

# 8.Sınıf Fen Bilimleri Ders Notları

Barış ZEREN

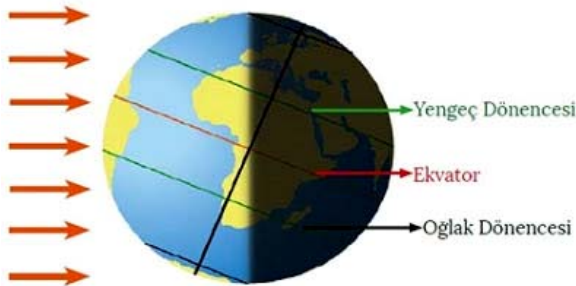
Fen Bilimleri Öğretmeni

# 1.Ünite: Mevsimler ve İklim

## Konu: 8.1.1 Mevsimlerin Oluşumu

### Dünya'nın Şekli ve Hareketleri

- Dünya'nın kendi eksenini etrafında batıdan doğuya (saat yönü tersi) dönmesi sonucu gece-gündüz meydana gelir.
- Gece gündüz arasındaki sıcaklık farkının meydana gelmesi Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesinden kaynaklanır.
- Dünya kendi eksenini etrafında dönme hareketi yaparken, güneş etrafında dolanma hareketi yapar.
- Dünya'nın **geoid** şeklindedir. Kürenin kutuplardan basık, ekvatorundan şişkin biçimindedir.
- Dünya'nın Güneş etrafında dolandığı yörüngesi elips şeklindedir.
- Kuzey ve güney yarım kürede dünyanın güneş ışığını dik alabileceği en uzak noktalara **dönence** denir. Kuzey yarım kürede yengeç, güney yarım kürede oğlak dönencesi bulunur.



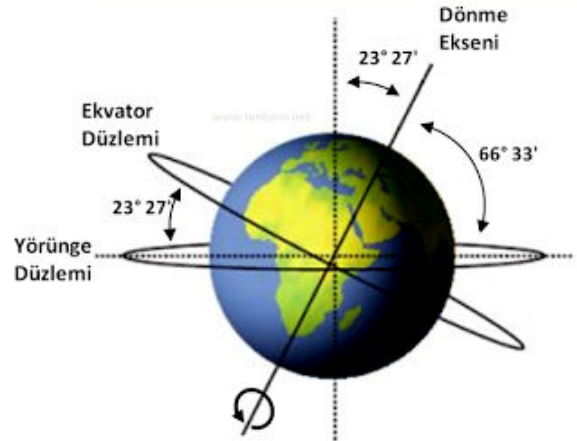
### A- Mevsimlerin Oluşumu

Mevsimlerin Oluşmasında iki olay etkilidir.

1. Dünya'nın Güneş etrafında dolanması (Dünya'nın yıllık hareketi)
2. Dünya'nın dönme ekseninin eğik olması

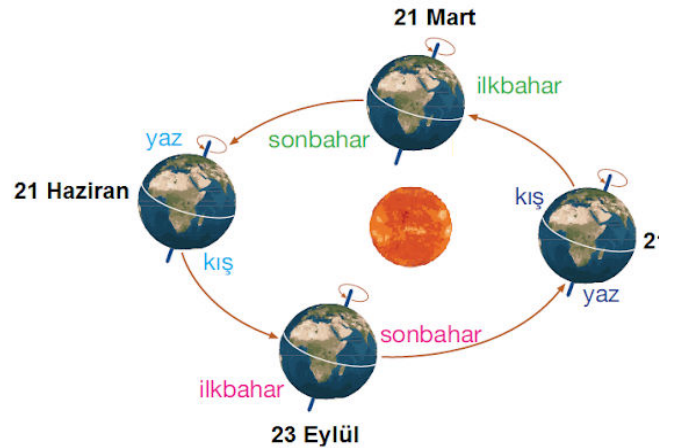
**Not:** Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının değişmesi mevsimlerin oluşumu üzerinde etkili **değildir**.

- Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu tarih 3 Ocaktır, fakat kuzey yarım kürede kış mevsimi yaşanır.
- Dünya'nın Güneş'e en uzak olduğu tarih 4 Temmuzdur, fakat kuzey yarım kürede yaz mevsimi yaşanır.
- Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu iki konum arasında yaklaşık 5 milyon km fark vardır.



Dünya'nın Eksen Eğikliği

- Dünya'nın Güneş etrafındaki dönme eksenini ile yörünge düzlemi arasında 23° 27' (Yaklaşık 23.5°) lik açı vardır.
- Dünya, Güneş etrafında dönerken bu eğiklikten dolayı, kuzey ve güney yarım küre farklı zamanlarda farklı ışık alır.
- Fazla ışık alan yarım küre yaz, az ışık alan yarım küre kış mevsimini yaşar.
- Dünya kuzey ve güney yarım kürelerden oluşur. Ülkemiz Kuzey Yarım Küre'dedir.
- Kuzey yarım küre kış mevsimini yaşarken, aynı anda güney yarım küre yaz mevsimini yaşanmasının sebebi **eksen eğikliği**dir.



Mevsimlerin Oluşumu

- **21 Aralık Gün dönümü**
- Kuzey yarım kürede kış, güney yarım kürede yaz başlangıcıdır.
- Kuzey yarım kürede en uzun gece, güney yarım kürede en uzun gündüz yaşanır.
- Güneş ışınları oğlak dönencesine dik olarak gelir.

### 21 Mart Ekinoks

- Kuzey yarım kürede ilkbahar, güney yarım kürede sonbahar başlangıcıdır.
- Gece ve gündüz eşittir. (12 saat)
- Güneş ışınları ekvatora dik düşer.
- Eksen eğikliği etkisi ortadan kalkar.

### 21 Haziran Gün dönümü

- Kuzey yarım kürede yaz, güney yarım kürede kış başlangıcıdır.
- Kuzey yarım kürede en uzun gündüz, güney yarım kürede en uzun gece yaşanır.
- Güneş ışınları yengeç dönencesine dik olarak gelir.

### 23 Eylül Ekinoks

- Kuzey yarım kürede sonbahar, güney yarım kürede ilkbahar başlangıcıdır.
- Gece ve gündüz eşittir. (12 saat)
- Güneş ışınları ekvatora dik düşer.
- Eksen eğikliği etkisi ortadan kalkar.

**Not:** Dünya yüzeye düşen ışık miktarının (enerjinin) fazla olması yaz mevsiminin yaşanırken, ışık miktarının azalması sonucu kış mevsimi yaşanır.

### Birim Yüze (Alan) Düşen Enerji

Birim yüzey arttıkça birim yüzeye düşen enerji miktarı (enerji yoğunluğu) azalır. Kış mevsiminde birim yüzeye düşen enerji azalır, yaz mevsiminde artar. Alan ile düşen enerji miktarı birbiri ile ters orantılıdır.

- Ekvatorda güneş ışınları dik düştüğü için birim yüzeye düşen enerji fazladır.
- Kutuplarda güneş ışınları eğik düştüğü için birim yüzeye düşen enerji azdır.
- Kış mevsiminde birim yüzeye düşen enerji yaz mevsimine göre azdır. Güneş ışınları eğik açı ile gelir.
- Kış mevsiminde birim yüzeye düşen toplam enerji yaz mevsimine göre azdır. Gündüz süresi az ve güneş ışınları eğik açıyla gelmektedir.



Birim Yüze Düşen Işın

**Not:** Kuzey yarım kürede kış mevsimi yaşandığında birim alana düşen enerji azdır, güneş ışınlarının ısıttığı alanlar geniştir, ancak güneş ile aydınlanan **toplam alan** azalır. Kuzey kutbu ışık alamaz.

### Dünya'nın dönme ekseninin eğik olmasının etkileri

1. Mevsimler meydana gelir.
2. Aynı zamanda Dünya'nın kuzey ve güney yarım küresinde farklı mevsimler yaşanır.
3. Yıl boyunca sıcaklık değişimleri olur.
4. Gece ve gündüz süreleri yıl boyunca değişir.
5. Güneş ışınlarının Dünya üzerine geliş açıları değişir.

### Dünya'nın ekseninin eğikliği olmasaydı ne olurdu

1. Yıllık sıcaklık farkı oluşmazdı
2. Mevsimler meydana gelmezdi.
3. Gece ve gündüz eşitliği yaşanırdı. (12 saat gece 12 saat gündüz)
4. Güneş ışınları sadece ekvatora dik olarak gelirdi.

..... **Notlarım**.....

### A- İklim nedir

Yeryüzünün bir kısmında uzun yıllar boyunca gözlenen hava olaylarının ortalamasına **iklim** denir. Dünya'nın farklı bölgelerinde farklı iklimler gözlemlenir. Kutup iklimi, ekvatorial iklim, karasal iklim, çöl iklimi gibi iklim çeşitleri bulunmaktadır. Türkiye üzerinde Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim görülür.

Dünya üzerinde iklimler zamanla değişmektedir. İklimle uğraşan bilim dalına **klimatoloji** (iklim bilimi) denir. İklimle uğraşan bilim insanlarına **klimatolog** (İklim bilimci) denir.

### İklimi Etkileyen Faktörler

1. Ekvatora olan uzaklığı
2. Bitki örtüsü
3. Yeryüzü şekilleri
4. Denize uzaklığı
5. Denizden yüksekliği

### B- Hava Olayları Nelerdir

Dünya etrafını atmosfer (hava küre) sarmıştır. Atmosferin % 78'i azot, % 21'i oksijen, % 1'i karbondioksit, su buharı ve diğer gazlar oluşturmaktadır. Havada meydana gelen sıcaklık farkından ve havadaki nem (su buharı) kaynaklanan olaylara **hava olayları** denir. Hava olayları ve hava olaylarının canlılara ve çevreye etkilerini inceleyen bilim dalına **meteoroloji**, hava olayları uzmanına ise **meteorolog** denir.

### Hava olaylarının ölçülmesinde kullanılan araçlar

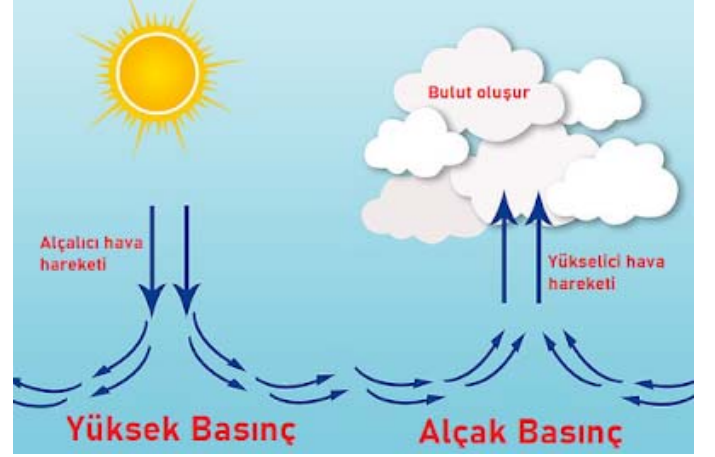
- Nemölçer (Higrometre)
- Barometre (Basınç ölçer)
- Termometre (Sıcaklık ölçer)

**Not:** Hava olaylarının temel sebebi havadaki nem ve sıcaklık farkıdır. Havadaki nem yağışları, sıcaklık farkı ise rüzgarı oluşturur.

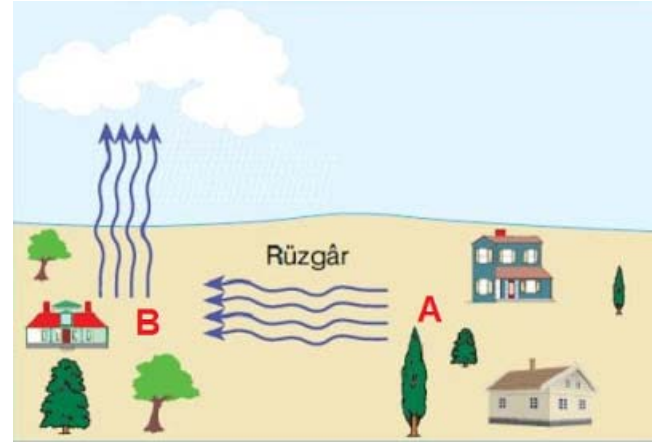
### Rüzgar

Yatay yönde meydana gelen hava hareketine **rüzgar** denir.

- Sıcak hava bulunan alanda hava yoğunluğu azdır, **alçak basınç alanı** meydana gelir.
- Alçak basınç alanında **yükselici hava hareketi** oluşur.
- Soğuk havanın bulunduğu alanda hava yoğunluğu fazladır, **yüksek basınç alanı** meydana gelir.
- Yüksek basınç alanında **alçalıcı hava hareketi** oluşur.
- Rüzgar yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru oluşur.



**Not:** Bulut ve yağış alçak basınç bölgesinde gerçekleşir.



### Rüzgarın oluşması

Yukarıdaki resimde A bölgesinde yüksek basınç, B bölgesinde alçak basınç vardır.

Sıcak hava ile soğuk havanın yere yakın bölgelerde yer değiştirmesi sonucu dönen rüzgarlar meydana gelir. Dönerek ilerleyen rüzgara **hortum** denilir. Hortumun küçüğü şeytan kulesi, büyüğüne ise kasırga denir. Kasırganın sürati 118 km/h'den fazladır.

Kasırga > Hortum > Şeytan kulesi

### Yağış Çeşitleri

Havadaki su buharına nem denir. **Yağışın oluşmasında en büyük etken havadaki nemdir.**

Yağışlar yağmur, kar, dolu, çiy, kırağı ve sistir. Yağmur, kar, dolu gökyüzünde oluşurken, çiy, sis ve kırağı yeryüzünde oluşur.

#### 1. Yağmur

Havadaki nem yoğuşarak su damlacıklarını oluşturur. Küçük su damlacıkları bulutu oluşturur. Bulutlarda bulunan su damlacıkları soğuk hava ile beraber birleşerek büyük su damlalarına dönüşür. Ağırlaşan su damlaları **yağmur** olarak yeryüzüne iner.

#### 2. Kar

Bulut içerisindeki su damlacıkları soğuk havanın etkisiyle buz tanelerine dönüşerek **kar** meydana gelir.

#### 3. Dolu

Yağmurla oluşan su damlaları fırtınanın etkisi ile beraber donar, buz kütesine dönüşür ve **dolu** meydana gelir.

#### 4. Kırağı

Çok soğuk havalarda görülür. Havanın aniden soğumasıyla birlikte havadaki nem kırağılaşarak (gazdan katıya) **kırağı** meydana gelir.

#### 5. Çiy

Havanın soğumasıyla birlikte havadaki nem yoğuşarak su damlacıkları oluşturur. Buna **çiy** denir.

#### 6. Sis

Yeryüzüne yakın yerde havadaki su buharının yoğuşarak küçük su damlacıkları oluşturması ile **sis** oluşur.

### Hava Olaylarının Yeryüzü Şekillerine Etkisi

Hava olayları yeryüzü şekillerinde değişikliği neden olur.

- Peri bacaları (Rüzgar ve su etkisiyle)
- Mantar kayalar
- Kumullar
- Buzul vadileri

### C- İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

1. İklim geniş bir bölgede, hava olayları dar bir alanda görülür.
2. İklim uzun zamanda görülen hava olaylarının ortalamasıdır, hava olayları kısa zamanda görülür.
3. İklim kesin, hava olayları tahminidir.
4. İklimde değişiklikler azdır, hava olaylarında değişiklik fazladır.
5. İklimi araştıran bilim dalı klimatoloji, hava olaylarını araştıran bilim dalı meteorolojidir.

6. İklimle uğraşan uzman kişiye iklim bilimce (klimatolog), hava olayları uzmanına meteorolog denir.
7. İklim en az 30-35 yıllık hava durumu verisi ile belirlenir, hava olayları günün belirli zamanlarında (07.00, 14.00 ve 21.00 saatlerinde) yapılan gözlemlerle belirlenir.

**Not:** Sorularda güneşli, rüzgarlı, karlı, bulutlu gibi anlık olayları belirten ifadeler hava olayı için, sıcak, soğuk, kurak, yağışlı gibi ifadeler iklim için kullanılır.

### D- İklim Değişikliği

Dünya üzerinde insanların faaliyetleri sonucu iklimlerde değişimler meydana gelmeye başlanmıştır. Atmosfere salınan sera gazları hava sıcaklığının artmasına buda iklim değişikliğine neden olmaktadır. Sera gazlarının salınımı sonucu küresel ısınma meydana gelir. Küresel ısınma ile buzullar erimekte, deniz seviyelerinde artış oluşmaktadır. Mevsimsel değişiklikler ile beraber sel, kasırga gibi doğal afetler daha sık yaşanmaktadır.

Fosil Yakıtlar (Kömür, petrol, doğal gaz) → CO<sub>2</sub> → Sera etkisi → Küresel ısınma → İklim değişikliği ve doğal afetler

### E- İklim Değişikliğini Önlemek İçin Neler Yapılmalıdır

1. Yenilenemez enerji kaynakları (Fosil yakıtlar, nükleer enerji) yerine, yenilenebilir enerji kaynakları (Rüzgar, güneş, hidroelektrik ...) kullanılmalıdır.
2. Enerji tasarrufu yapılmalıdır. Enerji tasarrufu sağlayan A sınıfı elektrikli araçlar kullanılmalıdır.
3. Atıkların içerisinde geri dönüşümü mümkün olanlar (kağıt, metal, plastik, cam ...), geri dönüştürülerek doğal kaynakların kullanımı azaltılmalıdır.
4. Binalarda ısı yalıtımı yapılmalıdır.
5. Ormanlar ve yeşil alanlar korunmalıdır. Ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.
6. İnsanlar küresel ısınma ve çevrenin korunması konusunda bilgilendirilmelidir.

..... **Notlarım**.....

# 2.Ünite: DNA ve Genetik Kod

## Konu: 8.2.1 DNA ve Genetik Kod

İnsan vücudunda milyarlarca hücre vardır. Her bir hücre içerisinde kalıtsal bilgilerin bulunduğu DNA vardır.

### A- Nükleotid, Gen, DNA ve Kromozom

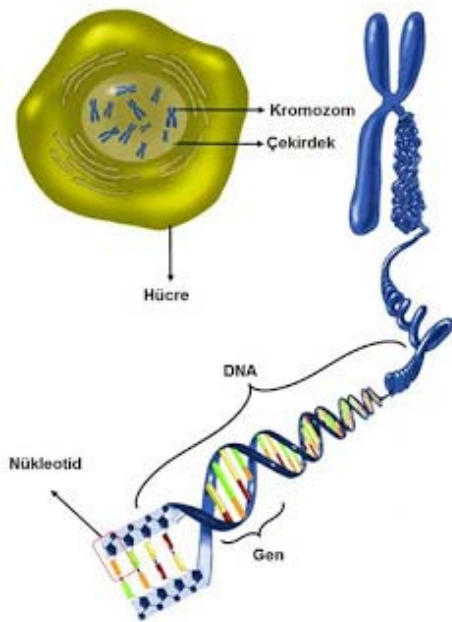
#### DNA nedir

1. DNA hücre içerisindeki yönetici moleküldür.
2. DeoksiriboNükleikAsit kısaltması DNA'dır.
3. Hücre içinde solunum, beslenme, üreme, boşaltım, protein sentezi gibi yaşamsal faaliyetleri yönetir.
4. Kalıtsal bilgilerimizin bulunduğu büyük bir kütüphanedir.
5. İçerisinde canlıya ait bilgiler nükleotidlerle şifrelenmiştir.
6. DNA'nın yapısı ile ilgili olarak ilk modeli oluşturan kişiler James Watson ve Francis Crick'tir.

Kalıtsal yapıların basitten karmaşığa (küçükten büyüğe) doğru sıralanışı şu şekildedir.

Organik Baz → Nükleotid → Gen → DNA  
→ Kromozom → Çekirdek

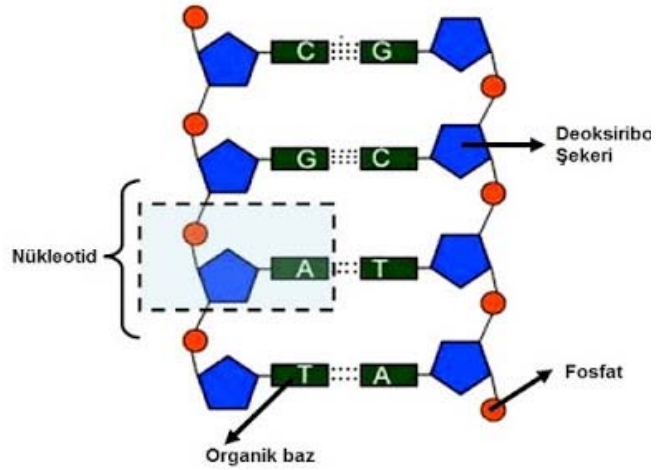
**Not:** Kolay hatırlanması amacıyla büyükten küçüğe **KeDiGeNi** (Kromozom-DNA-Gen-Nükleotid) olarak şifrelenebilir.



Kromozom-DNA-Gen-Nükleotid

#### DNA'nın Özellikleri

1. DNA'nın yapısı nükleotidlerden oluşur.
2. DNA'nın yapı birimi Nükleotid'dir.
3. DNA'nın görev birimi Gen'dir.
4. DNA'nın yapısında dört farklı organik baz vardır. Bunlar Adenin (A), Timin (T), Guanin (G) ve Sitozin (S veya C) dir.
5. Bütün canlılarda DNA'sında bulunabilecek 4 çeşit nükleotid vardır. Ancak her canlıda bu nükleotid sayısı ve dizilişi farklıdır.
6. DNA molekülünü oluşturan zincirler arasında zayıf hidrojen bağı bulunur.
7. DNA bakteri gibi gelişmemiş canlılarda sitoplazmada, diğer gelişmiş canlılar da ise çekirdek, mitokondri ve kloroplast içerisinde bulunur.
8. DNA ismini yapısındaki Deoksiriboz şekerinden alır.



DNA Zinciri

#### DNA'nın Kendini Onarması

DNA üzerinde Nükleotidlerden biri kaybolduğunda DNA kendini onarabilir. Karşılıklı iki nükleotid kaybolursa DNA kendini onaramaz. Buraya hangi nükleotidin geleceği belli değildir.

T	G	C	A
A	A	C	T

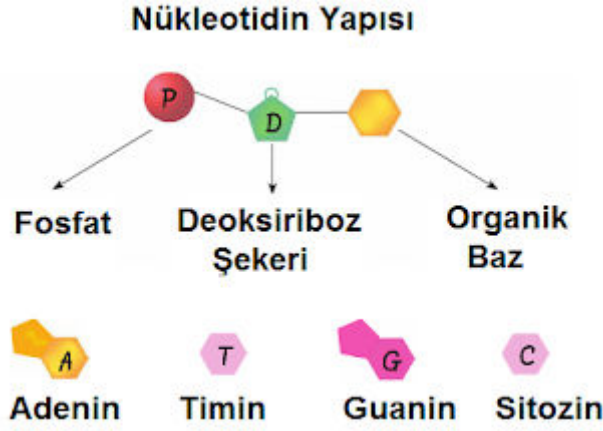
DNA kendini onarır

G	A	T	C
C	T	A	G

DNA kendini onaramaz

### Nükleotid nedir

Nükleotid, DNA'nın yapı birimidir. Bir nükleotid, şeker fosfat ve azotlu organik bazdan oluşur.



### Nükleotidlerin oluşması

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Adenin organik bazı = **Adenin Nükleotid**

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Timin organik bazı = **Timin Nükleotid**

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Guanin organik bazı = **Guanin Nükleotid**

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Sitozin organik bazı = **Sitozin Nükleotid**

### Nükleotid'in Özellikleri

1. Bir nükleotidin ismi organik baza göre söylenir.
2. Nükleotidin yapısında Adenin organik bazı varsa Adenin nükleotid adı verilir.
3. DNA üzerinde 4 farklı çeşit nükleotid bulunmaktadır.
4. DNA'nın çift sarmallı yapısında Adenin Nükleotidinin karşısına Timin, Guanin Nükleotidinin karşısına Sitozin gelir.
5. Nükleotidi oluşturan organik bazlar değişik şeker ve fosfat aynı kalır.
6. Nükleotidlerin dizilimi DNA'nın genetik şifresini oluşturur.
7. Nükleotid sayısı ve diziliminde meydana gelen farklılık genetik çeşitliliği (biyolojik çeşitlilik) sağlar.
8. Adenin ile Timin arasında ikili ( $A=T$ ), Guanin ile Sitozin arasında üçlü ( $G \equiv C$ ) bağ bulunur.
9. Bir DNA zincirinde Adenin Nükleotidi sayısı Timin Nükleotidi sayısına, Guanin Nükleotidi sayısı Sitozin Nükleotidi sayısına eşittir.  $A=T$ ,  $G=C$  ( $A/T=1$ ) ( $G/C=1$ )

10. Bir DNA zincirinde Şeker Sayısı = Fosfat Sayısı = Nükleotid Sayısı = Organik bazların toplamı ( $A+T+G+C$ )
11. Nükleotidler arasında  $A + G / T + C = 1$  eşitliği vardır.

### Gen Nedir

DNA üzerinde belirli görevleri yerine getiren kısma **Gen** denir.

Genler belirli özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. (Saç rengi, göz rengi, kan gurubu vb.) Kalıtsal özelliklerimiz de genlerde bulunmaktadır. Genlerde bazı hastalıklarda taşınmaktadır. (Örnek şeker hastalığı)

DNA üzerinde çok sayıda gen bulunmaktadır.

### Kromozom nedir

Kromozom, DNA'nın etrafını özel proteinlerin sarması sonucu oluşan ve şekli X'e benzeyen kalıtım maddesidir. Kromozomlar hücrenin normal yaşam evresinde görülmezler, sadece çekirdek bölünmesi sırasında görülür. Kromozom DNA'nın eşlenmiş halidir. (Kromozom > DNA) Her türün kendine ait kromozom sayısı vardır. (Aynı türde kromozom sayısı değişmez.)

İnsanlarda kromozom sayısı  $2n=46$ 'dır. Bu kromozomların  $n=23$  tanesi anneden,  $n=23$  tanesi babadan gelir.

**Kromozom = DNA + Özel Protein**

### Bazı canlıların Kromozom sayısı

Tür	Kromozom Sayısı
İnsan	46
Moli Balığı	46
Soğan	16
Güvercin	16
Eğrelti otu	500
Solucan	2
Fil	56

### Uyarı

1. Kromozom sayısının fazla olması bir canlının gelişmişliğini göstermez. Eğrelti otunun 500 kromozomu olması insanlardan gelişmiş olduğunu göstermez.
2. Kromozom sayısının vücut büyüklüğü ile ilişkisi yoktur. Filin kromozom sayısı 56, eğrelti otunun kromozom sayısı 500'dür.
3. Kromozom sayısının aynı olması canlılar arasında akrabalık olduğunu göstermez. İnsan ve moli balığının kromozom sayısı 46'dır. Aralarında bir benzerlik yoktur.

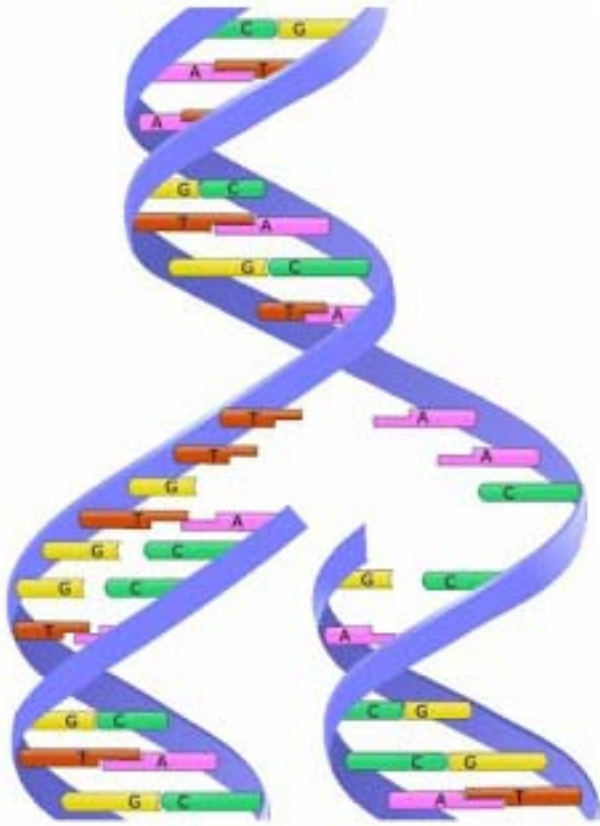
**B- DNA'nın Kendini Eşlemesi**

Hücre bölünmeye başlamadan önce kendini eşler.

