

Labdisc



Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme



Eğlenceli Bilim

hightouch hightech



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Amaç

Bu aktivitenin amacı yerden gelen ses dalgalarını incelemektir. bir hipotez oluşturmak için iki diyapazon. Hipotez Labdisc mikrofon sensörünün kullanıldığı bir deneyle test edilecektir.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Girişin amacı edinilen bilgileri tazeleyerek ve araştırma geliştirmeyi teşvik edecek sorular sorarak öğrencileri ders konusuna odaklamaktır. Öğrencilerin derste uyguladıkları teorik çerçevedeki anahtar kavramlar öğretilir.

Giriş

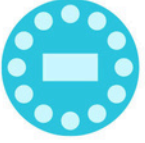
Bir çay kaşığıyla bir fincan suyun yüzeyine hafifçe dokunursanız, kaşık fincan alanının yalnızca bir noktasına dokunsa bile, suyun yüzeyinde bir salınım hareketi fark edeceksiniz. Bunun nedeni kaşık suyla temas ettiğinde ortam boyunca yayılan bir dalga yaratmasıdır.



Dalgaların davranışı hakkında ne biliyorsunuz? Bunu nasıl tarif edersiniz?



Günlük yaşamınızda fark ettiğiniz dalga örnekleri nelerdir?



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Deney etkinliğini sınıfınızla birlikte gerçekleştirin ve böylece sonunda aşağıdaki soruyu yanıtlayabilirsiniz:



Dalgalar birbirleriyle nasıl etkileşir?



Labdisc

Dalgalar

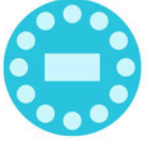
Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Teori

Dalga maddeler boyunca yayılan bir bozulma veya değişim olarak tanımlanabilir. Dalgalar, yayıldıkları ortama ve yöne bağlı olarak sınıflandırılabilir.

Yayıma ortamına göre dalgalar iki grupta sınıflandırılabilir: Mekanik dalgalar ve elektromanyetik dalgalar. **Mekanik dalgalar** yayılmak için bir ortama ihtiyaç duyan dalgalardır. Örneğin, ses dalgaları havada ya da başka bir maddede ilerler. Öte yandan, ışık dalgaları gibi **elektromanyetik dalgaların** yayılmak için bir ortama ihtiyacı yoktur, çünkü boşlukta (yani boş uzayda) seyahat edebilirler.



Labdisc

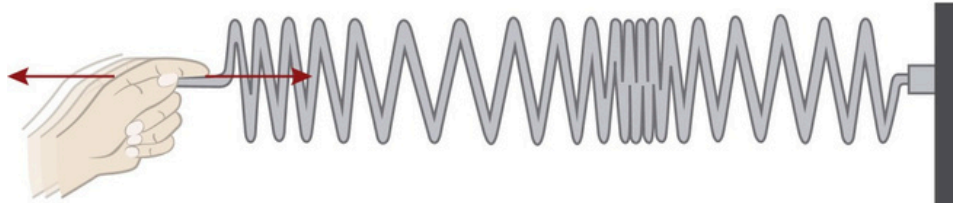
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

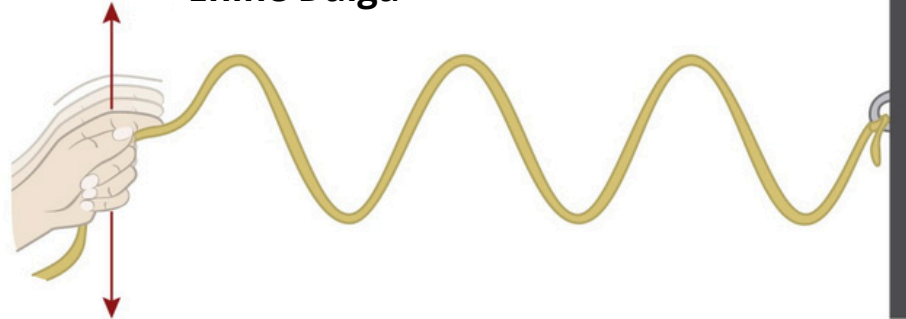
Giriş ve Teori

Dalgalar uzayda yayılma yönlerine bağlı olarak iki gruba ayrılabilir: Boyuna dalgalar ve enine dalgalar. **Boyuna dalgalarda** ortamın parçacıkları dalganın hareketine paralel bir yönde salınım yapar. **Enine dalgalarda** salınım, dalganın hareketine dik bir yönde hareket ederler.

Boyuna Dalga



Enine Dalga





Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Aşağıda dalgalarla ilgili temel bilimsel terimler bulunmaktadır:

Dalga dizisi (veya dalga paketi): Bir vagon treni gibi aynı yönde ve düzenli aralıklarla hareket eden dalga dizisi.

Düğüm: Dalganın bozulmasının neredeyse sıfır olduğu bölge (minimum titreşim noktası).

Genlik (A): Genellikle bu terim basitçe dinlenme konumundan maksimum pozitif yer değiştirmeyi ifade eder.

Teppe: Denge konumundan maksimum miktarda pozitif veya yukarı doğru yer değiştirme sergileyen dalga noktası.

Çukur: Dalganın dinlenme konumundan maksimum miktarda negatif veya aşağı doğru yer değiştirme sergileyen noktası.

Periyot (T): Bir dalganın tek bir döngüyü tamamlaması için geçen süre, birim saniye cinsinden ölçülür.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Frekans (f): Periyodun tersine eşit olan frekans, zaman aralığı başına (genellikle saniyede) kaç dalganın oluşturulduğunu ve birim Hertz (Hz) cinsinden ölçüldüğünü ifade eder.

Dalga boyu (λ): Dalga katarı üzerinde karşılık gelen herhangi iki bitişik nokta arasındaki mesafe.

Bir dalganın hızı (v): Dalga üzerindeki belirli bir noktanın belirli bir zaman aralığında (T) kat ettiği mesafe (λ).

$$v = \frac{\lambda}{T}$$



Labdisc

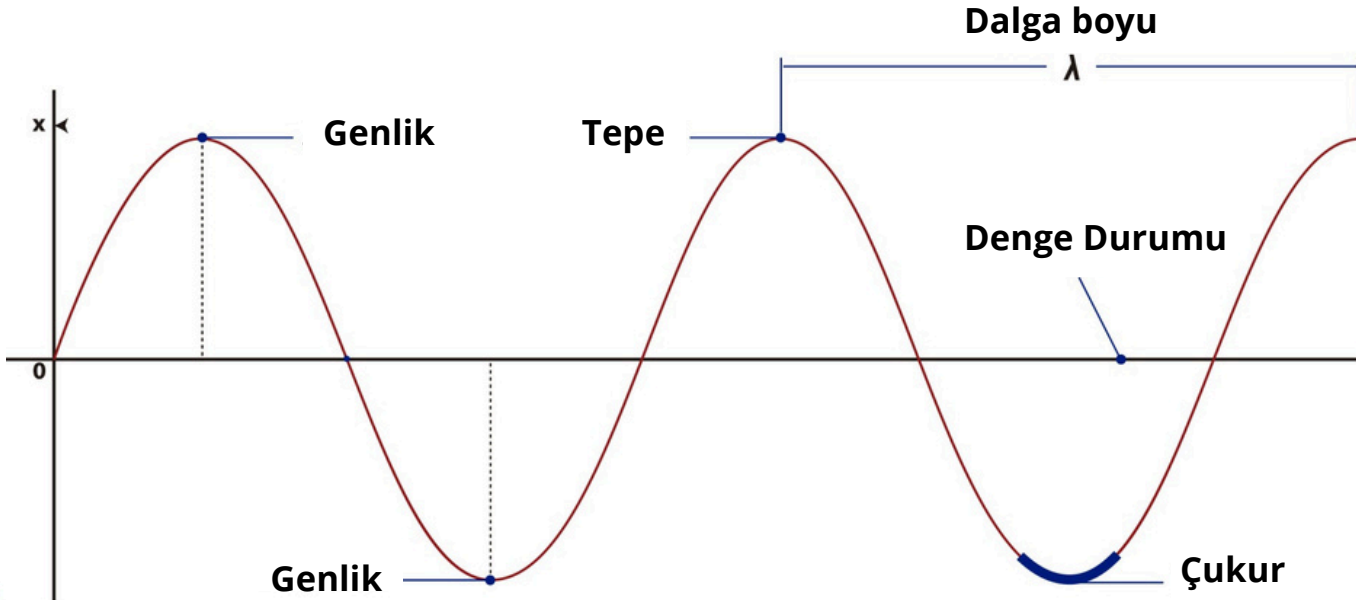
Dalgalar

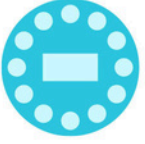
Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Periyod ve frekansın karşılıklı olduğunu hatırlarsanız aşağıdaki ifadeyi kolaylıkla elde edebilirsiniz:

$$v = \lambda \cdot f$$





Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

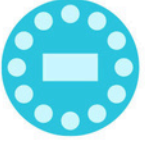
Giriş ve Teori

Aynı uzay ve zamanda birden fazla dalga olduğunda, yapıcı veya yıkıcı olabilen girişimler meydana gelebilir.

Yapıcı girişim, iki dalganın tepe üstü tepe ya da çukur üstü çukur şeklinde birbirinin üzerine eklenmesi ile oluşur. Bu durumda, son dalga orijinal dalgalardan daha büyük genliğe sahiptir, çünkü her ikisinin de genliği eklenmiştir.

Öte yandan **yıkıcı girişim**, bir dalganın tepesi diğerinin çukuruyla karşılaştığında meydana gelir. Bu durumda, son dalganın genliği daha küçüktür çünkü pozitif bir yükseklik negatif bir yükseklikle toplanır, başka bir deyişle bu ekleme bir çıkarma gibi görünür.

