

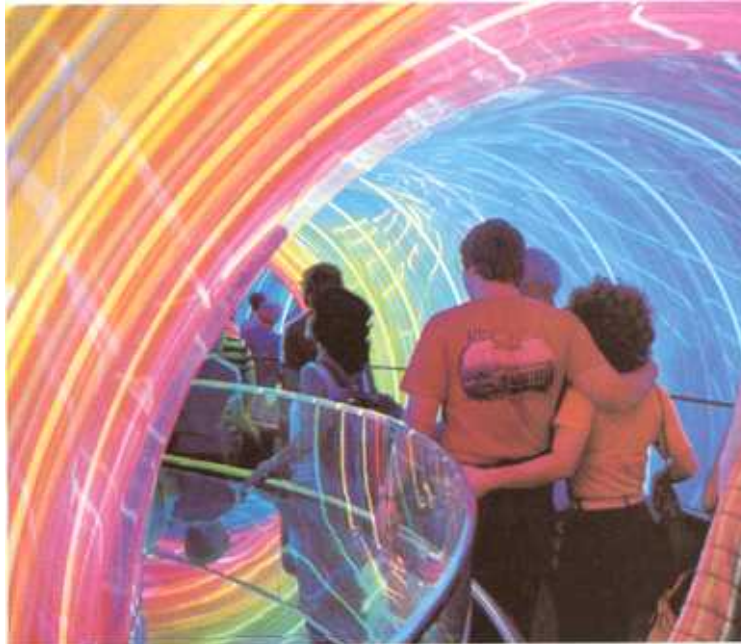
Lasere

Dispozitivele electronice numite lasere produc o formă specială de lumină. Ele pot suda țesuturi delicate, pot transmite programe TV prin cabluri optice și pot ghida proiectile la țintele lor cu o precizie incredibilă.

Lumina albă, provenită de la soare sau de la un bec electric obișnuit, creează impresia că ar fi aproape pură. Dar acest fapt este departe de a fi adevărat. Lumina este o formă de radiație emisă în unde, iar lumina albă conține un amestec de radiații de diferite lungimi de undă. Văzută separat, fiecare lungime de undă dă o senzație diferită de culoare. Dar amestecul de raze din lumina solară pare alb. Uneori razele de diferite lungimi de undă din lumina albă sunt separate; când lumina soarelui bate pe picături de ploaie. În acele momente putem vedea culorile componente ale luminii albe sub forma unui curcubeu.

Coerența

Lumina în care toate undele au aceeași lungime are o culoare distinctă și poate fi considerată pură. În lumina colorată, obișnuită, undele se ridică și coboară în timpuri diferite și se spune că lumina este incoerentă. Un laser emite lumină de o singură lungime de undă, în așa fel încât ea să fie coerentă – toate undele se ridică și coboară în același timp. Acesta este faptul care conferă luminii laser proprietățile sale deosebite.



☉ Un spectacol de lumini laser în Disney-world din Florida, SUA. Acest efect de 'tunel al curcubeului' este produs prin transmiterea fasciculelor laser prin tuburi din fibră optică, ce se arcuiesc peste locul de trecere.

☿ Un fascicul laser tăind forme din metal. Vârful de laser este montat pe o mașină-unealtă numită cuțit de formă. Poziția și deplasarea fascicului de tăiere pot fi controlate manual sau cu ajutorul unui calculator.

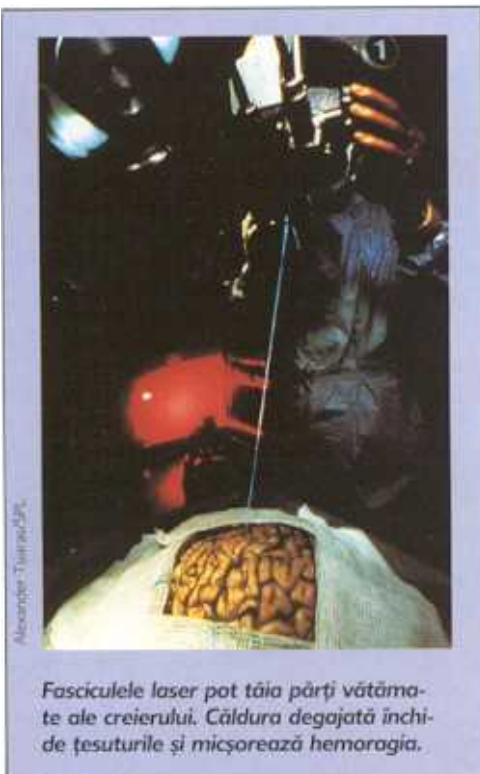
Lumina incoerentă se împrăștie întotdeauna pe măsură ce se îndepărtează de sursa ei. Astfel intensitatea sa scade, treptat, o dată cu distanța. Lumina coerentă nu se împrăștie aproape deloc, astfel încât un fascicul subțire de lumină, provenit de la un laser, poate fi transmis pe o distanță foarte mare cu o pierdere de energie foarte mică. De aceea, un fascicul laser puternic ar putea fi folosit drept armă – 'raza mortală' din povestirile science fiction.

