

BASINÇ

Katı ve sıvılar ağırlıkları nedeniyle temas ettikleri yüzeylere, kapalı kaptaki gazlar ise moleküllerinin hareketi sonucu dokundukları yüzeylere basınç uygularlar.

Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete **basınç** denir. **P** ile gösterilir.

Basıncı meydana getiren kuvvet vektörel bir büyüklük olmasına rağmen basınç skaler bir büyüklüktür.

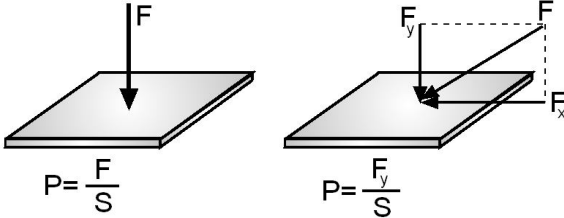
KATILARIN BASINCI

Katıların basıncı, ağırlıklarının temas ettiği yüzey alanına bölünmesiyle bulunur.

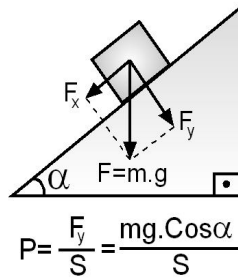
$$P = \frac{F}{S}$$

Kuvvet (F)	Yüzey alanı (S)	Basınç (P)
N	m ²	$\frac{N}{m^2}$ = pascal
Dyn	cm ²	$\frac{Dyn}{cm^2}$ = bari
kg.f	m ²	$\frac{kg.f}{m^2}$

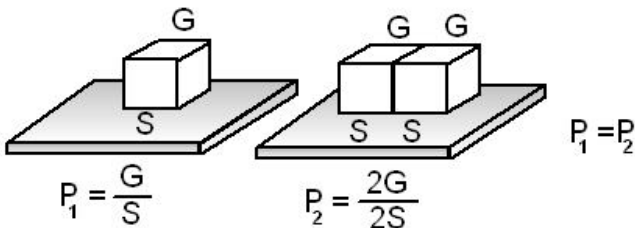
- ✓ Kuvvet sabit ise; basınç yüzey alanı ile ters orantılıdır.
- ✓ Kuvvet yüzeye dik etki etmiyorsa, kuvvetin yüzeye dik bileşeni alınır.



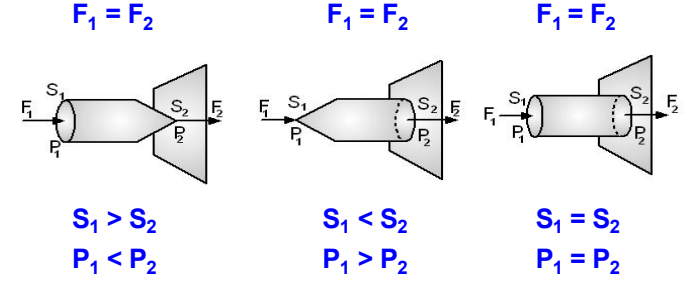
- ✓ Eğik düzlem üzerinde duran cisimlerin basıncı da ağırlık kuvvetinin yüzeye dik bileşeninden kaynaklanır.



- ✓ Cisimlerin temas yüzeyleri, ağırlıkları ile aynı oranda artırılırsa, ya da azaltılırsa basıncı değişmez.



- ✓ Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynı doğrultuda aynen ilettikleri halde, basıncı aynen iletmezler.



- ✓ Bir yüzeyde basınca neden olan kuvvete **basınç kuvveti** denir.

- ✓ **Katılarda basınç kuvveti;** yüzey alanına ve cismin şekline bağlı değildir. Sadece cismin ağırlığına bağlıdır. Bu nedenle katılarda basınç kuvveti olarak ağırlık kullanılır.

Katıların temas ettikleri yüzeye uyguladığı basınçtan, günlük yaşantının birçok alanında yararlanılmaktadır.

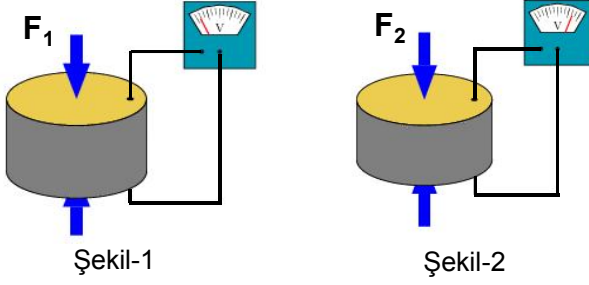


- ✓ İki ayak üzerinde dururken az, tek ayak üzerinde dururken fazla basınç uygulanır ve bu nedenle kuma ya da kara daha fazla batılır.
- ✓ Sivri topuklu ayakkabı ile kumda ya da karda daha zor yürünür.
- ✓ Hortumun ucu sıkıştırılıp yüzey küçültülürse basınç artar.
- ✓ Çivi, toplu iğne, raptiye ve bıçağın sivri ucunda basınç büyük olur.
- ✓ Ördek veya kazların ayak parmaklarının arasında perdeleri bulunduğu için uygulayacağı basınç küçülür ve bu nedenle bataklıkta batmazlar.
- ✓ Bıçağın geniş yüzeyindeki basınç küçük olduğu için bu yüzeyle ekmek kesilmez.
- ✓ Kışın araba lastikleri, basıncı artırıp kaymayı önlemek için daha fazla şişirilir veya daha ince lastik takılır.
- ✓ Kramponların altındaki dişler yüzeyi küçültüp basıncı artırarak kaymayı önler.
- ✓ Trenlerde tekerlek sayısının çok olması, yüzeyi büyütür ve basıncı küçültür. Bu sayede raylarda şekil bozukluğu önlenir.
- ✓ Traktörlerin arka tekerlekleri geniş yapılarak toprağa batması önlenir.
- ✓ Ağır iş makinelerinde yüzey alanının büyütülerek basıncın küçültülmesi ve toprağa batmaması için tekerlek veya paletler geniş yüzeyli yapılır.
- ✓ Fil, gergedan, deve gibi hayvanların ayaklarının taban alanlarının büyük olması, onların yere uygulayacakları basıncı küçültürerek kum veya toprak zeminde kolay yürümelerini sağlar.

PIEZO ELEKTRİK

Piezo elektrik, kristal yapıdaki cisimlerin kendilerine dışardan uygulanan basınç miktarı ile orantılı olarak elektrik üretme özelliğine denir.

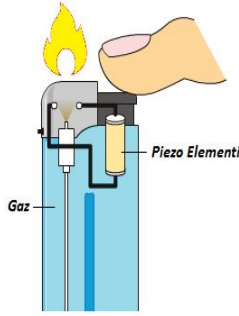
İki ucundan basınç uygulanan kristal yapının yine bu iki ucu arasında potansiyel farkı (Voltaj) ölçülebilir. Bu özellik 1880 yılında Pierre Curie tarafından bulunmuştur. Aynı şekilde, bu işlemin tersi de geçerlidir. Yani kristale dışarıdan voltaj verildiğinde az da olsa (%1 oranında) hacminde değişim olur. Bu özellik, basınç ölçüm aletlerine, ses kayıt ve üretme aletlerinde ve çok ince ayar gerektiren optik odaklama cihazlarında kullanılır.



Şekil-1 deki gibi kristale küçük bir kuvvet (F_1) uygulanırken voltmetrede V_1 gerilimi oluşur. Şekil-2 deki gibi kuvvet (F_2) artırıldığında voltmetrede daha büyük bir gerilim (V_2) elde edilir.

$$F_2 > F_1 \quad V_2 > V_1$$

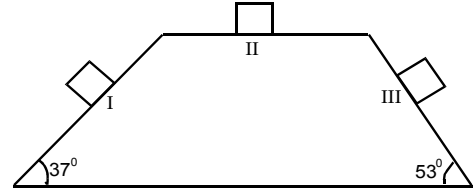
Piezo elektrik özelliği günlük yaşamda; özellikle çakmıklarda, kristal mikrofonlarda, gemilerde derinlik ve hedef bulmaya yarayan sonar cihazlarında, ses kayıt cihazlarında, çok ince ayar gerektiren optik odaklama cihazlarında, dev kantarlarda, pikaplarda, kuvars saatlerinde ve basınç ölçüm aletlerinde kullanılmaktadır. Laboratuvarlarda hassas ölçümler için gerekli terazilerde de piezo elektrik özelliği esas alınmaktadır. Bu teraziler, kefelerine konan ağırlığı piezo elektrik özelliğine sahip kristallere basınç uygulayarak ölçer. Bu süreçte basınç, kristalde elektriksel potansiyel fark oluşturur. Potansiyel farka bağlı olarak da akım oluşur. Bu akım ise dijital ekranda sayısal bir değer görünmesini sağlar. Yani, ağırlık ile dijital ekrandaki değer orantılı bir hal alır.



Son yıllarda yapılan çalışmalarda ayakkabının tabanına yerleştirilen bir piezo elektrik jeneratör sayesinde cep telefonlarının yürürken şarj edilmesi, sahip olduğu nano piezo elektrik ekran tabakası sayesinde diz üstü bilgisayarların siz ekrana dokundukça kendi kendini şarj edebilmesi hedeflenmektedir.



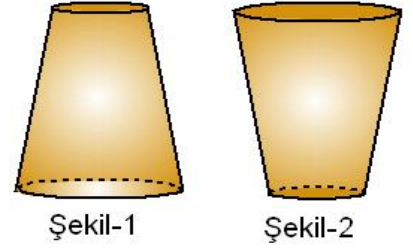
ÖRNEK:



Küp şeklindeki özdeş cisimlerin, I, II ve III nolu düzlemlere yaptığı basınçların, büyüklük sıralaması nasıldır? (Sin $37^\circ = 0,6$; Cos $37^\circ = 0,8$)

ÖRNEK:

Şekil - 1 deki içi tamamen dolu kesik koninin oturduğu yüzeye etkileyen basınç P, basınç kuvveti F dir. Kesik koni Şekil - 2 deki duruma getirilirse P ve F nasıl değişir?



DURGUN SIVILARIN BASINCI (HİDROSTATİK BASINÇ)

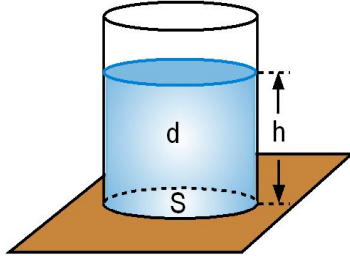
Katılarda olduğu gibi sıvılar da ağırlıklarından dolayı buldukları kaba bir basınç uygular. Fakat bu basınç sadece kabın tabanına değil, temas ettikleri her noktaya etki eder.

Sıvıların ağırlıkları nedeni ile birim yüzeye uyguladıkları dik kuvvete **sıvı basıncı** denir.

$$G = m \cdot g = d \cdot V \cdot g = d \cdot S \cdot h \cdot g$$

$$P = \frac{G}{S} = \frac{h \cdot d \cdot g \cdot S}{S}$$

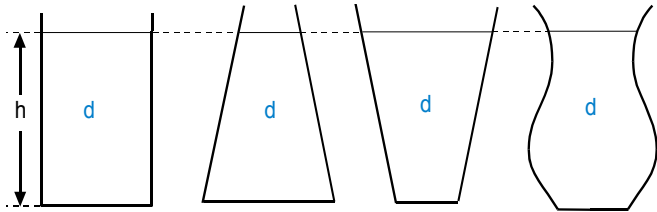
$$\Rightarrow P = h \cdot d \cdot g = h \cdot \rho$$



✓ Sıvıların, buldukları kabın çeperlerine yaptıkları basınç: $P = h \cdot d \cdot g = h \cdot \rho$ olmasına rağmen, problem çözümlerinde yerin çekim ivmesi kullanılmayıp, özgül ağırlık yerine özkütle kullanılır. Öyleyse;

$$P_{SIVI} = d_{SIVI} \cdot h \text{ olur.}$$

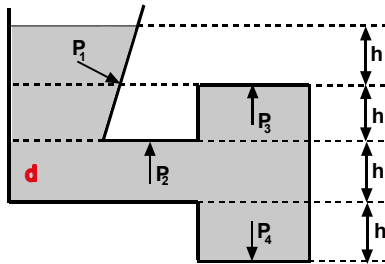
✓ Sıvı basıncı, aynı yükseklikte sıvı bulunan kapların şekline ve sıvıların miktarına bağlı değildir.



Önemli olan özkütle ve derinliktir. Yukarıda görülen kaplarda aynı yükseklikte aynı cins sıvılar varken, kapların tabanlarında oluşan sıvı basınçları eşit olur.

✓ Aynı tür sıvının aynı derinlikteki tüm noktalara uyguladığı basınçlar eşittir.

Derinlik yazılırken sıvının serbest yüzeyinden istenilen noktaya dik uzaklığı alınır.

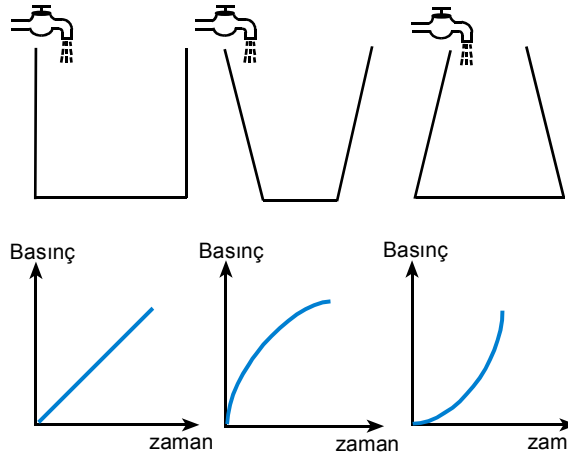


$$P_1 = P_3 = h \cdot d \quad , \quad P_2 = 2 \cdot h \cdot d \quad , \quad P_4 = 4 \cdot h \cdot d$$

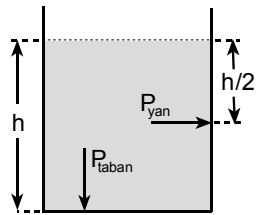
✓ Sıvı basıncı daima kabın çeperlerine diktir.

✓ Eşit zaman aralıklarında eşit miktarlarda sıvı akıtan musluk ile şekillerdeki kaplar dolduruluyor.

Basınç-zaman grafiği şekillerdeki gibi olur.



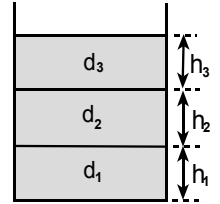
✓ Bir kabın yan yüzeyine yapılan basınç bulunurken ortalama basınç alınır. Çünkü yan yüzeyin her noktasının sıvının açık yüzeyine olan uzaklığı farklıdır.



$$P_{taban} = d \cdot h \quad , \quad P_{yan} = d \cdot \frac{h}{2} \text{ olur.}$$

✓ Bir kapta birbirine karışmayan sıvılar bulunuyorsa, kabın tabanına yapılan toplam basınç, sıvıların ayrı ayrı kendi tabanlarına yaptıkları basınçların toplamına eşittir.

$$P_{taban} = h_1 \cdot d_1 + h_2 \cdot d_2 + h_3 \cdot d_3$$

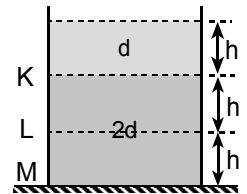


✓ Çekim alanının sıfır olduğu bir yerde, katı ve sıvıların ağırlıklarından söz edilemeyeceği için, yaptıkları basınçlar da sıfır olur.

ÖRNEK :

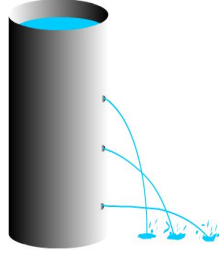
Birbirine karışmayan d ve 2d özkütleli sıvılar silindirik şeklindeki bir kap içinde şekildeki gibi dengededir.

K noktasındaki sıvı basıncı P ise, L ve M noktalarındaki sıvı basınçları nedir?



	L noktası	M noktası
A)	2P	3P
B)	2P	5P
C)	3P	4P
D)	3P	5P
E)	5P	6P

✓Ağızına kadar sıvı doldurulmuş bir kaba değişik yüksekliklerde delikler açılırsa en alttaki delikten daha hızlı sıvı akışı olduğu görülür. Bu bize sıvının derinliği arttıkça basıncın, dolayısıyla sıvı çıkış hızının arttığını gösterir.



Basınç, su altında her 10,3 m derinlikte 1 atm artmaktadır. Bu da bize; dalgıçların tüpleri olsa bile, belirli derinliklere inememelerinin ve denize daldığımızda kulağımızda oluşan basıncın nedeninin sıvı basıncı olduğunu göstermektedir.

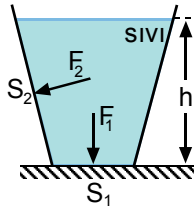
✓Bir kapta bulunan sıvı, ağırlığının etkisi ile dokunduğu bütün yüzeylere kuvvet uygular. Sıvının, kabın herhangi bir yüzeyinin tamamına uyguladığı kuvvete **basınç kuvveti** denir.

Basınç kuvveti,

$$F = h.d.g.S$$

ile hesaplanır.

- h : Derinlik
- d : Sıvının özkütlesi
- g : Yerçekimi ivmesi
- S : Yüzey alanı



Bir yüzeye etki eden basınç kuvvetini bulmak için o yüzeyin tam ortasına etki eden basınç ile yüzey alanı çarpılır.

$$F = P_{ortalama} \cdot S$$

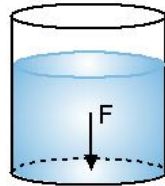
Yukarıdaki kapta;

$$F_1 = h.d.g.S_1$$

$$F_2 = \frac{h}{2} .d.g.S_2 \text{ dir.}$$

✓Şekil-1 deki gibi silindirik şeklindeki kapta, sıvının kap tabanına uyguladığı basınç kuvveti, sıvının ağırlığına eşittir.

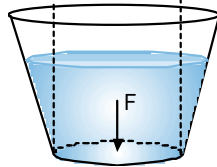
$$G = F$$



Şekil-1

Şekil-2 deki gibi kesik koni biçimindeki kabın tabanına etki eden sıvı basınç kuvveti noktali çizgiler arasında kalan sıvının ağırlığına eşittir. Geri kalan sıvının ağırlığı yan yüzeyler tarafından dengelenir. Buna göre, kabın içindeki sıvının ağırlığı, tabana uygulanan sıvı basınç kuvvetinden büyüktür.

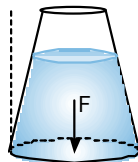
$$G > F$$



Şekil-2

Şekil-3 de ise yine tabana etki eden sıvı basınç kuvveti, noktali çizgiler arası sıvı dolu olsaydı o kadar sıvının ağırlığına eşit olurdu. Buna göre, kabın içindeki sıvının ağırlığı, tabana uygulanan sıvı basınç kuvvetinden küçüktür.

$$G < F$$



Şekil-3

PASCAL İLKESİ

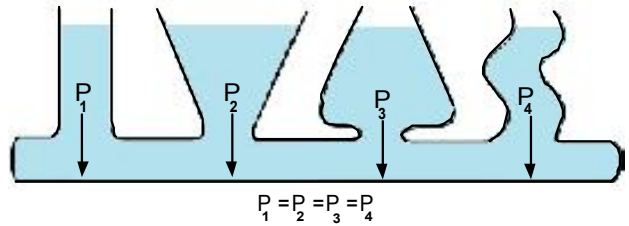
Sıvılar, akışkan olmasına ve molekülleri arasında çok az boşluk bulunmasına rağmen sıkıştırılmaz kabul edilir. Çünkü sıvıların basınç altındaki hacim değişimleri, gazlarla karşılaştırıldığında önemsenmeyecek kadar azdır. Örneğin; 1 cm³ su, cm² ye 10 N luk basınç etkisinde ancak 0,00005 cm³ kadar küçülmeye uğrar. Bu, önemsiz sayılabilecek kadar küçük değerdir.

Ayrıca sıvılar, kendilerine uygulanan basıncı aynen iletme yeteneğine sahiptir. Oysa katılar, kendilerine uygulanan basıncı değil, kuvveti değiştirmeksizin iletirler. Sıvıların özelliklerini inceleyen Fransız fizikçi Blaise Pascal, kapalı kapta bulunan sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basıncı, kabın şekli ne olursa olsun, sıvının temas ettiği her yüzeye her doğrultuda, aynı büyüklükte iletilebilmesini "**pascal ilkesi**" ile açıklamıştır.

Pascal ilkesi kullanılarak bileşik kaplar, su cendereleri ve hidrolik sistemler geliştirilmiştir.

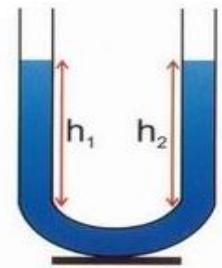
Bileşik Kaplar

Şekilleri ve kesitleri farklı iki ya da daha fazla kabın tabanlarının birleştirilmesiyle elde edilen sistemlere **bileşik kaplar** denir.



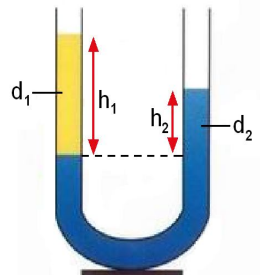
Bileşik kaplara sıvı konulduğunda kabın her bir kolundaki sıvı düzeyi aynı olur. Ayrıca kapların tabanlarında sıvı basınçları eşit olur.

✓En basit bileşik kap U borusudur.U borularının çalışması da, bileşik kapların çalışması gibi Pascal İlkesinden yararlanılarak açıklanabilir.



$$h_1 = h_2$$

U borusuna birbirine karışmayan farklı yoğunlukta sıvılar konulduğunda yoğunluğu büyük olan sıvı en altta olur. Bu durumda en alttaki sıvının kollardaki en alt düzeyine göre basınç eşitliği yazılır.

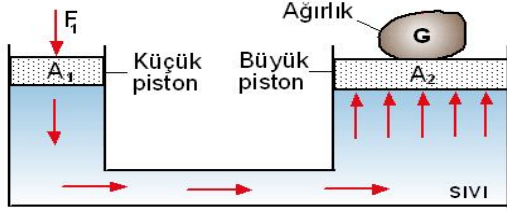


$$h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2$$

Su Cenderesi

Kesitleri birbirinden farklı silindirlerin tabanlarının birbirine birleştirilmesi ve hareketli pistonlar eklenerek oluşturulan bileşik kap sistemidir.

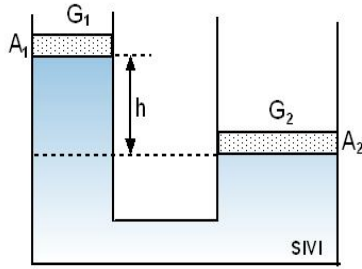
Bu pistonlardan birine kuvvet uygulandığında, oluşan basınç büyüklüğü değişmeden diğer pistona aktarılır.



Ağırlığı ihmal edilen pistonlardan küçüğüne F_1 kuvveti uygulandığında, sıvı yüzeyinde oluşturulan basınç Paskal İlkesine göre kapalı kaptaki büyük pistona aynen iletilir. Dolayısıyla;

$$P_1 = P_2 \text{ ise } \frac{F_1}{A_1} = \frac{G}{A_2} \text{ olur.}$$

Pistonlar şekilde olduğu gibi farklı seviyelerdeyken denge halinde iseler, alttaki pistonun seviyesinde basınçlar eşit olacağından, G_2 ağırlıklı pistonun basıncı, G_1 ağırlıklı pistonun basıncı ile h yüksekliğindeki sıvının basıncının toplamına eşittir.

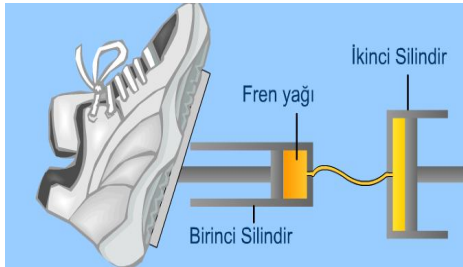


$$\frac{G_2}{A_2} = \frac{G_1}{A_1} + h \cdot d \cdot g \text{ eşitliği yazılabilir.}$$

Paskal İlkesi'nin uygulamalarını günlük yaşamımızda pekçok sistemde görmemiz mümkündür.

Arabaların hidrolik fren ve direksiyonlarının, itfaiye merdivenlerinin, kamyon damperlerinin, emme basma tulumlarının, berber koltuklarının, vinçlerin,

bazı yerleşim yerlerinde bulunan su tanklarının çalışması bunların başlıcalarıdır. Ayrıca araba servislerinde arabayı yukarıya kaldıran sistem ile artezyen kuyularından suyun fışkırmasını sağlayan emme basma tulum sistemleri de buna örneklerdir.

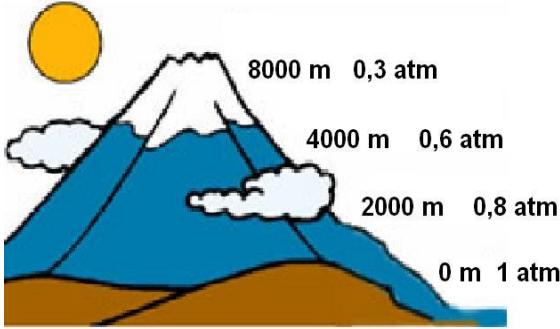
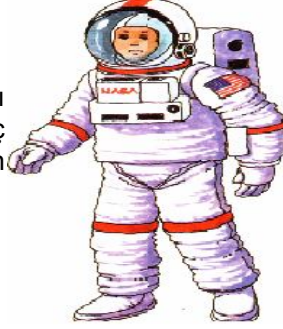


AÇIK HAVA BASINCI

Dünyamızın üzerindeki hava tabakasının (atmosferin) kalınlığı yaklaşık 100 km dir. Atmosferdeki gazlar, katılar ve sıvılar gibi dokundukları yüzeylere basınç uygulamaktadır. Havanın ağırlığından dolayı birim yüzeye uyguladığı kuvvete **açık hava basıncı** veya **atmosfer basıncı** denir. P_0 ile gösterilir.

Atmosfer basıncı, insan vücuduna ortalama 150.000 N'luk kuvvetle etki etmesine rağmen, vücut içi basıncımızla dengelendiğinden hissedilmez.

✓ Uzayda atmosfer basıncı olmadığından astronotlar, iç basınçlarını dengelemek için uzay elbisesi giyerler.



✓ Atmosfer basıncı, en büyük değerini deniz seviyesinde alırken deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça hava moleküllerinin yoğunluğu ve yüksekliği azaldığından basınç da düşer. En büyük atmosfer basıncı, atmosferin ilk katmanı olan troposferde mevcuttur.

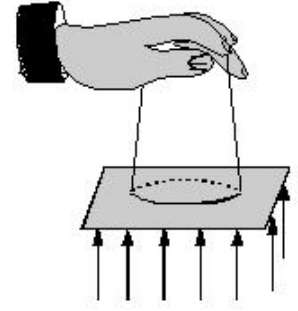
✓ Açık hava basıncı, havanın sıcaklık ve nemine göre değişir.

✓ 1660'lı yıllarda, açık hava basıncının etkisini göstermek amacıyla Otto van Guericke tarafından, Almanya'nın Magdeburg şehrinde Magdeburg yarım küreleri olarak anılan bir deney yapılır.



Metal olan iki büyük yarım küre, tam küre olacak şekilde birleştirilip içindeki hava boşaltılır. Daha sonra kürelere bağlanan çok sayıda at, zıt yönde koşturularak yarım küreler birbirinden ayrılmaya çalışılır ama küreler birbirinden ayrılmaz. İşte bunu sağlayan etki, kürenin dışındaki hava basıncıdır. Küre içine tekrar hava doldurulduğunda ise yarım küreler kolayca birbirlerinden ayrılır. Bu deney bize açık hava basıncının gücünü göstermektedir.

✓ Meyve suyunun pipetle çekilmesi, kolonya dökerken şişelerin sallanması, yağ tenekelerini boşaltmak için tenekelerin iki farklı yerden delinmesi, ağzına kadar su doldurulmuş bardağın üstüne konulan kağıdın, bardak ters çevrilince düşmemesi, damlalık ve enjektörlere sıvı çekilmesi ile emme basma tulumları ve vakumlu torbaların çalışma prensibi atmosfer basıncının etkilerinin örneklerindedir.

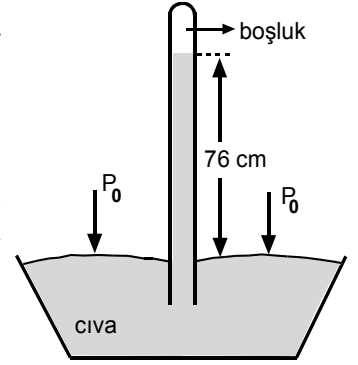


Toriçelli Deneyi

Açık hava basıncını ilk defa İtalyan fizikçi Evangelista Torricelli (1608-1647) tarafından ölçülmüştür.



Toriçelli; havanın açık ve 0°C olduğu bir günde, deniz seviyesinde deneyini yapmıştır. Toriçelli, yaklaşık 1 m uzunluğunda ve bir ucu kapalı bir boru olarak içini tamamen cıva ile doldurmuştur. Bir tarafı açık olan borunun açık tarafını parmağıyla kapatarak, boruyu cıva dolu bir çanağa daldırmıştır. Parmağını çektiikten sonra cıvanın yüksekliğinin şekildeki gibi 76 cm de kaldığını görmüştür.



Cıvanın kaba tamamen boşalmamasının nedeni, açık hava basıncının borudaki cıva basıncını dengelemesidir.

P_0 : Açık hava basıncı

P_{Hg} : Cıva basıncı ise,

$P_0 = P_{\text{Hg}}$ dir.

$$P_0 = P_{\text{Hg}} = h_{\text{civa}} \cdot d_{\text{civa}} \cdot g$$

$$h_{\text{civa}} = 76 \text{ cm} = 0,76 \text{ m}$$

$$d_{\text{civa}} = 13,6 \text{ g/cm}^3 = 13600 \text{ kg/m}^3$$

$$P_0 = 0,76 \cdot 13600 \cdot 9,8$$

$$= 101300 \text{ N/m}^2 = 101300 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_0 = 1 \text{ atm}$$

✓ Deneyde sıvı olarak, cıva yerine su kullanılsaydı;

76 cm cıvanın uyguladığı basıncı uygulayacak suyun yüksekliği,

$$h_1 \cdot d_{Hg} = h_2 \cdot d_{su}$$
$$76 \cdot 13,6 = h_2 \cdot 1$$
$$\Rightarrow h_2 = 10,336 \text{ m olur.}$$

Toriçelli, deneyini su ile yapsaydı yaklaşık 10,5 m cam boru kullanacaktı.

Buradan hareketle, deniz seviyesindeki bir evin önünde bulunan su tulumbaşıyla en fazla 10,336 m'den su çekilebileceği sonucuna varırız. Çünkü deniz seviyesinde $P_0=1 \text{ atm}$ 'dir. Dolayısıyla tulumbanın borusu en fazla 10,336 m derinlikteki kuyudan su çekebilir.

Toriçelli Deneyinin Sonuçları:

✓ Deneyde kullanılan sıvının cinsi, borudaki yükselme miktarını etkiler.

✓ Ortamın sıcaklığı borudaki sıvının yüksekliğini etkiler. Sıcak ortamlarda sıvı genleştiği için, h yüksekliği daha fazla çıkar.

✓ Borudaki sıvının yüksekliği, borunun üstüne hava kaçıp kaçmamasına da bağlıdır. Eğer borunun üstüne hava kaçarsa; açık hava basıncı, cıva basıncı ile gazın basıncının toplamına eşit olur. Dolayısıyla h yüksekliği 76 cm den daha az olur.

✓ Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça açık hava basıncı azalacağından, borudaki cıva seviyesi düşer.

✓ Borudaki cıvanın h yüksekliği çekim ivmesine bağlıdır. Çekim ivmesi büyük ise, h yüksekliği küçüktür. Çekim ivmesi küçük ise, h yüksekliği büyüktür.

✓ Borunun duruşu, biçimi ve kalınlığı h yüksekliğini etkilemez.

✓ Cıvanın kaptaki hacmi, h yüksekliğini değiştirmez.

✓ Küçük basınç değişikliklerinin barometrede hissedilebilmesi için, yoğunluğu cıvanın yoğunluğundan küçük sıvılar kullanılmalıdır.

✓ Açık hava basıncını ölçmek için kullanılan aletlere **barometre** denir. Barometrelerin cıvalı, metal, sifonlu çeşitleri vardır.



GAZLARIN BASINCI

Gaz molekülleri sürekli olarak kabın iç yüzeylerine çarpar ve kabın yüzeylerine basınç uygular. Bu basınç birim zamanda birim yüzeye çarpan molekül sayısı ile doğru orantılıdır.

Gazın kap içinde her yere yaptığı basınç eşittir.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

P : Basınç
V : Hacim
n : Molekül sayısı
R : Gaz sabiti
T : Sıcaklık ($^{\circ}\text{K}$)

Kapalı bir kaptaki bulunan gazın basıncı;

a) Hacimle ters orantılıdır. Sıcaklık sabit kalmak şartıyla hacim azaldıkça basınç artar.

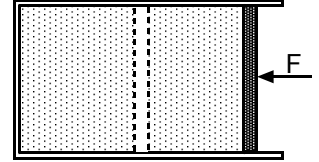
b) Hacim sabit kalmak şartıyla, sıcaklık arttıkça basınç da artar.

c) Molekül sayısı ile doğru orantılıdır. Hacim sabit kalmak şartıyla, molekül sayısı arttıkça basınç artar.

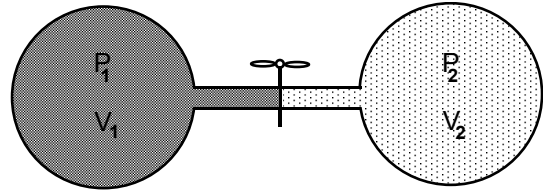
✓ Boyle-Mariotte Kanunu

Sabit sıcaklıkta bir gaz için P.V çarpımı daima sabittir.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = \text{sabit}$$



✓ Aynı sıcaklıktaki gazlar karıştırıldığında,



$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 = P_{\text{son}} \cdot V_{\text{son}} \text{ olur.}$$

$$P_1 > P_2 \text{ ise } P_1 > P_{\text{son}} > P_2 \text{ dir.}$$

✓ Gay-Lussac Kanunu

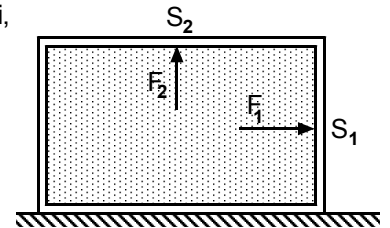
Bir miktar gazın hacmi sabit tutulduğunda basıncı sıcaklıkla doğru orantılı olur. Sıcaklık artarken basınç artar, sıcaklık azalırken basınç azalır.

✓ Gazlarda basınç kuvveti,

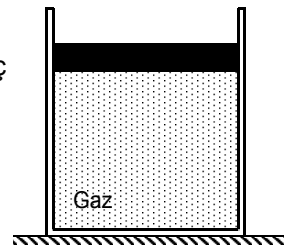
$$F = P_{\text{gaz}} \cdot S \text{ dir.}$$

$$F_1 = P_{\text{gaz}} \cdot S_1$$

$$F_2 = P_{\text{gaz}} \cdot S_2$$



✓ İdeal pistonda dış basınç daima iç basınca eşittir.



✓ Esnek balonlarda da dış basınç daima iç basınca eşittir.

Dış basınç artarsa, balondaki gazın basıncı da artar. Balonun hacmi azalır.

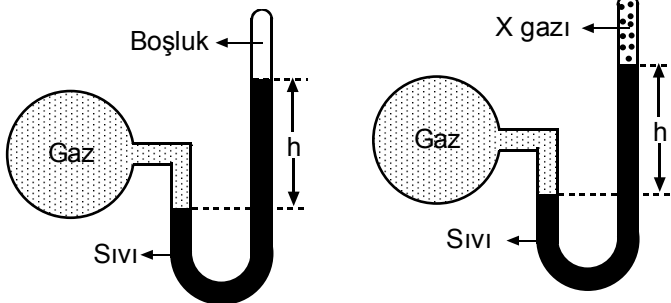
Dış basınç azalır, balondaki gazın basıncı da azalır. Balonun hacmi artar.

Manometre

Kapalı kaplardaki gazların basınçlarını ölçmek için kullanılan araçlara **manometre** denir. Sıvılı ve metal manometreler vardır.

a) Kapalı Uçlu Manometreler

Bir ucu içinde gaz bulunan kaba bağlı, diğer ucu kapalı olan manometrelerdir. Alçak basınçları ölçmekte kullanılır.

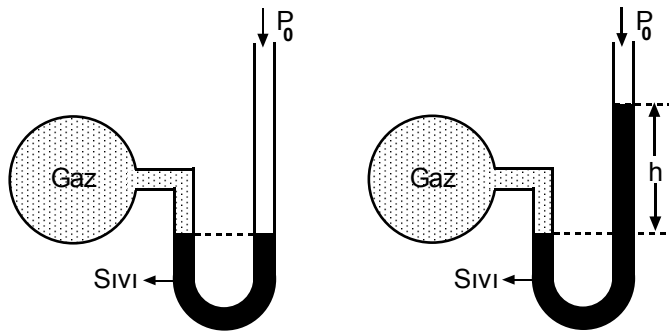


$$P_{\text{gaz}} = h.d.g$$

$$P_{\text{gaz}} = P_x + h.d.g$$

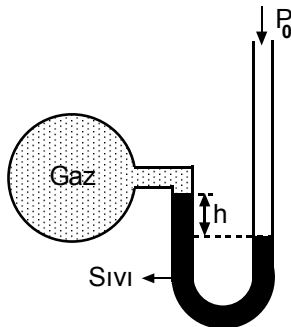
b) Açık Uçlu Manometre

Bir ucu içinde gaz bulunan kaba bağlı, diğer ucu açık olan manometrelerdir. Bir ucu açık olduğundan, kap-taki gazın basıncı ölçülürken açık hava basıncının etkisi de dikkate alınır. Yüksek basınçları ölçmede kullanılır.



$$P_{\text{gaz}} = P_0$$

$$P_{\text{gaz}} = P_0 + h.d.g$$

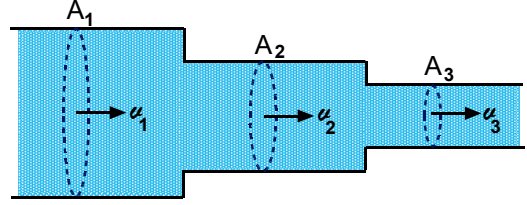


$$P_{\text{gaz}} = P_0 - h.d.g$$

AKIŞKANLARIN BASINCI

Hareket edebilen sıvı ve gazlara **akışkan** denir. Akışkanlar basınç farkından dolayı hareket eder.

✓ Sıvılar sıkıştırılmadığından, akışkanların hızı ile kesit alanının çarpımı her zaman sabittir. Şekilde hareket edebilen sıvının herhangi bir kesitteki hızı ile kesit alanı çarpımı sabittir.

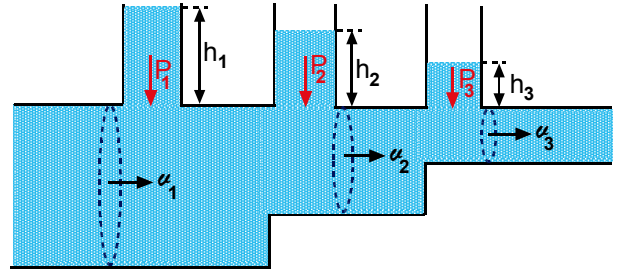


$A.u$: Birim zamanda A kesitinden geçen sıvının hacmi

$$A.u = \text{sabit}$$

$$A_1.u_1 = A_2.u_2 = A_3.u_3$$

✓ Şekildeki, hareket edebilen sıvı sisteminde görüldüğü gibi;



Akışkanın kesitinin daraldığı yerde akış hızı artar.

$$A_1 > A_2 > A_3 \Rightarrow u_1 < u_2 < u_3$$

Akışkanın hızının arttığı yerde basınç azalır.

$$u_1 < u_2 < u_3 \Rightarrow P_1 > P_2 > P_3 \Rightarrow h_1 > h_2 > h_3$$

✓ Akışkanlar basınç farkından dolayı, yüksek basınçtan alçak basınca doğru akarlar.