) Alur laser He-Ne boleh difokus oleh kanta kepada satu titik sangat kecil. Dengan menggunakan cahaya biasa kita boleh memperoleh titik focus yang begitu kecil.

Rujukan

- 1) buku fizik STPM (keluaran pelangi)