



KİMYA EĞİTİM PAKETİ





İçindekiler

Önsöz	4
Giriş	5
Ziyaretle İlgili Notlar.....	6
Hangi Obje Hangi Üniteyle Bağlantılı; Ünite Kazanımları	8
Sınıfta Yapılabilecek Çalışmalarla İlgili Öneriler.....	11
Eğitim Paketi İle İlgili Öneriler	33

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



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 TUBİTAK iş birliği ile Kayseri'ye kazandırılan Bilim Merkezi Harikalar Diyarı içerisinde 10 bin metrekaresi 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



ALANLAR	9.SINIF	10.SINIF	11.SINIF	12.SINIF
A- MADDE				
SUYU DONDURMAK	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.11			
SABUN ÖRTÜSÜ	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		12.4 Hayatımızda Kimya 12.4.4
DEV SABUN TABAKASI	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		12.4 Hayatımızda Kimya 12.4.4
KARE BALONCUKLAR	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		
ACAYİP SIVILAR	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.2.4		
HAVA KABARCICI YARIŞI	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.5 9.4.6 9.4.7			
PERİYODİK CETVEL	9.1 Kimya Bilimi 9.1.4 9.1.5 9.2 Atom ve Periyodik Sistem 9.2.5 9.2.6	10.1 Asitler, Bazlar ve Tuzlar 10.1.3 10.1.4 10.1.8	11.1 Modern Atom Teorisi 11.1.4 11.1.5 11.1.6 11.1.7 11.1.8	
DEĞERLİ MALZEMELER		10.4 Kimya Her Yerde 10.4.12		
B- HAYAT				
VÜCUT SICAKLIĞI		10.3 Endüstride ve canlılarda enerji		



HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

9

		10.3.13		
C- YERYÜZÜ				
SU DÖNGÜSÜ	9.4 Maddenin halleri 9.4.1 9.4.9		11.5 Kimya ve enerji 11.5.1 11.5.2	
D- ATMOSFER VE IŞIK				
SU ALTINDA RENKLER			11.5 Kimya ve enerji 11.5.1	
E- HAREKET				
SALINAN TOPLAR			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
G KUVVETİ BİSİKLETİ			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
YOKUŞ AŞAĞI YUVARLAMA			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
STRES YAYI KOŞU BANDI			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
F- DİNAMİK DÜNYA				
KORİYOLİS ATLI KARINCASI			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
MANYETİK AKIŞKAN HEYKELLER		10.2 Karışımlar 10.2.1		
MANYETİK AKIŞKAN DESENLERİ	9.3 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler 9.3.2			



HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

G- ELEKTRİK&MANYETİZMA				
SEKEN TOP			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
H- DALGALAR&REZONANS				
SARKAÇ DALGASI			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	
KAOTİK SARKAÇ			11.5 Kimya ve enerji 11.5.4	

SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER

DEV SABUN TABAKASI (Giant soap film)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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:

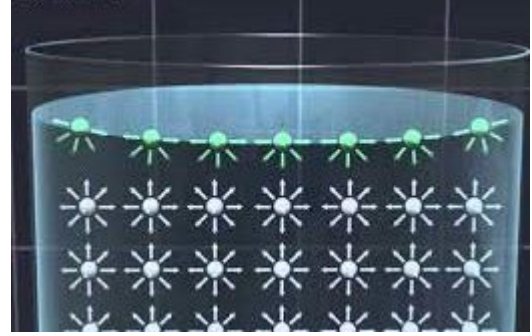
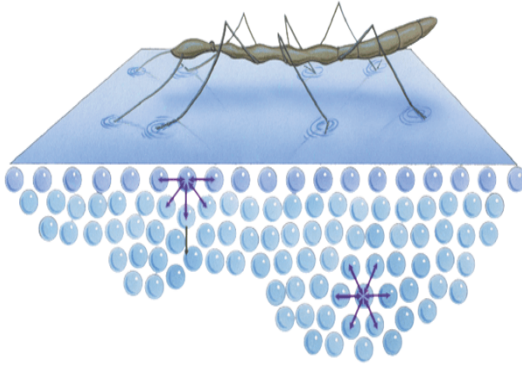
Beyaz bir kağıda bir damla su dökünce sıvının şeklini neden damlacık şeklinde olur?

SABUN ÖRTÜSÜ (Soap cover)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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, içerisine ip bağlı bir çubukla kaldırmaya çalışalım hangi oranda bir sabun örtüsü oluşturulabilir?

KARE BALONCUKLAR (Square bubbles)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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 yağdığı anda 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 oluştu gözlemleyiniz.

SUYU DONDURMAK(Freezing water)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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

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

Etkinlik 1:

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

Etkinlik 2:

Limon parçalarını suyla karıştırıp donduralım. Sonra gözlemleyelim.

ACAYİP SIVILAR (Funky fluids)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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 darbeye katılaştıran bir hal alır. Sporda koruma giysilerinde, motosiklet koruma kasklarında kullanılırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bataklıktan nasıl çıkabiliriz?**
- ✓ **D30 akıllı koruma (şapka- dizlik için kullanılan maddelerden) malzemesi bu kadar yumuşakken nasıl koruma amaçlı kullanılır hiç düşündünüz mü?**
- ✓ **Nişasta- su ekleyip bekletelim. Avuçlayarak aldığımızda elimizde katı mı yoksa sıvı mı var?**

Etkinlik 1:

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

Etkinlik 2:

Evimizde bulunan ketçabın karıştırılmasıyla ve beklemesiyle meydana gelen değişimler nelerdir?

HAVA KABARCIĞI YARIŞI (Air bubble race)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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:

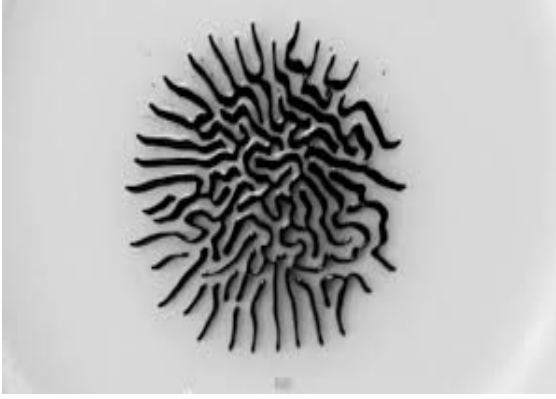
Bir bardak balı elimize alıp kaseye dökmeye başlar başlamaz kronometreyi çalıştıralım. Aynı işlemi aynı miktardaki su için deneyelim. Sürelerde farklılık oluştu mu?

MANYETİK AKIŞKAN DESENLERİ (Magnetic fluid patterns)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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 karıştırılın. Mıknatıs yaklaştırsak nasıl bir değişim gözlemleyebiliriz?**
- ✓ **Buzbolabın üzerindeki magnetlerin nasıl yapıştığını hiç merak ettiniz mi?**

Etkinlik 1:

50 ml toner 30 ml bitkisel yağ ekleyin elde ettiğiniz malzeme ferrofluid sıvısı.

Etkinlik 2:

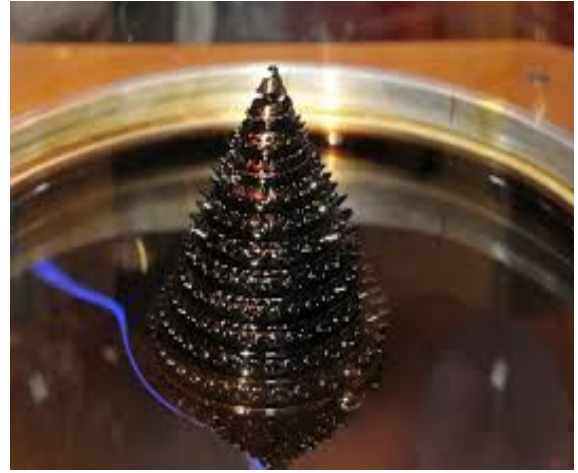
Bir kortona saçları dökülmüş adam kafası çizip. Sonra ona demir tozlarıyla saç ekim. Resmin üzerine demir tozu ekleyin resmin alt kısmından mıknatıs yardımıyla güzel bir saç modeli oluşturun.