Bu sayede DNA iki katına çıkmış olur.

Ana hücrede bulunan kalıtsal bilgilerin yeni hücelere aktarılması için DNA'nın kendini eşlemesi gerekir.

1. DNA'nın çift zincirli yapısı ortadan ikiye ayrılır. (Fermuar gibi açılır.)
2. Sitoplazmada bulunan serbest nükleotidler çekirdeğe girer.
3. Ayrılan zincirlerin karşısına serbest nükleotidler uygun olacak şekilde yerleşir.
4. Eşler tamamlandıktan sonra başlangıçtaki aynı olan iki DNA meydana gelir.



DNA'nın kendini eşlemesi

- DNA'nın kendini eşlemesi sırasında ortadan ikiye ayrılan zincirler yeni DNA oluşumunda kalıp olarak kullanılır.
- Oluşan DNA zincirinin her birinde biri eski diğeri yeni iki zincir bulunur.

**Not:**

- Dünyadaki bütün insanların DNA'ları % 99,5 aynıdır. Geriye kalan fark insanların farklı özellikte olmasını sağlar.

- Canlıların birbirinden farklı olmasının nedeni DNA molekülündeki nükleotid sayısı ve dizilişinin farklı olmasından kaynaklanır. Nükleotid çeşidi canlıların birbirinden farklı olmasını etkilemez. Bütün canlılarda nükleotid çeşidi aynıdır.

..... **Notlarım**.....



Kalıtısal özelliklerin nesilden nesile nasıl aktarıldığını araştıran bilim dalına **kalıtım (genetik)** denir.

### A- Kalıtımla İlgili Kavramlar

#### Gen

Kromozom üzerinde bulunan ve kalıtısal karakterleri taşıyan birimlerdir.

#### Baskın gen

Özellikliğini her zaman gösteren gendir.

Baskın gen büyük harfle gösterilir. (A, B, S, K gibi)

#### Çekinik gen

Baskın gen olmadığı zaman etkisini gösteren gendir.

Çekinik gen küçük harfle gösterilir. (a, b, s, k gibi)

#### Alel gen

Biri anneden diğeri babadan gelen gen çiftine **alel gen** denir.

#### Genotip

Gen yapısına **genotip** denir.

Bireyin sahip olduğu genlerin toplamıdır.

Genotip, homozigot (Saf, arı) veya heterozigot (melez) olabilir.

#### Fenotip

Canlının dış görünüşüdür.

Gen yapısının dışa yansımasıdır.

Dış görünüşte gen yapısı ile birlikte çevrenin de etkisi vardır.

**Fenotip = Genotip + Çevre**

#### Saf döl (Homozigot veya Arı döl)

Alel genlerin birbirinin aynı olmasıdır. (AA, aa)

#### Melez döl (Heterozigot)

Alel genlerin farklı olmasıdır. (Aa)

#### F1 Dölü

1.Kuşak çaprazlamasına F1 dölü denir.

#### F2 Dölü

F1 dölünün çaprazlanması sonucu oluşan bireylerin kendi aralarında çaprazlanması sonucu oluşan 2.kuşaktır.

Bir karakterin gösterilmesi genlerin yan yana yazılması gerekir.

**AA** Baskın özellik görülür.

**Aa** Baskın özellik görülür.

**aa** Çekinik özellik görülür.

### İnsanlarda Görülen Bazı Kalıtısal Özellikler

- Siyah saç, sarı saç baskındır
- Kıvrık saç, düz saç baskındır
- Siyah deri, beyaz deriye baskındır
- Kahverengi göz, mavi göz rengine baskındır
- Ayrık kula memesi, bitişik kulak memesine baskındır.

### Mendel



Gregor Mendel

Kalıtımla ilgili çalışmaların başlangıcı Mendel ile başlamıştır.

Kalıtım biliminin kurucusu **Mendel**'dir.

Mendel'in çalışmalarında bezelye bitkisini kullanmıştır.

### Mendel'in Bezelye bitkisini seçmesinin sebepleri

1. Bezelyenin kolay yetiştirilmesi.
2. Bir mevsimde birkaç döl (ürün) vermesi.
3. Karakter çeşidinin fazla olması.
4. Tozlaşmanın kontrol altında tutulabilmesi.
5. Kapalı çiçek yapısına sahip olması.
6. Bezelyenin yalnızca kendi arasında tozlaşması

### Bezelyelerin farklı karakterleri

#### 1. Tohum şekli

Yuvarlak tohum, buruşuk tohuma baskındır.

#### 2. Tohum rengi















Sarı tohum, yeşil tohuma baskındır.

#### 3. Gövde uzunluğu

Uzun gövde, kısa gövdeye baskındır.

## 4. Çiçek rengi

Mor çiçek, beyaz çiçeğe baskındır.

	Baskın	Çekinik
Çiçek rengi	Mor 	Beyaz 
Çiçek durumu	Yanda 	Uçta 
Tohum rengi	Sarı 	Yeşil 
Tohum şekli	Düz 	Buruşuk 
Meyve şekli	Yassı 	Kıvrık 
Meyve rengi	Yeşil 	Sarı 
Bitki boyu	Uzun 	Kısa 

## B- Karakter Çaprazlamaları

Eşeyli üreyen canlılarda karakterlerin nesilden nesile aktarılmasının gösterilmesine **çaprazlama** denir. Çaprazlamada anne ve babadan gelen karakterler birbiri üzerine dağıtılır. Oluşan yavruların genotip ve fenotipleri bulunmaya çalışılır.

## Karakter çaprazlaması

## 1.Yöntem

Karakterler yazılır ve karakterlerden çizgiler çizilerek oluşacak eşleştirilir.

1. karakter ile 1. karakter
1. karakter ile 2. karakter
2. karakter ile 1. karakter
2. karakter ile 2. karakter çaprazlanır.

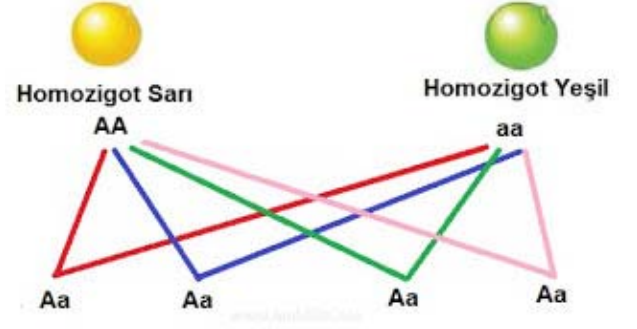
## 2.Yöntem

Çaprazlamalarda ikinci bir yöntem olarak kutular kullanılabilir. Dişi ve erkeğin karakterleri satır ve sütuna ayrı ayrı yazılır. Kesiştiği kutulara da iki karakter beraber yazılır.

**Not:** Çaprazlamada elde edilen sonuçlar ihtimali verir, kesinlik belirtmez.

% 100 kesin ortaya çıkar, % 0 imkansızdır, % 50 yarı yarıya olabilir veya olmayabilir.

**Soru 1:** Saf döl sarı bezelye ile, saf döl yeşil bezelyenin çaprazlaması sonucu oluşacak bezelyelerin fenotip ve genotiplerini bulunuz?



		Homozigot Baskın	
		A	A
Homozigot Çekinik	a	Aa	Aa
	a	Aa	Aa

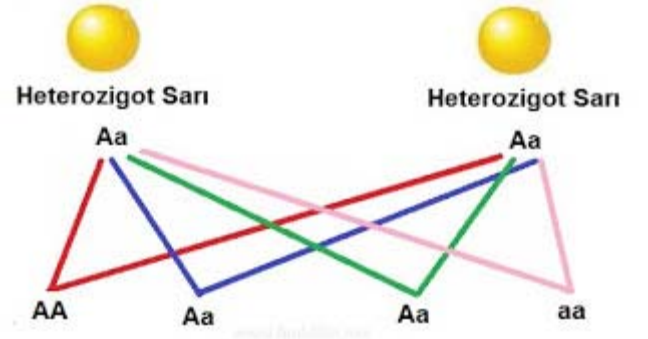
**Genotip:** %100 Melez (Heterozigot)

**Fenotip:** %100 Sarı

Farklı özellikteki iki arı dölün çaprazlaması sonucu oluşan bezelyeler %100 melez ve %100 sarıdır.

**Not:** F1 dölü çaprazlamasında oluşan bireyler baskın karakterin özelliğini göstermektedir. Çekinik karakter gizli kalmıştır.

**Soru 2:** Melez sarı iki bezelyenin çaprazlaması sonucu oluşacak bezelyelerin fenotip ve genotiplerini bulunuz?



		Heterozigot	
		A	a
Heterozigot	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

**Genotip:** %50 Melez (Heterozigot), %50 Arı döl (Homozigot)

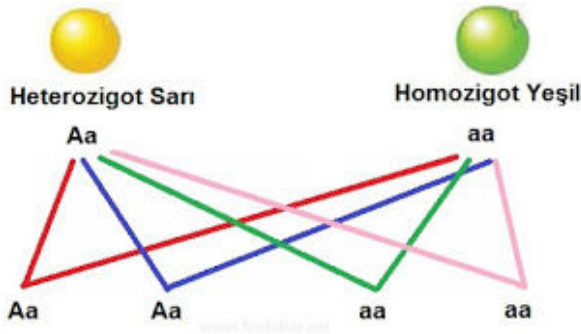
**Fenotip:** %75 Sarı, %25 Yeşil

Melez bireylerin çaprazlaması sonucu çekinik karakterler ortaya çıkabilir.

%25 ihtimale çekinik karakter ortaya çıkabilir.

**Not:** Çekinik özelliğin görülebilmesi için anneden ve babadan çekinik geni alması gerekir.

**Soru 3:** Arı döl (saf döl) yeşil tohumlu bezelye ile melez sarı tohumlu bezelyenin çaprazlamasını yapınız?

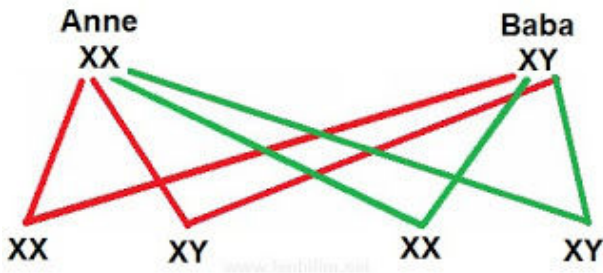


**Genotip:** % 50 melez, % 50 saf döl

**Fenotip:** % 50 sarı, % 50 yeşil

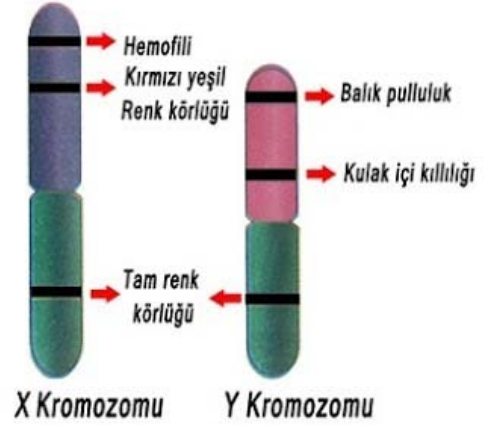
### C- Cinsiyete Bağlı Kalıtım

Sağlıklı bir insanın 46 kromozomu vardır. Bu kromozomların 44 tanesi vücut, 2 tanesi cinsiyet kromozomudur. Dişilerde cinsiyet kromozomu XX, erkeklerde XY'dir.



**Not:** İnsanlarda doğacak olan çocuğun cinsiyetini babadan gelen sperm belirler. Babadan X kromozomu taşıyan sperm geldiğinde kız, Y kromozomu geldiğinde erkek çocuk dünyaya gelir.

### Kalıtsal Hastalıklar



#### 1. Hemofili hastalığı

Kanın pıhtılaşmamasıdır.

Cinsiyet kromozomu olan X kromozomunda bulunur.

#### 2. Orak hücreli anemi

Kişinin alyuvarları orak şekline benzer, yeteri kadar oksijen taşıyamaz.

Vücut kromozomunda çekinik olarak bulunur.

#### 3. Renk körlüğü

Kırmızı ve yeşil renklerin ayırt edilememesidir.

Cinsiyet kromozomu olan X kromozomunda bulunur.

#### 4. Down sendromu

Vücut kromozomlarından birinin fazla olması sonucu oluşur.

Kesin nedeni belli değildir.

**Not:** Balık pulluluk, kulak içi kıllılığı Y kromozomunda bulunan kalıtsal hastalıklardır. Bunlar sadece erkeklerde görülür.

### D- Akraba Evliliği

Aralarında kan bağı olan kişiler akrabadır.

Akraba evliliği sonucu doğacak çocukların sakat doğma ihtimali yüksektir.

Akraba olan kişilerde aynı genetik hastalığın çekinik olarak taşınma ihtimali yüksektir.

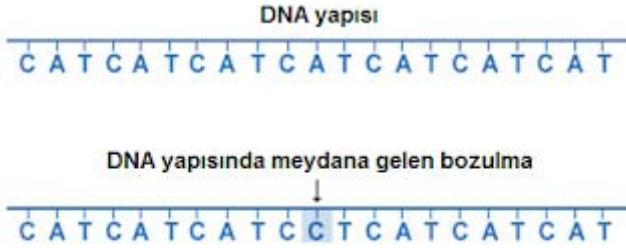
Melez bireylerde çekinik karakter ortaya çıkma ihtimali olduğundan dolayı genetik hastalıklar görülebilir.

### A- Mutasyon nedir

DNA üzerinde meydana gelen ani değişikliklere **mutasyon** denir.

DNA'nın yapısında meydana gelen bu değişiklik canlıda farklı özelliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

DNA'nın yapısının değişmesi, DNA'nın işleyişini değiştirir, bu da farklı özellikte canlılar meydana getirir.



Mutasyona neden olan faktörlere **mutajen**, mutasyona uğramış canlıya **mutant** denir.

### DNA'da meydana gelen mutasyonlar

1. Bazı nükleotidlerin kaybolması mutasyona neden olabilir.
2. DNA'nın parçasının koparak kaybolabilir.
3. DNA kendini eşlerken üzerindeki bilginin değişebilir.

### Mutasyona sebep olan faktörler

1. Zararlı ışınlar (X ışını, gama ışını morötesi (ultraviyole) ışınlar)
2. Kimyasal maddeler ( Katkı maddeleri, cıva, ilaçlar (Antibiyotik vb.), DDT)
3. Aşırı sıcaklık (Ateşli hastalık, sıcak ortamda fazla bulunma)
4. Alkol, uyuşturucu ve sigara içindeki katran
5. Asitlik (pH derecesi)

### Mutasyonun Özellikleri

1. Mutasyon vücut hücresinde meydana geldiğinde yalnızca o canlıyı ilgilendirir, sonraki nesle aktarılmaz. (Eşeyli üreyen canlılar için)
2. Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon sonraki nesle aktarılır, canlıya etki etmez.
3. Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsal çeşitlilik sağlar.

4. Mutasyonlar yararlı ve zararlı olabilir. Bitki tohumlarının fazla olması, çekirdeksiz üzüm yararlı mutasyona örnek verilebilir.
5. Yararlı mutasyonlar canlının yaşama ve üreme şansını artırırken, zararlı mutasyonlar canlının yaşama ve üreme şansını azaltır.
6. Mutasyonların büyük bir kısmı zararlıdır, öldürücü olabilir.



Gebelik döneminde röntgen filmi (X-ışını) çektiirmek mutasyona neden olmaktadır. Bu nedenle sakat doğum meydana gelmektedir.

### Mutasyona Örnekler



### Mutasyon Örnekleri

1. Kanser
2. Altı parmaklılık
3. Eksik organlı doğma
4. Gelişim bozuklukları
5. Albinoluk
6. Hemofili hastalığı
7. Down sendromu
8. Orak hücreli anemi
9. Balık pulluluk
10. Dört boynuzlu keçi
11. Çekirdeksiz üzüm

## Konu: 8.2.3 Mutasyon ve Modifikasyon

12. Çift başlı yılan, kaplumbağa
13. Bakterilerin ilaçlara direnç kazanması
14. Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması
15. Kelebek çocuk hastalığı
16. Progeria ( Erken yaşlanma hastalığı)

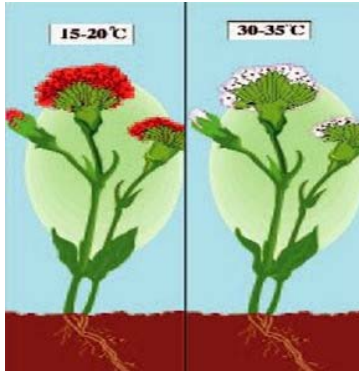
### B- Modifikasyon

Çevre etkisiyle vücut hücrelerinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişikliklere **modifikasyon** denir. Modifikasyon da genlerin yapısında değişiklik meydana gelmez, genlerin işleyişi değişir.

#### Modifikasyona sebep olan faktörler

##### 1. Sıcaklık

Himalaya tavşanlarında kürk rengi beyazdır. Eğer tüyler kazınarak buraya buz parçası konursa çıkan tüyler siyah olur. Çuha çiçeği 30-35°C sıcaklıkta beyaz çiçek, 15-20°C sıcaklıkta kırmızı renkli çiçek açar.



##### 2. Besin

Dişi arılar arı sütü ile beslenirse kraliçe arı, çiçek tozu (polen) ile beslenirse işçi arılar oluşur. Nemli yerde yetişen bitkiler daha iyi gelişirken, kurak yerde yetişen bitkiler fazla gelişemez.

##### 3. Işık

Bitkiler ışık almadıkları zaman klorofil oluşmaz, beyaz renkli (Albino) bitki oluşur. İnsan derisinin yazın fazla ışık aldığı bronzaşır.



##### 4. Toprak

Ortanca çiçekleri asitli toprakta kırmızı, bazik toprakta mavi çiçek açar.



##### 5. Basınç

Karahindiba bitkisi dağda yetişirse kısa boylu, ovada yetişirse uzun boylu olur.

Spor yapan insanların kaslı olması fakat çocuklarının kaslı doğmaması, Tek yumurta ikizlerinden iyi beslenen daha fazla gelişirken diğlerinin cılız kalması,

#### Modifikasyonun Özellikleri

1. Modifikasyonlar döden dölle (nesilden nesile) aktarılmaz.
2. Modifikasyonların bir kısmı şartlar düzeldiğinde tekrar eski halini alabilir.

#### C- Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar

1. Mutasyonda gen yapısı değişir, modifikasyon da genin işleyişi değişir.
2. Mutasyon üreme hücrelerinde meydana gelirse kalıtsaldır, modifikasyon kalıtsal değildir.
3. Mutasyon zararlı ışınlar, kimyasal maddeler, yüksek sıcaklık gibi etkilerle ortaya çıkar, modifikasyon sıcaklık, ışık, beslenme, nem gibi etkilerle ortaya çıkar.
4. Mutasyonlar genellikle zararlıdır ve ölümcül olabilir, modifikasyon zararsızdır.
5. Mutasyona sebep olan faktörler ortadan kalkınca canlı eski haline dönemez, modifikasyonda dönebilir.
6. Mutasyon kalıtsal çeşitliliğe neden olur, modifikasyon kalıtsal çeşitlilik sağlamaz.

..... **Notlarım**.....

## A- Adaptasyon nedir

Canlıların yaşadığı çevreye kalıtsal uyumuna adaptasyon denir. Adaptasyonla canlı yaşama şansı artar. Adaptasyonda gen yapısı değiştiği için kazanılan özellikler sonraki nesillere aktarılır. **Canlılarda meydana gelen adaptasyonlar biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamaktadır.**

Canlılar yaşamını kolaylaştıran çeşitli adaptasyonlar gösterirler.

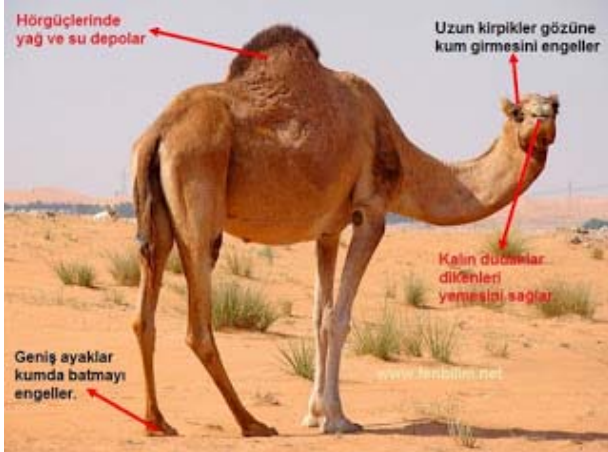
- **Beslenme:** Kuşların beslenmek için göç etmesi
- **Barınma:** Canlıların barınmak için yuva yapmaları
- **Üreme:** Bitkilerde tohumun çimlenebilmesi için besin depo etmesi, tozlaşmayı sağlamak için bal özü salgılamaları, tohumlarının kalın kabukla sarılmış olması
- **Avlanma:** Kutup ayılarının avına fark edilmeden yaklaşabilmesi için beyaz olması
- **Düşmanlarından korunma:** Çekirgenin kuşlardan gizlenebilmesi için yeşil renkte olması
- **Buldukları iklime uyum sağlama:** Kutup ayılarının yağ depolaması ve kalın kürkünün olması

## B- Adaptasyona Örnekler

### 1. Kutup ayısı

Beyaz renkli olması, geniş ayakları olması, yağ depo etmesi

### 2. Deve



Uzun kirpikli olması, hörgücünde su tutması, kulağının kıllı olması, geniş ayakları olması

### 3. Nilüfer

Geniş yaprakları olması, yapraklarında hava boşlukları olması

### 4. Kaktüs

Diken yaprakları olması, gövdesinde su depo etmesi

### 5. Ördek ve Kaz

Suda yüzmek için ayaklarının perdeli olması

### 6. Zebra

Çizgili görünümüne sahip olması

### 7. Penguen

Ayakları perdeli olması, deri altında yağ depolaması

### 8. Deve kuşu

Bacakları uzun ve kaslı olması

### 9. Kartal

Ayaklarında sivri pençeleri olması, gagasının sivri olması

### 10. Köpek balığı

Sırt ve karın bölgelerinin farklı renkte olması (Fark edilmeyi zorlaştırır)

### 11. Tırpana balığı

Kuyruğunda elektrik üretmesi (Karşı cinsle iletişim kurma, düşmanlarından korunma)

### 12. Balıklar

Fazla sayıda yumurta ve sperm üretme (Üreme şansını artırır)

### 13. Kurbağa

Sinekleri yakalayabilmek için dilinin uzun olması

Derilerinin nemli olması

Ayaklarının perdeli olması

Fazla sayıda yumurta üretmeleri (Üreme)

Erkek kurbağaların vıraklayarak dişilerin dikkatini çekmesi (Üreme)

### 14. Bukalemun

Bulduğu ortama göre renk değiştirmesi

### 15. Yarasa

Karanlıkta avlanmak ve yön bulabilmek için ses dalgalarını kullanması

### 16. Örümcek

Ağ örebilmesi

### 17. Fil

Uzun hortumu, büyük kulaklarının olması

### 18. Palmiye ağaçları

Terlemeyi kolaylaştıran geniş yapraklarının olması

### 19. Alabalık

Yumurta bırakmak için nehir akıntısına ters yüzmeleri

**20. Zürafa**

Ağaçların üst dallarındaki yaprakları yiyebilmesi için boyununun uzun olması  
Su içmeden uzun süre yaşayabilmesi

**21. Köstebek**

Toprak kazmaya yarayan ayaklarının olması

**22. Dil balığı**

Üzerinde yattığı taşların renginde olması

**23. Kertenkele**

Tehlike anında kuyruğunu koparması

**24. Elma tohumları**

Tohumların meyve içerisinde olması

**25. Deniz kaplumbağası**

Yüzmeyi sağlayan palet şeklinde ayaklarının olması

**26. Ağaçların yapraklarını dökmesi**

**27. Göçmen kuşların göç etmesi**

**28. Bazı canlıların kış uykusuna yatması**

**29. Çölde yaşayan canlıların uzun kulaklı ve kuyruklu olması**

**30. Soğuk bölgelerde yaşayan canlıların kısa kulaklı olması**

**Varyasyon (Tür içi çeşitlilik)**

Aynı türe ait canlıların farklı ekosistemlerde farklı özellikler kazanmasına varyasyon (tür içi çeşitlilik) denir.

**Varyasyona Örnekler**

Kara kaplumbağası ve su kaplumbağası  
İnsanlarda ten renginin, göz renginin farklı olması  
Ayıların değişik renklerde olması

**Doğal Seçilim (Seleksiyon)**

Doğaya uyum sağlayan canlıların yaşamına devam etmesi, uyum sağlayamayanların ise yok olmasına doğal seçilim (seleksiyon) denir.

..... **Notlarım**.....

### A- Biyoteknoloji nedir

Canlıların yapılarında çeşitli teknolojiler kullanılarak değişiklikler meydana getirmek, bu sayede ihtiyacımız olan ürünlerin üretilmesini sağlayan teknolojiye **biyoteknoloji** denir.

Kısaca canlıların ekonomik olarak iyileştirilerek endüstride kullanımını sağlar.

**Biyoteknoloji;** moleküler biyoloji, genetik, fizyoloji, biyokimya gibi bilim dalları yanı sıra mühendislik ve bilgisayar teknolojilerinden de yararlanır.

### B- Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği İlişkisi

Genetik mühendisliği biyoteknolojinin alt dalıdır. Genetik mühendisliği çalışmaları aynı zamanda biyoteknolojik çalışmalar içerisine girer.

Genetik mühendisleri araştırma çalışmaları yaparken, biyoteknoloji üretime yöneliktir.

### C- Biyoteknoloji Uygulama Alanları

#### a- Gen Aktarımı

Bir hücreden alınan DNA'nın bir kısmı başka bir canlına DNA'ya aktarılmasına **gen aktarımı** denir. Aktarılan gene ait özellik taşıdığı canlıda kendi etkisini gösterecektir.

**Örnek:** Ateş böceğinden alınan gen tütün bitkisine aktarıldığında tütün bitkisi de ateş böceği gibi etrafa ışık saçmaktadır.

#### b- Gen Tedavisi (Terapisi)

Genetik hastalıkların tedavisi veya önlenmesi işlemidir. Hastalara tedavi edici gen aktarılır veya zararlı genler etkisiz hale getirilir.

Virüsler gen tedavisinde genin aktarılması amacı ile kullanılır.

Kanser ve kalıtsal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

#### c- Klonlama (Kopyalama)

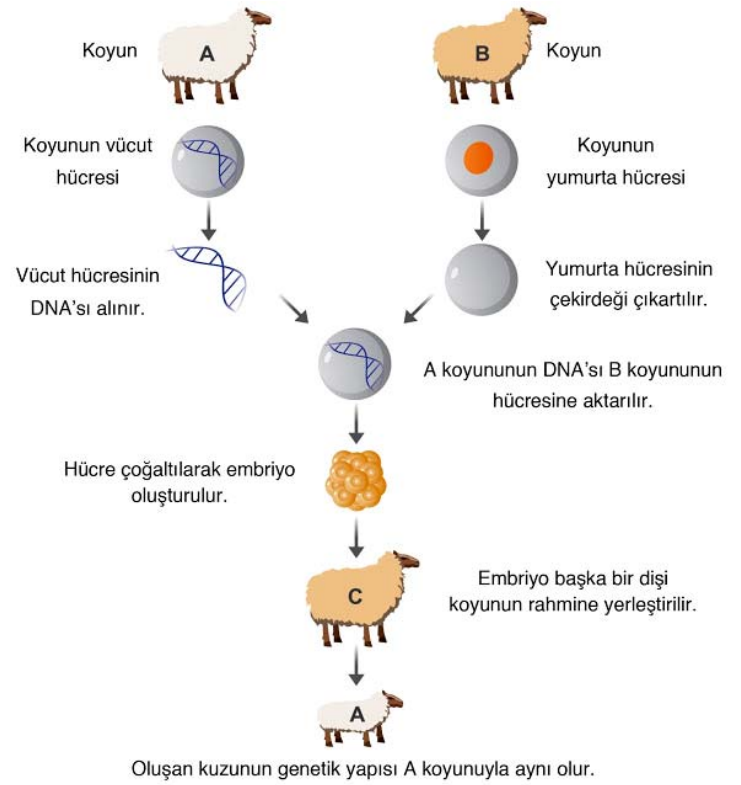
Canlıların genetik olarak kopyasını oluşturmaktır.

