

Ses Hızı Neden Değişir?

Dr. ISAAC ASIMOV

SES, SU VE ÇELİK GİBİ YOĞUN MADDELERİN İÇİNDEN HAVADAN GEÇTİĞİNDEN DAHA HIZLI GEÇER; BUNUNLA BERABER SICAK HAVADA HIZI SOĞUK HAVADAKİNDEN DAHA AZ YOĞUNDUR. BU BİR PARADOKS MUDUR?

Kulaklarımızın ses olarak aldığı şey, sesin geçtiği ortamı oluşturan atomlar veya moleküller içinde titreşen bir hareket meydana getiren bir titreşimin sebep olduğu şeydir. Titreşim birbirinin yanında bulunan molekülleri birbirine doğru iter, onları sıkıştırır. Sıkışmış olan moleküller birbirinden uzaklaşacak şekilde hareket ederler ve komşu bölgede bir sıkışma meydana getirirler, böylece sıkışma bölgesi ses kaynağından öteye doğru hareket eder görünür. Sıkışma dalgasının dışarıya doğru uzaklaşma hızı, sesin bu ortamdaki hızıdır.

Ses hızı, bir maddeyi oluşturan moleküllerin hareket ettiği normal hıza bağlıdır. Örneğin havanın özel bir bölümü sıkı mı, moleküller, tabii rastgele hareketlerinden dolayı, tekrar birbirinden ayrılırlar. Eğer bu rastgele hareket hızlı ise, sıkışmış bölümün molekülleri birbirlerinden çabukça ayrılırlar ve komşu bölümün moleküllerini de çabuk sıkıştırırlar. Komşu bölümde çabuk hareket eder ve oda yanındaki bölümü çabuk hareket ettirir. Böylece bir bütün olarak, sıkışma dalgası dışarıya doğru çabukça hareket eder ve ses hızı da yüksek olmuş olur.

Havanın moleküllerinin normal hızını çoğaltan (veya azaltan) her şey, sesin havadaki hızını da çoğaltır (veya azaltır).

Her zaman olduğu gibi, hava molekülleri yüksek sıcaklıkla da, düşük sıcaklıklardan çok daha çabuk hareket ederler. Bundan dolayı ses de sıcak havada soğuk havadan daha hızlı geçer. Bunun yoğunlukla hiçbir ilişkisi yoktur.

Suyun donduğu 0°C noktasında ses saatte yuvarlak olarak 1190 kilometrelik

bir hızla hareket eder. Hız sıcaklıkta fazlalaşan her bir santigrad derecesi için saatte 0,62 kilometre artar.

Genel olarak havadan daha hafif olan moleküllerden yapılmış olan gazlar havadan daha az yoğundurlar. Daha hafif olan moleküller de daha hızlı hareket ederler. Böyle hafif gazların içinden geçen sesin hızı da havadakinden daha fazladır, yoğunluklarında olan bir değişiklikten dolayı değil, moleküllerin daha hızlı hareketlerinden dolayı, ses 0°C hidrojenin içinden saatte 4640 kilometre hızla geçer.

Sıvı ve katı cesimlere gelince, durum gazlardakinden tamamiyle başkadır. Gazlarda moleküller birbirlerinden oldukça uzaktadır ve hemen hemen birbirleriyle çatışmazlar. Moleküller birbirine yakın gelecek şekilde itildikleri takdirde yalnız rastgele hareketler yüzünden birbirinden uzaklaşırlar. Sıvı ve katılarda ise atomlar birbirleriyle temas halindedir. Birbirlerine doğru itildikleri takdirde onların karşılıklı tepmeleri onları çok hızlı olarak birbirinden ayırılmağa zorlar.

Bu özellikle atom ve moleküllerin az çok yerlerinde sabit tutuldukları katılar için doğrudur. Onlar ne kadar sıkı tutulurlarsa, birbirine doğru itildikleri zaman da o kadar hızla geriye yayanırlar. Bundan dolayı, ses gazlardan daha büyük bir hızla sıvıların içinden, katılardan ise daha da hızlı geçer; en hızlı ise sıkı katılardan. Yoğunluk esas sebep değildir.

Böylece ses sudan saatte 5280 kilometrelik bir hızla ve çeliğin içinden de yaklaşık olarak saatte 17.600 kilometrelik bir hızla geçer.

SCIENCE DIGEST'ten

Demokrasilerin en kötüsü, diktatörlüklerin en iyisine tercih edilir.

ROY BARBOSA

Bir insanın davranışının evrensel ölçüsü duyduğu, düşündüğü veya inandığı değil, yaptığıdır.

B. C. LEEMING

Mutluluk varacağımız bir istasyon değil, bir yolculuk şeklindedir.