



Bilim ve Teknoloji Tarihinden
İlhami Buğdaycı

Işığın Yansımaları

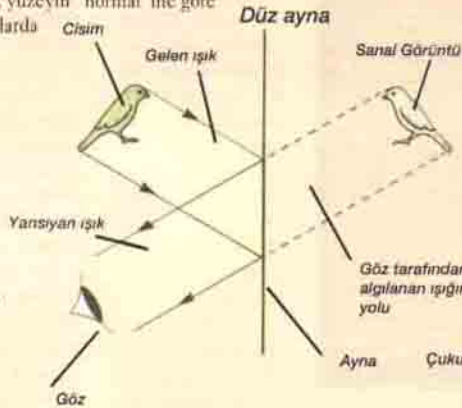
Işık, bir aynaya çarptığında yansır, bir başka deyişle ayna yüzeyinden geri seker. Bu, çok eskiden insanların yaptığı gibi, su dolu bir havuzun yüzeyine bakarak da görülebilir; su yüzeyi ne kadar düz olursa, ışık da o kadar düzgün yansır ve net bir görüntü elde edilir. Fakat su yüzeyi, örneğin rüzgârla dalgalanırsa ışığı farklı doğrultularda yansıtır ve net görüntünün yerini, saçılmış, karmakarışık ışık ışınları alır. Eski Yunanlı matematikçi Euclides, bundan hareketle M.Ö. 300'lü yıllarda yansımaya olayını açıkladı ve O'nu diğer Yunan bilim adamlarının çalışmaları izledi. 1100'lü yıllarda da, Arap bilim adamı Alhazen, bu parçaları bir araya getirerek, ışık ışınlarının bir yüzeye çarpıp geri sekmeleri sırasında neler olduğunu tam olarak açıklayan yansımaya yasalarını ortaya koydu.

İlk Ayna

Şekilde M.Ö. 1300'lü yıllarda yapılmış bir Mısır Bronz aynası görülmüyor; Ayna olarak kullanılan bronz, iyi bir yansıtıcı olması için iyice parlatılmıştır. Bu aynaların verini cam aynaların alması M.S. 1300'lü yıllara rastlar. O zaman kullanılan cam aynalar da, günümüzdeki aynalar gibi, ışığı yansıtan çok ince bir metal tabaka ile kaplanmıştı.

Yansımalar ve Görüntüler

Yansımaya olayında "gelen" ve "yansıyan" olmak üzere iki ışın sözkonusudur. Yansımaya yasası, yüzeyin "normal"ine göre karşıt yönlerde olan ve eşit açılarda yansıyan bu iki ışın üzerine kurulmuştur. Bir cismin aynada görülmesi, gözün bu cismin aynadan yansıyan ışık ışınlarını görmesidir. Ancak beyin, ışık ışınlarının göze düz bir hat halinde geldiğini farzederek ve ışığı aynanın arkasından geliyormuş gibi algılar. Gerçekte aynanın arkasında ışık üreten böyle bir "sanal" görüntü yoktur. Işık üreten görüntü olarak adlandırılır ve bir ekran üzerine düşürülebilir; ancak sanal görüntü için böyle bir şey sözkonusu değildir.



Çukur aynalar cisimlere çok yakın olmadıkları sürece onları olduğundan küçük ve ters görüntülerini sağlarlar.



Suda Aksetme

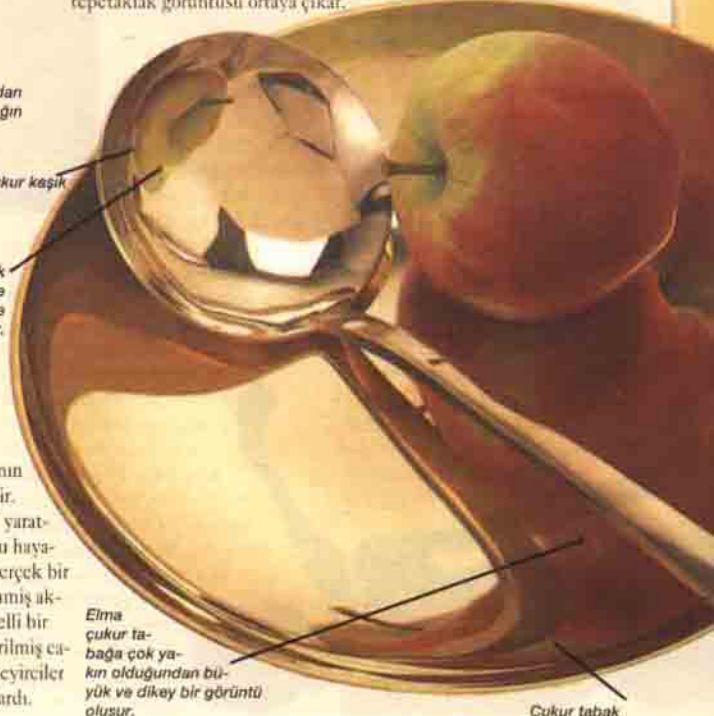
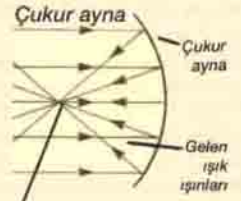
Durgun su yüzeyi ayna gibidir. Bir Yunan söylencesine göre, Narcissus isimli bir genç, havuzda kendi görüntüsünü görüp aşık olmuş ve havuzdaki yansımalarını yakalamaya çalışınca da düşüp boğulmuştur.

Eğri ve Düz Yüzeyler

Bir aynada görülen yansımanın tırtı, aynanın şekline ve cisimden ne kadar uzak olduğuna bağlıdır. Aşağıda: Düz, çukur ve tümsek yüzeylerden yansımalar görülmüyor.

Çukur Aynalar

Paralel ışık ışınları, çukur bir aynaya çarptıklarında bir noktada birleşecek şekilde yansıtılırlar. Çukur aynadaki görüntü, ışığın geldiği cismin aynadan uzaklığına bağlıdır. Eğer gözümüzle bir kaşığa çok yakından baktığımızda, gözün düz ve büyütülmüş bir görüntüsünü görürüz. Kaşık uzağa hareket ettirildiğinde ise, bütün yüzümüzün daha küçük ve tepetaklak görüntüsü ortaya çıkar.

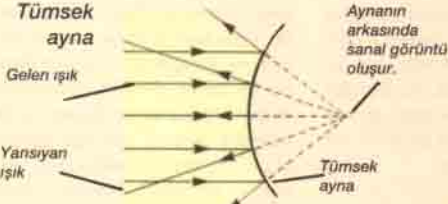


Hayaletimsi Görüntüler

Belli açılardan bakıldığında camın kendisi de ayna gibi davranabilir. Bu, eskiden sahnede "hayalet" yaratmak için kullanılırdı. Aslında bu hayalet, sahnenin altında bulunan gerçek bir aktördü. Hayalet şeklinde giyinmiş aktörden gelen yansıtılmış ışık, belli bir açıyla seyircinin önüne yerleştirilmiş cama düşürülüyordu ve böylece seyirciler camı değil hayaleti görebiliyorlardı.

Tümsek Aynalar

Tümsek bir ayna dışı doğru büküktür ve paralel ışık ışınları böyle bir aynaya çarptıklarında dışı doğru dağılacak şekilde yansır. Bir tümsek aynaya bakıldığında, ışık ışınları aynanın arkasında bir noktadan geliyormuş gibi algılanır ve aynada küçük dikey bir sanal görüntü görülür. Tümsek aynalar görüntüyü geniş bir alana yayarlar ve bu özelliklerinden dolayı genellikle arabalarda kullanılırlar. Tümsek aynalar bütün nesnelere küçük gösterdikleri için, sürücüler bu cisimleri gördüklerinden daha yakında görürler.



Tümsek bardak

Geniş bir alanda bütün cisimlerin tepetaklak görüntüleri oluşur.



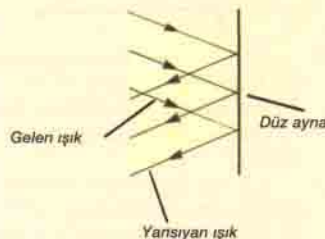
Değişen Şekil

Şekildeki kelebek resmi, tuhaf ve şekli bozulmuş görünüyor. Fakat bu resim silindirik bir aynadan yansıtırsa kelebek mükemmel bir şekilde görülecektir. Bu gibi resimler, 18. ve 19. yüzyılda popüler olan "Anamorfik" oyuncaklardandı. Anamorfik ressamlar da kağıttan çok aynaya bakarak çalışırlardı.



Düz Aynalar

Düz ayna, cisimlerin şeklini hiç bozmadan yansıtır fakat görüntü; öni arkaya, solu da sağa çevrilmiş olarak görülür. Bu nedenle, ambulansların yazıları sürücülerin dikiz aynalarından düz okumaları için ters olarak yazılırlar.



Tabağın düz kısmı, herhangi bir cismin görüntüsünü bozmadan yansıtan bir düz aynadır.

Yandan Görme

Şekildeki "pemoscope" ya da bir başka deyişle "kısaç cam" 1870'de yapılmıştır. Kullanıcı ileriye bakıyormuş gibi dizayn edilmiş de, içinde bulunan düz ayna sayesinde yan taraflarda bulunan cisimler görülür. Bu alet, tiyatrodan, oyundan çok yakın çevresindekilerle ilgilenenlerce kullanılmaktaydı.