İlk genetik klonlama kurbağada yapılmıştır.

Memeli canlılarda ilk klonlamayla Dolly adındaki koyunda gerçekleşmiştir.

İnsan klonlama etik sorunlar getirmesinden dolayı birçok Avrupa ülkesi tarafından yasaklanmıştır.

Tek yumurta ikizleri doğal klonlardır.



#### d- DNA Parmak izi

Canlının vücut parçalarından alınan DNA'nın diziliminin belirlenmesidir.

Olay yerinde kalan saç, deri, kemik gibi vücuda ait küçük bir parça DNA dizilimini bulmak için yeterlidir. DNA, parmak izi gibi her insanda farklıdır.

Adli suçlarda, babalık testinde ve kalıtsal hastalıkların belirlenmesinde DNA parmak izi kullanılır.

#### e- Genetik İslah

Üstün özellikleri olan canlıların, bu özelliklerinin başka canlılarda toplanarak daha verimli canlılar üretilmesini sağlar. Tarım ve hayvancılıkta kullanılır.

#### f- Aşılama

##### I. Suni tohumlama

Doğal yöntemlerle çocuk sahibi olamayan kişilere aşılama yöntemi ile çocuk sahibi olabilir.

Aşılamada tüp bebek yöntemi ve mikro enjeksiyon kullanılabilir.

Tüp bebek yönteminde sperm ve yumurta hücreleri laboratuvar ortamında birleştirilerek anne rahmine aktarılır.

Mikro enjeksiyon yönteminde ise sperm hücresi yumurta hücresinin içerisine enjekte edilir.





Aşılama

### II. Bitkilerde aşılama

Verimli bir bitkiye ait göz (tomurcuk) veya dalın verimsiz bitkiye aktarılması buradaki büyümesidir. Bitkilerde tohumlu üremeyi sağlar. İlk aşılama milattan önce Hipokrat döneminde kullanılmıştır.

### III. Hastalıklara karşı aşılama

İnsan ve hayvanlarda hastalık yapan mikroplara karşı aşı yapılır. Aşı içerisinde gücü azaltılmış, ölü veya etkisiz hale getirilmiş mikroorganizmalar bulunur. Aşı sayesinde vücut mikropları tanıyarak savunma mekanizması geliştirir. Hepatit B aşısı biyoteknolojik yöntemle üretilmektedir.

### D- Biyoteknolojinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri

#### Biyoteknolojinin faydaları nelerdir

1. Biyoteknoloji sayesinde yeni ilaçlar üretilmektedir.
2. Hastalıkların tanı ve tedavisinde yarar sağlar.
3. Bazı hormon, antibiyotik ve vitaminler üretilir.
4. Canlılarda bazı zararlı genlerin ayrıştırılmasını sağlar.
5. Yeni ve üstün özellikte (verimli, sağlıklı ve kaliteli) bitki ve hayvanların üretilir.
6. İnsanlarda zarar gören doku ve organların, yapay doku ve organla değiştirilir.
7. Kirli suların arıtılmasında biyoteknoloji ürünü bakteriler kullanılmaktadır.
8. Biyoteknoloji sayesinde bitkiler ve hayvanlar hastalıklara karşı dirençli olur.
9. Daha sağlıklı canlılar üretildiği için gübre ve ilaç kullanımı azalır, bu sayede çevre korunur.
10. Temizlik ürünleri daha az maliyetle üretilir.
11. Yapay doku ve organlar üretilmiştir.
12. Genetik hastalıklara karşı gen tedavisi ve kök hücreler kullanılmaktadır.
13. Sebze ve meyvelerin raf ömrü uzatılmıştır.

#### Biyoteknolojinin zararları nelerdir

1. Biyolojik silah yapımında kullanılır.
2. GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar) biyoteknoloji ürünüdür.

3. GDO ürünler insanlarda alerjiye ve başka hastalıklara neden olmaktadır.
4. GDO'lu ürünler dünyada DNA kirliliğine neden olmaktadır. Doğal ürünler gittikçe azalmaktadır.
5. Ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır.
6. Biyoteknoloji ile elde edilen tohumlar kısır olmaktadır. (Üreticiden tekrar tohum almanız gerekmektedir.)
7. Biyoteknoloji canlılarda mutasyona neden olabilmektedir.
8. Biyoteknoloji gücüne elinde tutan şirketler ve ülkeler gelir dengesizliğine neden olmaktadır.

### E- Gelecekte Biyoteknolojik Uygulamalar

Gelecekte biyoteknolojik ürünler sıkça karşımıza çıkacaktır. DNA diziliminin yapay olarak kodlanması sonucu yapay canlıların üretilebileceği düşünülmektedir.

Şuan hayal olan fakat üzerinde yapılan çalışmalarla birlikte gerçekleştirilmesi düşünülen biyoteknolojik çalışmalar.

- Yapay türler elde edilebilir.
- Klonlama sıradanlaşarak birçok canlı klonlanacak.
- Sera gazlarını yok eden sentetik canlılar üretilecek.
- Hasar görmüş canlıların organı yenisi ile değiştirilecek.
- Anne babalar istedikleri özellikte bebek sahibi olabilecek.
- Hastalıklar oluşmadan önce belirlenerek tedavi edilecek.
- Topraksız ve çiftçisiz besin üretilecek.

..... **Notlarım**.....

# 3.Ünite: Basınç

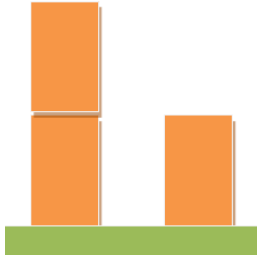
## Konu: 8.3.1 Basınç

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

### A- Katıların Basıncı

**Basınç nelere bağlıdır**

**a- Basınç, ağırlıkla (kuvvet) doğru orantılıdır.**  
Kuvvet (Ağırlık) arttıkça basınçta artar.



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

**b-Yüzey alanı ile ters orantılıdır.**

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



Tuğlanın dik durumda yaptığı basınç, 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 basınç aynen iletmez.  
Basınç yüzeye ters orantılıdır.



- \* Kuvvet aynen iletir.
- \* Sivri uçta basınç artar.

Çivinin sivri ucunda kuvvet aynı olmasına rağmen basınç fazladır.

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

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

**Basınç= Kuvvet/ Alan** formülü ile basıncı hesaplarız.  
1N / 1m<sup>2</sup> = 1Pa (Pascal)dır. Pa (Pascal) basınç birimidir.

**Not:** Basınç 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 bastırığımız ucunun geniş olması
- Traktör arka tekerlerinin geniş olması
- Tek çivi balonu patlatırken, çok sayıda çivi balona batırıldığında balon patlamaz.



Çok sayıda çivi balonu patlatmaz



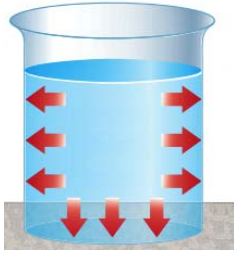
$$\frac{G}{S} \quad \frac{2G}{2S} \quad \frac{3G}{3S}$$

Zemine yapılan basınç değişmez.

**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)

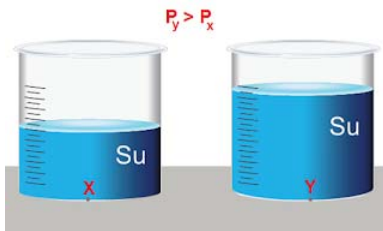
d: Sıvının yoğunluğu

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.

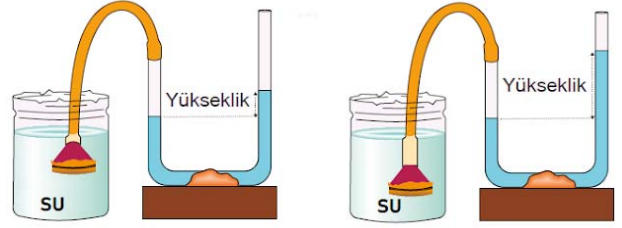
**a-Sıvının derinliğine bağlıdır.**

Sıvının derinliği arttıkça yaptığı basınçta artar.

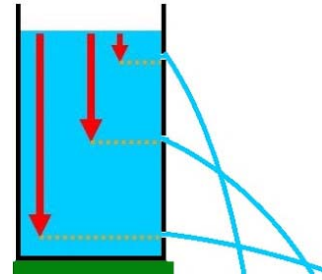


Yükseklik basınç ilişkisi

Yüksekliği fazla suyun tabana yaptığı basınç fazladır.



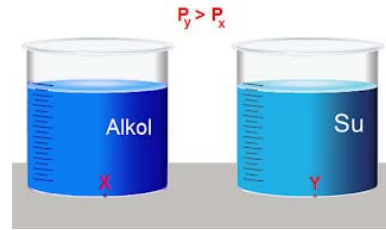
Suyun içerisinde derinlik arttıkça basınçta artar.



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

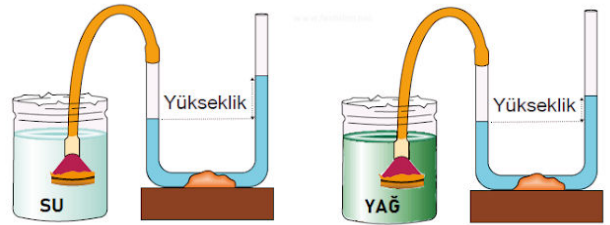
**b-Sıvının yoğunluğuna bağlıdır.**

Sıvının yoğunluğu arttıkça basıncı da artar.



Yoğunluk Basınç İlişkisi

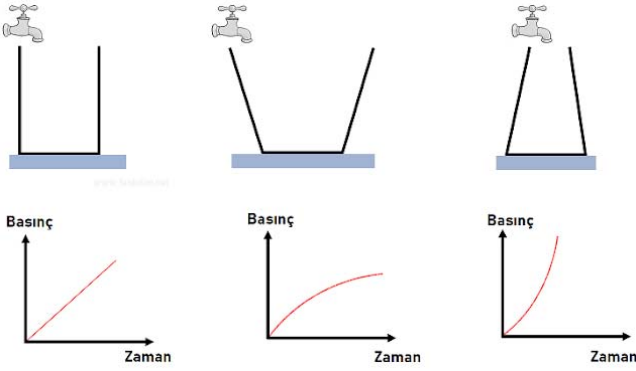
Aynı yükseklikte su ve alkolden, suyun yoğunluğu fazla olduğu için tabana yaptığı basınç daha fazladır.



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**



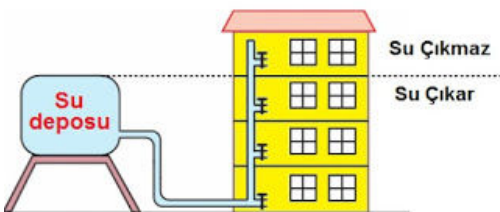
Bileşik Kap

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.

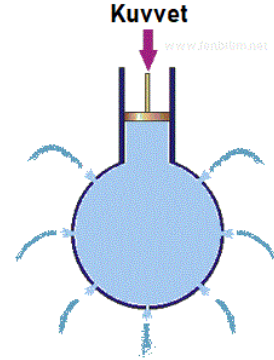
**Pascal Prensibi (Sıvıların basıncı iletmesi)**

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 fıskıran suların aynı uzaklığa gittiği görülür. Bunun sebebi Pascal prensibine göre sıvı basıncı her noktaya aynen iletilmesidir.



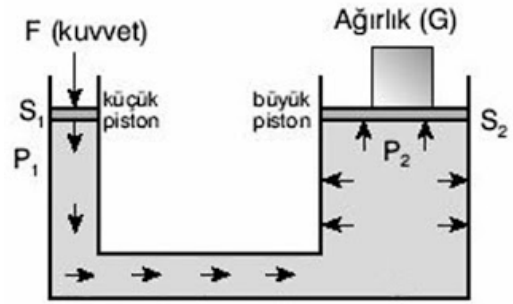
**Pascal prensibinin uygulama alanları**

**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.

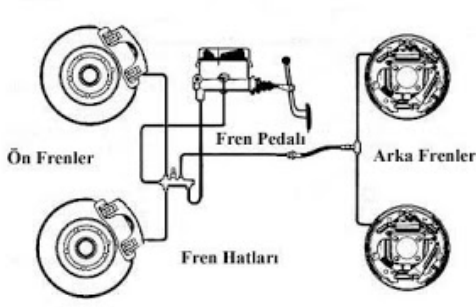


Su cenderesi

## Konu: 8.3.1 Basınç

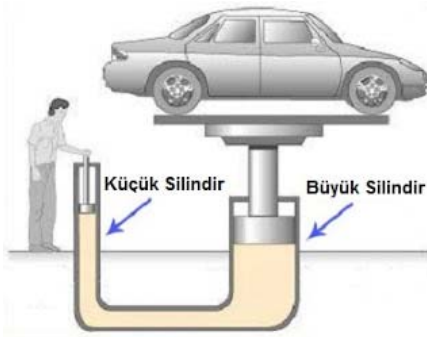
### 2. Otomobil fren sistemleri

Otomobiller fren sistemleri Pascal prensibi ile çalışır.



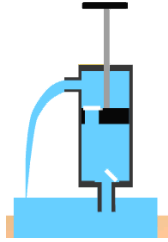
### 3. Hidrolik kaldırma sistemleri (Hidrolik lift)

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



### 4. Su Tulumbası

Su kuyularından, su çekmek için geliştirilmiştir.



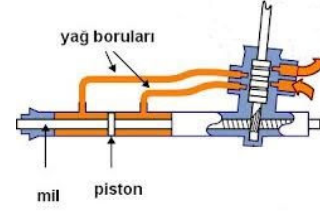
### 5. Berber koltuğu

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

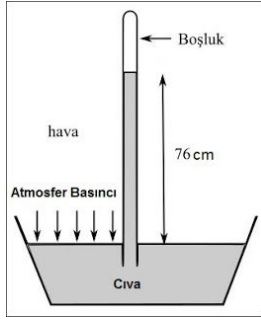
- Gazlarda sıvı basıncına benzer şekilde yüzeye basınç uygular.
- Atmosferin üzerimize uyguladığı basınca **açık hava basıncı** denir.
- Gazlar buldukları kabın tamamını doldurur, bu nedenle içinde buldukları kabın her tarafına basınç uygular.
- Gazlar da sıvılar gibi akışkandır.
- Gazlar içerisinde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

### Açık Hava Basıncının Ölçülmesi

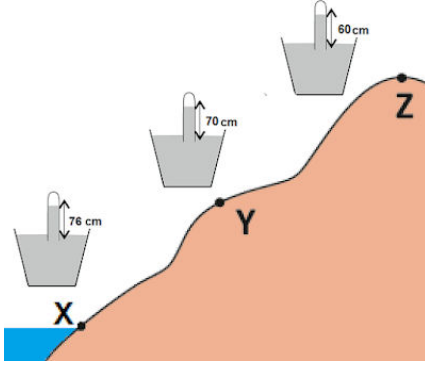
Dünya'nın etrafını saran atmosfer ağırlığından dolayı basınç uygular.

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.

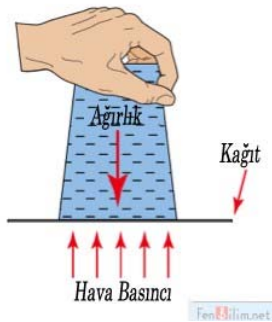
(Yaklaşık 10.5 metre)

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 ağzına 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.

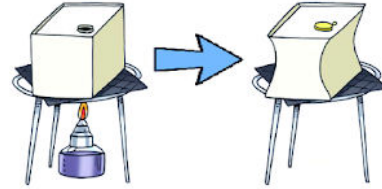


Çok güçlü atlar çektiklerinde birbirinden zorlukla ayırabilmiştir.

Bu deney açık hava basıncının büyüklüğünü göstermektedir.

## 3. Isıtılan Teneke Kutu Deneyi

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



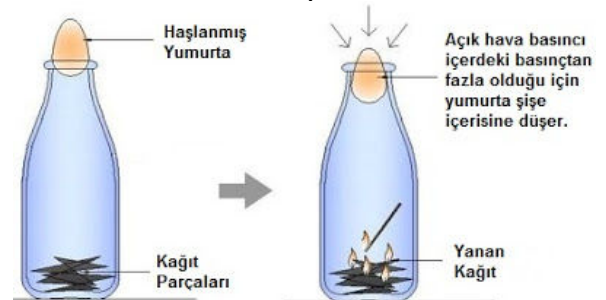
## 4. Çay Tabağı ve Çay Bardağı



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 yararlanır.
- Hidrolik liftlerle çok büyük ağırlıklar kaldırılabilir. Liftler sıvı basıncından yararlanılarak yapılmıştır.
- İtfaiye, kamyon, vinç gibi araçlarda kaldırmak işi için sıvı basıncından yararlanır.
- 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 yararlanır.
- Boya makinelerinde gaz basıncından yararlanır.
- Emme basma tulumalarda açık hava basıncından yararlanır.
- Yangın tüpü, mutfak tüpü ve oksijen tüpünde gaz basıncından yararlanır.
- Parfümlerde gaz basıncından yararlanır.
- Otomobil hava yastıklarında gaz basıncından yararlanır.
- 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 yararlanır.
- Deniz seviyesinden yükseklere 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.

..... **Notlarım**.....

# 4.Ünite: Madde ve Endüstri

## Konu: 8.4.1 Periyodik Sistem

### Periyodik sistemin neden gereklidir

Elementler benzer ve farklı özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.

Doğada bulunan elementlerin daha kolay incelenebilmesi, arandığında daha kolay bulunabilmesi için belirli özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.

Elementlerin sınıflandırılması sonucunda **periyodik sistem** oluşmuştur.

Periyodik sistem oluşturulduktan sonra yeni bulunan elementlerin hangi özellik gösterebileceği tahmin edilebilmiştir.

Periyodik Sistem

Lantanit  
Aktinit

Alkali Metaller, Alkali Topraklar, Geçiş Metalleri, Gazsiz Metaller, Normal Metaller, Yarı Metaller, Gazlar, Hidrojen, Halogenerler, Azotlu Gazlar, Alkali Metaller

### A- Periyodik Sistemin Tarihçesi

#### 1. Johann Döbereiner (Yohan Döbereynar)



Johann Döbereiner

Elementlerin sınıflandırılması ile ilgili ilk çalışmayı yapmıştır. Benzer özellik gösteren elementleri üçlü gruplar oluşturmuştur. Lityum, sodyum, potasyum elementlerinin benzer özellik gösterir.

#### 2. Alexandre Beguyer de Chancourtois (Aleksandır Beguye dö Şankurtua)



Alexandre Beguyer de Chancourtois

Benzer fiziksel özellikleri gösteren elementleri dikey gelecek şekilde sarmal olarak sıralamıştır. Elementlerin dışında bazı iyonlara da yer vermiştir.

#### 3. John Newlands (Con Nivlends)



John Newlands

O zamana kadar bilinen 62 elementi atom ağırlığına göre sıralamıştır. İlk 8 elementten sonraki elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tekrarladığını fark etmiştir. (Oktav kanunu)

#### 4. Lothar Meyer (Lotar Meyer)



Lothar Meyer

Mendeleyev ile aynı zamanda elementleri benzer biçimde sıralamıştır. Elementleri sıralarken fiziksel özelliklerine göre sıralamıştır.

#### 5. Dimitri İvanovic Mendeleev (Dimitri İvanoviç Mendelejev)



Dimitri İvanovic Mendeleev

Elementleri kütle numaralarına (atom ağırlıklarına) göre sıralamıştır.

Ancak bazı elementlerin yeri bulunması gereken yerden farklı olmuştur.

Periyodik sistemde boşluklar bırakarak daha bulunmamış elementleri tahmin etmiştir.

Periyodik sistemin babası olarak bilinir.



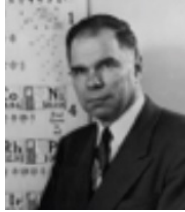
### 6. Henry Moseley (Henri Mozeli)



Henry Moseley

Günümüzdeki periyodik tablonun temelini atmıştır. Elementleri atom numaralarına (proton sayısına) göre sıralamıştır.

### 7. Glenn Seaborg (Gilen Siborg)



Glenn Seaborg

Periyodik tabloya en alta iki satır ekleyerek (Lantanit ve Aktinit), en son halini almasını sağladı.

## B- Periyodik Sistem

Elementlerin artan atom numaralarına göre sıralandıklarında oluşan tabloya "**Periyodik Sistem**" denir.

- Elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri guruplarda benzer özellik gösterir.
- Periyodik sistemde elementlerin adı, sembolü, atom numarası gibi birçok özellik yer alır.
- Elementler atom numaralarına göre sıralandıklarında bazı özelliklerin periyotlar halinde tekrar etmektedir. Periyodik tabloda benzer özellikler alt alta sıralıdır.

### Periyot

Yatay sıralara periyot denir. 7 periyot vardır.

### Grup

Dikey sütunlara grup denir. 18 grup vardır.

### Periyodik Sistemde grupların özellikleri

Aynı grupta bulunan elementlerin kimyasal özellikleri (sertlik, parlaklık, iletkenlik, reaksiyona girme isteği vb.) genellikle benzerdir.

Aynı grupta bulunan elementlerin yukarıdan aşağıya doğru gittikçe;

- Atom numarası (Proton sayısı) artar.
- Kütle numarası artar.
- Metalik özellik artar, ametalik özellik azalır.
- Son katmanında elektron sayıları değişmez.
- Atom hacmi (çapı) artar.
- Katman sayısı (Periyot sayısı) artar.
- Elektron verme isteği artar.

### Bazı grupların özel isimleri vardır.

- 1A grubu Alkali metaller
- 2A grubu Toprak alkali metaller
- 7A grubu Halojenler
- 8A grubu Soy (Asal) gazlar

### Periyodik cetvelde periyotların özellikleri

Aynı periyotlarda soldan sağa gittikçe;

- Atom numarası (Proton sayısı) artar.
- Kütle numarası artar.
- Katman sayısı (Periyot sayısı) değişmez.
- Atom hacmi (çapı) azalır.
- Değerlik elektron sayısı (son yörüngedeki elektron sayısı) artar.
- Metalik özellik azalır, ametalik özellik artar.
- Elektron alma isteği artar.

### Elementlerin Periyodik Sistemde Yerlerinin Bulunması

Bir elementi periyodik sistemdeki yeri nötr durumdaki elektron dağılımına göre yapılır.

Elektron dağılımında;

**Katman sayısı** = Periyot Numarası

**Son Katmandaki elektron sayısı** = Grup Numarasını verir.

### Elektron dağılımı

1. Katman 2 elektron
2. Katman 8 elektron
3. Katman 8 elektron olabilir.

Periyotlar	Gruplar																	
	1A	2A	B Grupları (10 Tane)										3A	4A	5A	6A	7A	8A
1. Periyot →	H	He																
2. Periyot →	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
3. Periyot →	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
4. Periyot →	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5. Periyot →	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6. Periyot →	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7. Periyot →	Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Uuq	Uus	Uuo	

Alkali Metaller (1A), Toprak Alkali Metaller (2A), Halojenler (7A), Soy Gazlar (Asal Gazlar) (8A), Lantanit (La-Lu), Aktinit (Ac-U)

**Not:** Yukarıdaki periyodik sistem 8.sınıf düzeyine göre hazırlanmıştır.

**Örnek:** 13 atom numaralı alüminyumun elektron dağılımını ve periyodik sistemdeki yerini bulalım.

### Elektron dağılımı

$Al_{13}$ : 2) 8) 3)

3. Periyot (3 katman olduğu için)

3A gurubu (Son katmanda 3 elektron olduğu için)

Atomun kimliğini atomdaki proton sayısı belirler. Farklı elementlerin de proton sayısı birbirinden farklıdır. Elementlerin sayısı 118'dir. Bunlardan 94 tanesi doğada bulunmaktadır. Bilim insanları elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmıştır. Elementler sınıflandırılarak kullanımı ve anlaşılması kolaylaşır.

### C- Elementlerin Sınıflandırılması

Elementler, metal, ametal ve yarı metal olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

#### I- Metallerin genel özellikleri

- Tel ve levha haline getirilebilir.
- Isı ve elektriği iyi iletir.
- Parlaktır.
- Oda koşullarında katıdır.(Cıva hariç)
- Atomik yapıdadır
- Kendi aralarında bileşik yapmazlar, alaşım oluştururlar.
- Bileşik yaparken elektron vererek + yüklü (Katyon) oluşturur.
- Son yörüngelerindeki elektron sayısı (değerlik elektron sayısı) 1,2 veya 3 tür.
- Vurulduklarında çın sesi çıkarır.
- Haddelenebilir, şekil verilebilir.
- Periyodik sistemin sol tarafında yer alırlar.

#### İlk 18 element içerisindeki metaller

Lityum (Li), Berilyum (Be), Sodyum (Na), Magnezyum (Mg), Alüminyum (Al)

#### II- Yarı metallerin genel özellikleri

Fiziksel özellikleri bakımından metallere, kimyasal özellikleri bakımından ametallere benzemektedirler. Yarı metaller elektronik devrelerde, merceklere ve projektörlerde kullanılır.

- Parlak veya mat görünümündedir
- Oda koşullarında katıdır.
- Tel ve levha haline gelebilir.
- Isı ve elektriği ametallerden iyi, metallere göre kötü iletir.

- Periyodik sistemde kırık çizgi halinde bulunur.

#### İlk 18 element içerisindeki yarı metaller

Bor (B) ve Silisyum (Si)

#### III- Ametallerin genel özellikleri

- Tel ve levha haline getirilemez.
- Isı ve elektriği iyi iletmez.
- Mattır.
- Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz haldedir.
- Molekül yapıdadır.
- Elektron alarak - yüklü (Anyon) oluşturur.
- Son yörüngelerinde 5,6 veya 7 elektron bulundurulur.
- Periyodik sistemin sağ tarafında bulunmaktadır.

#### İlk 18 element içerisindeki ametaller

Hidrojen (H), Karbon (C), Azot (N), Oksijen (O), Flor (F), Fosfor (P), Kükürt (S), Klor (Cl)

#### Soygazlar

Soygazlar ametaller sınıf içerisinde yer alan özel bir gruptur.

#### Soy gazların genel özellikleri

- Oda şartlarında hepsi gaz halindedir.
- Kararlı yapıya sahiptir, kimyasal reaksiyona girmezler
- Bileşik oluşturmazlar
- Tek atomludur.
- Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür.
- Son yörüngelerinde 8 elektron bulundurulurlar. (Helium hariç)
- Işığı geçirirler (Saydamdır)
- Isı ve elektriği iletmezler.
- Periyodik sistemin 8A grubunda bulunurlar.

#### İlk 18 element içerisindeki soy gazlar

Helyum (He), Neon (Ne) ve Argon (Ar)

**Not:** Aşağıdaki elementlere dikkat !!!

**Hidrojen:** Ametal olması, 1A grubunda metallerin arasında bulunması

**Helyum:** Son yörüngesinde 2 elektron olması, 2A grubu yerine 8A grubunda olması

**Bor:** Son yörüngesinde 3 elektron olması, metal olması gerekirken yarı metal olması



### A- Fiziksel değişim

Maddenin sadece dış görünümünde meydana gelen değişimlere **fiziksel değişim** denir. Maddenin yapısı (kimliği) değişmez, sadece tanecikler arasındaki boşluk değişir. Madde yine aynı maddedir fakat görünümü değişmiştir. Bazı fiziksel değişikliklerde madde tekrar eski halini alabilir.

#### Fiziksel değişim hangi olaylarda görülür

##### 1. Hal değişimi

Buzun erimesi, suyun buharlaşması, yağın donması

##### 2. Çözünme

Şekerin, tuzun suda çözünmesi

##### 3. Ufalanma

Peynirin rendelenmesi, buğdayın öğütülmesi

##### 4. Yırtılma

Kağıdın yırtılması, kumaşın yırtılması

##### 5. Kırılma

Camın kırılması, buzun kırılması

##### 6. Karışımlar

Kum ve çakılın karışması, kokunun odaya karışması

##### 7. Genleşme-Büzülme

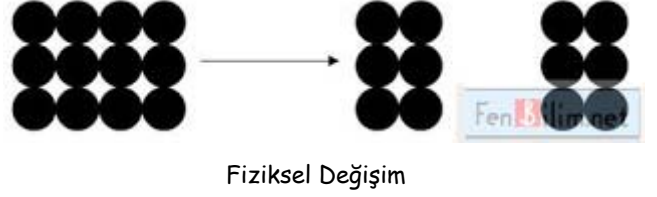
Suyun genleşmesi, demirin büzülmesi

##### 8. Fiziksel Sindirim

Besinlerin ağızda dişlerle parçalanması, yağların safra sıvısı ile yağ damlacıklarına dönüşmesi fiziksel sindirimle gerçekleşir.

**Not:** Karışımlar iki ya da daha fazla maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmesiyle oluşur. Karışımı oluşturan maddeler kimliklerini kaybetmezler. Fiziksel olarak meydana geldiği için fiziksel yollarla ayrılırlar.

Tuz ve su karışımıyla tuzlu su olur. Tuzlu suyu buharlaştırsak tekrar tuz elde edilebilir.



### B- Kimyasal değişim

Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimlere **kimyasal değişim** denir. Maddenin yapısı (kimliği) değişir. Kimyasal değişimde yeni özellikte maddeler oluşur. Kimyasal değişim sırasında renk değişimi, gaz çıkışı, ısı veya ışık yayılması gibi belirtiler gözlenir.

**Not:** Kimyasal değişimle beraber, fiziksel değişimde gözlenir. Kağıt yandığında kağıt artık kağıt özelliği göstermez. Yeni maddeler oluşur. Kağıt ve oluşan külün de fiziksel özellikleri farklıdır.



#### Kimyasal değişim hangi olaylarda görülür

##### 1. Yanma

Kağıdın yanması, kömürün yanması, ekmeğin yanması

##### 2. Çürüme

Domatesin çürümesi, yaprakların çürümesi, tahtanın çürümesi

##### 3. Paslanma

Çiğnin paslanması, bakırın paslanması, gümüşün kararması (paslanması)

##### 4. Pişirilme

Etin pişmesi, yemeğin pişmesi

##### 5. Kızartılma

Patatesin kızartılması, balığın kızartılması

##### 6. Mayalanma

Hamurun mayalanması, sütün mayalanması

##### 7. Kokuşma

Etin kokuşması, yemeğin kokuşması

**8. Küflenme**

Peynirin küflenmesi, ekmeğin küflenmesi

**9. Kimyasal Sindirim**

Besinlerin tükürük, mide öz suyu, pankreas sıvıları içerisinde bulunan enzimlerle sindirilmesi

**10. Solunum**

Canlıların soluk alıp vermesi

**11. Fotosentez**

Bitkilerin fotosentez yapmaları

**12. Kimyasal Tepkimeler (Reaksiyon)**

Nötralleşme tepkimesi (Asit baz tepkimesi)

Ayrışma tepkimesi (Bir bileşik ısı ile parçalanabilir yeni madde oluşur. )

**Kimyasal ve fiziksel değişime örnekler**

1. Kanın pıhtılaşması: Kimyasal
2. Mumun erimesi: Fiziksel
3. Mumun yanması: Kimyasal
4. Naftalinin süblimleşmesi: Fiziksel
5. Soyulan elmanın kararması: Kimyasal
6. Elmanın soyulması: Fiziksel
7. Suyun yoğunlaşması: Fiziksel
8. Bitkinin büyümesi: Kimyasal
9. Camın erimesi: Fiziksel
10. Dişin çürümesi: Kimyasal
11. Kumla suyun karışması: Fiziksel
12. Tohumun çimlenmesi: Kimyasal
13. Şekerin tükürük ile parçalanması: Kimyasal
14. Suyun kaynaması: Fiziksel
15. Odunun talaş olması: Fiziksel
16. Sütün mayalanması: Kimyasal
17. Yoğurttan ayran yapılması: Fiziksel
18. Kibritin yanması: Kimyasal
19. Çamaşır suyunun kumaşı beyazlatması: Kimyasal
20. Asit yağmurlarının oluşması ve canlılara zarar vermesi : Kimyasal
21. Gökkuşuğu'nun oluşması: Fiziksel
22. Bakır telin elektriği iletmesi: Fiziksel
23. Odunun kömüre dönüşmesi: Kimyasal
24. Yaprığın sararması: Kimyasal
25. Domatesin olgunlaşması: Kimyasal
26. Sütten yağın ayrılması: Fiziksel
27. Safra sıvısının yağla karışması: Fiziksel
28. Üzüm suyundan sirke yapılması: Kimyasal
29. Limon suyu ile sirkenin karışması: Kimyasal
30. Oksijenin suda çözünmesi: Fiziksel
31. Kumdan cam yapılması: Kimyasal
32. Erimiş cama şekil verilmesi: Fiziksel
33. Suya sandoz tableti atılması: Kimyasal
34. Katı iyodun ısıtılınca mor duman çıkarması: Fiziksel

..... **Notlarım**.....

## Konu: 8.4.3. Kimyasal Tepkimeler

Maddenin yapısında fiziksel ve kimyasal değişimler meydana gelir. Fiziksel değişimler sadece dış görünümde meydana gelirken, kimyasal değişimler maddenin iç yapısında meydana gelir.

Kimyasal değişim, kimyasal tepkimelerle meydana gelir. Demirin paslanması, kağıdın yanması, elmanın çürümesi, ekmeğin küflenmesi kimyasal değişimdir. Bu olaylar kimyasal tepkimelerle oluşur.

Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeler oluşturmasına **kimyasal tepkime** denir.

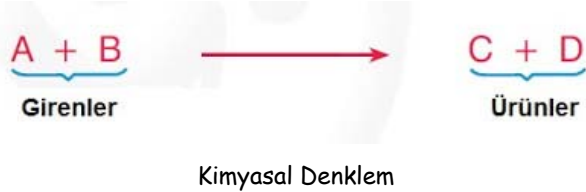
### A- Kimyasal Tepkimelerin Özellikleri

- Madde özelliklerini kaybeder yeni madde oluşur.
- Kimyasal özellikler değişir.
- Atomlar arasındaki kimyasal bağlar kopar.
- Farklı atomlarla yeni bağlar oluşur.
- Kimyasal tepkimeye giren atomların türü ve sayısı değişmez.
- Kimyasal tepkimeye giren maddenin kütlesi ile ürünleri kütleleri eşittir.
- Girenlerin ve ürünlerin molekül sayısı ve hacimleri korunmayabilir.

### Kimyasal Tepkimelerin Yazılması

Kimyasal tepkimeler yazılırken **kimyasal denklem** şeklinde gösterilir.

Tepkimeye (Reaksiyona) girenler sol tarafa, ürünler ise sağ tarafa yazılır.



- Tepkimeye girenler ve ürünler birden fazla ise aralarına + işareti konulur.
- Girenler ve ürünler arasına → işareti konulur.

### Kimyasal Tepkimelerde Kütlein Korunumu

Bir kimyasal tepkimede var olan madde yok olmaz, yoktan da madde var edilemez.

Madde içerisindeki atomlar arasındaki bağlar kopar ve yeni bağlar oluşur. Bu nedenle yeni maddeler meydana gelir. Atomların sayısı ve türü değişmemektedir.

Kimyasal tepkimeye giren maddelerin toplam kütlesi ile tepkimeden çıkan maddelerin toplam kütleleri birbirine eşittir. Buna **kütlein korunumu kanunu** denir.

**Örnek:** 16 gram oksijen ile miktarı bilinmeyen karbon tepkimeye girerek, 22 gram karbondioksit oluşuyor. Buna göre tepkimeye giren karbon miktarı kaç gramdır.

CEVAP

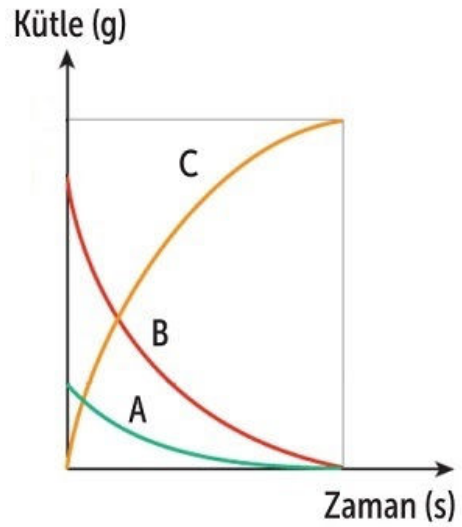
### Kimyasal Tepkimede Korunanlar

1. Atom cinsi ve sayısı
2. Kütle
3. Toplam proton, nötron ve elektron sayıları

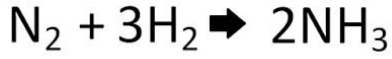
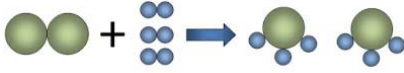
### Kimyasal Tepkimede Korunmayabilenler

1. Molekül sayısı korunmayabilir.
2. Hacim korunmayabilir.
3. Kimyasal özellikler korunmaz.

### Kimyasal Tepkimelerin Grafiği



- Kimyasal tepkimeye giren maddelerin kütlesi azalır, ürünlerin kütlesi artar.



Azot Hidrojen Amonyak

Amonyak Tepkime Denklemi

- Tepkimede molekül sayısı azaldı. (Girenlerde 8 atom, ürünlerde 8 atom vardır)
- Girenlerde toplam molekül sayısı: 1 azot, 3 hidrojen toplam 4 molekül
- Ürünlerde toplam molekül sayısı: 2 amonyak
- Tepkime sonucu oluşan amonyak yeni maddedir.
- Molekül sayısı ve hacim azalmıştır.
- Tepkimede atom sayısı değişmedi. (Girenlerde 8 atom, ürünlerde 8 atom vardır)
- Atom türü değişmemiştir.
- Azot ve hidrojen molekülü içindeki atomlar arasındaki bağlar kırılır.
- Amonyak yapısında azot ve hidrojen atomları arasında yeni bağlar oluşur.

.....**Notlarım**.....

## A- Asitler

Suda çözüldüğünde  $H^+$  iyonu oluşturan maddelere **asit** denir.

### Asitlerin Genel Özellikleri

1. Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.
2. Tatları ekşidir (Limon gibi).
3. Metaller ile tepkimeye girerek ( $H_2$ ) hidrojen gazının açığa çıkarır. Bu nedenle metal kaplarda saklanmaz.
4. Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
5. Tahrip edici özelliğe sahiptir. (Mermeri aşındırır, kumaşı deler, deriyi yakar)
6. Bazlarla tepkimeye girerek tuz ve su oluşturur.
7. pH değerleri 7 den küçüktür.
8. Sulu çözeltilerinde  $H^+$  iyonu oluşturur.
9. Ametallerin oksijenli bileşikleri asit özellik gösterir.

### Önemli Asitler

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$  Hidroklorik asit

$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$  Nitrik asit

$H_2SO_4 \rightarrow 2 H^+ + SO_4^{2-}$  Sülfürik asit

**Not:** Asitlerin genel olarak yapısında Hidrojen olduğu gözlenir. Ancak bazı özel durumlar vardır.  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $H_2O$  bileşiklerin Hidrojen olmasına rağmen asit değildir.

Bazı bileşikler yapısında Hidrojen bulundurmaz fakat suda çözüldüklerinde  $H^+$  iyonu oluştururlar.

$CO_2 + H_2O \rightarrow 2 H^+ + CO_3^{2-}$  Karbondioksit

Asitler günlük hayatta ve sanayide kullanılmaktadır. Bazı asitler ve kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir.

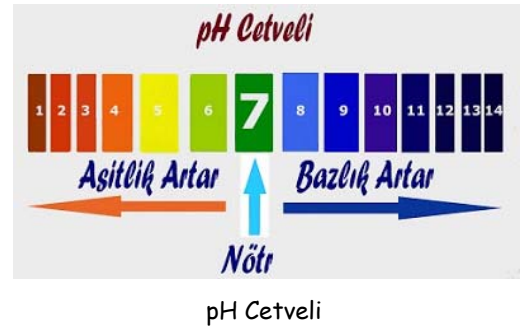
Asit	Sistematik Adı	Piyasa adı	Kullanım Alanı
HCl	Hidroklorik asit	Tuz ruhu	Temizlik ürünlerinde kullanılır.
HNO <sub>3</sub>	Nitrik asit	Kezzap	Dinamit yapımında ve gübre üretiminde kullanılır.
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sülfürik asit	Zaç yağı	Gübre ve boya sanayinde, patlayıcı yapımında kullanılır. Aküde asit olarak kullanılır.
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Fosforik asit	Fosfat asidi	Gübre üretimi, ilaç ve gıda sanayinde kullanılır.

### Günlük yaşamda sıkça kullandığımız asit örnekler

Sirkede ----- Asetik asit  
 Limonda ----- Sitrik asit  
 Elmada ----- Malik asit  
 Çilekte ----- Folik asit  
 Üzümde ----- Tartarik asit  
 Süt, yoğurt ----- Laktik asit (Yorgunluk asidi)  
 Turşu, ketçap, meyve suyu-----Benzoik asit (Koruyucu madde)  
 Reçel, marmelat-----Sorbik asit (Koruyucu madde)  
 Gazoz ----- Karbonik asit  
 Kolalı içecekler-----Fosforik asit  
 Karınca -----Formik asit

### pH (Power of Hydrogen) Kavramı

Bir çözeltilerin asit yada baz olma derecesi pH derecesi ile ölçülür. pH cetveli 0-14 arasında değişmektedir. 0-7 arası asit, 7-14 arası baz özelliktedir. 7 ise nötrdür. pH değeri 3 den küçük olanlar kuvvetli asit, pH değeri 12 den büyük olanlar kuvvetli bazdır.



### Bazı maddeleri pH değerleri

Hidroklorik asit----- 0  
 Sülfürik asit -----0.3  
 Mide asidi -----1  
 Nitrik asit----- 1  
 Gazlı içecek -----2.4  
 Kola -----2.5  
 Limon -----2.3  
 Sirke -----2.9  
 Portakal suyu -----3.5  
 Domates suyu -----4.2  
 Asit yağmuru -----5.6  
 Kahve -----5.0  
 Çay -----5.5  
 İdrar -----6.0  
 Süt -----6.5  
**Saf Su -----7**  
 Tükürük -----7.2  
 Kan -----7.4  
 Göz yaşı -----7.4  
 Safra sıvısı -----7.8  
 Deniz suyu -----8.0  
 El sabunu -----10.5

Amonyak -----11.5  
Kalsiyum hidroksit -----12.4  
Çamaşır suyu -----12.5  
Sodyum hidroksit -----13.5

#### Diğer bazlar

Çikolata, mayonez, arap sabunu, cam silme sıvısı, hamur kabartma tozu, mide ilacı, kül

#### Diğer asitler

Yoğurt, aspirin

#### Ayıraç (Belirteç, indikatör)

Ayıraç bir maddeyi başka maddeden ayırt etmemizi sağlayan maddelere ayıraç denir.

#### Asit ve Bazlarda Kullanılan Bazı Ayıraçlar

##### Turnusol Kağıdı

Asitlerde kırmızı, bazlarda mavi renk alır.

##### Fenolftalein çözeltisi

Asitlerde renksiz, bazlarda pembe (Kırmızı) renk alır.

##### Metil Oranj çözeltisi

Asitlerde kırmızı, bazlarda sarı renk alır.

##### Kırmızı (Mor) Lahana Suyu

Asitlerde kırmızı, bazlarda mavi - yeşil renk alır.

#### B- Bazlar

Suda çözüldüğünde OH<sup>-</sup> iyonu veren maddelere **baz** denir.

#### Bazların Genel Özellikleri

1. Tatları acıdır. (Sabun gibi)
2. Ele kayganlık hissi verir.
3. Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
4. Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirir.
5. Sulu çözeltilerin de OH<sup>-</sup> iyonu oluşturur.
6. Asitlerle tepkimeye girerek tuz ve su oluşturur.
7. pH değerleri 7 den büyüktür.
8. Metallerle etki etmez, ancak amfoter metallerle (Zn, Al) kuvvetli bazlar etki eder.
9. Cam ve porseleni aşındırır.
10. Metallerin oksijenli bileşikleri bazik özellik gösterir.

#### Önemli Bazlar

NaOH -----> Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>  
Sodyum hidroksit

KOH -----> K<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>  
Potasyum hidroksit

Mg(OH)<sub>2</sub> -----> Mg<sup>+2</sup> + 2OH<sup>-</sup>  
Magnezyum hidroksit

Ca(OH)<sub>2</sub> -----> Ca<sup>+2</sup> + 2OH<sup>-</sup>  
Kalsiyum hidroksit

NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O -----> NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>  
Amonyak

#### Not:

Bazı bileşikler yapılarında OH<sup>-</sup> iyonu içermesine rağmen baz değildir. CH<sub>3</sub>COOH baz değil asittir. Bazı bileşiklerin yapısında OH<sup>-</sup> iyonu içermemesine rağmen bazdır. NH<sub>3</sub> baz özellik gösterir.

Bazlar günlük hayatta ve sanayide kullanılmaktadır. Bazı bazlar ve kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir. Temizlik malzemelerinin geneli bazdır.

Baz	Sistematik Adı	Piyasa adı	Kullanım Alanı
NaOH	Sodyum hidroksit	Sud kostik	Sabun, kağıt, boya, deterjan, yapay ipek yapımında kullanılır.
KOH	Potasyum hidroksit	Potas kostik	Sabun, pil, gübre yapımında kullanılır.
Ca(OH) <sub>2</sub>	Kalsiyum hidroksit	Sönmüş kireç	Kireç ve çimento yapımında kullanılır.
NH <sub>3</sub>	Amonyak	Amonyak	Gübre üretimi, temizlik maddeleri, çamaşır suyu yapımında kullanılır.

#### C- Asit ve Bazların Tahribatları

Asitler ve bazlar tahriş edici (aşındırıcı) özelliğe sahiptir.

- Asit ve bazları kullanırken, taşırken dikkatli olmamız gerekir.
- Laboratuvar, mutfak, banyoda kullanılan asit ve bazların etkilerinden korunmak için eldiven takılmalı, gözlük kullanılmalıdır.
- Asit ve bazların kullanımında birbiri ile karıştırılmamalıdır. Özellikle tuz ruhu ve çamaşır suyunu kesinlikle karıştırmamalıyız.
- Temizlik yapılan ortamın iyice havalandırılmasını sağlamalıyız.
- Asit ve bazların kullanırken güvenlik işaretlerine dikkat etmeli ambalajında yazan uyarılara uymalıyız.





Aşındırıcı Madde



Zehirli Madde

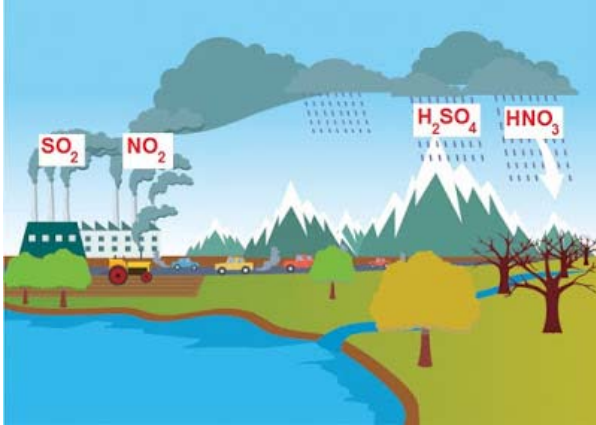
#### Asitlerin zararları

- ⊛ Asitler metal, mermer yüzeyleri aşındırır.
- ⊛ Dişlerin çürümmesine neden olur.
- ⊛ Asitli içecekler ülser, reflü, gastrit hastalıklarına neden olur.

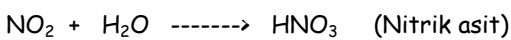
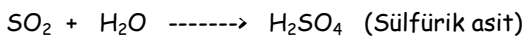
#### Bazların zararları

- ⊛ Bazlar cam ve porselen eşyaları aşındırır.
- ⊛ Kristal cam eşyalar zamanla matlaşır.

#### D- Asit Yağmurları



Fabrika bacalarından, otomobil egzozlarından çıkan zehirli gazlar ( $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO_2$ ) havada yağmur damlaları ile birleşerek asit yağmurlarını oluşturur. Asit yağmurunun pH değeri 5.6 dan küçüktür.



**Not:**  $CO_2$  oluşturduğu karbonik asit diğerlerine göre zayıf bir asittir.

Asit yağmurlarında en zararlı olan  $SO_2$  ve  $NO_2$  dir. Bu nedenle fosil yakıtlardan en zararsız doğal gazdır. (Sadece  $CO_2$  ve  $H_2O$  oluşmaktadır.)

#### Asit Yağmurlarının Zararları



Asit Yağmurları Tarihi Eserlere Zarar Verir

1. Topraktaki kalsiyum, magnezyum, potasyum elementlerini çözerek toprağın mineral bakımından fakirleştirir.
2. Ormanların kurumasına neden olur.
3. Tarihi binalara ve eserlere zarar verir.
4. Deniz, göl sularına karışarak burada yaşayan canlıları olumsuz etkiler.
5. Araçların ve metal yüzeylerin aşınmasına neden olur.

#### E- Asit Yağmurlarının Engellenmesi İçin Yapılabilecekler

1. Fosil yakıtların kullanımı azaltılmalıdır.
2. Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
3. Yeşil alan ve ormanlar artırılmalıdır.
4. Sanayi tesislerine filtre takılmalıdır.
5. Araçların bakımları zamanında yapılmalıdır.
6. Kalorisi düşük yakıtlar yerine doğal gaz kullanılmalıdır.
7. Kışın yaprak dökmeyen ağaçlar tercih edilmelidir.

..... **Notlarım**.....

### Sıcaklık nedir

- Maddenin içerisindeki taneciklerin ortalama hareket enerjisine **sıcaklık** denir.
- Sıcaklık enerji değildir, enerjinin göstergesidir.
- Sıcaklık termometre ile ölçülür.
- Sıcaklık birimi °C'dir.

### Isı nedir

- Maddenin taneciklerinin toplam hareket enerjisine **ısı** denir.
- Başka bir tanım olarak sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye aktarılan enerjiye **ısı** denir.
- Isı bir enerjidir.
- Isı kalorimetre kabı ile ölçülür.
- Isı birimi kalori (cal) veya Joule (J)'dir.
- Bir maddenin ısısı doğrudan ölçülemez.

### Öz ısı nedir

Bir gram saf maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınması veya verilmesi için gerekli ısı miktarına **öz ısı** denir.

Maddenin tutabileceği ısı miktarıdır.

Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir.

Öz ısının birimi **J/g.°C** veya **cal/g.°C** 'dir.

**Not:** Öz ısıya ısınma ısı da denilmektedir.

### Öz ısının Özellikleri

- Öz ısı saf maddeler için ayırt edici özelliktir.
- Saf maddelerin öz ısıları da farklıdır. (Yoğunluk, erime noktası, kaynama noktası, donma noktası da maddenin ayırt edici özellikleridir.)
- Öz ısı maddenin miktarına bağlı olarak değişmez.
- Eşit miktarda farklı cins sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde öz ısı az olan sıvının sıcaklığı daha fazla artar.
- Eşit miktarda farklı cins sıvıların çevreye verdikleri ısı, öz ısı fazla olanın daha fazladır.

**Not:** 1 gram suyun sıcaklığını 1°C artırabilmek için 1 kalori ısı vermek gerekir.

1 cal = 4,18 J dir.

### A-Isınmanın Maddenin Cinsine, Kütlelerine, Sıcaklık Bağlı Değişimi

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı
Kütle
Özısı
Sıcaklık Farkı  
 $t_2 - t_1$

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  ısı alışverişinde kullanılan formüldür.

Bu formül ile ısı kütle öz ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılacaktır.

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  formülünde çarpım durumunda olanlar **ters orantılı**, bölüm durumunda olanlar ise **doğru orantılı** dir.

**Not:**  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  formülü ile problem çözülmeyecektir.

### 1. Isı ve kütle arasındaki ilişki (Q ve m)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Kütle ve ısı doğru orantılıdır.

Aynı sıcaklıkta, aynı türden yapılmış maddelerin kütlesi arttıkça içerisindeki ısı miktarı da artar.

Aynı sıcaklıkta bir bardak su ile bir sürahi suyu aynı sıcaklığa çıkarabilmek için, bir sürahi suya daha fazla ısı verilmelidir.

**Örnek:** Küçük su şişesine doldurulmuş ve büyük su şişesine doldurulmuş aynı sıcaklıkta suların bize verebileceği ısı miktarını karşılaştırınız?



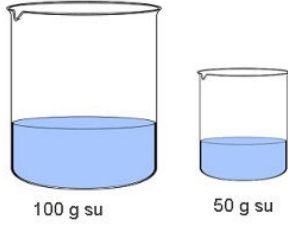
Kütle arttıkça ısıda artar

Aynı sıcaklıkta olmalarına rağmen, kütlesi fazla olan suyun içerisindeki ısı daha fazladır. Bu nedenle büyük şişe içerisindeki su bize daha fazla ısı verir.

**Örnek:** Sıcaklıkları 70 °C olan, 50 g ve 100 g suya buz parçaları atılmaktadır.

Hangi kaptan daha fazla buz erir.

## Konu: 8.4.5 Maddenin Isı ile Etkileşimi



Madde miktarı (kütlesi) fazla olan suyun içerisinde bulunan ısı miktarı da fazla olacaktır. Bu nedenle 100 g su daha fazla buz eritir.

**Bağımsız değişken:** Suyun kütlesi

**Bağımlı değişken:** Verdiği ısı

**Kontrol edilen değişken:** Madde cinsi (öz ısı), sıcaklık değişimi

### 2. Isı ve öz ısı arasındaki ilişki (Q ve c)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı ve öz ısı doğru orantılıdır.

Kütleleri aynı, öz ısıları farklı maddeleri aynı sıcaklığa getirebilmek için verilmesi gereken ısılarda farklı olacaktır. Öz ısı fazla olan maddeye daha fazla ısı verilmesi gerekmektedir. Öz ısı yüksek olan maddelerin çevreye verebilecekleri ısı miktarı da fazla olacaktır.

**Örnek:** 50 g su ve alkole, 10 °C den 50 °C ye getirebilmek için verilmesi gereken ısı miktarları ne olmalıdır? ( $c_{su}: 4,18$   $c_{alkol}: 2,54$ )

Suyun öz ısı alkolün öz ısından fazla olduğu için her iki sıvıyı da aynı sıcaklığa getirebilmek için suya daha fazla ısı vermek gerekir.

**Bağımsız değişken:** Maddenin cinsi (öz ısı)

**Bağımlı değişken:** Verilen ısı

**Kontrol edilen değişken:** Kütle, sıcaklık değişimi

### 3. Isı ve sıcaklık arasındaki ilişki (Q ve $\Delta t$ )

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Isı ve sıcaklık doğru orantılıdır.

Bir maddeye ne kadar fazla ısı verilirse sıcaklığı da o kadar artar.

Madde ne kadar ısı verirse sıcaklığı da o kadar azalır.



**Örnek:** Esra çaydanlıkta hızlıca çay yapmak istediğinde ocağın hangi gözüne çaydanlığı koymalıdır?

Ocağın büyük gözü daha fazla ısı vereceğinden suyun sıcaklık artışı daha fazla olur.

**Bağımsız değişken:** Verilen ısı

**Bağımlı değişken:** Sıcaklık değişimi

**Kontrol edilen değişken:** Madde cinsi (öz ısı), kütle

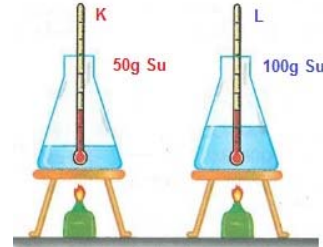
### 4. Kütle ve sıcaklık arasındaki ilişki (m ve $\Delta t$ )

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Kütle ve sıcaklık ters orantılıdır.

Madde cinsi, aldıkları ısı aynı olmak şartıyla kütlesi az olanın sıcaklığı fazla artacaktır.

**Örnek:** Özdeş ısıtıcılara beher içerisinde 50 g ve 100 g miktarında su koyalım. Eşit sürede ısıtalım. 50 g suyun sıcaklığı daha fazla artacaktır.



Kütle-sıcaklık değişimi

**Bağımsız değişken:** Suyun kütlesi

**Bağımlı değişken:** Sıcaklık değişimi

**Kontrol edilen değişken:** Madde cinsi (öz ısı), ısıtılma süresi (verilen ısı)

### 5. Kütle ve öz ısı arasındaki ilişki (m ve c)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Kütle ve öz ısı ters orantılıdır.

6. Öz ısı ve sıcaklık arasındaki ilişki ( $c$  ve  $\Delta t$ )

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Sıcaklık ile öz ısı (maddenin cinsi) ters orantılıdır. İlk sıcaklıkları aynı su ve yağ özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında sıcaklık değişimi farklı olacaktır. Madde değiştiği için öz ısıları da değişecektir. Suyun öz ısısu yağdan büyük olduğu için sıcaklık değişimi az olur.



**Bağımsız değişken:** Madde cinsi (öz ısı)

**Bağımlı değişken:** Sıcaklık değişimi

**Kontrol edilen değişken:** Kütle, ısıtılma süresi (verilen ısı)

**Özet:**

**Q:** Isı

**m:** Kütle

**c:** Öz ısı

**$\Delta t$ :** Sıcaklık farkı

**$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  (Kısaca kör mecit)** formülüne göre ısı hepsi ile doğru orantılı, çarpım durumunda olanlar ters orantılıdır.

1. Q ve m doğru orantılı
2. Q ve c doğru orantılı
3. Q ve  $\Delta t$  doğru orantılı
4. m ve  $\Delta t$  ters orantılı
5. m ve c ters orantılı
6. c ve  $\Delta t$  ters orantılıdır

**B- Hâl Değişim Isının Maddenin Cinsi ve Kütleyle İlişkisi**

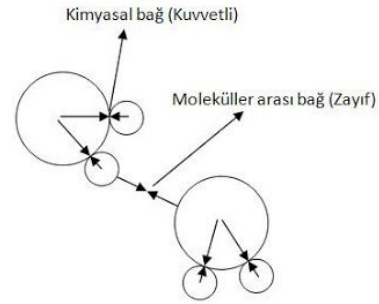
Maddeler doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunur. Maddenin hallerini moleküller arasındaki çekim kuvveti belirler. Isı alan bir maddenin molekülleri arasındaki çekim kuvveti zayıflar, moleküller arasındaki mesafe artar.

**Katı maddenin** tanecikleri arasındaki çekim kuvveti en fazladır.

**Gaz maddenin** tanecikleri arasındaki çekim kuvveti en azdır.

Maddenin tanecikleri (atom, molekül veya iyonlar) ısı enerjisi aldıkça tanecikleri arasındaki bağlar kopar.

Moleküllü oluşturan atomlar arasında kimyasal bağ vardır. Moleküller arasında da çekim kuvveti bulunur. Bu çekim kuvveti kimyasal bağa göre daha zayıftır. Bir madde ısı aldıkça hareket enerjileri artar, moleküller arasındaki çekim kuvveti azalır.



Moleküller Arası Çekim Kuvveti

Tanecikler arasındaki çekim kuvveti maddenin halini belirler.

**Katı halde**

Maddenin sıcaklığı azdır, taneciklerin titreşim enerjisi de azdır, tanecikler arası çekim kuvveti fazladır.

**Sıvı halde**

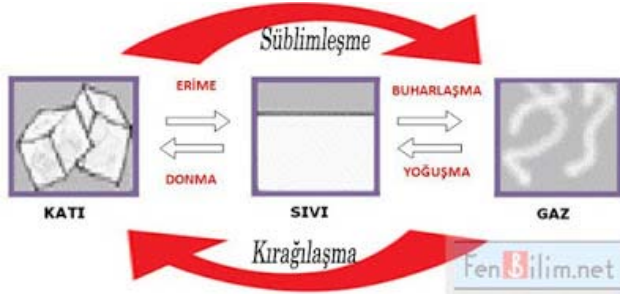
Sıcaklık artmıştır, sıcaklık arttıkça titreşim enerjisi artar, taneciklerin arasındaki çekim kuvveti zayıflar, tanecikler kendi aralarında serbestçe hareket etmeye başlar.

**Gaz halinde**

Sıcaklık daha da artmıştır, titreşim enerjinin çok fazla olmasından dolayı tanecikler artık bir arada duramaz, serbestçe hareket etmeye başlar. Taneciklerin arasındaki çekim kuvveti en azdır.

	Katı	Sıvı	Gaz
Tanecikler arası çekim kuvveti	Fazla	Orta	Az
Tanecikler arası mesafe	Az	Orta	Fazla
Taneciklerin hareket enerjisi	Az	Orta	Fazla
Titreşim hareketi	Var	Var	Var
Öteleme hareketi (Yer değiştirme)	Yok	Var	Var

## Konu: 8.4.5 Maddenin Isı ile Etkileşimi



Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi

Saf maddeler erime, buharlaşma, kaynama ve süblimleşme sırasında ısı alır. Saf maddeler donma, yoğuşma ve kırığılaşma sırasında ısı verir.

Saf maddeler erime, donma, kaynama hal değişimleri sırasında sıcaklıkları sabit kalır.

Saf maddeler hal değişimi sırasında aldıkları enerjiyi tanecikleri arasındaki mesafenin artması veya azalması için kullanırlar.

### Hal Değişim Isıları

Hal değişim ısıları maddenin ayırt edici özelliğinden biridir. Hal değişim ısıları  $L$  ile gösterilir.

Birimi  $J/g$ 'dir.

### 1. Erime ısısı

#### Erime

Maddenin ısı alarak katı halden sıvı hale geçmesine erime denir.

#### Erime sıcaklığı

Erimenin başladığı sıcaklıktır.

#### Erime ısısı

Erime sıcaklığındaki 1 g maddenin katı halden sıvı hale geçmesi için gereken ısı miktarıdır. Erime ısısı  $L_e$  ile gösterilir. Erime ısısının birimi  $J/g$  dir.

Erime sıcaklığına gelen madde ısı almasına rağmen sıcaklığında bir artış meydana gelmez. Alınan ısı hal değişimi için kullanılır. Taneciklerin arasındaki bağ koparılır.

Erime ısısı maddenin ayırt edici özelliğidir. Farklı maddelerin erime ısıları da farklıdır.

Madde	Erime-Donma Isısı (J/g)
Kurşun	22,57 J/g
Demir	117,04 J/g
Bakır	175,56 J/g
Alüminyum	321,02 J/g
Çıva	11,28 J/g
Buz	334,4 J/g

### 2. Donma ısısı

#### Donma

Maddenin ısı vererek sıvı halden katı hale geçmesine denir.

#### Donma sıcaklığı

Maddenin katılaşmaya başladığı sıcaklıktır.

#### Donma ısısı

Donma sıcaklığındaki 1g saf sıvının katı hale geçmesi için çevreye verdiği ısıdır.

Donma ısısı  $L_d$  ile gösterilir. Birimi  $J/g$  dir.

Bir madde erime ve donma sıcaklıkları aynıdır.

Bir maddenin erime ve donma ısıları aynıdır. ( $L_e=L_d$ )

### 3. Buharlaşma ısısı

#### Buharlaşma

Maddenin ısı alarak sıvı halden gaz hale geçmesine denir. Buharlaşma her sıcaklıkta olur.

#### Kaynama

Sıvının içerisinde gaz kabarcıklarının oluşmasıdır. Kaynama hızlı buharlaşmadır.

#### Kaynama sıcaklığı

Sıvının kaynamaya başladığı sıcaklıktır.

#### Buharlaşma ısısı

Kaynama sıcaklığındaki 1g sıvıyı gaz haline geçirmek için gerekli ısıdır.

Buharlaşma ısısı  $L_b$  ile gösterilir. Birimi  $J/g$  dir.

Buharlaşma ısısı maddenin ayırt edici özelliğidir.

Farklı maddelerin buharlaşma ısıları da farklıdır.

Madde	Buharlaşma-Yoğuşma Isısı (J/g)
Su	2257
Alkol	854,97
Eter	296,78
Aseton	520,41

### 4. Yoğuşma ısısı

#### Yoğuşma

Gaz halindeki bir maddenin çevreye ısı vererek sıvı hale geçmesine denir.

#### Yoğuşma sıcaklığı

Yoğuşma olayının başladığı sıcaklıktır.

### Yoğuşma Isısı

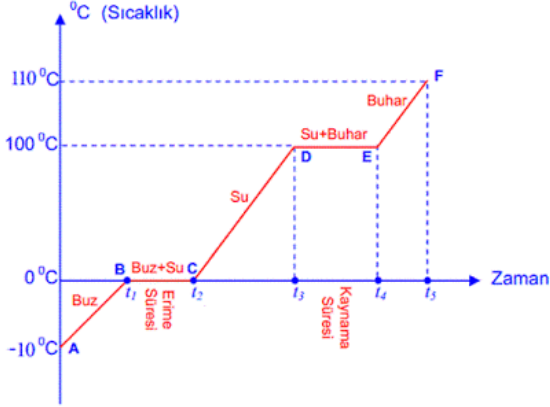
Kaynama sıcaklığındaki 1 g gaz halindeki maddenin sıvı hale geçerken verdiği ısıdır.

Yoğuşma ısısı  $L_y$  ile gösterilir.

Yoğuşma ısısının birimi  $J/g$  dir.

Buharlaştırma ısısı yoğuşma ısısına eşittir. ( $L_b=L_y$ )

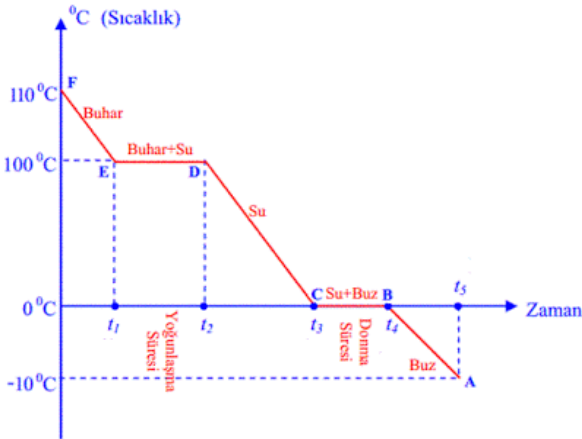
### C- Hal Değişim Grafikleri



Isınma Eğrisi

-10 °C bulunan buzun ısıtılması ile oluşan sıcaklık-zaman grafiği görülmektedir.

1. A-B noktaları arasında buzdur. Alınan ısı buzun sıcaklığını artırır.
2. B-C noktaları arasında buz ve su karışımı vardır. Alınan ısı buzun erimesi için kullanılır. Sıcaklık sabittir.
3. C-D noktaları arasında sudur. Alınan ısı suyun sıcaklığını artırır.
4. D-E noktaları arasında su ve buhar karışımıdır. Alınan ısı suyun buharlaşması için kullanılır. Sıcaklık sabittir
5. E-F noktaları arasında buhardır. Alınan ısı buharın sıcaklığını artırmaktadır.



Soğuma Eğrisi

110 °C de bulunan su buharının soğuması ile oluşan sıcaklık-zaman grafiği görülmektedir.

1. E-F noktaları arasında buhardır. Buhar ısı kaybederek sıcaklığı azalmaktadır.
2. D-E noktaları arasında su ve buhar karışımıdır. Kaybedilen ısı buharın yoğuşmasına neden olur. Sıcaklık sabittir.
3. C-D noktaları arasında sudur. Suyun kaybettiği ısı suyun sıcaklığını azaltır.
4. B-C noktaları arasında buz ve su karışımı vardır. Su ısı vererek donmaktadır. Sıcaklık sabittir.
5. A-B noktaları arasında buzdur. Buzun sıcaklığı giderek azalmaktadır.

### D- Günlük Yaşamda Hal Değişimi ve Isı Alışverişi

#### 1. Günlük yaşamda karşılaşılan erime olayları

Erime maddeler çevrelerinden ısı alırlar.

1. Dondurmanın, katı yağ, buz sıcakta erir.
2. Metaller fabrikalarda eritilerek kalıplara dökülür.

#### 2. Günlük yaşamda karşılaşılan donma olayları

Donan maddeler çevreye ısı verirler.

1. Buzdolabının buzluğuna bulunan su ısı vererek donar.
2. Kışın soğuk havalarda göl, su ve akarsular donar.
3. Kışın meyve-sebze hallerinde, meyve ve sebzelerin donmasını engellemek için su dolu kaplar bırakılır. Su donarken etrafa ısı vereceğinden ortamın aşırı soğuması engellenmiş olur.

#### 3. Günlük yaşamda karşılaşılan yoğuşma olayları

Yoğuşma olayı sırasında madde etrafa ısı verir.

1. Yoğuşmalı kombiler su buharı yerine, suyu sıvı halde verir.
2. Buzdolabından çıkan su şişesinin etrafında yoğuşmadan dolayı su damlaları oluşur.
3. Gökyüzünde su buharı yoğuşarak su damlalarına dönüşür.

**4. Günlük yaşamda karşılaşılan buharlaşma olayları**

Buharlaşma olayının görüldüğü yerlerde soğuma görülür.

1. Elimize dökülen kolonya, elimizde serinlik hissetmemizi sağlar.  
Kolonya buharlaşırken ısıyı elimizden alır.
2. Toprak testinin içindeki suyu serin tutması buharlaşma ile gerçekleşir.
3. Kesilen karpuzun güneş altında soğuması buharlaşma ile gerçekleşir.
4. Islak başımızla veya denizden dışarı çıktığımızda üşümemiz buharlaşma ile gerçekleşir.

**5. Günlük yaşamda karşılaşılan kırağışma olayları**

Kırağışma olayı sırasında madde dışarıya ısı verir.

1. Soğuk havada araçların, ağaçların üzerinde su kırağışır.

**6. Günlük yaşamda karşılaşılan süblimleşme olayları**

1. Güve kovucu olarak kullanılan naftalin katı haldedir.  
Naftalin sıvı hale geçmeden süblimleşerek buharlaşır.
2. Lavabolarda kullanılan ernet ısı alarak süblimleşir.

**Not:** Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıkları sabittir.

Saf maddelerin içerisine yabancı madde ilave edildiğinde erime ve donma sıcaklığı düşer.

Suyun içerisine tuz ilave edildiğinde donma sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$  nin altına düşer.

Suyun içindeki tuz oranı ne kadar fazla ise donma sıcaklığı da o kadar düşük olur.

**Not:** Saf maddelerin kaynama sıcaklığı sabittir.

Saf maddelerin içerisine yabancı madde ilave edildiğinde kaynama sıcaklığı yükselir.

Su içerisine tuz ilave edildiğinde, tuz oranına bağlı olarak suyun kaynama sıcaklığı  $100^{\circ}\text{C}$  nin üzerine çıkar.

..... **Notlarım**.....

**Kimya nedir**

Maddenin yapısını, özelliklerini, bileşimini, etkileşimlerini, tepkimelerini araştıran ve uygulayan bilim dalına **Kimya** denir. Kısaca maddenin iç yapısını ve diğer maddelerle etkileşimini inceleyen bilim dalıdır.

**A- Kimya Endüstrisi Nedir**

Birçok sektör için gerekli olan kimyasal ham maddeleri veya ara ürünleri üreten tesislerinin bütüne **kimya endüstrisi** denir. Yeni maddeler fabrikalarda kimyasal reaksiyonlarla üretilmektedir.

Kullanmış olduğumuz malzemelerin çoğu kimya endüstrisi sayesinde oluşturulmuştur.

Kimya endüstrisi otomotiv, deri, çimento, petrol, kağıt, kozmetik, gıda, tekstil, sağlık, boya, ilaç, gübre ve enerji sektörlerinde kullanılmaktadır.

**Kimya endüstrisinin önemi nedir**

- Kimya endüstrisi yeni ürünlerin ortaya çıkmasını sağlar.
- Evimizde kullandığımız deterjanlar, yapıştırıcılar, kağıt ürünleri, plastik ürünler, cam malzemeler, boya maddeleri, tekstil ürünleri vb. birçok ürün kimya endüstrisi sayesinde üretilmektedir.
- Kimya endüstrisi ülkenin gelişmişlik seviyesinin bir göstergesidir.
- Kimya endüstrisi diğer sektörlerin gelişmesini sağlayan önemli bir lokomotifir.

**B-Ülkemizde Kimya Endüstrisi**

Kimya endüstrisi son yıllarda ülkemiz için çok önemli bir sektör olmuştur.

Kimya sektörünün yapmış olduğu ihracat ürünleri ekonomiye katkı sağlamaktadır.

Kimya endüstrisinin gelişmesi için katma değeri yüksek, yüksek teknoloji ürünlere yönelmelidir.

Ar-ge (Araştırma geliştirme) çalışmalarına önem verilmelidir.

Türk plastik sektörü, Avrupa'nın en büyük 2. dünyanın ise en büyük 7. üreticisidir.

Türkiye, dünyanın en büyük 17. otomotiv üreticisidir.

Türkiye, Avrupa'nın en büyük 4. boya üreticisidir.

**Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimi**

Türkiye'de kimya endüstrisi Cumhuriyetin ilanından sonra artmıştır.

Cumhuriyetin ilanından sonra devlet tarafından açılan sanayi kuruluşları kimyasal maddelere olan ihtiyacı gidermeye çalışmıştır.

Ülkemizde kimya sektörü istenilen seviyeye ulaşmış değildir, ancak kimya sanayi hızla gelişmektedir.

- Cumhuriyetten önce temizlik maddeleri ve barut üreten işletmeler kuruldu.
- 1911 İlk çimento fabrikası yılında açıldı.
- 1918 Ülkemizde kimya enstitüsü ilk mezunlarını verdi.
- 1921 Makine ve kimya endüstrisi kurumu
- 1923 Şeker fabrikası kuruldu.
- 1935 Paşabahçe cam Fabrikası
- 1938 Gemlik suni ipek fabrikası
- 1945 İzmit kağıt sanayi
- 1962 Kütahya Azot sanayisi
- 1967 Bandırma borik asit ve boraks fabrikası.
- 1975 Mersin soda fabrikası
- 1985 İzmir Aliğa petrokimya fabrikası
- 2000'li yıllarda küçük ve orta boy fabrikalar açılmıştır.

**Not:** 1950 yılından önce kimya endüstrisinde özel sektör bulunmamaktadır, devlet kimya endüstrisinin gelişmesi için fabrikalar açmıştır.

**Bölgelere Göre Kimya endüstrisi**

**Marmara bölgesi:** Petrokimya, ilaç, boya, temizlik ürünleri

**Akdeniz bölgesi:** Gübre ve petrol ürünleri

**Ege bölgesi:** Petrol ürünleri

**Karadeniz bölgesi:** Gübre sanayi

**C- Kimya Endüstrisiyle İlgili Kurum ve Dernekler**

Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi ya da özel birçok kurum ve dernek vardır.

**1. Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE)**

Her çeşit silah, mühimmat, patlayıcı madde, makine üretimi amacıyla kurulmuştur.

Türk Silahlı Kuvvetleri ve güvenlik güçlerinin ihtiyaçlarını karşılamaktadır.



### 2. Türk Standartları Enstitüsü (TSE)

Her türlü madde ve mamulün standardını, uygunluk değerlerini, deney ve ölçümleme faaliyetlerini sağlayan kamu kuruluşudur.

### 3. Tüpraş

Türkiye'de bulunan petrol rafinerileri Tüpraş'a bağlı olarak çalışmaktadır.

1. İzmir Rafinerisi
2. İzmit Rafinerisi
3. Batman Rafinerisi
4. Kırıkkale Rafinerisi

**Not:** Mersin'de Ataş Rafinerisi 2004 yılında kapanmıştır.

### 4. Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN)

Ülkemizde bor elementinin ekonomiye katkısını sağlayan, katma değeri yüksek bor ürün ve teknolojileri geliştirmeye ve kullanım alanlarını yaygınlaştırmayı amaçlayan kuruluştur.

### 5. Petkim

Ülkemizin en önemli petrokimya şirkettir. Birçok petrokimyasal ham madde üretilmektedir.

### 6. Maden Tetkik Arama (MTA)

Ülkemizin maden ve ham madde kaynaklarını araştırmak ve ekonomiye kazandırmakla görevli kuruluştur.

### 7. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)

Ülkemizin petrol ve doğal gaz araştırması ve üretiminden sorumlu kuruluştur.

### 8. Türk Kimya Sanayicileri Derneği (TKSD)

Kimya sanayisinin gelişimine katkıda bulunmak, ülkemizin kimya sanayisini dış ülkelere tanıtmak, sektörün güncel sorunlarını dile getiren dernektir.

### 9. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (Mam)

Tübitak Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, kimya alanında araştırma geliştirme (ar-ge) çalışmalarını yürütmektedir.

### Kimya endüstrisi sayesinde üretilen ürünler

- Temizlik ürünleri
- Gübre
- İlaç
- Kozmetik ürünleri
- Çimento
- Boya
- Plastik
- Cam
- Seramik
- Elyaf



Kimya Endüstrisi Ürünleri

Kimya sektörü, ham madde olarak çoğunlukla petrol ürünleri ve metalleri kullanır.

Günümüzde 70.000'den fazla ürün kimya sektörü tarafından üretilmektedir.

### Türkiye ithalat ve ihracatında kimya sektörünün yeri

Ülkemizde kimya sektörü ithalata bağımlıdır.

Kullanılan ham maddelerin %70'i ithal edilmekte, % 30'u yerli üretimle karşılanmaktadır.

Dış ticarette en büyük engel uluslararası rekabetin fazla olmasıdır.

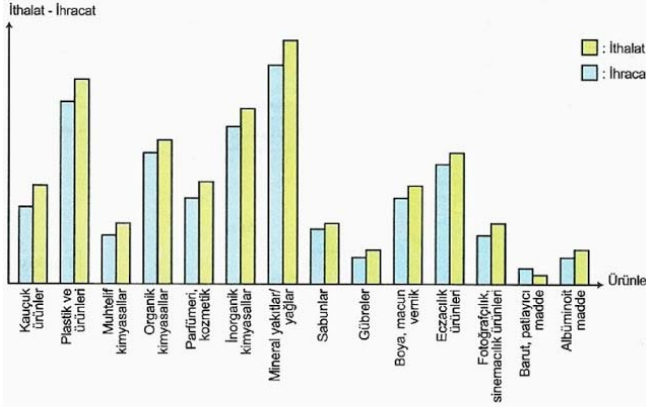
Kimya sektöründe rekabet çok fazladır. Kimya sektörünün gelişmesi ithalata bağılı olarak sağlanabilmektedir. Bundaki en büyük sebep olarak petrol, kauçuk gibi ham maddelerin dışarıdan alınmasıdır.

### Kimya sektöründe ithal ürünlerimiz

- Madeni yağ
- Plastik ürünleri
- İnorganik kimyasallar
- Organik kimyasallar
- Eczacılık ürünleri
- Kauçuk ürünleri
- Kozmetik ürünleri
- Boya ve ürünleri

### Kimya sektöründe ihraç ürünlerimiz

- Temizlik ürünleri
- Kimyasal gübreler
- Boya ürünleri
- Eczacılık ürünleri



Kimya Endüstrisi İhracat ve İthalat

- Grafikten anlaşılacağı üzere ithalatımız ihracatımızdan daha fazla gerçekleşmektedir.
- Aynı ürünleri hem ithal, hem de ihraç etmekteyiz.

**En fazla ihraç ettiğimiz ülkeler:** Almanya, ABD, İspanya, İtalya, İngiltere, Hollanda, Rusya

**En fazla ithal ettiğimiz ülkeler:** Rusya, Almanya, İtalya, Fransa, İngiltere

### D- Kimya Endüstrisinde Meslek Dalları

Kimya endüstrisi içerisinde birçok meslek dalı yer almaktadır.

#### 1. Kimya Mühendisi

Kimya, fizik, biyoloji, matematik ve ekonomi bilimlerini kullanarak ham maddelerden daha kullanışlı yeni maddelere dönüştüren mühendislik dalıdır.

Endüstriyel, teknolojik ve çevresel problemlere **Kimya Mühendisleri** çözüm üretebilmektedir.

Kimyagerlerin çalışmalarından elde ettikleri bilgileri, fabrikalarda üretime çevirirler.

#### Çalışma alanları

Petro-kimya, kozmetik, ilaç, temizlik, ısıtma sistemleri, savunma sanayi gibi bir çok alanda iş imkanına sahiptir.

#### 2. Kimya (Kimyager)

Laboratuvar ortamında kimyasal maddelerin analiz ve üretimi ile ilgilenirler. Maddelerin yapısını, niteliğini inceler.

Ürettikleri ürünler numuneler şeklindedir. Fen Edebiyat Fakültelerinin Kimya bölümünden mezun olarak **Kimyager** unvanı alır.

#### Çalışma alanları

Tekstil, ilaç, gıda, kağıt, deterjan, gübre, gibi bir çok alanda iş imkanına sahiptir.

#### 4. Kimya Teknisyeni

Kimya sektöründe numune alımı ve kontrolünü gerçekleştiren, alınan numuneleri analiz edebilen, analizlerini rapor edebilen kişilerdir.

Endüstri meslek liselerinin kimya teknoloji alanlarından mezun olanlar **Kimya Teknisyeni** olur.

Kimya sektöründe kimyagerler ile işçiler arasında ara eleman olarak çalışırlar.

#### Çalışma Alanları

Kimya teknisyenleri boya, cam, lastik, çimento, kağıt ve şeker fabrikaları olmak üzere bir çok fabrikada çalışma imkanına sahiptir.

#### 3. Petrol Mühendisi

Doğal gaz ve petrol aranması, üretimi, taşınması, depolanması ve işletilmesi ile ilgili konularda çalışmalar yapar.

#### Çalışma Alanları

Petrol ve doğal gaz sektörü

#### 5. Biyokimya (Biyokimyager)

Fizik, kimya ve biyoloji tekniklerinden yararlanarak canlıların yapısal ve kimyasal yapılarını inceleyen bilim dalıdır. Genetik ilaçların etkisini inceleyen ve kimyasal değişiklikler konusunda araştırma yapan kişilere **biyokimyager** denir.

#### Çalışma Alanları

Gıda ve ilaç sektöründe kalite kontrol yaparlar.

#### 6. Maden Mühendisi

Madenlerin bulunması, çıkarılması ve zenginleştirilmesi konularında çalışma yapan mühendislik dalıdır.

Petrol, doğal gaz ve diğer elementlerin rezervlerinin keşfedilip çıkarılması ve işlenmesi sürecinde maden mühendisliği görev yapmaktadır.

**7. Gıda Mühendisi**

Gıdaların güvenilir bir şekilde üretimini, işlenmesini, dağıtılmasını sağlayan mühendislik dalıdır.

**8. Ziraat Mühendisi**

Bitkisel ve hayvansal üretim, tarımsal teknoloji, tarım makineleri, toprak bilimi, bitki besleme ve biyogaz enerji üretimi alanlarında uğraş veren mühendislik dalıdır.

**9. Tıp Doktoru**

Tıp doktoru, tıbbi ilaçların üretiminde biyo-kimya alanında çalışırlar.

Bu meslek dalları haricinde boya teknisyeni, rafineri teknisyeni, lastik teknisyeni meslek dalları bulunmaktadır.

..... **Notlarım**.....

# 5.Ünite: Basit Makineler

## Konu: 8.5.1 Basit Makineler

### Basit Makine nedir

Çok az parçadan oluşan ve yalnızca tek bir kuvvet çeşidini kullanan makineler, "**Basit makine**" olarak adlandırılır.

### Basit Makinelerin Özellikleri

- Basit makinelerde, uygulanan kuvvetin büyüklüğü (şiddetini) ve yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanır.
- Basit makinelerde yoldan, hızdan, kuvvetten, zamandan kazanç olabilir ama iş veya enerjiden kazanç sağlanamaz.
- Kuvvetten kazanç varsa, yoldan aynı oranda kayıp vardır.
- Yoldan kazanç varsa, kuvvetten aynı oranda kayıp vardır.
- Yapılan işi farklı enerjilere çevirebilir. (Enerji dönüşümü olabilir.)
- Basit makineye uyguladığımız kuvvete **giriş kuvveti**, basit makineden elde ettiğimiz kuvvete de **çıkış kuvveti** denir.
- Basit makineler enerji tasarrufu sağlamaz. (Az enerji ile fazla iş yapılamaz.)

### Kuvvet Kazancı Nedir

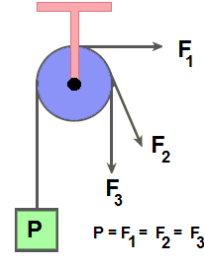
- Giriş kuvveti, çıkış kuvvetinden küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- Uygulanan kuvvet, yükten küçük ise kuvvet kazancı vardır.
- **Kuvvet kazancı = Yük/Kuvvet** veya **Kuvvet kolu/Yük kolu** 'dur.
- Kuvvet kazancı 1'den büyük ise kuvvet kazancı vardır, küçükse kuvvetten kayıp vardır.
- 100 Newton ağırlığındaki cismi 50 Newton kuvvet uygulayarak kaldırdığımızda kuvvet kazancı elde ederiz.

### A- Makaralar

Çevresinden bir ip geçirilen, bir eksen etrafında dönebilen ve cisimleri yükseğe kaldırmak için kullanılan basit makinelere **makara** denir.

### 1. Sabit Makaralar

- Sabit bir yere asılarak kullanılan makara çeşidine **sabit makara** denir.
- Uygulan kuvvet, yükün ağırlığına eşittir. (Yük = Kuvvet)
- Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirir. (Kuvvet aşağı yük yukarı hareket etmektedir.)
- Kuvvetten ve yoldan kazanç sağlanamaz. (Kuvvet kazancı = 1)
- Sabit makaralar, sadece kuvvetin yönünü ve doğrultusunu değiştirdikleri için iş yapma kolaylığı sağlar.
- Makaranın ağırlığı kuvveti ve yükü değiştirmez.
- Makara çapı kuvvete etki etmez.
- Makaradan çekilen ipin yönü kuvveti etkilemez.

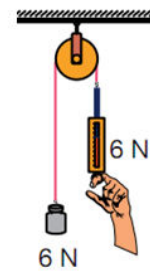


### Sabit Makara Kullanım Alanları

1. Bayrak direğinde
2. İnşaatlarda
3. Gemide
4. Kuyuda
5. Dağcılar
6. Stor perde de sabit makara kullanılmaktadır.



Bayrak Direği Sabit Makara

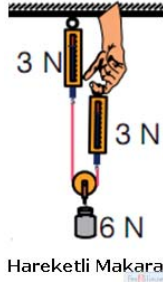


Sabit Makara

6 N' luk yükü kaldırmak için 6 N' luk kuvvet uygulanması gerekmektedir.

## 2. Hareketli Makaralar

- Hareketli makaralar da yük, makara ile beraber hareket eder.
- Kuvvetten iki kat kazanç yoldan iki kat kayıp vardır.
- Kuvvet kazancı = 2'dir.
- Yükü 2 metre yukarı çıkarmak için, ip 4 metre çekilmelidir.
- Hareketli makarada kuvvetin yönü değişmez. (Yük ile kuvvet aynı yönlüdür.)
- $F = \text{Yük} / 2$  (Kuvvet yükün yarısıdır.)
- Makara ağırlığı önemsendiği durumlarda makara ağırlığı yüke ilave edilir.
- Makara çapı kuvveti etkilemez.



Hareketli Makara

## 3. Palangalar

- Hareketli ve sabit makaraların birlikte kullanıldığı sistemlerdir.
- Kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır.
- Kuvvet kazancı hareketli makara sayısına göre değişir, sabit makara etkilemez.
- Kuvvetin yönü çekilen ip aşağı yönlü ise değişir, yukarı yönlü ise değişmez.
- Palangalar sabit noktaya bir yerden bağlanmıştır.
- Palangalar hareketli ve sabit makaradan oluşan bileşik makinedir.

**Not:** Makaralarda aynı iplerdeki gerilmeler eşittir.

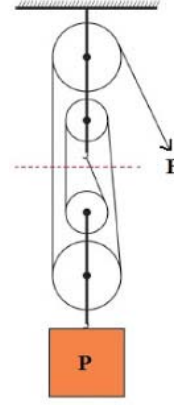
Kuvvet = Toplam yük / Yükü çeken ip sayısı

$$F = P / \text{Yükü çeken ip sayısı}$$

### Palangalarda kuvvet nasıl bulunur

- Hareketli ve sabit makaralar arasında çizgi çekilir.
- Aralarındaki ip sayılır.
- En son ip aşağı yönlü ise sayılmaz, yukarı yönlü ise sayılır.
- Yük ip sayısına bölünür.

**Örnek:** Aşağıdaki palangada 120 N yükü kaç N'lik kuvvetle çekebiliriz, kuvvet kazancı nedir?



CEVAP

### Palanga Kullanım Alanları

1. Vinç
2. Asansör gibi araçlarda kullanılır.



## B-Kaldıraçlar

Kaldıraçlar destek denilen sabit noktalar üzerinde hareket eden çubuklardır.

### Kuvvet kolu

Kuvvet uygulanan nokta ile destek noktası arasındaki kola **kuvvet kolu** denir.

Kuvvet kolu ne kadar uzunsa kuvvet kazancı o kadar fazla olur.

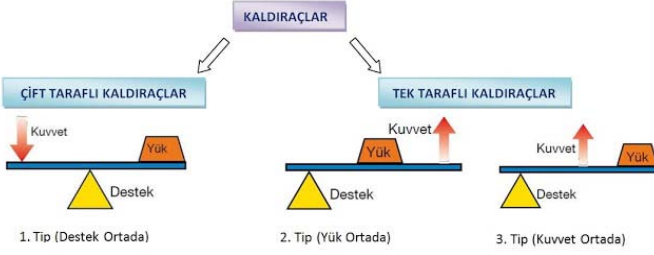
### Yük kolu

Destek ile yük arasındaki kola ise **yük kolu** adı verilir.

### Kaldıraçlarda formül

$$\text{Kuvvet} \times \text{Kuvvet kolu} = \text{Yük} \times \text{Yük kolu}$$

Kaldıraçlar destek noktasının yerine göre tek taraflı kaldıraçlar ve çift taraflı kaldıraçlar olmak üzere ikiye ayrılır.

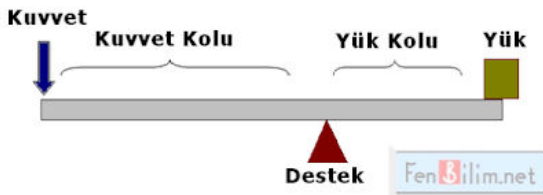


Çift taraflı kaldıraçlar da ise destek ortadadır. Tek taraflı kaldıraçlar da iki çeşittir. (Kuvvet ortada, yük ortada) Üç çeşit kaldıraç vardır.

### 1. Tip Kaldıraçlar (Destek ortada)

Bu tip kaldıraçta destek noktası:

- Tam ortada ise kuvvetten kazanç yoktur. (Yük ile kuvvet birbirine eşit)
- Yüke yakın ise kuvvetten kazanç vardır. (Kuvvet kolu uzun, yük kolu kısa)
- Kuvvete yakın ise yoldan kazanç vardır. (Kuvvet kolu kısa yük kolu uzun)
- Destek ortada olan kaldıraçlar kuvvetin yönünü değiştirir.



### Destek Ortada Olan Kaldıraça Örnekler

1. Kerpeten
2. Keser
3. Karga burun
4. Pense
5. Makas
6. Tırnak makası
7. Bağ makası
8. Levye
9. Sandal küreği
10. Tahterevalli
11. Manivela
12. Eşit kollu terazi
13. Demir kesme makası desteğin ortada olan kaldıraçlardır.



Destek Ortada Kaldıraç

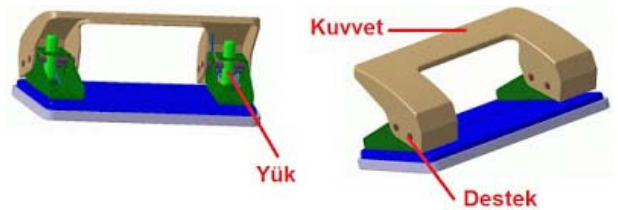
### 2. Tip Kaldıraçlar (Yük ortada)

- Yük kuvvet ile destek arasındadır.
- Bu tip kaldıraçlarda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Kuvvet kazancı 1'den büyüktür.
- Kuvvetin yönü değişmez.



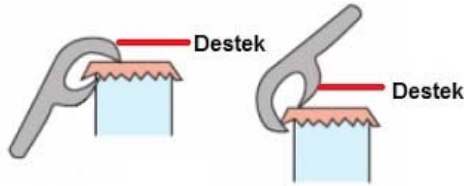
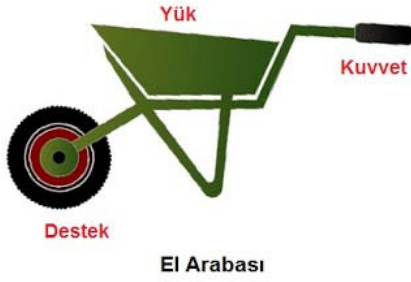
### Yük Ortada Olan Kaldıraça Örnekler

1. El arabası
2. Gazoz açacağı
3. Ceviz kıracağı
4. Menteşeli kapı
5. Pencere
6. Buzdolabı kapağı
7. Kâğıt delgeç
8. Kağıt kesme makinesi (Giyotin) yükün ortada olduğu kaldıraçlardır.



Not: Bazı kağıt delgeçlerinde destek ortada olabilir.





Farklı Tipte Gazoz Açacakları

**Not:** Gazoz açacaklarının genelinde yük ortadadır, ancak destek ortada olanları da vardır.

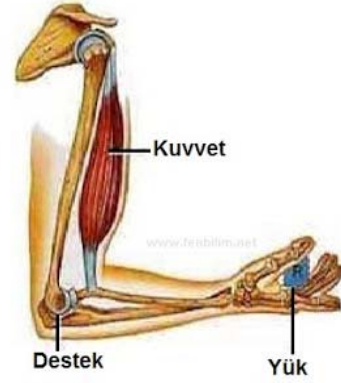
### 3. Tip Kaldıraçlar (Kuvvet ortada)

- Kuvvet, yük ile destek arasındadır.
- Bu tip kaldıraçlarda kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.
- Kuvvetin yönü değişmez.
- Kuvvet kazancı 1'den küçüktür.



### Kuvvet Ortada Olan Kaldıraç Örnekleri

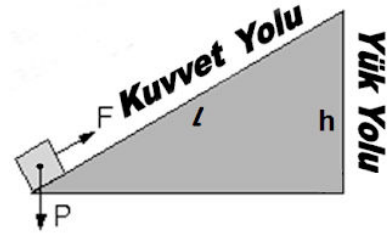
1. Kürek
2. Cımbız
3. Maşa
4. Tenis raketi
5. Tel zımba
6. Olta
7. Kolumuz ve bacağımız
8. Çekiç
9. Alt çene kemiği kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlardır.



**Not:** Kolumuzu kullanırken omuz da destek olarak kullanılabilir.

### C- Eğik Düzlem (Rampa)

Ağır bir yükü yukarıya çıkarmak için eğik düzlem kullanılır.



### Formül

$$\text{Kuvvet} \times \text{Kuvvet Yolu} = \text{Yük} \times \text{Yük Yolu}$$
$$F \times l = P \times h \quad (\text{Fil Pastaya Hasta})$$

- Eğik düzlemde daima kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır. (Sürtünme ihmal edilecek)
- Kuvvetin yaptığı iş ile yükün yaptığı iş eşittir.
- Yükü eğik düzlemle ya da aşağıdan yukarı çıkarmanın iş bakımından farkı yoktur.
- Eğik düzlemde kuvvetin yönünü değiştirmektedir.
- Eğik düzlemin boyu uzadıkça (eğim azaldıkça) kuvvetten kazanç, yoldan kayıp artar.

### Eğik Düzlem Kullanım Alanları

- **Kama**, eğik düzlemde oluşan basit makinedir.



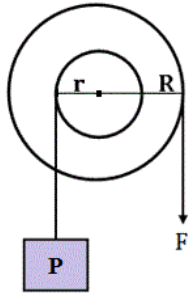
- Balta

- İğne
- Kaydırak
- Merdiven
- Kaykay pisti
- Vida
- Engelli rampası
- Murç (keski)
- Bıçak
- Düz tornanın ucu eğik düzlemdir.

#### D- Çıkrık

Dönme eksenleri aynı, yarıçapları farklı, bir eksen etrafında dönebilen içi içe geçmiş silindirlere **çıkırık** denir.

- Silindirlerin dönme yönleri ve dönme sayıları eşittir.
- Çıkrıkta kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Kuvvet kolunun uzunluğu arttıkça kuvvet kazancı artar.(Daha az kuvvet uygulanır.)
- Silindirin yarıçapı arttıkça kuvvet kazancı azalır.(Daha fazla kuvvet uygulanır.)
- İş ve enerjiden kazanç yoktur.
- Kuvvetin yönü ile yükün hareket yönü aynıdır, çıkırıkta kuvvetin yönü değişmez.



**Kuyu Çıkrığı**

Çıkrık formülü

**Kuvvet x Kuvvet Kolu = Yük x Yük Kolu**

**F x R = P x r**



Olta



Kalemtraş Makinesi



Kapı Kolu



El Mikseri



Kahve Değirmeni



Musluk

#### Çıkrık Çeşitleri

##### Çıkrık Kullanım Alanları

1. Kuyu çıkırığı
2. Kıyma makinesi
3. Anahtar
4. İngiliz anahtarı
5. Kapı kolu
6. Kapı tokmağı
7. El matkabı
8. Direksiyon
9. Musluk
10. Tornavida
11. Olta mekanizması
12. Bijon anahtarı
13. Bisiklet pedalı
14. Kalemtraş makinesi
15. Kahve değirmeni
16. El mikseri çıkırığa örnek olarak verilebilir.

#### E- Diğer Basit Makineler

##### 1. Dişli Çarklar (Dişliler)

Bisiklette, fabrikalarda, motorlu araçlarda, saatte bol miktarda bulunur.



##### Dişlilerde:

1. Dişlinin çapı büyüdükçe diş sayısı da artar. (Doğru orantılı)
2. Dişlinin diş sayısı arttıkça dönme sayısı azalır. (Ters orantılı)



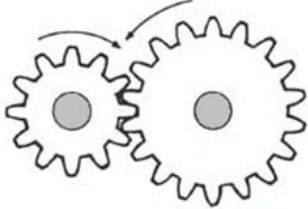
### Dişli Çarklarda Formül

n: Tur sayısı

r: Yarıçap

$$n_1 \times r_1 = n_2 \times r_2$$

Birbirine temas halinde olan iki dişlide büyük dişlide fazla diş bulunur. Küçük dişlide az diş bulunur. Büyük dişli az, küçük dişli çok döner.



Dişliler

**Örnek:** Büyük dişlinin yarıçapı 52 cm, küçük dişlinin yarıçapı 13 cm'dir. Büyük dişli 4 tur döndüğünde küçük diş kaç tur döner?

CEVAP

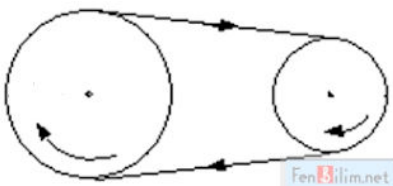
Ortak eksenli dişli çarklarda dişlilerin dönme yönü ve dönme sayıları eşittir.



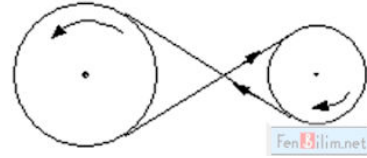
Ortak Eksenli Dişliler

### 2. Kasnak

Sabit bir eksen etrafında dönebilen silindirlerin, birbirine kayış yardımı ile bağlanması ile kasnaklar oluşur. Silindirlerin dönme yönleri kayışın bağlanma şekli ile değişir.



### Düz Bağlı Kasnaklar



### Ters Bağlı Kasnaklar

### 3. Vida

- Vida silindirin etrafına sarılı bir **eğik düzlemdir**.
- İki yüzeyi birbirine tutturmak için kullanılır.
- Vidanın iki dişi arasındaki mesafeye vida adımı denir. Vida bir tur attığında vida adımı kadar ilerler.
- Vida da kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır.
- Vida adımı büyüdüğünde vida daha fazla yol alır fakat daha fazla kuvvet uygulamak gerekir.
- Vida da kuvvetin yönü ve büyüklüğü değişir.



Vida

Vida adımı küçük olan vidaların (Solda) kuvvetten kazancı fazladır, fakat döndürüldüğünde daha az saplanır. Vida adımı büyük olan vidanın (Sağda) kuvvetten kazancı azdır, fakat döndürüldüğünde daha fazla saplanır.

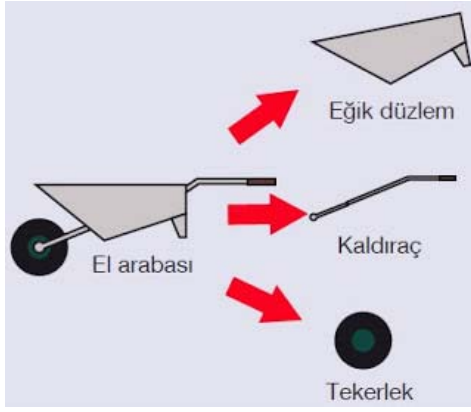
### 4. Tekerlek

Tarihteki en önemli buluştur. Tekerlekte bir basit makinedir.

### Bileşik Makine

Basit makinelerin bir araya getirilmeleriyle oluşturulmuş bileşik makineler de vardır ve bileşik makineler hayatımızda daha fazla yer tutar.

İki ya da daha fazla basit makinenin birleşmesiyle oluşan araçlara **bileşik makine** denir.

**El arabası**

Kaldıraç, eğik düzlem ve tekerlektten oluşan bileşik makinedir.

**Bisiklet**

Tekerlek, dişliden, kaldıraç, çıkıık oluşan bileşik makinedir.

(Fren mekanizması kaldıraç, pedal ise çıkııktır.)

**Olta**

Dişli çark, çıkıık, sabit makara ve kaldıraçtan oluşan bileşik makinedir.

**Tırnak makası**

Kaldıraç ve eğik düzlemden(Tırnak kesen kısım) oluşan bileşik makinedir.

**El mikseri**

Çıkıık ve dişli çarktan oluşan bileşik makinedir.

**Makas**

Kaldıraç ve eğik düzlem (Kama) oluşan bileşik makinedir.

..... **Notlarım**.....

# 6.Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

## Konu: 8.6.1 Besin Zinciri ve Enerji Akışı

### A- Besin zinciri

Bütün canlıların yaşamsal faaliyetleri için enerjiye ihtiyacı vardır.

Canlılar enerji ihtiyacını besinlerle karşılar. Bütün enerjilerin kaynağı güneştir. Güneş ışınları ile gelen enerji fotosentez olayı ile besinlere aktarılır. Canlılar bu enerjinin bir kısmını kullanır, bir kısmını depo eder. Besin zinciri sayesinde bir canlıdan diğer canlıya vücudunda depo ettiği bu enerji aktarılır.

Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren zincire **besin zinciri** denir.



**Örnek:** Ot → Çekirge → Kurbağa → Yılan → Kartal

### Besin Zincirinin Önemi

Besin zincirinde bulunan canlıların azalması diğer canlıları etkiler.

**Örnek:** Buğday → Fare → Yılan → Kartal

- Yılan farelerle beslenmektedir. Yılan sayısında meydana gelecek azalma fare sayısını artırır.
- Fare sayısındaki artış, buğday sayısını azaltır.
- Yılan sayısındaki azalma kartal sayısını da azaltır.

Beslenme şekillerine göre canlılar üretici, tüketici ve ayrıştırıcı olarak üçe ayrılırlar.



### 1. Üretici canlılar (Ototroflar)

- Kendi besinini kendi yapan canlılardır.
- Üretici canlılar inorganik maddeler ve güneş enerjisi ile organik maddeye çevirerek besin üretir.
- Üretici canlılar güneş enerjisindeki enerjiyi kimyasal enerjiye dönüştürür.
- Üretici canlılarda fotosentez olayının gerçekleştiği klorofil bulunur.
- Besin zincirinin ilk basamağında her zaman üreticiler vardır.

### Üretici Canlılar

- Bitkiler
- Mavi-yeşil algler (Su yosunu)
- Siyano bakteriler
- Öglene üretici canlılardır.

### 2. Tüketici canlılar (Heterotroflar)

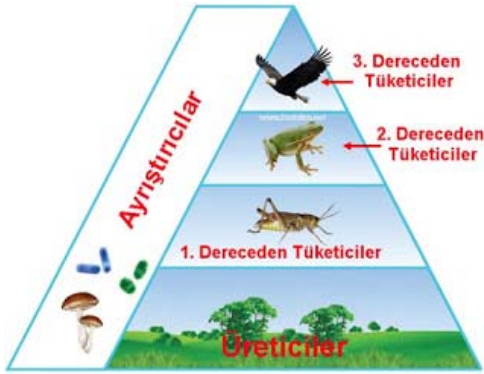
- Besinlerini dışarıdan hazır olarak alan canlılardır.
- İnsanlar ve hayvanlar tüketici canlılardır.
- Tüketiciler etçil, otçul, hem otçul hem etçil olmak üzere üç çeşittir.
- Koyun, inek, keçi, zürafa, tavşan, geyik, eşek otçul canlıdır.
- Kurt, akbaba, kartal, aslan etçil canlıdır.
- Ayı, insan, fare, tavuk, kedi, kurbağa, serçe, kaplumbağa hem otçul hem etçil (hepçil) canlıdır.

### 3. Ayrıştırıcılar (Saprofit, çürükçül)

- Ayrıştırıcılar bazı bakteri ve mantarlardır. (Küf mantarı, şapkalı mantar, maya mantarı)
- Ölü canlılar ve canlı atıklarını parçalayarak beslenirler.
- Bu sayede canlıların toprağa karışmasını sağlar.
- Madde döngüsü tamamlanmış olur.
- Ayrıştırıcı canlılar da tüketicidir.(Hazır beslenir.)
- Besin zincirinin her basamağında bulunur.

**B- Ekoloji (Enerji) piramidi**

Besin zincirinin en alt basamağından başlayarak dikey dizilmesiyle **ekoloji (enerji) piramidi** oluşur.



Ekoloji Piramidi

**Ekoloji piramidinin özellikleri (Aşağıdan yukarıya doğru)**

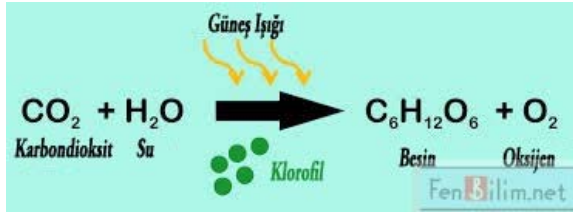
- Aktarılan enerji azalır (Yaklaşık %10 u aktarılır)
- Biyokütle azalır. (Canlıların toplam kütlesi)
- Canlıların vücudunda biriken zehir miktarı artar.
- Canlı sayısı azalır.
- Canlı büyüklüğü artar.(Canlı kütlesi artar.)

Üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe aktarılan ekoloji (enerji) miktarı azalmaktadır.

Her basamakta enerji %10 aktarılır. Enerjinin büyük bir kısmı yaşamsal faaliyetlerde kullanılmaktadır. Canlı yapısında çok az bir kısmı depo edilmektedir.

..... **Notlarım**.....

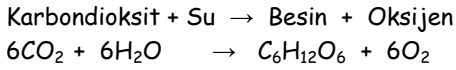
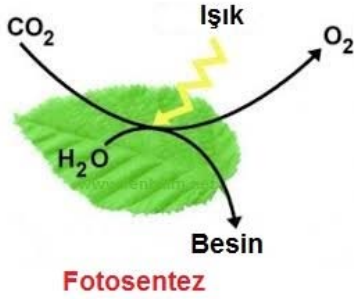
## A- Fotosentez



### Fotosentez nedir

Üreticilerin klorofilinde ışık yardımıyla su ve karbon dioksit kullanarak, besin ve oksijen üretilmesine **fotosentez** denir.

### Fotosentez Denklemi



### Fotosentez için gerekli olanlar

- Işık
- Klorofil
- Karbon dioksit
- Su

### Fotosentez sonucu üretilenler

- Besin (Şeker = glikoz)
- Oksijen

### Fotosentez yapan canlılar

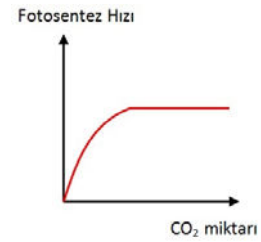
- Yeşil bitkiler
- Öglena
- Mavi-yeşil algler (Su yosunu)
- Siyano bakteriler

## Önemli

- Fotosentezde oksijenin kaynağı sudur.
- Besinin kaynağı karbondioksittir.
- Klorofil ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirir.
- Fotosentez yapan canlılarda besin birikmesi sonucu kütle artar.
- Fotosentez güneş ışığında ve yapay ışık kaynağında gerçekleşebilir.
- Kök, meyve, çiçekte fotosentez gerçekleşmez.
- Bitkilerin yeşil olan kısımlarında fotosentez yapılır.

## Fotosentezi etkileyen faktörler

### 1. Karbon dioksit



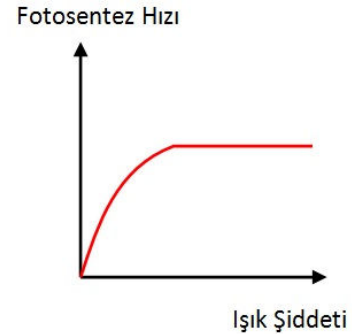
Fotosentez için karbon dioksit olmalıdır. Karbon dioksitin artması fotosentez hızını artırır, belirli bir seviyeden sonra sabit kalır.

### 2. Su

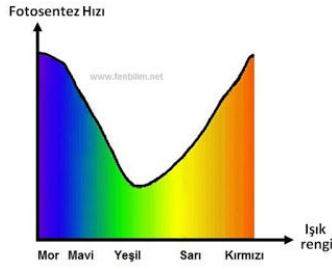


Fotosentez için bitkinin yeterli miktarda su alması gerekir. Su miktarının artması fotosentez hızını artırır, ancak belirli bir değerden sonra fotosentezi etkilemez.

### 3. Işık

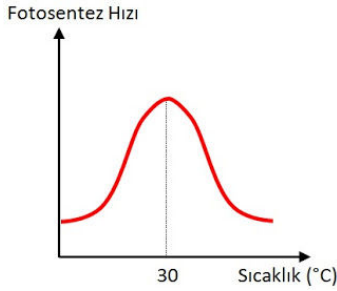


Işık şiddetinin artması fotosentez hızını artırır, belirli bir değerden sonra ışık şiddetinin artması fotosentezi artırmaz. Yapay ışık kaynaklarında da fotosentez yapılabilir, fakat çok fazla ışığa ihtiyaç vardır.



Fotosentez en hızlı mor ve kırmızı ışıkta, en yavaş yeşil ışıkta gerçekleşir. (Bitkiler yeşil ışığı sevmezler, bu nedenle yeşil ışık yansıtarak yeşil renkte görünürler.)

#### 4. Sıcaklık



Fotosentez için en uygun sıcaklık 25-35 °C arasıdır. Sıcaklığın artması ya da azalması fotosentez hızını azaltır.

#### Fotosentez ürünleri nelerdir

Fotosentez ürünleri besin (glikoz) ve oksijendir. Fotosentezle oluşan glikoz dolaylı yollardan nişasta, selüloz, yağ ve protein gibi organik maddelere dönüşür. Kullandığımız fosil yakıtlar, ahşap ürünler, kağıt, kumaş, ilaç, plastik ürünlerde fotosentez sonucu oluşan dolaylı ürünlerdir. (Odun, kağıt yapısında selüloz bulunur.) Fotosentez olmasaydı bu organik ürünleri elde edemeyecektik.

#### Fotosentezin Önemi

- Fotosentez sayesinde besin ve oksijen üretilir.
- Fotosentez havadaki karbondioksiti azaltır.
- Fotosentez sayesinde sera etkisi azalır, küresel ısınma engellenir.

#### Fotosentez Deneyleri

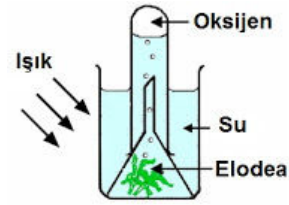
##### 1. Glikoz oluşması

Bir bitkinin fotosentez ile glikoz üretmesini anlamak için yaprak üzerine iyot çözeltisi damlatılır. İyot çözeltisinin mavi-mor renk alması yaprağın fotosentez yaparak glikoz ürettiğini gösterir. (İyot çözeltisi glikozun ayracıdır.)

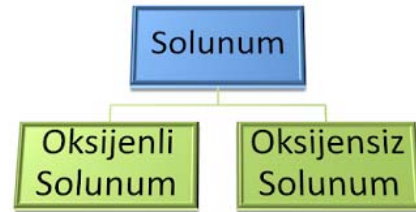


#### 2. Oksijen oluşması

Elodea su bitkisidir. Elodea bitkisinin üzerine deney tüpü geçiriliyor. Su dolu kaba yerleştiriliyor. Işık alan bitki fotosentez yaparak oksijen gazı üretir. Oluşan gazın aleve yaklaştırıldığında parladığı görülür.



#### B- Solunum

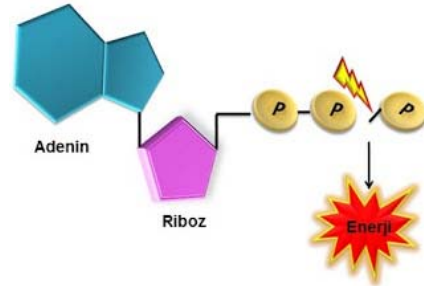


Canlıların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için enerjiye ihtiyaçları vardır.

Canlıların besin maddelerini parçalayarak enerji elde etmesine **solum** denir.

Solunum olayı sırasında besin (glikoz) parçalanır. Besinde bulunan enerji ATP ye aktarılır.

Enerji ATP molekülü içerisinde fosfat bağları arasındadır.



**Not:** Bitkilerde fotosentez sadece ışık alan ortamda gerçekleşir, solunum sürekli gerçekleşir.

## Konu: 8.6.2 Enerji Dönüşümleri

### Solunum Sonucu Karbondioksit Oluşturduğunu Nasıl Anlarız

Solunum sonucu  $CO_2$  oluştuğunu anlamak için kireç suyuna pipetle üflediğimizde kireç suyu bulanır. Kireç suyunun bulanması solunum sonucu karbondioksit oluştuğunu gösterir.

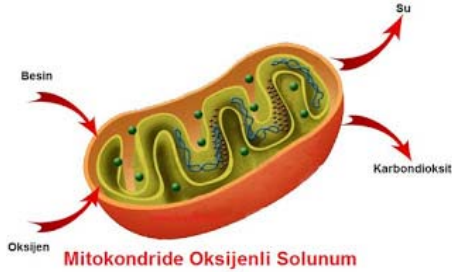


Karbondioksit gazı kireç suyunu bulandırır.

### 1. Oksijenli solunum

Besin mitokondri içerisinde oksijen kullanılarak yakılarak enerji elde edilmesine oksijenli solunum denir.

- Besin oksijenle tam yandığı için fazla enerji elde edilir.
- Mitokondri organelinde gerçekleşir.
- Oluşan ATP miktarı fazladır.
- İnsanlar, hayvanlar, bitkiler, bazı bakteriler ve mantarlar oksijenli solunum yaparlar.
- Tohumlar çimlenme sırasında sadece solunum yapar, yaprak oluşunca fotosentez yapabilir.



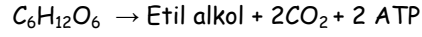
Besin + Oksijen → Karbondioksit + Su + Enerji



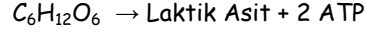
### 2. Oksijensiz solunum (Fermantasyon)

- Besinin oksijen kullanılmadan parçalanmasıdır.
- Oksijensiz solunum sitoplazmada gerçekleşir.
- Oluşan enerji azdır.
- Oksijensiz solunum sonucunda etil alkol, laktik asit üretilir.
- Bazı bakteriler, maya mantarları, insan ve hayvanların çizgili kas hücrelerinde görülür.
- Çizgili kas hücrelerinin aşırı çalışması sonucu oksijen yeterli gelmediği için oksijensiz solunum yapılır. Oluşan laktik asit yorgunluğa neden olur.

### 1. Üzüm suyundan alkol üretilmesi



### 2. Çizgili kas hücrelerinde zorunlu durumda oksijensiz solunum yapılır.

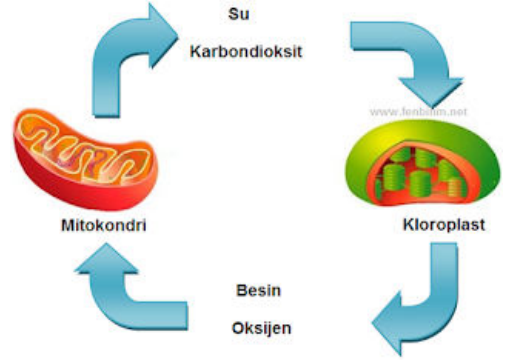


### Oksijensiz Solunum (Fermantasyon) Ürünleri

- Üzüm suyunun şarap (alkol) yapılması
- Hamurun mayalanması
- Sütten yoğurt ve peynir yapılması
- Üzüm suyundan sirke yapılması
- Turşu yapılması

### Fotosentez ve Oksijenli Solunum İlişkisi

Fotosentez ve oksijenli solunum denklemleri birbirinin tersidir. Fotosentezde oluşan besin ve oksijen oksijenli solunumda kullanılır. Oksijenli solunumda oluşan su ve karbondioksit fotosentezde kullanılır.



### Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Arasındaki Farklar

1. Oksijenli solunum yüksek yapılı canlılarda, oksijensiz solunum basit yapılı canlılarda görülür.
2. Oksijenli solunumda oksijen kullanılır, oksijensiz solunum da oksijen kullanılmaz.
3. Oksijenli solunum mitokondri de gerçekleşir, oksijensiz solunum sitoplazma da gerçekleşir.
4. Oksijenli solunum da su ve karbondioksit oluşur, oksijensiz solunum da etil alkol (veya laktik asit) ve karbondioksit oluşur.
5. Oksijenli solunumda 38 ATP oluşur, oksijensiz solunumda 2 ATP oluşur.
6. Oksijenli solunumda glikoz içerisindeki enerji tamamen ATP ye dönüşür, oksijensiz solunumda glikoz parçalanması sonucu oluşan etil alkol ve laktik asitte enerji kalır.

**Not:** Oksijenli ve oksijensiz solunum gece-gündüz sürekli gerçekleşir.

Doğada bulunan canlılar ve cansızlar birbiri ile etkileşim halinde bulunmaktadır.

Canlıların yaşamının devamlılığı madde döngüleri ile gerçekleşmektedir.

Bir maddenin doğada bir taraftan tüketilerek, diğer taraftan üretilmesine **madde döngüsü** denir.

Madde döngülerinden su, karbon, oksijen, azot döngüsünü inceleyeceğiz.

### A- Su döngüsü



Su Döngüsü

Su canlıların yaşaması için temel maddedir.

Doğada su katı, sıvı ve gaz halinde bulunmaktadır.

Suyun yeryüzü ile gökyüzü arasındaki dolaşmasına **su döngüsü** denir.

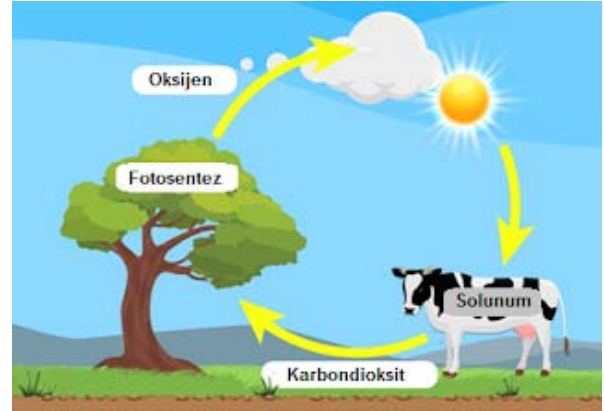
- Bitkiler, hayvanlar ve bunların gerçekleştirdiği fotosentez, terleme, solunum, boşaltım su döngüsünde yer almaktadır.
- Dünyada su miktarı sabittir, buharlaşma atmosferdeki su miktarını artırır, yağışlar atmosferdeki su miktarını azaltır.
- Güneşten gelen ısı enerjisi ile yeryüzündeki sular buharlaşır, bulutları meydana getirir.
- Bulutlarda oluşan yağış (kar, yağmur, dolu) tekrar yeryüzüne düşer.
- Suların bir kısmı yeryüzünde bir kısmı yer altındadır.
- Kısaca yeryüzünden buharlaşan su, atmosferde yoğunlaşarak yeryüzüne yağış olarak geri dönmesiyle **su döngüsü** oluşur.

### B- Oksijen döngüsü

Oksijenin canlı ve cansızlar bütün varlıklar arasındaki çevirimine **oksijen döngüsü** denir.

Canlılar oksijen kullanarak solunum yapar.

- Havanın % 21 oranında oksijen bulunmaktadır.
- Solunum sırasında oluşan karbondioksit ( $CO_2$ ) içinde oksijen bulunmaktadır.



Havada bulunan oksijen yanma ve solunum olayında kullanılarak, karbondioksit içinde yer alır.

Fotosentez olayı ile havaya tekrar oksijen verilir.

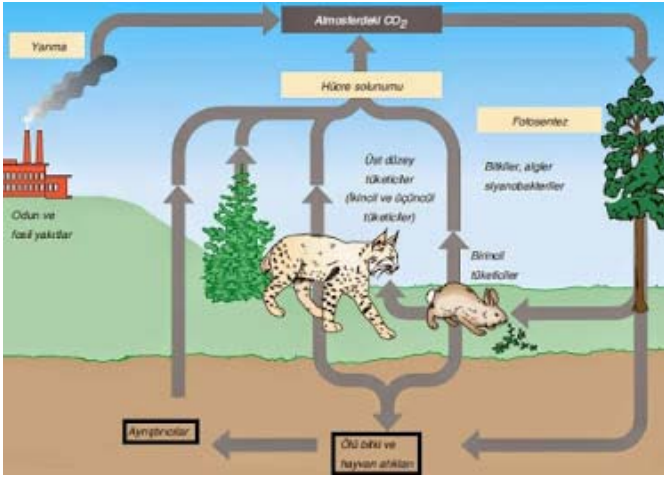
### C- Karbon döngüsü

Karbon elementinin canlı ve cansız varlıklar arasında çevrimi **karbon döngüsü** ile gerçekleşir.

- Karbon canlıların temel elementidir.
- Karbonhidrat, yağ, protein, DNA'nın yapısında karbon elementi bulunmaktadır.
- Havada %0,03 oranında karbondioksit gazı vardır.
- Karbondioksit ( $CO_2$ ) molekülü, bitkiler tarafından fotosentezde kullanılır.
- Karbon besinlerin yapısına katılmış olur.
- Bitkilerden beslenen diğer canlılar besinler yolu ile karbonu vücutlarına alır.
- Solunum sırasında karbonlu bileşikler yakılarak havaya karbondioksit verilmiş olur.
- Karbon döngüsünde fosil yakıtlarda yer alır.
- Fosil yakıtlar milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan atıklarından oluşmuştur.
- Canlıların yapısındaki karbon kömür, petrol, doğal gazın yapısında bulunur.
- Fosil yakıtların yanması sonucu havaya karbondioksit verilir.

Canlıların ölmesi sonucu yapılarında bulunan karbonlu bileşikler, ayrıştırıcı canlılar tarafından tüketilerek karbondioksite dönüştürülür.





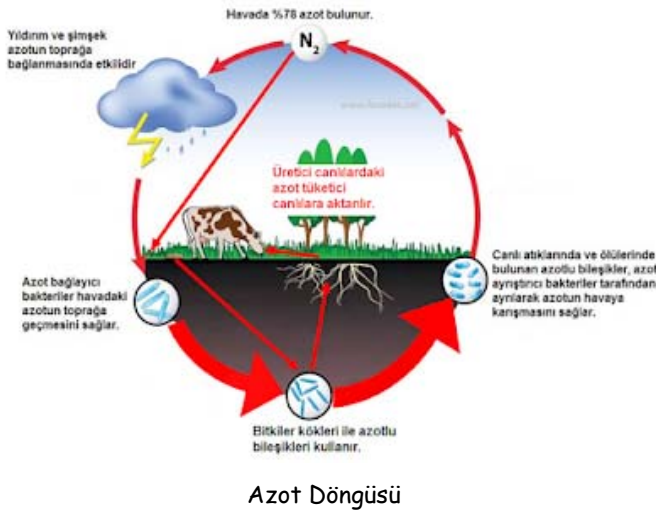
Karbon Döngüsü

**Not:** Son yıllarda fosil yakıtların fazla yakılmasından dolayı havadaki karbondioksit miktarı artmaktadır.

#### D- Azot döngüsü

Atmosferdeki azotun bileşikler dönüşerek canlılar tarafından kullanması ve tekrar atmosfere dönmesi olayına **azot döngüsü** denir.

- Havada bulunan azotu canlılar doğrudan kullanamaz.
- Yıldırım, şimşek olayları ve azot tutucu bakteriler havadaki azotu, azotlu bileşiklere çevrilmesini sağlar.
- Toprağa geçen azotlu bileşikleri bitkiler tarafından kullanılır.
- Bitkilerdeki azotlu bileşikler besin zinciri ile diğer canlılara aktarılır.
- Canlı atıkları ve canlılar öldüklerinde azotlu bileşikler azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından ayrıştırılarak, havaya azot şeklinde geri döner.



Azot Döngüsü

#### E-Madde Döngülerinin Yaşam Açısından Önemi

1. Madde döngüsünde maddeler sadece bir kez kullanılırsa kullanılacak madde kalmazdı.
2. Su döngüsü olmasaydı, canlılar kullanacak temiz su bulamazdı, kuraklıkla beraber canlı sayısı azalacaktı.
3. Oksijen döngüsü olmasaydı canlılar solunum yapamıyarak ölecekti. Bu nedenle ağaçları korumalıyız.
4. Karbon döngüsü engellendiğinde atmosferde CO<sub>2</sub> miktarı artar, bunun sonucu sera etkisi meydana gelir. Sera etkisi sonucu küresel ısınma oluşur.
5. Azot döngüsünde meydana gelen bozulmalar sonucu asit yağmurları oluşur, toprak azot yönünden fakirleşir, yeteri miktarda protein üretimi gerçekleşmez.
6. Madde döngülerinin olmaması atık maddelerin etrafta birikmesine neden olacaktır.
7. Madde döngüsünün bozulma sebepleri başında insanlar gelmektedir. Madde döngüsündeki bozulmalardan en çok etkilenecek olanlar da insanlardır.

#### F- Ozon Tabakası

Ozon tabakası ozon gazından oluşan bir gaz tabakasıdır. Ozon gazı üç oksijen atomundan oluşan bir moleküldür. O<sub>3</sub> formülü ile gösterilir. Ozon gazı canlılar için zararlı bir gazdır, fakat güneşten gelen ultraviyole (mor ötesi) ışınları engellediği için yararlıdır. Atmosferin 20-30 km arasında yoğun olarak bulunmaktadır.

#### Ozon tabakasının incelleme nedenleri

1. Buzdolabı, klima, soğutucularda kullanılan CFC (kloroflorokarbon) gazları
2. Yangın söndürücülerde kullanılan Halon bileşikleri
3. Böcek öldürücü ve dezanfektan maddelerde kullanılan kimyasallar

**Not:** Ozon tabakasının yok olmasına neden olan bu bileşiklerdeki **klor** gazıdır.

Ozon tabakasının yok olması insanlara ve diğer canlılara zarar verecektir. Ozon gazının incelenmesini önlemek için daha az sanayi atığı oluşturmamız gerekmektedir. CFC ve halon bileşiklerini içeren ürünlerin tüketimini azaltmamız gerekmektedir.

#### G- Sera Etkisi Nedir

Sanayileşme ve fosil yakıtların çok kullanılmasından dolayı havadaki karbondioksit miktarı artmaktadır. Atmosferde bulunan karbondioksit, yeryüzünden yansıyan ışınları tutarak ışınların atmosfer dışına çıkmasını engeller ve dünyanın ısınması sonucu **sera etkisi** oluşur.

Sera etkisini penceresi kapalı güneş alan bir otomobil içerisinde görebiliriz, otomobil içerisine giren güneş ışığı dışarı çıkamadığı için içerisi çok sıcak olur.



- Sera etkisi küresel ısınmaya neden olur.
- Sera etkisini artıran gazlar  $CO_2$   $N_2O$   $CH_4$ 'tür.
- Küresel ısınma sonucu iklim değişiklikleri meydana gelir.
- Küresel ısınmayla beraber buzullar erimeye, su kaynakları tükenerek çölleşme başlar.
- İklim değişiklikleri dünyada yaşayan canlılar için büyük bir tehdittir.

#### **İklim Değişikliğini Önlemek İçin Alınan Önlemler**

1. 1997 yılında kabul edilen Kyoto protokolü ile gelişmiş ülkeler sera gazı salınımlarını azaltacaklardır. Protokol, 2005'te yürürlüğe girebilmiştir.
2. 2013 yılında ülkemizde iklim değişikliği ve hava yönetimi koordinasyon kurulu kurulmuştur.
3. 2015 Paris anlaşması ile sıcaklık artışının sınırlandırılması hedeflenmektedir.

#### **Ekolojik Ayak İzi**

İnsanların ekosistemler üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla **ekolojik ayak izi** yöntemi oluşturulmuştur. Ekolojik ayak izi insanların yaşamsal ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için dünyaya toplam maliyetinin ne olduğunun hesap edilmesidir.

Günlük tükettiği ekmek için ne kadar alana buğday ekilmelidir, kullandığı hava için ne kadar ağaç olmalıdır gibi ihtiyacımız olan maddeler için çevreye verdiğimiz zararın ölçüsüdür.

..... **Notlarım**.....

### A- Sürdürülebilir Kalkınma Nedir

İnsanların doğal kaynaklara zarar vermeden ve bilinçli kullanımının planlanmasına **sürdürülebilir kalkınma** denir.



- Sürdürülebilir kalkınma için, doğal kaynaklar sonuna kadar kullanılmamalıdır.
- Sürdürülebilir kalkınma sayesinde gelecek nesillerin de dünyadaki kaynakları kullanabilmesi sağlanır.
- Sürdürülebilir kalkınmada en önemli unsur doğal kaynakların tasarruflu kullanımınıdır.
- Enerjinin elde edilmesinde yenilenebilir enerji (Fosil yakıtlar, nükleer enerji) yerine, yenilenebilir enerji (Hidroelektrik, güneş, rüzgar, jeotermal enerji) kullanılmalıdır.

Doğal kaynakların çoğu enerji elde etmek amacı ile kullanılmaktadır. Bu nedenle enerji kaynaklarının tasarruflu kullanılması gerekmektedir. Enerji elde edilmede kullanılan fosil yakıtlar, oluşturdukları atık maddeler ile doğaya zarar vermektedir. Fosil yakıtların yanması ile oluşan CO<sub>2</sub> sera etkisi, küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır.

### B- Sürdürülebilir Kalkınmanın Faydaları Nelerdir

1. Sürdürülebilir kalkınma insan ve doğanın birbiri ile uyum içinde olmasını sağlar.
2. Doğal kaynaklar korunur bu sayede gelecek nesillerin ihtiyaçları karşılanmış olur.
3. Doğal çevre korunmakla birlikte, kalkınma sürdürülebilir hale gelmektedir.
4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sayesinde kaynaklar israf edilmez.
5. Enerji tasarrufu sağlanır.
6. Kaynaklar etkin olarak kullanıldığı için dünya daha yaşanabilir olacaktır.

7. Dünyadaki kaynaklar insanlar arasında eşit dağılımını sağlar. Bu sayede savaşlar ve çatışmalar engellenmiş olur.
8. Kaynakların fazla kullanılması engellendiği için hayat kalitesi ve ekonomiye katkı sağlayacaktır.
9. Atık maddeler azalacağı için çevreye zarar verilmez.
10. Geri dönüşümün önem kazanmasından dolayı çeşitli iş olanakları sağlanacak, doğal kaynak kullanımı azalacaktır.

Doğal varlıkların etkin şekilde kullanımı çok önemlidir. İnsanlar doğal kaynakları hızla tüketmektedirler. Son yüzyılda dünya doğal varlıkların % 50'nden fazlasını tükütüldü. Bu hızla gidilirse gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakamayacağız. Bu nedenle kalkınmamız, doğal varlıkların korunması ile mümkün olacaktır. Sürdürülebilir kalkınma bu dengeyi sağlayarak planlama yapılmasını sağlar.

### Sürdürülebilir kalkınma örnekleri

- Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kullanarak kaynak israfı önlenir.
- Artık ve atık maddelerin yeniden kullanımı sayesinde doğal kaynakların kullanımı azaltılabilir.
- Biyoteknolojik çalışmalarla beslenme sorunlarına çözüm bulunabilir.

### C- Kaynakların Tasarruflu Kullanımı

Kaynakların tasarruflu kullanımı insanların geleceği için çok önemlidir. Kısa süre içerisinde kullanılacak kaynak kalmayacaktır, bu nedenle kaynakların tasarruflu kullanılması gerekmektedir.

#### Kaynakların tasarruflu kullanımı için;

- İhtiyacımız kadar alışveriş yapmalıyız.
- Satın aldığımız ürünleri tamamen kullanılamayacak hale gelene kadar kullanmalıyız.
- Geri dönüşüme önem vermeliyiz.
- Yeniden kullanma ve geri kazanıma önem vermeliyiz.
- Enerji tasarrufuna dikkat etmeliyiz.  
Binalarda ısı yalıtımı yapılması  
A sınıfı araçlar kullanılması

#### Kaynakların Tasarruflu Kullanımına Yönelik Örnek Proje

**Proje:** Evimizde kullandığımız elektrik enerjisinin azaltılması amacıyla hangi tasarruf önlemleri alabiliriz? Bu amaçla evde yapılabilecek tasarruflar araştırılır ve listelenir.

Örnek olarak alınabilecek tedbirlerden birkaçı aşağıda yazılmıştır.

1. Evimizde kullandığımız ampullerin LED ampul ile değiştirilmesi. (LED ampuller şuan en fazla tasarruf sağlamaktadır.)
2. Kullandığımız elektrikli aletlerin harcamış oldukları enerjileri ölçerek, fazla elektrik harcayanların A sınıfı ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.
3. Prizde sürekli takılı duran ve bekleme modunda (stand-by) enerji harcayan araçların, elektrik harcamasını engellemek için anahtarlı prizlerin kullanılmalıdır.

Bu tasarruf tedbirleri alındığında evimize aylık olarak gelen elektrik faturasında ne gibi değişiklikler olduğu gözlenerek, projemizin ne kadar faydalı olduğu anlaşılabilir.

#### D- Katı Atıkları Geri Dönüşümü

##### Atık Nedir

Kullanım süresi dolmuş, uzaklaştırılması gereken maddelere **atık** denir. Atık maddeye örnek olarak kullanılan eşyalar, eskimiş giysiler, bitki atıkları, yemek atıkları, bozulmuş elektronik araçlar, metal kutular verilebilir.

##### Çöp Nedir

Hiç bir şekilde kullanılamayacak atıklara çöp denir. Çöpe örnek olarak yağlı kağıt, bitki atıkları, meyve atıkları verilebilir.

##### Geri Dönüşüm Nedir

Atıkların bazı işlemlerden geçirilerek tekrar kullanılmasıdır. Cam, plastik, kağıt, metaller, atık yağlar, pil, beton geri dönüştürülebilir. Bu ürünlerin geri dönüştürülebilmesi için kirlenmemiş olması gerekmektedir. Geri dönüştürülmüş plastik ürünler gıda sanayinde kullanılmaması gerekmektedir. Sağlık açısından zararlıdır.

##### Geri Dönüşümün Önemi Nedir

- Doğal çevre korunur.
- Doğal kaynaklar israf olmaz.
- Ham madde ihtiyacı azalır.
- Enerji tasarrufu sağlanmış olur
- Ülke ekonomisine katkı sağlar.
- Yeni iş imkanları sağlar.
- Atık madde miktarı azalmış olur.

**Not:** Bir alüminyum kutunun geri dönüşümü ile elde edilen enerji ile bir televizyon üç saat çalıştırılabilir. Bir ton kağıdın geri dönüştürülmesi ile 17 ağaç kesilmekten kurtulmaktadır.

##### Geri Dönüşümde Ayrıştırma

Geri dönüşümde en önemli nokta **kaynağında ayırma**dır. Kaynağında ayrılmayan atıklar kirlendikleri için artık geri dönüştürülemez hale gelmektedir. Bu nedenle yağlanmış kağıt, kirlenmiş plastik geri dönüştürülemez.

Bazı geri dönüşüm tesislerinde çöp içerisinde bulunan, geri dönüşüm maddelerinin ayırımı yapılmaktadır. Fakat bu oldukça zahmetli ve zor bir işlemdir. Bu nedenle geri dönüşümü yapılacak maddelerin kaynağında ayrılması şarttır.

Geri dönüşüm için ayrı ayrı kutularının yaygınlaşması gerekmektedir. Çöpe atılan geri dönüşüm atığı artık geri dönüştürülemez.

Katı atıkların büyük kısmını ambalaj atıkları oluşturmaktadır.

Ambalaj atıklarına örnek olarak pet şişeler, cam şişeler, karton kutular, teneke kutular verilebilir.

Katı atık geri dönüşüm tesisleri açılması geri dönüşüm için gereklidir.

..... **Notlarım**.....

# 7.Ünite: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

## Konu: 8.7.1 Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

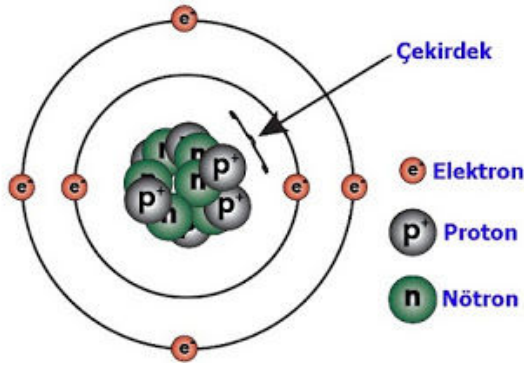
### A- Elektriklenme

Elektriklenme atomdaki elektronlardan kaynaklanır. Maddenin yapı taşı atomdur. Atomlar proton, nötron ve elektronlardan oluşur.

Proton (+), elektron (-), nötron ise yüksüzdür.

Elektronların (- yükler) hızla hareket etmektedir, elektronlar bir atomdan diğerine geçebilir.

Protonlar (+ yükler) ise atomun çekirdeğinde bulunur, bir atomdan diğerine geçemezler.



### Elektriklenme nedir

Elektrik yüklerinin (elektronların) bir cisimden başka bir cisme geçerek birikmesine **elektriklenme** denir.

Elektriklenme sonucunda cisimler arasında itme ve çekme olayı gerçekleşir.

### Nötr cisim nedir

Bir atomda + yük (proton) ve - yük (elektron) sayısı birbirine eşitse cisim nötr (yüksüz)'dür.

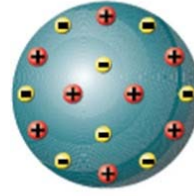
**Not:** Nötr cisim ile nötron karıştırılmamalıdır. Nötron elektriklenme de kullanılmamaktadır.

### Pozitif yüklü cisim nedir

Elektron kaybeden cisim pozitif yüklü olur. (+ yükler hareket etmez). Kısaca + yük sayısı - yük sayısından fazla olan cisimdir.

### Negatif yüklü cisim

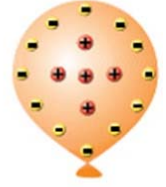
Elektron alan cisim negatif yüklü olur. Kısaca - yük sayısı + yük sayısından fazla olan cisimlerdir.



nötr



pozitif yüklü



negatif yüklü

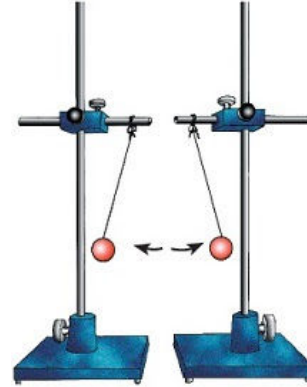
Nötr, pozitif ve negatif yüklü cisimler

- Yünlü bir kumaşa ebonit çubuk (plastik) sürtüldüğünde, ebonit çubuk ve yünlü kumaş elektron geçişlerinden dolayı elektriklenir. Ebonit çubuk (-), yünlü kumaş ise (+) yük ile yüklenir.
- Cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde elektriklenme gerçekleşir. Cam çubuk (+), ipek kumaş ise (-) yük ile yüklenir.
- Elektrik yükleri ile yüklenmiş cisimler arasında itme ve çekme gerçekleşir.

### B- Elektriklenen Cisimler Arasındaki İtme ve Çekme

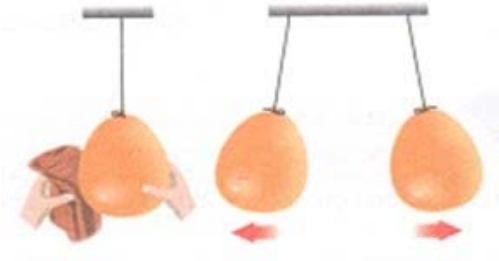
#### I. Aynı yükler birbirini iter.

+ ve + birbirini iter, - ve - birbirini iter.

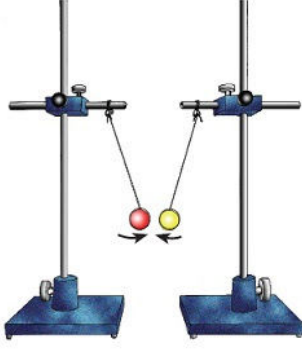


Aynı yüklü cisimler birbirini iter

**Örnek:** Yünlü kumaş ile iki balon sürtünerek elektrikleniyor. Bu balonlar yan yana getirildiğinde birbirlerini iter. Balonlar (-) yüklü oldukları için birbirini itmştir.



**II. Zıt yükler birbirini çeker.**  
+ ve - yükler birbirini çeker.



Zıt yüklü cisimler birbirini çeker

İpekli kumaşa sürtülmüş cam çubuk (+) yüklenir. Yünlü kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk (plastik çubuk), (-) yük ile yüklenir. Cam çubuk ile ebonit çubuk yaklaştırıldığında birbirini çeker.

**III. Yüklü cisimler nötr cisimleri çeker.**

+ veya - yükle yüklenmiş cisimler nötr cisimleri kendilerini çeker.

**Örnek:** - yükle yüklenmiş plastik cetvel, nötr kağıt parçalarını kendine çeker.



Sürtünme ile elektriklenen cetvel kağıt parçalarını çeker

**d- Nötr cisimler birbirini etkilemezler.**

Nötr cisimler arasında itme veya çekme gerçekleşmez.

**C- Elektriklenme Çeşitleri**

**1. Sürtünme ile elektriklenme**

Plastik balonu yün kumaşa sürten bir öğrenci, elektriklenmiş balonla masa üzerindeki kağıt parçalarını çekebilir. Bu tarz elektriklenmeye **sürtünme ile elektriklenme** denir. Cam ve cam gibi davranan cisimler pozitif yüklü, ebonit çubuk ve ebonit çubuk gibi davranan cisimlerde negatif yüklü cisimlerdir.

**Sürtünme ile elektriklenmenin özellikleri**

- Cisimler eşit sayıda ve zıt yüklerle yüklenir.
- Toplam yük korunur.

- Sürtünen cisimler arasında alınan ve verilen yükler eşittir.
- Negatif (-) yükler hareket eder.
- Sürtünen cisimler birbirine temas ederse tekrar nötr hale geçer.



Sürtünme ile Elektriklenme

**Not:** Metaller sürtünme ile elektriklenmez, metaller iletken oldukları için üzerinde elektrik yüklerini biriktirmez.

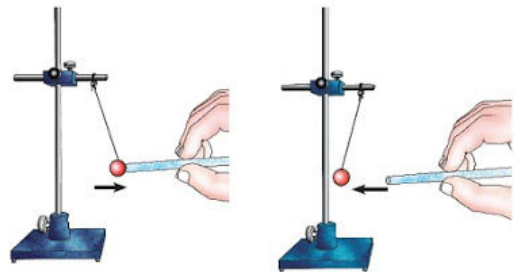
**2. Dokunma ile elektriklenme**

Yüklü bir cisim, nötr veya yüklü bir başka iletken cisme dokundurulması sonucu aralarında yük alışverişi olur. Bu tür elektriklenmeye **dokunma ile elektriklenme** denir.

**Dokunma ile elektriklenmenin özellikleri**

- Dokunma ile elektriklenen cisimlerin yükleri aynı olur.
- Dokunma ile elektriklenen cisimler birbirlerini iterler.
- Cisimler arasında sadece elektronlar hareket ederler.
- Cisimlerin kazandıkları yükler kalıcıdır.
- Dokunma ile elektriklenen cisimlerin elektrik yükleri, cisimlerin büyüklüklerine göre paylaşılır.

**Örnek:** Yüklü bir cisim, nötr alüminyum topa yaklaştırıldığında önce çeker, dokunma ile elektriklenme gerçekleştiğinde aynı yükler olduğu için iter.



**Yüklü cisim, nötr alüminyum topu önce çeker, dokunma ile elektriklenme gerçekleştiikten sonra iter.**

### 3. Etki (Tesis) ile elektriklenme

Yüklü bir cisme bir başka cisme yaklaştırıldığında, cisim etki ile elektriklenir. Aynı yükler birbirini itmesi, zıt yüklerin birbirini çekmesinden dolayı nötr cisim üzerinde yük dengesizliği oluşur. Bu tür elektriklenmeye **etki ile elektriklenme** denir.

#### Etki ile elektriklenmenin özellikleri

- Etki ile elektrikleme de elektron alışverişi olmaz.
- Etki ile elektriklenme de cisimlerin kazandıkları elektrik yükleri kalıcı değildir.
- Yüklü cisim uzaklaştığında, nötr cisim tekrar eski haline döner.
- Cismin uçlarında biriken + ve - yükler birbirine eşittir.
- Etki ile elektriklenmenin kalıcı olması için cismin topraklanması gerekir.
- Etki ile elektriklenen cisim topraklama yapılırsa, elektriklenen cisim ile elektriklenmeyi sağlayan cisim zıt yüklerle yüklenirler.

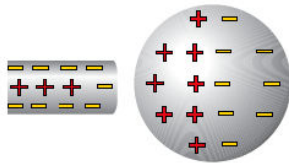
#### Etki ile elektriklenme nasıl gerçekleşir

1. Negatif yüklü cisim ve nötr küre uzaktadır. (Negatif yüklü cisimde - yük, + yükten fazladır. Nötr cisimde + ve - yükler eşittir.)



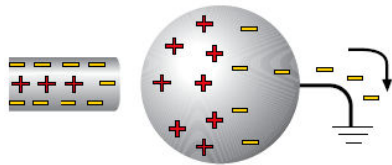
Küre nötr haldedir.

2. Nötr küre üzerindeki negatif yükler diğer tarafa itilir.



Küre etki ile elektriklenir.

3. Kürenin negatif kısmı topraklanır. Negatif yükler toprağa akar.



Küre topraklanır.

4. Önce topraklama kesilir. Sonra negatif yüklü cisim küreden uzaklaştırılır.

Küre pozitif yük ile yüklenmiş olur.



Küre pozitif yükle yüklenir.

### D- Şimşek ve Yıldırım

Bulutlar arasında sürtünmeden kaynaklanan elektriklenme sonucu yıldırım ve şimşek oluşur. Bulutlar arasında meydana gelen elektrik boşalması sonucu **şimşek** meydana gelir. Bulut ve yeryüzü arasında gerçekleşen elektrik boşalmasına ise **yıldırım** denir. Kısaca şu şekilde hatırlanabilir. **Yıldırım düşer, şimşek çakar.**



Yıldırım Düşmesi



Şimşek Çakması

Yıldırımın vereceği zararlardan korunmak amacıyla binaların yüksek yerine **paratoner** takılır. Bu sayede yıldırımında bulunan elektrik enerjisi zarar vermeden toprağa aktarılır.

### E- Elektriklenme Olayının Teknolojide Kullanımı

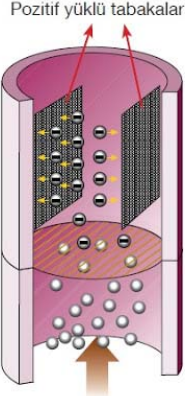
1. Otomobil ve beyaz eşyaların boyanmasında **elektriklenmeden yararlanılır.**

Boyanacak yüzey negatif, boya damlacıkları pozitif yüklerle yüklenir. Pozitif yüklü boya tanecikleri birbirini iterek boyanacak yüzeye düzgün dağılır. Zıt yüklerle yüklenmiş boya tanecikleri ve otomobil boya taneciklerinin yapışmasını sağlar.



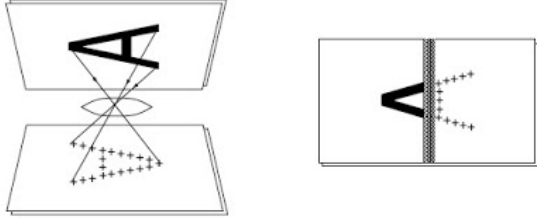
**2. Fabrika bacalarına takılan filtrelerde elektriklenme ile çalışır.**

Bacadan çıkan küçük toz parçaları (partiküller) elektriklenme ile tutularak havaya karışması engellenmiş olur.



**3. Fotokopi makinesinin çalışmasında elektriklenmeden yararlanır.**

Pozitif yüklenmiş kağıt üzerine negatif yüklenmiş toner tozları yapışır. Bu sayede fotokopi elde edilir.



**4. Parmak izinin alınmasında elektriklenmeden yararlanır.**

Parmak izi elektriklenme özelliğine sahiptir. Üzerine dokunulan toz parmak izinin görünmesini sağlar.



**F-Günlük Yaşamda Elektriklenme**

- Kazağımızı çıkarırken, saçımızı tararken elektriklenme gerçekleşir. Karanlık ortamda bakıldığında kıvılcıklar da görülür.
- Araçlara binerken, birisine dokunduğumuzda veya metal eşyalara dokunduğumuzda elektrik çarpması gerçekleşir.
- Kaydırdan kayan çocuklar sürtünmeden dolayı elektriklenir.



Kaydırakta sürtünme ile elektriklenme

- Elektronik tamirciler cihazların zarar görmemesi için elektrostatik bileklik kullanırlar.



Elektrostatik Bileklik

- LPG istasyonlarında elektriklenmeyi engellemek için topraklama yapılır.



LPG dolumu sırasında topraklama

- Elektriklenmenin oluşmasını engellemek için antistatik ayakkabı kullanılır.



Antistatik ayakkabı

- Plazma küresinde elektriklenme olayı sonucu kıvılcıklar oluşur.
- Saçımıza sürülen plastik tarak saçımızı çeker.
- Temiz saçlar elektriklenerek kabarıp.
- Televizyon ekranına elimizi dokundurduğumuzda elektriklenme sonucu çıtırtı sesi duyulur.



**6- Elektriklenme Deneyleri**

- Plastik bir tükenmez kalem yünü kazağa sürtüldüğünde elektrikle yüklenir, küçük kağıt parçalarını çeker.
- Şişirilmiş bir balon yünü kumaşa sürtüldüğünde küçük kağıt parçalarını çeker.
- Yünü kumaşa sürtülmüş iki balon aynı yönlü oldukları için birbirini iter.
- Musluktan çok ince akan suya sürtünme ile elektriklelenmiş balon yaklaştırıldığında, musluktan akan suyun balona doğru çekildiği gözlemlenir.



Elektriklelenmiş balon musluktan akan suyu çeker

..... **Notlarım**.....

## A- Elektroskop

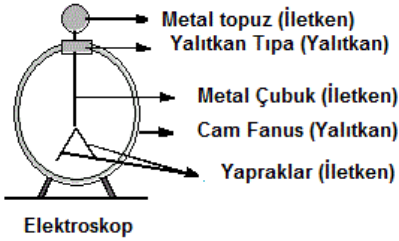
Bir cismin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi cins elektrikle yüklü olduğunu anlamamıza yarayan araçlara **elektroskop** denir.



Elektroskop

Bir elektroskop iletken topuz, iletken metal ve iletken yapraklardan oluşur.

Bazı elektroskop yaprakları hava akımından etkilenmesi için cam kap içerisinde yerleştirilmiştir. Açıkta olanları da vardır.



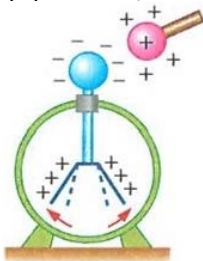
Elektroskop

- Elektroskopun yaprakları kapalı ise elektroskop yüksüzdür (nötrdür).
- Elektroskop elektrikle yüklendiğinde yaprakları açılır.
- Yapraklarında aynı yükler bulunduğu için yapraklar birbirini iter ve açılır.
- Elektroskop ne kadar elektrikle yüklü ise yapraklar o kadar çok açılır.

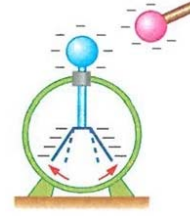
## B- Elektroskopun Çalışması

### I- Etki (Tesir) ile elektriklenme

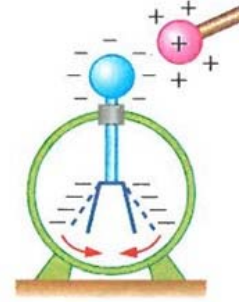
1. Yüklü bir cisim, nötr bir cisim elektroskopa yaklaştırılırsa elektroskopun yapraklar açılır.



2. Elektroskopa aynı cins yükle yüklü cisim, elektroskoba yaklaştırılırsa yapraklar biraz daha açılır.



3. Elektroskopa zıt cins yükle yüklü cisim, elektroskoba yaklaştırılırsa yapraklar biraz kapanır.



**Not:** Yüklü bir elektroskoba yüklü bir cisim yaklaştırıldığında yapraklar tamamen **kapanmaz**.

### II- Dokunma (Temas) ile elektriklenme

1. Yüklü bir cisim nötr elektroskopa dokunurulduğunda **elektroskopun yaprakları açılır**.

Cisim üzerindeki yüklerin bir kısmı elektroskoba geçer. Cisim ve elektroskop aynı yükle yüklenir.

\* Elektroskopun yaprakları açılır.

2. Yüklü bir elektroskopa nötr bir cisim dokundurulursa **yapraklar biraz kapanır**.

\* Elektroskopdaki yüklerin bir kısmı nötr cisme gideceği için elektroskopun yaprakları biraz kapanır.

3. Yüklü bir elektroskopa zıt yüklü cisim dokundurulursa **yaprakların durumu yük miktarlarına göre değişir**.

\* Elektroskopun yükü fazla ise yapraklar biraz kapanır.

\* Cismin yük miktarı fazla ise yapraklar önce kapanır sonra açılır.

\* Yük miktarları eşitse yapraklar tamamen kapanır.

4. Yüklü elektroskoba aynı yüklü cisim dokundurulursa **yaprakların durumu yük miktarına göre değişir**.

\* Elektroskopun yükü fazla ise yapraklar biraz kapanır.

\* Cismin yük miktarı fazla ise yapraklar biraz daha açılır.

\* Yük miktarları eşitse yapraklar değişmez.

## Konu: 8.7.2 Elektrik Yüklü Cisimler

**Not:** Aynı yüklü cisim ve elektroskop birbirine dokundurulduğunda yapraklar tamamen kapanmaz.

### C-Topraklama

Elektrik yüklü cismin iletken tel ile toprağa bağlanması-  
na **topraklama** denir.

Vücudunda fazla elektrik yüklenmiş kişiler topraklama ile elektrik yükünden kurtulur.

Yer küre çok büyük bir nötr cisimdir. Yüklü bir cisim yerküre ile (toprakla) temas ettirildiğinde yük alış veriş gerçekleşir. Yerküre cisimlerin üzerindeki bütün yükleri alabilir. Bu durumda cisim yüksüz(nötr) olur.

### *Topraklama nasıl gerçekleşir*

Negatif yüklü cisimler fazlalık elektronlarını toprağa aktararak nötr olur.

Pozitif yüklü cisimler de topraktan elektron alarak nötr hale geçer.

### *Topraklama nerelerde kullanılır*

1. Yakıt taşıyan tankerlerde, tankerin patlamaması için topraklama yapılır.
2. LPG istasyonlarında elektriklemeden kaynaklanan kıvılcımları engellemek için topraklama yapılır.
3. Yüksek binalarda yıldırımdan korunmak için paratoner kullanılır.
4. Cami minarelerinde yıldırımdan korunmak için paratoner takılır.
5. Elektronik işi ile uğraşan kişiler, elektrikli aracın bozulmasını engellemek için bileklerine özel bileklik takar.
6. Ameliyathanelerde zemin topraklama yapılmıştır.
7. Kullanılan elektrikli araçlar, elektrik kaçağından korunmak için topraklı priz kullanılır.
8. Üzerinde elektrik yükü biriken kişiler elektrik yükünü boşaltmak için çıplak ayakla toprakta yürüyerek topraklama yapar.



Topraklı Priz

..... **Notlarım**.....

### A- Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşmesi

Elektrik enerjisi direnci olan tellerden geçerken, ısı enerjisine dönüşür. Tungsten, nikel-krom gibi metallerin direnci yüksektir. Bu metallerin üzerinden elektrik enerjisi geçerken ısı enerjisi oluşur. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine çeviren araçlarda **rezistans** bulunur. Fırın, ütü, saç kurutma makinesi, elektrik sobası, su ısıtıcısı, çamaşır ve bulaşık makinelerinde direnci fazla olan **rezistans** vardır.

**Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi nelere bağlıdır?**

#### 1. İletkenin direncine

Direnç ne kadar fazla ise oluşacak ısı enerjisi de artacaktır. Telin direncinin artırılması için uzun, ince ve direnci fazla olan tel kullanılır.

#### 2. Akım miktarına

İletken üzerinden geçen akım miktarı arttıkça, oluşan ısı da artar.

#### 3. Akımın geçiş süresine

İletken üzerinden geçen akım ne kadar uzun süre geçerse elde edilecek ısı miktarı da artacaktır.

### B- Elektrik Enerjisinin Işık Enerjisine Dönüşmesi

Ampul, floresan lamba, LED lamba, Neon lambalarında elektrik enerjisi ışık enerjisine dönüşmektedir.

#### Ampul



Ampul içerisinde direnci yüksek ve erime sıcaklığı fazla tungstenden yapılmış ince ve uzun filaman bulunur. Ampul içerisindeki tungsten telden elektrik akımı geçtiğinde direnci fazla olduğu için 3000 °C'ye kadar ısınır, ısınan telde etrafına ışık yayar. Filamanın hava ile temas ederse filaman oksijenle etkileşerek kopar. Bunu engellemek için ampulün içerisine argon gazı konulur. Filaman koparsa ampul ışık vermez.

Akkor filamanlı ampullerde enerjinin %95'i ısıya %5'i ışık enerjisine dönüşür. Ampullerin enerji verimi düşüktür. Ampullerin enerji verimi düşük olduğu için Avrupa Birliği ülkelerinde ampullerin kullanımı yasaklanmıştır.

#### Floresan Lamba

Floresan lamba içerisinde cıva buharı ve soy gaz bulunur. Lamba camının kenarında ise fosfor tabakası vardır. Yüksek gerilimde floresan lamba içerisindeki gaz iyonlaşarak iletken hale geçer. Cıva atomları mor ötesi ışık oluşturur, fosfor tabakası da mor ötesi ışığı görünür ışık haline çevirir.

#### LED Lamba

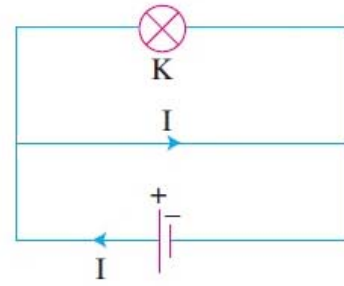
**Led** ışık yayan diyottur. Günümüzün en popüler aydınlatma aracıdır. Elektrik enerjisinin çok büyük bir kısmını ışık enerjisine çevirdiği için verimi yüksektir.

### C- Sigorta

Elektrikli araçların fazla elektrik akımı çektiğinde veya kısa devre oluştuğunda elektrik akımını kesmek için **sigorta** kullanılır.

#### Sigorta devreye seri olarak bağlanır.

Her sigortanın üzerinden geçebileceği en fazla bir akım vardır. Bu akımdan fazla geçecek olursa sigorta atacaktır. Sigorta elektrik devresinde kısa devre meydana geldiğinde atar.



**Kısa Devre**

Elektrik akımı ampul üzerinden geçmez

#### Sigorta çeşitleri

##### 1. Eriyen telli sigorta

Eriyen telli sigorta tek kullanımlıktır.

Fazla akım geçtiğinde sigortanın içerisindeki tel erir ve elektrik devresinden akım geçmez.

Otomobil ve elektrikli araçlarda bu çeşit sigorta kullanılır.



Eriyen Telli Sigortalar

## 2. Manyetik Sigorta (Otomatik sigorta)

Otomatik sigorta içerisinde bulunan elektromıknatis, fazla akım geçtiğinde metal şeriti kendine çekerek atar. Otomatik sigortanın kullanımı pratiktir. Attığı anda tekrar düğmesi kaldırılarak kullanılabilir.



Otomatik Sigorta

Elektrik aracın çekeceği akıma göre sigorta seçmeliyiz. Örneğin 5 Amper akım çekecek çamaşır makinesine 3 amperlik sigorta bağlayamayız. En uygun değer 6 amper gibi yakın değer olmalıdır. 25 Amperlik sigorta bağlanması da sigortanın geç atmasına neden olacağından elektrikli aracın yanmasına neden olabilir.

## D- Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştürmek için **elektrik motorları** kullanılır.

Elektrik motorları mikser, vantilatör, matkap, çamaşır makinesi, su pompası gibi araçlarda kullanılır.



Elektrik Motoru

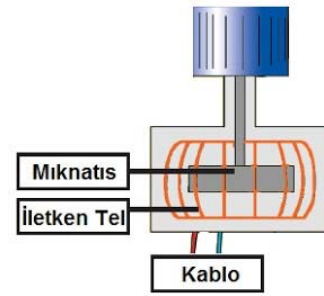
Elektrik motorunun içerisinde elektromıknatis bulunur.

## Robotlar

Robotların yapımında elektrik motorları kullanılmaktadır. Robotlar çevreden aldıkları uyarılara karşı tepki verebilen ve programlanabilen makinelerdir. Robotlar basit ve işlerin tekrar edilen yapılmasında kullanılmaktadır. Günümüzde endüstriyel, tıp, uzay ve askeri alanlarda robotlar kullanılmaktadır.

## E- Hareket Enerjisinin Elektrik Enerjisine Dönüşümü

Hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren araçlara **jeneratör** denir. Bisiklet gibi araçlarda elektrik enerjisi üretmek için **dinamo** kullanılır.



Dinamo Yapısı

**Not:** Elektrik motorunun ile jeneratörün çalışma ilkesi birbirine zıttır. Elektrik motoru elektrik enerjisini hareket enerjisine çevirir. jeneratör hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir.

## Güç Santralleri

Elektrik elde etmede kullanılan santrallere **güç santrali** denir. Jeneratörler hidroelektrik santrallerinde, termik santrallerde, nükleer santrallerde, rüzgar türbinlerinde kullanılır.

### 1. Hidroelektrik Santral

Barajda biriken suyun potansiyel enerjisi vardır. Su yukarıdan aşağıya akarken potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür. Hızla akan su çarptığı türbini döndürür. Türbinin ucunda bağlı olan jeneratör elektrik üretimini sağlar.

### 2. Termik Santral

Kömür, doğal gaz, petrol gibi ürünlerden elektrik üretilmesini sağlar. Bu yakıtların yanması sonucu ısı enerjisi oluşur. Oluşan ısı ile su buharlaştırılır, buhar basıncı ile türbin çevrilerek jeneratörden elektrik elde edilir.

### 3. Nükleer Santral

Atomun çekirdeğinde bulunan enerjiden elektrik üretilmesini sağlar. Uranyum, plütonyum gibi elementler yakıt olarak kullanılır. Bu elementlerin çekirdekleri parçalandığında çok yüksek miktarda ısı açığa çıkar. Bu ısı ile su buharlaştırılır. Türbine bağlı jeneratör ile elektrik elde edilir.

### 4. Jeotermal Santral

Yer altındaki magmanın sahip olduğu ısı enerjisinden elektrik üretilmesini sağlar. Yer altına sızan sular magma tabakasına kadar ilerleyerek ısınır. Yer yüzüne çıkan sıcak sular türbinleri çevirerek elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji yenilenebilir enerji türüdür.

### 5. Rüzgar Santrali



Rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi elde etmemizi sağlar. Rüzgarın düzenli estiği yerlere yerleştirilir. Rüzgar gülünün bağlı olduğu jeneratör elektrik enerjisi üretilmesini sağlar.

### F- Elektrik Enerjisinin Tasarruflu Kullanımı

Elektrik enerjisini bilinçli ve tasarruflu kullanmalıyız. Elektrik enerjisinin gereksiz yere tüketilmesi doğal kaynakların hızla yok olmasına, çevrenin kirlenmesine, enerji için gereksiz yere para ödenmesine neden olur. Tasarrufu ilk önce aile ve okulumuzda başlatmalıyız. Ailemizde ihtiyaçlarımız kadar büyüklükte elektrikli araç almalıyız. Oturma odası için büyük ekran televizyon veya küçük bir aile için büyük bir buzdolabı almanız daha fazla enerji harcamanıza neden olur.



Enerji Sınıfları

### Elektrik enerjisinin tasarrufu için yapabileceklerimiz.

- Gereksiz yere yanan lambaları söndürmeliyiz.
- Enerji verimi yüksek (A sınıfı) elektrikli araçlar kullanmalıyız.
- Akkor flamanlı ampul yerine LED veya floresan lamba kullanılmalıdır.
- Saç kurutma makinesini kullanmadan önce saçlarımızı havlu ile kurutmalıyız.
- Koridor gibi sürekli aydınlatılan yerlerde, lambalara ışık ayarlayıcı (dimmer) takılarak elektrik tasarrufu yapılabilir.
- Dışarı aydınlatmasında fotoselli ve sensörlü lambalar kullanılabilir.
- Çamaşır ve bulaşık makinesini doldurmadan çalıştırmamalıyız.
- Buzdolabının bulunduğu odanın çok sıcak olmamasına ve arkasında boşluk olmasına dikkat edilmelidir.
- Buzdolabının normal kısmı -4, buzluk kısmı -20' den düşük olmamalıdır.
- Çamaşırınız topluca ütülenmeli, ütöleme bitmeden 5 dakika önce ütü fişten çekilmelidir.
- Elektrik süpürgesinin torbasını tam dolmadan boşaltılmalıdır.
- Televizyon, bilgisayarın kapatıldığında hazırda bekleme (stand by) modunda elektrik tükettiğini unutmayın. Uzun süre kullanılmadığında fişi çekin.
- Gün ışığından yararlanma elektrik tüketimini azaltacaktır.
- Sıcak yaz günlerinde perdenin çekilerek içeri ışığın girmesinin engellenmesi, kışın güneş ışığından yararlanılması evin sıcaklığını ayarlama daha az enerji tüketilmesine neden olur.
- Buzdolabı, ocak ve radyatör yakınına yerleştirmeyin.
- Çamaşır ve bulaşık makinelerinde eco modları kullanılmalıdır.
- Fırın çalışırken kapağını açılmamalıdır.
- Buzdolabının yaz ve kış ayarları yapılmalıdır.
- Buzdolabı kapağını uzun süre açık bırakılmamalıdır.

### Enerji Tasarrufu ile İlgili Kuruluşlar

#### TÜBİTAK

Enerji tasarrufu ile ilgili yarışmalar ve çalışmalar yapmaktadır.

#### Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

MEB ile beraber enerji tasarrufu konulu yarışmalar ve bilgilendirici çalışmalar yapmaktadır.

#### Enerji Verimliliği Derneği (Enver)

Enerjinin etkin ve verimli kullanılmasını amaçlayan sivil toplum kuruluşudur.

**G- Kaçak Elektrik Kullanımının Verdiği Zararlar**

- Kaçak elektrik kullanmak ülke ekonomisine olumsuz etki etmektedir.
- Kaçak olarak kullanmayan kişiler "**kayıp kaçak bedeli**" ödemek zorunda kalmaktadır.
- Kaçak kullanım sonucu elektrik geriliminde meydana gelen azalmalar elektrikli araçların bozulmasına, trafoda patlamaya ve yangına neden olabilir.
- Kaçak elektrik kullanmaya çalışırken, elektriğe çarpılma ve ölüm riski bulunmaktadır.

..... **Notlarım**.....