

Girişim ve Kırınım

1801 yılında İngiliz fizikçi Thomas Young, yaptığı bir deneyle ışığa ilişkin anlayışın değişmesine yol açtı. Young, göz ile insan sesi üzerine çalışmalarını sürdürürken, ışık ve ses arasındaki benzerlik dikkatini çekti. O zamanlarda sesin dalgalar halinde yayıldığı düşünülüyordu ve Young, ışığın da dalga olabileceğini düşündü. Daha önce İtalyan bilim adamı Francesco Grimaldi'nin dikkat çektiği gibi, Young da çok küçük bir yarıktan geçirildiğinde ışığın kırınıma uğradığını fark etti ve yanyana çok küçük iki yarıktan geçirildiğinde güneş ışığına ne olacağını görmek için bir deney yaptı. Deneyin sonucunda, iki yarığın; büyük ve birbirinden uzak olması halinde ekranda üst üste iki ışık lekesinin oluştuğunu; delikler küçük ve birbirlerine yakın olduğunda ise "girişim saçakları" adı verilen renk şeritlerinin oluştuğunu gördü. Young, bu renkli şeritlerin yalnızca dalgalar tarafından üretilebileceğini ortaya koydu.



Dalga Oluşumu

Girişim yalnızca ışık dalgalarıyla değil, ses ve su dalgalarıyla da olur. Eğer durgun bir suya elin baş ve işaret parmağıyla hafifçe vurulursa iki dalga grubu üretilecek ve bu dalgalar, aynen ışık dalgaları gibi, her yöne yayılacaktır. Bu dalgaların birbirleriyle kesiştikleri ve iki tepe ya da çukuru üst üste geldiği yerlerde, iki dalga daha büyük bir dalga oluşturmak üzere "yapıcı" girişime uğrayacaktır. Ancak kesiştikleri yerde bir dalga tepesi ile bir dalga çukuru üst üste gelirse, bu iki dalga "yıkıcı" girişim gösterecek ve birbirlerini yok edeceklerdir.



Thomas Young

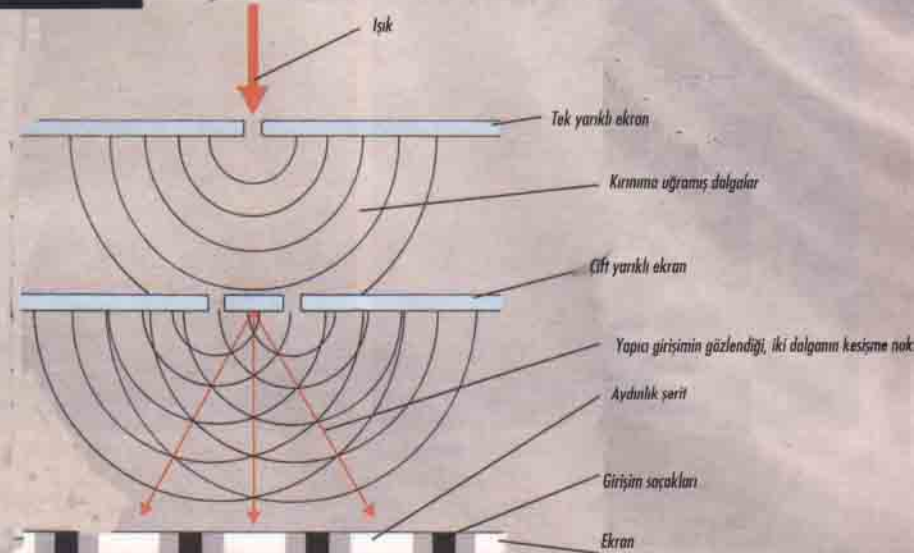
Auguste Fresnel ve Thomas Young ışığın dalgalar halinde yayıldığını gösteren önemli bir kanıt ortaya koydular ve farklı renklerin farklı dalgalardan oluştuğu sonucuna vardılar. Young, deneylerini özenle gerçekleştirmişse de ortaya çıkardığı sonuçlar hemen kabul görmedi. Çünkü 18. yy'da ışığın parçacıklardan oluştuğuna inanılıyordu ve bu görüşün değişmesi uzun zaman aldı.

Işığın Kırınımı

Bir kırınım ızgarası, şeklin sol üst tarafında da görüldüğü gibi, ışığın geçmesini sağlayacak şekilde üzerine küçük yarıklar oyulmuş bir slayt camıdır. Yayılan ışık dalgaları renk çizgileri oluşturmak üzere birbirleriyle girişimler. Tipik bir kırınım ızgarasında her biri birbirine eşit uzaklıkta olacak şekilde dikkatlice yerleştirilmiş ve cm'ye 3000 tane düşen çizgiler bulunur.

Kırınım Süreci

Young'ın deneyinde; ışık kaynağından çıkan demet, ekrandaki küçük bir yarıktan geçerken kırınıma uğrar. Bu ışınlar daha sonra bir kez daha kırınıma uğramak üzere, üzerinde iki yarıklı bulunan bir ekrana ulaşır. Bu iki yarıktan geçen ışık dalgaları birbirleriyle karşılaşır. Burada iki dalga tepesi ya da çukuru üst üste gelirse "yapıcı" girişim, bir dalga tepesi ile bir dalga çukuru üst üste gelirse "yıkıcı" girişim olur. Bu iki tür girişim olayı da arkaya yerleştirilen ekrandaki karanlık ve aydınlık saçaklardan görülebilir. Kırınım ızgaraları, köpükler, CD'ler ve hatta kelebek kanatları girişim desenleri oluştururlar.



Baş parmak ve işaret parmağı ile dışa doğru yayılan, aynı dalgabayırında dalgalar üretilir.

Bir dalga tepesi ile bir dalga çukurunun üst üste gelerek kestiği yerlerde "yüksek" girişim gözlenir ve bu iki dalga birbirlerinin etkisini yok ederler.

İki dalga tepesinin veya çukurunun üst üste geldiği yerlerde "yapıcı" girişim gözlenir ve daha yüksek bir dalga tepesi ya da daha derin bir dalga çukuru oluşur.

Kenarlarda Bükülme

Işık, düz bir çizgi şeklinde ilerliyormuş gibi görünür. Fakat, 1865'te Francesco Grimaldi, ışığın dar bir yarıktan geçtiğinde büküleceğine işaret etmiş ve bu bükülmeye "kırınım" adını vermişti. Günümüzde, ışığın keskin kenarlardan nasıl kırınıma uğradığını göstermek için yeterince güçlü mikroskoplar ve kamera mercekleri var. Özel bir filtreyle çekilen yandaki fotoğraf, ışığın metal bir civatanın keskin kenarları etrafında nasıl büküldüğünü gösteriyor.

Barton'un Düğmeleri

Bu metal düğmeler 1830'lu yıllarda John Barton tarafından yapıldı. Her birinin yüzeyine düzgün çizgiler kazınmış. Bu çizgiler birer kırınım ızgarası görevini görür ve komşu dalgaların birbiriyle girişime uğramasını sağlamak için parlak gün ışığını yansıtır.

