

ÖSS fiziğinde, çukur aynada oluşan gerçek görüntünün çıplak gözle görülemediğini, gerçek görüntünün ancak perde üzerine düşürülünce görülebildiğini söylüyoruz. Peki, kaşığın içinden baktığımızda gördüğümüz görüntü, ters oluyor. Bu görüntü gerçekse, bunu nasıl görüyoruz?

Suna Emerce

Düz aynadaki görüntü sanaldır ve bize düz görünür; çukur aynadaki görüntü sanal ise düz olur ve gözle görülebilir. Görülen görüntüler sanal olduğu için düzdür. Kaşığın iç tarafına baktığımızda kendimizi ters görmemizin sebebi nedir?

Nizamettin X

Görme duyusunu gözümüz ve beynimiz gerçekleştiriyor. Bunların algıladığı "görüntüyü" belirleyen tek şey göze giren ışınlar ve bunların hangi açıyla girdikleri. Bunun dışında ışığın daha önce ne gibi yansımalar geçirdiği, gerçek bir görüntüden mi, sanal bir görüntüden mi yoksa gerçek bir cisimden mi geldiği gibi detayların hiçbir önemi yok. Ayrıca, ışığın üzerinde gerçek görüntüden geçerek geldiğini belirten herhangi bir etiket de olmadığı için, beynimizin bunu fark edip "Bu ışık gerçek bir görüntüden geliyormuş, ben en iyisi mi bunu hiç algılamamış olayım" deme olanağı da yok.

Bu nedenle gözümüz, ışınların yolu üzerinde olduğu sürece gerçek görüntüleri görebilir. (Ama, gözün odaklama yapabilmesi için, ışınlar görüntüden geçtikten sonra göze girmeli.) Yukarıda tarif ettiğiniz gerçek görüntüler. Bunları görüyorsunuz. O halde birtakım kaynakların ne iddia ettiği önemli değil. Biraz dikkatle bu görüntülerin kaşığın önünde oluştuğunu da gözleml-



Bu göz görüntüyü göremez

yebilirsiniz. (Kaşığı hafifçe çevirmek görüntünün nerede olduğunu tahmin etmenize yardımcı olabilir.)

Gerçek görüntülerin görülebileceğine en iyi kanıt, birilerinin bundan para kazandığını göstermek olacaktır. Optik illüzyon olarak tanıtılan bir oyuncakta, iki küresel (veya parabolik) ayna yardımıyla bir paranın gerçek bir görüntüsünü oluşturulur. Görüntü, paranın havada asılı durduğu izlenimini yaratır. Ama elinizle paraya dokunmak istediğinizde, bunun sadece bir görüntü olduğunu fark edersiniz. (Oyuncağın yapısına <http://www.exploratoriumstore.com/miragemaker.html> adresinden bakabilirsiniz, bunu almak isterseniz biraz araştırmayla webde bir kaç satıcı bulabilirsiniz.) Gerçek görüntüler görülemiyor ol-

birdenbire soğuk havayla karşılaşılıyor, ve yoğunlaşarak çok sayıda su damlacığı (sıvı halde) oluşturuyor. Bu damlacıklar genellikle gözümüzle seçilemeyecek kadar küçük. Beyaz renge işte bu damlacıklar neden oluyor.

Bu damlacıklar da saydam. Üzerlerine ışık düştüğünde, ışık kırılmaya uğrayarak damlanın içinden geçiyor ama gelen ışığın bir kısmı da yansımaya uğruyor. Kırılma indisi havanınkinden farklı bütün maddelerde bu geçerli. Bunu zaten deneyimlerimizden biliyoruz: Cam ve su ışığın çok az da olsa bir kısmını yansıtarak ayna gibi davranır. Damlacıklarda da aynı şey söz konusu.

Damlacıkları farklı kılan şey, sayılarının çok fazla olması. Bu nedenle bunların üzerine düşen ışık çok sayıda kırılma ve yansımaya uğruyor. Bunu matematiksel olarak, su-hava ara yüzünün toplam alanının artması olarak da açıklayabiliriz. Örneğin, tek bir küresel damlayı bölerek 1000 tane eşit çaplı küçük damlacık elde ediyorsunuz. Bu durumda, su miktarı aynı olmasına rağmen, su-hava ara yüzünün toplam alanının 10 kat arttığını gösterebilirsiniz. Kırılma ve yansımalar

saydı, böyle bir oyuncak da satılamazdı.

Gerçek görüntülerin görülemeyeceği kanısı büyük olasılıkla şu nedene dayanıyor: Görüntüyü görebilmek için gözünüz görüntüyü oluşturan ışınların yolu üzerinde olmalı. Başka herhangi bir açıdan görüntünün oluştuğu yere bakarsanız, hiçbir şey göremezsiniz. Fakat, aynı tartışma sanal görüntüler için de yapılabilir, örneğin, belki çok basit gelebilir ama, aynanın arkasından bakarsanız sanal görüntüyü göremezsiniz. Bu anlamda, sanal ve gerçek görüntüler arasında, her zaman geçerli olmasa da, şöyle bir fark olduğu söylenebilir: Sanal görüntüleri daha geniş bir açıdan görmek mümkün olduğu halde (yani gözünüzün bakabileceği daha geniş bir alan var), gerçek görüntüler genellikle daha dar bir açıdan görülebilir. Fakat bu "gerçek görüntüler görülemez" şeklinde genel bir kural koymak için yeterli bir neden değil.

neden olansa bu ara yüzey olduğu için, damlacıklar ne kadar küçükse, o kadar çok kırılma ve yansımaya oluşur.

Işık kırılırken renklerine ayrışsa da, damlacıklar üzerine düşüp yüzlerce kırılma ve yansımadan geçtikten sonra gözümüze ulaşan ışıkta bunlar yeniden karışmış olduğu için, gördüğümüz renk beyazdır. Bulutların beyaz rengi de aynı mekanizma sonucu oluşmaktadır (köpüklerde, sütte ve rakıda gördüğümüz beyaz rengin nedeni de aynıdır). Bazen gökyüzünde hiçbir bulut yokken, bir süre sonra bulutların oluşması, daha sonra bunların yeniden kaybolması gibi olaylar böylelikle daha rahatlıkla açıklanabilir. Bulut yokken, havadaki suyun hepsi su buharıdır. Sonra, basınç düşmesi nedeniyle havanın sıcaklığı birden düşer, hava soğur, buhar küçük damlacıklara yoğunlaşır ve böylece bulut ortaya çıkar. Daha sonra, sıcaklık tekrar yükseldiğinde, bütün damlacıklar buharlaşır ve bulut yok olur. Bulut bir görünüşü bir kaybolursa da, havadaki su sürekli aynı yerde bulunmaya devam ediyor ve sadece formunu değiştiriyor.

Soğuk havalarda neden ağızımızdan veya egzozdan çıkan buhar veya duman veya her ne ise beyaz oluyor?

Harun Küçükkeskin

Beyaz rengin kaynağı su, başka bir şey değil. Su, motorlardaki yanmada ortaya çıkan tipik ürünlerden biri. Gerçi, bu yanmada gözle görülebilen başka ürünler de ortaya çıkıyor ama soğuk havalarda beyaz rengiyle daha belirgin hale gelen su. Vücudumuzda da bol miktarda su bulunduğundan, verdiğimiz nefeste de bir miktar buhar bulunur.

Öncelikle şunu belirtelim: Sıvı haldeki su ne kadar saydamsa, gaz halindeki su buharı da o kadar saydam. Dolayısıyla su buharı, havadaki oksijen ve azot gibi, renksiz ve gözle seçilme`si olanaksız bir gaz. Bu nedenle, nefesimizde aynı miktarda su buharı olmasına karşın, sıcak havalarda hiçbir şey göremiyoruz.

Soğuk havalarda olan şey şu. Ciğerlerimizdeki sıcak havada bulunan buhar, dışarıya çıkınca