

3.Ünite: Basing

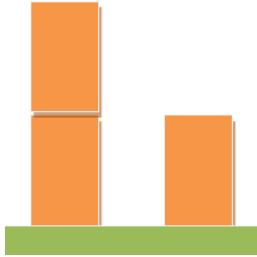
Konu: 8.3.1 Basing

Birim yüzeye etki eden dik kuvvete **basing** denir. Basıncı, katı basıncı, sıvı basıncı ve gaz basıncı olarak üçe ayırabiliriz.

A- Katıların Basıncı

Basing nelere bağlıdır

a- Basing, ağırlıkla (kuvvet) doğru orantılıdır.
Kuvvet (Ağırlık) arttıkça basıncı artar.



Bir tuğlanın yere yaptığı basıncı az, üst üste iki tuğlanın yaptığı basıncı daha fazladır.

b-Yüzey alanı ile ters orantılıdır.

Kuvvet (Ağırlık) aynı kalmak şartıyla yüzey alanı arttıkça basıncı azalır.



Tuğlanın dik durumda yaptığı basıncı, yatay duruma göre daha fazladır.

Bir iğne ucu sivriyken daha iyi batır, ucu körelmiş bir iğne zor batır.

Kum zeminde batmamak için daha geniş tabanlı ayakkabı giyeriz.

Not: Katılar üzerine uygulanan kuvveti aynen iletir, fakat basıncı aynen iletmez.
Basing yüzeye ters orantılıdır.



Çivinin sivri ucunda kuvvet aynı olmasına rağmen basıncı fazladır.

$$\text{Basing} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}} \quad P = \frac{F}{A}$$

$$\text{Pascal} = \frac{\text{Newton}}{(\text{metre})^2}$$

Basing= Kuvvet/ Alan formülü ile basıncı hesaplarız.
1N / 1m² = 1Pa (Pascal)dir. Pa (Pascal) basıncı birimidir.

Not: Basing kuvveti, basıncın oluşmasını sağlayan kuvvettir. (F kuvveti)

Basıncı artırmaya örnekler

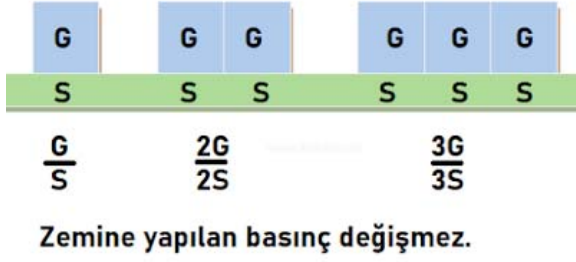
- Bıçağın ucunun sivri olması
- Sivri topuklu ayakkabının kuma gömülmesi
- Krampon tabanında sivri çiviler olması
- Kışın tekerlere zincir takılması
- Toplu iğnenin ucunun sivri olması
- Botların altının tırtıklı olması
- Patenlerin sivri olması
- Tavukların ayaklarının perdesiz olması
- Dişlerimizin keskin olması
- Tırnakların sivri olması

Basıncı azaltmaya örnekler

- Kamyonların teker sayısının fazla olması
- Kepçe ve tanklarda palet kullanılması
- Trenlerin teker sayısının fazla olması
- Kar ayakkabılarının geniş olması
- Fil, deve ve ayı gibi hayvanların ayaklarının geniş olması
- Kaz ve ördeklerin ayaklarının perdeli olması
- Raptiyenin bastırıldığı ucunun geniş olması
- Traktör arka tekerlerinin geniş olması
- Tek çivi balonu patlatırken, çok sayıda çivi balona batırıldığında balon patlamaz.



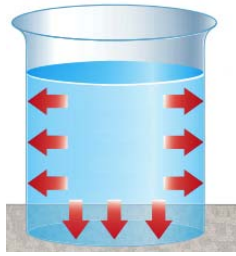
Çok sayıda çivi balonu patlatmaz



Not: Bir cismin taban alanı ve ağırlığı aynı oranda artarsa zemine yaptığı basınç değişmez.

B- Sıvıların Basıncı

Sıvılar akışkandır.
Bu nedenle sıvılar temas ettikleri yüzeye basınç uygular.



Sıvı Basıncı

Sıvıların basıncı nelere bağlıdır

Sıvı Basıncı Formülü

$$P = h \cdot d \cdot g \text{ (Perşembe haftanın dördüncü günü)}$$

P: Sıvı basıncı

h: Yükseklik (Derinlik)

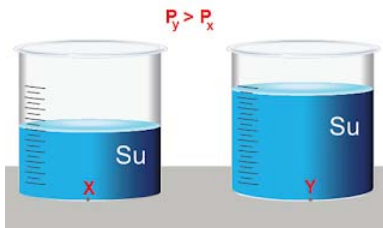
d: Sıvının yoğunluğu

g: Yer çekimi ivmesi (Dünya üzerinde çok fazla değişmediği için kullanılmayacak)

Not: Sıvı basıncı yükseklik ve yoğunlukla doğru orantılıdır. Sıvı basıncı sabitken yükseklik ve yoğunluk ters orantılıdır. Basınç formülü kullanılmayacak sadece basıncın nelere bağlı olduğu bilinecektir.

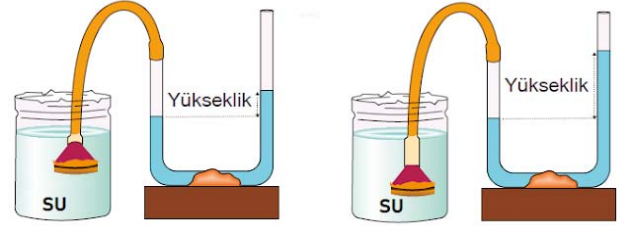
a-Sıvının derinliğine bağlıdır.

Sıvının derinliği arttıkça yaptığı basınçta artar.

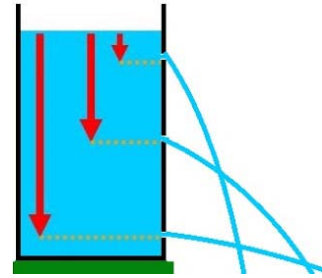


Yükseklik basınç ilişkisi

Yüksekliği fazla suyun tabana yaptığı basınç fazladır.



Suyun içerisinde derinlik arttıkça basınçta artar.



Derinlik arttıkça sıvı basıncı artacağı için sıvının akış hızı da artar.

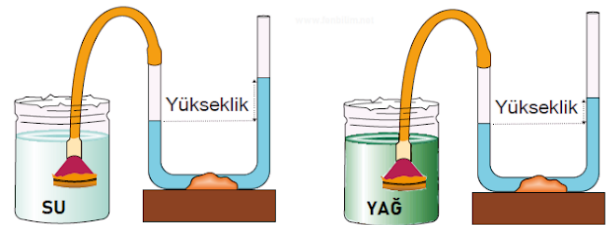
b-Sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

Sıvının yoğunluğu arttıkça basıncı da artar.



Yoğunluk Basınç İlişkisi

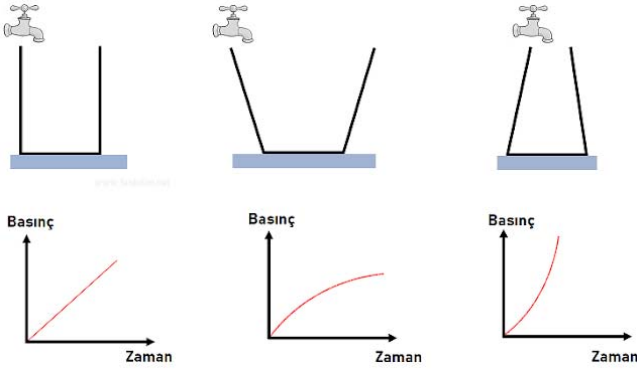
Aynı yükseklikte su ve alkolden, suyun yoğunluğu fazla olduğu için tabana yaptığı basınç daha fazladır.



Aynı derinlikte su ve yağ bulunan kaplardaki basınçlar birbirinden farklıdır.

Not: Sıvı basıncı kabın şekline ve sıvının miktarına bağlı değildir.

Değişik kaplarda sıvı basıncının zamanla değişimi



Bileşik Kaplar



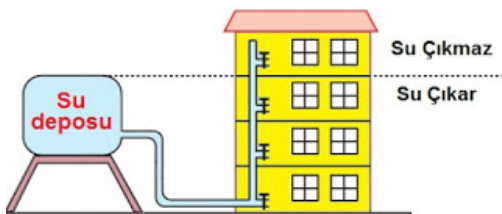
Bileşik Kap

Şekildeki bileşik kabın içerisine konulan sıvının yüksekliği eşittir. Buradan sıvı basıncının kabın şekline bağlı olmadığını anlarız.



Köylerde kullanılan su deposu

Köylerde su basıncının belirli bir seviyede olması için su depoları kullanılır.



Su deposunun yüksekliğinden az bütün evlere su gelecektir. Bu bir bileşik kap örneğidir.

Pascal Prensibi (Sıvıların basıncı iletmesi)

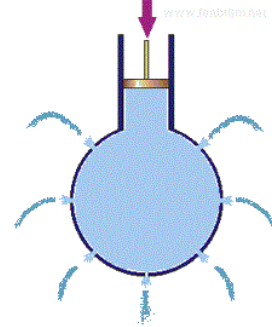
Sıvıların sıkıştırılabilme özelliği yoktur. Bu nedenle sıvılar, uygulanan basıncı her yöne ve eşit olarak iletir. Buna *pascal prensibi* denir.

Not: Basınç değişmez, fakat basınç kuvveti alanın büyüklüğüne göre değişir.



İçi su dolu balonuna eşit büyüklükte delik açılıp üzerine bastırıldığında, deliklerden fışkıran suların aynı uzaklığa gittiği görülür. Bunun sebebi Pascal prensibine göre sıvı basıncı her noktaya aynen iletilmesidir.

Kuvvet



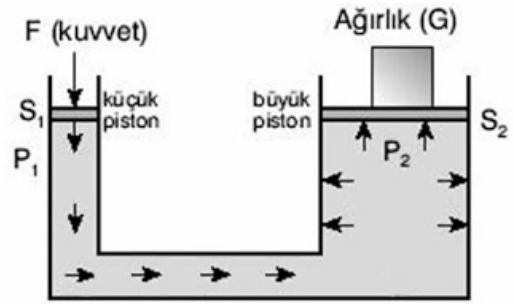
Pascal prensibinin uygulama alanları

1. Su cenderesi

Kesitleri farklı 2 silindirin tabanından birleşmesiyle oluşan bir bileşik kaptır.

Küçük piston üzerine uygulanan az kuvvet, büyük silindirde fazla olarak elde edilir. ($F < G$)

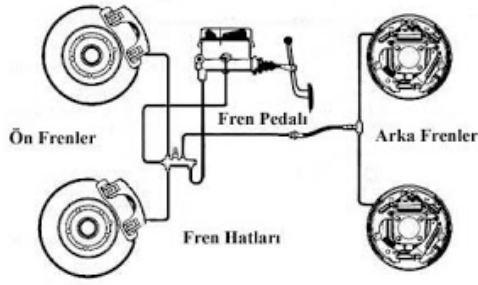
Sıvı basıncı her tarafta aynıdır.



Su cenderesi

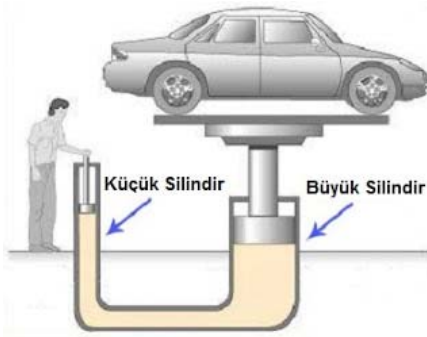
2. Otomobil fren sistemleri

Otomobiller fren sistemleri Pascal prensibi ile çalışır.



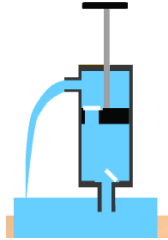
3. Hidrolik kaldırma sistemleri (Hidrolik lift)

Traktör, itfaiye merdiveni, kepçe, damperli kamyon gibi araçlarda kullanılır.



4. Su Tulumbası

Su kuyularından, su çekmek için geliştirilmiştir.



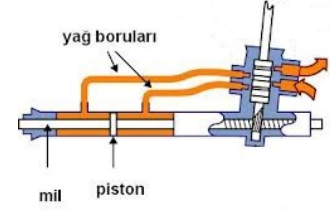
5. Berber koltuğu

Az bir kuvvet uygulanarak koltuk kaldırılabilir.



6. Hidrolik direksiyon

Araçlarda kullanılan hidrolik direksiyon az bir kuvvetle tekerin çevrilmesini sağlar



7. İlaç pompaları

İlaçlama yapmada kullanılan pompa (tulumba) Pascal prensibi ile çalışır.



8. Hidrolik Pres

Sanayi ve hurdalıklarda sıkıştırma amacı ile kullanılır.



Ayrıca su depoları, yağdanlık, parfüm şişelerinde de Pascal prensibi kullanılır.

C- Gazların Basıncı

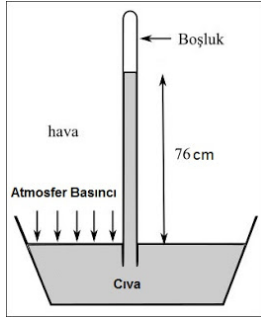
- Gazlarda sıvı basıncına benzer şekilde yüzeye basınç uygular.
- Atmosferin üzerimize uyguladığı basınca **açık hava basıncı** denir.
- Gazlar bulundukları kabın tamamını doldurur, bu nedenle içinde bulundukları kabın her tarafına basınç uygular.
- Gazlar da sıvılar gibi akışkandır.
- Gazlar içerisinde bulunan cisimlere basınç uygular.

Açık Hava Basıncının Ölçülmesi

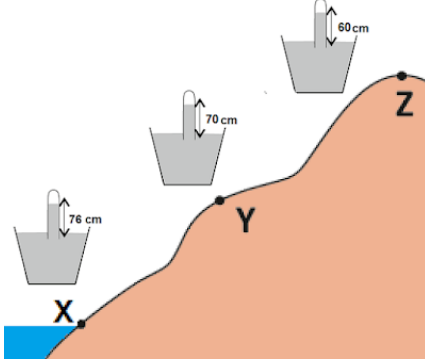
Dünya'nın etrafını saran atmosfer ağırlığından dolayı basınç uygular.

Açık hava basıncını bulan bilim insanı **Toriçelli**'dir.

Toriçelli 1 m uzunluğundaki bir cam boruyu cıva ile doldurup cıva dolu bir kabın içine ters çevirmiştir. Cıva seviyesini deniz seviyesinde ve 0 °C'de 76 cm olarak ölçmüştür.



Not: Cıva seviyesi, borunun kalınlığına şekline bağlı değildir.



Açık Hava Basıncı Deniz Seviyesinden Yukarıya Doğru Çıkıldıkça Azalır.

Deniz seviyesinde 0 °C de açık hava basıncını 76 cmHg (Cıva) ölçmüştür.

Torichelli deneyinde cıva yerine su kullanılmış olsaydı, su seviyesi daha fazla olacaktı.

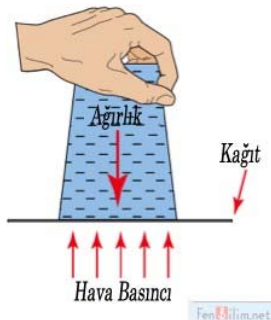
(Yaklaşık 10.5 metre)

Açık hava basıncını ölçen araçlara "**Barometre**" denir.

Not: Açık Hava Basıncı = Atmosfer Basıncı = 1 atm (76 cmHg)

Açık hava basıncını nasıl anlarız

1. Aşağıdaki deneyde bardağın içerisine ağızına kadar su doldurulup, içinde hava kalmayacak şekilde üzeri kağıtla kapatılıyor. Bardak hızlıca ters çevrildiğinde suyun dökülmediği görülebilir. Aşağıdaki hava basıncı suyun dökülmesini engellemiştir.



Açık Hava Basıncı

2. Magdeburg Deneyi

Magdeburg yarım küreleri hava olmayacak şekilde birleştirilir.

Kürenin içerisindeki hava boşaltıldığında küreler birbirinden ayrılmaz.

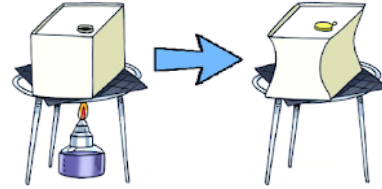


Çok güçlü atlar çektiklerinde birbirinden zorlukla ayıramamıştır.

Bu deney açık hava basıncının büyüklüğünü göstermektedir.

3. Isıtılan Teneke Kutu Deneyi

Teneke kutu ısıtılıp, ağız sıkıca kapatıldıktan sonra soğumaya bırakıldığında teneke kutu içerisine doğru büzülür.



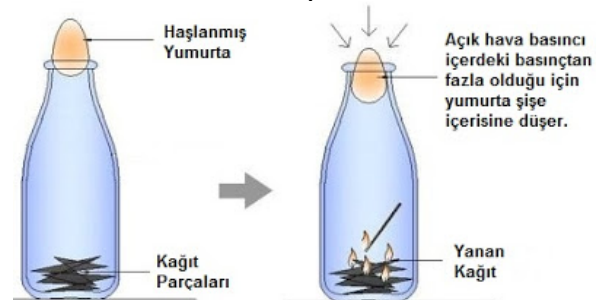
4. Çay Tabakası ve Çay Bardağı



Çay tabağı ve çay bardağı arasına su girdiğinde, tabak bardakla beraber tabakta kalkar.

Bu olay açık hava basıncını gösterir.

5. Haşlanmış Yumurta Deneyi



Cam şişe içerisinde kibritle ateş yakılarak atılıp, şişenin ağzına haşlanmış yumurta yerleştirilirse şişe içerisinde ateş söndüğünde yumurta da şişe içerisine düşecektir.

Açık hava basıncı nelere bağlıdır

Yerden yukarı çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.

Yüksek dağlara çıkıldığında **havanın yoğunluğu** azalır, bu nedenle basınçta azalır.

Kapalı kaptaki basınç

Kapalı kap içerisinde bulunan gaz tanecikleri hareket ederken kaba çarparak basınç oluşturur.

Kapalı kaplardaki gazın basıncı "**Manometre**" ile ölçülür.



Barometre



Manometre

D- Basıncın Günlük Yaşamada ve Teknolojide Uygulamaları

a-Katı basıncı

- Bıçağın meyveyi kesmesi için ağzı keskinleştirilir. Bu sayede basınç artırılmış olur.
- Kışın karda ayağımızın batmaması için geniş tabanlı kar ayakkabıları giyeriz.
- Baltanın ağzının bilenmesi katı basıncını artırır.

b- Sıvı basıncı

- Otomobilin fren sistemini çalıştırmak için sıvı basıncından yararlanılır.
- Hidrolik liftlerle çok büyük ağırlıklar kaldırılabilir. Liftler sıvı basıncından yararlanılarak yapılmıştır.
- İtfaiye, kamyon, vinç gibi araçlarda kaldırmak işi için sıvı basıncından yararlanılır.
- Bahçe hortumun ucu sıkıştırıldığında su daha ileri gider. Sıvı basıncı artırılmış olur.
- Şırınganın içerisine sıvı çekmek için sıvı basıncı kullanılır.

c- Gaz basıncı

- Pipet ile meyve suyunu içmek için açık hava basıncından yararlanılır.
- Boya makinelerinde gaz basıncından yararlanılır.
- Emme basma tulumalarda açık hava basıncından yararlanılır.
- Yangın tüpü, mutfak tüpü ve oksijen tüpünde gaz basıncından yararlanılır.
- Parfümlerde gaz basıncından yararlanılır.
- Otomobil hava yastıklarında gaz basıncından yararlanılır.
- Elektrikli süpürge tozu çekmesi hava basıncı ile gerçekleşir.
- Vantuzların cama yapışması hava basıncı sayesinde olur.
- Vakumlu poşetler içerisinde hava basıncı alınmıştır.
- Tıkanan lavaboları açmakta kullanılan lavabo açıcılar açık hava basıncından yararlanılır.
- Deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça açık hava basıncının azalmasından dolayı kulaklarımız tıkanır, burnumuz kanar. (Kulak tıkanıklığı basınç artmasından da kaynaklanabilir.)
- Zeytinyağ tenekesinden yağ boşaltılırken yağın düzgün akabilmesi için tenekeye ikinci bir delik daha açılır.
- Çay demliğinden çayın daha fazla akması için kapağın açılması gerekir.