

teknolojik uygulama arasındaki zaman farkı ya da gecikme. Son çeyrek yüzyılda kompüterlerin etkin biçimde rol oynaması matematik biliminde ve onun uygulanmasında da bir devrim yaratmıştır. Yöneylem araştırması tekniklerinin işletmecilikte uygulanmasından doğan matematiksel problemlerin çözümlenmelerinde bu sibernetik makinelerden önemli ölçüde yararlanılmaktadır. İnsan beyninin ve gücünün bu güçlü uzantıları-

nın (kompüterlerin) etkin biçimde kullanılmaları teknolojik eğitimin kompüter bilimlerini içermesine geniş ölçüde bağlı bulunmaktadır. Ayrıca, **kompüterle dayalı matematik bilimi** teknolojiye birleştirici bir kavram rolünü oynamaktadır, çünkü teknolojik eğitimde başlıca istemi, mühendislere, fizisyenlere, kimyagerlere ve diğer dallarda uzlanım görenlere öğretilecek matematik bilgisi oluşturmaktadır.

## "LASER"LER VE UYGULAMA ALANLARI

B. LAURENT

(Baştarafı 87. Sayıda)

### C — Güç :

Laser'in uygulama alanlarının en önemlisi olabileceği tahmin edilen, uzak mesafeye enerji gönderimi sahası şimdi biraz önemini kaybetmiş gibi görünmektedir. Başlangıçtan itibaren, traş bıçaklarında delikler açabilen Laser deneyleri, Güç Laser'leri üzerinde bilim adamlarını düşündürmüştü. Hâlen, bir Laser'in en yüksek empüls enerjisi 2000 Juldür. (Bu enerji cama neodim maddesi ilcve edilerek elde edilir.) Yakut İkinci planda gelir ve 1500 Jullük bir enerji verir.

En yüksek empüls tepe gücü, yakutlu bir Laser'in gücüdür ve 500 MW. tır Bu tip Laser'lerin randımanları pek yüksek değildir ve yüzde birkaçı geçmez Yollanan enerjinin, Laser sisteminin ağırlığına oranı yaklaşık olarak 0,2 J/kg. dir. Bu değer, büyük güç sistemlerinin, bilhassa yüksek pompaj enerjisi gözönünde tutulacak olursa -ne derece büyük bir yer işgal edeceğini gösterir..

Alçak atmosferde, havanın iyonizasyonu Laser sistemlerinde kayıplara sebep olur, bu sebepten bir Laser silahının yapılabilmesi, bazı hipotezlere bağlı kalır. 3° sıcaklıkta, 100 Jul/cm<sup>2</sup> lik bir güç, deri üzerinde yanıklar yaratmakta, 10<sup>3</sup> Jul/cm<sup>2</sup> lik bir gücün ise büyük tahrik olaylarına sebep olacağı düşünülmektedir. İnsan vücudunda, Laser ışınlarına en hassas uzuv, gözdür. Bir kaç Jullük Laser'ler dahi, deney yapanların gözlerine büyük çapta zarar vermektedir. Bunun için Laser demetleri 80

dB zayıflatacak kabilyette koruyucu gözlükler kullanmak gerekmektedir.

Halen, Laser'e ihtiyaç kalmaksızın, foton sistemleriyle, bir çelik plâka üzerindeki 0,01 cm<sup>2</sup> lik bir alana uygulanan yalnız 1 Jullük bir enerji ile, 50.000 C° lik bir ısı artışı temin edilebilir. Genel bir kural olarak bu yolla, buharlaşma ve hattâ iyonizasyon vasıtasıyla elde edilen ısılardan çok daha fazlası elde edilebilmektedir.

Foton sisteminin fiziki mekanizması çok basittir. Laser'in meydana getirdiği eletromagnetik dalga, radiumlu bir bölgenin yüzeysel bir tabakası tarafından yakalanır. Böylece, empüls enerjisi o alana intikâl etmiş olur ve ısının âni olarak yükselişini sağlar. Sonrada bu izotermik alanda buharlaşma meydana gelir.

Fotonik sistemler gayet basit ve randımanlı sistemlerdir, kolay elde edilirler, az yatırıma ihtiyaç gösterirler ve kıymetli yüzeyin (yakut) aşınması hemen hemen ihmâl edilebilir. Çalışma usulüotomatiktir ve programlanabilir.

Tıpta ve biyolejide, dar bir Laser demetinin gücü çok mühim imkânlar sağlar. Örneğin, göz retininin yapıştirilmesinde Laser demeti bir nev'i kaynak vazifesini görür. Muhakkak ki demetin düştüğü nokta kör olur, fakt bu noktanın ufaklığı sebebiyle hasta kör noktanın varlığından habersizdir.

Paris Milli Kan Merkezinde enteresan bir deney vasıtasıyla selüller üzerinde radyasyonların etkileri incelenmiş, bunun için ga-

yet iyi focalize edilmiş bir spotla (nokta ile) mikro - noktalama metodu kullanılmıştır. Spotun çapı 2,5 mikrondur. Laser servise konmadan önce, ön cephesi üzerinde kompleks bir otokollimasyon usulü ile, tesir edeceği bölge saptanabilir; buna göre irradiye (ışınların yayılabileceği) bölge seçilir. İnsan kanının al yuvarları üzerinde spotun temas ettiği noktada kan pıhtılaşır, sonrada al yuvarların parçalara ayrıldığı ve yavaş yavaş rengini kaybettiği görülür. Zerrelerin kendilerine has değişik renkleri vasıtasıyla «LokalEmiş» denen hadise de elde edilebilir.

Selüllerin incelenmesinde, ilerde, bu bahsettiğimiz metodlardan fazlasıyla faydalanılacağı muhakkaktır. Bu metodların presizyon, enerjinin bir yerde toplanması, ve selektif tesir dereceleri değişiktir.

Bütün bunlar daha şimdiden gayet iyi bir şekilde göstermektedirki Laser hakiki bir mikro - cerrahiye mümkün kılmaktadır.

#### D — Dijital ve Analogik hesap makineleri :

Laser hakkındaki bu kısa izahatımızda, son olarak, Laserin enformasyon bakımından ne derece yeni ufuklar açtığını görelim. Laser'in bu konudaki ilk uygulamanın elektronik ve optik devreler teşkil eder. Bahis konusu devrelerde yarı - iletkenli Laser'lerden faydalanılır. Yüksek güce ihtiyaç yoktur, sadece modülasyon kolaylığı ve mümkün olduğu kadar az yer işgal etme konuları ana problemleri teşkil ederler.

Böyle bir sistemin en avantajlı tarafı, iki eleman arasında optik bir bağlantı kurarak, elektronik sistemlerde önlenemeyen kuplaj olaylarının ortadan kalkmasıdır. Bu optik elemanlar vasıtasıyla elde edilecek hesap cihazları, daha küçük, daha sür'atli ve daha çeşitli işler için kullanılmaya elverişli olacaklardır. Bunun sebebidir, optik sistemlerde, komütasyonun, elektronik sistemlere nazaran daha kolay ve kısa oluşudur.

Başka bir konu olan «İdentifikasyon» (Tanıma)) da da Laser ışınlarından istifade edilir. Bu mesele otomatikleşme ve enformasyon konularının çok önemlidir. Genellikle bu konulara, insan gücünün yerine bir otomatik sistem konmak istendiğinde rastlanır. Bu sistemlerde hâfıza, münasebet kurma ve tercüme organları mevcuttur. Meselâ bu cihazlar bir el yazısını okumak, veya bir katok üzerindeki elektron yığınının izah etmek için kullanılırlar.

Optiğin bu kısmında hâlen gayet önemli araştırmalar yapılmaktadır. Laser aydınlatması, Fourier Transformasyonu vasıtasıyla, bir cismin saydamlık dağılımının bir objektifin focal düzleminde cisimleştirilmesini de sağlayabilir.

Görülüyor ki, uygun maskelerle, elektrik sinyallerinde yapıldığı gibi, Fourier Transformasının tahlilini yapma veya değiştirme imkânına sahip olunulabilecektir.

Bu çeşit prensiplerin uygulanmasına «İdentifikasyon» problemlerinde rastlanmaktadır. Ayrıca bu konular, uzayda hâsıl olan parazit frekansların optik filtrajında veya fotografların klişelerinin tesbitinde de önem taşımaktadır.

Bu konuda, pratik olarak gayet az sistem yapılmıştır. Yalnızca, Laser'li sistemlerin, büyük şiddetle ışık neşretmesi, bu tip analogik hesap cihazlarının inkişafını sağlayacağı kuvvetle tahmin edilmektedir.

#### SONUÇ

Laser'in uygulama alanlarının bu derece çeşitliliği, onun belirli bir yerde kesin bir rol oynamayışındandır.

Optiğin bu cephesi eskiden beri mevcuttu. Laser teorisi, radar ve telekomünikasyon metodlarının bir kopyasıdır. Önemli yenilikler getirmekle beraber, bir sürü güç durumlarda yaratmıştır.

Bu karanlık görüş, son olarak Laser ve Maser'ler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda ortadan kalkmış ve tahrik edilmiş emisyonun bütün ayrıntılarıyla henüz bilinmediği özellikleri kanısına varılmıştır.

Laser'in ışık neşir özellikleri, spektroskopik, uzayda emisyon meseleleri bakımından önemli araştırma kaynakları teşkil etmektedirler.

Laser çok çabuk gelişmiş bir konudur. Ve hayal gücü, teknik ve bilim imkânlarının dışına çıkmıştır. Bu, ümitler gerçekleştirmeyecek demek değildir. Yalnız uzun zamana ve çalışmalara ihtiyaç olduğu muhakkaktır.

(1) MASER : «Microwaves Amplification by Stimulated Emission of Radiation» (Radyasyonun uyarılmış emisyonu vasıtasıyla mikrodalga amplifikasyonu.)

LASER : «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» (Radyasyonun uyarılmış emisyonu vasıtasıyla Işık Amplifikasyonu).