

## AÇIK HAVA BASINCI

Hava, yer küreye ve içindeki bütün cisimlere moleküllerinin ağırlığı ve hareketi nedeniyle bir kuvvet uygular

Havanın birim yüzeye uyguladığı dik kuvvete açık hava (atmosfer) basıncı denir.



Yukarıda ki deney düzeneklerinde; su dolu bardağın kâğıtla ağzı kapatılıp ters çevrildiğinde suyun dökülmemesi açık hava basıncının varlığını kanıtlar.

(Bu durumun sebebi; kâğıda alttan etki eden açık hava basıncının, üst taraftan etki eden sıvı basıncından büyük olmasıdır.)

## AÇIK HAVA BASINCININ ETKİLERİ:

☞ Isıtılan tenekenin büzülmesi



☞ Pipetle su, meyve suyu yâda süt içmek



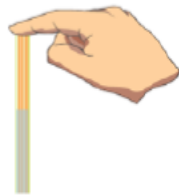
☞ Çay bardağının altındaki tabağın yapışması



☞ Vantuzlar cama açık hava basıncı sayesinde yapışır.



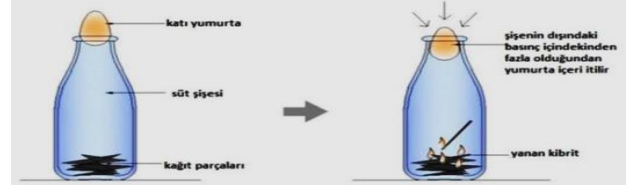
☞ İki ucu açık cam boru yâda pipet suya daldırılıp bir ucu kapatılarak sudan çıkartılırsa, boruda kalan su dökülmez.  
(açık hava basıncı etkisiyle dökülmez)



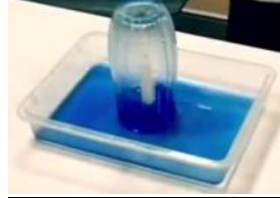
☞ Bir teneke kutu içerisindeki hava boşaltıldığında, kutunun iç basıncı açık hava basıncından küçük olacağından, kutu açık hava basıncının etkisiyle içe doğru büzülür.



☞ Soyulmuş yumurta: İçinde yanan kibrit olan bir cam şişenin ağzına konulduğunda yumurtanın kendiliğinden cam şişenin içine düşmesi açık hava basıncı etkisiyledir.



☞ İçinde renkli su ve mum bulunan bir tabaktaki mumun üzerine bardak konulduğunda bardaktaki suyun yükselmesi



☞ Boş bir su şişesi sıcak suyla çalkalanıp, havası alınıp kapatıldığında su şişesinin yanlarından içeriye doğru çökmesi



☞ Lavabo pompası düz bir zemin üzerine konup üzerine kuvvet uygulanarak yere yapışır ve içindeki hava çıkarılırsa açık hava basıncı dolayısıyla kaldırmak çok güç olur.

☞ Tulumbalardan suyun çekilmesi!

☞ Enjektöre sıvı çekilmesi

☞ Yüksek yerden aşağı inerken kulağımızın tıkanması

## Açık Hava Basıncı İnsan üzerinde de Büyük etkisi var.



Hava her  $\text{cm}^2$  ye yaklaşık 10 N' luk kuvvet uygular. İnsan vücudunun ortalama yüzey alanı  $1,5 \text{ m}^2 = 15.000 \text{ cm}^2$  olarak kabul edilirse bir kişi üzerine, toplam 150.000 N' luk yani 15 ton kadar kuvvet etki eder. Yaklaşık 15 adet binek arabasının ağırlığına eşit olan bu etkinin

oluşturduğu basınç vücut içi sıvı basıncı tarafından dengelenir ve bu yüzden hissedilmez.

## Magdeburg deneyi (Açık Hava basıncı ilk defa fark edildi)



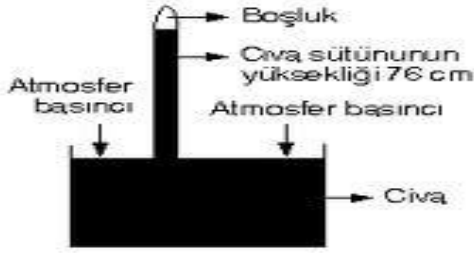
1664 yılında, hava basıncının etkisini göstermek amacıyla Otto Von Guerrike (Otto Fon Gürrik) tarafından

Almanya'nın Magdeburg şehrinde deney yapılmıştır. Magdeburg Yarım Küreleri olarak anılan bir deney yapılır. Metal olan iki büyük yarım küre birleştirilip içindeki hava boşaltılır. Vakumlu kürelere çok sayıda at koşularak yarım küreler birbirinden ayrılmaya çalışılır ama küreler birbirinden ayrılmaz.

İşte bunu sağlayan etki, kürenin dışındaki hava basıncıdır.

## TORİCELLİ DENEYİ VE AÇIK HAVA BASINCI

→ Açık hava basıncı ilk defa 1643 yılında İtalyan bilim adamı Toriçelli tarafından ölçülmüştür.

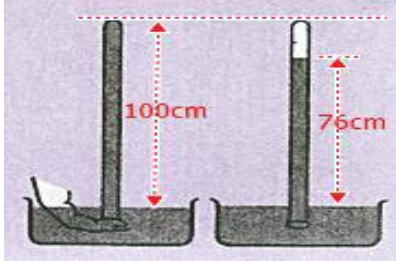


### DENEY:

- Deniz seviyesinde,
- 0 °C taki ve Nemsiz hava
- 1 m uzunluğunda ve bir ucu kapalı cam boruyu
- Cıva kullanarak. (cam boru tamamen Cıva dolu)

Toriçelli Borunun açık ağzını parmağı ile kapatarak cıva çanağına ters daldırır ve parmağını çeker.

Borudaki cıvanın bir kısmının çanağa boşaldığını ve bir süre sonra cıva seviyesinin 76 cm'de dengede kaldığını gözlemler.



→ Torricelli, deneyinde cam borudaki cıvanın tamamen boşalmamasının nedenini açık hava basıncının, cıva çanağında bulunan cıva uyguladığı basınç olduğunu keşfetmiştir.

### Açık Hava Basıncı

- Açık hava basıncı  $P_0$  ile gösterilir.
- Deney sonucunda deniz seviyesinde 0 °C taki açık hava basıncının 76 cm cıva basıncı olduğunu ifade eder.

$$\rightarrow 76 \text{ cmHg} = 1 \text{ Atmosfer (atm)} \Rightarrow P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

### NOT: Toriçelli Neden Cıva Kullanılmış

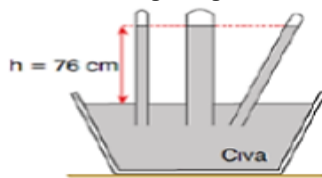
Yoğunluğu en fazla olan sıvı cıvadır. ( $d_{\text{cıva}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ ) Bundan dolayı cıva kullanılmıştır.

Cıva yerine su kullansaydı  $76 \times 13,6 = 1033,6 \text{ cm}$  lik (yaklaşık 10,5 m) boru kullanılması gerekirdi. (yani 3 katlı ev hizasında bir boru olurdu)

### Borudaki Cıva Yüksekliğini Etkilemeyen Faktörler. (Aynı ortamda)

1. Borunun uzunluğuna veya kalınlığına bağlı değildir.
2. Borunun şekline bağlı değildir.
3. Borunun konumuna (duruşuna) bağlı değildir.

\*\*İsterse 2m boru koyulsa yine cıva yüksekliği değişmez.



### Borudaki Cıva yüksekliği etkileyenler

**1-Kullanılan sıvının cinsine bağlıdır.** Yoğunluğu fazla olan sıvının cam borudaki sıvı seviyesi az olur. Yoğunluk az olan sıvı ise cam borudaki yüksekliği fazla olur.



Aynı ortamda bulunan Cam borudaki sıvı yüksekliği fazla olan X sıvısının yoğunluğu en azdır. Z sıvısının yoğunluğu ise en fazladır.  $d_z > d_y > d_x$

### ! DİKKAT!

**Not:** Toriçellinin yaptığı bu deney Cıva dışında başka bir sıvıyla yapılsaydı **aynı ortamda BASINÇ AYNI OLURDU.** Fakat sıvı yoğunluğuna bağlı olarak sıvı seviyesi değişirdi.

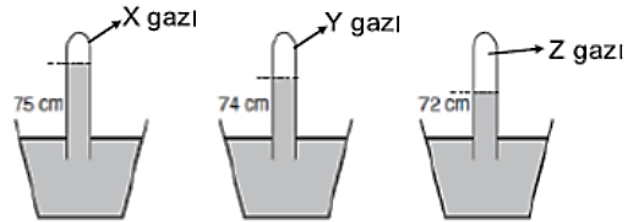
Hatırlayın! su kullansaydı deniz seviyesinde 10m boru gerekirdi.

### 2- Tüpün ucunda gaz olup olmamasına BAĞLIDIR!

(Boru ucunda hava varsa borudaki cıva ya basınç uygular ve cıva yüksekliği azalır.)

Cam borudaki gaz basıncı ne kadar fazla ise cam borudaki cıva seviyesi o kadar azdır.

Aynı ortamda olan tüp içindeki Gazlardan basıncı en fazla olan Z gazı, en az olan X gazıdır.

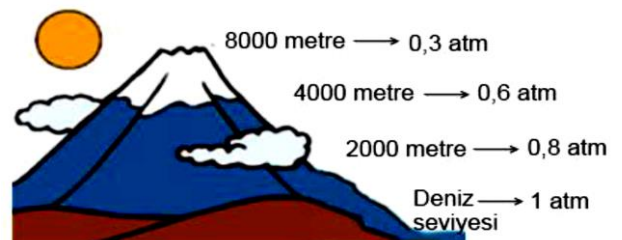


### AÇIK HAVA BASINCI NE ZAMAN DEĞİŞİR!

#### 1. Deniz seviyesinden yukarılara doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.

Çünkü Yüksekklere çıkıldıkça atmosferi oluşturan gaz molekülleri azalır. Buna bağlı olarak basınç azalır. (yani Rakım (yükseklik) arttıkça  $P_0$  azalır)

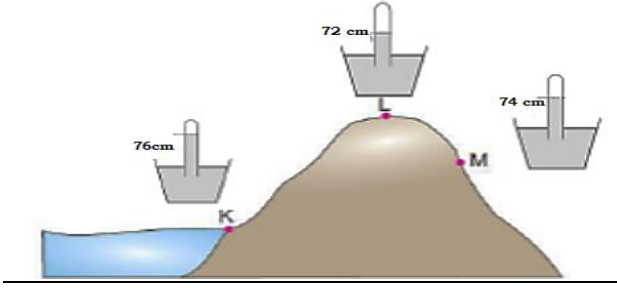
Örneğin, deniz seviyesindeki açık hava basıncı 1 atm iken, yaklaşık 8000 metre yükseklikteki Everest dağının zirvesinde 0,3 atm'dir.



**Bilgi:** Bu nedenle dağcılar tırmanırken vücutlarının değişen hava basıncına uyum sağlayabilmesi için sık sık mola verirler.

**\*\*Dağın tepesine doğru çıkıldıkça, Basıncı azaldığı için borudaki sıvı yüksekliği azalır.**

**\*\*Örnek: Deniz seviyesi 76cm, dağ başı 72 cm)\*\***



## 2. Hava sıcaklığı artarsa PO azalır.

(Deneyin yapıldığı Sıcaklık arttıkça hava genleşir, yoğunluğu azalır ve hafifler, böylece açık hava basıncı azalır.)

## 3. Havadaki Nem

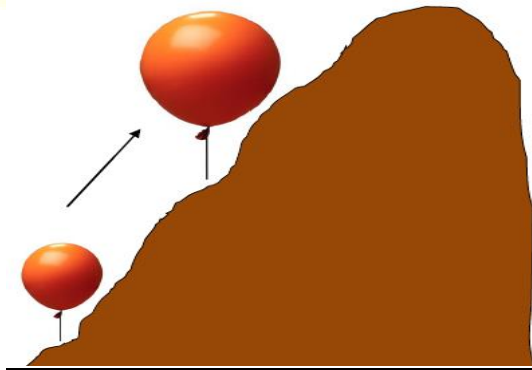
Nemli ortamda deney yapılırsa hava moleküllerinin ağırlığı artacağı için açık hava basıncı artar.

## 4. Ortamdaki Havanın (gazın) yoğunluğu arttıkça PO artar.

## 4. Rüzgâr hareketi açık hava basıncını etkiler.

### ESNEK BALONLU SORULAR için...

Deniz seviyesinden yükseldikçe açık hava basıncı azalır, balona dışardan etki eden basınç azaldığı için esnek balonun hacmi artar.



✎ Açık hava basıncı **BAROMETRE** ile ölçülür.



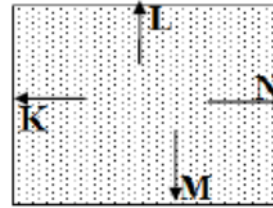
## KAPALI KAPLARDA GAZ BASINCI

Kapalı kaptaki gazların basıncı **moleküllerin hareketi** nedeniyle gerçekleşir.

✎ "Gazlar içine konuldukları kabın şeklini alır, kaptaki gaz molekülleri kabın iç yüzeylerine sürekli çarparak kabı içten dışa doğru iter ve basınç uygular"

### Özellikler:

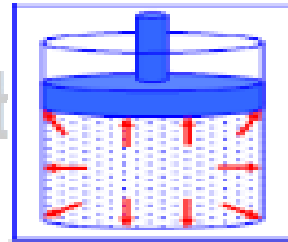
✎ Belli bir sıcaklık ve hacme sahip kapalı kaptaki gazın basıncı, kabın içerisindeki **Her noktada aynıdır.**



Her noktada gaz basıncı eşit  
 $PK = PL = PM = PN$

✎ Kapalı kaplardaki gaz tanecikleri, basıncı her tarafa aynı oranda iletir.

Örneğin Hareketli pistonlu bir kaptaki piston aşağı itildikçe kabın her tarafındaki basınç artışı eşit oranda artar.



### Başka örnekler:

>> şişirilen bir balonun her tarafı aynı anda şişer. (gaz tanecikleri her tarafa eşit şekilde basıncı iletir)



>> Bir bisiklet tekerleğini şişirdiğinde her tarafı eşit şekilde şişer ve teker düzgün görünür.

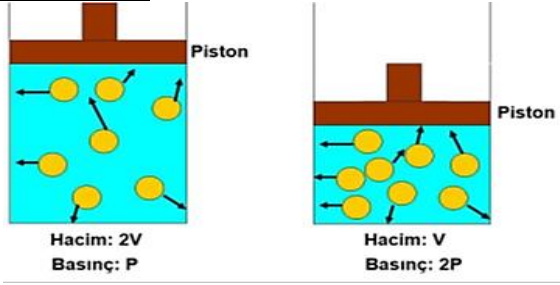


✎ Kapalı kaplardaki gazların basıncı **manometre** ile ölçülür.



## Kapalı kaptaki gazın basıncını etkileyen faktörler:

### 1. Kabin Hacmi etkiler.

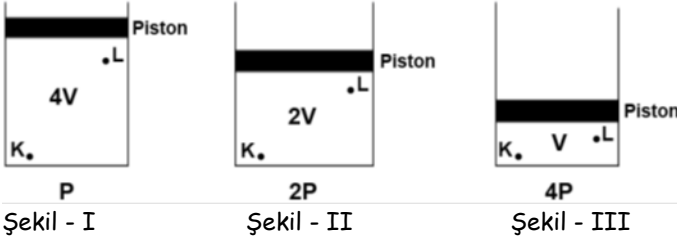


> Kabin hacmi azaltılırsa basınç artar.

(Gaz taneciklerinin kabin duvarına yaptığı çarpımlar daha sık yaşanmasına neden olur. Ve basınç artar.)

> Hacim arttıkça basınç azalır. (Ters orantılı)

**Örnek:** Görüldüğü gibi hacim azaldıkça basınç artar.



Şekil-I' de K ve L noktalarındaki gaz basıncı: P kadar  
Şekil-II' de K ve L noktalarındaki gaz basıncı: 2P kadar  
Şekil-III' de K ve L noktalarındaki gaz basıncı: 4P kadar

### 2. Sıcaklık etkiler.

Kapalı kap sabit hacme sahip ise Sıcaklık arttıkça basınç artar. (Doğru orantılı)

Sıcaklık arttırılırsa gaz atomlarının kinetik enerjileri artar. Bu durum çarpışmaların daha sık yaşanmasına neden olur. Böylece gazın kaba uyguladığı basınç artar.

#### **Dikkat!**

*Hareketli piston varsa sıcaklık arttıkça gazın basıncı artmaya başlar. Artan basınç, pistonu iterek gazın hacminin artmasına neden olur. Son durumda hem sıcaklık hem de hacim arttığından gazın basıncında değişiklik olmaz.*

### 3. Gaz miktarı (Molekül sayısı) basıncı etkiler.

Kaptaki gaz miktarı arttıkça basınç artar. (Doğru Orantı)

Kapalı kaba gaz eklenirse kaptaki gaz tanecik sayısı artar. Bu durumda çarpımlar daha sık yaşanır. Böylece gazın kaba uyguladığı basınç artar.

## Gaz basıncından da birçok alanda yararlanılır:

Gazlar yüksek basınç altında sıvılaştırılarak yüksek basınca dayanıklı çelik kaplarda saklanırlar. Kullanılmak istenildiğinde kabin vanası açılarak kaptan dışarıya çıkarlar. Kabin vanası açıldığında yüksek basınçtan kurtulan sıvı tekrar gaz haline geçer. Gazların yüksek basınçta sıkıştırılıp sıvılaştırılması ilkesinden yararlanılarak;

- ☞ LPG tüpleri
- ☞ Yangın Söndürme Tüpleri
- ☞ Mutfak Tüpleri
- ☞ Hastanelerdeki Oksijen Tüpleri üretilmiştir.



### ☞ Elektrik süpürgesi

Elektrikli süpürge havayı çekerek süpürge borusunun ucunda düşük basınç bölgesi oluşturur. Bu bölgedeki toz ve küçük parçalar düşük basınç bölgesi olan süpürge borusunun ucuna doğru kayar ve oradan borunun içine geçerek süpürge içindeki toz torbasına gider.



### ☞ Hava yastıkları

Hava yastıklarının açılması da gaz basıncına dayanır. Çarpma esnasında gaz hava yastığına dolarak yastığı şişirir.

**\*\*Bu durum, sıvılarda olduğu gibi gazların da basıncı her yöne eşit büyüklükte iletmesinin sonucudur.\*\***



**Airbag  
(Hava yastıkları)**

### ☞ Bisiklet pompası.

Gazların sıkıştırılarak basıncı iletebilme özelliği sayesinde çalışır. Top ve bisiklet tekeri şişirmek için gazların basıncından faydalanılır.



☞ **Deodorantlarda** da gaz kullanılır.

☞ **Böcek ilacı kutusu:** gazların sıkıştırılarak basıncı iletebilme özelliği sayesinde çalışır.

Öğrencilerin kullanımına uygun LGS çalışmalarında kullanılabilecek nottur.

Görseller çeşitli kaynaklardan alınmıştır.  
Faydalandığım tüm kaynak sahiplerine teşekkür ederim.

Notların devamı için hesaplarımı takip edebilirsiniz.

  /sabahattinhocafen

  /sabahattinhocafen