MANYETİK AKŞIKAN HEYKELLER (Magnetic fluid sculptures)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

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

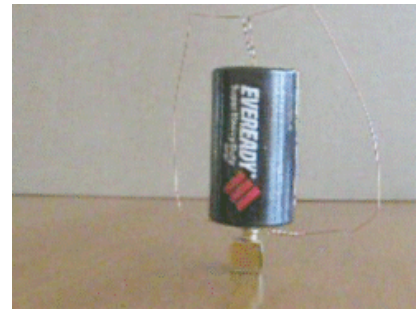


Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **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 gözlemleyim.

DEĞERLİ MALZEMELER (Treasured materials)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

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 hammadesi ne olduğunu ve geri dönüşümünün nasıl yapılması gerektiğini biliyor musunuz?**

Etkinlik 1:

Pırlanta gerçek mi değil mi? Bir gazete kağıdının üzerine değerli olduğu düşülen malzeme ile bakılır.

Etkinlik 2:

Dut ağacı yaprağından ipek böceği besleyelim.

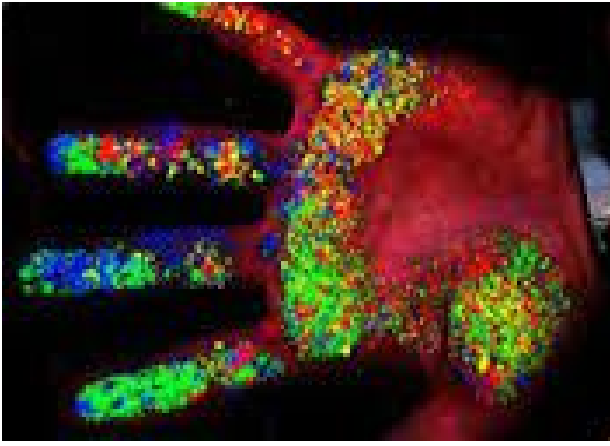


KARANLIKTA PARLAYAN DUVAR (Glow- in the Darkwall)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) Standı

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Floresans basit veya karmaşık gaz, sıvı ve katı kimyasal sistemlerde meydana gelir. Floresans ve fosforesans madde üzerine gelen elektromanyetik ışığa ile uyarılması ve temel haldeki elektronların uyarılmış enerji düzeyine geçmesi ve sonra bu halde kararlı kalamadıklarından tekrar temel enerji düzeyine geri dönerken ortama verdiği ışımının ölçülmesi ilkesine dayanmaktadır. Temel farkı fosforesans uyarılmış halden temel hale daha yavaş geçmesidir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ Yeni teknolojik ürünlerde karanlıkta resim çekme özelliği neden kaynaklanmaktadır?
- ✓ Gece yolculuğunda parlayan nesnelerin nasıl aydınlatıldığını düşündüğünü biliyor musunuz?
- ✓ Deniz anasının gece denizde parladığını hiç gördünüz mü? Bu neden kaynaklanmaktadır?

Etkinlik 1:

Gece lambası olarak fosforlu yapan çıkartmaları odanızın tavanına yapıştıralım. Elektrikten tasarruf edebilir miyiz?

Etkinlik 2:

Gece emniyetli yürüyüş için fosforlu giysiler almaya ne dersiniz.

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 $36,5^{\circ}\text{C}$ '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 renklerde olduğunu tartışınız.

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 gerçekleşmektedir. 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’lik 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.

YOKUŞ AŞAĞI YUVARLANMA (Rolling Downhill)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Aynı yükseklikte duran ve ağırlıkları aynı olan iki cismin potansiyel enerjileri eşittir. Cisimlerden kütle yoğunluğu kenarlarda olan dönmek için daha fazla potansiyel enerji kullanmak zorundadır. Bu da cismin hız için harcanan enerji miktarını azaltır ve bu nedenle diğerinden geride kalır. Kütle yoğunluğu merkeze yakın olan şeyler daha hızlı döner ve kinetik enerjileri daha fazla olur.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Kediler nasıl hep dört ayaküstüne düşerler?**
- ✓ **Herhangi bir cismin ağırlık merkezini değiştirmek için ne yapmak gerekir?**
- ✓ **Enerji çeşitleri birbirlerine nasıl dönüşür? Örnekler veriniz.**



Etkinlik 1:

Malzemeler; Peçete ve cam bardak. Bardağı peçete üzerine koyalım. Çeşitli açılar deneyerek bardağı eğik bir şekilde sabit kalmasını sağlayalım. Başarılı olursanız bardağın denge noktasını bulmuş olursunuz.



STRES YAYI KOŞU BANDI (Slinky Treadmill)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Yerden yüksekte duran her cismin belli bir potansiyel enerjisi vardır. Burada da stres yayının bir potansiyel enerjisi vardır. Yay aşağı doğru harekete başladığı zaman sahip olduğu potansiyel enerji hareket enerjisine dönüşür. Hareket ettiği zemindeki bant, yayı yukarı taşıdıkça yayda potansiyel enerji kazandırır ve yayda bu enerjiyi harekete dönüştürmeye devam eder. Böylelikle yay sürekli hareket etmeye devam eder.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Potansiyel enerji ile yükseklik arasındaki bağlantı nedir?**
- ✓ **Hareket eden her cismin enerjisi var mıdır?**
- ✓ **Stres yayının hareketine benzer hareket eden hayvanlar nelerdir?**

Etkinlik 1:

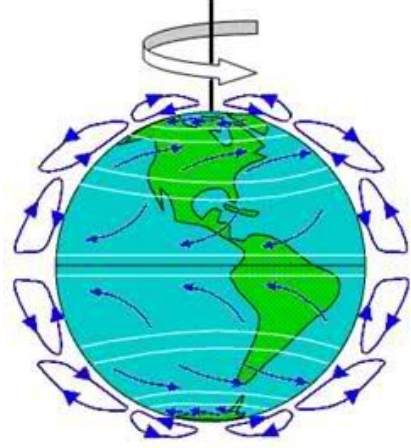
Stres yayını eğimli bir yüzey üzerinden bırakarak hareketini gözlemleyiniz.

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:

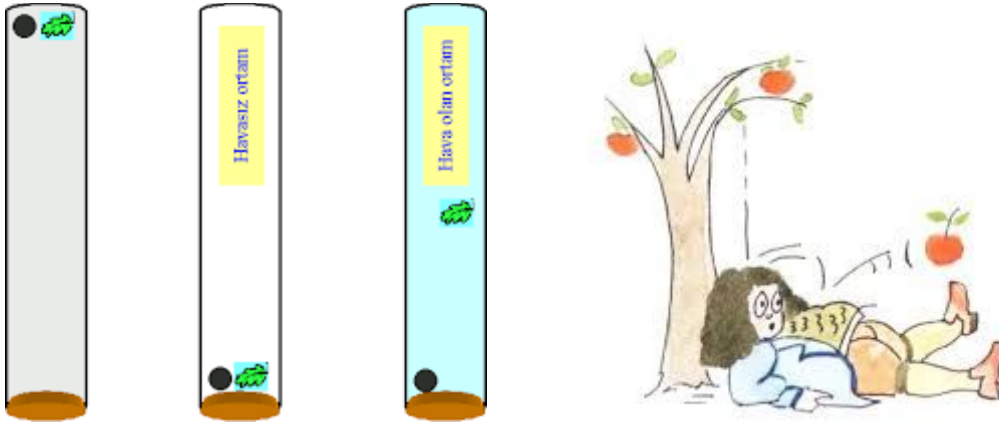
Uçan bir cismi vurmak istediğinizde neden cismin hareket yönünün önüne doğru nişan alırsınız araştırınız.

SEKEN TOP (Ball Launcher)

Merkezde Bulunduğu Yer: Elektrik&Manyetizma bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Havasız ortamda serbest bırakılan bir cisim yerçekimi etkisi ile aşağı doğru yerçekimi ivmesi ile düşer. Bu olaya serbest düşme denir. Serbest düşen cismin başlangıçtaki hareketi ne olursa olsun, düşme nedeni sadece yerçekimi etkisinden kaynaklanmaktadır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Havasız ortamda aynı yükseklikten bırakılan bir top ve tüy aynı anda yere düşer mi?**
- ✓ **Hareket eden bir cismin yönünü nasıl değiştirebiliriz?**

Etkinlik 1:

Pinpon topunu yukardan aşağı doğru bırakalım. Topun düştüğü zemine düz bir tahta parçası yerleştirelim. Tahta parçasına eğim vererek pinpon topunun çıkabileceği değişik yükseklikleri gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

Tenis oynarken raketin eğimini değiştirerek topun izlediği yolu gözlemleyelim.

SARKAÇ DALGASI (Pendulum Snake)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dalgalar&Rezonans bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Farklı uzunluklarda ve eşit kütlelerde oluşturulan sarkaç setlerinin düşey doğrultu ile açılar yaparak sallanması sonucu basit harmonik hareket ortaya çıkar. Sarkacın oluşturduğu periyot, yer çekim ivmesine ve sarkaç uzunluğuna bağlı olduğu için farklı periyotlarda salınımlar gerçekleşir. Zaman zaman rastgele hareket yapıyormuş gibi görünen sistem belirli noktada örnekleme hareketler yapar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Boğaz köprüsünün sarkaç dalgası mantığına göre tasarlandığını biliyor muydunuz?**
- ✓ **Bir yetişkin ile küçük bir çocuk aynı sürede attıkları adım sayısı aynı mıdır?**

Etkinlik 1:

2 tane pinpon topu alalım. Birine 20 cm bir ip diğerine 10 cm uzunluğunda ip takıp bir çubuğa bağlayın. Hareket ettirin hangisinin daha çok salınım yaptığını gözlemleyin.

Etkinlik 2:

Bir köprü tasarlayalım. Tasarımı pipetlerle sarkaç dalgasına göre planlayalım.

KAOTİK SARKAÇ (Chaotic pendulum)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dalgalar&Rezonans bölümünde bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Başlangıç koşullarına bağlı olarak sarkaç uzantıları dönmeye başlar ve sürtünmeye bağlı olarak enerji kaybeder. Enerji yeterli olmadığında dönme işlemi salınım işlemine dönüşür. Her sarkacın hareketi bir diğerinkini etkiler. Bu da ikinci uzantının rotasyonunun birincisine transfer edilebileceği anlamına gelir. Birinciye tekrar dönmesi için enerji sağlar. Kaotik sarkaç sürtünmeden dolayı enerji tükenince durur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

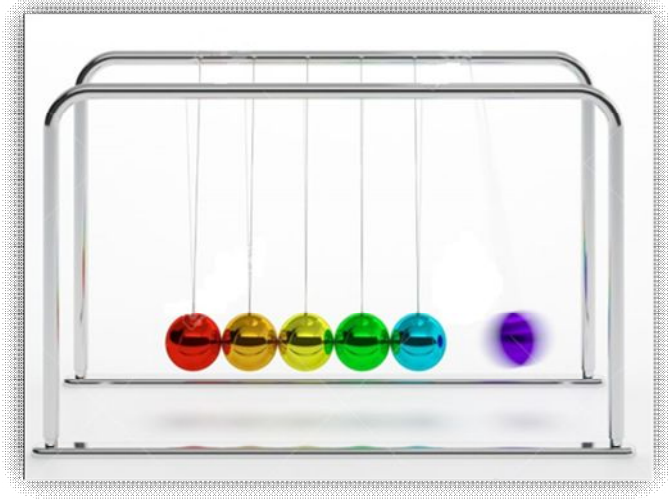
- ✓ Kaotik sarkaçta ne kadar dönme gerçekleşeceğini tahmin etmek mümkün müdür?
- ✓ Pekin'de kanatlarını çırpıp bir kelebeğin havada oluşturduğu dalgaların gelecek ay New York'ta fırtınaya neden olabileceği kaotik bir olay olarak değerlendirilebilir mi?

SALINAN TOPLAR (Underwater Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Hareket (Motion) standında bulunmaktadır.

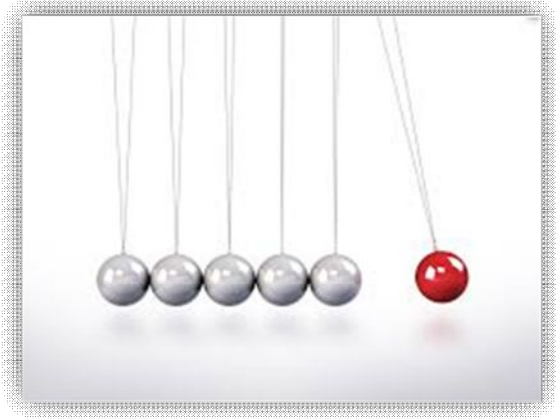
Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ 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 değeceği 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.

SU ALTINDA RENKLER (Underwater Colors)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (atmosphere and light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Beyaz ışık suyun içinden geçerken çeşitli dalga boyları değişik oranlarda emilir. Uzun dalga boyları (kırmızı ve portakal) suya daha iyi nüfuz eden kısa dalga boylarına nazaran (menekşe rengi mor); su molekülleri tarafından kolaylıkla emilirler. Derin deniz suyuna birkaç sebepten dolayı ışık daha çok nüfuz eder. Suyun berraklığı ve suda askıda bulunan parçacıklar (algler gibi) ile doğrudan ilgilidir. Bu parçacıkların ışığı her doğrultuda



yansıtması nedeniyle daha derine yayılımına sebep olurlar. Derinlikten en çok etkilenen dalga boyu kırmızıdır. Uzun dalga boyları (kırmızı ve portakal rengi) yüzeye yakın derinliklerde emilir daha derine inildikçe görünebilirliğini yitirir bu renklerdeki cisimler derinlik artıkça renk olarak uyarıcı özelliğini yitirip siyah olarak görünecektir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Su altında ışık neden ilerlemekte zorluk çeker?**
- ✓ **Su altına gönderilen farklı renkteki ışıklardan en derine hangisi gidebilir?**
- ✓ **Işık kaynağı olmayan bir dalgıç 200 metre suyun altına dalarsa etrafında hangi renkleri görür?**

Etkinlik 1:

Profesyonel bir dalgıç eğitmeni ile su altına dalış yapıp suyun altındaki yaşamı ve daha derinlere daldıkça cisimlerin renklerinde görülen farklılıkları gözlemleyiniz.



GÖRÜŞ VE ÖNERİ FORMU

Okul adı:.....

Okul adresi:.....

Sınıfı:.....

Ziyaret tarihi ve saatleri:.....

Öğrenci ve öğretmen sayısı:.....

Lütfen aşağıda verilenleri yandaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme	Çok iyi	İyi	Orta	Geliştirilmeli
Eğitim paketinde, merkez ziyareti öncesi ile ilgili bilgilerin yeterliliği				
Eğitim paketinin genel düzeni				
Eğitim paketinin ziyaret sırasındaki katkısı				

Aşağıdaki soruların yanıtlarını lütfen bırakılan boşluklara yazınız.

Öğrencileriniz en çok hangi alanı sevdiler?

.....

Sınıfınızı tekrar getirir misiniz? Neden?

.....

.....

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

.....

.....

Formu dolduran öğretmenin adı:

İmzası:

Tarih: