

Gökyüzünün Işıkla Dansı:

Atmosfer Optiği

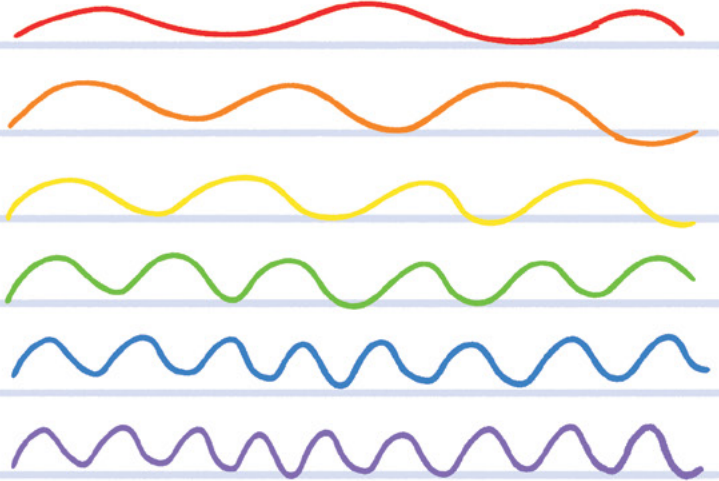
Güneşli bir öğleden sonra aileniz ya da arkadaşlarınızla temiz havanın keyfini çıkarırken başınızı yukarı kaldırdınız ve masmavi bir gökyüzüyle karşılaştınız. Ancak birkaç saat içinde bu hoş mavilik yerini gri bulutlara bıraktı ve sonrasında bardaktan boşanırcasına yağmur yağmaya başladı. Bir süre sonra yağmur dindi ve Güneş kendini yeniden gösterdi. Belki de rengârenk bir gökkuşağı bile gördünüz! Akşam saatlerine doğruysa gökyüzünün rengi yavaş yavaş kızıla döndü ve karanlık çöktü. Peki, bunca renkli olay nasıl gerçekleşti? Haydi, birlikte bakalım!

Fiziğin bir alt dalı olan optik bilimi, ışığın özelliklerini ve madde ile etkileşimi sonucunda gerçekleşen olayları inceler.

Güneş ışığı beyazdır ve içinde birçok rengi barındırır. Atmosfere ulaşan güneş ışığı birçok küçük parçacıkla karşılaşır ve saçılır. Saçılan ışık farklı dalga boylarına sahiptir yani farklı renklere sahiptir. Gündüz saatlerinde kısa dalga boylu mavi ışık, kırmızı ve sarı gibi uzun dalga boylu ışıklara göre daha çok saçılır. Böylece gökyüzünü mavi renkte görürüz. Ancak Güneş'in doğduğu ve battığı saatlerde durum değişir. Böyle zamanlarda güneş ışığının atmosferimizde daha fazla yol gitmesi gerekir ve uzun dalga boyuna sahip kırmızı ışık daha çok gözümüze ulaşır. Bu yüzden gün batımı sırasında gökyüzünü kızılımsı görürüz.

Atmosferde yoğunlaşan su buharını, belirli bölgelerde kümelendiğinde bulut olarak görürüz. Bulutlar, bütün dalga boylarındaki ışıkları aynı oranda saçtıkları için beyaz renkte görünür. Ancak yağmur yağmadan önce bulutları oluşturan su damlacıklarının miktarı gittikçe artar ve bulutlar kalınlaşır. Işık, kalınlaşan bulutlardan geçemediği için bulutların rengi koyulaşır. İşte gri hatta yer yer siyahlaşan bulutlar bu yüzden yaklaşan bir yağmur ya da fırtınanın habercisidir.

Beyaz ışığı oluşturan farklı renkteki ışıklar, farklı dalga boylarına sahiptir.



Işık, farklı ortamlarla etkileşime girdiğinde farklı davranışlar gösterebilir.

Yansım



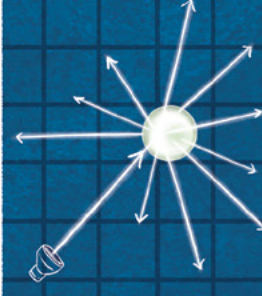
Işığın bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dönmesi

Kırılma



Işığın bir ortamdan başka bir ortama geçerken doğrultu değiştirmesi

Saçılma



Işığın bir parçacığa çarpıp birçok farklı yöne yeniden yönlenmesi

Gökkuşağı, ışığın havadaki su damlacıklarında kırılması ve yansması sonucu oluşur. Güneş ışığı içindeki farklı dalga boylarına sahip ışınlar farklı açılarla kırılır. Böylece gökkuşağına baktığımızda güneş ışığını oluşturan farklı renkteki ışınları bir arada görebiliriz.



Gökkuşağı



Sis kuşağı

Gökkuşağının renkli olmasına alışkınız ancak çok seyrek de olsa beyaz gökkuşağı oluşabileceğini biliyor muydunuz? Eğer havada asılı kalan su damlacıkları çok küçük boyutluysa güneş ışınları renklerine ayrışacak kadar kırılmaz. Bu durumda sis kuşağı olarak da bilinen beyaz gökkuşağı oluşur. Adından da anlaşılacağı gibi, sis kuşağı çoğunlukla sisli havalarda gözlemlenir.

Atmosferin soğuk bölgelerinde asılı kalan damlacıklarsa donar. Böylece havada asılı buz kristallerine dönüşürler. Işık ışınları bu kez buz kristallerinde yansır ve kırılır. Karlı bir günde Güneş'e bakınca çevresinde bir ışık çemberi görmemizin nedeni de güneş ışığının buz kristallerine çarpıp kırılmasıdır. İşte böylece ayla olarak da bilinen ışık halesi oluşur. Hale; Güneş çevresinde oluştuğunda Güneş halesi, Ay çevresinde oluştuğunda da Ay halesi olarak adlandırılır. Hale, çoğunlukla parlak beyaz bir çember biçiminde görünse de bazen renkli olabilir.



Güneş halesi



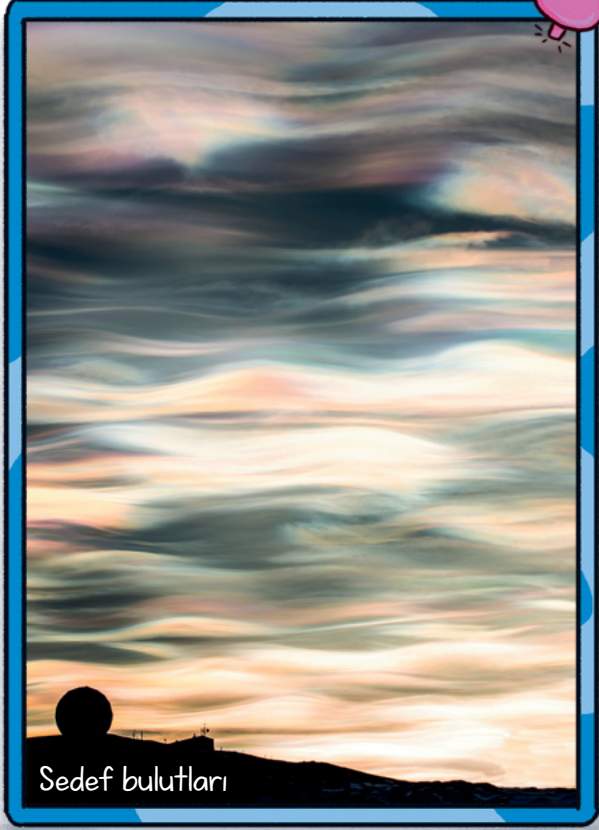
Ay halesi



Yalancı güneş

Bazen halenin yan bölümlerinde bir ya da iki tane parlak ışık kaynağı varmış gibi görünebilir. Bunun nedeni, havada asılı kalan altıgen biçimindeki yassı buz kristallerinin bizim bulunduğunuz konuma göre belli bir açıyla ışığı kırmasıdır. Böylece yalancı güneş ya da parheli olarak bilinen bu optik olayı gözlemleme şansı bulabiliriz. Güneş'in sağ ve sol yanında görülen yalancı güneşler, gökyüzünde bir değil tam üç Güneş varmış gibi görmemize neden olabilir!

Peki gün batımı sırasında dikey bir sütun gibi Güneş'ten gökyüzüne doğru yükselen ışık demeti gördüğünüz oldu mu hiç? Güneş sütunu denen bu optik olay ise atmosferdeki buz kristallerinin ışığı yansıtması sonucu oluşur.



Sedef bulutları



Güneş sütunu

Yolunuz kutuplara yakın bölgelere düşerse çok daha renkli atmosfer olaylarına tanık olabilirsiniz. Sedef bulutları da bunlardan biri. Gökyüzünün yumuşak fırça darbeleriyle pastel renklere boyanmış gibi görünmesine neden olan sedef bulutları, aşırı soğuk ve kuru hava sonucu oluşur. Nacreous bulutları olarak da bilinen bu bulutlar içinde çok küçük boyutlu buz kristalleri bulunur. Bu küçük buz kristalleri ışığı farklı biçimlerde yansıtır. Böylece, gün doğumundan önce ve gün batımından sonra gökyüzünde rengârenk bir görüntü oluşur.



Dünya'mız bir manyetik alana sahiptir. Güneş'ten gelen bazı parçacıklar bu manyetik alan tarafından gezegenimizin kutuplarına yönlendirilir ve bu bölgelerde atmosferin atom ve molekülleriyle çarpışıp ışık oluşmasına yol açar. Atmosferdeki farklı gazlar farklı renkte ışık oluşmasına neden olur. İşte bu ışıklar, Kuzey ve Güney Kutup dairelerine yakın bölgelerde kutup ışıkları olarak gözlemlenir.

Bir dahaki sefere, gökyüzüne daha dikkatle bakmayı deneyebilirsiniz. Kim bilir, belki siz de nadir rastlanan bir optik olayı yakalayabilirsiniz!