

Labdisc



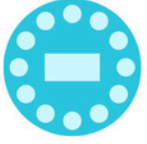
Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi



Eğlenceli Bilim

hightouch hightech



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Amaç

Bu aktivitenin amacı sabit sıcaklıktaki kapalı bir gazın basıncı ve hacmi arasındaki ilişkiyi analiz etmek, bir hipotez oluşturmak ve bunu Labdisc hava basıncı sensörünü kullanarak test etmektir.



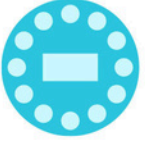
Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

Bilim tarihi boyunca birçok önemli bilim insanı, çalışmalarını doğal olayların analizine, gözlemlenmesine ve matematiksel formüllerin geliştirilmesi yoluyla tanımlanmasına adanmışlardır. Vardıkları sonuçlar yavaş yavaş evrensel bilgiye geçmişti. Örneğin Avogadro, Gay-Lussac, Charles Graham ve Robert Boyle, 17. ve 19. yüzyıllar arasında ideal gazların davranışlarını incelediler. Bu seçkin bilim insanları ideal gazların anlaşılmasına katkıda bulunmuş ve onları tanımlayan değişkenler arasındaki ilişkileri kurmuştur.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

?

Gazların davranışını incelerken hangi değişkenleri dikkate almamız gerektiğini düşünüyorsunuz?

?

Sizce neden "ideal" gazlardan bahsediyoruz?

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

?

Kapalı bir gazın basıncı ile hacmi arasındaki ilişki nedir?



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

Teori

Basıncı bir cismin birim alana uyguladığı kuvvet olarak tanımlarız, yani:

$$P = F / A$$

P = basınç, F = kuvvet, A = alan.

Bu nedenle küçük bir kaba hapsedilen bir gaz, daha büyük bir kaba hapsedilen bir gaza kıyasla kabın duvarlarına daha fazla basınç uygulayacaktır. Duvarların yüzey alanı azaldıkça, kuvvet/alan ilişkisi daha büyük hale gelir.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

Robert Boyle ve Edme Marriot, Boyle-Marriot İdeal Gaz Yasasını sunarak bu kavramı incelediler. Genel kimya çalışması, rastgele hareket eden, etkileşime girmeyen nokta parçacıklarından oluşan varsayımsal gazlara atıfta bulunarak ideal gaz kavramını uygular. Bu yaklaşım, gazları incelemenin basitleştirilmiş bir yoludur ve onların davranışlarını tahmin etmemizi sağlar.

Boyle ́ Yasası, sabit sıcaklıkta ideal bir gazın basıncı ile hacmi arasındaki ters orantılı ilişkiyi belirtir. Bu nedenle basınç ve hacmin çarpımı bir sabit (k) ile temsil edilir.

$$PV = k$$



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

Sabit miktarda gaz içeren kapalı bir sistem içinde sıcaklığı sabit tuttuğumuzda, önceki ve sonraki hacim ve basınç aşağıdaki denklemlerle temsil edilir:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

P1 = başlangıç basıncı

V1 = başlangıç hacmi

P2= son basınç

V2 = son hacim



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Giriş ve Teori

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



Şırınganın içinde kapalı bir gaz varsa ve hacmi azaltırsanız iç basınç nasıl değişir?



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler sabit sıcaklıkta ve sabit miktarda hava içeren bir şırınganın içindeki hacim değişikliklerinin basınç üzerindeki etkisini araştıracaklardır. Hava basıncını ölçecekler ve ardından analiz etmek için sonuçları gösteren bir grafik oluşturacaklar.