Daha önce de belirttiğimiz gibi ses, bir cismin titreşiminden kaynaklanan mekanik bir dalga biçimidir. Ses uzayda uzunlamasına dalgalar olarak hareket eder ve ortamdaki parçacıkların ileri geri salınımına neden olur. Bu salınım hava yoğunluğunda zamansal değişikliklere neden olduğundan, parçacık hareketinin maksimum mesafesine (genlik) bağlı olarak yüksek basınç ve alçak basınç bölgeleri oluşur.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Giriş ve Teori

Bu nedenle sesler, **ses şiddetine** atıfta bulunarak genlik büyüklüğüne bağlı olarak güçlü veya zayıf olarak sınıflandırılır. Ses yoğunluğu, ortamın belirli bir alanından birim zamanda (saniye) taşınan akustik enerji miktarı olarak tanımlanır.

Akustik enerji akustik güce bağlıdır. Dalga genliği ve akustik güç birbiriyle doğru orantılıdır; yani yükseklik arttıkça akustik güç de artar. Buna göre **dalga genliği ve ses dalgası yoğunluğunun doğru orantılı** olduğu sonucuna varabilirsiniz. Bu nedenle, farklı kavramlar olduklarını bilsek bile, desibel (dB) birimindeki ses dalgası yoğunluğunu genliğe eşit olarak kullanacağız.

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik edilir.



Bir ses dalgası kaydedelim. Bir ses dalgasının nasıl görüneceğini düşünüyorsunuz?

İki farklı ses kaynağından gelen benzer nitelikteki iki dalganın birbiriyle etkileşime gireceğini düşünüyor musunuz?



Labdisc

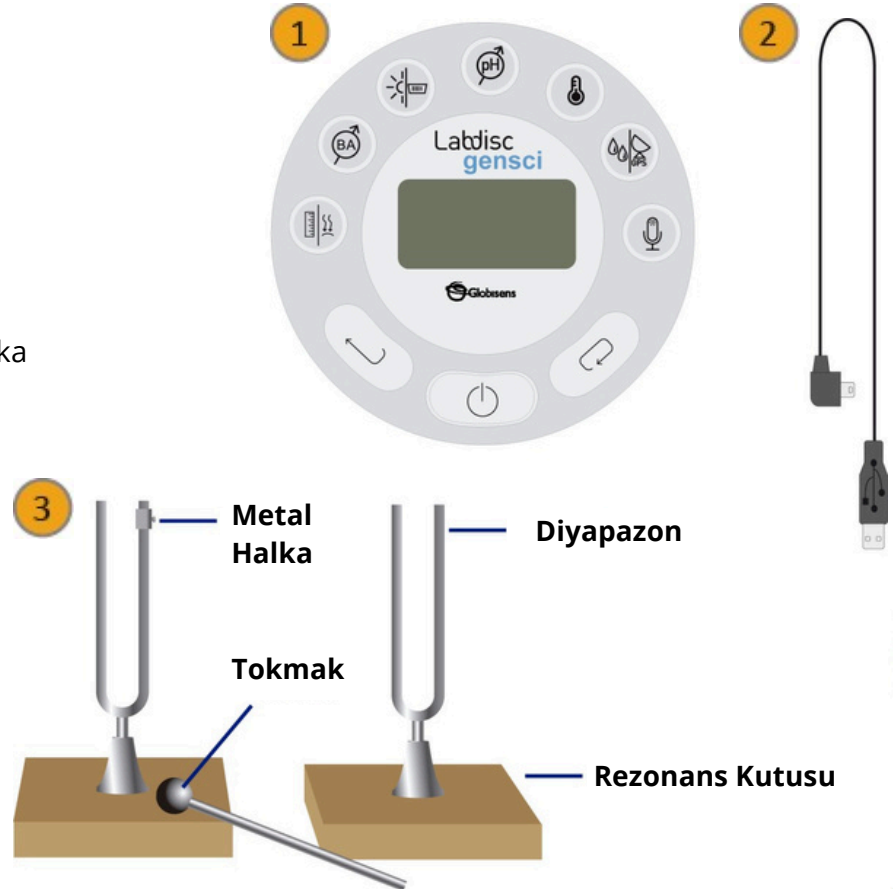
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler Labdisc mikrofonunu A440 ($f=440\text{Hz}$) diyapazon yakınına yerleştirerek ses dalgasını ölçeceklerdir. Daha sonra biraz farklı bir frekansta başka bir diyapazon kullanacaklar, her iki akort çatalını aynı anda kaydedecekler ve ses dalgası girişimini analiz edecekler.

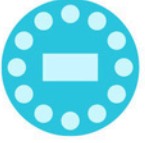
- 1 Labdisc
- 2 USB bağlantı kablosu
- 3 Labdisc tutucusu
- 4 2 diyapazon A440
- 5 Diyapazon frekansını değiştirmek için 1 metal halka
- 6 2 rezonans kutusu
- 7 1 tokmak



Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme


Kaynaklar ve Materyaller



Labdisc

Labdisc Kullanımı

Mikrofon sensörüyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlara göre ayarlanması gerekir:

- 1  tuşuna basarak Labdisc'i açın.
- 2 GlobiLab uygulamasını açın.
- 3 Bu etkinliği gerçekleştirmek için kablosuz bağlantı kullanmanızı öneririz. Bilgisayarınız Bluetooth'u desteklemiyorsa, USB bağlantısını kullanabilirsiniz. Bluetooth iletişiminin nasıl ayarlanacağı ve cihazınızın bilgisayarla nasıl eşleştirileceği hakkında talimatlar için lütfen Labdisc ile birlikte verilen Hızlı Başlangıç Kılavuzu'na bakın.

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Labdisc Kullanımı







Labdisc

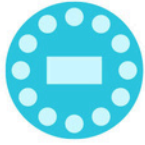
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Labdisc Kullanımı

Bluetooth iletişimini kullanırken: GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine sağ tıklayın ve kullandığınız Labdisc'i seçin. Simge griden maviye dönüşerek   2/127 Labdisc ile bilgisayarın artık Bluetooth bağlantı yoluyla bağlandığını gösterir.

USB bağlantısını kullanırken: Labdisc'i ve bilgisayarı Labdisc ile birlikte verilen USB kablosuyla bağlayın. GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki USB simgesine tıklayın. Simge maviye dönerek   0/127 Labdisc'in bilgisayara USB aracılığıyla bağlandığını gösterir.




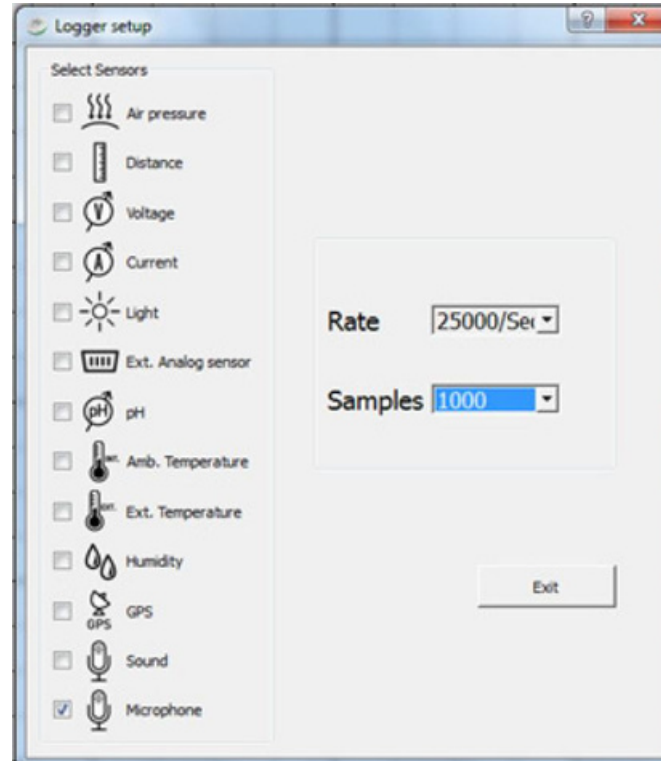
Labdisc

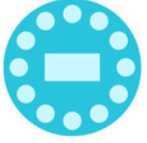
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Labdisc Kullanımı

- 4 Labdisc'i yapılandırmak için  üzerine tıklayın. " Kaydedici Kurulumu" penceresinde ses sensörünü seçin. "Hız"da "25000/sn" ve "örnekler "de 1000 değerini seçin.





Labdisc

Dalgalar

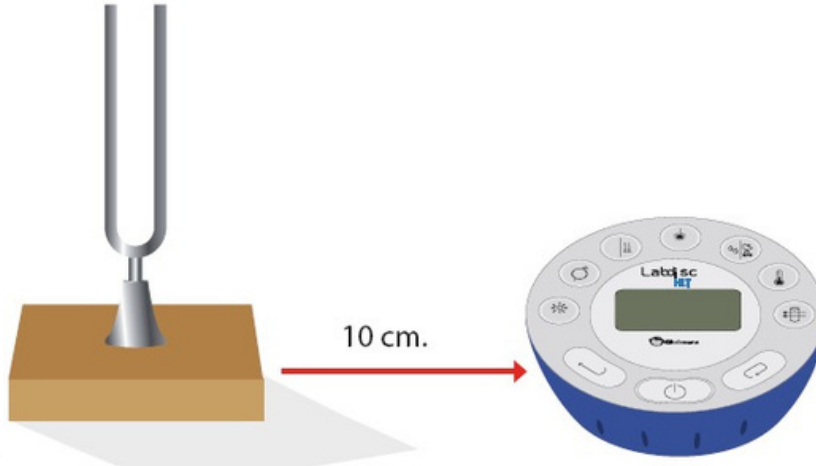
Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Deney

Aşağıdaki adımlar deneyin nasıl gerçekleştirileceğini açıklamaktadır:

İlk önce bir diyapazon kaydedeceğiz.

- 1 Diyapazonu rezonans kutusuna yerleştirin.
- 2 Labdisc'i rezonans kutusundan yaklaşık 10 santimetre uzağa yerleştirin.





Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Deney

- 3 Tokmak ile diyapazona vurun ve sesin stabil hale gelmesi için 1 ila 2 saniye bekleyin.
- 4 GlobiLab uygulamasında BAŞLAT simgesine basın.
- 5 Labdisc bir saniyeden kısa sürede 1000 örneği kaydedecek ve ardından tüm örnekleri otomatik olarak GlobiLab uygulamasına yükleyecektir.







Labdisc

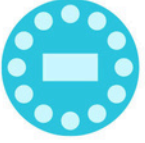
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki adımlarda deney sonuçlarının nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır:

- 1 Labdisc örneği otomatik olarak yüklenmediyse indirme tuşuna  basın
- 2 Ekranda görüntülenen grafiği gözlemleyin.
- 3 Grafiğin bir bölümünü yakınlaştırmak için bu tuşa  tıklayın.
- 4  tuşuna basın ve grafik üzerine maksimum ve minimum genlik değerini belirten notlar yazın
- 5 Grafik üzerinde tek bir salınımın başlangıcını ve sonunu temsil eden iki nokta seçmek için  tuşuna basın. Seçilen dalganın periyodunu ve frekansını hesaplamak için sağlanan zaman değerlerini kullanın.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz



Bir ses dalgası neye benzer?



Hangi frekansı aldınız?



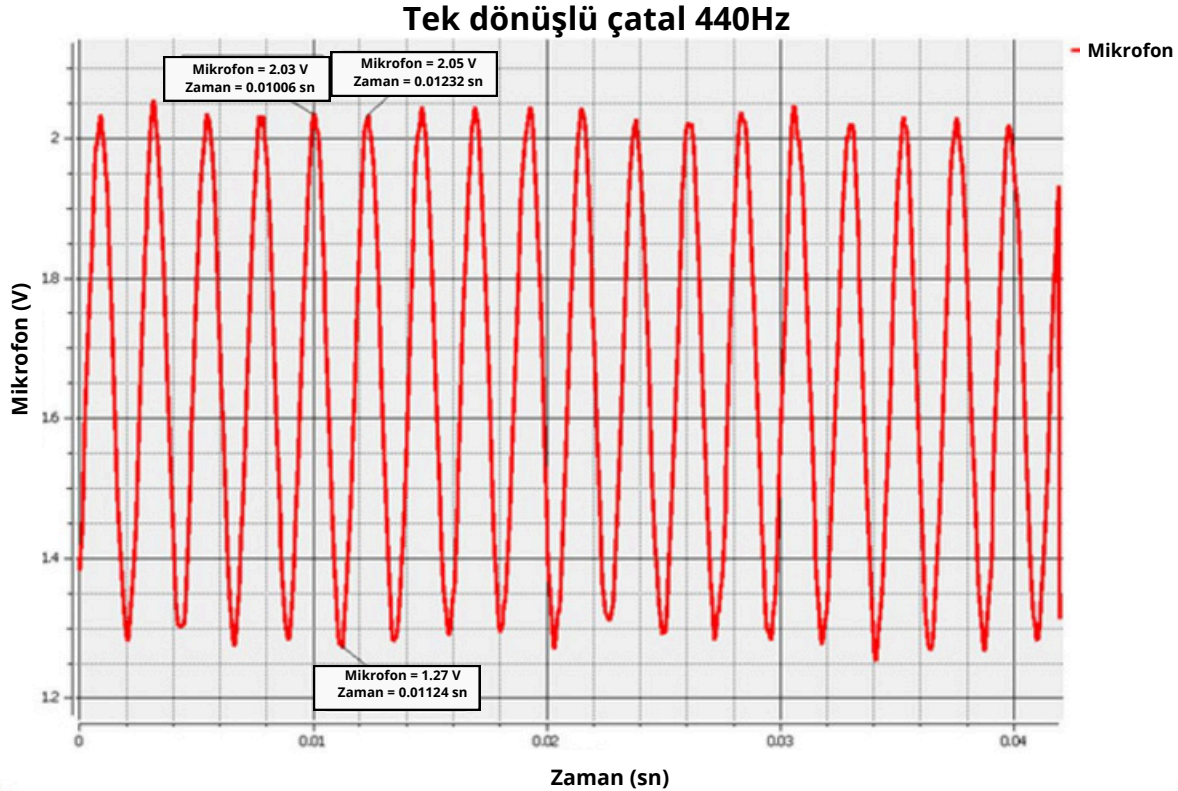
Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





Labdisc

Dalgalar

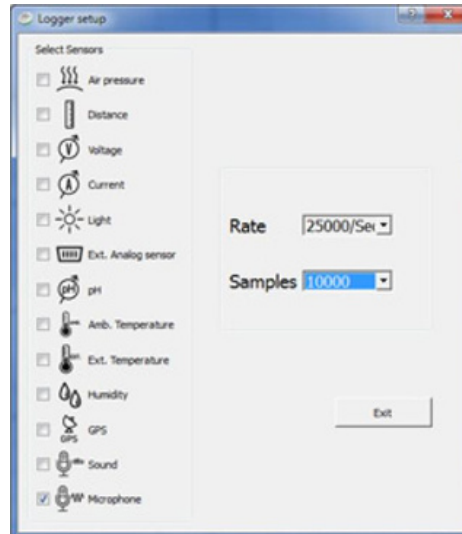
Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Deney 2

Aşağıdaki adımlar deneyin nasıl gerçekleştirileceğini açıklamaktadır:

Bu deneyde biraz farklı frekanslarda iki diyapazon kaydedeceğiz.

- 1 Örnek sayısını 10.000 olarak değiştirirken önceki Labdisc KURULUMU'nu kullanın. Aşağıdaki Kaydedici Kurulum ekranına bakın.





Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Deney 2

2. diyapazonu 2. rezonans kutusuna yerleştirin.
3. Diyapazon metal halkasını 2. diyapazonun ortasına sabitleyin (bu frekansını biraz değiştirecektir).
4. Diyapazonları birbirinden 20 santimetre uzağa, her iki rezonans kutusu açık ve birbirine bakacak şekilde yerleştirin.
5. Labdisc mikrofonunu akort çatallarının ortasına yerleştirin.
6. Tokmakla her iki diyapazona da vurun ve sesin sabit hale gelmesi için 1 ila 2 saniye bekleyin.
7. GlobiLab uygulamasında BAŞLAT simgesine basın.
8. Labdisc bir saniyeden kısa sürede 10.000 örneği kaydedecek ve ardından tüm örnekleri otomatik olarak GlobiLab uygulamasına yükleyecektir.







Labdisc

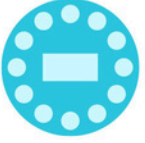
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki adımlarda deney sonuçlarının nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır:

- 6 Labdisc örneği otomatik olarak yüklenmediyse indirme tuşuna  basın
- 7 Ekranda görüntülenen grafiği gözlemleyin.
- 8 Grafiğin bir bölümünü yakınlaştırmak için bu tuşa  tıklayın.
- 9  tuşuna basın ve grafik üzerine maksimum ve minimum genlik değerini belirten notlar yazın
- 10 Grafik üzerinde tek bir salınımın başlangıcını ve sonunu temsil eden iki nokta seçmek için  tuşuna basın. Seçilen dalganın periyodunu ve frekansını hesaplamak için sağlanan zaman değerlerini kullanın.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz



Sonuçlarınızın orijinal hipotezinizle nasıl bir ilişkisi var?



Maksimum genliği ve minimum genliği nerede işaretlersiniz?



Yapıcı girişim ve yıkıcı girişimi nerede işaretlersiniz?



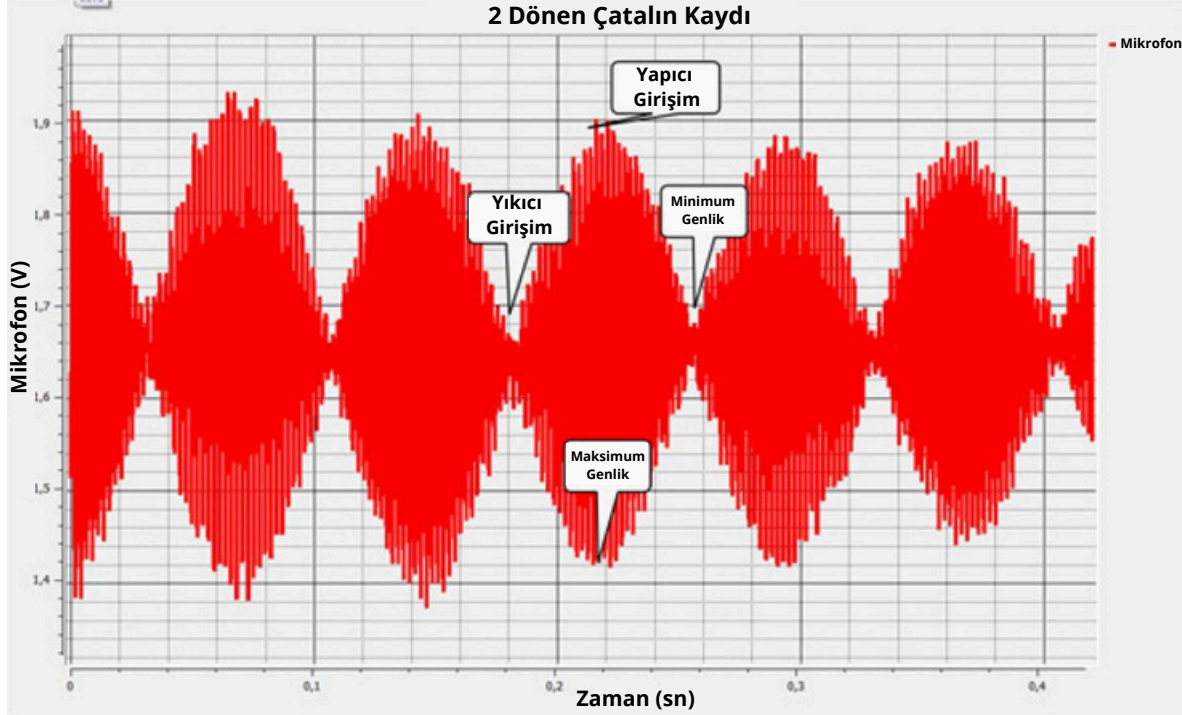
Labdisc

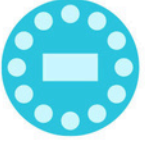
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar

Aşağıda öğrencilerin vardıkları sonuçları detaylandırmak için geliştirmeleri gereken bazı soru ve cevaplar yer almaktadır.



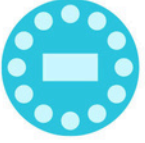
Dalga nedir?

Öğrenciler teorik arka plandaki kavramları keşfetmeli ve bir dalganın kaynağından her yöne doğru hareket eden bir ortam titreşimi olduğunu açıklamalıdır.



Ortamı ve yayılma yönünü belirterek bir ses dalgasını tanımlayın.

Öğrenciler yayılma ortamı ile ilgili olarak, ses dalgalarının mekanik dalgalar olduğunu belirtmelidir. Yayılma yönüne göre, bunları boylamasına dalgalar olarak sınıflandırabiliriz.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar



Grafiğe göre ne tür müdahaleler kaydettiniz? Bu müdahaleler neden ortaya çıktı?

Öğrenciler grafiği analiz etmeli ve dalga genliğinin zaman içindeki değişimini gözlemlemelidir. Genliğin alternatif olarak arttığını ve azaldığını tespit etmeli ve deneyin hem yapıcı hem de yıkıcı girişim kaydettiği sonucuna varmalıdırlar. Yapıcı girişim, bir dalganın tepesi diğerinin tepesinin üzerine bindiği için meydana gelmiştir. Yıkıcı girişim ise bir dalganın tepesinin diğerinin tepesinin üzerine binmesi sonucu oluşmuştur.



Teorik arka planda bahsedilen kavramlardan hangisi grafikten elde edilebilir?

Öğrencilerin teorik arka planda bahsedilen kavramları anlamaları gerekmektedir. Değerlerini hesaplamak için gerekli parametreleri elde etmek için grafiği kullanmalıdırlar. Grafikteki y ekseni ses dalgası şiddetini, x ekseni ise zamanı saniye cinsinden gösterdiğinden öğrencilerin genlik, çukur, tepe, periyot ve frekans gibi birçok özelliği elde edebilmeleri gerekmektedir.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Sonuçlar

Öğrenciler aşağıdaki sonuçlara ulaşmalıdır:

"Dalgaların anatomisini" parçalarını isimlendirerek tanımlayabiliriz, örneğin: dalga dizisi, düğüm, genlik, periyot ve dalga boyu. Bir grafikten çıkarılabilecek doğrudan bilgilerin yanı sıra, bazı parametreleri dolaylı olarak da hesaplayabiliriz. Bu şekilde frekans ve yayılma hızını elde edebiliriz.

Aynı uzay ve zamanda birden fazla dalga olduğunda, yapıcı veya yıkıcı olabilen girişimler meydana gelebilir. Yapıcı girişim, iki dalganın tepe üstü tepe ya da çukur üstü çukur şeklinde birbirinin üzerine eklenmesi ile oluşur. Bu durumda son dalga orijinal dalgalardan daha büyük genliğe sahiptir. Çünkü her ikisinin de genliği eklenmiştir. Deney sırasında her iki girişim türü de gözlemlenmiştir.



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

Bu bölümün amacı öğrencilerin bu derste edindikleri bilgileri farklı bağlam ve durumlarda uygulamaları yoluyla tahmin etmelerini sağlamaktır. Ayrıca öğrencilerin deneysel olarak gözlemlenen olayları sorgulamaları ve olası açıklamaları sunmaları amaçlanmaktadır.



Bir dalganın yayılma hızı 400 m/s ve dalga boyu 1,2 m olduğuna göre dalga periyodunu hesaplayınız.

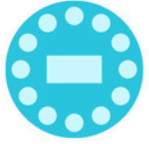
Öğrenciler bu fizik problemini cevaplamak için ders sırasında keşfedilen kavramları kullanmalıdır. Sorunu çözmek için gereken değişkenleri çıkarmalı ve bilinmeyen faktörü doğru bir şekilde tanımlamalıdır. Sorunun çözümü aşağıdadır:

Değişkenler

Hız = 400 [m/s]

λ = 1,2 [m]

T = Bilinmiyor



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

Çözüm:

Hatırlarsanız:
$$v = \frac{\lambda}{T}$$

İfadeyi şu şekilde yeniden düzenleyebilirsiniz:
$$T = \frac{\lambda}{v}$$

Problem cümlesindeki verileri kullanarak bilinmeyen faktörün değerini elde edebilirsiniz:

$$T = \frac{(1,2 \text{ [m]})}{(400 \text{ [} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{]})}$$

$$T = 0,003 \text{ [s]}$$



Labdisc

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



Soldaki kavramları sağdaki karşılık gelen ifadelerle eşleştirin.

- | | |
|--------------------------|--|
| A) Frekans | 1) $v = \lambda \cdot f$ |
| B) Mekanik dalga | 2) Boş uzayda seyahat edebilir (vakumlu) |
| C) Tepe | 3) Ardışık iki tepe veya çukur arasındaki mesafe |
| D) Dalga | 4) Elektromanyetik dalga |
| E) Genlik | 5) Ölçü birimi Hertz'dir |
| F) Dalga dizisi | 6) Birlikte hareket eden dalga paketleri |
| G) Yayılma hızı | 7) Yayılması için maddeye ihtiyaç var |
| H) Elektromanyetik dalga | 8) Bir dalganın en yüksek noktası |
| I) Dalgaboyu | 9) Bir dalganın denge noktasına olan maksimum mesafesi |
| J) Boyuna dalga | 10) Ses dalgası |
| K) Enine dalga | 11) Uzayda seyahat eden tedirginlik |

Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

Öğrenciler bilgileri doğrultusunda ve aşağıdaki eşleşmeleri elde etmelidirler:

A	=	5
B	=	7
C	=	8
D	=	11
E	=	9
F	=	6
G	=	1
H	=	2
I	=	3
J	=	10
K	=	4



Labdisc

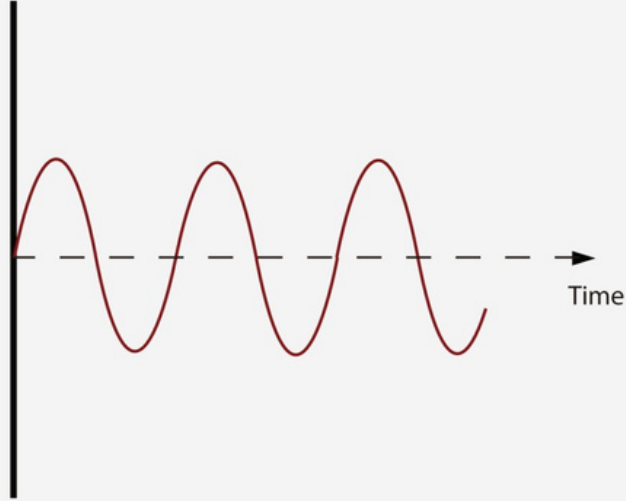
Dalgalar

Ses dalgalarını ve ses dalgası girişimini kaydetme

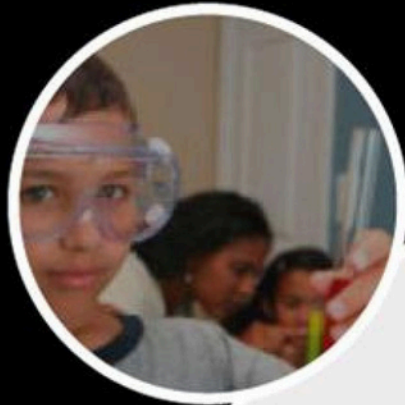
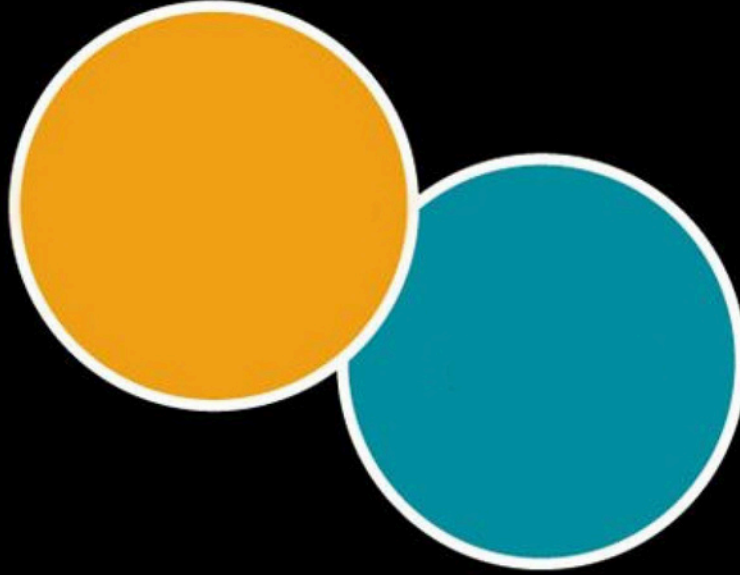
Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



Şekilde aşağıdaki kavramları bulun ve yazın: Dalga dizisi, genlik, çukur, düğüm, denge çizgisi ve dalga boyu.



Öğrenciler dalgayı karakterize eden şekli derste öğrendikleri kavramlarla etiketlemelidir. Teorik arka planda sunulana benzer bir görüntü elde etmelidirler.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech