

SIVI BASINCI

Bir kap içinde bulunan sıvının ağırlığı nedeniyle kaba temas eden her birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete **sıvı basıncı** denir.

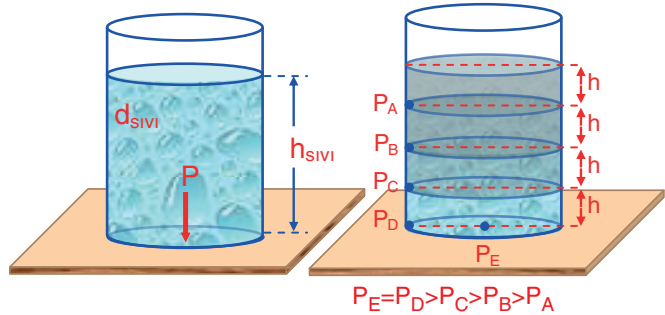
Sıvı Basıncı ile İlgili Özellikler

- Sıvıların basıncı sıvının derinliğine ve yoğunluğuna bağlı olup bunlarla doğru orantılıdır.

Basınç = Derinlik x Yoğunluk (Öz Kütle)

$$P = h \cdot d$$

P = hadi



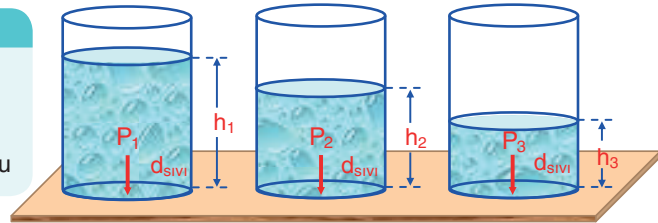
Sıvı basıncı, sıvının derinliğine bağlıdır ve basınçla derinlik doğru orantılıdır.

- Sıvı derinliği arttıkça basınç artar, sıvı derinliği azaldıkça basınç azalır. Sıvı derinliği arttıkça basıncın artmasının nedeni, sıvı ağırlığının artmasıdır.

Bağımlı Değişken : Basınç

Bağımsız Değişken : Sıvının derinliği

Sabit Tutulan Değişken : Sıvının yoğunluğu



$h_1 > h_2 > h_3$ ise $P_1 > P_2 > P_3$ olur.



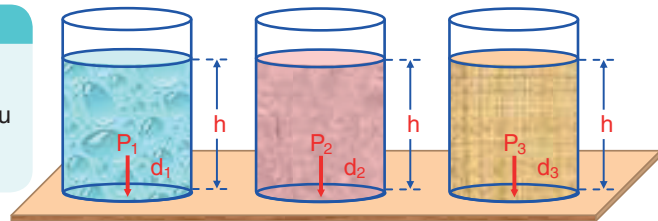
Sıvı basıncı sıvının yoğunluğuna bağlıdır ve basınçla yoğunluk doğru orantılıdır.

- Sıvının yoğunluğu arttıkça basınç artar, sıvının yoğunluğu azaldıkça basınç azalır. Sıvı yoğunluğu arttıkça basıncın artmasının nedeni yoğunluğu fazla olan sıvının ağırlığının artmasıdır.

Bağımlı Değişken : Basınç

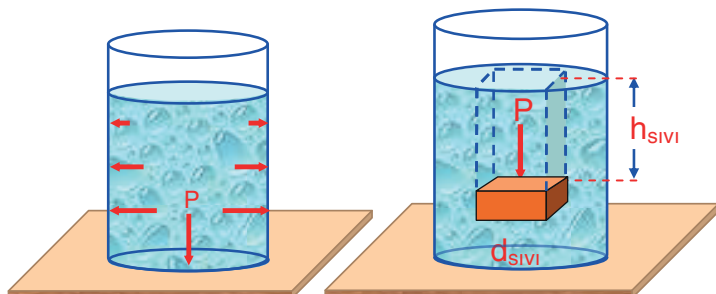
Bağımsız Değişken : Sıvının yoğunluğu

Sabit Tutulan Değişken : Sıvının derinliği



$d_1 > d_2 > d_3$ ise $P_1 > P_2 > P_3$ olur.

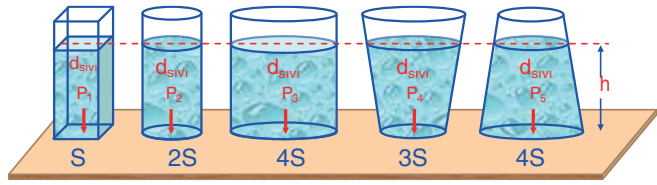
Katılar sadece üzerine konuldukları yüzeye basınç uygularken sıvılar temas ettikleri tüm yüzeylere ve içerisinde bulunan cisimlere basınç uygularlar.



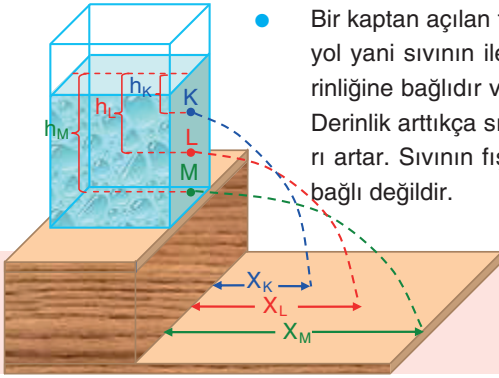
SIVI BASINCI

3. ÜNİTE

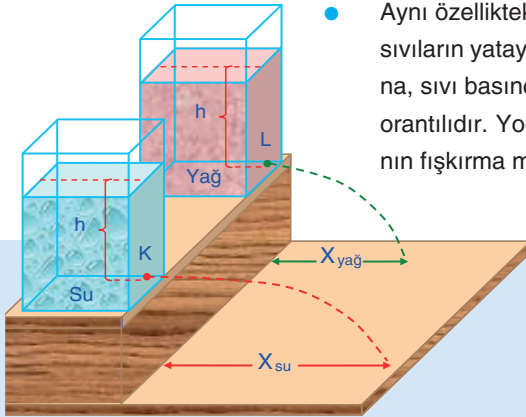
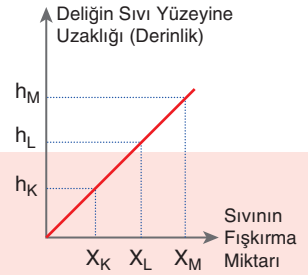
- Durgun sıvıların basıncı, içinde bulunduğu kabın şekline ya da kaptaki sıvı miktarına bağlı değildir. İçinde aynı yükseklikte, aynı cins sıvılar bulunan farklı şekilli kapların tabanlarındaki sıvı basınçları aynıdır.



$$h \text{ ve } d \text{ aynı olduğu için } P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = P_6 = h \cdot d$$



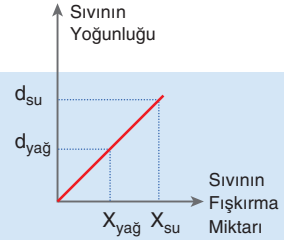
- Bir kaptan açılan farklı derinliklerdeki deliklerden fışkıran suyun yatay olarak alacağı yol yani sıvının ilerleme miktarı sıvı basıncına, sıvı basıncı da yalnızca sıvının derinliğine bağlıdır ve basınçla derinlik doğru orantılıdır. Derinlik arttıkça sıvı basıncı ve sıvının fışkırma miktarı artar. Sıvının fışkırma miktarı, sıvının yoğunluğuna bağlı değildir.



- Aynı özellikteki iki kabın aynı derinlikteki deliklerinden fışkıran farklı yoğunluklu sıvıların yatay olarak alacağı yollar yani sıvıların ilerleme miktarları sıvı basıncına, sıvı basıncı da sıvıların yoğunluklarına bağlıdır ve basınçla yoğunluk doğru orantılıdır. Yoğunluğu büyük olan sıvının fışkırma miktarı daha fazla olur. Sıvının fışkırma miktarı, sıvı derinliğine bağlı değildir.

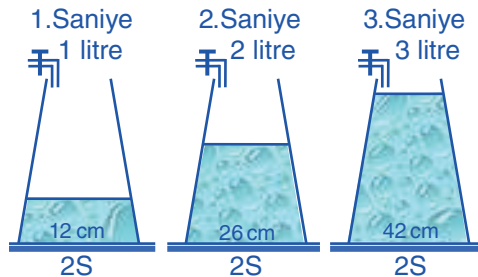
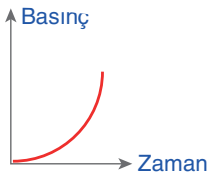
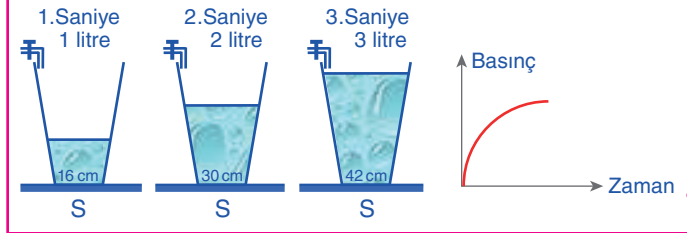
$$d_{su} > d_{yağ} \text{ olduğu için}$$

$$X_{su} > X_{yağ} \text{ olur.}$$



Soru Gözdüren İpucu

Yukarıya doğru genişleyen kaplarda sıvı derinliğinin artma miktarı zamanla azaldığı için basınçtaki artma miktarı da azalır.



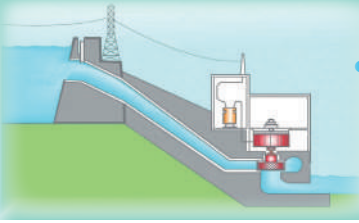
Soru Gözdüren İpucu

Yukarıya doğru daralan kaplarda sıvı derinliğinin artma miktarı zamanla arttığı için basınçtaki artma miktarı da artar.



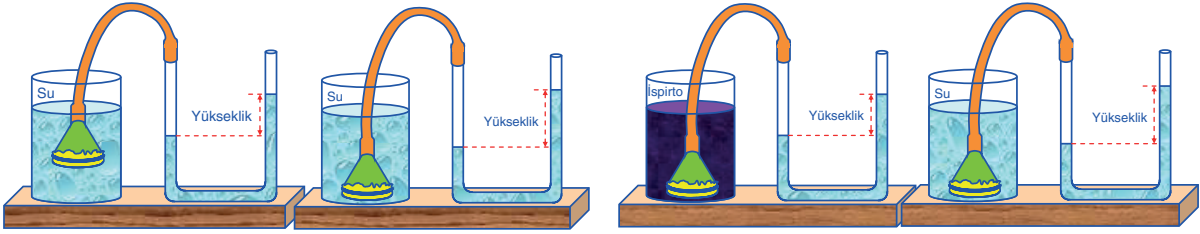
Sıvı Basıncına Örnekler

- Denizlerde, derinlere dalan insanların üzerinde bulunan su ağırlığı artacağı için sıvı basıncı artar. Bu nedenle belirli bir derinliğe kadar d alınabilir.



- Baraj duvarlarında alt kısmın kalınlığı, üst kısmın kalınlığından daha fazladır. Bunun nedeni sıvı derinliği arttıkça basıncın artması ve artan sıvı basıncına duvarın dayanabilmesidir.

- Huni, plastik boru, beher, su ve U borusu kullanılarak hazırlanan düzenekte huniye gerilmiş balon, huninin sıvıdaki derinliği artırıldığında basıncın artması nedeniyle daha fazla içe çöker ve U borusundaki su daha fazla yükselir.
- Huni aynı derinlikte suya ve ispirtoya daldırıldığında suyun yoğunluğu daha fazla olduğu için balon daha fazla içe çöker ve U borusundaki su daha fazla yükselir, ispiertonun yoğunluğu daha az olduğu için balon daha az içe çöker ve U borusundaki su daha az yükselir.



GAZ BASINCI

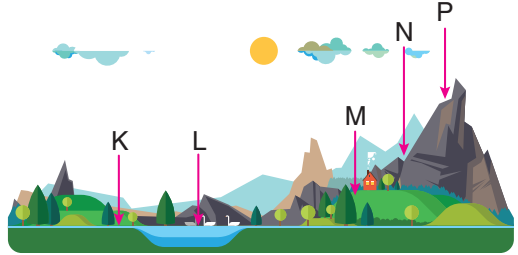
Açık Hava (Atmosfer) Basıncı

Atmosferde bulunan gaz moleküllerinin ağırlıkları ve hareketleri nedeniyle hem kendi içinde hem de yeryüzünde bulunan cisimlerin birim yüzeylerine uyguladıkları dik kuvvete **açık hava (atmosfer) basıncı** denir.



- Açık hava basıncı yeryüzüne yaklaştıkça artar, yeryüzünden uzaklaştıkça azalır.
- Açık hava basıncı P_0 ile gösterilir.

$$K = L > M > N > P$$

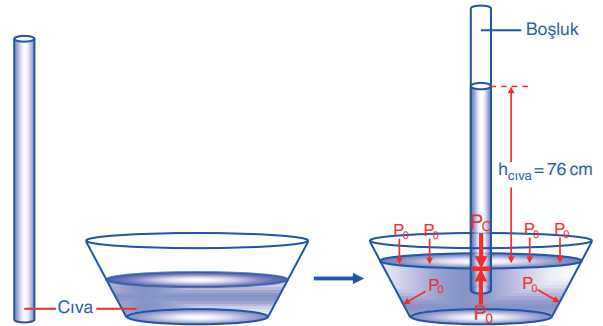


- Deniz seviyesinden yükseklerle doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azalır. Bu nedenle dağcılar tırmanırken vücutları değişen hava basıncına uyum sağlayabilsin diye sık sık mola verirler. Yüksek irtifalarda nefes alabilmek için oksijen tüpü taşırlar.

Açık Hava Basıncının Ölçülmesi

Açık hava basıncı ilk defa 1643 yılında İtalyan bilim adamı Toriçelli tarafından ölçülmüştür. Açık hava basıncı, bu basıncı dengeleyen başka bir basınç yardımıyla ölçülür. Açık hava basıncını ölçmek için kullanılan araçlara **barometre** denir.

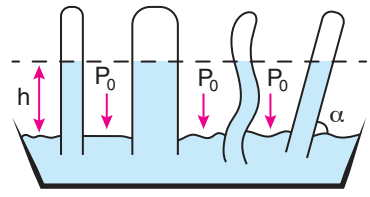
- Toriçelli deneyi 0°C sıcaklıkta, kuru, nemsiz havada ve deniz seviyesinde yapılmıştır.
- Toriçelli deneyinde uzunluğu yaklaşık 1 m olan bir ucu açık cam boru cıva ile doldurulmuş, borunun ağzı kapatılarak ters çevrilip cıva çanağına daldırılmıştır. Cam borudaki cıva seviyesi bir miktar azalmış, daha sonra denge sağlandığı için azalma durmuştur.



- Cam boruda denge sağlandığında cıva yüksekliği 76 cm olarak ölçülmüştür.
- Açık hava basıncı, 76 cm yüksekliğindeki cıvanın uyguladığı basınca eşit olarak kabul edilir.

Soru Çözüren İpucu

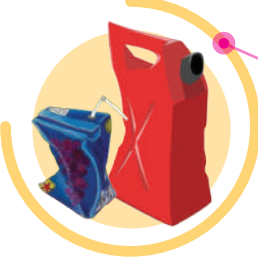
Toriçelli deneyinde cam borudaki cıva yüksekliği; borunun uzunluğuna, kalınlığına, şekline, boruya ilk konan cıva miktarına, cıva çanağına konan cıva miktarına bağlı değildir.



h Yüksekliğine Etki Eden Faktörler

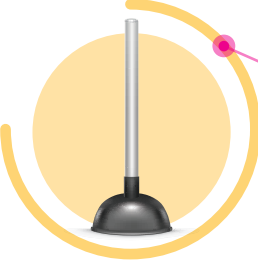
- Kullanılan sıvının cinsi
- Ortamın sıcaklığı
- Deneyin yapıldığı yerin yüksekliği
- Borunun üst kısmında gaz olup olmaması

Açık Hava Basıncına Günlük Hayattan Örnekler



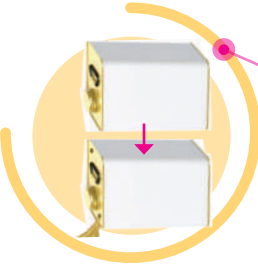
İçi su dolu bardağın ağzına kâğıt kapatılarak ters çevrilirse bardaktaki su dökülmez. Bunun nedeni, açık hava basıncının, suyun ağırlığı nedeniyle kâğıda uyguladığı basınçtan büyük olmasıdır.

İçi boş teneke kutunun veya meyve suyu kutusunun içindeki hava pipetle boşaltılırsa kutu açık hava basıncı etkisiyle içe doğru çöker.



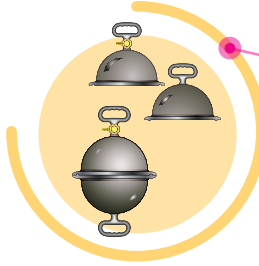
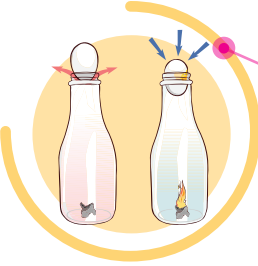
Çay bardağı çay tabağına konduğunda aradaki hava boşaltılır ve tabağın alt kısmından etki eden açık hava basıncı nedeniyle tabak, bardakla birlikte kalkar.

Lavabo pompası veya vantuzlar düz bir zemin üzerine konup üzerine kuvvet uygulanarak içindeki hava boşaltılırsa uygulanan açık hava basıncını dengeleyen hava dışarı çıkartıldığı için açık hava basıncı pompa ve vantuzu olduğu yere yapıştırır.



Pipetle bir şey içilirken pipete üflendiğinde sıvının kutusunu doldurulan havanın basıncı açık hava basıncından büyük olur ve pipetin üflenilen ucu ağızdan çekilirse hava dışarı çıkarken sıvının da dışarı çıkmasını sağlar.

Tek taraftan küçük bir delik açılan yağ tenekesindeki yağ dökülmez. Bunun nedeni deliğe uygulanan açık hava basıncının yağın dökülmesini engellemesidir. İki taraftan delik açılırsa diğer delikten tenekenin içine hava girer ve yağı iterek yağın dışarı çıkmasını sağlar.



Magdeburg küreleri gibi içi boş iki yarım küre birleştirilip içindeki hava boşaltılırsa birbirlerinden ayrılmazlar.

Isıya dayanıklı bir şişenin içinde yanan bir kâğıt parçası atılıp şişenin ağız kısmına haşlanmış ve soyulmuş bir yumurta yerleştirildiğinde yumurta bir süre sonra şişenin içine düşer. Bunun nedeni, şişedeki kâğıdın yanma esnasında içerideki oksijen gazını kullanması ve hava basıncını azaltmasıdır. Açık hava basıncı şişedeki basınçtan fazla olduğu için yumurta şişeye girer.



- İnsanın vücut yüzeyinin yaklaşık $1,5 \text{ m}^2$ olduğu kabul edilirse insan vücuduna açık hava tarafından 150.000 N kuvvet uygulandığı söylenebilir. Bu basınç vücudun iç basıncı tarafından dengelendiği için hissedilmez. Yükseklerle doğru çıkıldıkça dış basınç azaldığından basınç dengelenemez. Bu durum, burunda kanama, nefes almada zorluk gibi olumsuz sonuçlara sebep olur.

Kapalı Kaplardaki Gaz Basıncı

Kapalı kaplarda bulunan gazlar, sıvılar gibi bulundukları kabın duvarlarına basınç uygularlar. Gazlar, konuldukları kabı tamamen doldurarak hem birbirlerine hem de bulundukları kabın duvarlarına çarparak kuvvet uygular ve kuvvet etkisiyle kabın yüzeylerinde basınç oluşur.

Kapalı kaplarda bulunan gazlar, kabın her noktasına eşit basınç uygular ve basınç etkisiyle kap içten dışa doğru itilir. Kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçmek için kullanılan araçlara **manometre** denir.

Kapalı Kaptaki Gaz Basıncının Etkilerine ve Kullanım Alanlarına Örnekler

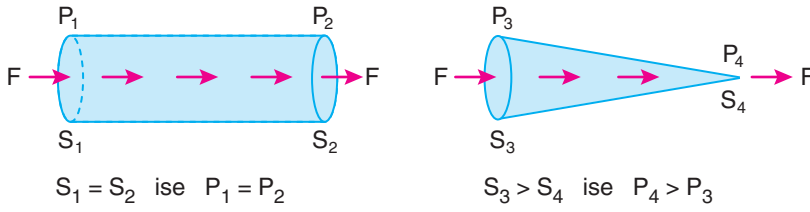
- Elektrik süpürgesinin içindeki hava, motor sayesinde emilir ve süpürgein içinde düşük basınçlı ortam oluşturulur. Dış ortamdaki toz ve kir düşük basınçlı bu bölgeye emilir ve ev temizlenmiş olur.
- Futbol topuna hava basıldığında hava molekülleri topun her noktasına basınç uyguladığı için top düzgün bir şekilde şişer.
- Günlük hayatta kullanılan gazların bir kısmı yüksek basınçlı çelik kaplarda sıvılaştırılmış olarak depolanır. LPG tüpleri, yangın söndürme tüpleri, oksijen tüpleri içindeki gazlar yüksek basınç altında sıvılaştırılmıştır ve gaz vanası açıldığında sıvılaştırılmış olan bu gazlar dışarı çıkar.
- Hacmi sabit olan bir kabın içindeki gazın miktarı arttıkça basınç artar.
- Esnek balonlarda iç ve dış basınç daima birbirine eşit olur. Açık hava basıncı azaldıkça balondaki gaz basıncının da azalması gerekir. Uçan balonların yükseklerle çıktıktan sonra patlamasının nedeni budur.

BASINCIN İLETİLMESİ

Katı, sıvı ve gaz hâlindeki bütün maddeler taneciklerden oluşur ve tanecikler hareket hâlinde olup birbirlerine temas ederler. Katı, sıvı veya gaz hâlindeki maddelere uygulanan kuvvetin veya uygulanan kuvvet etkisiyle oluşan basıncın tanecikten taneciğe aktarılmasına **basıncın iletilmesi** denir. Bütün maddeler taneciklerden oluştuğu için bütün maddeler basıncı iletebilir.

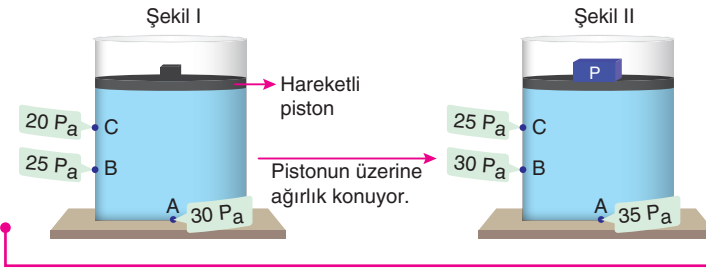
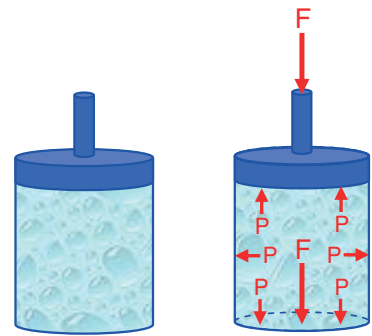
Katıların Basıncı İletmesi

- Katı cismin her iki yüzeyi eşit büyüklükte ise basınç aynen iletilir ve basınç her iki yüzeyde eşit olur.
- Katı cismin yüzeyleri farklı büyüklükte ise iletilen basınç farklı olur. Yüzey alanı küçük olan tarafta basınç büyük olur.



Sıvıların Basıncı İletilmesi

- İçinde sıvı bulunan kabın pistonuna uygulanan kuvvet etkisiyle oluşan basınç, sıvılar sıkıştırılamadığı için sıvı tarafından kabın dokunduğu her bir birim yüzeye dik olarak aynen iletilir.



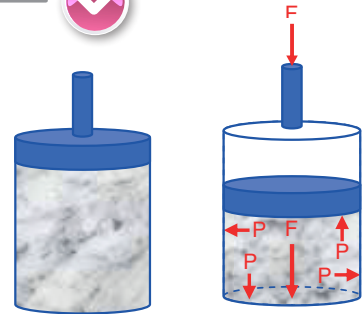
Soru Çözümleri İpucu

Bir sıvı üzerine basınç uygulandığında sıvının temas ettiği tüm noktadaki basıncın üzerine aynı miktarda basınç eklenir. Yani sıvılar basıncı aynen iletir. Fakat her noktada basınç aynı olmaz. Derindeki bir noktada basınç yine daha çok olacaktır.



Gazların Basıncı İletmesi

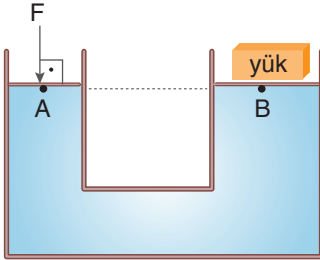
Gazlar sıkıştırılabilir ve bulundukları kabı tamamen doldururlar. Kapalı kaptaki gazlara piston sayesinde uygulanan kuvvet etkisiyle kabın içindeki gaz molekülleri sıkışır ve kaptaki gazın basıncı artar. Fakat kapalı kaptaki gazın oluşturduğu basınç kabın her bir noktasına dik olarak aynen iletilir.



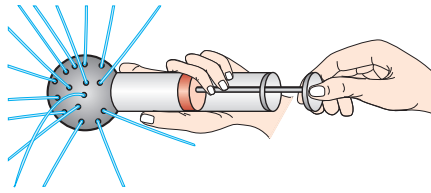
PASCAL PRENSİBİ

Kapalı kaplardaki sıvıların ve gazların herhangi bir noktasına uygulanan basınç kabın her noktasına aynen iletilir. Bu prensibe **Pascal prensibi** denir.

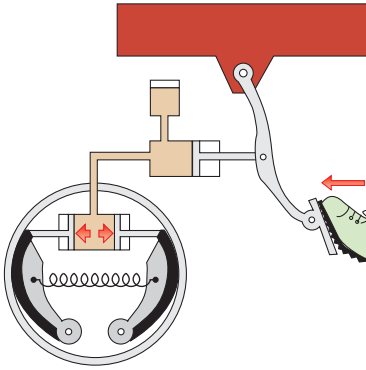
Sıvıların Basıncı İletmesi Prensibinden Faydalanılan Alanlar



Su cenderesi, sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre çalışır. Küçük kuvvet uygulanarak büyük kuvvet elde edilir ve büyük yükler kaldırılabilir.



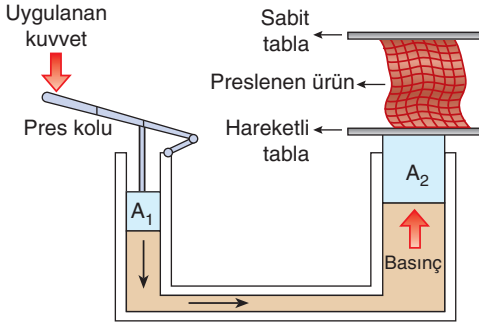
Delikler açılan içi su dolu balondan suyun fışkırması, sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre gerçekleşir.



Hidrolik frenler ve hidrolik direksiyonlar, sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre çalışır. Küçük kuvvet uygulanarak büyük kuvvet elde edilir.



Berber koltukları sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre çalışır.



Hidrolik presler, sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre çalışır.



Kepçe gibi iş makinelerinin gücü, sıvıların basıncı iletmesi prensibine dayanmaktadır.



Damperli kamyonların damperleri ve itfaiye merdivenleri sıvıların basıncı iletmesi prensibine göre çalışır.

Gazların Basıncı İletmesi Prensibinden Faydalanılan Alanlar



Bisiklet pompası, gazların sıkıştırılarak basıncı iletebilme özelliği sayesinde çalışır.



Böcek ilacı veya deodorant kutuları, gazların sıkıştırılarak basıncı iletebilme özelliği sayesinde çalışır.



Araçlarda bulunan hava yastıkları bir saniyeden bile daha kısa sürede açılarak çarpışma esnasında sürücüyü yumuşak bir zemin hazırlar. Hava yastıklarının çalışma ilkesi gazların basıncı iletebilme özelliğine dayanır.



Barometre



Manometre

Basıncı ölçmek için kullanılan barometre ve manometre gibi araçlar gazların basıncı iletebilme prensibine göre çalışır.



Basıncın İletilmesi (Pascal Prensibi) ile İlgili Özellikler

- 1) Pascal prensibi kapalı kaplarda bulunan sıvılar ve gazlar için geçerlidir.
- 2) Pascal prensibine göre sıvılar ve gazlar basıncı bulundukları kabın her noktasına aynen iletirler.
- 3) Pascal prensibine göre sıvılar ve gazlar basıncın büyüklüğünü değiştirmeden yön doğrultusunu değiştirirler.
- 4) Pascal prensibine göre basıncın etki ettiği yüzeyin yeri ve büyüklüğü değiştirilerek istenilen yönde ve büyüklükte kuvvetler elde edilebilir.

Madde	Basıncı İletme Özelliği	
	Yön	Büyüklük
Katı	Aynı yönde iletir.	Değişebilir.
Sıvı	Her yönde iletir.	Değişmez.
Gaz	Her yönde iletir.	Değişmez.