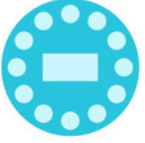
- 1 Laboratuvar diski
- 2 Şırınga
- 3 Plastik tüp



Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Kaynaklar ve Materyaller



Labdisc


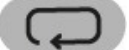



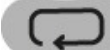
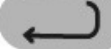
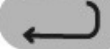
Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

Labdisc Kullanımı

Labdisc ve termo-çift sensörüyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlara göre yapılandırılması gerekir:

- 1  tuşuna basarak Labdisc'i açın.
- 2  tuşuna basın ve  tuşuna basarak "YAPILANDIRMA" seçeneğini seçin.
- 3 Şimdi "SENSÖRLERİ AYARLA" seçeneğini  ile seçin ve hava basıncı sensörünü seçin ve ardından  tuşuna basın.
- 4 Bunu yaptıktan sonra kurulum menüsüne geri döneceksiniz. Bir kez  tuşuna basın ve ile "ÖRNEKLEME HIZI "nı  ile seçin.  ile "Manuel" seçin.


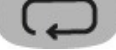

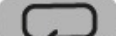


Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

- 5 Ardından ölçümlere geri dönmek için  tuşuna üç kez basın ve Labdisc'i  tuşuna basarak çalıştırın.
- 6 İşiniz bittiğinde  tuşuna basarak Labdisc'i durdurun (" DURDURMAK için KAYDIRMA tuşuna basın" talimatını göreceksiniz) ve  tuşuna basın.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Deney

- 1 Şırınga ucunu plastik tüpün şeffaf başlığına bağlayın ve şırıngayı 60 ml'ye kadar havayla doldurun. Plastik boruyu beyaz kafaya vidalayarak hava basıncı sensörüne bağlayın. Tamamlandıktan sonra ölçümlere başlayın.





Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Deney

- 2 60 ml'lik basınç veri hacminin değerini kaydedin. Daha sonra pistonu yavaşça iterek hacmi 10 ml azaltın. Ölçümler sabit hale gelene kadar bekleyin ve basıncı bir kez daha kaydedin.
- 3 Basıncı 60, 50, 40 ve 30 ml noktalarında ölçün. Şırınganın içindeki havayı boşaltın ve ardından Labdisc'i durdurun.






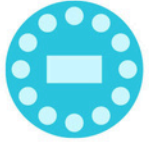
Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Labdisc'i USB bağlantı kablosunu kullanarak veya Bluetooth kablosuz bağlantı kanalını kullanarak bilgisayara bağlayın.
- 2 Üst menüde  tuşuna basın ve  tuşunu ile listedeki son deneyi seçin.
- 3 Ekranda görüntülenen grafiği gözlemleyin ve  tuşuna basarak, verileri kaydettiğiniz ana göre gözlemlerinizi belirterek grafik üzerine notlar yazın.




Labdisc

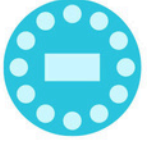
Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

- 4  tuşuna basın ve verileri bilgisayara kaydedin ve Excel'e aktarın.
- 5 Her ölçümde kaydedilen hava hacmini (ml cinsinden) içeren üçüncü bir sütun ekleyin.
- 6 Her durumda hava basıncını hacimle çarpın ve değerleri karşılaştırın.

	A	B	C	D
1	Zaman (sn) ▾	Hava Basıncı (kPa) ▾	Hacim (ml) ▾	PxV ▾
2	0	101.1	60	6066
3	1	123.2	50	6160
4	2	152	40	6080
5	3	195.6	30	5868



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz



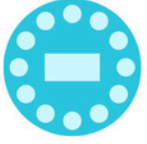
Beklediğiniz sonuçlarla gerçek sonuçlarınız arasında farklılıklar var mıydı?



Sesi azalttığınızda hava basıncına ne olur?



Kapalı bir kaptaki bir gazın basıncı ile hacmi arasında herhangi bir ilişki bulabilir misiniz?



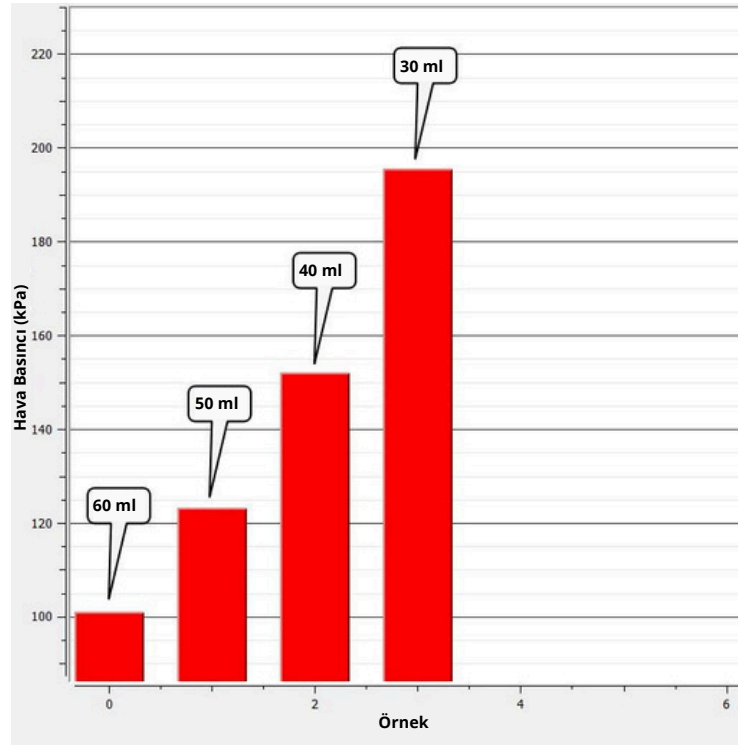
Labdisc

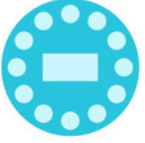
Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar

?

Basınç ve hacim arasındaki ilişkinin yanı sıra her bir durumda elde edilen değerlerin özelliklerini gözlemleyiniz.

Öğrenciler elde edilen değerleri gözlemlemeli ve karşılaştırmalı ve nispeten sabit olduklarını belirtmelidir; bu da Boyle Yasası ifadesiyle açıklanmaktadır.

?

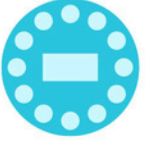
Piston aşağıdayken ne tür bir basınç değişimi gözlemleniyor?

Öğrenciler, piston aşağıdayken gaz hacminin azaldığını ve dolayısıyla basıncın arttığını anlamalıdır.

?

Kapalı sistemin hacmi arttığında koşullar ne olur?

Öğrenciler pistonu kaldırmanın şırınga içindeki hacmi artırdığını ve dolayısıyla basıncı düşürdüğünü kanıtlamalıdır. Bunun nedeni, sabit sayıda hava parçacığının kabın kenarlarına kuvvet uygulaması ve böylece onlar için kullanılabilir alanın artmasıdır.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar

?

Boyle Yasası ifadesini dikkate alır ve her durumda basınç ve hacmin katlarını gözlemlerseniz, aralarındaki değişimi nasıl açıklarsınız?

Öğrenciler, ölçüm yapan kişinin nabızı, şırınganın doğruluğu vb. gibi sonuçları etkileyebilecek belirli değişiklikleri belirtmelidir.

?

Kapalı bir kaptaki gazın hacmi ile hava basıncı arasındaki ilişki nedir?

Öğrenciler hava basıncı ile hacim arasında ters orantı kurmalıdır. Hacim azaldığında basınç artar ve bunun tersi de geçerlidir.

?

Bu basınç değişimlerinin oluşmasına izin veren moleküler düzeyde ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Öğrenciler hava basıncını hava parçacıklarının moleküler hareketleriyle ilişkilendirmelidir. Parçacıklar diğer parçacıklarla ve kabın duvarlarıyla çarpışır. Artan hacimde aynı duvar yüzey alanında daha az parçacık çarpışır ve dolayısıyla basınç düşer. Alanı azaltırsanız parçacıklar daha sık çarpışacak ve bu da basıncın artmasına neden olacaktır.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Sonuçlar

Öğrenciler aşağıdaki sonuçlara ulaşmalıdır:

Kapalı bir kabın içindeki hacim ve basınç arasında ters bir ilişki vardır. Bu ilişki, sabit sıcaklıkta hacmin basınçla ters orantılı olduğunu ve her iki değişkenin çarpımının sabit olduğunu söyleyen Boyle-Marriot Yasası ile ifade edilir. Buradan hacmi artırdığınızda basıncın azaldığı; hacmi azalttığınızda ise basıncın arttığı sonucuna varabiliriz.



Labdisc

Boyle Yasası

Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

?

P1 başlangıç basıncı 1 [atm] ve hacmi V1 30 [l] olan ideal bir gazı düşünün. Basınç 2,5 atm'ye çıkarsa son hacim ne olur? (T = sabit)

Öğrenciler Boyle-Marriot Yasasını uygulamaya koymalı ve ideal gazın son hacmi V2'yi hesaplamalıdır. Doğru cevap 12 litredir.

?

Şırınganın içindeki kapalı gazın basıncını mümkün olduğu kadar sıkıştırmaya çalışırsak, basıncı nasıl değişir?

Öğrenciler durumu analiz etmeli ve havayı sıkıştırırsak hacmi azalttığımızı, her iki değişkenin ters ilişkisi nedeniyle basıncı artırdığımızı anlamalıdır.



Labdisc

Boyle Yasası

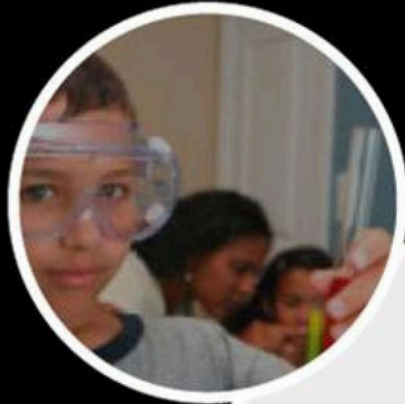
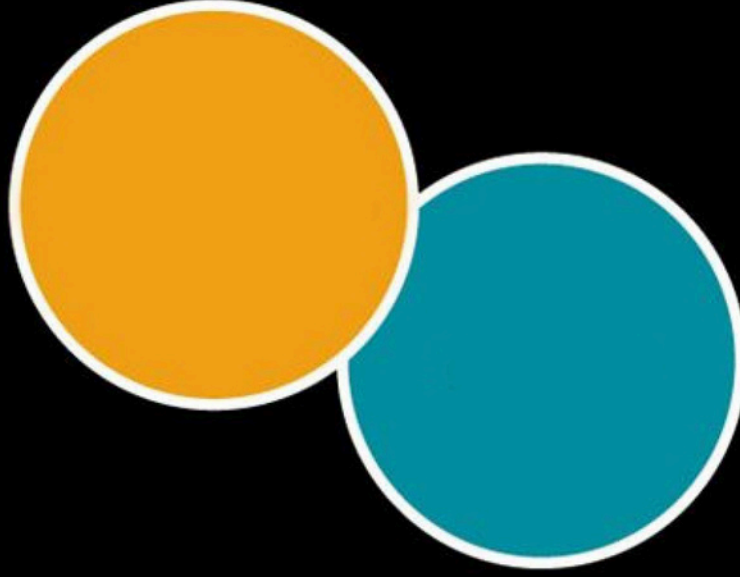
Hava basıncı ve hacim arasındaki ilişkiyi doğrularken kapalı bir kaptaki hava basıncının ölçülmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

?

Gerçek gazların aksine ideal gazları düşünmenin amacı nedir?

Öğrenciler, basit bir kavramsal yaklaşımın gerçek gazların davranışının parametrelerini incelememize ve hesaplamamıza yardımcı olduğunu anlamalıdır.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech