



# 4.SINIF FEN BİLİMLERİ EĞİTİM PAKETİ

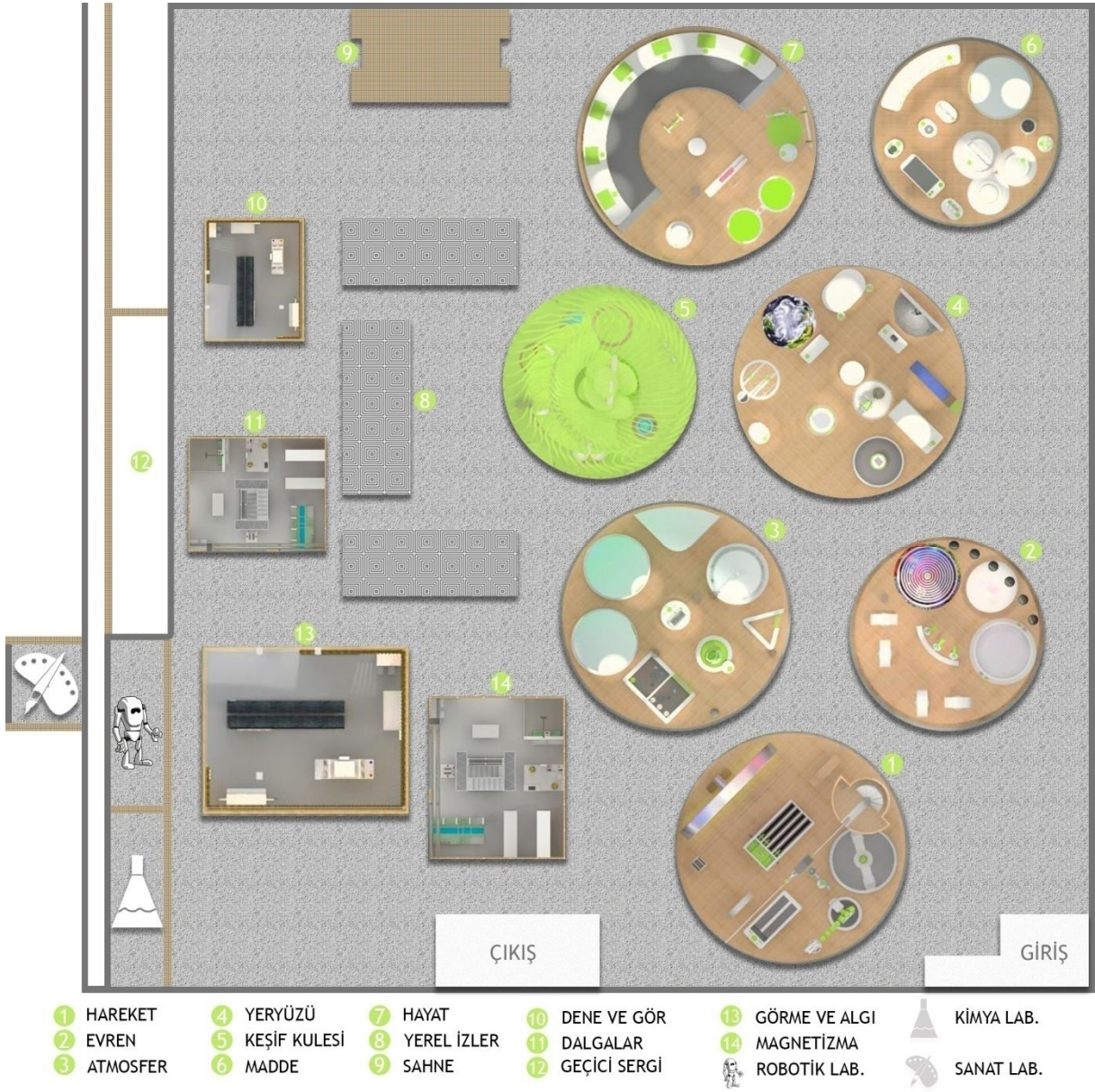




# İçindekiler

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Önsöz .....                                                   | 4  |
| Giriş .....                                                   | 5  |
| Ziyaretle İlgili Notlar.....                                  | 6  |
| Hangi Obje Hangi Üniteyle Bağlantılı; Ünite Kazanımları ..... | 8  |
| Sınıfta Yapılabilecek Çalışmalarla İlgili Öneriler.....       | 10 |
| Eğitim paketi ile İlgili Öneriler .....                       | 40 |

# Kroki





# Önsöz

Kayseri Bilim Merkezi bilimsel ve teknolojik alt yapısı ile bireylerin; yaparak, yaşayarak, deneyerek, dokunarak bilimsel süreçleri anlamalarını ve öğrenilen bu bilgilerin kalıcı hale gelmesini sağlamayı hedef edinmiştir. Bilindiği gibi günümüzde eğitim-öğretim faaliyetleri evde, okulda, işyerinde, mümkün olan her yerde yaşam boyunca devam eden bir sürece dönüşmüştür. Bu bağlamda okullarda öğrenilen bilgilerin Kayseri Bilim Merkezi'nde bulunan sergi düzenekleri ve uygulamalar ile pekiştirilmesi amacıyla siz öğretmenlerimizin ve öğrencilerimizin yararlanabilecekleri bir “Eğitim Paketi” hazırladık.

Eğitim paketinde; Bilim merkezleri, Kayseri Bilim Merkezi ile ilgili genel notlar, ziyaret öncesi ve sonrasında yapılması gerekenler ile açıklayıcı bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca merkezimiz bünyesinde bulunan alanlar ve sergi ürünlerinin müfredat kapsamında ki kazanımlarla ilişkilendirmesi, sergi alanları ve deneysel düzeneklerle ilgili kısa bilgilendirmeler ve bu alanlarla ilgili etkinlik örnekleri yer almaktadır. Paketin son kısmında ise eğitim paketlerimizin gelişimine katkı sağlayacak olan görüş ve öneri formu bulunmaktadır.

Bilgi ve görüşleriniz için;

[bilgi@kayseribilimmerkezi.com](mailto:bilgi@kayseribilimmerkezi.com)



# GİRİŞ

## BİLİM MERKEZİ NEDİR?

Farklı yaş gruplarından farklı birikime sahip bireyleri bilimle buluşturarak, bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılabilir ve ulaşılabilir bir hale getirmeyi ve bilimin önemini toplum gözünde arttırmayı amaçlayan, deneysel ve uygulamalı etkinlikler içeren, ziyaretçilerini dokunarak denemeye ve keşfetmeye teşvik eden; kamu yararı gözetken kar elde etmek amacıyla kurulmayan kamu ya da özel sektör kaynakları ile finanse edilen merkezlerdir.

## BİLİM MERKEZLERİ NEDEN ÖNEMLİDİR?

Bilim merkezleri ziyaretçilerinin aktif şekilde gezebilecekleri, dokunabilecekleri, deneyebilecekleri sergiler ve dinamik ortamlar sunmaktadır. Günlük olaylara bilimsel bir bakış açısı ile yaklaşabilme yönünde bir ufuk açmaktadır. Ziyaretçilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceği, özellikle küçük yaştaki ziyaretçilerin kendi başlarına karar verebilen ve sorumluluk sahibi bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır.

## KAYSERİ BİLİM MERKEZİ

Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK iş birliği ile Kayseri'ye kazandırılan Bilim Merkezi Harikalar Diyarı içerisinde 10 bin metrekare kapalı olmak üzere 55 bin metrekare alana kurulmuş, yapısı itibarı ile her yaştan ziyaretçinin bilime olan merakını giderecek Kayseri'nin ilk Bilim Merkezidir. Kayseri Bilim Merkezinde yaklaşık 100 deney düzeneği ve özel tasarım galerilerin yanı sıra bilimsel çalışmaların yapıldığı atölyeler (sanat atölyesi, fen bilimleri atölyesi, robotik atölyesi) bilimsel gösteri ve söyleşilerin yapıldığı bilim sahnesi, sergi alanları, kütüphane ve Türkiye'nin en büyük Planetaryumu yer almaktadır. Kayseri Bilim Merkezi'nde bilimi teknolojiye dönüştürerek geleceğin bilim adamlarının yetiştirilmesi hedeflenmektedir.



# ZİYARETLE İLGİLİ NOTLAR

## BİLİM MERKEZİNE GELİŞ



### Anadolu Harikalar Diyarı Tesisleri Kayseri Bilim Merkezi Kocasinan/KAYSERİ

Toplu taşıma ile gelecekler için; Kayseray ve otobüs tercihlerinizde Harikalar Diyarı Durağında inip Hayvanat Bahçesi istikametine yürüdüğünüzde sol tarafta Kayseri Bilim Merkezini göreceksiniz.

Otobüs ve minibüs gibi servis araçlarınızı Bilim Merkezinin yanında yer alan ikinci otoparka park edebilirsiniz.

## BİLİM MERKEZİ ZİYARETİ ÖNCESİNDE

### REZERVASYON

Bilim Merkezi'ne gelmeden önce 0(352) 222 89 01 numaralı telefondan veya web sitemiz üzerinden rezervasyon yaptırınız.

Rezervasyonunuzda herhangi bir değişiklik ya da iptal durumu olursa en kısa zamanda aynı numaradan bilgilendirme yapmanızı rica ederiz.



## **ÖĞLEN YEMEĞİ**

Merkezimizde yapacağınız yemek molanızda zemin katta bulunan yemek salonu ve 1. Katta bulunan kafeteryayı kullanabilirsiniz.

## **BİLİM MERKEZİNE GİRİŞ**

Bilim merkezine grup halinde ve merkez kurallarının bilincinde giriş yaparsanız ziyaretiniz daha verimli geçecektir.

## **ZİYARETTEN SONRA**

Bilim Merkezi ziyaretinizden sonra eğitim paketinin içinde yer alan görüş ve öneri formunu doldurarak girişe bırakır mısınız? posta yolu ile de gönderebilirsiniz. Sizin görüş ve önerileriniz bizim için büyük önem taşımaktadır.

## **ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN SAYISI**

Her 15 öğrenci için bir öğretmen getirmenizi öneriyoruz.

## **BİLİM MERKEZİ KURALLARI**

Öğretmenlerin öğrencilerini ziyaret boyunca yalnız bırakmamalarını önemle rica ediyoruz.

Lütfen öğrencilerinize;

- Görevlilerin uyarılarına uyulmasını,
- Sergi düzeneklerini dokunarak keşfedebileceklerini,
- Bariyerli alanlara geçmemelerini,
- Bilim merkezi içerisindeki materyallerin dışarı çıkarılmamasını,
- İçeride koşulmaması ve bağırılmaması gerektiğini,
- Çıkışta emanet dolaplarının boşaltılıp anahtarlarının üzerinde bırakılması gerektiğini lütfen belirtiniz.



## HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

| OBJENİN ADI                 | 4.SINIF KAZANIMI                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A- HAREKET</b>           |                                                                                                      |
| G KUVVETİ BİSİKLETİ         | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.1.1                                   |
| HAVA TABANCASI              | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.1.1                                   |
| RODEO JİROSKOPU             | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.1.1                                   |
| SALINAN TOPLAR              | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.1 - 4.2.1.1                           |
| <b>B- ATMOSFER VE IŞIK</b>  |                                                                                                      |
| İŞILDAYAN GAZLAR            | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2 - 4.2.2.1 - 4.2.2.2                 |
| <b>C- EVREN</b>             |                                                                                                      |
| GÜNEŞ SİSTEMİ               | <b>Dünyamızın Hareketleri / Dünya Ve Evren</b><br>Kazanımlar: 4.7.1 - 4.7.1.1                        |
| GEZEĞEN YÖRÜNGELERİ         | <b>Dünyamızın Hareketleri / Dünya Ve Evren</b><br>Kazanımlar: 4.7.1 - 4.7.1.1                        |
| PLAZMA KÜRE                 | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.4 - 4.3.4.2                           |
| MEVSİMLER VE GÜNEŞ          | <b>Dünyamızın Hareketleri / Dünya Ve Evren</b><br>Kazanımlar: 4.7.1 - 4.7.1.1                        |
| <b>D- YERYÜZÜ</b>           |                                                                                                      |
| MANYETİK AYAKLAR            | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2 - 4.2.2.1 - 4.2.2.2 - 4.2.2.3       |
| SU DÖNGÜSÜ                  | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.4 - 4.3.4.1 - 4.3.4.2                 |
| <b>E- MADDE</b>             |                                                                                                      |
| SUYU DONDURMAK              | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.4 - 4.3.4.1 - 4.3.4.2                 |
| SABUN ÖRTÜSÜ                | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.6 - 4.3.6.1                           |
| DEV SABUN TABAKASI          | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.6 - 4.3.6.1                           |
| KARE BALONCUKLAR            | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.6 - 4.3.6.1                           |
| ACAYİP SIVILAR              | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.2 - 4.3.2.1 - 4.3.2.2 - 4.3.6.1       |
| HAVA KABARCIĞI YARIŞI       | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.6 - 4.3.6.1                           |
| DEĞERLİ MALZEMELER          | <b>Maddeyi Tanıyalım / Madde Ve Değişim</b><br>Kazanımlar: 4.3.5 - 4.3.5.1                           |
| <b>F- HAYAT</b>             |                                                                                                      |
| VÜCUT SICAKLIĞI             | <b>Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim / Canlılar Ve Hayat</b><br>Kazanımlar: 4.1.4.1                    |
| İSKELET VE HÜCRESEL YAPILAR | <b>Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim / Canlılar Ve Hayat</b><br>Kazanımlar: 4.1.1.1 - 4.1.2.1          |
| DAHA YAKINDAN BAKIN         | <b>Mikroskopik Canlılar Ve Çevremiz / Canlılar Ve Hayat</b><br>Kazanımlar: 4.5.1 - 4.5.1.1 - 4.5.1.3 |
| KAYSERİ BAKTERİLERİ         | <b>Mikroskopik Canlılar Ve Çevremiz / Canlılar Ve Hayat</b><br>Kazanımlar: 4.5.1                     |
| MİKRO YARATIKLAR            | <b>Mikroskopik Canlılar Ve Çevremiz / Canlılar Ve Hayat</b><br>Kazanımlar: 4.5.1 - 4.5.1.1 - 4.5.1.3 |





## HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

|                                     |                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G- DİNAMİK DÜNYA</b>             |                                                                                                |
| KORİYOLİS ATLI KARINCASI            | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.1.1                             |
| MANYETİK AKIŞKAN HEYKELLER          | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2 - 4.2.2.1 - 4.2.2.2 - 4.2.2.3 |
| MANYETİK AKIŞKAN DESENLERİ          | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2 - 4.2.2.1 - 4.2.2.2 - 4.2.2.3 |
| <b>H- ELEKTRİK &amp; MANYETİZMA</b> |                                                                                                |
| MANYETİZMA DAİRELERİ                | <b>Kuvvetin Etkileri/Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2 - 4.2.2.1 - 4.2.2.2 - 4.2.2.3   |
| ELEKTROMANYETİK MOTOR               | <b>Basit Elektrik Devreleri/Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.6.1.1                        |
| KARA KUM                            | <b>Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar</b><br>Kazanımlar: 4.2.2.2                             |

## SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER

### **g-KUVVETİ BİSİKLETİ (g-Force Bicycle)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Adını kütle çekimi anlamına gelen “gravitational” kelimesinden alır. Hızlanma ölçer (Akselerometre) ile ölçülebilen hızlanma (ivmelenme) değerlerine g-kuvveti denir. Yani bir cismin herhangi bir yönde, kendisine uygulanan bir kuvvet sayesinde hızlanarak ve yavaşlayarak ağırlık değeri üretmesi g-kuvveti sayesinde. Ağırlık üretilmesi için maruz kalınan hızlanmanın bir dirençle karşılaşması gerekmektedir. Bu direnç kaynağı hava olabilir, katı veya sıvı yüzeyler olabilir. Şu anda biz Dünya’nın kütle çekiminin etkisi altındayız ancak hissettiğimiz 1 g değerindeki kuvvet, bu kütle çekiminin doğrudan olmayan bir sonucudur. Ayaklarımız altındaki yüzeyin, dünyanın merkezine doğru düşme eğilimimize karşı oluşturduğu direnç, bu g-kuvvetine neden olur. 1 g olarak geçen g-kuvveti bizim normalimizdir. Arttıkça toleransımız düşer, bilinç kaybından, ölüme kadar değişen sonuçlara sebep olabilir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **g-kuvvetine uzun süre maruz kalsak neler olur?**
- ✓ **İnsan ne kadarlık bir g-kuvvetine maruz kalabilir?**
- ✓ **Ağaçkakanlar kafasını ağaca vurduğunda 1200 g’lık kuvvete maruz kalmasına rağmen neden beyinleri zarar görmüyor?**
- ✓ **g-kuvvetine maruz kalan kuşların beyinleriyle insanların beyinleri arasındaki fark ne olabilir? Araştırınız.**

Etkinlik 1:

Lunaparktaki hızlı trene binip vücudunuzda gerçekleşen sıkıntıların nedenini araştırınız.

Etkinlik 2:

F-16 gibi savaş uçakları kullanan pilotlarla konuşup sert manevralarda nasıl bir etkiye maruz kaldıklarını öğrenin.

Etkinlik 3:

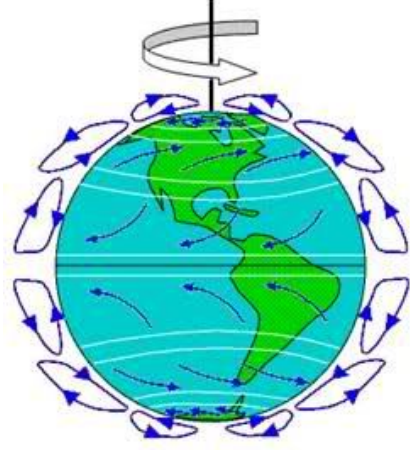
g-kuvvetine her zaman maruz kaldığımız örnekleri araştırınız.

## KORIYOLİS ATLIKARINCASI (Coriolis Carousel)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya, kendi etrafında hızla dönerken bu dönme hareketiyle dünya etrafındaki hava ve suyun hareketini de etkilemektedir. Dünya doğuya doğru dönme hareketi yaparken, bu hareket hava ve su için kuzey yarımkürede saat yönü ile aynı yönde bir kıvrılmaya, güney yarımküre de ise saat yönünün tersi yönde bir kıvrılmaya yol açmaktadır. Bu etkiye koriyolis kuvveti etkisi denilmektedir. Bunu daha çok hava haritalarındaki rüzgârların bir o yana bir bu yana savrulmasıyla görmekteyiz. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe bu koriyolis kuvveti artar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Kuzey yarımküre ile Güney yarımküredeki rüzgarların dönüş yönleri neden farklıdır?
- ✓ Rüzgarlar neden hava haritalarında dairesel şekilde görünür?
- ✓ Koriyolis kuvveti neden kutuplarda daha fazladır?

Etkinlik 1:

Dönen bir atlıkarınca üzerindeyken karşınızda duran arkadaşınıza doğru topu gönderin. Topun gidişini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Uçan bir cismi vurmak istediğinizde neden cismin hareket yönünün önüne doğru nişan alırsınız araştırınız.

## HAVA TABANCASI (Air Cannon)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Hava tabancası küçük plakaların dalgalanmasını sağlayan dumanlı bir halka ateşler. Hava tabancasının kulpunu tutup çektiğinizde içine hava dolar ve kulpu bıraktığınızda bu hava kütlelerini ileri iter. Akan hava hareketsiz havaya göre daha düşük basınçla sahiptir. Yüksek basınçlı hava düşük basınçlı alanlara doğru hareket ettiği için ortaya çıkan hava kütlesi halka şeklindedir. Bu hava akımı sırasında yüksek bir ses patlaması da oluşur. Bu yüksek ses patlamasını bazı canlılar avlanmak için kullanırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Tabanca karidesi avını nasıl öldürür?**
- ✓ **Yüksek ses çıkararak avlanan başka canlılar biliyor musunuz?**
- ✓ **Hayvanların avlanmak için kullandığı başka yöntemler var mıdır? Araştırınız.**

Etkinlik 1:

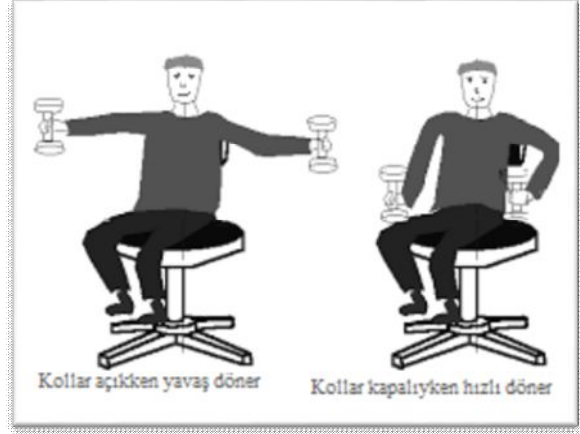
Boş bir kalem içine parçalanmış kağıtlardan koyarak hızlıca üfleyiniz ve karşınızda bulunan balonu vurmaya çalışınız.

## RODEO JİROSKOPU (Rodeo Gyro)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Cisimlerin enerjisinden dolayı sahip olduğu harekete **momentum** denir. Herhangi bir cismin sahip olduğu dönüş miktarına ise **açısal momentum** denir. Bu, cismin kütlesine, şekline ve hızına bağlıdır. Açısal momentum cismin belirli eksenler üzerinde sahip olduğu dönüş hızını ifade eder. Dönen tekerleğin hareketi de sandalyeyi dik tutan dengeyi oluşturur. Sandalyeye otursanız bile tekerleğin dönmesi sandalyenin devrilmesini engeller.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Kuşlar uçarken dengelerini nasıl korurlar?
- ✓ Helikopterlerin dengede kalmasını sağlayan nedir?
- ✓ İp cambazları ip üzerinde yürürken neden ellerine çubuk alırlar hiç düşündünüz mü?

Etkinlik 1:

Dönen bir disk üzerine oturun ve iki elinize aynı ağırlıkta cisimler alın. Kollarınız açıkken ve kollarınız kapalı iken dönüş hızınızı gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Bir bisiklet tekerinin orta yerinden tutup sağa ve sola doğru çevirin. Aynı işlemi teker dönerken de deneyin. İkiisi arasındaki farkı gözlemleyin.

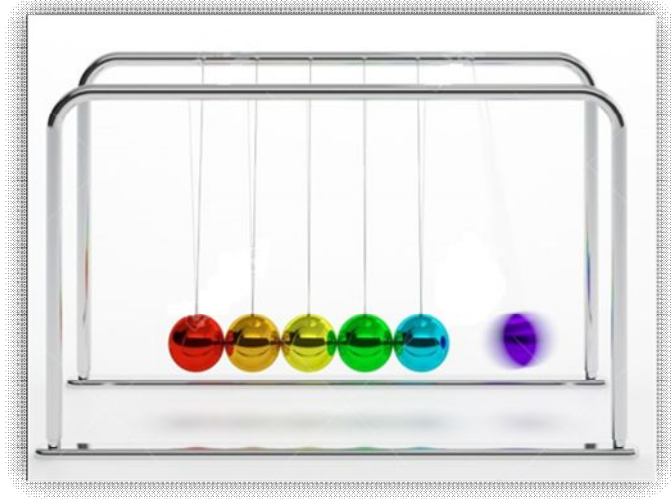


## SALINAN TOPLAR (Underwater Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

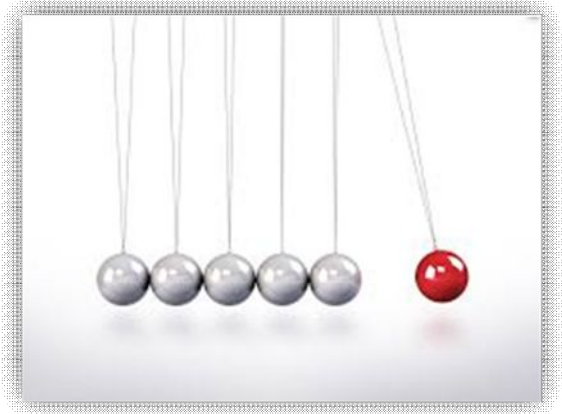
Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Newton sarkacı, momentumun korunumunun incelendiği ve basit sarkaçların yan yana bağlanması ile oluşan çoklu sarkaçtır. Toplar, tek bir çizgide hareket ederler. Aynı hızda ve bir sarkaçta yer alan birkaç toptan meydana gelen sarkaçta, bir top kaldırıldığında topa bir enerji yüklenir. Kaldırılan top, diğer topa degeceği sırada bu enerji, kinetik enerjiye dönüşür. Birinci top, ikinci topa değdiğinde momentumu, bu topa geçer. Bu şekilde en son topa kadar geçer. Son top aldığı momentum transferi sonucu havaya kalkar ve aynı şekilde oluşan momentum transferi, bu defa sondan başlayarak ilk topa doğru gider.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Günlük hayatta enerji aktarımlarına örnekler veriniz?**
- ✓ **Enerji aktarımının kütleye alakası var mıdır?**



Etkinlik 1:

7 tane bilyeyi yan yana sıralayalım. Başka bir bilyeyi yavaşça atalım ve diğer bilyelerin hareketini gözlemleyelim.

## **İŞILDAYAN GAZLAR (Glowing Gases)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere And Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Güneş rüzgarlarıyla taşınan yüklü parçacıklar yerin manyetik ilmekleri üzerinden kutuplara ulaşması sonucu atmosferdeki azot ( $N_2$ ) ve oksijen ( $O_2$ ) gazlarıyla etkileşime girerler ve ortaya mavi, kırmızı çoğunlukla da yeşil ışımlar çıkar. Bu olaya kutup ışıkları (Aurora) denir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

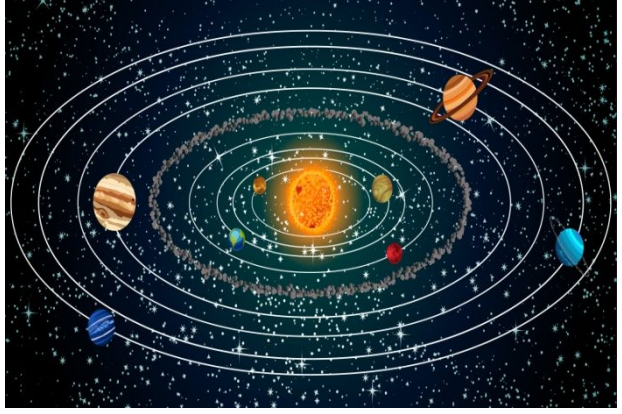
- ✓ **Kutup ışıkları neden kutuplarda görülmektedir?**
- ✓ **Kutup ışıklarının değişik renklerde görülmesinin sebebi nedir?**
- ✓ **Kutup ışıkları ne zaman sık görülür?**

## GÜNEŞ SİSTEMİ (Solar System)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Merkezinde Güneş, çevresinde gezegenler, bu gezegenlerin uyduları, asteroitler ve kuyruklu yıldızlardan oluşan gök cisimleri topluluğuna **Güneş Sistemi** denir. Güneş çevresindeki gezegenler, eliptik yörüngede saat yönünün tersi yönünde dönerler. Güneş Sistemi'ndeki gezegenler iç ve dış gezegenler olarak ikiye ayrılır. Bu gezegenler, Güneş'e olan uzaklıklarına göre Merkür, Venüs, Yer, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ Güneş Sistemi'nde kaç adet gezegen vardır? En büyüğü hangisidir?
- ✓ Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerden hangileri karasal, hangileri gaz yapıya sahiptir?
- ✓ Gezegenlerden en belirgin halkaya sahip olanı hangisidir?
- ✓ Yer (Dünya) dışında üzerinde başka yaşam olan gezegen var mıdır?

Etkinlik 1:

Evinizde bulunan yuvarlak cisimlerden Güneş Sistemi'ni modelleyiniz.

Etkinlik 2:

Aşağıdaki Güneş Sistemi gezegenlerini Güneş'e olan uzaklıklarına göre sıralayınız.

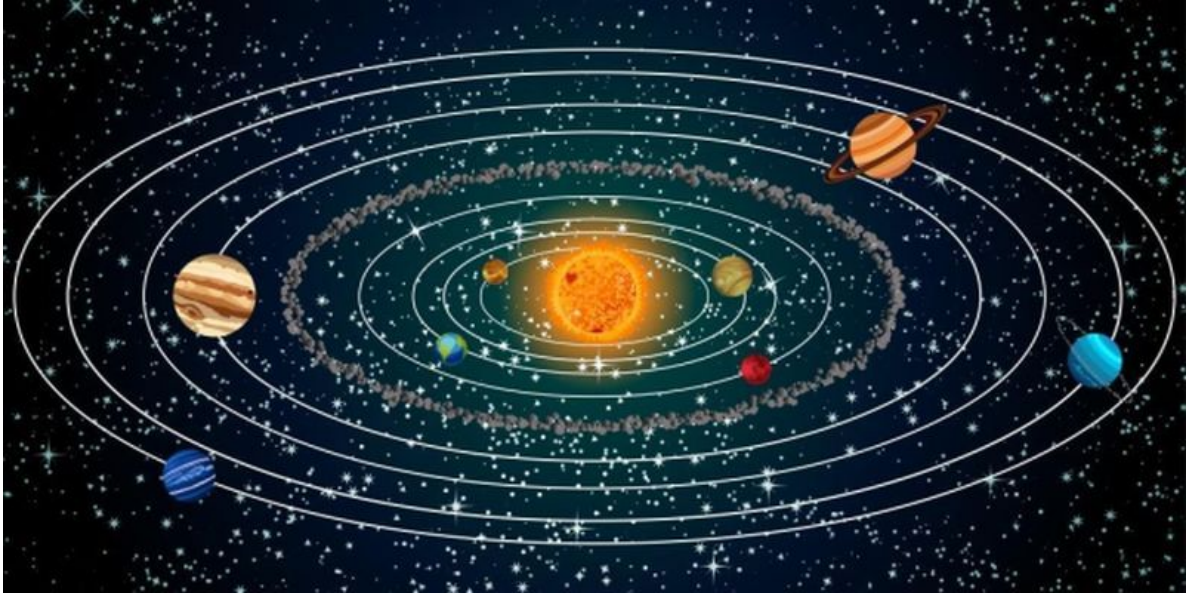


## GEZEĞEN YÖRÜNGELERİ (Planetary Orbits)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Evrendeki sayısız gök cisminin birbirleri ile çarpışmadan, bir düzen içinde hareket edebilmeleri merak konusu olmuştur. Gezegenlerin Güneş'in etrafında dönerken izlediği yola *yörünge* denir. Hiçbir gezegen yörüngesinden kopup başka bir yöne doğru hareket edemez. Çünkü gezegenler Güneş'in çekim kuvvetinin etkisindedir. Düşünün, siz bu satırları okurken Dünyamız Güneş çevresindeki yörüngesinde saatte yaklaşık 108.000 kilometre hızla ilerliyor. Bu hızın ne kadar büyük bir hız olduğunu şöyle anlayabilirsiniz: Normal bir araba ile saatte ulaşabileceğiniz ortalama hız 200 kilometre kadardır. Yani Dünya'nın Güneş etrafında dönüş hızı araba ile yapabileceğiniz süratin 540 katı kadardır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Gezegenler neden eliptik yörüngelerde dolanırlar?**
- ✓ **Gezegenlerin Güneşe olan uzaklıkları ile yörünge hızları arasında ki ilişkiyi araştırınız.**
- ✓ **Güneş sistemindeki tüm gezegenler yörüngelerinde aynı yönde dönerler?**

Etkinlik 1:

Lastikli (likralı) bir çarşafı iki kişi karşılıklı çok gergin olmayacak şekilde tutunuz. Çarşafın ortasına ağır (yuvarlak) bir cisim bırakınız. Daha sonra küçük küresel bir cismi çarşafın ortasındaki çöküntüye düşürmeyecek şekilde yuvarlayınız. Küresel cismin hareketini gözlemleyiniz.

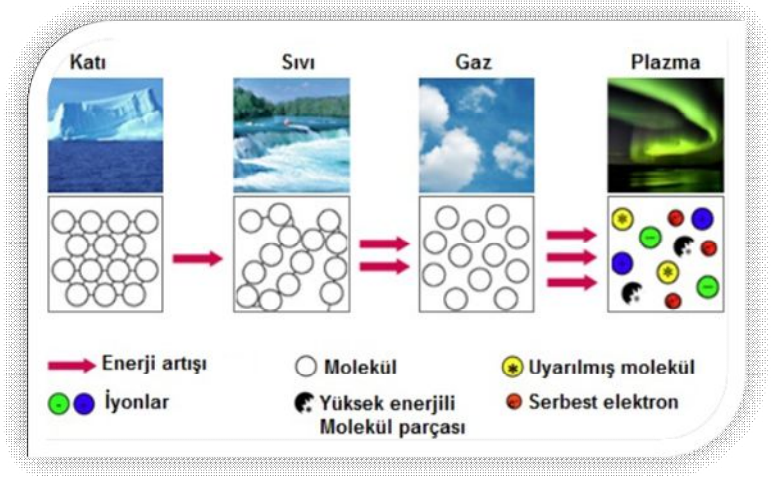


## PLAZMA KÜRE (Plasma Globe)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Madde, maddeyi oluşturan atomların enerjileri bakımından üç halde bilinir. Bunlar genelde herkesin bildiği katı, sıvı ve gaz halleridir. Ancak daha yüksek enerjilerde maddenin enerji bakımından dördüncü bir halinin olduğu bilinmekte ve maddenin dördüncü haline plazma



denilmektedir. Maddenin plazma hali atomların iyonlaşarak sürekli halde birbirleriyle çarpışması sonucunda açığa çıkar. Plazma hali çok iyi bir iletken olup altın ve bakırdan 102 kat daha fazla iyi iletkenlik sağlar.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Madde plazma haline nasıl geçer?**
- ✓ **Maddenin plazma haline örnekler veriniz?**

Etkinlik 1:

Kendinden yapışkanlı bir posta zarfını loş bir ışık altında yapışkanlı yerinden hızlı bir şekilde açın. Çıkan kıvılcımı görebildiniz mi?

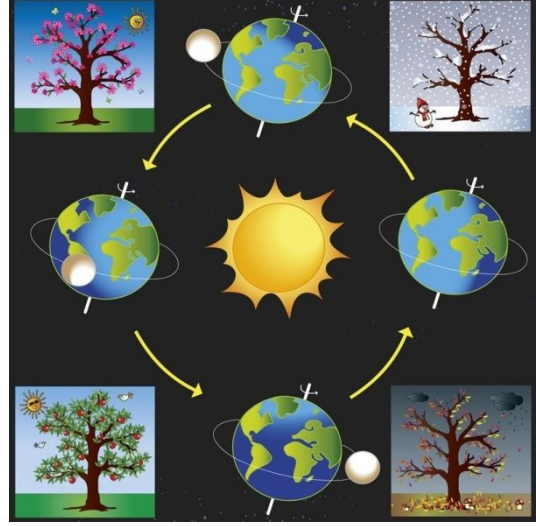


## MEVSİMLER VE GÜNEŞ (Seasons And The Sun)

Merkezde Bulunduğu Yer: Evren (Universe) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya Güneş'in etrafında döner ama kendi eksenini etrafında da döner. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesiyle gece-gündüz, Güneş etrafında dönmesiyle ise mevsimler oluşur. Dünya'nın eksenini Güneş etrafındaki yörüngesine göre 23 derece eğiktir. Dünya'nın bu eğimi Dünya'da mevsimlerin oluşmasına yol açar. Eğer eksen eğikliği olmasaydı, Dünya güneş etrafında dolanırken, güneş ışınlarının yere düşme açısı değişmeyecek, sıcaklık değişimleri gerçekleşmeyecek, böylece mevsimler de oluşmayacaktı. Dünya'nın eksen eğikliği ve yıllık hareketine bağlı olarak dört önemli gün ortaya çıkar. Bu günler aynı zamanda mevsimlerin başlangıcıdır. 21 Mart ve 23 Eylül Ekinoks tarihleri (gece – gündüz eşitliği), 21 Aralık ve 21 Haziran Solstis tarihleridir (gündönümü). 21 Aralık ülkemizin de bulunduğu Kuzey Yarım Küre'de en uzun gece, en kısa gündüz yaşanır ve kış mevsiminin başlangıcıdır. 21 Haziranda ise Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır ve yaz mevsiminin başlangıcıdır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Gece ve gündüz nasıl oluşur?**
- ✓ **Mevsimlerin oluşumu nasıldır?**
- ✓ **Dünyanın yarım kürelerinden birinde yaz olurken diğerinde neden kış mevsimi yaşanır?**

Etkinlik 1:

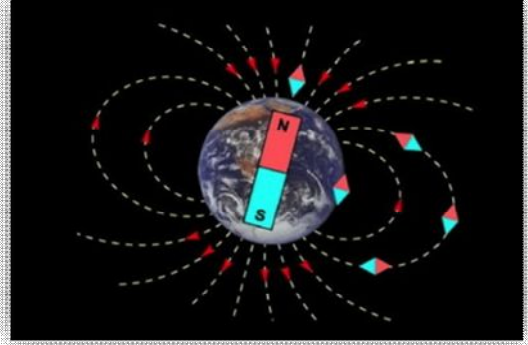
Dünyanın dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak Güneş etrafındaki dolanma hareketine ait bir model oluşturun.

## MANYETİK AYAKLAR (Magnetic Feet)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Dünya bir mıknatıs benzer. Dünya'nın merkezinde yaklaşık 5.700°C'deki sıvı demirden oluşan okyanus vardır. Sıvı demirin hareketi sonucu bir elektrik akımı oluşur ve bu akım manyetik alanların oluşumuna sebebiyet verir. Dünya'nın çekirdeğinde oluşan bu manyetizma Güney Kutbu yakınlarında Dünya'dan çıkar ve gezegenin etrafını dolaşarak Kuzey Kutbu yakınlarından tekrar çekirdeğe döner. Coğrafi ve manyetik kutuplar yakın olsa da aynı yerde değildir. Ayrıca manyetik kutuplar, Dünya'nın manyetik alanındaki değişimle birlikte yer değiştirirler. Bu yüzden pusula iğnelerini Dünya'nın manyetik kutbuna yönelten şey bu manyetik alandır.

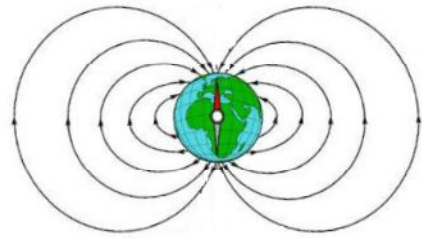


Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Manyetik alanın insan sağlığına etkisi var mıdır? Varsa örnekler vererek açıklayınız.**
- ✓ **Dünyamızın manyetik alanı olmasaydı ne gibi sorunlar yaşanırdı?**
- ✓ **Hayatımızda manyetik alanın yol bulmada kullanıldığı örnekler nelerdir?**

Etkinlik 1:

Yandaki dünyanın manyetik alanının şematik çizimi üzerine dünyanın bulunduğu yere güçlü bir mıknatıs ve manyetik alan çizgilerine ise birkaç pusula koyunuz. Daha sonra mıknatısı kendi eksenini etrafında döndürerek pusulaları gözlemleyiniz.



Etkinlik 2:

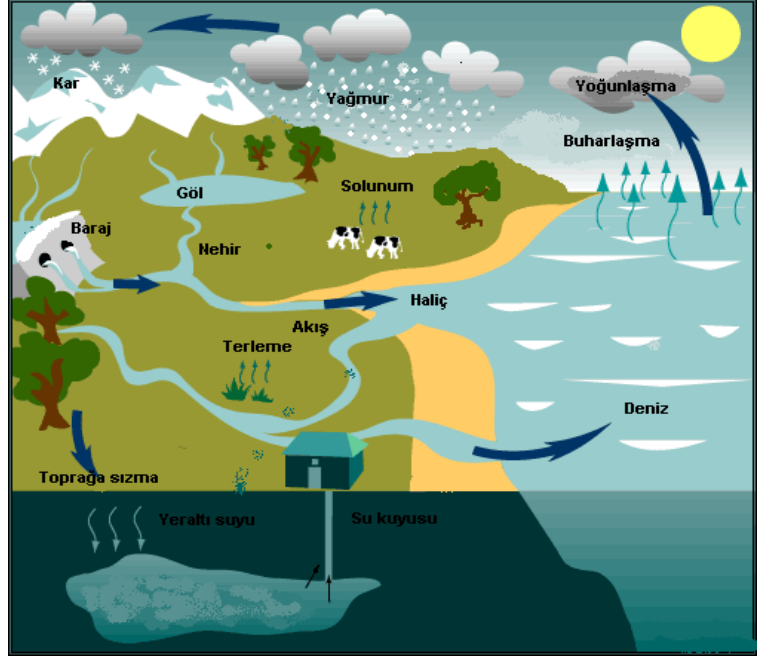
İnternette araştırarak basit bir pusula yapınız.

## SU DÖNGÜSÜ (Water Cycle)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Güneş ışınları yeryüzündeki deniz, göl ve akarsularda bulunan suyu buharlaştırır. Buharlaştıran su sıcak hava akımları ile gökyüzüne yükselerek bulutları oluşturur. Oluşan bulutlar gökyüzünde soğuk hava tabakaları ile karşılaşır. Yoğunlaşarak yağmur, dolu, kar ve sis olarak tekrar yeryüzüne döner. Bu olaya **su döngüsü** denir. Yeryüzüne erişen yağışların bir kısmı toprağa sızar ve yer altı sularını meydana getirir. Su döngüsü Dünya'daki hayatın devamı için çok önemlidir. Suyun buharlaşıp sonra yağmur olarak tekrar yeryüzünü sulaması, yeryüzündeki canlıların su ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Dünya'da su döngüsü olmasaydı ne gibi sorunlar yaşanırdı?
- ✓ Su döngüsünde etkisi olan olaylar nelerdir?
- ✓ Dünya'da su döngüsü dışında hangi döngüler vardır?

Etkinlik 1:

Su döngüsünü modelleme yaparak yakın çevrenize anlatınız.

Etkinlik 2:

Yılın farklı mevsimlerinde görülen yağışları gözlemleyerek aralarındaki farkları ve bu yağışların nasıl oluştuğunu araştırınız.

## **SUYU DONDURMAK (Freezing Water)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tüm maddeler atom ya da moleküllerden oluşur ve bu taneciklerin durumuna göre madde katı sıvı ve gaz halde bulunabilir. Bu hallere ise fiziksel haller denir. Maddenin sıvı halden katı hale geçmesine donma denir. Bu olay sırasında ısı verir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Buzu suya atarsak neden yüzer?**
- ✓ **Su ve tuzlu suyu buzdolabına koyarsak hangisi daha önce donar?**
- ✓ **Buzun içindeki renkleri nasıl gözlemleriz?**

Etkinlik 1:

Buzdolabımıza plastik şişeye su dolduralım. Buzluğa koyalım. Şişede gözlemlenen değişimi not edelim.

Etkinlik 2:

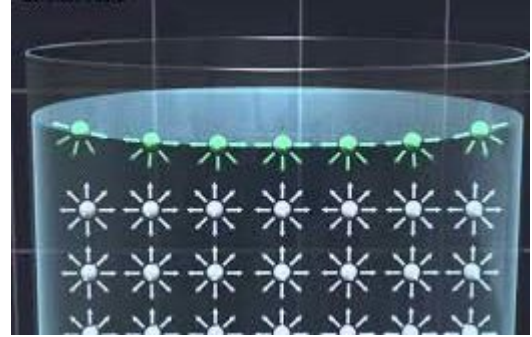
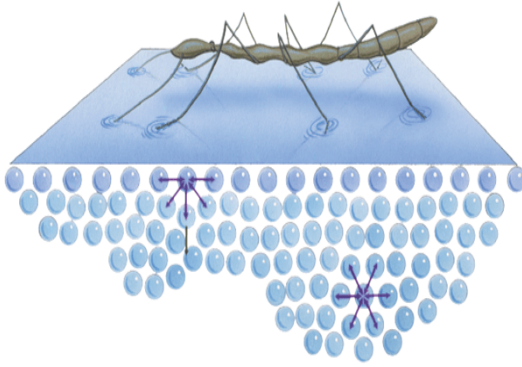
Limon parçalarını suyla karıştırıp donduralım. Sonra gözlemleyelim.

## **SABUN ÖRTÜSÜ (Soap Cover)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından(kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Deterjan nasıl bir özelliğe sahiptir?**
- ✓ **Deterjan neden köpürür?**

Etkinlik 1:

Farklı oranlarda deterjan su karışımları hazırlayalım, ip bağlı bir çubukla bu karışımlara daldırıp kaldırmaya çalışalım. Hangi oranda bir sabun örtüsü oluşturulabilir?



