



# Labdisc



## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi



**Eğlenceli Bilim**

hightouch hightech



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Amaç

Bu aktivitenin amacı bir hipotez oluşturmak için yüksek rakımlara ulaştıkça atmosferik basınç değişimlerini incelemektir. Hipotez Labdisc hava basıncı ve GPS sensörleri kullanılarak test edilecektir.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

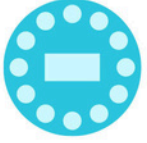
Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### 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

Matematik ve mühendislikle ilgilenen 17. yüzyıl Alman Otto von Guericke (1602-1686) vakum sistemlerinde çeşitli deneyler yapmıştır.



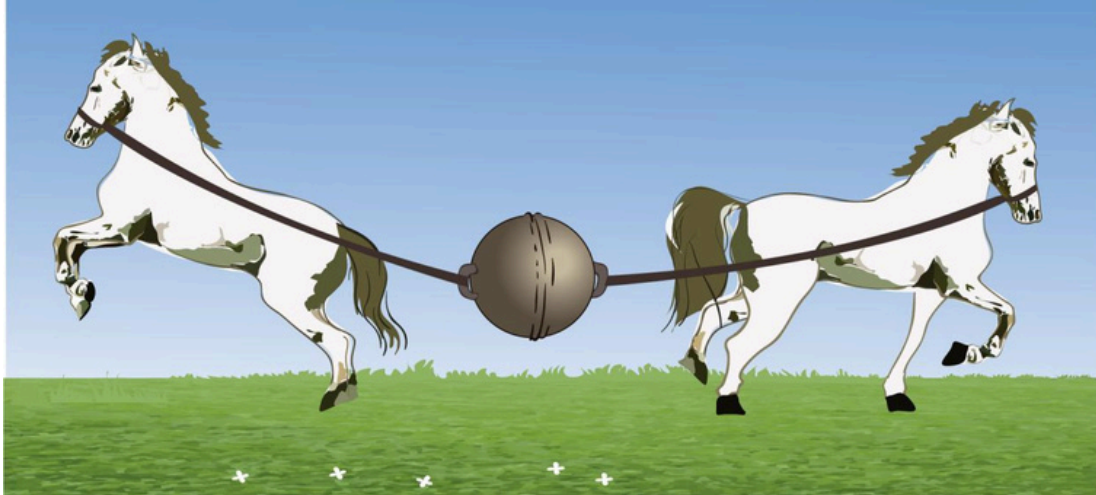
# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Giriş ve Teori

En dramatik deneylerinden biri 1657 yılında Magdeburg'da "Magdeburg yarım küreleri" olarak bilinen deneydir. Guericke, içi boş bir kürenin içindeki havayı emmek için bir vakum pompası kullandı. Bu küre vakum nedeniyle birbirine mükemmel bir şekilde oturtulmuş iki özdeş bronz yarım küreden oluşuyordu. Her yarımküreye sekiz atlı bir ekip bağlandı ve ardından iki ekip küreyi birbirinden ayırmaya ve bölmeye çalıştı. "On altı beygir gücüne" rağmen yarım küreler ayrılmadı!





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Giriş ve Teori

Bu deney yarımküreleri bir arada tutan hava basıncının gücünü gösteriyor.



**“Magdeburg yarımküreleri”ne olanları nasıl açıklarsınız?**



**Kürenin içindeki boşluk ile kürenin dışındaki hava basıncı arasındaki ilişki nedir?**



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Giriş ve Teori

#### Teori

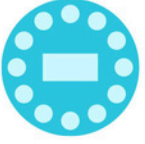
Atmosferik basınç yerçekimi kuvveti nedeniyle atmosferik havanın yeryüzünün yüzey alanına uyguladığı basınç olarak tanımlanır. Bu nedenle, dünya yüzeyindeki hava bulutunun ağırlığı ile ilgilidir. Bununla birlikte hava bir gaz karışımıdır ve mevcut tüm hacmi kullanmak için genişler, sadece yere değil, her yöne basınç uygular.

Normal atmosferik basınç 76 cm deniz seviyesinde, 0 °C'de bir cıva sütununun uyguladığı basınca eşittir. Bu değeri atmosfer (atm.) olarak adlandırırız ve basınç için göreceli bir birim olarak kullanırız. Atmosferin yanı sıra diğer basınç birimleri cıva milimetresi (mmHg), milibar (mbar) ve kilopaskaldır (kPa).

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1012,9 \text{ mbar} = 101,32 \text{ kPa}$$

**Atmosferik hava basıncındaki değişimi vurgulayan basit bir etkinlik deneyim:**

**Bir bardak su alın ve iki kaşık toprak ekleyin, ardından karıştırın ve beş dakika bekleyin. Suda herhangi bir değişiklik fark ettiniz mi? Toprak şimdi nerede?**



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Giriş ve Teori

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



**Yükseklikteki değişikliklere tepki olarak atmosferik basınç nasıl değişir?**



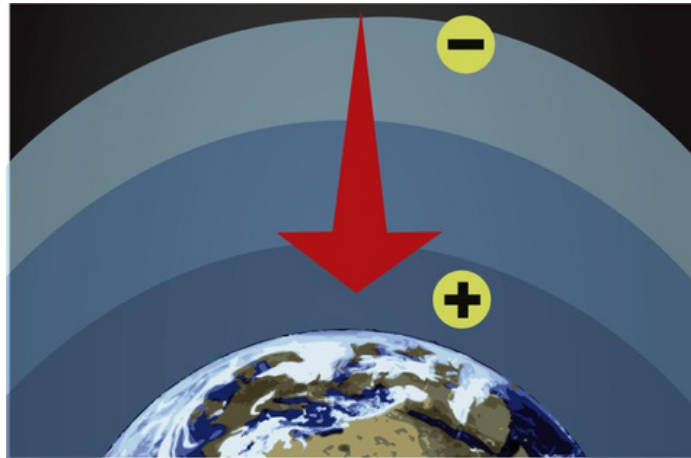
# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

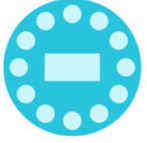
Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Giriş ve Teori

Yerçekimi kuvveti hava moleküllerini dünyaya doğru çeker. Bu nedenle dünya yüzeyine yakın yerlerde, yüksek rakımlarda bulunandan daha fazla hava parçacığının bulunduğunu varsaymak mantıklıdır. Bu dünya yüzeyine yaklaştıkça daha büyük bir parçacık yoğunluğuna yol açarak katmanların veya tabakaların varlığına neden olur. Alt katmanlar üst katmanlardan basınç olarak daha fazla hava yoğunluğu farkı yaratır. Bu bir bardak suya toprağı karıştırdığımızda gözlemlediğimiz şeye benzer. Camın alt kısmında daha fazla toprak konsantrasyonu bulduk ve bu nedenle yüzeye yakın su, alt kısımdaki süspansiyondan daha incedi.







# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Giriş ve Teori

Bu nedenle deniz seviyesine yaklaştıkça hava yoğunluğunun ve atmosfer basıncının da arttığı sonucuna varabiliriz. Yükseklik arttıkça birim alana düşen hava parçacıklarının miktarı azalır. Bu nedenle havanın yoğunluğu azalacak ve basınç azalacaktır.

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



**Şu anda bulunduğunuz yerdeki atmosferik basıncı ölçtüğünüzü varsayalım. İrtifanızı elde edebileceğinizi düşünüyor musunuz? Bunu yapabileceğinizi varsayarsak deniz seviyesinden hangi yüksekliği bulacağınızı tahmin edebilir misiniz?**



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler bir saha gezisinde farklı rakımlardaki hava basıncı değişimlerini değerlendireceklerdir. Yolculuk boyunca farklı noktalardaki atmosferik basınç ve yükseklik verilerini kaydetmek için barometreyi (veya hava basıncı sensörünü) ve GPS'i kullanacaklar. Sonuçlara göre öğrenciler her iki değişkeni de hipotezleriyle ilişkilendireceklerdir.

# Labdisc

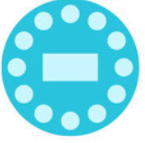
- 1 Labdisc
- 2 USB bağlantı kablosu

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Kaynaklar ve Materyaller





# Labdisc


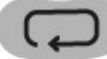
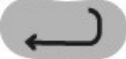





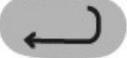
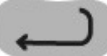
## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Labdisc Kullanımı

### Labdisc Kullanımı

Labdisc hava basıncı ve GPS sensörleriyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlara göre ayarlanması gerekir:

- 1  tuşuna basarak Labdisc'i açın.
- 2  tuşuna basın ve  tuşuna basarak "YAPILANDIRMA" seçeneğini seçin.
- 3  tuşuna basarak GPS Yapılandırma Menüsü'ne gidin.  tuşu ile Enter'a basın ve  tuşuna basarak "GPS'yi etkinleştir" seçeneğini seçin.
- 4  tuşuna menüye geri dönmek için iki kez basın.
- 5  tuşuna basarak KURULUM'a gidin.  tuşuna basarak KURULUMU'ü seçin.
- 6  tuşuna basarak "SENSÖRLERİ AYARLA" seçeneğini seçin.


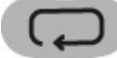






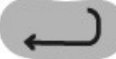




# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Labdisc Kullanımı

- 7 Yalnızca barometreyi (veya hava basıncı sensörünü) ve GPS sensörlerini seçin ve  tuşuna basın.
- 8 Bunu yaptıktan sonra kurulum menüsüne geri döneceksiniz. Bir kez  tuşuna basın ve ile "ÖRNEKLEME HIZI "nı  ile seçin.  ile "1/dk" seçin ve ardından  tuşuna basın.
- 9 Şimdi, kurulum menüsüne geri dönün ve "ÖRNEK SAYISI "nı girin. "10000" seçeneğini  ile seçin ve  tuşuna basın.
- 10 Ölçümlere geri dönmek için  tuşuna üç kez basın.
- 11  ile ölçüme başlayın. İşiniz bittiğinde  tuşuna basarak Labdisc'i durdurun (" DURDURMAK için KAYDIRMA tuşuna basın" talimatını göreceksiniz) ve  tuşuna basın.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Deney

Aşağıdaki adımlar deneyin nasıl gerçekleştirileceğini açıklamaktadır:

- 1 Yolun sonu ve başlangıcı arasında önemli bir yükseklik farkı sağlamak için bir rota tanımlayın.





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Deney

- 2 Yolculuk sırasında aralıklarla özellikle hissedilen her yükseklik farkında hava basıncını ölçün.
- 3 Ölçümü bitirdikten sonra Labdisc'i kapatın.





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

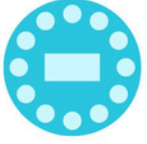
Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki adımlarda deney sonuçlarının nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır:

- 1 Labdisc'i USB iletişim kablosunu kullanarak veya Bluetooth kablosuz iletişim kanalını kullanarak bilgisayara bağlayın.
- 2 Üst menüde  ögesine tıklayın.
- 3 Listenin son deneyini seçin.
- 4 Ekranda görüntülenen grafiği gözlemleyin.
- 5  tuşuna tıklayın ve gözlemlerinizi verileri kaydettiğiniz ana göre gösteren grafik üzerine notlar yazın
- 6 Y eksenine sağ tıklayın ve ölçümlerinize göre minimum ve maksimum değeri ayarlayın. Minimum değerinizi aşağı, maksimum değerinizi yukarı yuvarlayın ve bu sayıları "minimum" ve "maksimum" olarak girin.







# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz

- 7 Haritayı görmek için GlobiLab ekranının sağ üst köşesinde bulunan  tuşuna tıklayın ve ardından  tuşuna tıklayın.
- 8 Haritanın sağ üst köşesinde "harita" ve "uydu" kelimelerini göreceksiniz. Haritaya tıklarsanız yalnızca sokakların adını görürsünüz. Uydu üzerine tıklarsanız sadece uydu görüntüsünü görürsünüz. Uydu/etiket üzerine tıklarsanız sokakların adıyla birlikte uydu görüntüsünü görürsünüz.
- 9 Her noktanın tam değerini görmek istiyorsanız farenin okunu haritada istediğiniz noktaya getirin; değerlerin yer aldığı bir etiket görünecektir.
- 10 Haritanın sol üst köşesinde yakınlaştırmayı ve ana noktaları göreceksiniz.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz

- 11 Haritanın sağ tarafında renk kodu ölçeğini göreceksiniz. Ölçeğe sağ tıklayın ve haritadaki minimum ve maksimum hava basıncı değerlerini doldurmak için "ayar aralığını" kullanın.
- 12 Haritayı taşımak için üzerine tıklayın ve farenin okunu hareket ettirin.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz



**Sonuçlar ilk hipotezinizle nasıl ilişkilidir?**



**Maksimum atmosferik basınç değerini hangi noktada buldunuz?  
Minimum basınç değerlerini nerede buldunuz?**



**Maksimum ve minimum değerler arasındaki basınç farkı nedir? Sizce istatistiksel olarak anlamlı mı?**



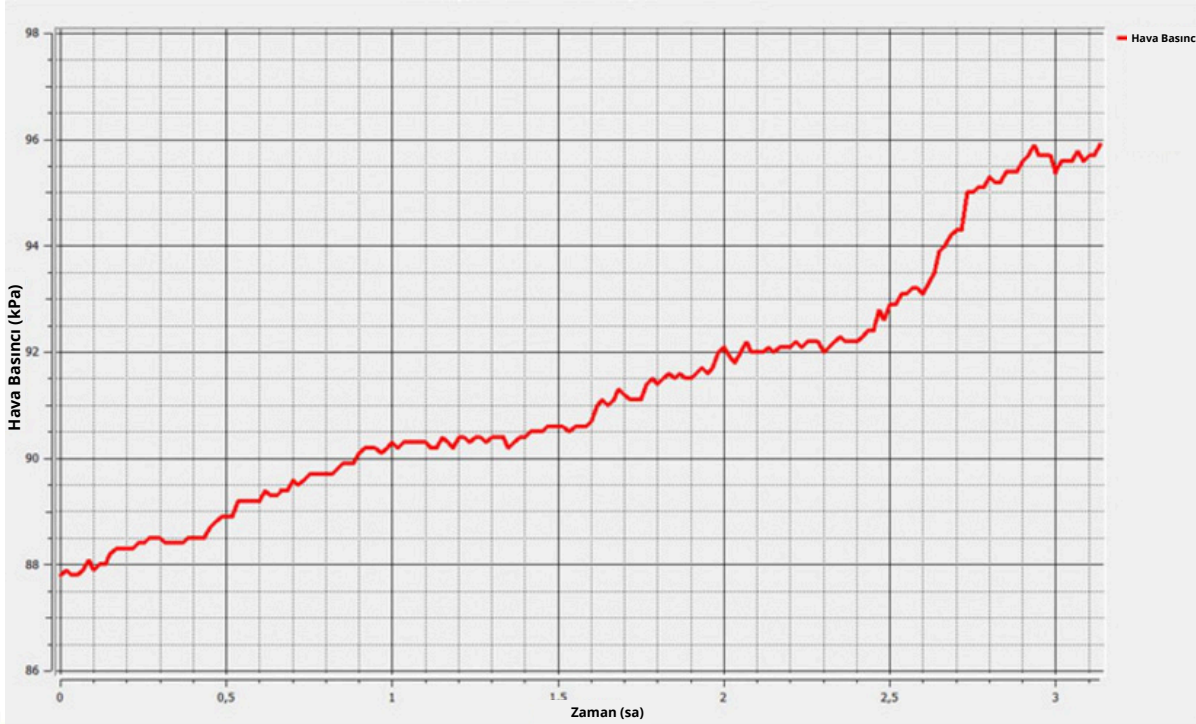
# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar ve Analiz

Ölçümler deneycilerin minimum hava basıncı değerini kaydettiği bir dağda 1400 masl'de başladı. Vadiye doğru yolculuk sırasında rakımın düşmesi, hava basıncının maksimum 750 masl'ye kadar yükselmesine neden oldu (çizgi grafiğine bakınız).





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar

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



**Tabloyu teorik arka plandan inceleyin. Atmosfer basıncı ile yükseklik arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız? Açıklamak.**

Öğrenciler haritanın yükseklik ve basınç arasında ters bir ilişki gösterdiğini kanıtlamalıdır. 1400 m yükseklikte elde edilen çevre basıncı 88 kPa, deniz seviyesinden 750 metre yükseklikte ise basınç yaklaşık 95 kPa olmuştur.



**Yükseklikteki değişikliklere tepki olarak basınç nasıl değişti?**

Öğrenciler elde ettikleri grafiği açıklamalı ve hava basıncındaki farklılıkları açıklamalıdır.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

### Sonuçlar



#### **Yükseklikte havanın moleküler düzeni hakkında ne söyleyebilirsiniz?**

Öğrenciler yüksek rakımda hacim birimi başına daha az molekül bulunduğunu ve dolayısıyla dünyaya daha az hava basıncının baskı yaptığını kanıtlamalıdır. Bu nedenle atmosfer basıncı azalır.



#### **Atmosfer basıncını ölçerek belirli bir konumdaki rakımı belirlemek mümkün müdür?**

Öğrenciler bunun ancak sonuçlarınızı karşılaştıracak bir referans noktanız varsa mümkün olduğu sonucuna varmalıdır. Bu durumda sonuçlarımızı teorik arka planda verilen verilerle karşılaştırabildik.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Sonuçlar

### Öğrenciler aşağıdaki sonuçlara ulaşmalıdır:

Atmosfer basıncının yükseklikle ters ilişkisi vardır; yani havanın yüksekliği arttıkça basınç düşer. Bu denklemi deniz seviyesine yakın havanın üst hava katmanları tarafından aşağı doğru bastırıldığını ve aynı zamanda daha büyük bir kuvvet tarafından dünyanın merkezine doğru çekildiğini hatırlayarak açıklayabiliriz. Deniz seviyesindeki hava, yükseklikteki havadan çok daha yoğundur ve bu nedenle daha fazla sayıda parçacık, dünya yüzeyine baskı uygular.





# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## 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.



## Yüksekte kulaklarda oluşan tıkanıklık hissini nasıl açıklarsınız?

Öğrenciler kulaklardaki dolgunluk veya tıkanma hissini yükseklik değişikliklerine verilen tepkiyle ilişkilendirmelidir. Yüksekliğe çıktığında atmosferik basınç düşer ve orta kulağın içi ile dışı arasında basınç farkına neden olur ve bu da kulak tıkanıklığına neden olur.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



**Akut dağ hastalığı yüksek rakımlarda gelişen ve kusma, baş dönmesi ve baş ağrısı gibi belirtiler gösteren bir hastalıktır. Bu reaksiyonu nasıl açıklarsınız?**

Öğrenciler hastalık belirtilerini yükseklikteki atmosferik basınçla ilişkilendirmelidir. Rakımdaki basınç değişikliklerinin akut dağ hastalığının gelişmesinde önemli bir faktör olabileceğini ortaya koymalıdır. Ayrıca oksijenin de daha az olduğunu hatırlayarak yükseklerdeki havanın daha ince olmasını da düşünmelidirler. Organizmamız düşük oksijenli bir ortama adapte değildir ve bu nedenle buna göre tepki verir.



**Teorik bilgilere göre vantuzların nasıl çalıştığını açıklayınız.**

Öğrenciler, bir vantuzu bir yüzeye bastırduğumuzda içindeki havayı boşaltarak bir iç vakum oluşturduğumuzu belirtmelidir. Vantuz, dış havanın yarattığı basınç nedeniyle yüzeye bağlı kalacaktır.



# Labdisc

## Atmosfer Basıncı Nasıl Değişir?

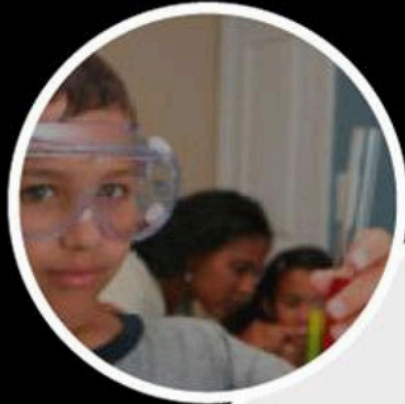
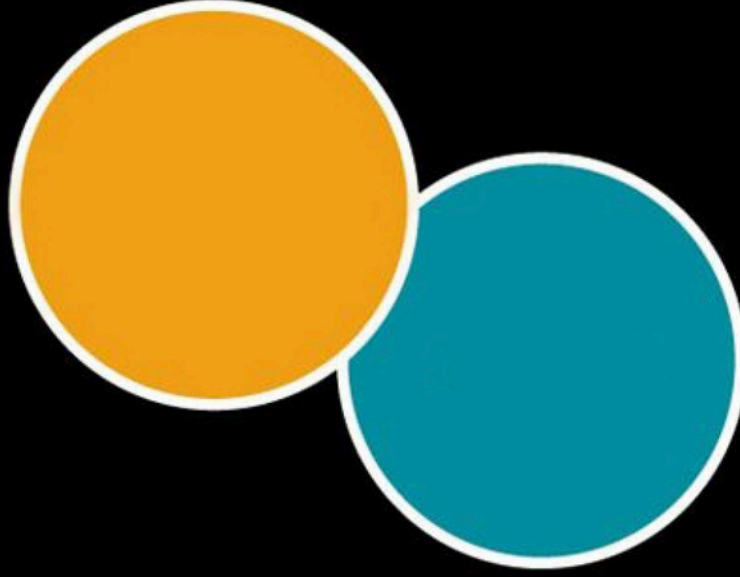
Deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde atmosferik basıncın ölçülmesi

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



**Yüksek rakıma çıktığınızda yanınıza plastik bir maden suyu şişesi alırsanız, dağın zirvesine ulaştığınızda ne olacağını düşünüyorsunuz?**

Öğrenciler yüksek rakımda düşük basıncın şişenin genişmesine, hatta patlamasına neden olacağı çünkü şişenin içindeki basıncın dışarıdaki basınçtan daha yüksek olacağı sonucuna varmalıdır.



Labdisc



Eğlenceli Bilim  
hightouch hightech