



KONUYA AİT KAVRAM VE KAZANIMLAR

KAVRAMLAR

Yıldız, takımyıldız, galaksi, kara delik

KAZANIMLAR

- Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.
- Yıldız kavramını açıklar.
- Galaksilerin yapısını açıklar.
- Evren kavramını açıklar.

YILDIZLAR

Uzayda gaz atomları ve toz parçacıkları belirli bölgelerde yoğunlaşmış olarak bulunur. Bu oluşumlara **bulutsu (nebula)** adı verilir.

- ✚ Bulutsular uzayda yıldızların oluşumunun gerçekleştiği alanlardır.

- ❖ Karanlık
- ❖ gezegenimsi
- ❖ yansımali
- ❖ salma
- ❖ süpernova kalıntıları

BAZI BULUTSU ÖRNEKLERİ

Karanlık Bulutsu

Bazen soğurma bulutsuları olarak da anılan bu bulutsular, koyu renkli gaz ve toz topluluklarıdır ve sıklıkla içlerinde oluşmakta olan yıldızları barındırmaktadırlar. Karanlık bulutsular, parlak bir bulutsunun bir kısmını örttüklerinde (örneğin Atbaşı Bulutsusu) veya arka plandaki yıldızları örttüklerinde (örneğin Kömür Çuvalı Bulutsusu) görülebilirler.



Gezegenimsi Bulutsu

Bu bulutsular, yıldızların hayatlarının son döneminde, kızıl dev aşamasındayken dış katmanlarını fırlatıp atmalarıyla oluşur. Bu aşama, yıldızın bir beyaz cüce olması sürecini başlatır. Gaz katmanı dışa doğru genişler ve birkaç bin yıl boyunca görülebilir.



Salma Bulutsu

Salma bulutsuları, çok sıcak gazlardan oluşur. Bunun sebebi genellikle çevresinde bulunan bir yıldızdır. Salma bulutsuları kendi ışıklarına sahiptir. Çoğunlukla kırmızı görünmelerinin sebebi içerisinde bol miktarda hidrojen elementi barındırmasıdır.





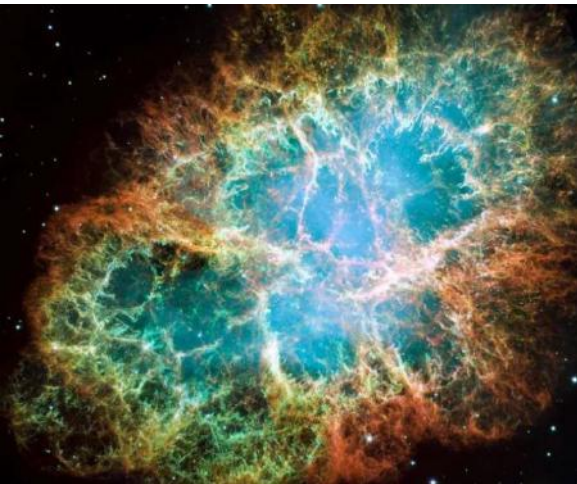
Yansıma Bulutsu

Yansıma bulutsuları, adlarından da anlaşılacağı gibi, yakında bulunan bir yıldızdan aldıkları ışık sayesinde aydınlanırlar. Çoğunlukla bu bulutsular diğer bulutsu türleriyle birlikte bulunurlar.



Süpernova Kalıntıları

Büyük kütleli yıldızların ömürlerinin sonunda şiddetli bir süpernova patlaması sonucu katmanlarını uzaya saçtığı, dağınık yapılardır. Gezegenimsi bulutsular aynı şiddetle dağılmadığı için daha düzenli görünürken, süpernova kalıntıları oldukça dağınık şekillere sahiptir.



❖ Bir yıldızın oluşumu bulutsu içindeki patlamalarla başlar. Bulutsu, bu patlamalar sonucunda çöker.Çöken bölge ısınır ve daha küçük parçalara bölünür. Her bir bulutsu parçası bir ön yıldız ve sonrasında da yıldız oluşturur.

❖ Yıldızlar bulutsularda oluşur ve bir süre sonrada yoklurlar. **Yıldızların ömürleri kütleleri ile ters orantılıdır.**

✚ Büyük kütleli yıldızlar kısa ;küçük kütleli yıldızlar ise daha uzun süreli yaşarlar.

Ömer FİDAN / @fenomerf

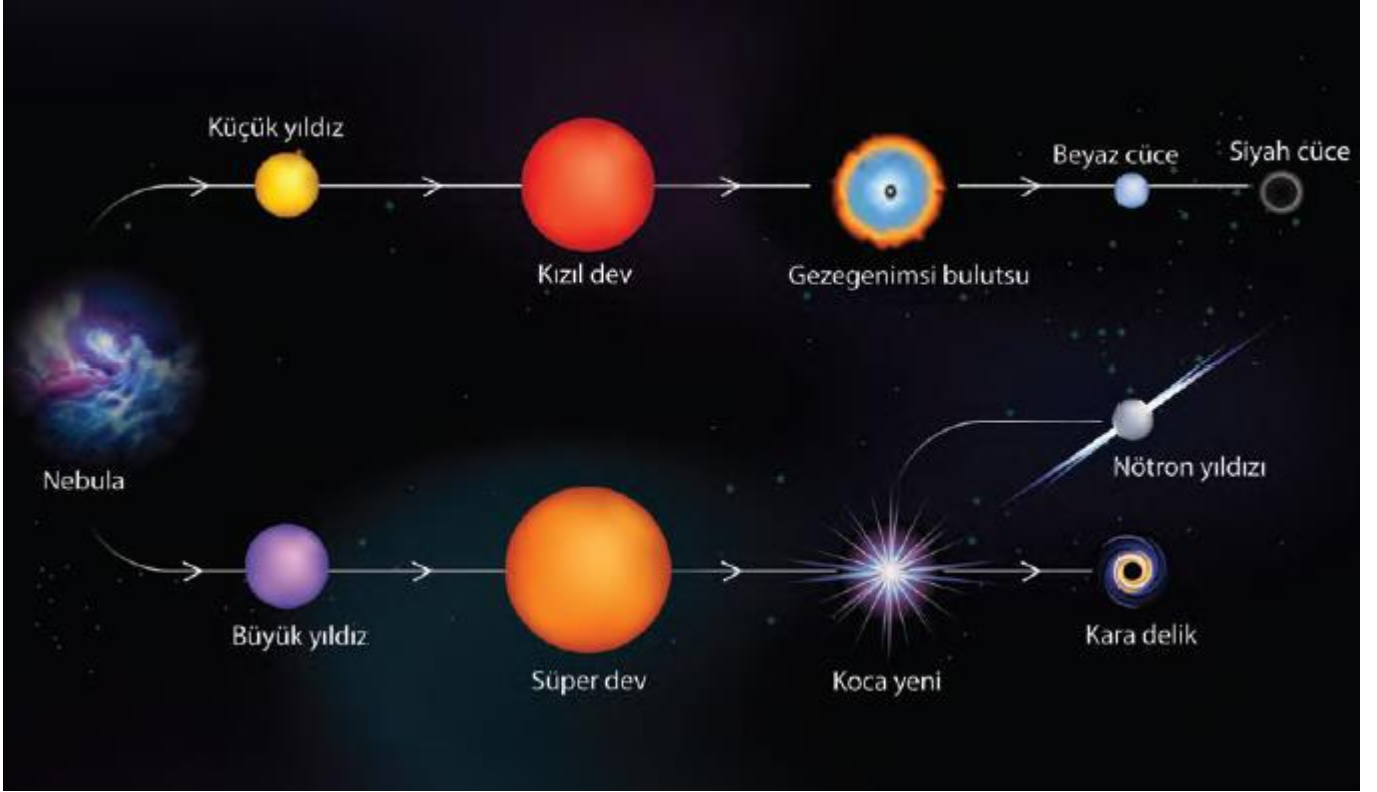
Enerjisi iyice azalan yıldız, bir süre sonra aniden çöker ve yıldızın dış katmanlarındaki maddeler uzaya savrulur. Böylece yıldız ölür.

Yıldızların enerjileri tükenmeden önce, merkezindeki basınç ve sıcaklık arttığı için yıldız şişmeye başlar. Yıldızın dış katmanları uzaya doğru itilir ve çapı öncekine göre artar. Yıldızlar yaşamlarının bu son aşamasında genişlerken yüzeyleri soğuduğu için kırmızı renkte görünür. Bu hâldeki büyük kütleli yıldızlar **süper dev**, küçük kütleli yıldızlar **kızıl dev** olarak adlandırılır.

Bu aşamadan sonra yıldız büyük bir patlama ile uzaya enerji yayar. Böylece yıldız, parlaklığını zamanla yitirerek ölür.

✚ Küçük kütleli yıldızlar, **beyaz cüce** adı verilen yeni bir yapıya dönüşür.

✚ Büyük kütleli yıldızlar ise ölümlerinden sonra ya nötron yıldızları ya da **kara delikleri** oluşturur.



Kara delikler de büyük miktardaki maddeler çok küçük bir alana sıkıştığı çok küçük bir alanda çok büyük bir yoğunluğa sahiptir bunun için buradaki kütle çekim kuvveti çok fazladır. Bu nedenle kara delik, etrafındaki her şeyi hatta ışığı bile kendi merkezine doğru çeker.

- ✚ Karadeliği görmek kolay değildir , fark edilmelerini sağlayan şey karadeliğin maddeyi yutarken maddenin çok yüksek hızlara ulaşması ve etrafına ışın yaymasıdır, buda karadeliğin fark edilmesini sağlar.

Yıldız Çeşitleri

Yıldızlar yaydıkları ışığın rengine göre farklılık gösterirler

- ✚ Sarı, kırmızı ve mavi renkte ışık yayanları vardır.
- ✚ Yıldızın rengini sıcaklığı belirler. Çok sıcak olan yıldızlar **mavi** renktedir. Daha

az sıcak olanlar **sarı**, sıcaklığı en düşük olanlar ise **kırmızı** renktedir. Dünya'mızı aydınlatan ve ısıtan Güneş, sarı renkli ve orta sıcaklıkta bir yıldızdır.

Yıldızların genel özellikleri:

- ✓ Doğal ısı ve ışık kaynağıdırılar
- ✓ Dünyadan bakıldığında ışıkları titreşimli gibi görünmesine rağmen aslında kesintisiz ışık yayarlar.
- ✓ Tek tek yada takımlar halinde bulunabilirler.
- ✓ Bir yaşam evreleri vardır doğar büyür ve ölürlür.
- ✓ Sıcaklıklarına göre farklı renklerde gözlemlenirler.

Ömer FİDAN / @fenomerf



Takımyıldızları

Gökyüzündeki yıldızlardan bazıları tek başına gözlemlenebilirken bazıları birbirine yakın topluluklar hâlinde gözlemlenebilir. Birbirlerine göre konumları her zaman aynı kalan ve gökyüzü gözlemleri sırasında duruşları bazı varlıklara benzetilen yıldız gruplarına **takımyıldızı** adı verilir.

Çok sayıda takım yıldızı vardır bunların en bilinenleri;

Büyük ayı, küçük ayı, kartal, kanatlı at,

Kuzey tacı, çoban, acı (Orion), büyük köpek, ejderha vb. olarak sayılabilir.

Not: Koç, yengeç, başak, yay, vs gibi burç isimleri esasında birer takımyıldızı ismidir.



Işık yılı

Yıldızların birbirlerine ve Dünya'ya olan uzaklıkları çok fazla olduğu için bu mesafe, günlük kullanılan uzunluk ölçüleri ile ölçülemez. Bu nedenle ışık yılı adı verilen bir uzunluk ölçüsü birimi kullanılır. Işığın bir yılda aldığı yola **ışık yılı** adı verilir. Işık, bir saniyede yaklaşık 300.000 km yol alır.

Not: Işık yılı bir zaman ölçüsü değil ;uzunluk ölçü birimidir.

Galaksi (Gök ada)

Yıldızlar, bulutsu ve gezegenler ve uydulardan oluşmuş dev sistemlere **Gök ada (galaksi)** adı verilir.

Genel olarak tanımlanmış 4 galaksi tipi vardır bunlar

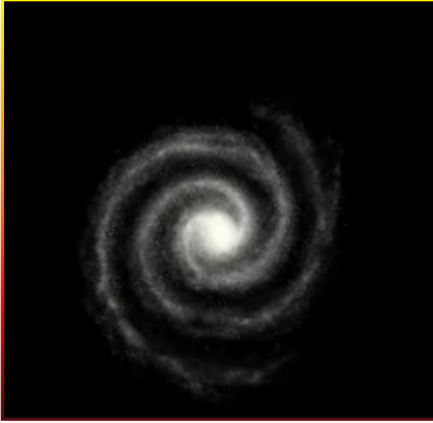
1. Sarmal (spiral) galaksi
2. Çubuklu sarmal galaksi
3. Eliptik galaksi
4. Düzensiz galaksi





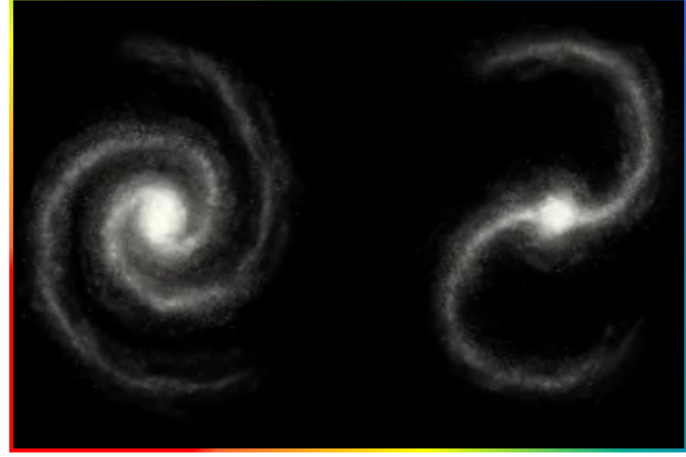
1. Sarmal Galaksiler

- ✚ Spiral galaksiler Evren'de en yaygın bulunan galaksi tipidir.
- ✚ Spiral galaksiler; disk merkezlerinde bir şişkinlik ve halo bölgesine sahiptir. Galaksinin merkezi, yaşlı yıldızları barındıran, toz ve gaz bulutlarından yoksun olan küre biçiminde bir çıkıntı içeren çekirdeğe benzer.
- ✚ Galaksinin spiralleri dairesel şekli oluşturur. Spiral galaksinin kolları, diskten çıkar ve burası yeni yıldızların oluşacağı yerlerdir.



2. Çubuklu Sarmal Galaksi

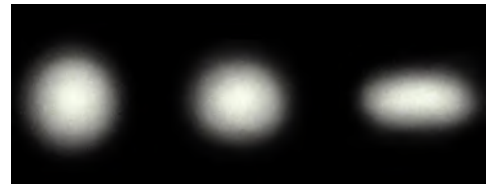
- ✚ Çubuklu Spiral (sarmal)Galaksiler özellik bakımından normal Spiralli Galaksiler ile farklılık göstermezler. Ancak aynı zamanda şişkin merkez boyunca uzanan parlak yıldız çubukları vardır.
- ✚ Galaksinin merkezindeki parlak şişkin bölgede çok düşük aktivite vardır ve çoğunlukla kırmızı yıldızlar vardır. Galaksinin yıldız çubuklarında ve kollarında yıldız oluşumu gibi aktiviteler daha fazla gerçekleşir.



ÇUBUKLU SARMAL

3. Eliptik Galaksi

- ✚ Eliptik galaksiler uzamış küresel şekilleri ile merkezde çekirdek veya çıkıntı olmamasıyla tanınabilir. Eliptik galaksilerde çekirdek olmamasına rağmen, galaksi merkezi daha parlaktır ve dışa doğru parlaklığı azalır. Yıldızlar, gazlar ve diğer malzemeler Eliptik Galaksi boyunca yayılmıştır. Eliptik galaksilerin neredeyse yuvarlak ve uzun olması nedeniyle puroya benzetilir.
- ✚ Eliptik Galaksilerin kütlelerinin büyük bir kısmının merkezlerinde bulunan kara delik oluşturduğu düşünülmektedir. Bu tür galaksilerin düşük aktiviteleri vardır ve genellikle düşük kütleli yaşlı yıldızlar bulunur. Çünkü yıldız oluşumu için gerekli olan gaz ve tozlar bulunmamaktadır.





