



Labdisc

▶ Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech



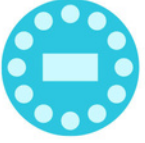
Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Amaç

Bu aktivitenin amacı harmonik bir hareketi sürdürürken asılı bir kütle üzerindeki bir yayın elastik kuvvetindeki periyodik değişimlerini gözlemlemek ve analiz etmektir. Nitel bir analizle öğrenciler sarkaç ve elastik salınım periyotları için yaklaşık değerler tahmin edebilir ve bunlar arasında bir ilişki bulabilirler.



Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

Doğada salınım olayları sanıldığından çok daha yaygındır. Gazların ve akışkanların mekaniğinin yanı sıra ışık ve sesin dalga davranışı, öncelikle belirli bir sistemdeki bazı gözlemlenebilir özelliklerin bozulması olarak incelenir. Bazı sistemler aynı anda farklı yönlerde ve farklı periyotlarda bozulmalar gösterebilmektedir.



Bir sarkacın hareketi hangi özellikleri gösterir?



Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

?

Sarkaç hareketindeki salınım periyodunun başlangıcını ve sonunu nasıl belirlersiniz?

?

Bir yayın gerilmesi ile ilk uzunluğuna sıkıştırmaya çalıştığınız kuvvet arasındaki ilişki nedir?



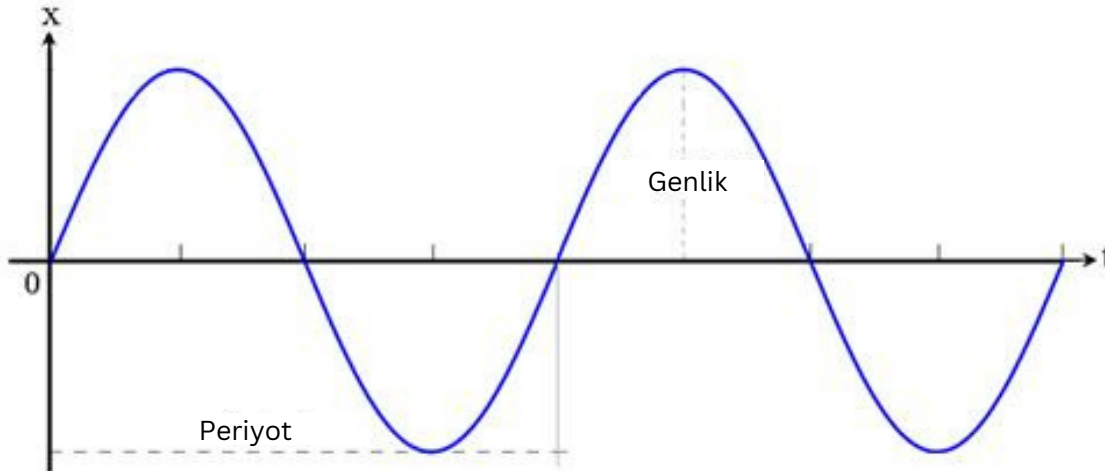
Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

Belirli bir konumsal yöne göre zaman içindeki periyodik bir hareket, enine bir dalgaya benzer bir grafik Teorisi temsiline sahiptir. Dolayısıyla belirli bir denge konumunun değişimi dalganın genliği ile tanımlandığı gibi maksimum bir değişime sahiptir. Salınım periyodu veya nesnenin aynı konuma geri dönmesi için geçen süre bu dalganın uzunluğu ile orantılıdır.





Labdisc

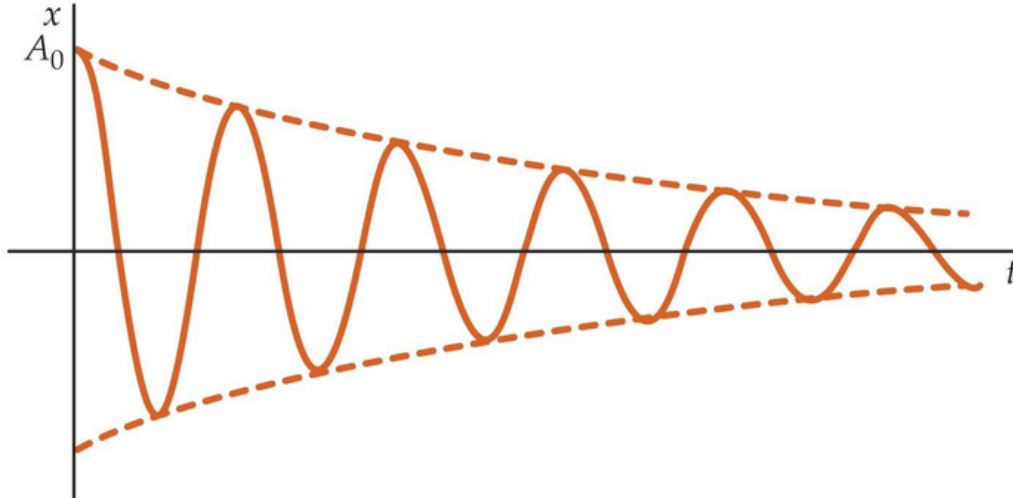
Elastik Sarkaç

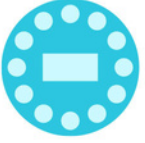
Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

Her gün hava gibi doymuş bir madde ortamında yaşıyoruz. Bu nedenle bu salınımın genliğinin her salınımda zamanla azalması beklenir. Bunun nedeni cismin hava ile etkileşimi ve bu etkileşimin neden olduğu enerji kaybıdır.

Bu tür bir hareket "cebri veya sönümlü salınım" olarak bilinir ve grafiksel olarak iki azalan eğri arasına alınmış bir dalga şeklinde gösterilebilir.





Labdisc

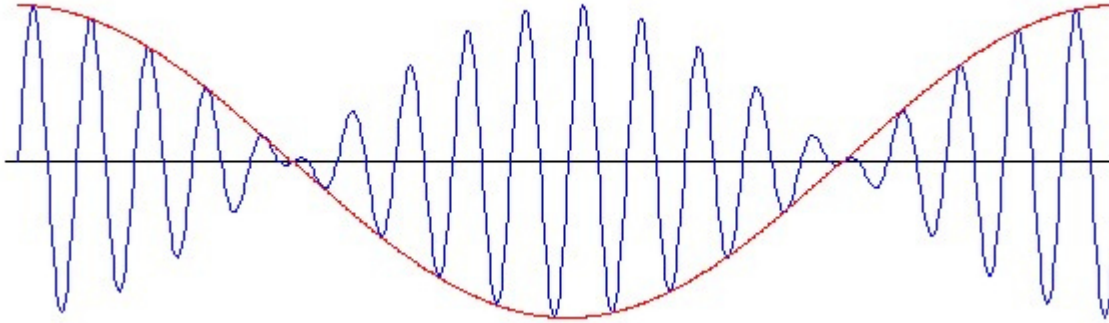
Elastik Sarkaç

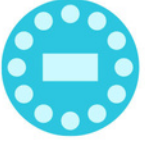
Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

Ayrıca bazı sistemler aynı harekette birden fazla salınım yaparak farklı periyotlar sunabilmektedir. Bu grafiksel olarak daha büyük bir dalganın içine alınmış bir dalga olarak temsil edilir.

Bu hareket türü "birleşik salınım" olarak bilinir. Sistemin bir denge konumu etrafında salınmasına izin vererek sistemin sunduğu farklı serbestlik derecelerini tanımda çok yararlıdır.





Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez geliştirmeye teşvik edilir.

?

Bir yayın yanı sıra dijital bir dinamometreye de bir kütle asılır ve bir sarkaç hareketi elde etmek için denge konumu sistemi kaydırılır. Yayın elastik kuvveti nasıl değişecektir? Kuvvet için zamana göre nasıl bir grafik elde etmeyi beklersiniz?



Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

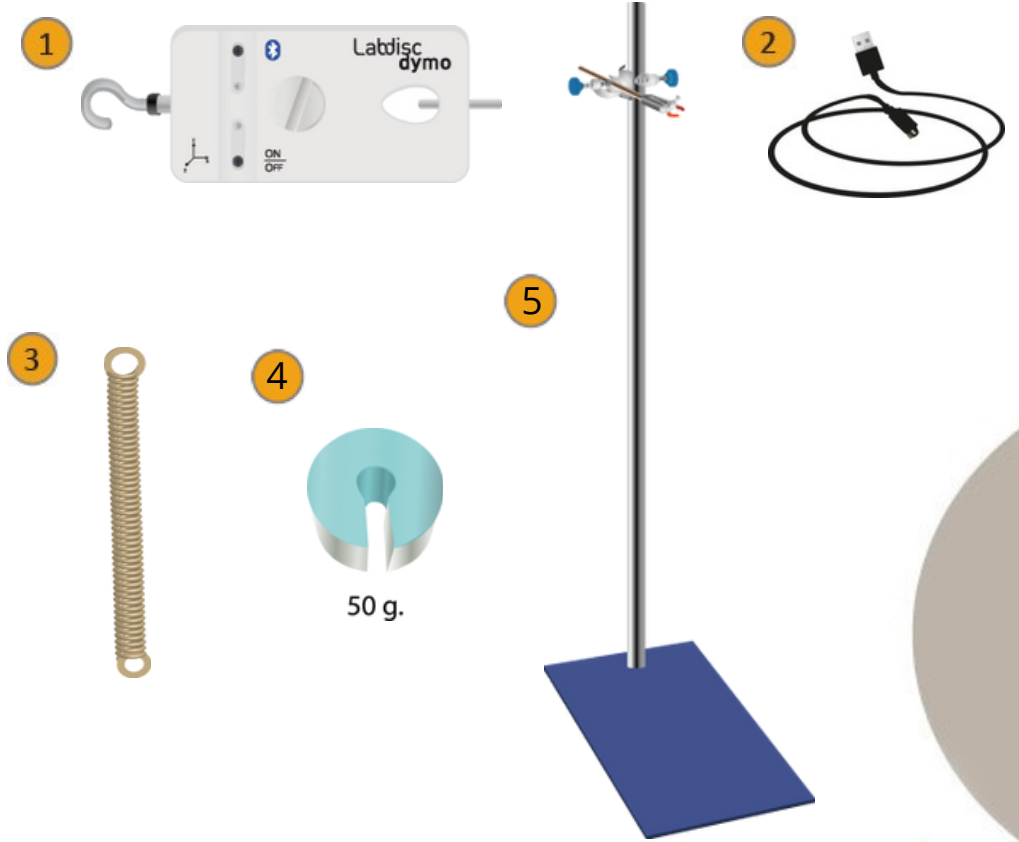
Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler yayın bir ucundaki yay kuvvetinin sürekli ölçümünü yapacaklardır. Bu arada diğer uca bir sarkaç kütesinin salınmasına izin verilecek ve böylece daha sonra yay kuvvetinin zamana göre grafiksel gösterimi gözlemlenebilecek ve analiz edilebilecektir. Elastik kuvvet ile yayın gerilmesi arasındaki ilişkiyi bilen öğrenciler, olayda ne tür bir salınım olduğu sonucuna varabileceklerdir. Bunu yapmak için Dymo kuvvet ve ivme sensörünü kullanmalıdırlar.



Labdisc

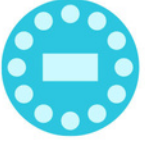
- 1 Dymo kuvveti ve ivme
- 2 USB kablosu
- 3 10 cm uzunluğunda yay
- 4 50 gr kütle
- 5 Laboratuvar standı



Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Kaynaklar ve Materyaller



Labdisc





Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Dymo Kullanımı

Dymo'yu Kurma

Ölçümleri Dymo sensörüyle gerçekleştirmek için aşağıdaki talimatları izleyin:

- 1 GlobiLab uygulaması ve Dymo'yu açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullandığınız Dymo'yu seçin. Dymo uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye dönüşecektir   2/127 . USB bağlantısını tercih ediyorsanız USB simgesine tıkladıktan sonra önceki talimatları izleyin. Dymo tanındığında aynı renk değişimini   0/127 göreceksiniz.




Labdisc

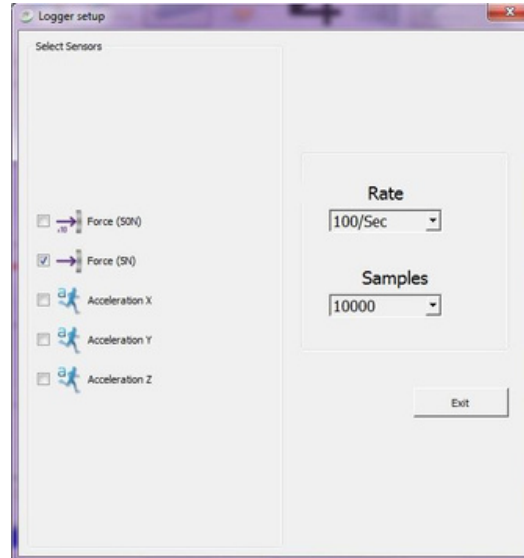
Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Dymo Kullanımı

3 Dymo'yu yapılandırmak için  üzerine tıklayın. "Kaydedici Kurulumu" penceresinde Kuvvet (5N) sensörünü seçin. "Hız"da "100" ve "örnekler"de 1000 değerini seçin.

4 Dymo'yu yapılandırmayı bitirdikten sonra  tuşuna tıklayarak ölçüme başlayın. Ölçümü bitirdikten sonra Dymo'yu  tuşuna basarak durdurun.





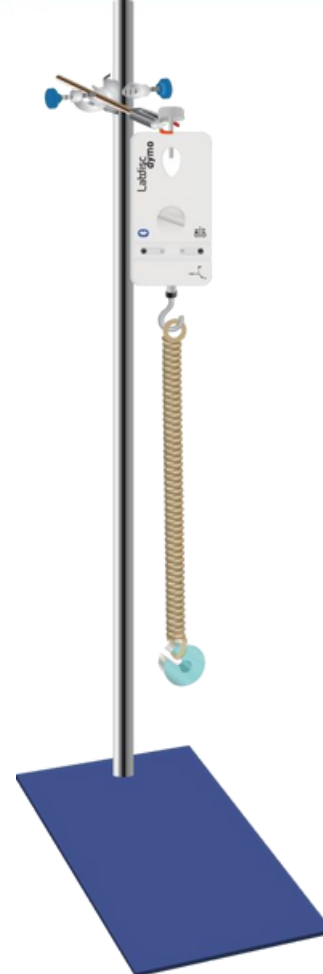
Labdisc

- 1 Bileşenleri şekildeki gibi kurun.
- 2 Sarkacı denge konumundan hareket ettirin ve ölçüme başlayın.
- 3 Ölçümleri 20 saniye sonra durdurun.

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Deney






Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Her grafikte  aracı kullanarak ayırt edilebilir periyotların başladığı veya bittiği noktaları belirtin.
- 2 Grafiğin dikey ekseninin yayın gerildiği yönle orantılılığını belirlemek için Hooke Yasasını düşünün.
- 3 Giriş bölümünde anlatılanlara göre elde edilen grafikte farklı salınım türlerinin varlığını tartışın.



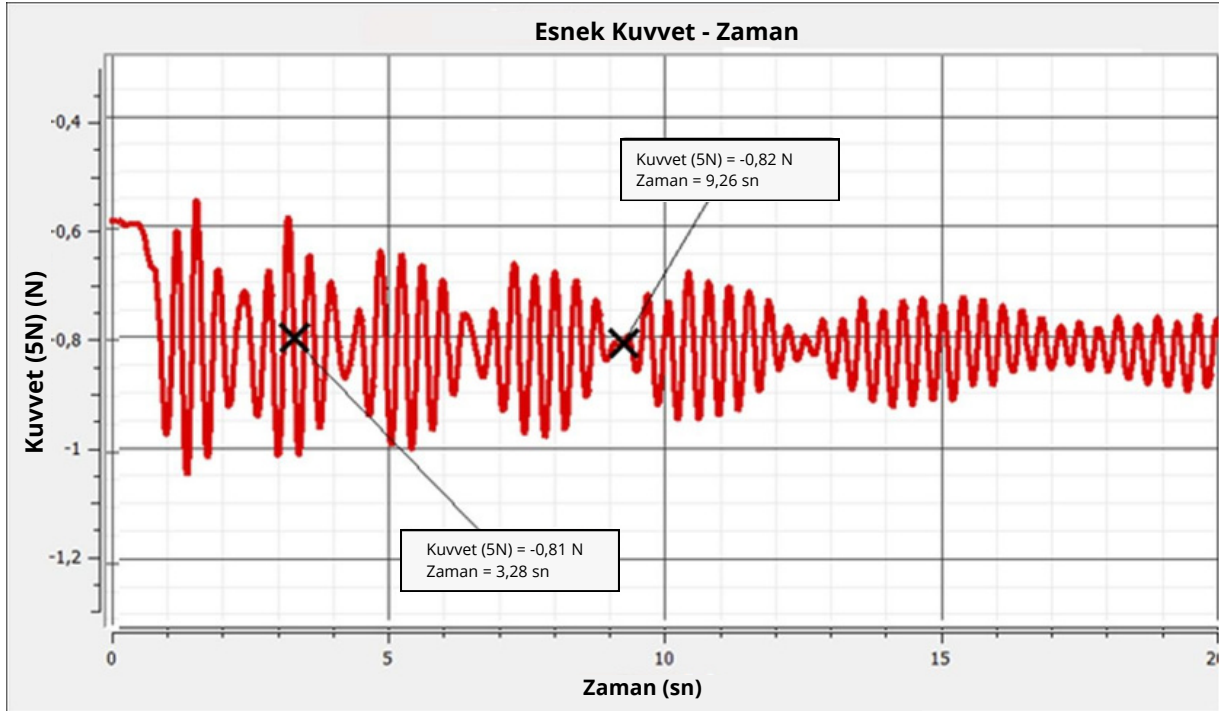
Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafiklerle benzer olmalıdır:





Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvetteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar ve Analiz



**20 saniyelik ölçümden sonra elde edilen grafiği inceleyin.
Zaman içinde her salınımın genliğine ne oluyor?**



Salınımları başlatan ve bitiren noktalar nasıl belirlenir?



Grafikte kaç salınım periyodu görülüyor?



Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar



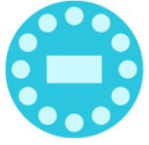
Hooke Yasası dikkate alındığında; Grafiğin dikey eksenini ile şekli arasında nasıl bir ilişki ortaya çıkıyor?

Öğrenciler Hooke Yasası'ndan yay kuvvetine karşılık gelen grafiğin dikey ekseninin yayın esnemesiyle de orantılı olduğunu belirleyebilirler ($F_e = -k \cdot x$). Böylece elde edilen grafik yayın esneme yönünde bir denge noktası etrafındaki salınımına karşılık gelir.



Sonuçta düzeneğin hangi özellikleri görünüyor?

Öğrenciler birleşik salınım durumunda olduğu gibi grafikte iki salınım periyodunu tanımlayabilirler. Bunun sebebini yayın sarkaç hareketi ile birlikte ardışık esneme ve sıkışmanın üst üste binmesi olarak görebilirler. Ayrıca sistem çevresinde hava bulunması nedeniyle genlikler azaldıkça her ikisinin de sönümünü tanıyabilirler.

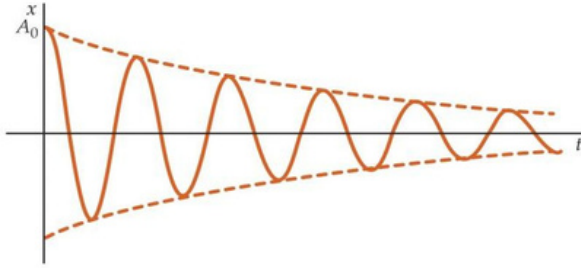


Labdisc

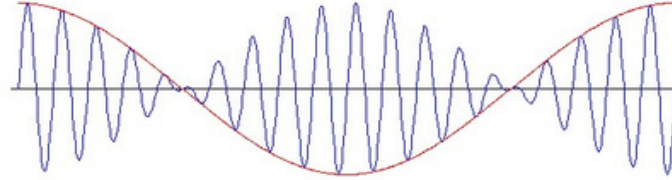
Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar



+



=

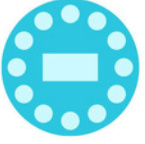
?

NASA



Eğlenceli Bilim

hightouch hightech



Labdisc

Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

Sonuçlar

?

Sarkaç olarak yayın salınım periyodu nasıl belirlenir?

Öğrenciler ikinci bir dalgayı tanımlayabilir ve dalga grafiğinde elde edilen tepe ve çukur noktalarını birleştirerek ve çevreleyerek onu başka bir renkle işaretleyebilirler. Yayın bir sarkaç olarak salınım periyodu üç genlik minimum mesafeye karşılık gelir.

?

Sistemin sönümlenmesini belirlemek nasıl mümkün olabilir?

Öğrenciler montaj dalgalarını saran aşağı doğru bir eğri belirlemek için yayın salınım periyodunu tanımlayan dalganın tepe noktalarını bir sarkaç olarak birleştirebilir.

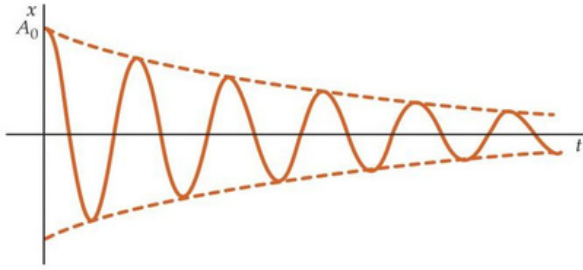


Labdisc

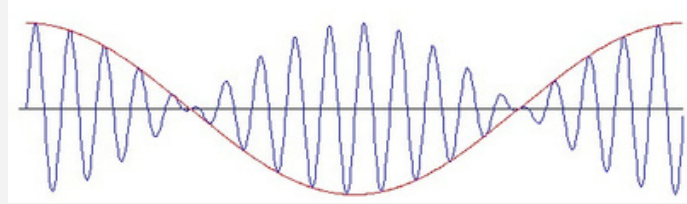
Elastik Sarkaç

Sarkaç görevi gören bir yayın uyguladığı elastik kuvvettteki değişiklikleri gözlemlenmesi

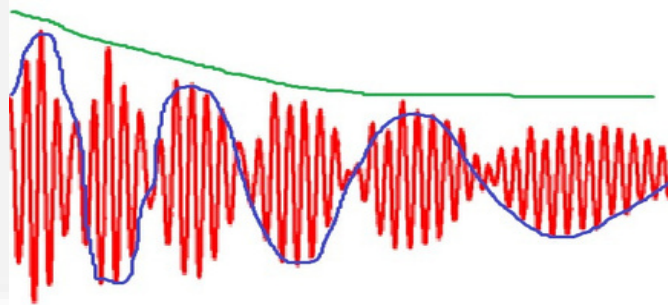
Sonuçlar



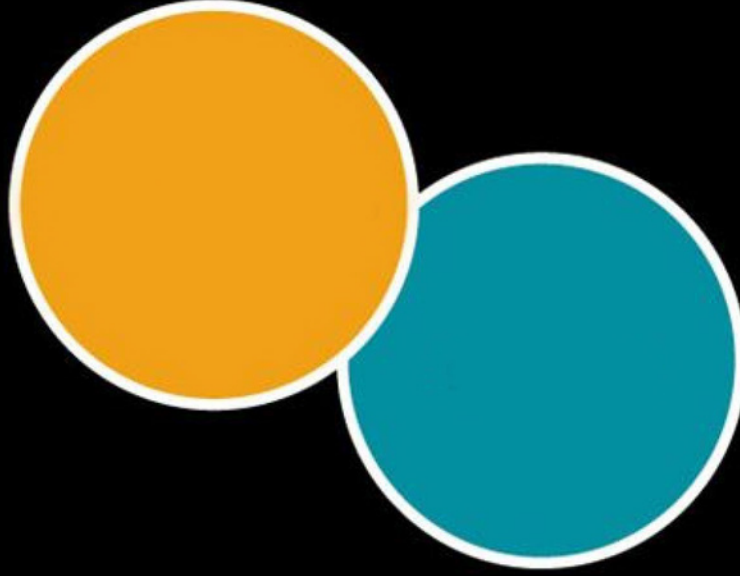
+



=



NASA



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech