

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

LAZER'İN YENİ UYGULAMALARI

New Mexico'lu bir mühendis, körler için bir lazer aygıtı geliştirdi. Gözlük biçimindeki aygıt, ileriye görülmez enfraruj ışınları vermektedir. Bu ışınlar bir engele çarpınca kısmen yansır ve aygıttaki duyarlı bir alıcıya döner. Kör insan önünde bir engel olduğunu, elinin altında bir iğnenin titremeye başlaması veya kulağına belli bir ses tonu gelmesi ile anlar. Bu, lazer ışınlarının 20 kadar uygulamasından ancak biridir.

Lazer ışınlarının nasıl elde edildiğini biraz açıklayalım: Bazı gaz, kristal, cam veya sıvıların atom veya molekülleri iki ayna arasına konur ve normalin üstünde bir enerji düzeyine çıkarılır. Katı lazerlerde (yakıt lazeri) bu ışık güçlü ışık kaynakları ile, gazlı lazerlerde (argon, neon, xenon, helyum) bir elektrik deşarjı ile sağlanır. Enerjisi artan atom veya moleküllerin bir bölümü eski enerji durumuna dönerken, ısı veya ışık biçiminde enerji verir.

Işık enerjisi iki ayna arasında ileri geri hareket eder. Aynalardan biri ancak kısmen yansıtıcıdır, diğer atomlar da normal enerji durumlarına dönmeye ve enerji saçmaya başlar, böylece giderek daha fazla enerji açığa çıkar. Saniyenin milyonda birinden az bir zamanda ışık çıkması (emisyon) o kadar artar ki, ışın demeti kısmen yansıtıcı aynayı delip geçmeye başlar. Lazer ışınlarının en önemli özelliği "koherans" dır. Bundan şu anlaşılır: lazer ışını çok belirli bir dalga boyundadır ve lazer ışın demetindeki ışınların hepsi aynı fazdadır. Yani demetin içindeki bütün ışık dalgaları belli bir noktaya aynı zamanda erişirler.

Eski lazerler, çok çabuk kırılan türdendi; aynaları, cam tüpleri, gaz sarnıçları ve yüksek voltaj üniteleri vardı. Bugünün ucuz helyum-neon lazerlerini bir buz kalıbı içinde dondurabilir, bir çaydanlıkta kaynatabilir, 1,5 tonluk bir kamyonun lastiğine altına koyabilir, bir akvaryum içine daldırabilir, bir mikserle bağlayabilir ve hatta 200 g'ye eşit bir kinetik enerji doğacak şekilde yüksekte aşağı atabilirsiniz. Lazerin günlük hayattaki kullanım alanlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Gözün ağ tabakasının kopması (retina dekolmanı) lazer ile yerine yapıştırılıyor (lazer fotokoagülasyonu)
2. Lazer ile kansız ameliyatlarda yapılıyor. Özellikle beyin, karaciğer, mide, gırtlak ameliyatlarında lazerin yarattığı müthiş ısı ile kesilen damarlardaki kan hemen pıhtılaşıyor ve ameliyatta hiç kan dökülmüyor.
3. Deri kanserleri ve derideki istenmeyen lekeler (örne-



ğin dövmele, deride koyu veya açık renkli lekeler) lazer ile yok ediliyor. Koyu renkli lekeler lazeri normal deriden daha çok emdiğinden tahrip oluyor, açık renkli lekelerin ise üzerine koyu renk boyalar sürülüp emilim artırılıyor.

4. Diş minelerine lazer verilmesi diş çürüklerini önüyor.

5. Lazer güdümlü bombalar yapılıyor. Bir uçak hedefin üzerine sürekli olarak lazer gönderir, ikinci bir ufak hedefin üzerindeki parlak lazer ışığına güdümlendirilmiş bir bomba bırakır. Bomba, parlak ışığa varmak için gerekli rota düzeltmelerini kendi dümenleri ile otomatik olarak sağlar. Böyle bir bomba, 100 güdümsüz bombaya bedeldir, hem de 10 kat daha ucuza mal olur.

6. Ölüm ışınları yapılmıştır; gizli tutulan bazı lazer silahları, gözle görülmeyen enfraruj (ısı) ışınları vererek, uçak ve tanklarda delik açmaktadır.

7. Bazı tip lazerler, uçaklarda yükseklik ölçücü (altimetre) ve tanklarda atış uzaklığını ölçücü olarak kullanılmaktadır.

8. Uzay uçuşları lazerle yapılmaktadır. Lazer, uzay gemisi ile inilecek yıldızın yüzeyi arasındaki uzaklığı ölçer. Örneğin Apollo kumanda modülünün yakut lazeri, Ay'a parlak kırmızı lazer ışınları yollamış, bunların Ay yüzeyinden yansıyıp geri gelişi zamanı, bilgisayarlarca uzaklığa çevrilmiştir.

9. Lazer, iletişimde büyük yarar sağlamaktadır. Associated Press Ajansı, klasik telgraf-foto aygıtının yerine lazer-foto sistemi koymuştur. ABD'de M.I.T.'den Prof. W.F. Schriber'in bulunduğu lazer-foto, resimleri hiçbir kimyasal maddeye gerek duyulmadan lazer altında gümüşlü kuru fotoğraf kağıdına çekmektedir.

10. Bugün lazer sayesinde, 1 mil ötede bulunan bir arkadaşınızla hava ne olursa olsun karşı karşıya imişçesine ko-

ÖDÜLLÜ SORULAR

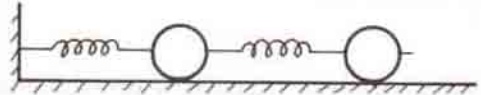
MATEMATİK:

1) [AB] verilen bir elipsin odaktan geçen bir kiriş olmak üzere A ve B noktalarındaki normalerin kesim noktasından büyük eksene çizilen paralelin [AB]'yi ortadığını gösteriniz.

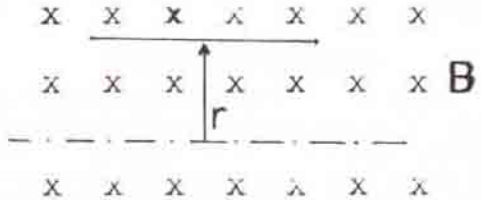
2) $x^x = A$ denkleminin $x > 0$ çözümünün olması için A sabitinin değerlerini bulunuz.

FİZİK:

1. Şekildeki sistem, birbirinin aynısı iki yay ve iki toptan oluşmuştur. Yayların herbirinin yay sabiti k, toptanların herbirinin kütlesi ise m'dir. Yayların kütleleri ile her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Sistemin salınım frekanslarını bulunuz.



2. Uzunluğu b olan ince bir iletken çubuk, şekilde gösterilen eksen çevresinde ve düzgün bir magnetik alan (B) içinde sabit bir açısal hızıyla döndürülüyor. Çubuğun iki ucu arasında oluşan potansiyel farkını bulunuz.



Nisan sayımızdaki soruların yanıtlan ve ödül kazanan okuyucularımızın adları 21. sayfamızdadır.

nuşabilirsiniz. Bu dürbüne benzeyen küçük bir aygıtla sağlanmaktadır. Aygıt, yan iletken parçalar kullanır ve cep feneri pilleri ile çalışır. Telsizden farklı olarak, burada iletişim elektromanyetik değil, lazer dalgaları sayesinde sağlanmaktadır.

11. Uzaydaki uydular ve füzelerle iletişim de lazerle sağlanmaktadır. Dünyadan 22.000 mil uzakta bir uyduya, lazer ışınları ile saniyede 30 milyon bilgi sinyali yollanabilmektedir. Uzay lazerleri, güneşten aldıkları enerji ile çalışmaktadır.

12. Sanat dünyası da lazerden yararlanmaktadır. Ünlü heykeller, tablolar ve benzerlerinin hologramları alınır. Hologram, lazer ışınları ile çok duyarlı bir film üzerine alınan üç boyutlu bir resimdir. Bu filmin projeksiyonu sonucu, sanat eseri üç boyutlu olarak belirir. Elle yoklamadıkça bir tablo veya heykelin gerçek mi, hologram mı olduğunu anlamak olanaksızdır. Hologram, tahrip edilen bir sanat yapıtını devam ettirir.

13. Holografi, oto lastiklerindeki kusurları meydana koymada, bilgisayar kodlama ve depolamalarında ve basımcılıkta yazı, şekil ve resimlerin tek bir filme aktarılmasında kullanılmaktadır.

14. Holografi, ultrason (çok yüksek frekanslı ses dalgaları) ile birlikte doktorların insan vücudunun içini görmesini sağlıyor. Araştırmalarda, maddelerin dayanıklılığında kaman telleri veya kulak zan titreşimlerine kadar birçok alanda kullanılıyor. Hava alanlarında bavul ve paketlerin içine saklanmış silahlar lazerle hemen bulunuyor.

15. Lazer endüstriye girmiştir. Modern tünel kazıcı makinelerin tüneli istenen doğrultuda kazmaları lazerle sağlanmaktadır. Tünelin ağzına konan bir helium-neon lazeri, tünelin almasını istediğimiz doğrultuda ışın verir. Tünel kazıcı aygıtta konmuş 4 lazer-duyarlı alıcı, kazıcı aygıtın rotadan sapmamasını sağlar.

16. Su altı kanalları açan tarak dubalarının yönlendirilmesi lazerle yapıyor. Elektronik olarak kontrol edilen trenlerde titreşim ve komfor durumunu helyum-neon lazerli jiroskoplar belirliyor.

17. Lazer, otomobil fabrikalarında, derinliği genişliğinden 10 kat fazla olan derin kaynak yapımında kullanılıyor. Lazerle, bir dakikada toplam 5-10 m. uzunlukta bir çizgi boyunca kaynak olasıdır. 1200 Watt'lık CO₂ lazerleri, oto parçalarını kesmede kullanılıyor.

18. Saat üreticileri, küçük delikler açmada lazerden yararlanıyor. Lazer, elması bile deliyor. Biberon ağız lastikleri de lazerle delinmektedir.

19. Hazır elbiselerin ölçüleri bilgisayara verildikten sonra bilgisayara bağlı bir lazer, kumaştan uygun paftalar kesmektedir.

Gelecekte lazerin kullanma alanları genişleyecek; havacılığını ölçme, patlayıcıları uzaktan patlatma, ünlü tablo, heykel vb. asıllarını getirilmeden sergileme; elmadan ayırt edilemesi çok zor yalancı elmasların yapılışı, para atınca çalışır lazerli oyunlar, trafik polisleri için lazerli hız-ölçerler, lazer kopya makineleri vb. yaşamımıza girecek. Gelecekte lazerin en

Kendi kusurlarını affetmeyen adamın bütün kusurları affedilebilir.

KONFÜÇYÜS

romantik kullanışlarından biri de hologram hayaletleri olacak. Çok fazla sevdiğiniz bir insandan ölüm veya diğer nedenlerle ayrıldığınızı düşünelim. Sevdiğiniz insanın oturur, yürür, yatar, gülümser, düşünür vb. pozlarda alınmış hologram resimleri odanızda üç boyutlu olarak doğal büyüklükte sizinle olacak.

BİLGİSAYAR SORUSU YANITI

(41. sayfada)

1	2	3	2	6	X	X	2
X	6	2	5	1	3	1	4
7	1	5	4	2	5	6	8
2	X	4	7	5	1	4	3
4	3	7	2	3	8	5	1
6	5	6	3	4	X	X	3
3	7	1	X	8	2	4	6
X	4	5	6	7	5	1	7

CEVAP: Elde edilecek maksimum toplam 62'dir.