4.Düzensiz Galaksi

- ✚ Adından da anlaşılacağı gibi bu tip galaksilerin şekilleri düzensizdir. Düzensiz Galaksiler gaz, toz, yıldızlar, bulutsu oluşumlardan, nötron yıldızlarından, kara deliklerden ve tüm galaksilerde ortak olan elementlerden oluşur.
- ✚ Bilinen gökadalara yaklaşık %20'si Düzensiz Galaksi olarak tanımlanmıştır. Dünya'dan en iyi görülebilen Düzensiz Galaksi, Küçük Macellan Bulutu'dur
- ✚ Düzensiz Galaksiler genellikle onları spiral veya eliptik olarak tanımlamak için yeterli bir yapıya sahip değildir. Bazı durumlarda çubuk yapı özelliğini gösterebilirler ve aktif yıldız oluşumu bölgelerine sahip olabilirler.



Not: Dünya'nın içinde bulunduğu Samanyolu galaksisi de sarmal yapıda bir galaksidir.

Samanyolu uzayda çok yavaş bir şekilde hareket etmektedir. Samanyoluna en yakın olan galaksi sarmal bir yapıda olan **Andromeda** galaksisidir.

Evren

Dünyamız, Güneş, diğer yıldızlar, bulutsular, gök adalar, kuyruklu yıldızlar, ve diğer bütün gök cisimlerini içeren yapıya **evren** denir. Uzay, evrenin Dünya dışında kalan bölümüdür.

Evrenin oluşumu:

Bilim insanları, evrenin oluşumu hakkında tarih boyunca değişik görüşler ortaya atmıştır. Fakat bu görüşler incelendiği zaman hepsinin temelde iki farklı modelden birini savunduğu görülür. Bunlardan birincisi 1600`lü yıllarda Newton un ortaya attığı, hareketsiz ve başlangıcı olmayan evren görüşüdür. Bu görüşe göre evren, sonsuzdan beri var olmuştur ve sonsuza kadar da varlığını ve şu anki halini koruyacaktır(Ünlü filozof olan Aristo da evrenin ezelden beri var olduğunu ve sonsuza kadar var olacağını düşünüyordu). İkincisi ise günümüzde; çoğu bilim insanı tarafından kabul gören, evrenin bir başlangıcının olduğu görüşüdür. Çünkü astronomideki son buluşlar evrenin sürekli bir genişleme içinde olduğunu göstermiştir.

"Eğer evren sürekli genişliyorsa, evrendeki gök cisimlerinin geçmişte birbirlerine daha yakın olmaları yani evrenin daha sıkışık olması gerekir." Hipotezinden yola çıkan Belçikalı bilim insanı Georges Lemaitre (Jorj Lometr) 1927 yılında "**Büyük Patlama Teorisi**"ni ortaya koymuştur. **Bu teoriye göre evrenin bir başlangıcı vardır ve evren sürekli genişlemektedir.** Ünlü astronom Edwin Hubble (Edvm Habll) da 1929 Yılında gök adalarının birbirinden uzaklaştığını gözlemleyerek evrenin devamlı genişlemekte olduğu hipotezini desteklemiştir.

Ömer FİDAN

Fen Bilimleri Öğretmeni





UZAY ARAŞTIRMALARI

Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları

- Uzay teknolojilerini açıklar.
- Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
- Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.
- Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.
- Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.
- Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.

TEKNOLOJİ VE UZAY ARAŞTIRMALARI

- ❖ Gök cisimlerinin uzaydaki durumlarını ve hareketlerini inceleyen bilim dalına **gök bilimi** denir.
- ❖ Bu alanda çalışan kişilere **gök bilimci (astronom)** adı verilir. Gök bilimcilerin çalışma alanları uzaydır. **Uzay**, Dünya atmosferinin dışında gök cisimlerini içine alan sonsuz boşluğa denir.
- ❖ Çeşitli araçlarla uzaya çıkılmasını sağlayan, uzayda yapılan araştırma sonuçlarını Dünya'ya ulaştıran teknolojilere **uzay teknolojisi** adı verilir.

Uzay araştırmalarına katkı sağlayan uzay teknolojisi ürünleri :

- Uzay istasyonları
- Uzay sondaları
- Yapay uydular
- Roketler
- Uzay mekikleri

Roketler

- Uzay araçlarını atmosferin dışına taşımak için kullanılırlar.
- Yüksek hıza sahiptir ve askeri amaçlar ile de kullanılabilir.
- Uzay araştırmaları için üretilmelerine rağmen savunma sanayinde katkı sağlarlar.
- Uzay roketleri genellikle bir kez kullanılırlar.



Uzay mekikleri

- Roketler gibi hızla yükselebilen, uçaklar gibi manevralar yapabilen ve tekrar yere inebilen uzay araçlarıdır.
- Gök biliminin yeniden kullanılabilen ilk araçlarıdır.
- Uydu yerleştirmek ve uzay ile ilgili araştırmalar yapmak için geliştirilmiştir.
- NASA tarafından üretilen Challenger (Çelincir) adlı uzay mekiği ile uzaya insan çıkarılmış ve ilk uzay yürüyüşü gerçekleştirilmiştir.
- Uzay mekikleri tekrar kullanılabilen uzay araçlarıdır.



Uzay sondaları

- Bir gök cismi yada gezegeni incelemek için gönderilen insansız uzay araçlarıdır.
- Gök cisminin yörüngesinde dolanıp , yüzeyine iniş yapabilir, fotoğraf çekme toprak yada atmosfer analizi yapmada kullanılabilir.
- Kumanda edilebilen robotik uzay araçlarıdır.





Uzay istasyonları

- İnsanların uzayda çalışmasını ve ihtiyaçlarını gidermesini sağlayan dev yapay uydulardır.
- bu istasyonlar, astronotların hem yaşayabilecekleri hem de deneyler yapabilecekleri bir ortam olarak hazırlanmıştır.
- 1998 yılında 16 ülke tarafından inşa edilen "Uluslar arası Uzay İstasyonu" görevine devam etmektedir. Uzay istasyonları sayesinde uzay araştırmaları daha kolay yapılabilmektedir.
- Uluslar arası uzay istasyonu Dünyadan bakıldığında çıplak göz ile görülebilir



Yapay uydular

- İnsan eli ile yapılan ve uzaya gönderilen, Dünya'nın veya başka bir gezegenin yörüngesine yerleştirilen uzay aracıdır.
- **Yapay uydular hangi görevler için tasarlanır ?**
Askeri istihbarat ve konum belirleme , televizyon ve haberleşme , hava durumu , rasat ve keşif , gök cisimlerini inceleme gibi görevleri yerine getirirler.

Türkiyenin uzaya gönderdiği uydular:

Türksat 3A	} Aktif haberleşme uydularımız
Türksat 4A	
Türksat 4B	
Göktürk 2	} Aktif gözlem uydularımızdır; istihbarat,coğrafi konum belirleme çevresel değişimleri takip etmek gibi görevleri vardır.
Göktürk 1	
Rasat	

Türksat 1B - Türksat 1C - Türksat 2A görev süresi dolmuş olan haberleşme uydularımızdır.

Bilsat ise görev süresi dolmuş olan gözlem uydumuzdur.

Günümüzde kullanılan teknolojik araçların bir kısmı uzay araştırmaları ile geliştirilmiştir. Bunlar :

- ✚ Tıp alanında kullanılan MR (manyetik rezonans görüntüleme) cihazı
- ✚ Navigasyon cihazları
- ✚ Isıya dayanıklı ve yüzeylere yapışmayan teflon
- ✚ Bebeklerin vücut sıcaklığını ölçmek için kullanılan hassas kızılötesi termometreler
- ✚ İtfaiyecilerin kullandığı kıyafetler
- ✚ Kurşun geçirmez yelek
- ✚ Cep telefonu
- ✚ Mikroçip
- ✚ Görünmez diş teli
- ✚ Dayanıklı lensler
- ✚ Duman dedektörü
- ✚ Joystick(ilk olarak apollo aracında kullanıldı)
- ✚ Bina izolasyonu , evlerin izolasyonunda kullanılan yansıtıcı maddeler ilk olarak uzay araçlarını radyasyondan korumak için üretildi.



Uzay kirliliği



Görevi biten veya parçalanmış bazı uydular ve uzay araçları yeryüzüne dönemeyip uzayda kalmaktadır. Bu araçlar bir süre sonra yörüngelerinden çıkıp Dünya'nın etrafında başıboş dolanmaktadır.

Dünya'nın çevresinde değişik yörüngelerde dönen ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı cisimlerin tümü, uzay kirliliği olarak adlandırılır.

- ✚ Roket parçaları, ömrü tükenmiş yapay uydular, uzay araçlarının boşalttığı yakıt tankları ve uzay aracı atıkları ve insan yapımı olup işe yaramayan işlevini kaybetmiş her şey uzay kirliliği oluşturur.

Uzay kirliliğinin olası sonuçları nelerdir ?

- ✚ Uzay kirliliği sonucunda boşlukta gelişigüzel hareket eden parçalar astronotların uzaydaki çalışmalarını engeller

- ✚ Bu parçalar çeşitli açılarda görüntü alanını engellediğinden uzaydan sağlıklı görüntü alınamamasına neden olur.
- ✚ Bu parçaların Dünya'ya düşme ihtimali de vardır.
- ✚ Uzaydaki atıkların birbiriyle ve meteorlarla çarpışması sonucu hâlâ görevini yapan insanlı ve insansız uzay araçları zarar görebilir.

Uzay kirliliğini önlemek için neler yapılabilir?

- ✚ Avrupa Uzay Ajansı (ESA) da Dünya'nın yörüngesini güvenli ve temiz bir bölge haline getirmek amacıyla Clean Space isimli bir program yürütüyor. Program kapsamında üzerinde çalışılan ve 2023'te hayata geçirilmesi planlanan e.Deorbit projesinde robot bir kol ya da bir ağı kullanılarak yörünge kalıntılarının yakalanması düşünülüyor.
- ✚ Japonya Uzay Ajansı (JAXA) ise yakın zamanda uzay çöplerini temizlemek amacıyla geliştirdiği bir sistemi test etmek üzere uzaya yolladı.
- ✚ Bu soruna kalıcı bir çözüm üretmenin temel yolu belki de uzay araştırmalarının her aşamasında (tasarım, üretim, fırlatma, işletme ve imha etme) daha çevreci ve sürdürülebilir teknolojiler geliştirmek.
- ✚ Birden çok uydunun yapabileceği görevi sadece bir tek uydunun yapabileceği şekilde uydu üretmek.

Ömer FİDAN / @fenomerf





TELESKOP

Çok uzaklardaki gök cisimlerini incelemek ve uzay hakkında yeni bilgiler edinmek için kullanılan araçlara **teleskop** adı verilir.

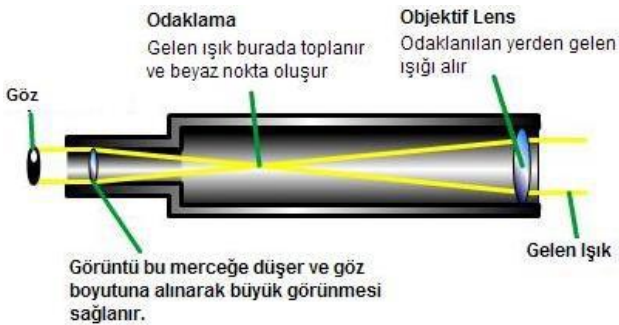
- İlk teleskop, Hollandalı bir gözlükçü olan **Hans Lippershey (Hans Liperşey)** tarafından keşfedilmiştir.
- 1609 yılında, **Galileo (Galile)** bu teleskobu geliştirmiş ve gökyüzü gözlemlerinde kullanmıştır. Galileo, bu teleskopla Jüpiter'in bazı uydularını ve Güneş üzerindeki bazı lekeleri gözlemleyebilmiştir.
- Dev aynalı teleskopların temeli **Newton (Nivtin)** tarafından atılmıştır. Newton, 1668 yılında aynaların büyütme özelliğinden faydalanarak aynalı teleskobu tasarlamıştır.

Genel olarak teleskop çeşitleri

1. Optik teleskoplar:

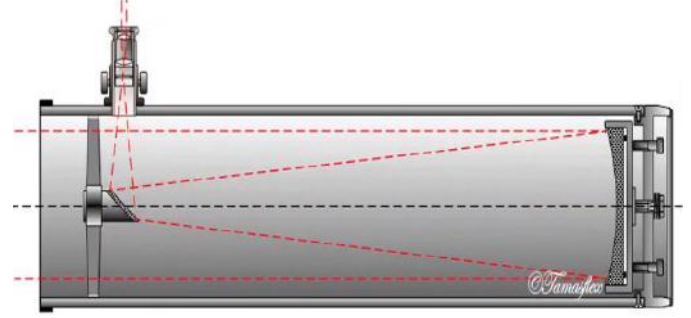
➤ Mercekli teleskoplar:

İlk yapılan teleskoplar mercekli teleskop örneğidir. Bunlar ışığı toplayarak göze ulaştırmak amacı ile kullanılırlar.

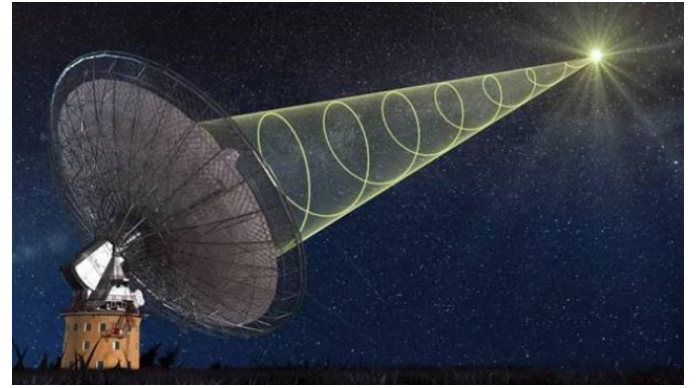


➤ Aynalı teleskoplar:

Aynalı teleskoplarda cisimden yayılan ışığın toplanarak aynalar yardımı ile göze ulaşması sağlanır.



2. Radyo teleskopları



Radyo teleskopları uzak yıldızların ve galaksilerden gelen radyo dalgalarını güçlendirerek çalışırlar, bu şekilde radyo dalgaları dünyadan çok az atmosferik bozulma ile gözlenebiliyor.



RASATHANE (Gözlemevi)

İçerisinde büyük teleskopların yer aldığı, gök bilimcilerin gözlem yaptığı yerlerdir.

Peki rasathane için yer seçilirken nelere dikkat edilmeli ?

- Bulutsuz gece sayısının fazla olması.
- Havadaki nem oranının düşük olması.
- Şehir merkezlerinin dışında olması
- Havadaki kirliliğin ve toz oranının düşük olması.
- Deprem kuşaklarına uzak olması.

Günümüzde atmosferin ve yerkürenin etkilerinden kurtulmak ve daha iyi görüntü elde etmek için teleskoplar uzaya yerleştirilmektedir.

Hubble (Habil) uzay teleskobu, ismini Amerikalı astronom Edwin Hubble'dan (Edvin Habil) alan Nisan 1990'da Uzay Mekiği Discovery (Diskaviri) tarafından Dünya etrafındaki yörüngesine taşınmış bir uzay teleskobudur.

Türkiye de bulunan rasathaneler:

- 1868-Boğaziçi üniversitesi kandilli gözlemevi
- 1937 - İstanbul üniversitesi gözlemevi
- 1963- Ankara üniversitesi gözlemevi
- 1965- Ege üniversitesi gözlem evi
- 1997- Tübitak ulusal gözlemevi
- 2002- Çanakkale 18 mart üniversitesi ulupınar gözlemevi
- 2020 de hizmete girmesi beklenen Doğu Anadolu gözlemevi

Işık kirliliği

Işık kirliliği yanlış zamanda, yanlış yerde ,yanlış miktarda ve yanlış yönde ışık kullanılmasıdır.

Işık kirliliğini önlemek için neler yapabiliriz ?

- Belirli saatlerden sonra trafiğin olmadığı zamanlarda trafik lambalarının kapanması.

- Gereksiz yere aydınlatmalardan uzak durmak.
- Ortamın, odanın, sokağın ne kadar aydınlatmaya ihtiyacı varsa o kadar güçte bir ampul kullanmak gereğinden fazla parlaklıkta bir aydınlatma yapmamak.
- Işık göğe doğru yada, yeryüzüne paralel olarak yönelmemeli, yeri aydınlatacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- Fazla ışıklandırmadan kaçınılmalıdır. Kabul edilen standartlara göre herhangi bir iş için doğru ışık miktarının kullanılması , ışık kirliliğine neden olan yansıtılmış ışık miktarını azaltacaktır.
- Gereksiz gece ışıklandırması , kısmen dekoratif amaçlı projektör , ticari ve reklam amaçlı ışıklandırma , spor sahalarında kullanılan projektörler kullanılmadıkları zamanlarda kapalı tutulmalıdır.

Türk-İslam Dünyasında Gök Bilimleri

Ali kuşcu :

- Astronomi ve matematik alanlarında çalışma yapmıştır.
- İstanbulun enlem-boylam derecelerini belirlemiştir.
- Ayın ilk haritasını çıkarmıştır ve bugün Ayın bir bölgesine ismi verilmiştir.
- Fatih Külliyesinde bir güneş saati yapmıştır.

Uluğ bey :

- Semerkantta bir medrese ve bir de rasathane yaptırmıştır.
- Rasathane için yörede bulunan tüm mühendis, alim ve ustaları Semerkanta çağırmıştır.



Takiyyuddin

- 16. yüzyılın en önemli astronomlarından biridir.
- Onun sayesinde rasathane hazırlanmıştır ve kurduğu rasathane o zaman için dönemin en önemli astronomi aletleriyle donatılmıştır.
- Eserlerinde güneş hareketlerini hesaplamıştır.
- Saatlerden bir astronomik araç gibi bahsetmiştir. Saatlerin en önemli özelliği, dakika ve saniyeyi dakik olarak verebilmesidir.

Not: Anadolu Selçuklu Dönemi'nde Kırşehir valisi tarafından yapılan *Cacabey Medresesi* tarihteki ilk gök bilimi okulu olarak bilinmektedir.



Fen Bilimleri Öğretmeni
Ömer FİDAN



Konuya ait kazanımlar:

Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi, DNA, gen, kromozom

Konuya ait kazanımlar

- Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
- Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
- Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.

HÜCRE

Canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine **hücre** adı verilir.

Bazı canlılar çok sayıda hücrelerden oluşurken ,bazıları sadece tek hücreden oluşur.

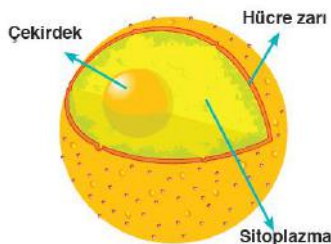
En basit canlıdan en gelişmişine kadar tüm canlılar hücreden oluşur.

Hücreler birbirinden farklılıklar gösterebilir bazı özellikleri benzerdir.

Hücrenin temel kısımları

Gelişmiş bir hücre temel olarak 3 kısımdan oluşur bunlar;

- ✓ Hücre zarı
- ✓ Çekirdek
- ✓ Sitoplazmadır



1.Hücre zarı

- Hücreyi bulunduğu ortamdan ayırır.
- Hücreyi dış etkilere korur
- Hücreye şekil verir
- Karbonhidrat,yağ ve proteinlerden oluşur,
- Seçici geçirgendir. Hücreye giriş ve çıkış yapan maddelerin geçişini sağlar.

Not :Hücre Duvarı (Çeperi)

Yalnızca bitki hücrelerinde bulunur. Hücre zarının üzerinde **selüloz** denilen maddenin birikmesiyle oluşan yapıya **hücre duvarı (çeperi)** denir.

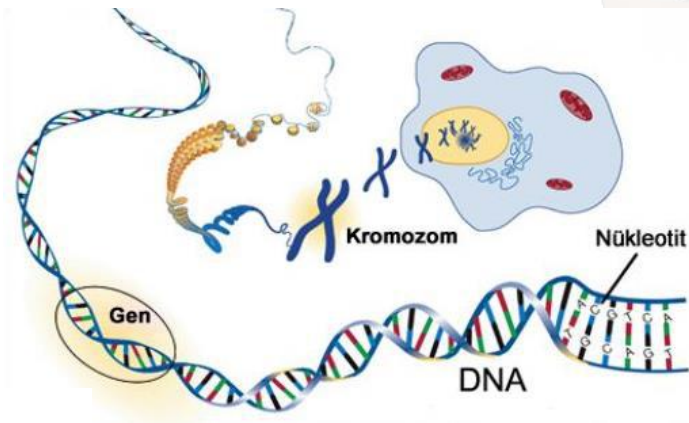
Hücre Duvarının (Çeperinin) Özellikleri

- Yalnız bitki hücrelerinde bulunur, hayvan hücrelerinde bulunmaz.
- Hücreye desteklik ve dayanıklılık sağlar.
- Kalın, sert ve dayanıklıdır.
- Cansızdır.
- Seçici geçirgen değildir. Tam geçirgendir. Üzerinde madde geçişine izin veren delikler bulunur.
- Selüloz denilen maddeden yapılmıştır.
- Hücre zarının dışında bulunur.



2.Çekirdek

- Hücrenin yönetim ve kalıtım merkezidir.
- Genellikle hücrenin merkezine yakın bir yerde bulunur.
- Hücrenin; büyüme, gelişme, solunum, boşaltım gibi canlılık faaliyetlerini kontrol eder.
- Çekirdek içinde çekirdekçik ve çekirdek sıvısı bulunur. Ayrıca **DNA** adı verilen ve tüm kalıtsal özelliklerin kayıtlı olduğu yapı da çekirdekte yer alır.
- Hücre bölünmesini kontrol eder.
- Çekirdeği çıkarılan bir hücre yaşayamaz.



Kalıtsal özellikler DNA üzerinde çeşitli bölgelerde yer alır. Bu bölgelere **gen** adı verilir. Genler saç tipi, göz rengi, cinsiyet gibi özellikleri belirler. Bir DNA üzerinde birden fazla gen bulunabilir.

DNA normalde kromatin adı verilen karmaşık bir hâlde bulunur. Hücre bölüneceği zaman DNA kısalıp kalınlaşır ve yoğunlaşarak **kromozom** hâlini alır.

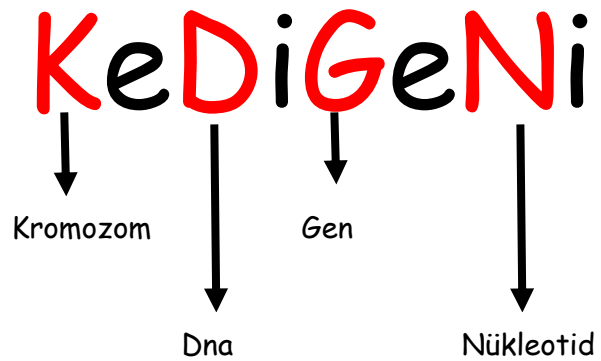
Canlıların kromozom sayıları ile ilgili bazı önemli özellikler:

- Aynı türe ait sağlıklı bireylerdeki kromozom sayısı sabittir.

- Her canlı türünde bulunan kromozomlar farklı kalıtsal özellikler taşır.
- Kromozom sayısı canlı türünü ya da canlının gelişmişliğini göstermez.
- Farklı türlere ait canlıların kromozom sayıları aynı olabilir.

Canlı Türü	Kromozom Sayısı
İnsan	46
At	64
Köpek	78
Moli balığı	46
Kedi	38
Fare	40
Buğday	28

Not: Kalıtsal yapılar arasında karmaşıktan basite yada basitten karmaşığa doğru bir sıralama yapılabilir.



Kalıtsal yapıları karmaşıktan basite doğru Kromozom-Dna-Gen-Nükleotid şeklinde buradaki kodlama ile sıralayabiliriz.

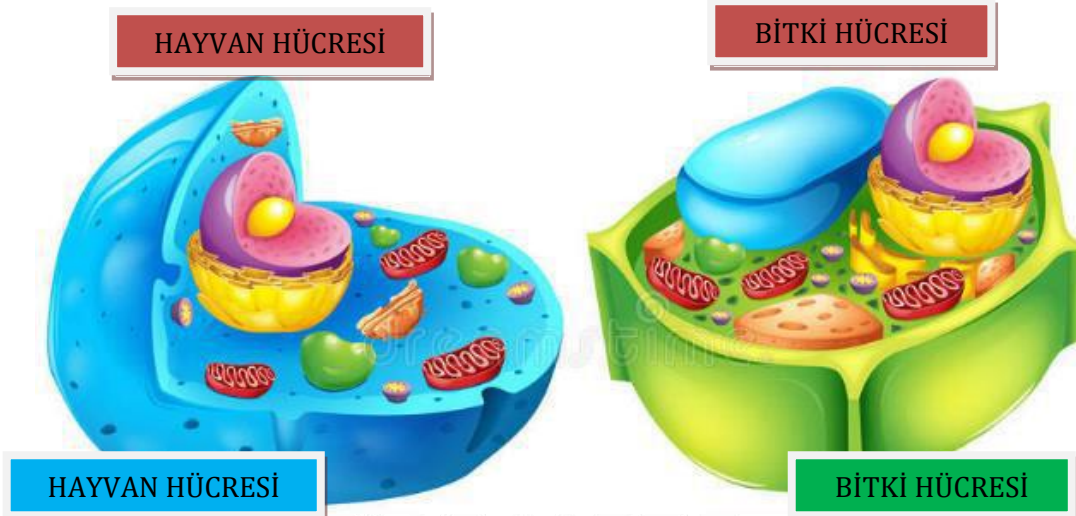


3. Stoplazma

- ✚ **Sitoplazma**, hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran yumurta akı kıvamında yarı akışkan bir sıvıdır.
- ✚ Sitoplazma içinde farklı görevleri yapmak üzere özelleşmiş bazı yapılar vardır. Madde iletimi, enerji üretimi, boşaltım gibi yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştiği bu yapılara **organel** adı verilir
- ✚ Organellerin birçoğu ancak elektron mikroskobu adı verilen gelişmiş mikroskoplarla görülebilir.
- ✚ Stoplazma canlıdır
- ✚ Stoplazma renksizdir
- ✚ Hücre zarından geçemez.

BİTKİ VE HAYVAN HÜCRETİ ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Bitki ve hayvan hücreleri incelendiğinde hayvan hücresinin yuvarlak, bitki hücresinin ise köşeli olduğu görülür.



Ribozom: Protein sentezinden sorumlu organeldir. Tüm canlı hücrelerde bulunur.	Ribozom: Protein sentezinden sorumlu organeldir. Tüm canlı hücrelerde bulunur.
Golgi cisimciği (Golgi aygıtı): Bitki ve hayvan hücrelerinde paketlenme yapılması ve salgı üretilmesinden sorumlu organeldir.	Golgi cisimciği (Golgi aygıtı): Bitki ve hayvan hücrelerinde paketlenme yapılması ve salgı üretilmesinden sorumlu organeldir.
Mitokondri: Hücrenin enerji santrali gibidir. Gerek duyulan enerji, oksijenli solunum ile mitokondride üretilir. Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunur.	Mitokondri: Hücrenin enerji santrali gibidir. Gerek duyulan enerji oksijenli solunum ile mitokondride üretilir.
Endoplazmik retikulum: Bitki ve hayvan hücrelerinde madde iletiminden sorumlu organeldir.	Endoplazmik retikulum: Bitki ve hayvan hücrelerinde madde iletiminden sorumlu organeldir.
Koful: Hücrede besin, su, atık gibi maddelerin depolandığı yerdir. Hayvan hücrelerindeki kofullar küçük ve çok sayıdadır.	Koful: Hücrede besin, su, atık gibi maddelerin depolandığı yerdir. Bitki hücrelerindeki kofullar, hayvan hücrelerindeki göre daha büyük ve az sayıdadır.
Lizozom: Hayvan hücresinde hücre içi sindirimde görevlidir. İlkel bitki hücrelerinde bulunur. Gelişmiş bitki hücrelerinde bulunmaz.	Kloroplast: Bitki hücrelerinde bulunan ve bitkiye yeşil renk veren organeldir. Bitkinin besin ve oksijen üretimi burada gerçekleşir.
Sentrozom: Gelişmiş bitki hücrelerinde bulunmayıp hayvan hücrelerinde bulunur. Hücre bölünmesinde görev alır.	Hücre çeperi (Hücre duvarı): Hayvan hücresinde bulunmayıp bitki hücresinde bulunan, hücrenin dış etkilerden korunmasını ve şekil almasını sağlayan yapıdır.



Sadece hayvan hücresine ait olanlar :

- Lizozom
- Sentrozom

Sadece bitki hücresine ait olanlar:

- Kloroplast
- Hücre çeperi (duvarı)

Her iki hücre türündede ortaklaşa bulunan organeller :

- Ribozom
- Golgi cisimciği
- Endoplazmik retikulum
- Mitokondri
- Koful

Geçmişten Günümüze Hücre

- Hücreleri incelemek için kullanılan **ilk mikroskop 16. yüzyılda Zacharias Janssen** (Zakaryas Cansın) tarafından geliştirilmiştir. Tek mercekten oluşan bu araç en basit mikroskop olarak kabul edilir.
- **Antony Van Leeuwenhoek (Antoni Van Lövenhuk)** mercekler kullanarak bugünkü ışık mikroskopunun temellerini atmıştır.
- **Robert Hooke (Rabirt Huk)** ,şişe mantarında gözlemlediği yapılara "boşluk" veya "**hücre**" anlamına gelen "celula (selula)" ismini vermiştir. hücrenin varlığının ilk defa Hooke tarafından ortaya atıldığı kabul edilir.
- **Matthias Schleiden (Matiyas Şileyden)**, araştırmaları sonucu bitkilerin hücrelerden oluştuğunu açıklamıştır.
- 1839 yılında Zoolog **Theodor Schwann (Teodar Şivan)** ise elindeki bilgileri kullanıp yeni araştırmalar yapmış ve hayvanların da hücrelerden oluştuğunu ortaya koymuştur.

- **Rudolf Virchow (Rudolf Virkov)** hücrelerin yalnızca kendilerinden önceki hücrelerinbölünmesiyle oluştuğunu açıklamıştır.
- **1857'de ise Kolliker (Kolikır)**, kas hücrelerini inceleyerek mitokondriyi keşfetmiştir.
- **1881'de Cajal (Kajal)** ve bazı doku bilimciler boyama teknikleri geliştirerek hücre ile ilgili yeni keşifler yapmışlardır.
- **1898'de Camillo Golgi (Kamilo Golgi)**, **Golgi aygıtını** ilk defa görüp tanımlamış ve bu nedenle organelin onun adı verilmiştir.
- 1931 yılında ilk elektron mikroskobu icat edilmiştir. Knoll (Noll) ve Ruska (Ruska), cisimleri yüzlerce kat büyütebilen bu gelişmiş mikroskop sayesinde, hücre ve organeller ile ilgili birçok yapıyı daha rahat gözleme imkânı bulmuşlardır.

Tüm bu gelişmeler, bilimsel bilginin teknolojiye bağlı olarak ne kadar gelişebildiğini göstermektedir.



Hücre, Doku, Organ, Sistem, Organizma İlişkisi

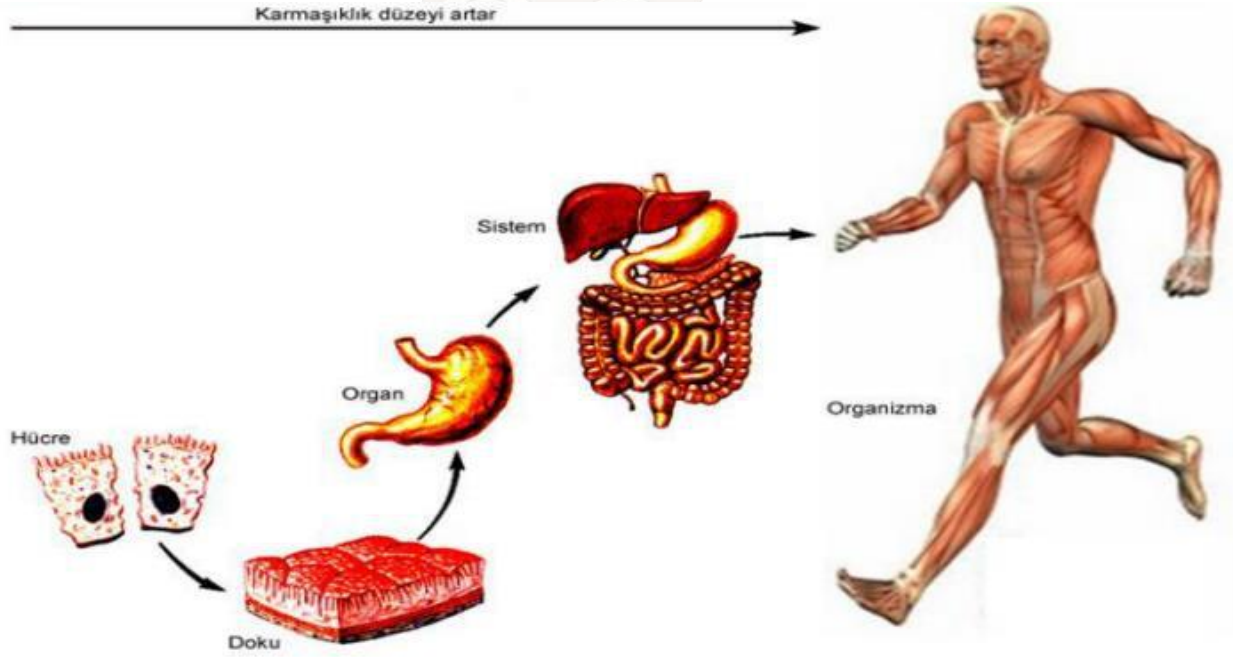
Canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine hücre denilir. Vücudunuzdaki hücrelerden bazıları, aynı görevi yapmak için bir araya gelen hücre topluluğuna **doku** adı verilir.

Çeşitli dokuların belirli bir görevi yapmak üzere bir araya gelmesiyle oluşan yapıya organ adı verilir. Örneğin bir organımız olan el; sinir doku, kas doku, kan doku, kemik doku gibi farklı dokulardan oluşur.

Organlardan bazılarının belirli bir görevi yapmak üzere bir araya gelmesiyle sistemler oluşur. Sindirim, solunum, dolaşım gibi sistemler bu şekilde meydana gelir.

Vücuttaki tüm sistemler, birbiriyle uyum içinde çalışır. Bunun sonunda oluşan canlı vücuduna **organizma** denir.

Bitki, hayvan, insan gibi canlılar birer organizmadır.



Örnek olarak : İnsanda, kemik hücreleri birleşerek kemik dokusunu, kemik dokusu birleşerek vücudun değişik yerlerindeki kemikleri (organ), vücuttaki bütün kemikler de birleşerek iskelet sistemini oluştururlar. İnsan vücudunda bu şekilde oluşan kemik kas, solunum, dolaşım, boşaltım, sindirim, sinir, üreme gibi sistemler de birleşerek canlı vücudunu yani organizmayı oluştururlar.



Ömer FİDAN
Fen Bilimleri Öğretmeni



KONU İLE İLGİLİ KAVRAMLAR:

Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler

KONU İLE İLGİLİ KAZANIMLAR:

Mayozun canlılar için önemini açıklar.

Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.

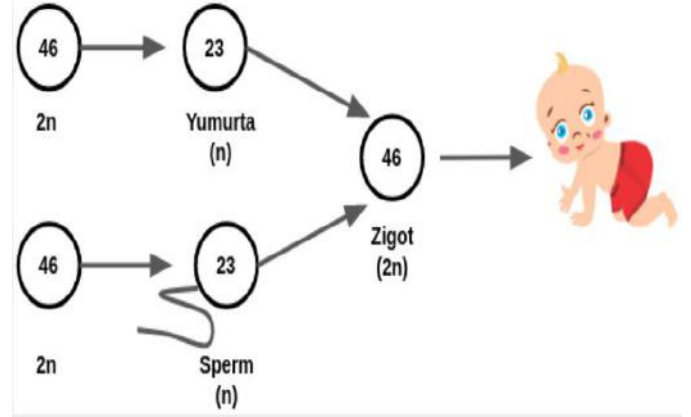
MAYOZ BÖLÜNME VE CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- ✚ Bütün canlılar mitoz bölünme geçirseydi yeryüzündeki aynı türe ait bütün canlılar aynı özelliklere sahip olur hiçbiri diğerinden farklı olmazdı.
- ✚ Çok hücreli canlıların üreme ana hücreleri genellikle farklı bir bölünme şekli geçirir ve bu şekilde üreme hücreleri oluşur. Bu bölünmeye **mayoz** adı verilir.
- ✚ Mayoz sadece üreme ana hücrelerinde görülen bir bölünme çeşididir.

Not: Üreme ana hücrelerinin oluşum ve gelişimi mitoz bölünme ile gerçekleşirken; üreme ana hücrelerinde sperm ve yumurta hücresi gibi üreme hücrelerinin oluşması mayoz bölünme ile gerçekleşir bu farka dikkat edilmelidir.

- ✚ Mayoz sonucu oluşan üreme hücrelerinin DNA'ları birbirinden farklıdır. Dolayısıyla üreme sonucu oluşan bireyler, ana hücreden farklılık gösterir. Bu farklılık tür içi çeşitlilik bakımından oldukça önemlidir. Örneğin aynı aileye ait bireylerin birbirinden farklı özellik göstermelerinin sebebi mayoz bölünmedir.
- ✚ Mayoz geçirilebilen hücrelerde biri anneden biri babadan gelen kromozomlar çiftler

hâlinde bulunur. Kromozomlar çift hâlde bulduklarında "2n", tek başlarına ise "n" ile ifade edilir. Yani $2n = 46$ kromozomlu bir hücrede 23 çift kromozom bulunur.

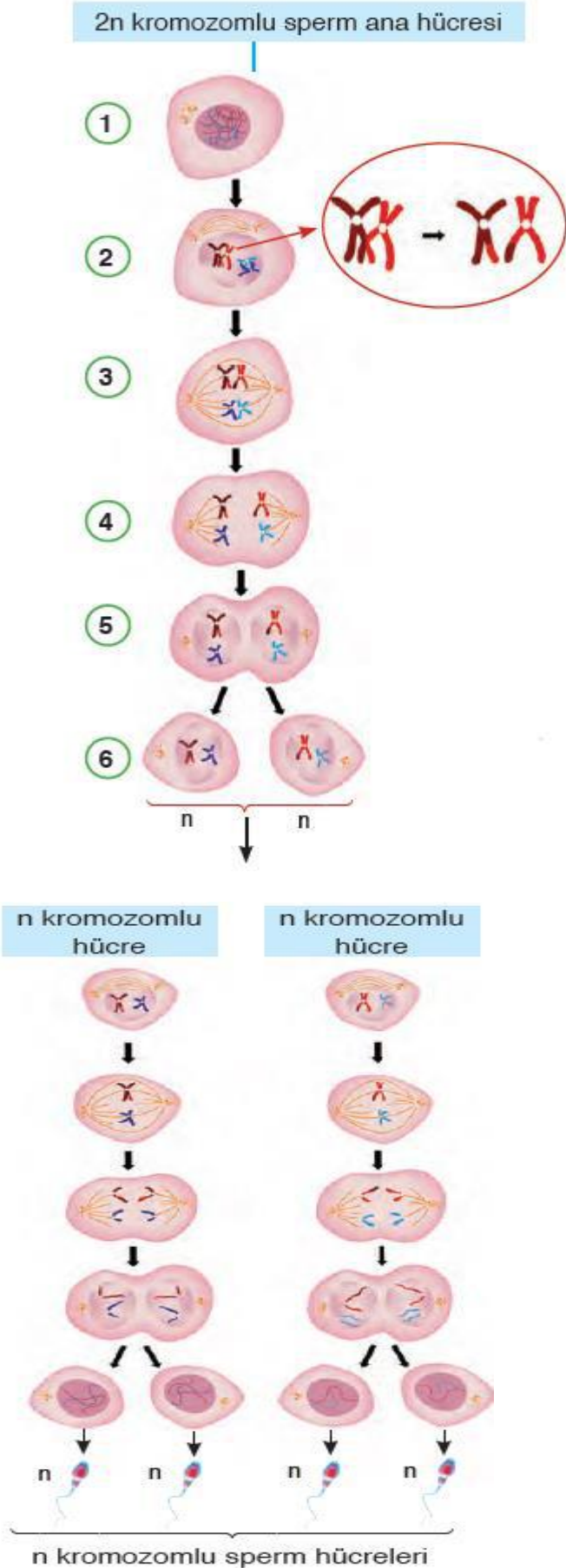


Mayozun özelliklerinden biri de mayoz sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayılarının yarıya inmesidir. Örneğin, $2n = 46$ kromozomlu bir sperm ana hücresi mayoz geçirdiğinde $n = 23$ kromozomlu sperm hücresini oluşturur. Aynı şekilde $2n = 46$ kromozomlu yumurta ana hücresinden mayoz sonucu $n = 23$ kromozomlu yumurta hücresi oluşur. 23'er kromozoma sahip sperm ve yumurtanın döllenmesi sonucu 46 kromozoma sahip zigot oluşur.

Böylece mayoz sonucu aynı türe ait kromozom sayısı nesilden nesile aktarılırken korunmuş olur.



Mayoz Bölünmenin Evreleri



Mayoz bölünme , mayoz 1 ve mayoz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.

Mayoz 1

1-Hücresinin mayoz geçirmeden önceki hazırlık evresinde DNA eşlenmesi, organellerin sayısının artması gibi olaylar gerçekleşir.

2- İğ iplikleri oluşur. Bu sırada anne ve babadan gelen ve aynı özelliklere sahip genleri taşıyan homolog kromozomlar arasında parça değişimi olur. Bu, genetik çeşitliliği sağlayan çok önemli bir olaydır.

3- Homolog kromozomlar hücrenin ortasına dizilir.

4- Homolog kromozomlar iğ iplikleri sayesinde karşı kutuplara çekilir.

5- Hücre ortadan boğulanmaya başlar. Kromozom sayısı yarıya inmiş olur.

6- Mayoz I tamamlandığında genetik yapısı birbirinden farklı ve kromozom sayısı yarıya inmiş iki hücre oluşur.

Mayoz 2

Mayoz I sonucu oluşan hücrelerin her biri mitoz evrelerine benzer aşamalar geçirir. Ancak bu aşamada hazırlık evresi olmaz. Yani DNA kendini eşlemez. Parça değişimi sonucu farklı genetik özellik kazanan kardeş kromatitler Mayoz II'de birbirinden ayrılır. Dolayısıyla genetik yapısı birbirinden farklı ve kromozom sayısı yarıya inmiş 4 hücre oluşur.

Not: Yumurtada ana hücresi de sperm ana hücresi gibi mayoz bölünme geçirir. Ancak yumurta ana hücresinin mayoz bölünmesi sonucu oluşan 4 hücreden sadece bir tanesi döllenme yeteneğine sahiptir. Diğer üç hücre döllenmeye katılmaz.



Mayozun canlılık için önemi :

- Üreme hücrelerinin oluşumunda kromozom sayısının yarıya düşmesi ve sonrasında döllenme ile tekrar iki katına çıkması aynı tür içerisinde kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
- Parça değişimi sayesinde tür içinde çeşitlilik oluşturur.

Mitoz ve Mayoz bölünme arasındaki farklar

Mitoz bölünme	Mayoz bölünme
Tek hücrelilerde üremeyi sağlar	Tek hücrelilerde görülmez
Çok hücrelilerde büyüme gelişme ve yaraların onarılmasını sağlar	Çok hücrelilerde üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar
Vücut hücrelerinde görülür (olgun alyuvar, sinir ve kas hücreleri hariç)	Sadece üreme ana hücrelerinde görülür
Zigotun oluşumu ile başlar canlının yaşamının sonuna kadar devam eder.	Ergenlikte başlar canlının üreme dönemi bitene kadar devam eder
Tek aşamalıdır	İki aşamada gerçekleşir.
Sonucunda 2 yeni hücre oluşur	Sonucunda 4 yeni hücre oluşur
Parça değişimi görülmediği için oluşan hücreler birbirinin aynısıdır	Parça değişimi nedeni ile oluşan hücrelerin hepsi birbirinden ve ana hücreden farklıdır.
Kromozom sayısı değişmez	Kromozom sayısı yarıya iner
Bir hücre mitoz geçirdikten sonra oluşan hücreler tekrar mitoz bölünme geçirebilir	Mayoz sonucu oluşan üreme hücreleri tekrar mayoz bölünme geçiremezler.

Ömer FİDAN

Fen Bilimleri Öğretmeni





B) Mitoz Bölünme

KONU İLE İLGİLİ KAVRAMLAR:

Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi

KONU İLE İLGİLİ KAZANIMLAR:

-Mitozun canlılar için önemini açıklar.

-Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.

MİTOZ VE MİTOZUN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Hücrelerden bazıları belli bir büyüklüğe ulaştığında sayılarını arttırmak için bölünür. Buna hücre bölünmesi adı verilir.

Hücreler neden bölünür ?

- Çünkü hücre büyümeye devam ettiği sürece hücre zarından madde alışverişi zorlaşır.
- Hücre büyüdükçe stoplazma miktarı zamanla artar bunun sonucunda çekirdeğin hücreyi yönetmesi ve denetlemesi zorlaşır.

İlk olarak bahsedeceğimiz bölünme çeşidi mitoz bölünmedir.

Mitoz bölünme hangi canlılara görülür?

Mitoz bölünme hem tek hücreli canlılarda hemde çok hücreli canlılarda görülen bir bölünme çeşididir.

Mitoz bölünmenin amacı :

Tek hücreli canlılarda

- ✓ üreme ve çoğalmayı sağlamak için ;

çok hücreli canlılarda

- ✓ Büyüme
- ✓ Gelişme
- ✓ Ve yıpranan dokuların onarılmasını sağlamaktır.

Mitoz bölünmenin özellikleri

- ✚ Tek hücreli ve çok hücreli bütün canlılarda görülür
- ✚ Ana hücre ile yavru hücrelerin kromozom sayıları aynıdır yani kromozom sayısı değişmez
- ✚ Bölünme sonucu oluşan iki hücre aynı kalıtsal bilgiye yani kromozom yapısına sahiptir ve birbirinin tıpa tıp aynıdır.

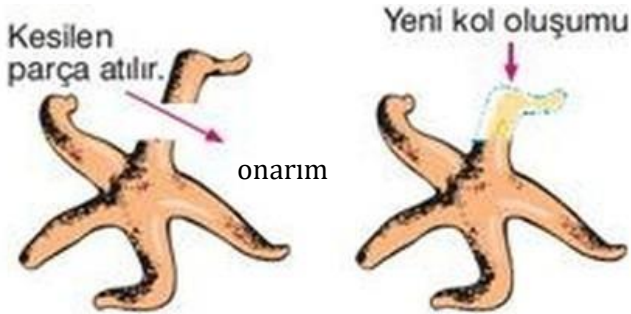
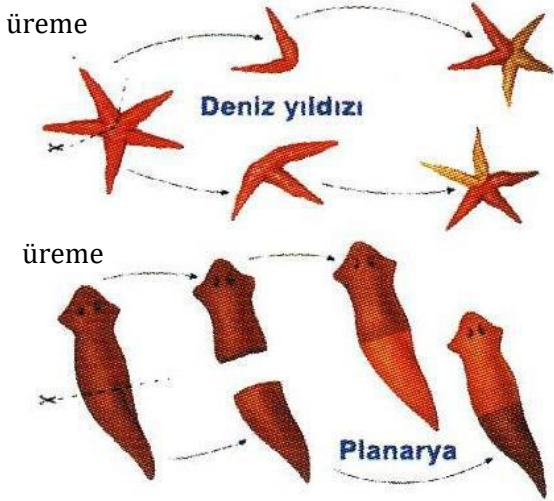
Not: Burada istisna olarak şunu söyleyebiliriz ,yavru hücrelerin stoplazma miktarı (büyüklükleri) yada organel sayıları ana hücreden küçük farklılıklar gösterebilir.

- ✚ Mitoz bölünme Yaşam boyu devam eder.
- ✚ Tür içinde çeşitlilik oluşturmaz
- ✚ Mitoz bölünme sonucu oluşan hücreler belli bir büyüklüğe ulaştığında tekrar mitoz bölünme geçirebilir.
- ✚ Mitoz bölünme başlamadan önce hücre bölünmeye hazırlık dönemi geçirir.
- ✚ Mitoz bölünmenin hızı yaşamın her evresinde aynı değildir, özellikle büyüme ve gelişme döneminde mitoz hızı fazla iken yaşlılık döneminde ise mitozun hızı yavaştır.
- ✚ Farklı canlılarda mitoz bölünme hızı farklı olabilir. Gelişmiş bir canlının farklı doku ve organlarındaki mitoz bölünme hızı da farklılık gösterebilir. Örneğin, bir insanın karaciğer hücresinin bölünme hızıyla deri hücrelerinin bölünme hızı birbirinden farklıdır.
- ✚ Eşsiz üremenin temeli mitoz bölünmeye dayanır. Eşsiz üreme çeşitlerini başlıklar halinde kısaca sayacak olursak ;
 - ❖ Bölünerek üreme
 - ❖ Tomurcuklanarak üreme
 - ❖ Vejetatif üreme
 - ❖ Rejenerasyon ile üreme



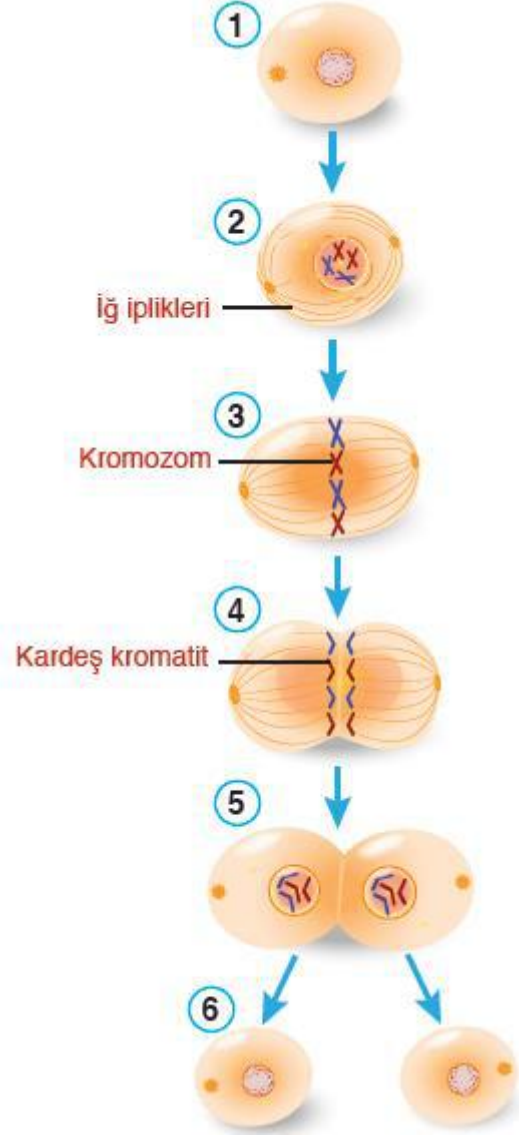
B) Mitoz Bölünme

- Çok hücreli canlılarda yaraların iyileşmesi ve hasarlı dokuların onarılması da yine mitozla gerçekleşir. Ancak deniz yıldızı, halkalı solucan gibi canlılarda bu durumun farklı bir sonucu vardır. Bu canlıların vücudundan bir parça koptuğunda diğer hücreler mitozla bu parçayı tamamlar, kopan parça ise yine mitoz sayesinde kendini tamamlayarak yeni bir birey oluşturabilir. Böylece üreme gerçekleşir. (verilen örnekte bir canlıdan iki canlı oluşmuş ise bu üremedir , ancak bir canlının kopan parçası yeniden oluşmuş ve ikinci bir canlı meydana gelmemişse bu onarımdır. Bu noktaya çok dikkat edilmelidir.)



Mitozun Evreleri

Mitoz bölünme tek bir evrede değil; birbirini takip eden farklı evreler ile gerçekleşir.



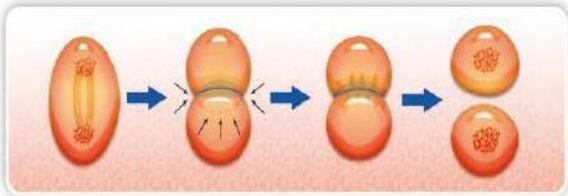
- Hücre, mitoz geçirmeden önce bölünmeye hazırlık yapar. DNA eşlenerek sayısını iki katına çıkarır. Organellerin sayısı artar. Enerji üretimi ve tüketimi hızlanır.
- Daha sonra çekirdek bölünmesi başlar. Bu evrede kromozomlar oluşur. Kromozomlar, DNA'nın kendini eşlemesi sonucu oluşan ve kardeş kromatit adı verilen, genetik yapısı tamamen aynı olan yapılardan meydana gelir. Kromozomlar, bu sırada oluşan iğ ipliklerine tutunur.
- Kromozomlar hücrenin ortasına dizilir.



B) Mitoz Bölünme

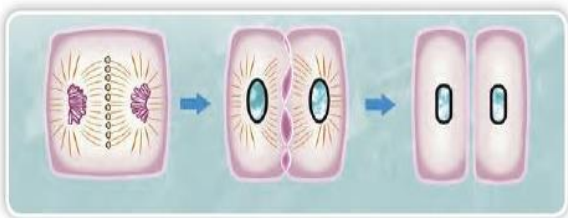
4. Hücre ortadan boğumlanmaya başlar. Kardeş kromatitler iğ iplikleri sayesinde farklı kutuplara çekilir.
5. Daha önceki evrelerde DNA'nın eşlenmesi sonucu iki kardeş kromatitlerden oluşan kromozomların, hücrelere eşit dağılımı tamamlanır. Kardeş kromatitlerden her biri ayrı hücrelere geçtiği için oluşan yeni hücrelerin genetik yapıları birbirinin tamamen aynısıdır.
6. Boğumlanmanın tamamlanmasıyla iki yeni hücre oluşur. DNA miktarı bölünme öncesinde iki katına çıkıp sonra tekrar yarıya indiği için hücrelerin DNA miktarı ve kromozom sayısı baştaki ana hücreyle aynı olur.

Hücre bölünmesi bitki ve hayvan hücresinde birbirinden farklı olarak gerçekleşir. Hayvan hücresinde, hücre ortadan boğumlanırken bitki hücresinde ara lamel oluşumu görülür.



Hayvan hücresi

Hayvan hücrelerinde, çekirdek bölünmesinden sonra sitoplazma ortadan boğumlanarak ikiye bölünür.



Bitki hücresi

Ömer FİDAN
Fen Bilimleri Öğretmeni



Ömer FİDAN / @fenomerf

3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

Konu / Kavramlar: Fiziksel iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi

- Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.
- Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

Bir cisme kuvvet uygulandığında cisim kuvvet doğrultusunda hareket ediyor ise fiziksel anlamda "iş" yapılmış olur. Günlük yaşamda kullanılan iş kavramı ile fizikteki iş kavramı birbirine karıştırılmamalıdır.

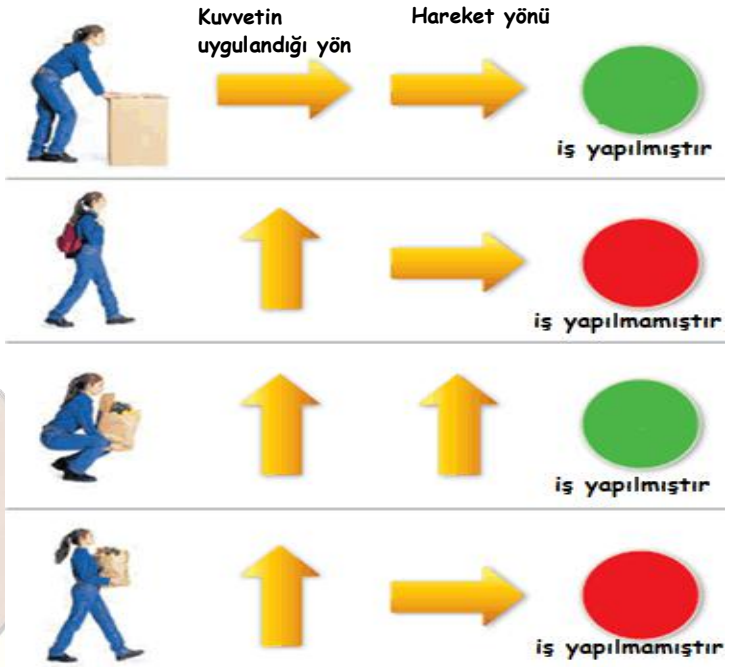


Yukarıdaki resimde yer alan kişi kitaplara kuvvet uygulamaktadır ve kitapları kuvvet uyguladığı doğrultuda hareket ettirebildiği için fiziksel anlamda iş yapmış sayılır.



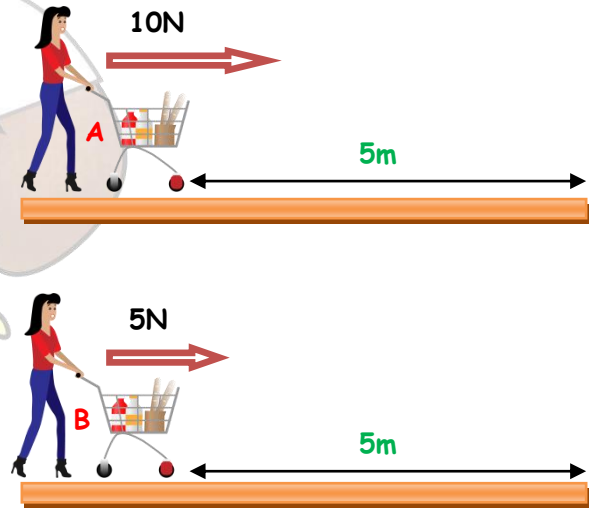
Burada ise durum farklıdır. Kişi sırt çantasına yukarı yönde kuvvet uygularken kendisi yatay doğrultuda yer değiştirmektedir. Bu nedenle fiziksel anlamda iş yapmış sayılmaz.

- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet iş yapmaz. Aşağıdaki görseldeki örnekleri inceleyiniz.



Yapılan işin büyüklüğü nelere bağlı olarak değişir?

1) Uygulanan kuvvetin büyüklüğü



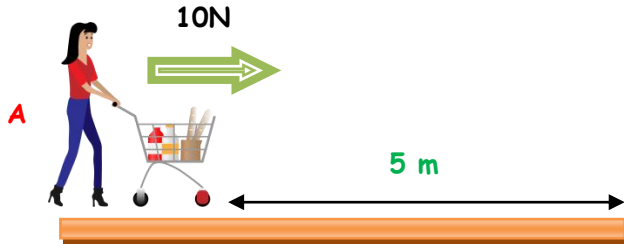
Yukarıda verilen A ve B şekillerinde özdeş iki cisim eşit mesafe hareket ettirilecektir. Ancak A cisimi 10 N ile ; B cisimi ise 5 N luk kuvvet ile hareket ettiriliyor. Eşit miktarda yol almalarına rağmen uygulanan kuvvetin daha fazla olduğu A düzeneğinde yapılan iş miktarı daha büyüktür. Yani yapılan iş ile uygulanan kuvvet doğru orantılıdır.

3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

2) Alınan yolun büyüklüğü



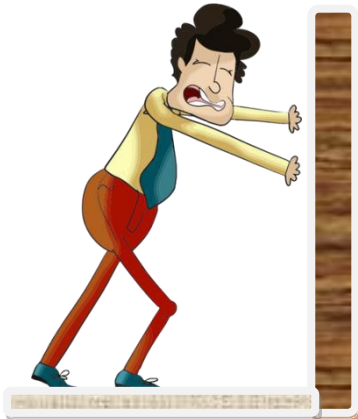
Yukarıda verilen şekillerde her iki cisme de aynı büyüklükte kuvvet etki etmektedir. Ancak yatayda aldıkları mesafeler farklıdır. Her ikisine de aynı büyüklükte kuvvet etki etmesine rağmen a şeklindeki cisim daha uzun yol aldığı için a şeklinde yapılan işin büyüklüğü b den fazladır **yani yapılan iş ile alınan yol doğru orantılıdır.**

Sonuç olarak yapılan işin büyüklüğü:

- ❖ Uygulanan kuvvet
- ❖ Alınan yol

İle doğru orantılıdır ve bu büyüklüklere bağlıdır.

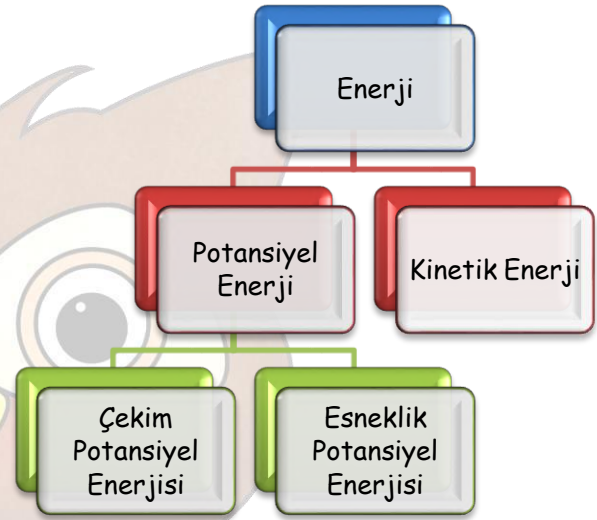
Bir cisme kuvvet uygulamanıza rağmen onu kuvvet ile aynı doğrultuda hareket ettiremiyorsanız iş yapmış sayılmazsınız!! Örneğin bir duvarı itmesine rağmen onu hareket ettiremeyen kişi iş yapmış sayılmaz.



İş birimi = Newton *Metre olarak verilir. Bu birim joule (J) olarak adlandırılır.

Burada Newton kuvvet birimi iken ; Metre de yol birimidir.

ENERJİ

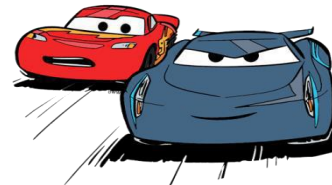


İş yapabilme yeteneğine " **enerji** " denilir.

1) Kinetik Enerji (Hareket enerjisi)

Hareket halindeki cisimler iş yapabilme yeteneğine sahiptirler yani bu cisimlerin enerjileri vardır. Bu hareketinden dolayı cisimlerin sahip oldukları enerjiye **kinetik enerji** denir.

Akmakta olan su,hareket halindeki araba, uçan kuş,yuvarlanan bir futbol topu , koşan bir köpek, ağaçta sallanan yaprak .. bu saydıklarımızın hepsinin kinetik enerjisi vardır.



3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

Kinetik enerjinin büyüklüğü nelere bağlı olarak değişir?

- ✚ Kütle
- ✚ Sürat

a) Kütle

Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 50 km/sa

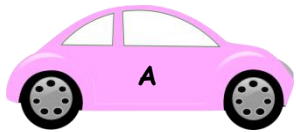


Kütle (m) : 2000 kg
Sürat (v): 50 km/sa

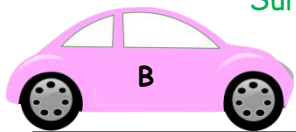
- ✚ Şekildeki kamyonun kinetik enerjisi otomobilin kinetik enerjisinden fazladır. Çünkü aynı sürata sahip hareketli cisimlerden kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi daha fazladır.

b) Sürat

Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 50 km/sa



Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 100 km/sa



- ✚ B aracının kinetik enerjisi A aracının kinetik enerjisinden büyüktür. Çünkü kütlesi aynı olan iki hareketli cisimden sürati fazla olanın kinetik enerjisi daha büyük olur.

Sonuç olarak bir cismin kinetik enerjisi kütle ve sürate bağlıdır.

- ✚ Bir cismin kütlesi sabitken sürati artıyorsa kinetik enerjisi artar. Sürati azalırse kinetik enerjisi azalır.
- ✚ Bir cismin sürati sabit iken kütlesi artarsa kinetik enerjisi artar. Kütlesi azalırse kinetik enerjisi azalır.

2) Potansiyel Enerji

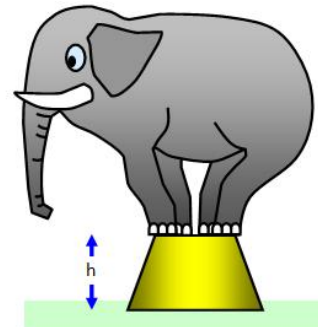
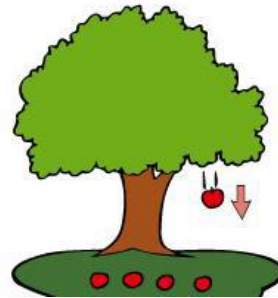
Çevremizdeki çeşitli cisimlerin konumlarından dolayı sahip oldukları enerji türüne **potansiyel enerji** diyoruz.

Potansiyel enerji genel olarak iki başlık altında incelenir:

- Çekim potansiyel enerjisi
- Esneklik potansiyel enerjisi

a) Çekim potansiyel enerjisi

- Belirli bir noktaya göre yüksekte bulunan cisimler sahip oldukları konumdan dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler.
- Ağacın dalında duran meyve, rafta bulunan kitap, masada duran bardak duvarda asılı duran saat sahip oldukları konumdan dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler.



Ömer FİDAN/@fenomerf

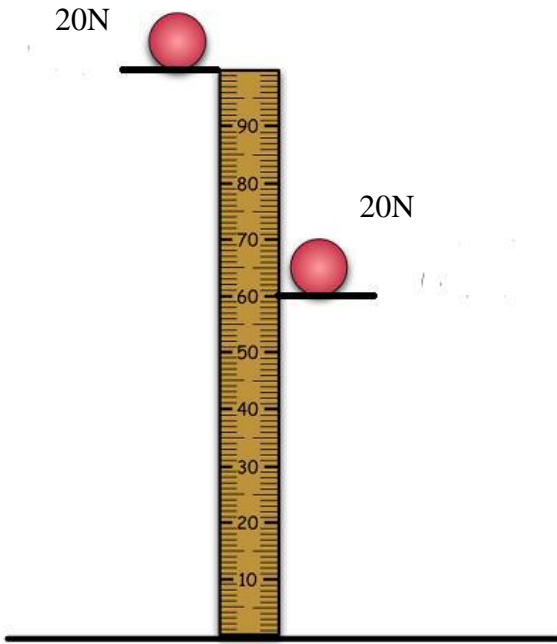
3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

- Bir cisim bulunduğu yerden yükseğe çıkarıldığında yer çekimine karşı iş yapar ve yapılan iş cisimde enerji olarak depolanır. Yani bu cisim artık iş yapabilir hale gelir.
- Çekim potansiyel enerjisinin büyüklüğü cismin **yükseklğine ve ağırlığına** bağlıdır.

Çekim potansiyel enerjisi - Yükseklik ilişkisi



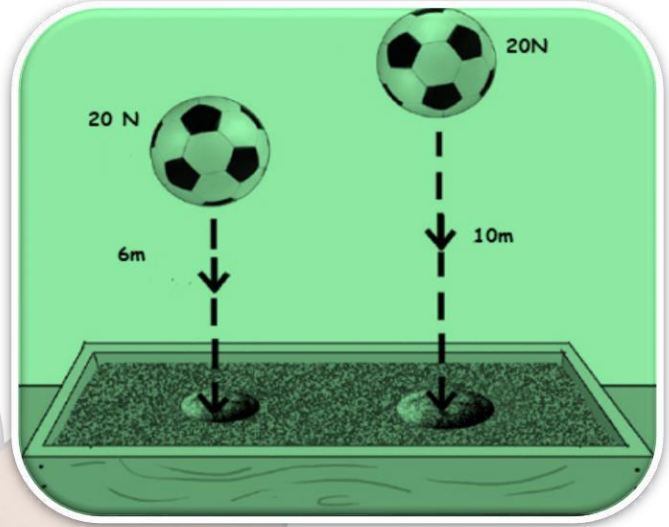
Eşit ağırlıktaki iki cisimden zemine göre daha yüksekte bulunan cismin çekim potansiyel enerjisi daha fazladır. Bir cisim bulunduğu konumdan daha yükseklere çıkarıldıkça çekim potansiyel enerjisi artar. Aynı şekilde çevresine göre yüksekte bulunan bir cismin yüksekliği azaldıkça çekim potansiyel enerjisi de azalır.

- Yani çekim potansiyel enerjisi ile yükseklik doğru orantılıdır.



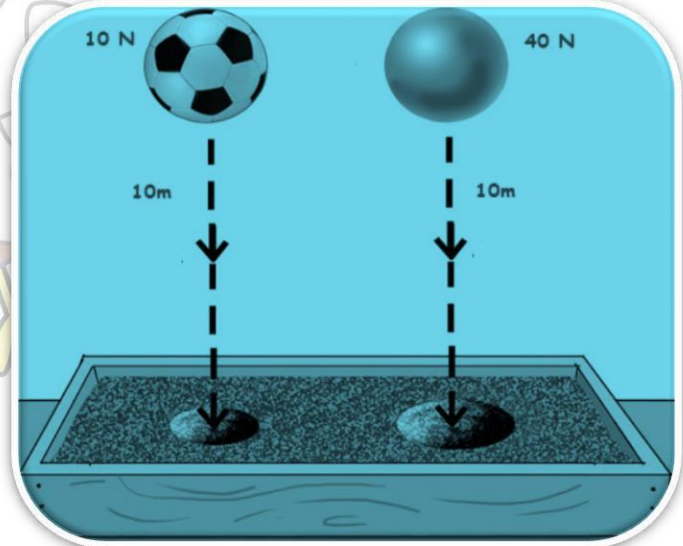
Örneğin şekildeki bisikletli tepeye doğru ulaştıkça çekim potansiyel enerjisi artar ve en tepe noktada

çekim potansiyel enerjisi en fazla olur, tepeden aşağı doğru hareket ederken yüksekliği azaldığı için çekim potansiyel enerjisi de azalır.



Aynı ağırlıktaki iki cisim serbest bırakılırsa yüksekliği daha fazla olan cisim kum zeminde daha derin iz bırakır. Bunun sebebi daha yüksekteki olan cisim yerçekimine karşı daha fazla iş yaptığı için daha fazla enerji depolamıştır.

Çekim potansiyel enerjisi - Ağırlık ilişkisi



Yükseklikleri aynı, ağırlıkları farklı olan iki cisimden ağırlığı fazla olanın çekim potansiyel enerjisi daha fazladır.

- Sonuç olarak çekim potansiyel enerjisi ile ağırlık doğru orantılıdır.

Ömer FİDAN/@fenomerf

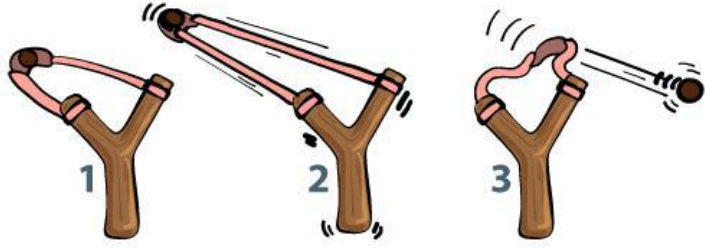
3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

b) Esneklik Potansiyel Enerjisi

Esnek bir cismi sıkıştırdığınızda yada gerdiğinizde onun üzerinde bir iş yaparsınız. Bu nedenle esnek cisim üzerinde enerji depolanmış olur. Bu şekilde esnek cisimlerin sıkıştırılması yada gerilmesi sonucu sahip oldukları enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denilir.



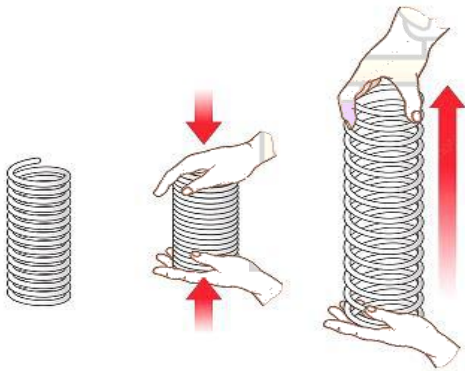
Esneklik potansiyel enerjisi nelere bağlıdır ?

- Esnek cisim (yay,lastik vb..) ne kadar çok sıkıştırılır yada gerilirse esneklik potansiyel enerjisi de o kadar çok olur.
- Esnek cismin kalınlığı arttıkça esneklik potansiyel enerjisi de artar.
- Bir de esnek maddenin cinsine bağlıdır.

Şekilde görüldüğü gibi önce sapan gerdirilir ve bu sırada iş yaptığımız için sapanın lastiğinde enerji birikir, serbest bıraktığımızda ise sapan içerisindeki cisim hareket etmeye başlar . Serbest bırakıldığında ise sapan lastiğinde depolanan esneklik potansiyel enerjisi sapan içindeki cisime aktarılır ve cisim hareket eder.

Ömer FİDAN/@fenomerf

Ömer FİDAN
Fen Bilimleri Öğretmeni



Esnek bir yayın sıkıştırılması yada gerilmesinde de tıpkı lastikte olduğu gibi esneklik potansiyel enerjisi depolanır.





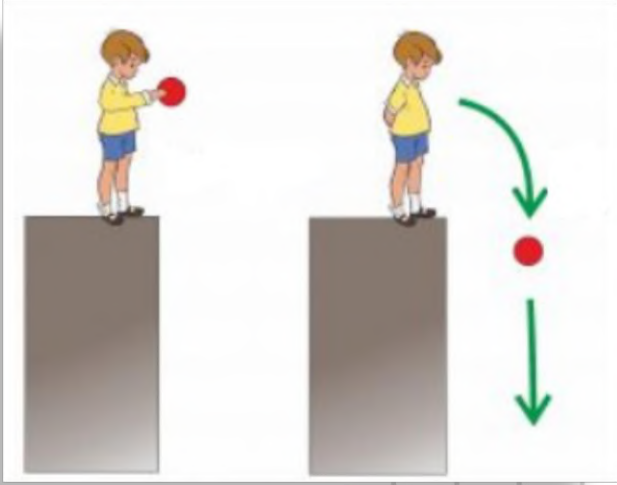
3) Enerji Dönüşümleri

Konu / Kavramlar: Enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci

- Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
- Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.
- Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

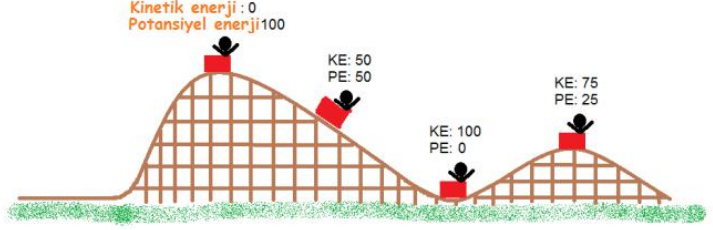
ENERJİ KORUNUMU

Bir sistem yada cismin sahip olduğu toplam enerji miktarı sabittir değişmez ancak farklı enerji türlerine dönüşebilir. Enerjinin bir türden başka bir türe dönüşmesine **enerji dönüşümü** adı verilir.



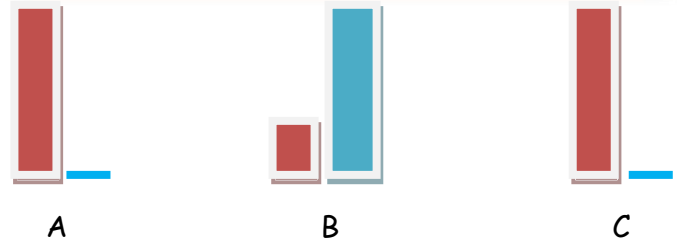
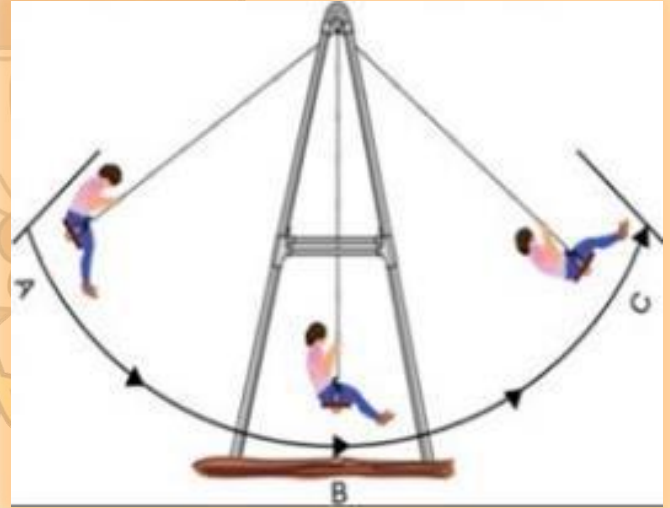
Sürtünmelerin ihmal edildiği yukarıdaki deney de çocuk başlangıçta topu elinde sabit bir şekilde tutarken topun sahip olduğu konumdan dolayı çekim potansiyel enerjisi vardır. Top serbest düşmeye bırakıldığında ise yüksekliği git gide azalacak bu nedenle çekim potansiyel enerjisi de azalacak, aynı zamanda başlangıçtaki sürati sıfır olan top serbest bırakıldığında git gide sürati artacak bu nedenle de kinetik enerjisi artacaktır. Burada başlangıçta topun sahip olduğu çekim potansiyel enerji top düşmeye başladıktan sonra zamanla kinetik enerjiye dönüşür, böylece bir enerji türü başka bir enerji türüne dönüşmüş olur.

Bir cismin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamına “**mekanik enerji**” denilir. Yani bir cismin hem hareketinden hem de konumundan dolayı sahip olduğu enerjilerin bütününe mekanik enerji denir. Bu kavram bir cismin ya da sistemin yalnızca dururken değil, hareket ederken de potansiyel enerjiye sahip olabileceğini gösterir.



Şekilde de görüldüğü gibi sürtünmenin etkisinin olmadığı yada ihmal edildiği durumlarda sistemin başlangıçta sahip olduğu mekanik enerji ile son durumda sahip olduğu mekanik enerji eşittir. Buradan toplam enerjinin değişmediği yani korunduğu sonucuna ulaşırız.

$$\text{Mekanik Enerji} = \text{Kinetik Enerji} + \text{Potansiyel Enerji}$$



■ Potansiyel enerji

■ Kinetik enerji

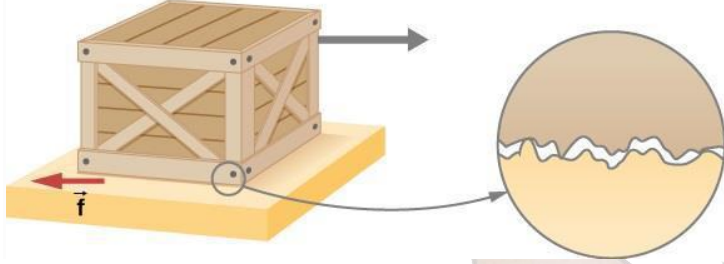
Ömer FİDAN/@fenomerf



3) Enerji Dönüşümleri

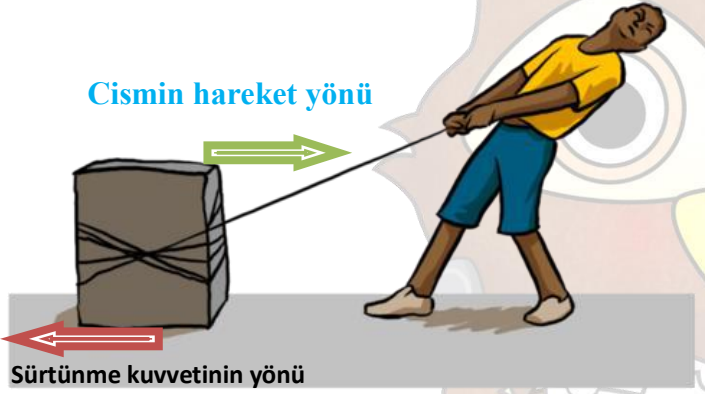
Sürtünme Kuvveti

Temas halindeki yüzeylerde hareketi engelleyen ve cismin kinetik enerjisinde azalmaya neden olan kuvvete "**sürtünme kuvveti**" denir. Birbirine temas eden iki cismin yüzeyleri arasındaki pürüzlülüğün dolayısıdır.



- Sürtünme kuvveti cismin hareketine zıt yönlüdür.

Cismin hareket yönü



Sürtünme kuvvetinin yönü

- Cismin hareketini yavaşlatır.
- Sürtünme kuvveti ile kinetik enerjinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Aynı zamanda temas eden yüzeylerin aşınmasına da sebep olur.



Örnekte iki odun parçası birbirine sürtünmekte bu esnada her iki parçanın da sıcaklığı artar. Aynı zamanda ikisinde de aşınma gözlenir.

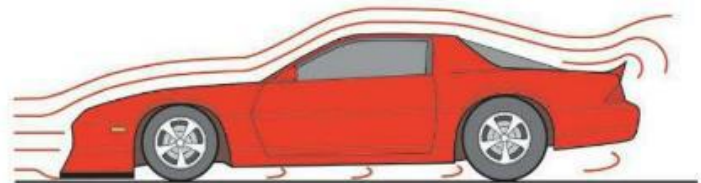
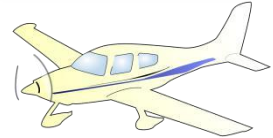


Bu örnekte aracın tekerleri hızla dönerken hem lastikleri ısınacak hem de lastiklerinde aşınma gerçekleşecektir.

Hava Direnci

Cisimler ile havayı oluşturan gaz tanecikleri arasındaki sürtünme kuvvetine "**hava direnci**" denilir.

- Hava direnci cismin hareketini zorlaştırır ve yavaşlatır bu nedenle cismin kinetik enerjisinde azalma meydana gelir.
- Cismin yüzeyi genişledikçe hava direncinin etkisi artar ve hareketi daha zor hale getirir. Paraşütler bu nedenle geniş olarak tasarlanırlar.
- Jet uçakları iniş sırasında durmak için paraşüt açarak hava direncinden faydalanırlar.
- Uçaklar ve otomobiller gibi bir çok taşıt hava direncinden en az etkilenecek şekilde tasarlanırlar.



Ömer FİDAN/@fenomerf



3) Enerji Dönüşümleri

Su Direnci

Su ile temas ettiği cismin yüzeyleri arasında cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvete “su direnci ”denilir.

- Su direnci de cismin hareketini zorlaştırarak kinetik enerjide azalma meydana getirir.
- Suda hareket eden canlılar su direncinden daha az etkilenmek için bazı yapılar geliştirirler. Örneğin balıkların vücutları kaygan bir yapıdadır.
- Gemiler ve diğer deniz taşıtları da su direncini azaltarak daha kolay hareket edecek şekilde tasarlanmışlardır. Örneğin gemilerin ön kısımlarının “ V” şeklinde tasarlanmasının sebebi budur.
- Yüzme yarışlarına katılan sporcular su içerisinde daha rahat hareket edebilmek için su direncini azaltacak şekilde özel kıyafetler giyerler. Suya dalarken ellerini birleştirerek su direncini azaltacak uygun yöntemleri kullanırlar.



- Otomobil bisiklet vb araçların fren yardımı ile durabilmesini sağlar.



- Kalem ile rahatça yazı yazabilmemize yardımcı olur.



- Yağmur damlalarının yeryüzüne daha yavaş inmesini sağlar.



- Meteorlar atmosfere girince sürtünme kuvvetinin etkisi ile aşırı ısınma ile yok olabilir yada daha küçük boyutlarda dünyaya düşebilir.



Örnekler daha da artırılabilir.

Ömer FİDAN/@fenomerf

Sürtünme kuvvetinin olumlu yönlerine örnekler;

- Silgi ile yazıları silbilmemiz.



- Cisimleri tutabilmemizi sağlar.



- Yürümemizi kolaylaştırır.



3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kütle ve Ağırlık ilişkisi

Konu / Kavramlar: Kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi

- Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.
- Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.
- Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.

KÜTLE - AĞIRLIK İLİŞKİSİ

Kuvvet ; Hareketsiz cisimleri harekete geçirebilen; hareketli cisimleri hızlandıran, yavaşlatan ya da durduran; cisimlerin hareket yönlerini ve şekillerini değiştirebilen etkiye verdiğimiz isimdir.

Cisimlerin yere doğru hareketini sağlayan kuvvete ise **yer çekimi kuvveti** adı verilir.

Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine de "**AĞIRLIK**" diyoruz.

Bir cismin sahip olduğu madde miktarına "**kütle**" denilir. Ağırlık ve kütle birbirlerinden farklı kavramlardır. Bu kavramlar günlük hayat içerisinde bazen yanlış şekilde kullanılır.

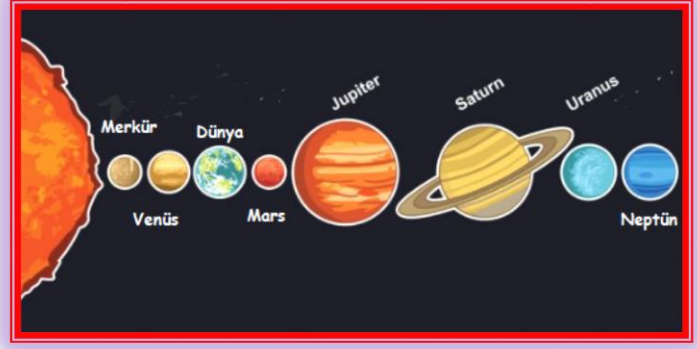
Kütleyle ait bazı özellikler;

- ✚ Cismin sahip olduğu madde miktarıdır.
- ✚ Eşit kollu terazi ile ölçülür.
- ✚ Birim olarak kg (kilogram) ve g (gram) kullanılır.
- ✚ Yönü olmayan bir büyüklüktür.
- ✚ Cismin kütlesi her yerde aynıdır.

Ağırlık kavramına ait bazı özellikler;

- ✚ Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetidir.
- ✚ Dinamometre ile ölçülür.
- ✚ Birimi Newtondur (N)
- ✚ Yönü olan bir büyüklüktür.
- ✚ Cismin ağırlığı her yerde aynı değildir.

Kütlenin büyüklüğü bulunduğu ortama göre değişmezken ; ağırlık bulunduğu ortama göre değişebilir.



Aşağıdaki tabloda 1 kg lık (yaklaşık 10 N) bir kütleyle farklı gök cisimlerinde etki eden çekim kuvveti verilmiştir.

- ✚ Aynı cismin farklı gezegenlerde farklı ağırlıklarda ölçülmesinin sebebi kütle çekim kuvvetidir.
- ✚ Dünya'nın ve diğer gök cisimlerinin birbirlerine ve üzerinde bulunan cisimlere uyguladığı çekim kuvvetine **kütle çekimi** denir. Yerçekimi kuvveti de bir kütle çekimidir.

	1 Kg'lık Kütleyle Uygulanan Çekim Kuvveti
Merkür	3,70 N
Venüs	8,87 N
Dünya	9,81 N
Ay	1,62 N
Mars	3,77 N
Jüpiter	23,30 N
Satürn	9,2 N
Uranüs	8,69 N
Neptün	11,00 N

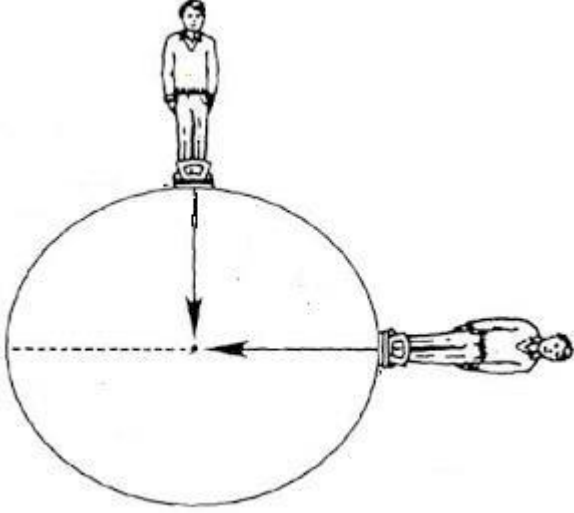
- ✚ Gök cisimlerinin üzerlerindeki cisme uygulayacakları çekim kuvveti o gök cisminin kütlesi ile orantılıdır. Gök cisminin kütlesi ne kadar büyük ise uygulayacağı çekim kuvveti de o kadar büyük olur.

Ömer FİDAN/@fenomerf



1) Kütle ve Ağırlık ilişkisi

- ✚ Bir cismin ekvatordaki ve kutuplardaki ağırlığı aynı değildir. Aynı cisim kutuplarda , ekvatora göre daha ağırdır. Bunun sebebi dünyanın şeklinin **geoit** olmasıdır yani kutuplardan baskın ekvatordan şişkin olmasıdır.



- ✚ Bir cisim dünya üzerinde deniz seviyesinden yükseklere çıktıkça ağırlığı azalır.



Ömer FİDAN/@fenomerf

Fen Bilimleri Öğretmeni
Ömer FİDAN



Konu / Kavramlar: Atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron), bilimsel bilginin özelliği, molekül Kazanımlar ;

- Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.
- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
- Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.
- Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.

Maddenin Tanecikli Yapısı

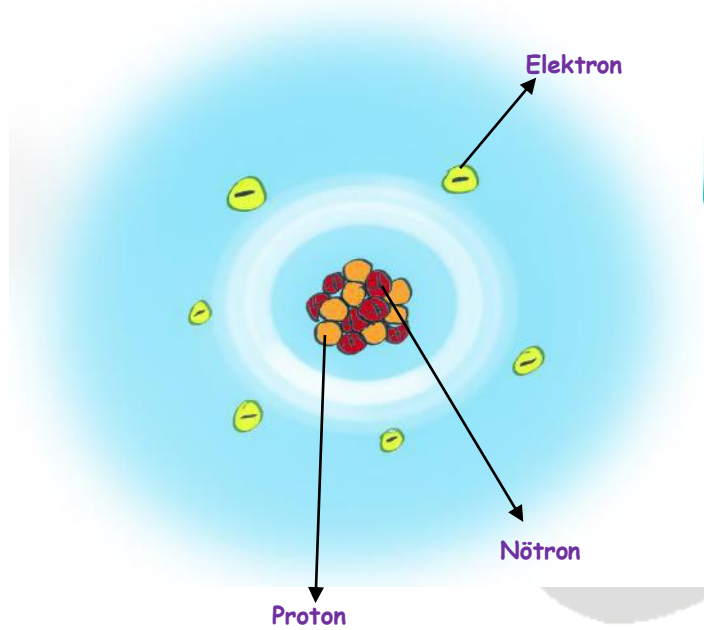
Maddeyi oluşturan en küçük yapı taşına "Atom" adı verilir. Çevremizde bulunan canlı ya da cansız bütün maddeler atomlardan oluşur.

Atom kavramı 3 temel parçacıktan oluşur bunlar;

- 1) Proton
- 2) Nötron
- 3) Elektron

adı verilen parçacıklardır.

Bunlardan proton ve nötron parçacıkları "çekirdekte" yer alırken ; elektronlar çekirdeğin etrafındaki "katman" adı verilen belirli bölgelerde bulunurlar ve hareket halindedirler.



Proton (p⁺):

- Atom çekirdeğinde bulunan pozitif (+) yüklü parçacıklardır.
- " P⁺ " ile gösterilir.
- Proton un kütlesi yaklaşık olarak nötronun kütlesi ile aynıdır. Çekirdekte bulunan protonlar ve

A) Maddenin Tanecikli Yapısı

nötronlar , atomun kütlesinin çok büyük bir kısmını oluştururlar.

- Atomun sahip olduğu proton sayısı ayırt edici bir özelliktir. Yani proton sayısı farklı olan atomlar birbirlerinden farklı atomlardır.

Nötron (n) :

- Atomun çekirdeğinde yer alır.
- Nötron , (n) harfi ile ifade edilir.
- Yüksüz taneciklerdir.(Fakat burada yüksüz ifadesi nötronların kütlesinin olmadığı anlamına gelmez, bu ifade elektriksel yük ile ilgilidir.)
- Nötronların kütlesi protonların kütlesine çok yakındır. Protonlar ile birlikte atomun kütlesinin çok büyük bir kısmını oluştururlar.

Elektron (e⁻) :

- Negatif (-) yüklü taneciklerdir.
- Çekirdeğin etrafında yer alırlar ,buldukları yerler katman yada elektron bulutu olarak ifade edilir.
- Hem kendi etrafında hem de çekirdek etrafında çok süratli bir şekilde hareket ederler. Çok süratli hareket etmeleri nedeni ile tam olarak yerleri belirlenemez. Elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu yerlerden söz edilebilir.
- (e⁻) ile ifade edilir.
- Elektronların kütleleri çok küçüktür. Bir protonun kütlesinin yaklaşık 1/2000 i kadardır.
- Elektronlar ile çekirdek arasında büyük boşluklar bulunur. Bu nedenle atomun hacminin çok büyük bir kısmını elektronlar oluşturur.

TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE ATOM İLE İLGİLİ FİKİRLER VE ATOM TEORİLERİ

Democritus

- ✓ Atom ile ilgili ilk görüşü ortaya atmıştır.
- ✓ Maddelerin çok küçük parçalardan oluştuğunu savunmuş ve bunlara bölünemez anlamına gelen "atomos" ismini vermiştir.
- ✓ Bütün maddelerin aynı tür atomlardan oluştuğunu ileri sürmüştür.
- ✓ Democritus un fikirleri deneysel verilere dayanmayıp varsayımlara dayanan özelliktedir.





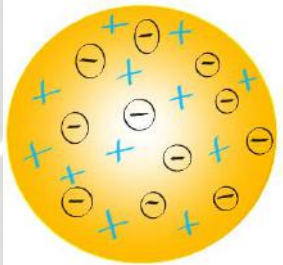
Dalton Atom Modeli

- Deneysel verilere dayalı ilk atom modelidir. 1803 yılında ortaya atılmıştır.
- Dalton'a göre atom, içi dolu berk küreler şeklindedir ve atom bölünemez.
- Dalton, tüm maddelerin atom adı verilen küçük parçacıklardan oluştuğunu öne sürmüştür.



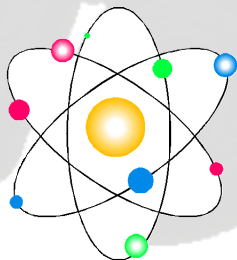
J.J. Thomson Atom Modeli

- 1897 yılında atomun içinde küçük tanecikler olduğunu ve atomun bölünebileceği fikrini öne sürmüştür.
- Atomu üzümlü keke benzetmiştir. Kekin kendisini pozitif bir küre ; kekin içerisindeki üzümde negatif yüklü elektronlar olarak açıklamıştır.



Rutherford Atom Modeli

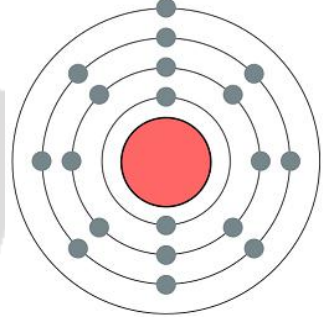
- Atomu güneş sistemine benzetti
- Atomdaki pozitif yükleri proton olarak adlandırdı. Protonların ise çekirdek içerisinde yer aldıklarını ifade etti.
- Elektronların çekirdeğin etrafında hareket ettiğini ve elektronlar ile çekirdek arasında bir çekim kuvveti olduğunu buldu.



- Rutherford, çekirdeğin pozitif (+) yüklü olduğunu ve elektronların çekirdeğin etrafında dolanmakta olduğunu açıklamıştır.

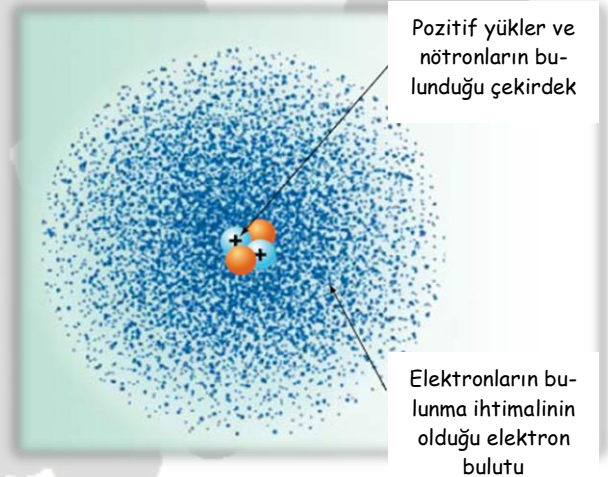
Bohr Atom Modeli

- Niels Bohr (Nils Bor) adlı bilim insanı 1913 yılında elektronların, çekirdeğin etrafında rastgele dolaşmadıklarını söylemiştir.
- Bohr atom modeline göre elektronlar çekirdek etrafında bulunan belirli katmanlarda hareket etmektedirler.



Modern Atom Teorisi

- 1930 yılında modern atom teorisi geliştirildi.
- Modern Atom Teorisi'ne göre çekirdeğin hacmi atomun hacmine göre çok küçüktür. Atomun hacmi, hareket hâlindeki elektronların kapladıkları hacim olarak kabul edilir. Elektronlar çok hızlı hareket ettikleri için elektronların sabit bir yerleri yoktur. Bu teoriye göre elektronların yerleri tam olarak bilinmemekte, bulunma olasılıklarının olduğu bölgeler tahmin edilmektedir.



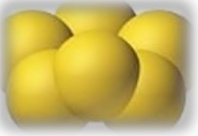
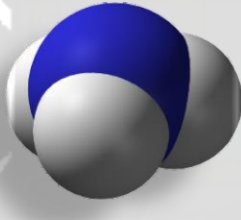
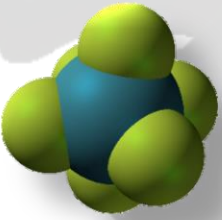
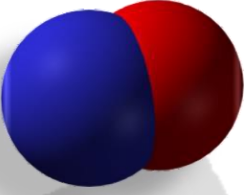
James Chadwick 1932 yılında çekirdekte protonlarla beraber nötronlarında bulunduğunu keşfetti.

NOT: Günümüzde atomun yapısını açıklayan model, Modern Atom Teorisi'dir. Ancak Bohr atom modeli, elektron ile ilgili bazı olguları daha somut açıkladığı için günümüzde de kullanılmaktadır.

**MOLEKÜL**

Aynı ya da farklı cins atomların bir araya gelerek oluşturdukları atom gruplarına **molekül** adı verilir.

Aynı cins atomlardan oluşan moleküle element molekülü; Farklı cins atomlardan oluşan moleküllere ise bileşik molekülü denilir.

Element Molekülü örnekleri**Bileşik Molekülü örnekleri**

Ömer FİDAN
Fen Bilimleri Öğretmeni

Ömer FİDAN / @fenomerf



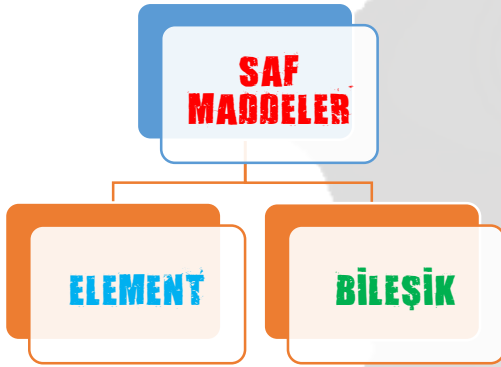
Konu / Kavramlar:

Element, elementlerin sembolleri, bileşik, bileşik formülleri

- Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.
- Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.

SAF MADDELER

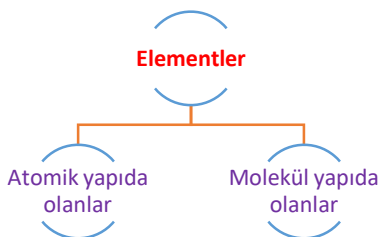
Aynı cins atom veya moleküllerden oluşan maddelere **saf madde** adı verilir.



Saf maddeler, element ve bileşikler olmak üzere iki grup altında incelenir.

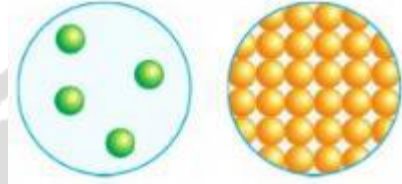
ELEMENTLER

- Aynı cins atomlardan oluşan saf maddelere **element** adı verilir.
- Saf maddelerdir
- İçerisinde tek cins atom bulunur.
- Fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrılamaz.
- Sembollerle gösterilir.
- Belirli bir erime, kaynama, yoğunluk değerleri vardır.
- Farklı elementlerin atomları da farklıdır.
- Homojendirler.
- Elementlerin bazıları atomik yapıya ; bazıları ise molekül yapıya olabilirler.



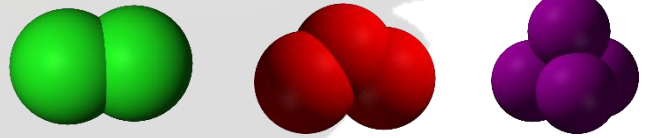
Atomik yapıda olan elementler

- Atomik yapıya elementleri oluşturan aynı cins atomlar doğada tek başlarına bulunurlar.
- Atomik yapıya elementlerin en küçük taneciği atomlardır.
- **Örnek** ; demir,bakır,altın,çinko..



Molekül yapıda olan elementler

- Molekül yapıya elementlerin atomları da doğada ikili- üçlü gruplar halinde bulunurlar.
- Molekül yapıya elementlerin en küçük taneciği moleküllerdir.



- **Örnek**; oksijen ,karbon, iyot, hidrojen..

Her dilde element isimleri farklı isimlendirilmektedir. Element sembolleri ise bütün dünya da aynıdır. Bu sayede bilimsel iletişim kolaylaşır. Örneğin ; Türkçe de Hidrojen elementi Latince de Hydro-genes dir. Ancak bütün dillerde Hidrojen elementinin sembolü "H"dir.

Elementler ilk bulduklarında bazılarında o elementin özelliğini anlatan bir isim verilmiştir. Bazılarına ise onları bulan bilim insanlarının isimleri, bazılarında gezegen, yıldız, şehir ya da ülke isimleri konulmuştur.

Elementlerin sembolleri belirlenirken elementlerin Latince isimlerinin ilk harfi verilir. Ancak elementlerin ilk harfleri aynı olduğunda semboller ilk iki ya da üç harf ile gösterilir. Sembol tek harfli ise büyük harfle yazılır. Sembol iki ya da üç harf ile gösterilirse ilk harf daima büyük, diğerleri küçük yazılır.

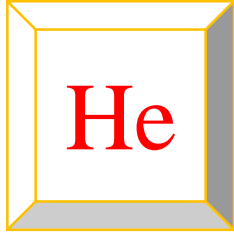


Bazı elementlere ait isim sembol ve kullanım alanları



HİDROJEN :

Suyun yapısında bulunur.
Roket yakıtı olarak kullanılır.
Sıvı yağlardan katı yağ üretilmesinde kullanılır.



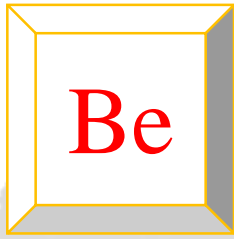
HELYUM:

Rüzgâr tünellerinde, nükleer santrallerde, MR cihazlarında da helyum elementi kullanılır. Zeplin ve balon gibi hava taşıtlarını şişirmede kullanılır.



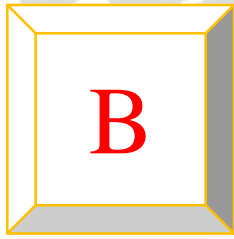
LİTYUM:

Seramik, cam ve pillerin yapısında kullanılır. Nükleer santrallerde soğutucu olarak lityumdan yararlanılır. Bazı ilaçların yapısında yer alır.



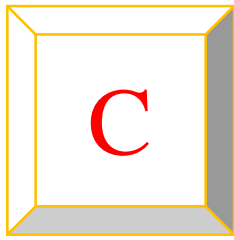
BERİLYUM:

Uçak ve uzay araçlarının yapısında elektrik ve ısı iletkeni olarak kullanılır. Uzay taşıtları ve iletişim uydularının yapısında da berilyumdan yararlanılır.



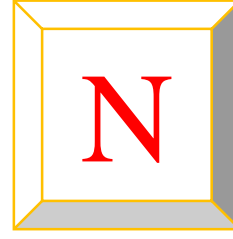
BOR:

Isıya dayanıklı cam imalatında, seramiklerde deterjan yapımında ve roket yakıtında kullanılır. Dünyadaki rezervlerin büyük bölümü ülkemizde yer almaktadır.



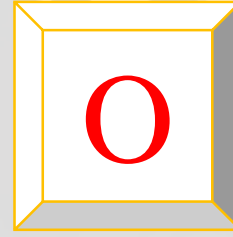
KARBON:

Doğal gaz, kömür ve petrol gibi doğal organik yakıtların temelidir. Kalemler ve maden eritme kapları için karbon molekülünün farklı bir biçimi olan grafit kullanılır. Saf elmas da tamamen karbon atomlarından oluşmaktadır.



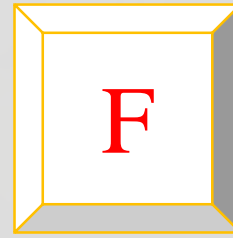
AZOT:

Havada yaklaşık %78 oranında bulunan elementtir. Besinlerin ve kimyasalların soğutulması için saklanmasında azottan yararlanılır. Azotun bazı bileşenleri ise gübre ya da patlayıcı yapımında kullanılır.



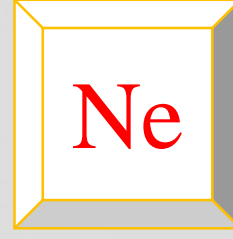
OKSİJEN:

Çelik üretimi, suyun saflaştırılması, yanma ve paslanma olayları için oksijen gereklidir. Canlıların yaşamlarını devam ettirebilmek için ihtiyaç duyduğu bir elementtir.



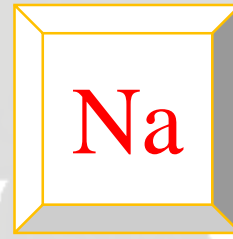
FLOR:

Diş macunu ve deodorant yapısında, buzdolabı ve klimalarda kullanılır.



NEON:

Renkli reklam panolarının aydınlatılmasında kullanılır. Ayrıca televizyon tüplerinde, lambalarda ve paratonerlerde neondan yararlanılır.



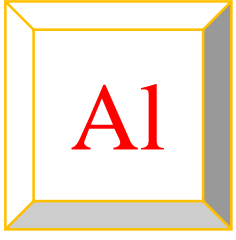
SODYUM:

Eczacılık, tarım ve fotoğrafçılık alanlarında sıkça kullanılır. Sokak aydınlatmalarında, pillerde, cam yapımında ve sofraya tuzu elde edilmesinde kullanılan önemli bir elementtir.



MAGNEZYUM:

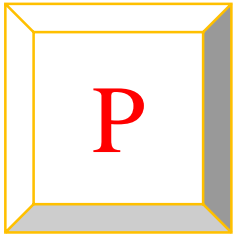
Canlıların yapısında bulunan bir elementtir. Hava taşıtlarının yapısında, eczacılıkta, işaret fişeklerinde kullanılır. Ayrıca kurutulmuş meyvelerde bulunur.

**ALÜMİNYUM:**

Çeşitli mutfak aletlerinin ve dekorasyon malzemelerinin ana yapım maddesidir. Başta füze ve uçak yapımı olmak üzere pek çok alanda alüminyum kullanılır.

**SİLİSYUM:**

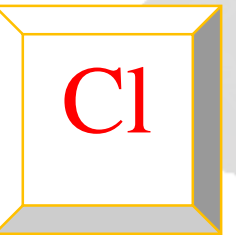
Beton ve tuğla yapımında kullanılır. Çeliğin bileşimine de katılır. Camın yapısında yer alır. Bitkilerin ve insan iskeletinin yapısında da silisyum bulunur.

**FOSFOR:**

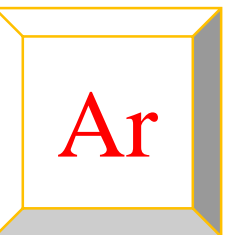
Canlılarda kemiklerin yapısında bulunur. Suni gübre yapımında fosfor kullanılır. Havai fişek ve kibritlerin yapımında da fosfordan yararlanır.

**KÜKÜRT:**

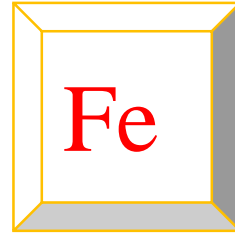
Barut yapımında kullanılır. Kuru meyvelerde mikrop öldürücü olarak, kayısı gibi meyvelerin renklerinin ağartılmasında da kükürten yararlanır.

**KLOR:**

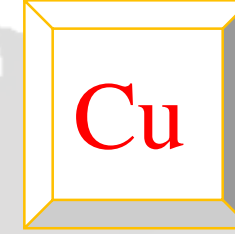
Sofra tuzunun yapısında yer alır. İçme sularında mikrop öldürücü olarak kullanılır. Yüzme havuzlarını dezenfekte etmek için klorlama işlemi yapılır.

**ARGON:**

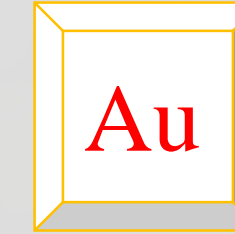
Renksiz ve kokusuz bir elementtir. Ampullerde ve floresan tüplerinde kullanılır.

**DEMİR:**

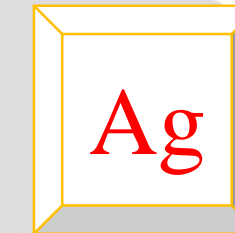
Otomotiv ve gemi sanayinde, binaların temel ve kolonlarında kullanılır. Elektrikli ev aletleri ve teknolojik aletlerin yapımında demirden yararlanır. Ayrıca demir, çeliğin ham maddesidir.

**BAKIR:**

Elektriği iyi iletmediği için en önemli kullanım alanı elektrik-elektronik sanayisidir. Madenî para ve silah yapımında kullanılan malzemelerin büyük çoğunluğu bakır içerir.

**ALTIN:**

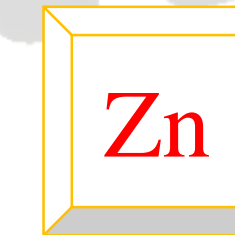
Kuyumculukta, dekorasyonda ve diş hekimliğinde kullanılır. Uzay uydularında kaplama maddesi olarak tercih edilir. Kolay işlenebilirliği nedeniyle elektronik endüstrisinde de kullanımı var-

**GÜMÜŞ:**

Kuyumculuktan fotoğrafçılığa kadar çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Dişçilikte kullanılan bazı dolguların yapımında ve pillerde de gümüşten yararlanır. Cam ya da metallerin üzeri gümüş boyayla kaplanarak ayna üretilir.

**CİVA:**

Termometre, barometre ve benzeri aletlerin yapımında kullanılır. Ayrıca sokak lambaları ile floresan lambalarda da kullanılmaktadır.

**ÇİNKO:**

Otomotiv, elektrik ve donanım endüstrilerinde kullanılan döküm kalıplarının yapımında da kullanılır. Demir ve benzeri metallerin aşınmasını engellemek için çinkodan yararlanır. Çinko boya, kozmetik ürünü, ilaç gibi pek çok alanda kullanılan bir elementtir.

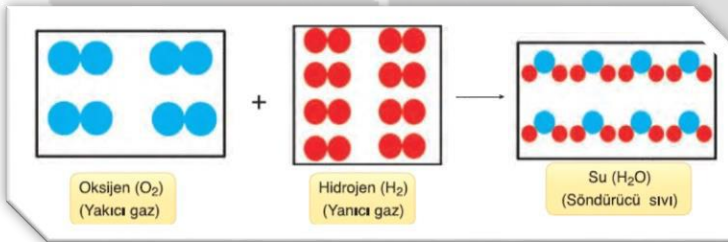
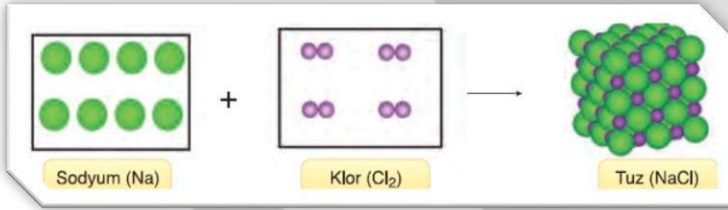


BİLEŞİKLER

Farklı cins atomların bir araya gelerek oluşturdukları saf maddelere **bileşik** adı verilir.

Bileşiklerin Özellikleri:

- Saf maddedir.
- Homojendir.
- En az iki farklı elementten oluşurlar.
- Belirli bir erime ve kaynama noktası vardır.
- Kendini oluşturan elementlerin özelliklerini göstermezler.
- Yeni fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olur.
- Formüllerle gösterilir.
- Elementlerin belirli oranlarda birleşmesi ile oluşur.
- En küçük yapı birimleri moleküllerdir.
- Kimyasal tepkime (değişme) sonucu oluşur.
- Bileşikler iyonik yapıda(molekül yapıli olmayan) ve ya molekül yapıda olabilir.



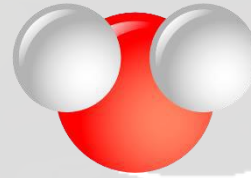
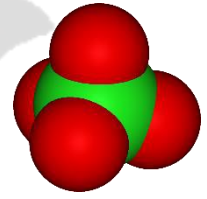
Ömer FİDAN / @FENOMERF

BİLEŞİKLER

MOLEKÜL YAPILI
BİLEŞİKLERMOLEKÜL YAPILI
OLMAYAN
(İYONİK YAPILI)

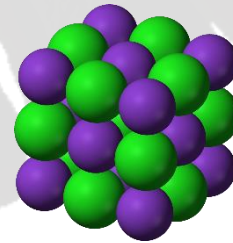
Molekül Yapılı Bileşikler :

Bileşikler en az iki farklı cins atomdan oluşan moleküllerden oluşmuşsa böyle bileşiklere **moleküler yapıli bileşikler** denir. Moleküler yapıli bileşiklerin en küçük taneciği moleküllerdir.

H₂O (su)CH₄ (metan)

Molekül Yapılı Olmayan Bileşikler :






Bileşikler, ikili ya da daha fazla atomdan oluşan moleküllerden oluşmayıp, bileşiği oluşturan atomlar bir yığın oluşturacak şekilde dizilmişlerse böyle bileşiklere **moleküler yapıli olmayan bileşikler** denir.



NaCl (tuz)



Bileşik Adı	Formülü	İçerdiği Atom Çeşidi
Su	H ₂ O	2 hidrojen, 1 oksijen atomu
Karbondiyoksit	CO ₂	1 karbon, 2 oksijen atomu
Amonyak	NH ₃	1 azot, 3 hidrojen atomu
Kükürtdiyoksit	SO ₂	1 kükürt, 2 oksijen atomu
Basit şeker	C ₆ H ₁₂ O ₆	6 karbon, 12 hidrojen, 6 oksijen atomu
Tuz	NaCl	1 sodyum, 1 klor atomu
Karbonmonoksit	CO	1 karbon, 1 oksijen atomu

Bileşiğin Adı	Bileşiğin Formülü	Bileşiğin Molekül Modeli	Kullanım Alanı
Amonyak	NH ₃		Temizlik malzemelerinde, gübre ve patlayıcı yapımında kullanılır.
Karbondiyoksit	CO ₂		Gazlı içeceklerde, yangın söndürme tüplerinde ve bitkilerin fotosentez yapması sırasında kullanılır.
Glikoz (şeker)	C ₆ H ₁₂ O ₆		Karbonhidratların yapı taşı olup besin maddelerinin yapısında bulunur.
Hidrojenklorür	HCl		Temizlik malzemelerinde kullanılır.
Kükürtdiyoksit	SO ₂		Kâğıt üretiminde beyazlatıcı olarak kullanılır.