Fasciculul versatil

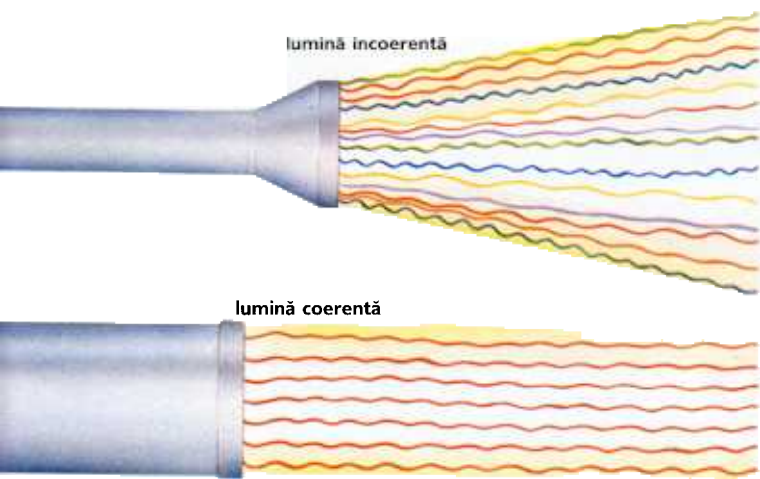
Utilizările pașnice ale laserelor depășesc numeric aplicațiile lor militare. Datorită faptului că o cantitate mare de energie poate fi concentrată într-un fascicul subțire, lumina laser poate fi folosită la tăierea și sudarea metalelor. Se practică operații spectaculoase în care fasciculele extrem de fine de lumină laser sunt tot mai mult folosite pentru tăierea țesuturilor umane. Instrumentele de tăiat obișnuite necesită sterilizare și se tocesc repede. Aceste inconveniente sunt eliminate prin folosirea unui fascicul laser, care în plus mai are avantajul că reduce hemoragia, deoarece căldura sa tind să închidă țesuturile tăiate. Alte utilizări medicale ale luminii laser sunt prevenirea hemoragiei în ulcerele gastrice și sudarea retinei desprinse la fundul ochiului. 2 → H

Asemenea undelor radio generate la posturile de emisie, undele de lumină emise de laser pot 'transmite' semnale de radio, de televiziune și altele. Fasciculele laser care transmit semnale sunt conduse prin cablaje din fibre optice. Numele de laser rezumă felul în care funcționează acesta, laser fiind prescurtarea pentru Light Amplification by Stimulated Emission of Radia-

☉ Utilizarea luminii laser pentru a verifica dacă o pictură este sau nu un fals. Numărul și grosimea straturilor de vopsea inferioare afectează stratul de suprafață și sunt puse în evidență cu ajutorul luminii laser reflectate.



Fasciculele laser pot tăia părți vătămate ale creierului. Căldura degajată închide țesuturile și micșorează hemoragia.



☉ O lanternă emite lumină incoerentă. Această lumină constă dintr-un amestec de unde luminoase de diferite lungimi de undă. Un laser emite lumină coerentă. Toate undele au aceeași lungime și același traseu. Lumina provenită de la lanternă formează un fascicul care se împrăștie treptat. Fasciculul laser rămâne aproape paralel.

luminoasă, numită foton. Producerea luminii are loc, în mod normal, în acest fel și se numește emisie spontană.

În cazul laserului, electronii excitați dintr-un solid sau un gaz sunt bombardati cu fotoni. Acest fapt determină trecerea electronilor pe orbite de energie mai mică și o emisie de fotoni. Acest proces se numește emisie stimulată. Fiecare foton emis se deplasează în același timp, sau coerent, cu fotonul care a stimulat emisia sa. Această pereche poate să stimuleze apoi emisia altor fotoni de către orice alt electron cu care se ciocnește. La un laser, majoritatea electronilor prezenți sunt în stare excitată și acest fapt asigură creșterea rapidă sau amplificarea numărului de fotoni prin stimularea succesivă a electronilor excitați. Rezultatul este un fascicul intens de lumină coerentă.

tion (Amplificarea Luminii prin Emisie Stimulată a Radiației).

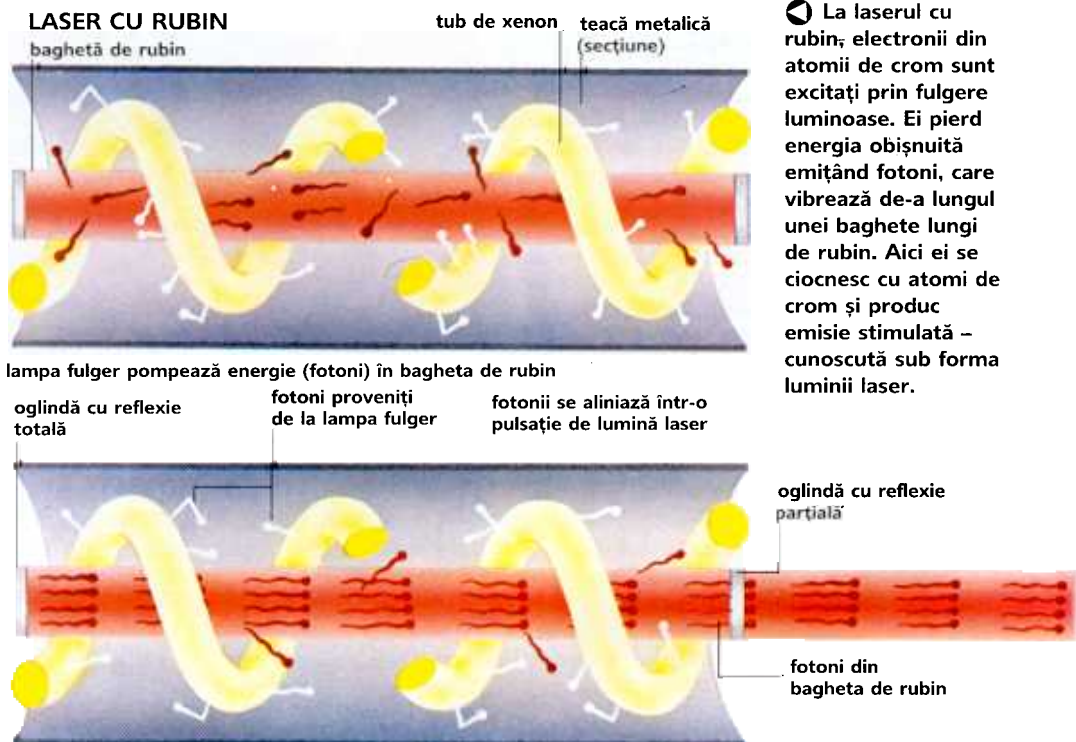
Excitarea electronilor

Lumina este o formă de radiație electromagnetice care se produce atunci când electronii care se rotesc în jurul nucleului unui atom cedează o parte din energia lor. Electronii pot să se rotească în anumite zone distincte și emit energie dacă trec dintr-o zonă exterioară, de energie mai mare, pe o orbită interioară, de energie mai mică. Întâi electronii trebuie excitați, adică trebuie să primească energie în plus. Aceasta se poate face pe mai multe căi, cum ar fi încălzirea substanței, supunerea sa la un câmp electric intens sau bombardarea sa cu un curent de electroni liberi.

Emisia de fotoni

Când electronii sunt excitați, ei absorb energie și sar pe orbite exterioare. De obicei ei revin la întâmplare la orbita lor interioară. În acest proces, fiecare electron emite o particulă de energie

☉ Holografia folosește lumina laser pentru a fotografia și a reproduce imagini în trei dimensiuni. Înregistrarea fotografică este o imagine abstractă, formată prin contopirea luminii reflectate cu fasciculul original.



☉ La laserul cu rubin, electronii din atomii de crom sunt excitați prin fulgere luminoase. Ei pierd energia obișnuită emițând fotoni, care vibrează de-a lungul unei baghete lungi de rubin. Aici ei se ciocnesc cu atomi de crom și produc emisie stimulată – cunoscută sub forma luminii laser.

☉ Încărcarea unui proiectil orientat cu laser pe o aeronavă. Detectorul proiectilului captează lumina laser reflectată de țintă.



☉ Un mic elicopter de recunoaștere nu are destulă putere pentru a distruge tancuri. Totuși el poate să îndrepte un fascicul laser asupra lor și să dea semnalul să se lanseze proiectile detectoare de laser de pe elicopterele ofensive aflate la distanță.

