

8.Sınıf Fen Bilimleri Konu Özetleri

3.Ünite : Basınç

1.Bölüm : Basınç

a. Katı Basıncı

Tüm cisimler ağırlıklarından dolayı temas ettikleri yüzeylere bir kuvvet uygular. Karlı, çamurlu veya kumlu bir zemine bastığınızda siz de ayak izlerinizi rahatlıkla fark edebilirsiniz. Bu izler, yere uyguladığımız kuvvet neticesinde oluşur. Kuvvet arttıkça kum zemindeki izlerin derinliği de artacaktır. Tek ayağımızı kaldırdığımızda da izler yine derinleşecektir.

Birim yüzeye etki eden dik kuvvet **basınç** olarak tanımlanır. Basınç "**P**" harfi ile gösterilir. Birimi ise **Pascal'dır (Pa)**.

Basınç Birimi	Kuvvet Birimi	Yüzey Alanı Birimi
Pascal (Pa)	Newton (N)	Metrekare (m ²)

Basınç, uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ve kuvvetin uygulandığı yüzeye temas eden alanına bağlıdır. Özdeş ve eşit miktarda şişirilmiş balonlardan birine işaret parmağınızla, diğerine ise kalemin sivri ucu ile eşit kuvvetler uyguladığınızda kalem batırılan balonun daha önce patladığı gözlemlenir. Balonu parmağınızla patlatabilmek için ise çok daha fazla kuvvet uygulamanız gerekmektedir. Kalem batırılan balonun daha kolay patlamasının sebebi, eşit kuvvetler uygulandığında temas yüzey alanının azalması sonucu basıncın artmasıdır. Parmağınız ile balonu kolay patlatamamanızın sebebi ise eşit kuvvetler uygulandığında parmağınızın yüzey alanının, kalemin yüzey alanından çok büyük olması nedeni ile balona yapılan basıncın çok daha az olmasıdır.

Develer genel olarak çöllerde yaşayan, güç iklim koşullarına uyum sağlamış hayvanlardır. Develerin çöl ikliminde yaşayabilmelerini sağlayan özelliklerinden biri de geniş tabanlı ayaklarıdır. Bu sayede develerin kum zemine uyguladığı basınç azalır ve develer kum zeminde batmadan yürüyebilir. Aynı şekilde ördeklerin parmak aralarının perdeli olması da zemine yaptıkları basıncı azaltır ve ördekler çamurlu zeminlerde batmadan yürüyebilir.

Trenlerin tekerleklerinin fazla olması, iş makinelerinin paletli olması, kar ayakkabılarının geniş tabanlı olması ve çivilerin baş kısımlarının geniş olması gibi örnekler günlük hayatta basıncın azalmasına neden olan olaylardan bazılarıdır.

Günlük hayatta basıncın azalmasını istediğimiz durumların yanı sıra artmasını istediğimiz durumlar da vardır. Örneğin sebze ve meyveleri daha rahat ve daha kolay kesebilmek için bıçakların ucu bilenir. Bu sayede bıçağın yüzey alanı küçültülerek basıncın artması sağlanmış olur. Futbol kramponlarının ya da buz ayakkabılarının sivri ve dişli bir yapıya sahip olmasının nedeni de kişilerin zemin üzerine yaptıkları basıncı artırmaktır.

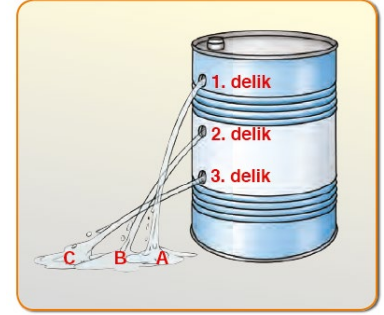
Çivi ve raptiyelerin ucunun sivri olması, kışın karlı havalarda araç lastiklerine zincir takılması da basıncın artmasına neden olan olaylardan bazılarıdır.

Cisimlerin zemine uyguladıkları basınç, zemine temas eden yüzey alanları ile ters, uygulanan kuvvetin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Ayrıca katı cisimler sıkıştırılmadıkları için kendilerine uygulanan kuvveti karşı yüzeye aynı büyüklükte iletir.

b. Sıvı Basıncı

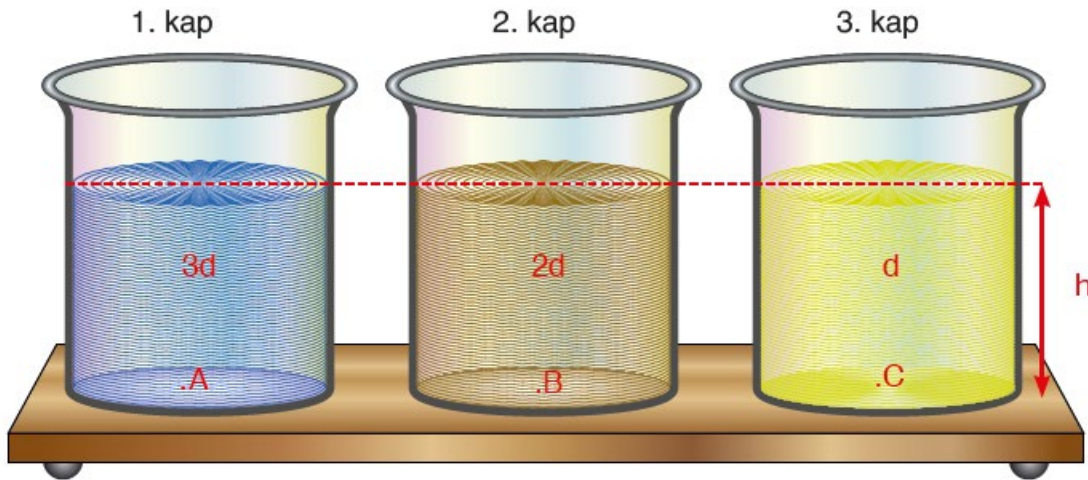
Dalgıçlar derinlere daldıkça su, vücutlarına baskı yapar. Dalgıç ne kadar derine inerse vücuduna yapılan baskı da o kadar artar. Bu baskı sıvı basıncından kaynaklanmaktadır.

Bir noktadaki sıvı basıncı, o delikten çıkan sıvının uzağa gidiş mesafesini etkiler. Sıvı, 1. delikten A mesafesine, 2. delikten B mesafesine düşerken, 3. delikten C mesafesine düşmektedir. 2. delikten çıkan sıvının mesafesi, 1. delikten çıkan sıvının mesafesinden fazla, 3. delikten çıkan sıvının mesafesinden ise azdır. Bu da bize, derinlikten dolayı alttaki delikten çıkan sıvının basıncının üst noktalara oranla daha fazla olduğunu gösterir.



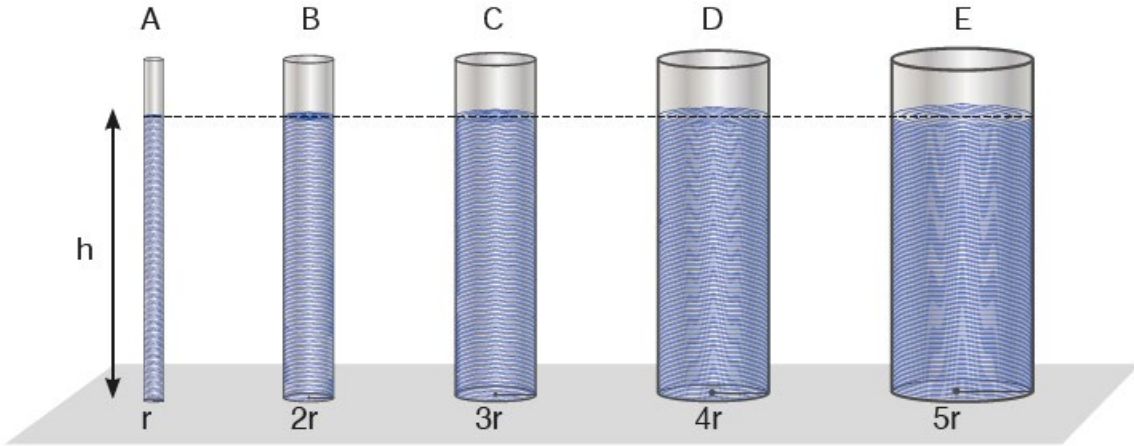
Sıvıların basıncı, basıncı ölçülecek olan noktanın derinliği ile orantılıdır. Sıvıların kabın herhangi bir noktasına yapmış olduğu basınç o noktanın derinliği yani sıvı yüzeyine olan dik uzaklığı ile doğru orantılıdır. Sıvı yüzeyine olan dik uzaklığın artması, o noktadaki sıvı basıncının artması anlamına gelir.

Özdeş üç tane kaba, aynı seviyede sıvı doldurup tarttığımızda ağırlıkları farklı oluyorsa bu durum bize, kaplardaki sıvıların yoğunluklarının farklı olduğunu gösterir. Yani kaplardaki sıvılar birbirlerinden farklıdır. Bu durumda aynı derinlikte, farklı yoğunlukta sıvıların bulunduğu kapların tabanına etki eden sıvı basınçları arasında $PA > PB > PC$ ilişkisi vardır.



Sıvıların basıncı, sıvının yoğunluğuna ve sıvının derinliğine bağlı olup bu değişkenlerle doğru orantılıdır. Sıvı derinliği ve yoğunluğu arttıkça sıvı basıncı da artar. Sıvılar akışkan olduklarından dolayı, içinde buldukları kabın tüm yüzeylerine bir basınç uygular. Eşit derinlikteki aynı cins sıvı ile dolu kapların genişlikleri ve sıvı miktarları değişse de sıvıların kapların tabanına yaptıkları basınçlar aynı olur. Çünkü sıvıların basıncı kabın şekline, aynı derinlikteki sıvı miktarına ya da kabın duruş şekline bağlı değildir. Yandaki görselde kabın

kollarından birine sıvı doldurmaya başladığımızda sıvı seviyesi tüm kollarda aynı olur. Bu yüzden aynı derinlikte kabın her yerine yapılan basınçlar eşittir.



Özdeş sıvıların kabın tabanına yaptığı basınçlar arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir:

$$P_A = P_B = P_C = P_D = P_E$$

c. Açık Hava Basıncı

Bir miktar su ile dolu bir bardağın ağzına bir kâğıt koyup bardağı hiç hava almayacak şekilde kâğıtla birlikte ters çevirirseniz kâğıdın yere düşmediğini fark edersiniz. Bu durumun sebebi; kâğıda alttan etki eden açık hava basıncının, üst taraftan etki eden sıvı basıncından büyük olmasıdır.



Hava, hem yeryüzüne hem de içerisinde bulunan tüm yüzeylere ağırlığı nedeniyle bir kuvvet uygular. Havanın ağırlığı nedeni ile birim yüzeye uyguladığı kuvvete "**açık hava basıncı**" veya "**atmosfer basıncı**" denir.



Bunları Biliyor musunuz?

Hava, insan vücudunda 1 cm²lik alana 10 N kuvvet uygular. Normal bir insan vücudunun derisinin toplam yüzey alanı yaklaşık 1,5 m² yani 15000 cm²'dir. Dolayısıyla insan vücuduna havanın uyguladığı toplam kuvvet 150000 N'dir. Bu, 15000 kg'lık yani 15 tonluk bir kütleye etki eden kütle çekim kuvvetine eş değerdir. Bu yükün karşısında ezilmeden durabilmemizin nedeni kan basıncıdır.

<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr>

Gazlar da sıvılara benzer bir şekilde basınç uygular. Yoğunluğu fazla olan gazlar yeryüzüne daha yakın oldukları için açık hava basıncının değeri yeryüzüne yakın yerlerde daha büyüktür. Yükseklerle çıkıldıkça yoğunluk azalacağı için açık hava basıncının da değeri azalır.

Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle bilinen İtalyan fizik ve matematik bilgini Evangelista Torricelli (İvancelista Toriçelli), deniz seviyesinde 0 °C'ta 1 m uzunluğundaki bir cam boruyu ağzına kadar cıva ile doldurur. Borunun ağzını kapatarak cıva dolu çanağın içerisine ters çevirip bıraktıktan sonra cam borunun ağzını açar. Borudaki cıvanın bir kısmının çanağa boşaldığını, bir kısmının ise boruda kaldığını görür. Cam boruda denge sağlandığında, Torricelli cıva yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür. Torricelli, deneyinde cam borudaki cıvanın tamamen boşalmamasının nedenini açık hava basıncının, cıva çanağına uyguladığı basınç olduğunu keşfetmiştir. Bu yüzden deniz seviyesinde 0°C'taki açık hava basıncının 76 cm yüksekliğindeki cıvanın uyguladığı basınca eşit olduğu kabul edilir. Torricelli bu basıncı, atmosfer basıncı olarak nitelendirmiştir. Açık hava basıncını ölçen aletlere ise **barometre** denilmektedir.

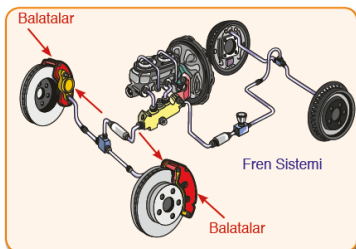
Basınca sebep olan kuvvet çeşitli etkilerden kaynaklanabilir. Bu kuvvet, gazların ağırlıklarından çok gaz moleküllerinin hareketinden kaynaklanmaktadır ve gazlar konuldukları kabın hacmini alırlar. Gazlar, sıkıştırılabilme özelliklerinden dolayı üzerlerine uygulanan basınç altında çok küçük hacimlere sığdırılabilir. Ayrıca gaz molekülleri serbest hareket edebildikleri için kabın her yerine eşit büyüklükte bir basınç uygular. Bu yüzden yukarıdaki görselde görülen balon örneğinde olduğu gibi kapalı bir kap içinde bulunan gaz molekülleri, birbirine ve kabın iç yüzeylerine sürekli çarparak kabı içten dışa doğru iter. Basınç, kabın içerisindeki her noktada aynıdır. Bunu, şişirilen bir balonun her tarafının aynı anda hareketlenmesinden veya şişirilmiş bir bisiklet tekerleğinin düzgün görünmesinden de anlayabilirsiniz.

Sıvılar ve gazlar, kendilerine uygulanan basıncı her yöne aynı büyüklükte iletir.

1623-1662 yılları arasında yaşamış olan Fransız bilim insanı Blaise Pascal (Bileys Paskal), sıvıların basıncı her yöne ilettiklerini bir yasa ile açıklamıştır. Bu nedenle sıvıların bu özelliğini açıklayan yasa, **Pascal Prensipleri** olarak adlandırılır. **Prensipler**, kavramlar arası ilişkilerden çıkan genellemelerdir. Blaise Pascal, basınç ile ilgili kavramlardan yola çıkarak sıvıların basıncı iletilmesi ile ilgili genellemelere ulaşmıştır. Prensiplere "ilke" de denilmektedir.

ç. Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları

Her gün trafikte karşılaştığımız yüzlerce araçta bulunan hidrolik fren sistemi, Pascal Prensipleri esasına dayanır. Hidrolik fren sisteminde, fren pedalına kuvvet uygulandığında itenek sıvısında bir basınç oluşur. Fren sıvısı, basıncı her doğrultuda ve her yönde eşit olarak iletir. Fren sıvısının bağlantılı olduğu sistemlere iletilen sıvı basıncı, balatalarda büyük kuvvet oluşturur. Balatalarda oluşan zıt yönlü kuvvetler, diski sıkıştırarak tekerleğin dönmesini yavaşlatır.



Tonlarca yükün kısa süre içerisinde, küçük bir kolun hareket ettirilmesi ile boşaltıldığı damperli kamyonlar, birçoğunuzun ilgisini çekmiştir. Damperli kamyonlar da sıvıların basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletmelerine güzel bir örnektir. Benzer şekilde yangın esnasında yangına daha iyi müdahale edebilmek için kullanılan itfaiye merdivenleri de sıvıların basıncı her yöne eşit bir şekilde ilemesi yani Pascal prensibinden yararlanılarak geliştirilen sistemlerdir.

Trafik kazalarında pek çok kişi, başını direksiyona veya kontrol paneline çarparak yaralanır. Bazı arabalarda bulunan hava yastıklarının amacı, bu sert maddelerle çarpışmayı önlemektir. Bir saniyeden bile daha kısa sürede açılan hava yastıkları, sürücüye yumuşak bir zemin hazırlayarak çarpmanın şiddetini azaltır. Hava yastıklarının açılması da gaz basıncına dayanır. Arabanın önündeki sensör belli bir seviyenin üstündeki çarpmada, içindeki gazın bulunduğu tüpe bir elektrik sinyali gönderir. Bu sinyalin etkisiyle oluşan ısıyla gaz çözünür ve açığa çıkan gaz, hava yastığına dolarak yastığı şişirir. Bu durum, sıvılarda olduğu gibi gazların da basıncı her yöne eşit büyüklükte ilemesinin sonucudur.

Aşağıda katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamarına örnekler verilmiştir.



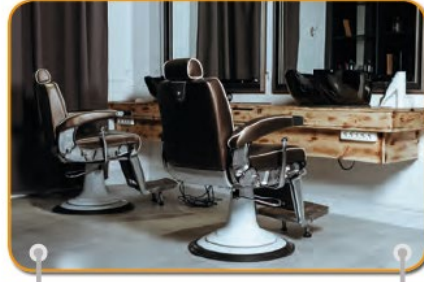
Kalem uçları



Araç lastikleri



Su fışkıyeleri



Berber koltuğu



Oksijen tüpleri



Elektrik süpürgesi