

لیزر چیست ؟

از نظر لغتی لیزر یا Laser مخفف این کلمات «Light amplification by stimulated emission of radiation» به معنای تقویت نور بوسیله امواج تحریک شده می باشد. لیزر بر اساس پدیده رزونانس کار می کند. خروجی لیزر یک میدان مغناطیسی همسان است. در یک اشعه همسان انرژی الکترومغناطیسی، همه امواج دارای یک فرکانس و فاز هستند.

برای ساخت یک لیزر پایه، به یک اتاقک یا حفره نیاز است این حفره به گونه ای طراحی شده است که امواج مادون قرمز (IR)، نور مرئی، یا امواج ماوراء بنفش را می تاباند. به طوری که این امواج یکدیگر را تقویت می کنند. حفره مورد نظر می تواند انباشته از گاز، مایع یا حتی یک ماده جامد باشد. اما انتخاب این ماده روی طول موج خروجی تأثیر می گذارد. در هر سمت اتاقک یک آینه وجود دارد. یکی از آینه ها کل امواج را باز تابش می کند و اجازه نمی دهد هیچ انرژی از آن عبور کند. ولی آینه دیگر کاملاً باز تابنده نیست و در حدود ۵ درصد از انرژی را از خود عبور می دهد. و اما انرژی موجود در حفره یا اتاقک از یک منبع خارجی تأمین می شود. که به این عمل تپش (pumping) گویند. عمل تپش یک میدان مغناطیسی به کمک فرکانس طبیعی اتمهای ماده داخل حفره (پدیده رزونانس) می سازد که در نتیجه آن اتمهای ماده داخل حفره شروع به نوسان می کنند. امواج بین دو آینه منعکس می شوند. طول حفره به گونه ای انتخاب می شود که فرکانس رفت و برگشت امواج با فرکانس طبیعی ماده داخل حفره هماهنگ باشد به گونه ای که امواج یکدیگر را تقویت کنند. در این فرکانس امواج الکترومغناطیس از آن سمت حفره که آینه اش درصدی از امواج را از خود عبور می دهد پدیدار می شوند. خروجی می تواند یک اشعه پیوسته یا یک سری امواج ناپیوسته باشد.

لیزر قرمز یک نوع ساده و معمول از این اشعه است و تونلی میله ای شکل دارد که از ترکیب اکسید آلومینیوم و کروم جامد ساخته شده است. خروجی به صورت پالس های (ناپیوسته) در فواصل ۵۰۰ میکروثانیه می باشد. و عمل تپش بوسیله یک لوله حلزونی شکل که به دور حفره پیچیده شده است انجام می گیرد. و فرکانس خروجی در محدوده نور قرمز قابل دیدن است.

لیزر هلیوم - نئون نوع دیگری از انواع مواد معمول موجود برای ساخت لیزر است. و به خاطر قیمت مناسب آن در وسایل بازی و سرگرمی الکترونیکی استفاده می شود. همانطور که از نام آن پیداست حفره از گازهای هلیوم و نئون پر شده است. خروجی آن قرمز لاکه روشن است. به جای هلیوم و نئون می توان از گازهای دیگر هم استفاده کرد که اشعه هایی با طول موج متفاوت تولید می کنند. مثلاً آرگون لیزری به رنگ آبی قابل دیدی تولید می کند. و ترکیبی از نیتروژن دی اکسید کربن و هلیوم اشعه مادون قرمز تولید می کند.

لیزر یکی از برجسته ترین اختراعات قرن بیستم است که موارد استفاده فراوانی از آن در علوم الکترونیک، کامپیوتر، پزشکی و... کشف شده است.