

SES

Ses olmasaydı
Dünya nasıl bir
yer olurdu hiç
düşündünüz mü?

Peki ses nedir?
Nasıl oluşur?

Gelin bu sorulara
ve daha fazlasına
birlikte yanıt
bulalım.

Çevrenizi dikkatlice dinleyin.
Nasıl sesler duyuyorsunuz?
Bu sesler nereden geliyor?
Bir araçtan, bir insandan
belki de bir kuştan...

Konuşurken elinizi gırtlığınıza götürün.
Orada bir titreşim hissedeceksiniz. Sesiniz
akciğerlerinizden gelen havanın gırtlığınızdaki
ses tellerini titreştirmesiyle oluşur.

Ses dalgalarının nasıl oluştuğunu ve yayıldığını
anlamak için bir radyodan çıkan sesi inceleyelim.
Radyo çalarken elektrik sinyalleri hoparlörün koni
adı verilen yüzeyini titreştirir. Titreşim sırasında
koni ileri giderken önündeki havayı sıkıştırır. Bu
durumda havayı oluşturan moleküller birbirine
yaklaşır yani havanın basıncı artar. Koni önceki
konumuna dönerken de havayı geri çeker. Bu
durumda da moleküllerin arası açılır yani havanın
basıncı düşer. Bu basınç farkı havada ilerleyen ses
dalgalarını meydana getirir.



sıkışık
bölge

seyrek
bölge



Bir cismin bir kuvvetin etkisiyle hızlı bir şekilde yaptığı salınım hareketine titreşim denir. Titreşim, hava ve su gibi ortamlarda dalgalar halinde yayılır. Bu dalgalar kulağımıza ulaştığında onları ses olarak algılarız.

Hav!
Hav!

dalgaboyu

Dalgaboyu ve frekans

Peş peşe ilerleyen iki dalga'nın tepe noktaları arasındaki uzaklığa dalgaboyu denir. Dalgaboyu uzun olan sesleri kalın (pes), kısa olan sesleri ince (tiz) olarak uyarız. Sesin frekansıysa sesin belirli bir zaman aralığındaki titreşim sayısıdır. Dalgaboyu uzun olan seslerin frekansı düşüktür. Çünkü dalgaboyu uzun olduğunda belirli zaman aralığında kulağımıza daha az sayıda dalga ulaşır.

Ne kadar hızlı?

Sesin hızı, yayıldığı ortamın koşullarına göre değişiklik gösterebilir. Ses havada saniyede yaklaşık 340 metre hızla yayılır. Sıvılarda, havada ve diğer gazlarda olduğundan çok daha hızlı hareket eder. Sudaki hızı saniyede yaklaşık 1.500 metredir. Ses, katı maddelerin içinde daha da hızlı yayılır. Örneğin sesin çelikteki hızı saniyede yaklaşık 6.000 metredir.



Yankı Yankı Yankı...

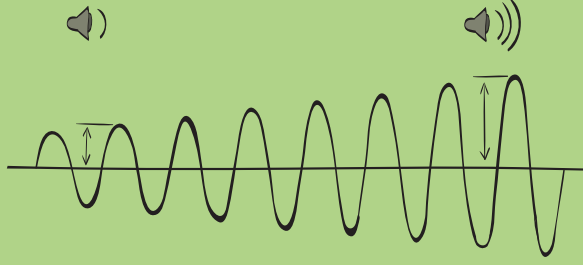
Bir spor salonunda, uzun boş bir koridorda ya da bir dağın yamacında yüksek sesle bağırdınız mı hiç? Bağırdıysanız sesinizin bir süre sonra size geri döndüğünü duymuşsunuzdur. Peki bu nasıl olur?

Ses dalgaları yumuşak yüzeyler tarafından büyük oranda emilirken, katı yüzeylerle karşılaştığında yüzeye çarpar ve geri yansır. Yansıyan bu sese yankı denir. Yankı bazen tekrar tekrar duyulur. Bunun nedeni ses dalgasının katı yüzeyler arasında enerjisi bitene kadar sürekli yansımasıdır. Şiddeti azalan ses bir süre sonra duyulmaz hâle gelir.

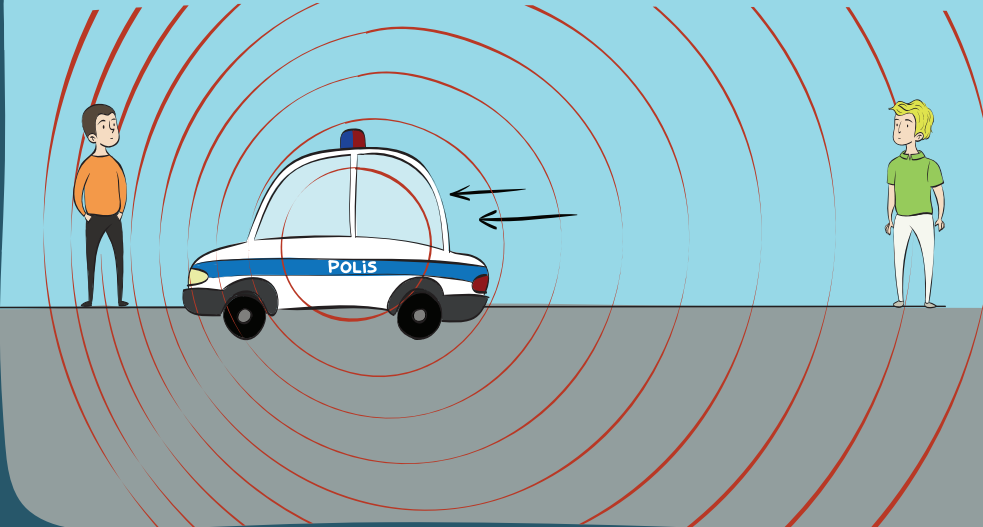
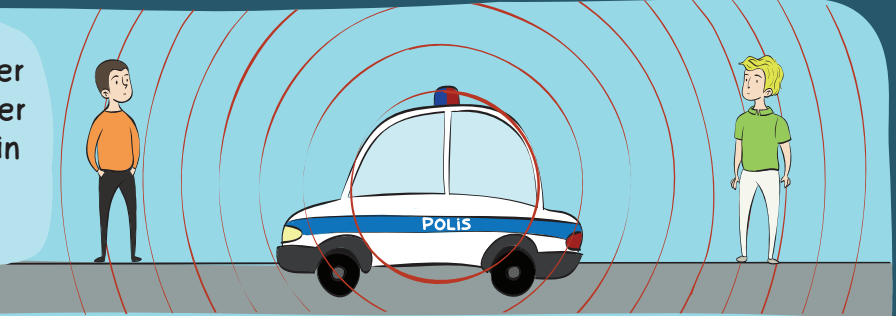


Yüksek sesler, alçak sesler...

Bir sesin şiddeti, moleküllerin titreşirken ne kadar gidip geldiğine göre değişiklik gösterir. Moleküller ne kadar fazla titreşirse o kadar çok basınç oluşturur. Bu durumda da sesin enerjisi yani şiddeti fazla olur. Sesin şiddetinin birimi desibeldir. Desibel kısaca dB olarak gösterilir.



Günlük yaşamda karşılaşılan bir diğer ses olayı da Doppler olayıdır. Doppler olayı bir ses kaynağından çıkan sesin olduğundan daha kalın ya da daha ince duyulmasına yol açar.



Örneğin, bir polis aracının çaldığı sirenin sesini, araç size yaklaşırken daha ince duyarsınız. Çünkü, ses kaynağı size yaklaşırken dalgalar sıklaşır. Kulağınıza ulaşan seslerin titreşim sıklığı yani frekansı artar. Ses kaynağı sizden uzaklaşırken de dalgaların sıklığı azalır ve sesi daha kalın duyarsınız.

Duyamadığımız sesler

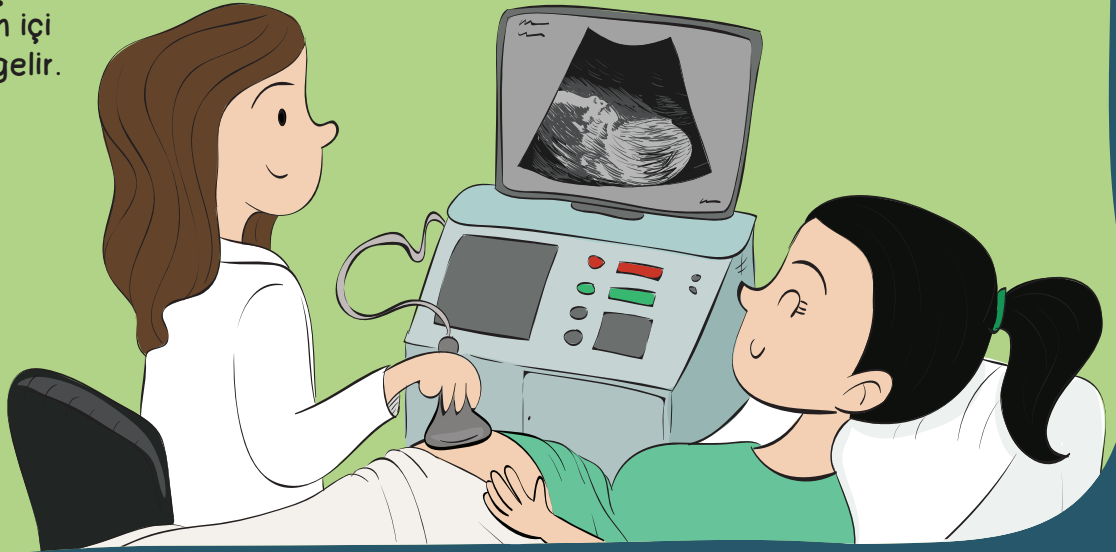
Ses dalgaları frekanslarına göre, işitilebilir ses, ses üstü ses ve ses altı ses dalgaları olarak sınıflandırılır. İnsanların duyabildiği ses frekansı genellikle en düşük 20 hertz, en yüksek 20.000 hertzdır. Hertz frekans birimidir ve bir saniyede oluşan titreşim sayısını belirtir. Kısaca Hz olarak gösterilir.

Ses üstü ses dalgalarından tıpta ve birçok başka alanda yararlanılır. Tıpta teşhis için kullanılan ultrasonografi cihazı buna bir örnektir. Cihazdan vücuda gönderilen ses üstü ses dalgaları iç organlardan yansır. Yansıyan bu dalgalar bilgisayarda görüntüye dönüştürülür. Böylece vücudun içi görünebilir hâle gelir.



Getty TÜRKİYE

Anne karnındaki bir bebeğin ultrasonografi cihazındaki görüntüsü.



Denizin altında mesafeleri ölçmek ve görüntü oluşturmak için sonar adı verilen cihazlar kullanılır. Bu cihaz denize ses üstü ses dalgaları gönderir. Denizdeki cisimlerden yansıyan ses dalgaları bilgisayar tarafından görüntüye dönüştürülür.



Dijitalmağazam

Birçok hayvan insanların duyabildiği frekans aralığındaki seslerden daha düşük ya da daha yüksek frekanslı sesleri işitebilir.

Dijitalimaj/Alamy



Pek çok yarasa türü ses üstü sesler çıkararak gece karanlığında çok rahat yollarını bulabilir ve avlanabilir. Peki bunu nasıl yaparlar?

Yarasanın çıkardığı sesler çevresindeki tüm nesnelere çarpar. Bu ses dalgaları çarptıkları nesnelerden yansır. Yansıyan sesleri büyük ve hassas kulaklarıyla duyan yarasa, sesin hangi yönden geldiğini algılar. Çevresindeki nesnelerin uzaklığını belirler. Bu sayede herhangi bir yere çarpmadan ilerleyebilir ve avlanabilir.



SPL

Dijitalimaj/Alamy



Filler ses altı ses dalgalarında sesler üreterek çok uzak mesafelerden diğer fillerle iletişim kurabilir...



Yasemin Şahin
Çizim: Nalan Alaca