



OPTİK BAKIŞ

FOT204U



KISA ÖZET

1- Optik

TEMEL KAVRAMLAR

Optik terimler fotoğraf, sinema ve televizyonun gündelik dilinde kullanılan ve sıkça karşılaştığımız terimlerdir. Bu terimlerin bazıları bazı öğrencilerimize tanıdık gelebilir. Optik terimler ve bu terimlere ait kurallar fotoğrafçıların ve kameramanların işleriyle ilgili karşılaşacağı çeşitli sorunları çözmede yardımcı olur.

Fotoğrafçılar, kameramanlar örneğin;

- Işık dalgalarının objektiften geçtikten sonra ne olduğunu, alan derinliğinin neden sınırlı olduğunu,
- (f) sayılarının ve odak uzaklığının ne anlama geldiğini bilmelidirler.

Işık denildiğinde hareket eden bir olgu anlaşılır. Yani ışık durağan değil, hareket halindedir. Hareket eden ışığa, *ışın* adı verilir. Optikte ilgili konularda, ışık denildiğinde hareket halindeki ışık yani ışın anlaşılmalıdır. Hatta bazı metinlerde, ışığın hareket halindeki durumunu vurgulamak için de *ışık ışını* kavramı kullanılır.

DİKKAT: Işık dalgaları havada yayılırken cam, su, gaz, yansıtıcı parlak bir yüzey olan ayna gibi çeşitli materyallere çarpar ve bu yüzeylerde yansır, kırılır ya da emilir. Üzerine düşen ışığı geçirip geçirmemelerine göre, maddeler üç kısımda incelenir. Üzerlerine düşen ışığı tamamıyla geçirebilen, cam, su ve hava gibi maddelere şeffaf (saydam) maddeler denir. Üzerine düşen ışığın bir kısmını geçiren maddelere yarı şeffaf (yarı saydam) maddeler, hiç geçirmeyenlere ise şeffaf olmayan (saydam olmayan) maddeler denir.

Işığın Yansıması

Doğada hareket halinde olan ışık nesnelerin görünmesini sağlar. Bunun için de nesnenin üzerine ışık gelmesi gerekir. Teknik olarak bu durum nesnenin üzerine ışık düşmesi şeklinde açıklanır. Bir nesnenin üzerine ışık düştüğünde, eğer nesne parlak bir yüzeye sahipse düşen ışık nesneden yansır. Bir başka deyişle, ışık bir nesneye çarptığında o nesneyi geçemez ise, yönü değişerek ilerler. Yani, ışık nesneye çarpar ve nesnenin yüzeyinden yansıyarak yoluna devam eder. Bu konunun açıklaması yapılırken, yansıtıcı yüzey olan ayna kullanılır. Bir ışık aynaya çarptığında ya da aynanın üzerine düştüğünde yansır. Daha teknik bir şekilde ifade etmek gerekirse; ışık, şeffaf (saydam) olmayan ve ışığı geçirmeyen bir nesne üzerine çarptığında, nesnenin özelliğine uygun olarak gerisin geriye yansır. Bu duruma ışığın yansıması denir.

Yansıma olayında ışığın hızı, frekansı, rengi yani hiçbir özelliği değişmez. Sadece hareket yönü değişir; ancak, renkli bir yüzeye çarpan ışığın renginin değişmesi bir istisnadır.

Temel Kavramlar

Düzenli Yansıma: Birbirine paralel olarak gelen ışık demeti, yüzeyden şekildeki gibi paralel olarak yansıtırsa, bu tür yansıma düzenli yansıma denir. Düzlem aynada ışığın yansıması düzenli yansıma örnek olarak verilebilir.

Dağınık Yansıma: Eğer yüzey şekildeki gibi düzenli değilse, birbirine paralel olarak gelen ışık demeti, yüzeyden şekildeki gibi gelişigüzel yansıtırsa, bu tür yansıma dağınık yansıma denir. Örneğin, ışık demeti kağıt, duvar, tahta gibi pürüzlü, düzenli olmayan yüzeylere çarptığı zaman, ışık bütün yönlerde yayılır. Yüzeye paralel gelen ışınların gelme açıları yansıma açılarına eşit olmaz.

Normal: Parlak ve yansıtıcı bir yüzeye örneğin, bir aynaya dik açı ile çizilen bir çizgiye normal adı verilir.

Gelen Işık: Bir konuya doğru gelen bir ışık ışınına gelen ışık ya da düşen ışık denir.

Yansıyan Işık: Bir konunun yüzeyinden yansıyan ışığa ise yansıyan ışık adı verilir.

Işığın yansımasıyla ilgili olarak iki temel kuralı bilmek gerekir. Bu kurallar şöyledir:

- Gelen ışık açısı = Yansıyan ışık açısı ($i = r$)
- Gelen ışık, yansıyan ışık ve normal aynı düzlemde bulunur.

Aynanın arkasında duruyormuş gibi görünen nesne (ki bu gerçek dışı yani, sanal bir görüntüdür) belirli özellikler içerir:

- Görüntünün aynaya uzaklığı nesnenin aynaya uzaklığına eşittir.
- Bu görüntü, aynadan bir perde ya da benzeri bir yüzeye yansıtılıp görülemez yani, sanaldır. Sanal görüntüler düzdür (gerçek görüntüler ise başa aşağı olacak şekilde daima terstir). Yansımanın belirleyici özelliği; yüzey üzerinde kalıcı olmamasıdır. Rüzgârsız havalarda gözlemlediğimiz gibi, su birikintisi, denizler ve göller düz ayna gibi davranır.

- Gerçek görüntüler görülemez, yalnızca bir yüzey (ekran, perede gibi.) üzerine düşürülebilir. Eğer, görüntüyü ekran, perde, fotoğraf kağıdı gibi bir yüzey üzerine düşürebilseydik, elde ettiğimiz görüntü gerçek görüntü olurdu.
- Bir diğer konu ise, nesneyle karşılaştırıldığında, görüntünün boyu nesnenin boyuna eşittir.
- Görüntü ile nesne aynaya göre simetrik.
- Son olarak da, düz aynada oluşan görüntü sağ sol olarak nesneye göre terstir. Yani, nesnenin sağ tarafı görüntünün sol tarafındadır. Örneğin, düz aynanın önünde sağ elimizi kaldırsak görüntümüz sol elini kaldırır. Düz aynada sözcükler ters olarak okunur. İşte bu nedenle, yansıma kuralı gereğince aracın dikiz aynasında görüntü ters şekilde görüleceğinden bu karışıklığı önlemek için ambulans üzerine "ambulans" sözcüğü ters olarak yazılır.

Işığın Kırılması

Optik bilimi temel olarak ışığın bir ortamdan başka bir ortama geçerken kırılması olgusuna dayanır. Işık dalgaları şeffaf (saydam) bir ortamdan başka bir şeffaf ortama geçerken bir bölümü yansıyarak geldiği ortama dönerken, bir bölümü yönünü değiştirerek ilerler. Işığın bir ortamdan geçtikten sonra başka bir ortama geçerken yönünün değişmesine ışığın kırılması denir.

Işığın kırılmasının nedeni; farklı şeffaf ortamlarda farklı hızlarla yayılmasıdır. Bu kırılma az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken daha fazladır.

Kırılma indisi; ışığın boşluktaki hızıyla, şeffaf bir ortamdaki hızı arasındaki oranı gösteren bir sayıdır. Yani, şeffaf ortamda ışığın yayılma hızının, ışığın havada (boşlukta) yayılma hızının kaç katı olduğunun bir ifadesidir.

DİKKAT: Işık yayılırken daha yoğun bir ortamla karşılaştığında yansımayan ışık ışınları bu yüzey tarafından emilir. Bu olaya ışığın emilmesi denir. Nesne yüzeyinin özelliğine göre nesnenin üzerine düşen ışığın bir kısmı veya tamamı emilir ve yüzey tarafından yok edilen ışınlar kırılma ve yansıma özelliği gösteremez.

MERCEKLER

Nesnenin altından gelen ışık üste, üstünden gelen alta, sağından gelen sola, solundan geçen sağa gider. İşte bu yüzden görüntü ters olarak oluşur. Elde edilen karanlık kutu en basit fotoğraf makinesidir ve buna Karanlık Kutu (Camera Obscura) denir. Karanlık kutu yoluyla yüzey üzerinde elde edilen görüntü, bir nesnenin yüzey üzerindeki gerçek görüntüsüdür ve gerçek görüntüler daima ters olarak oluşur. Bu görüntü yansımalar ya da gölgeler gibidir, hayalidir, kalıcı değil geçicidir. Bu görüntüler ancak bir işlem sonucunda kalıcı hale gelir. Örneğin, film yüzeyi üzerine düşürülen görüntüler kimyasal bir işlemde sonra kalıcı hale gelir.

Karanlık kutuda bir görüntünün oluşması için deliğin çok küçük olması gerekiyordu.

Kutuda oluşan görüntü çok zayıftı, keskin değildi, seçik (net) de değildi; çünkü iğne deliği, nesneden yansıyan ışığın çok az bir bölümünü toplayarak kutunun içine alabiliyordu. Kutunun önündeki iğne deliği ışık toplama sistemi olarak kabul edilebilir. Daha nitelikli bir görüntü elde edebilmek için bu deliğin yerine basit bir mercek koymak gerekir. Bir merceğin görüntü vermesi ışığın kırılma olgusuna dayanır. Kırılma olayı sonucunda ışığı toplamaya ya da dağıtmaya yarayan saydam nesnelere mercek denir. Mercekler, içinden geçen ışığın yönünü değiştiren maddelerdir. Tek bir mercek kullanarak net ve keskin bir görüntü elde etmek çok güçtür ve tek bir mercek elde edilen görüntü birçok hatayı içerir. Bu temel hatalar ya da mercek bozulmaları şunlardır:

- Renklerin bozulması,
- Küresel bozulma,
- Görüntünün kavisli olmasından doğan hatalar,
- Görüntünün bükülmesi,
- Astigmatik hata.

Renklerin Bozulması: Bir mercekten geçen ışık ışınları içindeki farklı renkli ışınların kırılmaları da farklı olur. Örneğin, mavi ışığın kırılması ile kırmızı ışığın kırılması farklı olmaktadır. Bu nedenle farklı renk ışıkları aynı noktada net olmamakta ve bu da görüntünün net olmamasına neden olmaktadır.

Küresel Bozulma: Merceğin yapısı küresel olduğundan merceğe gelen ışık ışınlarının merceğin merkezine yakın olanlarıyla uzak olanların kırılmaları farklı olur ve ışınlar merceğin eksenini üzerinde farklı noktalarda eksenini keserler. Bu da görüntü düzeyinde oluşan görüntünün seçikliğini bozmaktadır.

Görüntünün Kavisli Olmasından Doğan Hatalar: Kavisli bir yapıda olan merceğin oluşturduğu görüntü de kavisli olmaktadır.

Oysa film ya da algılayıcı yüzeyi düzdür. Kenarları seçik yapınca ortası seçik olmaz, ortayı seçik yapınca kenarları seçik olmaz.

Görüntünün Bükülmesi: Tek bir mercek düzgün kenarlı nesnelere kavisli bir biçimde ortaya çıkarır. Örneğin, bir karenin görüntüsü alınsa karenin kenarları bükülecektir.

Astigmatik Hata: Mercek üzerine düşey ve eğri gelen ışınlar merceğin diğer tarafında aynı noktada görüntü oluşturmamaktadır. Farklı noktalarda net olmaktadır. Bu durum konunun yatay ve düşey çizgilerinin birlikte net olma olanağını ortadan kaldırmaktadırlar. Astigmatizm en çok görüntü çevresinde meydana gelmektedir. Objektif içinde yer alan her bir merceğe *eleman* denir.

MERCEKLERLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Genel olarak mercekler ve objektif konusuna girmeden önce merceklerle ilgili bazı temel kavramları tanımlamak gerekir; çünkü ileride bu kavramlardan sıkça söz edilecek ve bu kavramlar optiği, mercekleri ve objektifleri tanımamızda, işlevlerini ve etkilerini anlamamızda temel oluşturacaktır. Açıklayacağımız kavramlar temel olarak, merceğin görüntüyü nasıl oluşturduğunu anlamamıza yardımcı olacaktır.

Optik Merkez: Merceklerin merkezine “optik merkez” adı verilir. Optik merkez daha çok objektifin ön ve arka elemanları arasındaki orta noktadır.

Asal Eksen (Optik Eksen): Merceğin merkezinden geçen ve üzerinde odak noktasının bulunduğu eksene asal eksen (optik eksen) denir.

Odak Noktası (Odak): Bir merceğe asal eksene paralel olarak gelen ışık ışınlar mercekten geçtikten sonra kırılarak merceğin arka tarafında asal eksen üzerinde belirli bir noktada kesişirler. Bu noktaya odak noktası diyoruz. Işık dalgaları dış bükey (ince kenarlı) bir mercekten geçtikten sonra birleştiği odak noktasında konunun net ve aydınlık görüntüsü oluşur.

Odak Uzaklığı: Odak noktası ile merceğin optik merkezi arasındaki uzaklığa odak uzaklığı denir.

Odak (Görüntü) Düzlemi: Merceğe gelen ışık dalgaları mercekten geçer ve bu geçiş sırasında kırılır, en son olarak da merceğin arkasında birleşir. Görüntünün ters ve net olarak şekillendiği bu birleşim noktası odak düzlemi ya da görüntü düzlemi olarak isimlendirilir. Mercek sonsuza netlendiğinde odak noktası görüntü düzlemi üzerindedir. Odak düzlemi fotoğrafta, sinemada filmin yerleştirildiği yerdir. Videoda ise görüntü tüplerinin ön yüzleridir, CCD ya da CMOS görüntü algılayıcıların yüzeyidir.

Merceklerin Kaplanması: Tek merceğin hatalarını önlemek için bugün kullanılan objektiflerin çok sayıdaki mercekten oluştuğunu belirtmiştik. Bununla birlikte objektifte yeni bir hata ortaya çıkmıştır: Işık dalgaları objektiften geçerken merceğin hava ile temas ettiği yerlerde ışığın bir kısmı yansımakta ve objektif duvarlarına çarparak kaybolmaktadır. Bu kayıp ciddi oranlara hatta bazen yüzde elliye yaklaşır. Bundan başka yansıyan ışık objektif içinde oraya buraya çarparak filme kadar ulaşır ve bir çeşit parlamaya yol açarak görüntünün sertlik (kontrastlık) değerini düşürürler. Bu durumu önlemek için objektif içindeki merceklerin havayla temas eden yüzeyleri yansımayı önleyici, saydam ve çok ince olan özel bir maddeyle kaplanır. Günümüz objektiflerinde kaplama, objektife bir çeşit özel renk verir. Bu renk görüntünün rengi üzerinde bir etki yaratmaz. Objektif üzerindeki kaplama çok ince olduğundan dikkatle korunmalıdır.

MERCEK ÇEŞİTLERİ

Dış Bükey Mercekler

Dış bükey mercekler ince kenarlı mercek de denir. Nedeni, kenarlarının ince, merkezinin (ortasının) kalın olmasıdır. Dış bükey mercekler, üzerine düşen ışık dalgalarını mercekten geçtikten sonra birbirine yakınlaştırır. Merceğe gelen ışık dalgalarını kırarak optik eksene yaklaştırdığı için bu mercekler “yakınsak mercek” olarak da bilinir. Dış bükey mercekler, üzerine düşen ışık ışınlarını merceği geçtikten sonra bir noktada toplarlar. Bu nokta odak noktasıdır.

Işık dalgaları dış bükey bir merceği geçtikten sonra birleştiği noktada (odak noktası) konunun net ve aydınlık görüntüsü oluşur. Bu nedenle ince kenarlı mercekler pozitif mercek de denir. Görüntü, merceğin diğer yönünde ve ters şekilde oluşur. Nesne merceğe yaklaştığında görüntü büyür. İnce kenarlı merceğe gelen ışık dalgaları merceğin karşı tarafında bir noktada (odak noktası) toplandığı için bu noktada yüksek bir sıcaklığın oluşmasını sağlar. Bu sayede örneğin bir kağıt parçası tutuşturulabilir.

İç Bükey Mercekler

İç bükey mercekler kalın kenarlı mercek de denir. Nedeni, kenarlarının kalın, merkezinin (ortasının) ince olmasıdır. İç bükey mercekler üzerlerine gelen ışık dalgalarını dağıtma özelliğine sahiptirler. İç bükey merceğe

gelen ışık dalgaları mercek içinden geçerken birbirinden uzaklaşarak kırılır. Merceğe gelen ışık ışınlarını kırarak optik eksenenden uzaklaştırdığı için iç bükey mercekler “ıraksak mercek” olarak da bilinir. İç bükey merceklerin meydana getirdiği görüntü daima düz, sanal (hayali) ve nesneden küçüktür. İç bükey mercekler gerçek görüntü oluşturmadıkları için bu merceklere negatif mercekler de denir.

Kalın kenarlı merceğe gelen ışık dalgaları demeti mercek içinden geçerken birbirinden uzaklaşarak kırılır. Kırılan ışınların uzantıları bir noktada (odak noktası) toplanır. İnce kenarlı diğer adıyla pozitif merceklerin neden görüntü verdiği, kalın kenarlı negatif merceklerin ise neden görüntü vermediği şekle bakıldığında kolayca anlaşılır. Kalın kenarlı merceklerde, kırılan ışık ışınları dağılmaktadır.

Bu Özetin tamamını,Çıkmış Sorularını,Deneme Sorularını adresinize gönderiyoruz!...

Tıklayınız



<https://www.kolaysinavlar.com/optik-bakis-ady212u?search=FOT204U>