

F.8.3. BASINÇ / FİZİKSEL OLAYLAR**A) KATI, SIVI VE GAZ BASINCI**

Bu ünite de öğrencilerin; katı, sıvı ve gaz basınçlarını ve bu basınçları etkileyen faktörler hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları, aynı zamanda basıncın günlük hayattaki uygulamalarını fark etmeleri amaçlanmaktadır.

F.8.3.1. Basınç

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

c. Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir.

b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.

Doğadaki tüm varlıklar, ağırlıkları nedeniyle bulundukları zeminlere kuvvet uygular. Örneğin yürürken yere, otururken sandalyeye bir kuvvet uygularsınız. Varlıkların birim yüzeye uyguladıkları dik kuvvete basınç adı verilir.

Dalgıcın, dağcının ya da paraşütçünün hissettiği etki bulundukları ortam ile kulaklarındaki basınç farklılığından kaynaklanır. Traktör yumuşak toprak zeminde hareket ederken zemine batarak arkasında izler bırakır. Toprakta oluşan bu izler de yine basıncın bir sonucudur. Görüldüğü gibi katı, sıvı ve gazlar bulundukları ortamlara basınç uygular.

ETKİNLİK 8.3.1 BASINCI KEŞFEDİYORUM

Kazanımlar:

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Amaç: Basıncın, yüzey alanı ve ağırlıkla ilişkisini gözlemek.

Araç ve Gereçler: karton levha (mukavva), çivi, toplu iğne, kurşun kalem, beyaz kağıt

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrenciler elleriyle kuvveti uygularlar. Deney esnasında her seferinde aynı kuvvet uygulamaya dikkat etmeleri söylenir.

Önce kurşun kalemin arkası ile beyaz kâğıda delik açmaları istenir. Ardından aynı işlemi kurşun kalemin kör ucu ile açmaları istenir. Kalemin ucu kalem tıraşla açılır ve tekrar deneme yapılır. Kalemi açınca kâğıda temas eden yüzeyin azaldığına dikkat etmeleri sağlanır.

Gergin tutulan kâğıda belli yükseklikten kalemin önce arka sonra sivri kısmı yönünde serbest bırakılarak da yapılabilir.

Çivinin arkası ile mukavvaya delik açmaları istenir. Ardından çivinin sivri ucu ile aynı işlemi tekrar ederler. Delik açma işlemini daha fazla kuvvet uygulayabileceğimiz çekiç gibi bir nesne ile yapınca (ya da elle de denenebilir ancak elle daha fazla kuvvet uygulamak mümkün olmayacaktır) kolaylık mı zorluk olacağını sorunuz.

Deney süresince gözlemler not edilir.

Uyguladıkları kuvvetler ve cisimlerin temas yüzeyi alanındaki değişikliğin yüzeylerde meydana getirdiği etkinin büyüklüğünü sorgulamaları sağlanır.

Geniřletme:

Düzgün geometrik şekillerle aynı durumlar tartışılmalı kuvvet (cismin ağırlığı) ve temas yüzey alanının basıncı etkilediği kavratılmalıdır.

Alınan Veriler:

Kurşun kalemin arka ucu ile ön ucuna göre daha zor delik açılır. Eğer kalemin ucu açılırsa kâğıt daha kolay delinebilmektedir.

Mukavva karton çivinin arkası ile delinememekte ya da çok zor delinmektedir. Çivinin sivri yeri ile daha çok iz gözlenmekte ya da delinmesi kolaylaşmaktadır. Çekiçle uygulanan kuvvet çok fazla olduğundan mukavva çok rahat delinmektedir.

Sorular:

1. Kurşun kalemin kâğıda batırılan tarafının değişmesi sonucu ne gözlenmektedir?
2. Kurşun kalemin ucu açılınca ne gibi değişiklik olmaktadır?
3. Çivinin arka ucu ile mukavva delinebildi mi? Çivinin sivri kısmı ile delme daha kolaylaştı mı?
4. Çivinin sivri ucu ile aynı mukavva elle mi ya da çekiçle mi kuvvet uygulayınca daha kolay delinmektedir?
5. Kalemin ve çivinin ön ve arka ucundaki farklılık nedir? Deneyde nasıl etki oluşturmuştur?
6. Çiviye elle ya da çekiçle mukavvaya batırınca ne değişmiştir? Bu değişiklik deneyde nasıl bir etki oluşturmuştur?
7. Toplu iğneleri ilan panolarına ters kısımları ile batırmaya çalışsak ne gözlerdik?

Sonuçlar:

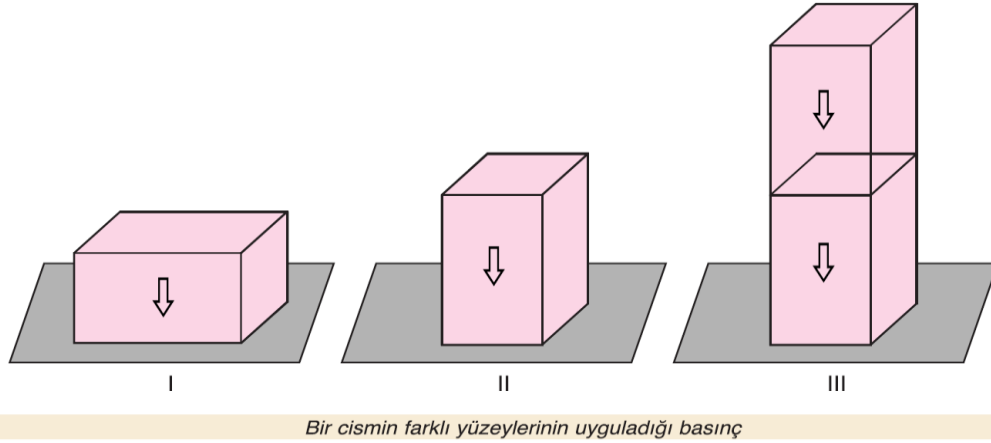
1. Kalemin sivri ucu kâğıdı daha kolay deler.
2. Kalemin ucu açılınca kâğıt daha da kolay delinir.
3. Çivinin de sivri ucu mukavvaya daha kolay batar.
4. Kalem çivinin uç kısımları arka kısımlarına göre daha az alana sahiptir. Bu yüzeydeki etkiyi arttırmaktadır.
5. Elle uygulanan kuvvet çekiçle uygulanan kuvvetten daha azdır. Uygulanan kuvvetin artması yüzeydeki etkiyi arttırmıştır.
6. Basınç cisimlerin üzerlerine uygulanan kuvvet sebebiyle yüzeyde meydana getirdiği etki ile tarif edilir. Daha güzel bir ifadeyle basınç birim yüzeye etki eden kuvvettir diyebiliriz.
Kuvvet birimi N ve alan birimi m^2 olduğundan basın birimi N/m^2 'dir. Bu birim kısaca Pascal (Pa) olarak adlandırılır.
7. Basınç cisme uygulanan kuvvet arttıkça artar. (Yüzeydeki etki artar)

8. Basınç cisme etki eden kuvvetin yüzey alanı azaldıkça artar. (Kalem açıldığında temas yüzeyinin alanı azalır ve yüzeydeki etki artar)
9. Basınç uygulanan kuvvet ile doğru orantılı iken, temas yüzeyinin alanı ile ters orantılıdır.

Katı cisimler ağırlıklarından dolayı bulundukları yüzeye dik doğrultuda bir kuvvet uygular. Birim yüzeye dik olarak etki eden bu kuvvet basınç olarak tanımlanır. Ağırlığı olan bütün cisimler, bulunduğu yüzey üzerine basınç uygular.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}}$$

Uluslararası birim sisteminde (SI) basınç birimi Pascal'dır (Paskal). Pascal Pa simgesi ile gösterilir. 1 N'luk dik kuvvetin 1 m²'lik yüzeyde oluşturduğu basınç 1 Pa'dır.



I.ve II. konumdaki tuğlaların ağırlıkları aynı olmasına karşılık yüzeye temas ettikleri taban alanları farklı olduğu için bulundukları yüzeye uyguladıkları basınç da farklıdır. Taban alanı büyük olan tuğlanın yüzeye uyguladığı basınç küçük, taban alanı küçük olan tuğlanın uyguladığı basınç büyüktür.

Bir kartonu toplu iğne, çivi ve demir parçasıyla delmeye çalıştığınızı düşününüz. Bu üç maddeye de eşit kuvvet uyguladığınızda kartonu toplu iğne ile daha kolay delersiniz. Bunun nedeni toplu iğnenin ucunun diğerlerinden daha sivri olmasıdır.

Yumuşak bir toprak zemin üzerinde duran ve ağırlıkları aynı olan ördek ve tavuktan, ördek zemine daha az batar. Çünkü ördeğin ayak parmaklarının arası perdelidir. Bu nedenle ördeğin zemine temas ettiği yüzey alanı daha fazladır. Aynı ağırlıkta olmalarına rağmen daha geniş bir alana kuvvet uyguladığı için ördeğin zemine uyguladığı basınç, tavuğun uyguladığı basınçtan daha küçüktür.

Yüzey alanı küçük olduğunda basınç fazla olur. Kuvvet sabit tutulup yüzey alanı artırıldığında ise basınç azalır. Katı basıncı ile yüzey alanı ters orantılıdır.

II. ve III. konumdaki tuğlaların taban alanları aynı olmasına karşın yüzeye uyguladıkları basınç farklıdır. Çünkü II ve III. konumdaki tuğlaların ağırlıkları farklıdır. Ağırlığı fazla olan cisimler bulundukları yüzeye daha büyük bir basınç uygular.

Bir kamyon kasasında malzeme varken ya da kasa boşken kamyonun zemine uyguladığı basınç farklıdır. Kamyonda malzeme bulunduğunda kamyonun yere uyguladığı kuvvet daha fazladır. Bu nedenle kamyonun yere uyguladığı basınç da daha fazla olacaktır.

Katı bir cismin uyguladığı kuvvet arttıkça zemine etki eden basınç artar, kuvvet azaldıkça basınç azalır. Basınç ve kuvvet doğru orantılıdır.

- Futbolcuların ayakkabılarının altında kalıplı çiviler olduğunu görmüşsünüzdür. Bu çiviler oyuncuların kaymaması için gerekli basıncı oluşturur.
- İş makinelerinin paletleri geniş yapılıdır. Böylece basınç azaltılarak makinelerin toprağa batması önlenir.
- Benzer şekilde traktör ve ağır yük taşıyan araçların tekerlekleri de bu amaçla geniş yüzeyli yapılıdır.
- Bıçağın ağzı ince yapılarak basınç arttırılır. Bu sayede daha kolay kesim yapılıdır.
- Çivilerin uçları sivri yapıldığı için basınç artar ve çivi zemine daha kolay girer.
- Karda yürüyebilmek için kullanılan kar ayakkabılarının taban kısımlarının geniş yüzeyli olması oluşan basıncı azaltır. Bu sayede karda batmadan yürünebilir.
- Buz pateni yapan sporcuların giydikleri ayakkabılar özel olarak tasarlanmıştır. Alt kısmı bıçak gibi sivri olan bu ayakkabılar sayesinde sporcular yere daha fazla basınç uygulayarak buz üzerinde daha rahat hareket ederler.

SIVI BASINCI

ETKİNLİK 8.3.1: SIVI BASINCI NELERE BAĞLIDIR?

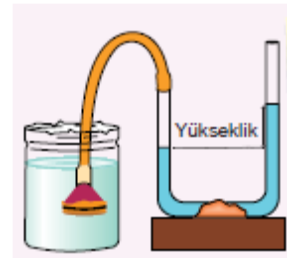
Kazanımlar:

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

Amaç: Sıvı basıncının derinlik ve sıvı yoğunluğu ile ilişkisini belirlemek.

Araç ve Gereçler: u borusu, lastik hortum, huni, balon, su, cetvel, daldırmakta kullanılacak kaplar, paket lastiği, sudan farklı sıvı(1L etil alkol)

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki düzeneği oluşturalım.



Kaplara 10 cm yüksekliğinde su ve etil alkol koyalım. Huniyi yavaşça 5 cm kadar daldırarak U borusundaki değişimi gözleyelim. Daha sonra değişik kaplardaki suya 5 cm (aynı miktarda daldıralım) daldıralım sıvı yükselişini gözleyelim.

Alınan Veriler:

	Su	Etil alkol
5 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme		
10 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme		

Aynı sıvıda	Kap 1	Kap 2	Kap 3
5 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme			

Sorular:

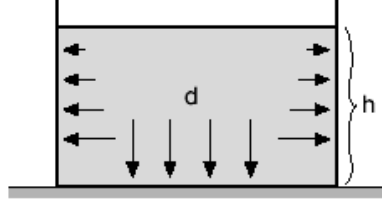
1. Huni her iki sıvıda da daha derine daldırıldıkça U borusunda nasıl değişim oldu? Bu değişikliğin sebebi ne olabilir?
2. Hangi durumda U borusunda yükselme daha fazla oldu? Bunu nasıl açıklarız?
3. Kapların şekli U borusundaki sıvı seviyesini etkiledi mi?

Sonuçlar:

1. Sıvılar ağırlığa sahip olduklarından katılar gibi içlerindeki cisme basınç uygularlar.
2. Sıvı içindeki cisme, ağırlığı sebebiyle basınç uygulayan sıvının oluşturduğu basınç;
Cismin üzerindeki sıvının ağırlığına bağlıdır. Ve bu ağırlık da cismin bulunduğu derinlik ve sıvının yoğunluğundan etkilenir.
Yani sıvının yoğunluğu ve cismin bulunduğu derinlik sıvı basıncını etkiler.
Sıvı basıncı bulunan derinliğe bağlıdır.
Sıvı basıncı sıvının cinsine bağlıdır.
Sıvı basıncı kabın şekline bağlı değildir.

Bir yüzücü, suda yüzerken suyun vücuduna bir baskı yaptığını hisseder. Sıvılar da katılar gibi basınç oluşturma etkisine sahiptir. Tüm sıvılar, içinde bulunan cisimlere bir basınç uygular.

Sıvılar, akışkan olduklarından, içinde bulundukları kabın temas ettikleri bütün yüzeylerine basınç uygular.



Sıvı maddelerin ağırlıkları olduğuna göre sıvıların da basınç uygular.

Sıvı içerisindeki herhangi bir cisme sıvı tarafından bir basınç uygulanır. Bu basınç, sıvının derinliğine ve sıvının cinsine bağlıdır.

Bir kap içerisindeki sıvı, kabın her yerine basınç uygular. Ancak sıvının uyguladığı basınç her yerde aynı değildir.

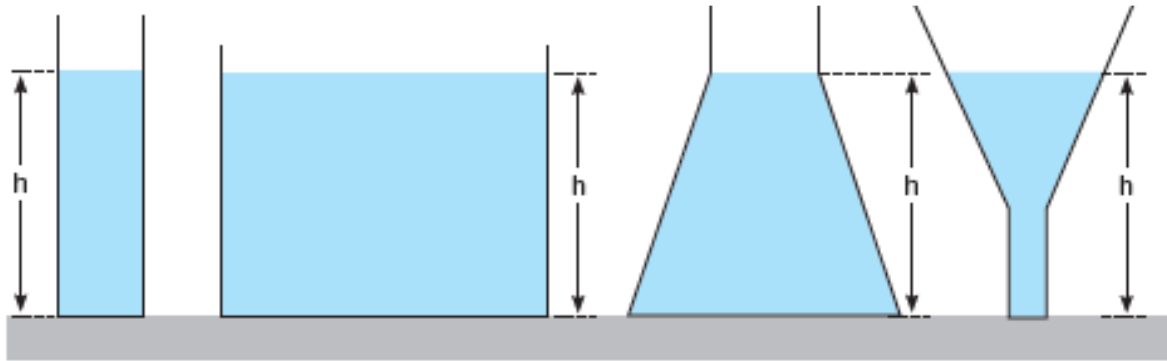
Su dolu bir pet şişeye farklı yüksekliklerden, eşit büyüklükte delikler açtığınızı düşününüz. Bu deliklerden suyun uyguladığı basınç nedeniyle suyun fışkırdığını gözlemlersiniz.



Şişenin en dibindeki delikten fışkıran su en uzağa gider. Bunun nedeni, şişenin en altında sıvı basıncının daha fazla olmasıdır. Sıvının derinliği arttıkça oluşturduğu basınç değeri artar.

Aynı derinlikte su ve yağ dolu iki özdeş kabın tabanlarındaki basınç farklı olur. Suyun yoğunluğu yağdan fazla olduğu için su dolu kapta basınç da fazla olur. Yoğunluğu fazla olan sıvıların uyguladığı basınç daha fazladır.

Farklı şekillerdeki kaplara aynı sıvıdan, aynı yükseklikte doldurulursa kapların şekli nasıl olursa olsun, sıvıların kapların tabanlarına yaptıkları basınçlar birbirine eşit olur. Çünkü sıvı basıncı sıvının derinliğine bağlıdır. Aşağıdaki kaplarda verilen sıvılar kap tabanlarına eşit basınç uygular.



Bu kaplara aynı yükseklikte, yoğunlukları farklı sıvılar doldurulursa yoğunluğu fazla olan sıvının kabın tabanına yaptığı basınç en fazla olur.

Sıvılar sıkıştırılmadığı için üzerlerine uygulanan basıncı her yöne aynı şekilde iletir.

Sıvı üzerine bir kuvvet uygulandığında oluşan basınç, her yöne ve her doğrultuya eşit değerde iletilir. Sıvıların bu özelliğini bilim insanı Blaise Pascal (Bleys Paskal) bir yasayla belirtmiştir. Bu yasaya onun adı verilmiştir. Pascal Yasası'na göre "Kapalı bir kaptaki sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basınç sıvı tarafından kabın iç yüzeyinin her noktasına aynı büyüklükte iletilir." şeklinde ifade edilir.

Pascal Prensibinin Kullanıldığı Yerler;

- Su cenderesi
- U borusu
- Bileşik kaplar
- Hidrolik lifler
- Araba freni
- Berber koltuğu
- İş makineleri (damper)
- İtfaiye merdiveni
- Şırınga
- Kriko (arabayı kaldıran alet)

Bu aletlerin amacı basıncı aynen iletip, kuvveti değiştirmektir

- Oto tamirhanelerinde yıkama yağlama sistemlerinde arabaların kaldırılmasında yararlanılan liftler de sıvıların basıncı iletme özelliğinden yararlanılarak geliştirilmiş araçlardır.
- Otomobillerdeki hidrolik fren sistemi sıvıların basıncı iletme özelliği sayesinde çalışır.
- Benzer şekilde berber koltukları, itfaiye merdivenleri de sıvı basıncı ile hareket eder.
- Hidrolik kaldırma sistemleri Pascal Prensibi'nin uygulamalarından biridir.

GAZ BASINCI



Bir sıvının, kapalı bir kapta iken basıncı arttırıldığında, hacmi ihmal edilebilecek kadar az değişir ve bu nedenle sıvıların "sıkıştırılmaz" olduğu söylenir. Kapalı bir kaptaki sıvıya, herhangi bir noktasında uygulanan basınç artışı, sıvının tüm diğer noktalarına aynen aktarılır. **Örneğin dış macunu tüpünü alt tarafından sıktığınızda macunun tüpün ucundan çıkmasının nedeni budur.**

Pascal Prensibi, durgun hâldeki bir sıvının aynı yükseklikteki noktalarında basıncın aynı olduğunu, farklı yüksekliklerdeki iki noktası arasında ise yükseklik farkından dolayı basıncın bu noktalarda farklı olduğunu söyler. Pascal Prensibi'ne göre, içi su dolu kalın bir varilin üstüne ince uzun bir boru saplayıp borunun içine az bir miktar su koyarak varili patlatabilirsiniz. Az miktardaki su, yeterince ince bir boruda gerektiği kadar yükselebilir ve borunun fıçıya girişindeki basınç artışı, fıçının iç yüzeyinin her tarafına aktarıldığı için bu durum meydana gelebilir.

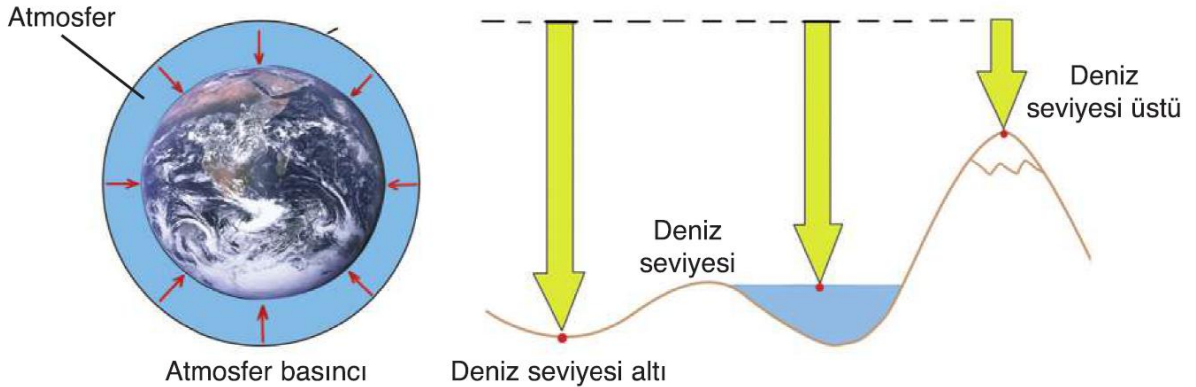
Gazlar, bulundukları kabın yüzeylerine ve içindeki nesnelere basınç uygulamaktadır. Atmosfer de ağırlığından dolayı Dünya yüzeyindeki varlıklara bir kuvvet uygular. Bu kuvvet de basıncın doğmasına neden olur.

Gazlar da katı ve sıvılar gibi bir basınç uygularlar. Gazların basıncı ağırlıklarından daha çok gazları oluşturan taneciklerin hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Bir balona hava üflediğinizde şiştiğini bilirsiniz. Balonun şişmesinin nedeni üflediğimiz havanın içindeki gaz taneciklerinin balonun yüzeyine basınç uygulamasıdır.

Hava basıncı değerini ilk ölçen kişi Torricelli (Toriçelli) adlı bilim insanıdır. Torricelli kendi adıyla bilinen deneyinde 0°C 'ta hava basıncını cıva basıncıyla dengelemiştir. Bunun için yaklaşık 1 m uzunluğunda 1 cm^2 kesit alanlı cam boruyu cıva ile doldurmuş ve içinde cıva olan bir kaba ters batırmıştır. Yaptığı bu deneyde cam borudaki cıva seviyesinin azalarak 76 cm'de kaldığını gözlemlemiştir.

Borudaki cıva seviyesi sabitlendiğinde cıva yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür.

0°C 'ta deniz seviyesinde havanın basıncı 76 cm yüksekliğindeki cıva sütununun basıncıyla dengelenmiştir ve buna açık hava basıncı veya atmosfer basıncı adı verilmiştir. Açık hava basıncı, deniz seviyesinden yükseltilenlere çıkıldıkça azalır.



Atmosfer basıncının yüksekliklere göre değişimi

- Belediye otobüslerinin kapılarının açılıp kapanması gaz basıncı ile olur.
- Jeneratörlerde kullanılan buhar türbinleri yüksek basınca sahip buharın itmesi ile çalışır. Buhar türbinleri gemilerde de kullanılmaktadır.
- Elektrikli süpürgeler ile süpürme işleminde tozların çekilmesinde de gaz basıncından yararlanılır.
- Açık hava basıncını ölçmede kullanılan barometreler de gazların basınç özelliklerinden yararlanılarak geliştirilmiş araçlardır.
- Duvara bir şeyler asmak için kullanılan vantuzlu askılar bir yüzeye yapıştırılmak istendiğinde içindeki hava çekilirse açık hava basıncının etkisiyle vantuz yüzeye yapışır.

- Meyve suyu kutusunun içindeki meyve suyunu pipetle içerken biten meyve suyunun ardından kutudaki havayı boşalttığınızda kutu, açık hava basıncının etkisiyle içe doğru çöker. Çünkü kutudaki hava azaldıkça uyguladığı basınç azalacağından kutunun dışına etki eden açık hava basıncı ile kutu içe doğru büzülecektir.
- İçi su dolu bir bardağın ağzına kâğıt kapatarak bardağı ters çevirdiğinizde bardaktaki suyun dökülmediğini gözlemlersiniz. Bunun nedeni, bardaktaki suyun ağırlığı nedeniyle kâğıda uyguladığı basıncın açık hava basıncı tarafından dengelenmesidir.
- Yemek pişirmek için kullanılan mutfak tüpleri, hastanelerde kullanılan oksijen tüpleri, taşıtlardaki LPG tüpleri gazların basıncından yararlanılarak üretilmiştir. Gazlar basınç uygulanarak bu tüplerin içerisine yerleştirilir.
- Bisiklet tekeri ve top şişirmek için kullanılan pompalarda ve kaza anında şişerek otomobilin ön koltuğunda oturanları koruyan hava yastıklarında da gaz basıncından yararlanılır.

F.8.4. MADDE VE ENDÜSTRİ / MADDE VE DOĞASI

- B) PERİYODİK SİSTEM**
- C) FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM**
- D) KİMYASAL TEPKİMELELER**
- E) ASİTLER VE BAZLAR**
- F) MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ**
- G) TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ**

Bu ünite de öğrencilerin; elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırıldığını bilmeleri, maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları; asit-baz kavramları ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.4.1. Periyodik Sistem

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

Periyodik sisteme duyulan ihtiyaç ve periyodik sistemin oluşturulma süreci ayrıntıya girilmeden vurgulanır.

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.

a. Elementlerin özelliklerine girilmez.