## **DEV SABUN TABAKASI (Giant Soap Film)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından (kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Su üzerine düşen bir yaprak neden sıvı yüzeyinde kalır?**
- ✓ **Su üzerinde bazı canlılar nasıl yürüyebilir?**
- ✓ **Yağmur damlaları neden küre şeklinde hiç düşündünüz mü?**

Etkinlik 1:

Evinizde kağıt gemiler yapıp suda nasıl hareket ettiklerini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Beyaz bir kağıda bir damla su dökünce sıvının şeklini neden damlacık şeklinde olur?

## **KARE BALONCUKLAR (Square Bubbles)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sabun köpüğü, sabunlu suyun içi boş bir küre oluşturacak şekilde havayı çevrelemesiyle oluşan, yanardöner bir yüzeye sahip, son derece ince bir tabakasıdır. Sabun köpükleri genellikle kendi başlarına birkaç saniye içinde patlarken, bir başka nesne ile temastan sonra da patlarlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Çelikten yapılmış bir ataç suya koyduğumda ne gözlemleriz?
- ✓ Yağmur yağdığında cam yüzeyinde birbirinden ayrı duran damlacıkları fark ettiniz mi?
- ✓ Çevremizde su üzerinde yürüyen canlılara rastladınız mı?

Etkinlik 1:

Evlerimizde bir miktar suya bulaşık deterjanı koyup karıştıralım. Baloncuklar oluşturalım.

Etkinlik 2:

Su, Su-yağ, yağ sıvılarını ayrı bardaklara koyup karıştıralım. Hangisinde daha çok damla oluştuğunu gözlemleyiniz.

## ACAYİP SIVILAR (Funky Fluids)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Viskozite; akmaya direnç gösteren moleküler çekimin sebep olduğu bir akışkanın (içsel) iç sürtünmesidir. Bu tanımdan sonra bütün akışkanların moleküler arası etkileşimler (itme ve çekme kuvvetleri, sürtünmeler) yüzünden viskoziteye sahip olduğu açıklanabilmektedir. Yani viskozite akışkanların akmasını durdurmak isteyen bir engelleyicidir de diyebiliriz. Viskozitesi değişebilen akışkanlara Newtoniyen olmayan akışkan denir. Bunun en iyi örneği nişastadır. Eğer evinizde mısır nişastasını su ile karıştırırsanız bırakılınca sıvı olan bu kıvamı karışım herhangi bir hızlı darbede katılaştıran bir hal alır. Sporda koruma giysilerinde, motosiklet koruma kasklarında kullanılırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bataklıktan nasıl çıkabiliriz?**
- ✓ **D3o akıllı koruma (şapka ve dizlik için kullanılan koruyucu madde) malzemesi bu kadar yumuşakken nasıl koruma amaçlı kullanılır hiç düşündünüz mü?**
- ✓ **Nişastaya su ekleyip bekletelim. Avuçlayarak aldığımızda elimizde katı mı yoksa sıvı mı var?**

Etkinlik 1:

Evimizde bir miktar nişastayı su ekleyip arasına karıştıralım. Ne gibi değişiklikler olduğunu gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

Evimizde bulunan ketçapın karıştırılmasıyla ve beklemesiyle meydana gelen değişimler nelerdir?

## **HAVA KABARCIĞI YARIŞI (Air Bubble Race)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sıvı içindeki bir molekül, komşu sıvı molekülleri tarafından ortalama olarak aynı kuvvetle çekilir. Bu yüzden hiçbir kuvvetin etkisi altında değilmiş gibi hareket eder. Yüzeydeki sıvı molekülleri ise sadece sıvı tarafındaki molekülleri içe doğru çekerler. Bu çekim sıvı yüzeyinin daralmasına sebep olur. Sıvı damla sayısı yüzey geriliminin bir ölçüsüdür. Sıvının yüzey gerilimini etkilemeyen şeker, gliserin, organik asit tuzları gibi maddeler yüzey inaktif maddelerdir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Yerçekimsiz ortamda duran bir suyun şeklini hayal edebildiniz mi?
- ✓ Suya deterjan eklediğimizde yüzey gerilimindeki farkı belirlemek için neler yapabiliriz?
- ✓ Tüm sıvıların akışkanlıkları aynı olsaydı çevremizde neler değişirdi?

Etkinlik 1:

Bir bardak su ve bir bardak yağ alalım. İki bardağı da bir kaşık yardımıyla karıştıralım. Damlacık boyutunu ve sayısını karşılaştıralım.

Etkinlik 2:

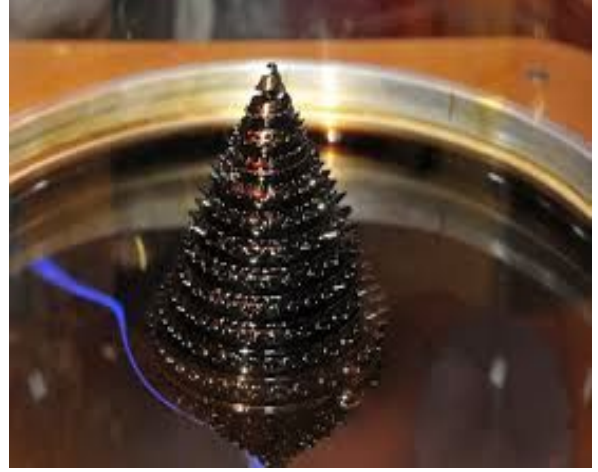
Bir bardak balı elimize alıp kaseye dökmeye başlar başlamaz kronometreyi çalıştıralım. Aynı işlemi aynı miktardaki su için deneyelim. Sürelerde farklılık oluştu mu?

## **MANYETİK AKIŞKAN HEYKELLER (Magnetic Fluid Sculptures)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Ferrofluid, bilim adamları tarafından yeni keşfedilen bir madde. Maddenin yapısındaki manyetik nano parçacıklar hem sıvı hem de katı hale gelmesini sağlıyor. Hem katı hem de sıvı halde olan madde ileride bilgisayar, televizyon, ses sistemleri, cep telefonu ve bu tarz teknolojik cihazlarda kullanılması düşünülüyor.



### Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Cam yüzeyine bir miktar toner ve sıvı yağ karıştıralım. Mıknatıs yaklaştırsak nasıl bir değişim gözlemleyebiliriz?
- ✓ Buzdolabının üzerindeki magnetlerin nasıl yapıştığını hiç merak ettiniz mi?

Etkinlik 1:

50 ml toner ile 30 ml bitkisel yağ karıştırın. Elde ettiğiniz malzeme ferrofluid sıvısı.

Etkinlik 2:

Bir kartona saçları dökülmüş adam kafası çizip. Sonra ona demir tozlarıyla saç ekin. Resmin üzerine demir tozu ekleyin resmin alt kısmından mıknatıs yardımıyla güzel bir saç modeli oluşturun.

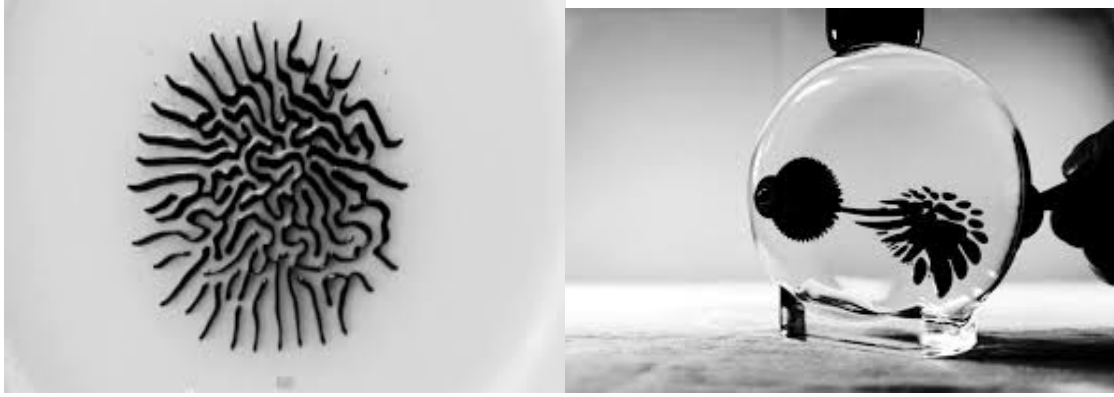


## MANYETİK AKIŞKAN DESENLERİ (Magnetic Fluid Patterns)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Ferrofluid isimli madde sayesinde kullanılan aletlerde ki görsellik ve hız katlanarak artabilecek. Maddeye mıknatıs yaklaştırıldığında madde bir görsel şölene dönüşüyor ve ortaya çok ilginç görüntüler çıkıyor. Ferrofluid'in hem katı hem de sıvı halde olabilme yeteneği insanoğlunun teknolojide nerelere ulaşabileceğine bir ipucu niteliğinde.

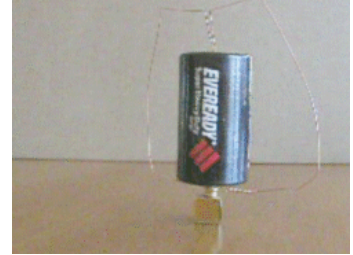


Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bildiğiniz manyetik alandan etkilenen maddeler var mı?**
- ✓ **Mıknatıs kırıldığında kutuplarında değişiklik olur mu?**

Etkinlik 1:

Yandaki deney düzeneği için bakır tel, mıknatıs, pile ihtiyacınız var. Pilin pozitif kısmına küçük mıknatıs yapıştırılır. Bakır tel simetrik bir şekilde yerleştirilir ve bakır telin dönmesi gözlenir.



Etkinlik 2:

Bir bardak suya çay kaşığına daldıralım. Dış yüzeyinde mıknatısı gezdirelim. Nasıl bir değişim oldu gözlemleyin.

## **DEĞERLİ MALZEMELER (Treasured Materials)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tarih öncesi çağlardan günümüze kadar her dönemde insanlığın ilgisini çeken ve “değerli taş” olarak adlandırılan renkli, ısıtılı taşlar, çeşitli özellikleri ile farklı anlamlar kazanmışlardır. Değerli taşlar, doğada sayısı 3 bini bulan minerallerin çeşitli yollarla kesilip parlatıldıktan sonra çekici olabilenleri olarak tanımlanır.

İnci, petrol, lateks (kauçuk), kuvars, mantar meşesi kabuğu, boksit, hematit, petrol, yün, sedef, ipek, grafit gibi değerli mineraller merkezimizde bulunmaktadır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Birçok alanda kullandığımız elementler tabiattan nasıl elde edilir?**
- ✓ **Mineralleri değerli kılan unsurlar nelerdir?**
- ✓ **Plastiğin hammaddesinin ne olduğunu ve geri dönüşümünün nasıl yapılması gerektiğini biliyor musunuz?**

Etkinlik 1:

Pırlanta gerçek mi değil mi? Pırlantayla bir gazete üzerine bakınız. Gazetede yazılanları okumaya çalışınız.

Etkinlik 2:

Dut ağacı yaprağıyla ipek böceği besleyelim.



## VÜCUT SICAKLIĞI (Body Temperature)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Canlıların yaşamaları için vücutlarını belirli bir sıcaklıkta tutmaları gerekir. Bu sıcaklık her canlı için farklı olabilir. İnsanların vücut sıcaklığı yaklaşık 36,5°C'dir. Memeli hayvanlar ve kuşlar ortam sıcaklığına bağlı olmaksızın vücut sıcaklıklarını sabit tutabilirler. Ancak sürüngenler ve diğer hayvanlar ısınmak için bir ısı kaynağına ihtiyaç duyarlar. Dolayısıyla kuşlar ve memeliler sıcakkanlı diğer canlılar ise soğukkanlı canlılardır. Sıcakkanlı hayvanlar vücut sıcaklığını sabit tutmak için gerekli olan enerjiyi besinlerden alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ İnsanlar vücut sıcaklığını nasıl sabit tutar?
- ✓ Sizce terlemenin vücut sıcaklığının korunmasında faydası ne olabilir?
- ✓ Soğukkanlı hayvanlar neden kış uykusuna yatar?
- ✓ Çok hareket ettiğimizde neden vücut sıcaklığımız artar?

Etkinlik 1:

Aşağıdaki canlılardan hangisi sıcakkanlı hangisi soğukkanlıdır?



Etkinlik 2:

Hareket bisikletine binerek ekrandaki görüntüde vücudunuzun farklı bölgelerinin neden farklı renklere olduğunu tartışınız.





Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ İnsan iskelet sisteminde kaç tane kemik bulunmaktadır?
- ✓ Virüslerde enzim sistemi ve enzimleri var mıdır?
- ✓ Çiçekli bitkiler nasıl ürerler?
- ✓ 3 bazdan oluşan anlamlı en küçük genetik şifrenin adı nedir?
- ✓ Organların birleşerek oluşturdukları yapıya ne ad verilir?

Etkinlik 1:

El parmaklarımızda kaç tane kemik olduğunu sayalım. Daha sonra doğru sayıp saymadığımızı araştıralım.

Etkinlik 2:

Organlarımızı vücudumuzun nerelerinde bulunduğunu öğrenerek arkadaşımızın üzerinde gösterelim.

Etkinlik 3:

Çeşitli malzemeler kullanarak kendi çiçeğinizin modelini yapmaya çalışınız.

Etkinlik 4:

Aşağıda gördüğünüz resimlerin hücre şekillerini temsili olarak çizilmiş hücreler ile eşleştiriniz.





### **DAHA YAKINDAN BAKIN (Take A Closer Look)**

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Mikroskop, çıplak gözle neredeyse görünmeyen bir dünyayı gözler önüne serer. 1630 yılında, İtalyan araştırmacı Francesco Stelluti mikroskop ile görüntülenen ilk hayvan görüntülerini yayınlamıştır. 1674 yılında, Hollandalı bilim insanı Antony van Leeuwenhoek, tek hücreli organizmaları gözlemleyen ve tanımlayan ilk kişi olmuştur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:



- ✓ Sivrisinekler ısırır mı yoksa sokar mı?
- ✓ Daha önce kelebek kanadı veya tüy gibi yapıları daha yakından gören var mı?
- ✓ Sizce kelebek kanatlarının üzerindeki desenlerin onlara bir faydası var mıdır?
- ✓ Vücudumuzdan kan emen başka canlı örnekleri biliyor musunuz?
- ✓ Sizce kemiklerin yüzeyleri düz müdür yoksa pürüzlü müdür?
- ✓ Tüylü canlılar niçin zor ıslanır?

Etkinlik 1:

Bir sinek yakalayıp ona yakından merceklerle bakın.

Etkinlik 2:

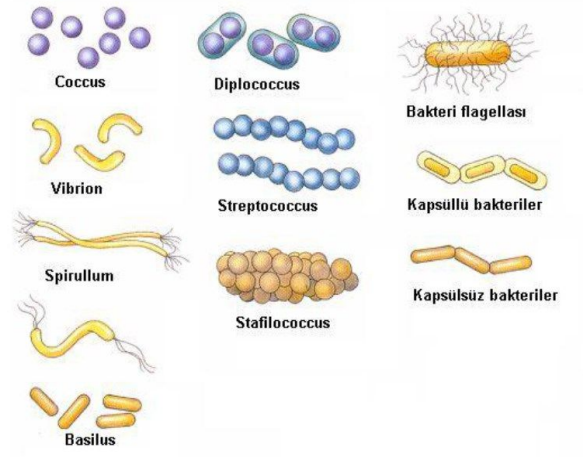
Farklı türlerde 3 adet kelebek yakalayıp kanat yapılarını ve desenlerini gözlemleyin.

## KAYSERİ BAKTERİLERİ (Kayseri Bacteria)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Bakteriler tek hücreli mikroskopik organizmalardır. Bakteriler şekillerine (çubuk, yuvarlak, virgül, spiral vb.), beslenme biçimlerine (ototrofik, heterotrofik), oksijen ihtiyacına göre (oksijenli ve oksijensiz solunum) gruplara ayrılırlar. Bakterilerin de tıpkı bizim gibi yaşayabilmeleri için besin ve enerjiye ihtiyaçları vardır. Bunun yanında farklı renklerde bakteriler de bulunmaktadır. Bu renkler bakterilerin ışıktan enerji almak için kullandığı pigmentlerden ileri gelir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Bakterileri nasıl gözlemleyebiliriz?**
- ✓ **Bakteriler enerjiyi nasıl elde ederler?**
- ✓ **Vücudumuzda bakteriler var mıdır? Nerelerde bulunur?**
- ✓ **Ölü bitki ve hayvan atıkları sizce doğada nasıl kaybolur?**

Etkinlik 1:

Fanus üzerindeki kapakları kaldırarak ışık alan ve ışık almayan bölgedeki görüntüler arasındaki farkları karşılaştırınız.

Etkinlik 2:

Toprağın üst tabakası ile alt tabakası arasında sıcaklık farkı var mıdır? Deneyerek keşfediniz.

## MİKRO YARATIKLAR (Micro-Creatures)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hayat (Life) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

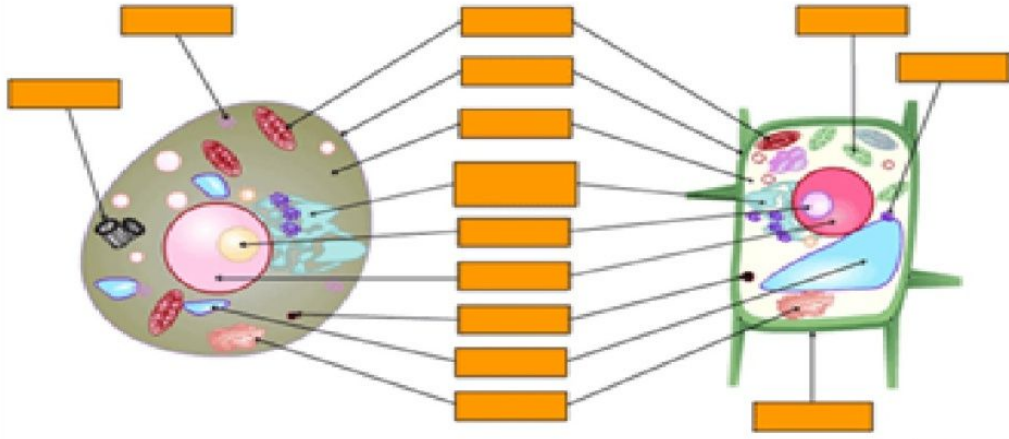
- ✓ Canlıların yapısal ve işlevsel özellikler gösterebilen en küçük yapısına hücre denir. Hücrelerin bir araya gelerek oluşturdukları yapıya ise doku denir. Hücreler ve dokular ancak mikroskopta görülebilir. Bitkiler, hayvanlar (insan hücreleri de dâhil) ve bakterilerin hücreleri arasında farklı özelliklerin yanı sıra aynı özelliğe sahip yapılarda bulunmaktadır. Her canlının kalıtsal materyali bu hücreler içerisinde yer almaktadır.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Mikroskobik canlılar nelerdir? Örnek veriniz.**
- ✓ **Sizce tüm canlıların hücresi var mıdır?**
- ✓ **Canlıları hücre yapılarına göre nasıl sınıflandırırız? Örnek veriniz.**

Etkinlik 1:

Bitki ve hayvan hücresi organellerini aşağıdaki kutucuklara yazınız.



Etkinlik 2:

Maketi yapılmış bakteri hücresini inceleyiniz. Bitki ve hayvan hücresi ile arasındaki farkı tartışınız.

## MANYETİZMA DAİRELERİ (Circles Of Magnetisma)

Merkezde Bulunduğu Yer: Fizik (Physics) standında Dalgalar&Rezonans bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Bir iletken telin içerisinde elektrik akımı geçirilirse iletken telin etrafında magnetik alan oluşur. İletken telin etrafında oluşan magnetik alanın şiddetini gösteren magnetik alan kuvvet çizgileri kapalı daireler şeklindedir. İletken telin etrafında magnetik alanın oluşmasının nedeni, iletken teldeki elektrik yüklerinin aynı yönde hareket etmesidir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Telin etrafında oluşan manyetik alanın şiddeti nelere bağlıdır?**
- ✓ **Manyetik alan yönünü nasıl buluruz?**

Etkinlik 1:

Evimizde basit elektrik devresi tasarlayalım. Elektrik akımı geçen telin yanına pusula koyalım. Pusuladaki değişimi gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

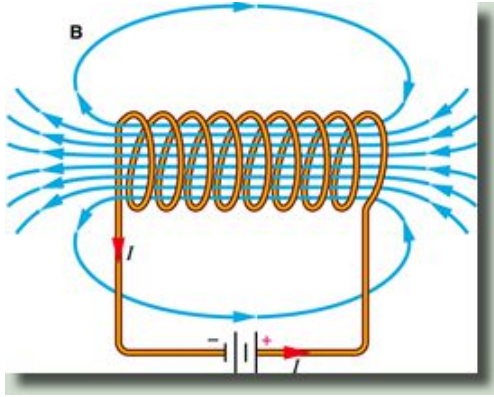
Oluşturduğunuz devrede elektrik akımının yönünü değiştirin. Pusuladaki değişimi gözlemleyelim.

## ELEKTROMANYETİK MOTOR (Electromagnetic Motor)

Merkezde Bulunduğu Yer: Fizik (Physics) standında Elektrik&Manyetizma bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Elektromanyetik kuvvet, elektrik yüklü bir parçacığın manyetik alandan geçerken üzerine etki eden kuvvettir. Bir manyetik alan, bir sarmalın sarımlarında dolaşan elektron örneğinde olduğu gibi, elektrik yüklü parçacıklar hareket ettiğinde ortaya çıkar. Elektrik motoru, elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren elektrik makinesidir. Elektrik motor yapısı stator ve rotor diye iki kısımdan oluşur. Duran kısım statordur. Statorun gövde içerisinde oyuklar vardır. Bu oyuklara iletkenler yerleştirilir. Yerleştirilen iletkenlerden akım geçer. Akım geçtiğinde manyetik alan meydana gelir. Statorun oluşan manyetik alan rotorun dönmesini sağlar.

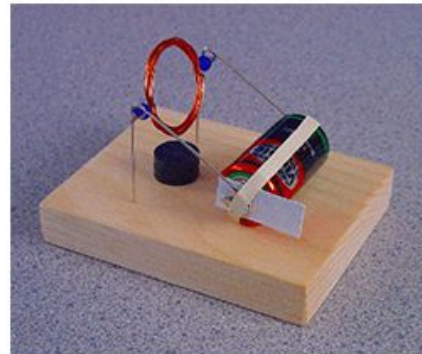


### Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Elektromotor nedir nasıl çalışır?**
- ✓ **Bildiğiniz iletken ve yalıtkan maddelere örnekler veriniz?**

#### Etkinlik 1:

Evde elektromotor yapımını araştıralım. Yandaki etkinliği deneyelim. Bakır tel, mıknatıs, pil ile dairesel tel dönüyor mu?



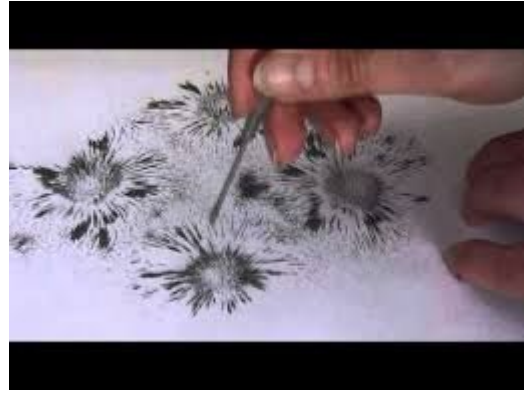
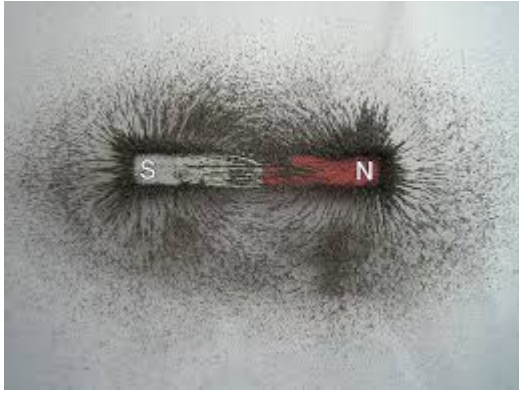


## KARAKUM (Black Sand)

Merkezde Bulunduğu Yer: Fizik (Physics) standında Elektrik&Manyetizma bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Magnetit tabiatta bulunan en değerli demir filizidir. Saf halde içinde % 71,4 oranında demir vardır. Çoğunlukla içinde magnezyum, mangan, nikel, titan, alüminyum, çinko metallereinden biri, ya da birkaçı bulunur. Magnetit siyah renklidir. Magnetit maddeleri mıknatıs etrafındaki manyetik alana koyduğumuzda taneciklerin kendisi ufak mıknatıslara dönüşürler ve parçacıkları kendine çekerler. Kümeler diken diken gözüktür çünkü manyetik güç çizgileri üzerinde görünürler.



### Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Mıknatısı kırdığımızda kutupları değişir mi?
- ✓ Magnetit madde nedir?

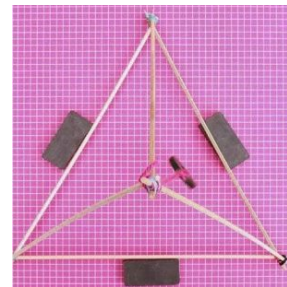
#### Etkinlik 1:

Mıknatısı çivi ile çekelim. Çivilerin diğer çivileri çektiğini gözlemleyelim.



#### Etkinlik 2:

3 adet mıknatıs, bir tane ferromanyetik madde alalım. Mıknatısın gücündeki artışı test edelim.





## **GÖRÜŞ VE ÖNERİ FORMU**

**Okul adı:** .....

**Okul adresi:** .....

**Sınıfı:** .....

**Ziyaret tarihi ve saatleri:** .....

**Öğrenci ve öğretmen sayısı:** .....

**Lütfen aşağıda verilenleri yandaki ölçütlere göre değerlendiriniz.**

| <b>Değerlendirme</b>                                                              | <b>Çok iyi</b> | <b>İyi</b> | <b>Orta</b> | <b>Geliştirilmeli</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|-----------------------|
| <b>Eğitim paketinde, merkez ziyareti öncesi ile ilgili bilgilerin yeterliliği</b> |                |            |             |                       |
| <b>Eğitim paketinin genel düzeni</b>                                              |                |            |             |                       |
| <b>Eğitim paketinin ziyaret sırasındaki katkısı</b>                               |                |            |             |                       |

Aşağıdaki soruların yanıtlarını lütfen bırakılan boşluklara yazınız.

Öğrencileriniz en çok hangi alanı sevdiler? .....

.....

Sınıfınızı tekrar getirir misiniz? Neden?

.....

.....

Eğitim paketine eklemek veya değiştirmek istediğiniz bölümler ve etkinliklerle ilgili fikirlerinizi yazar mısınız?

.....

.....

Formu dolduran öğretmenin adı:

İmzası:

Tarih: