

F.7.3. KUVVET VE ENERJİ / FİZİKSEL OLAYLAR

- A) KÜTLE AĞIRLIK İLİŞKİSİ**
- B) KUVVET, İŞ VE ENERJİ İLİŞKİSİ**
- C) ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ**

Bu ünite de öğrencilerin; kütle ve ağırlık kavramlarını öğrenmeleri ve aralarındaki ilişki ve farklılıkları kavramaları, yer çekiminden hareketle gök cisimleri arasındaki kütle çekiminin varlığından haberdar olmaları, fiziksel anlamda yapılan işi tanımlamaları, işi etkileyen faktörleri ve işin birimini ifade etmeleri, kuvvet-iş ve enerji arasındaki ilişkiyi fark etmeleri, enerji çeşitlerini sınıflandırmaları, sürtünme kuvvetinin enerji üzerindeki etkisini gözlemlemeleri, hava ve su direncinin etkilerine yönelik tasarımlar yapmaları, bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.7.3.1. Kütle ve Ağırlık İlişkisi

Önerilen Süre: 6 ders saati

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

F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

a. Ağırlığın bir kuvvet olduğu vurgulanır.

b. Dinamometre kullanılarak ağırlık ölçümü yaptırılır.

F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.

Matematiksel bağıntılara girilmez.

ETKİNLİK 7.3.1: CİSİMLERİN AĞIRLIKLARINI ÖLÇELİM

Kazanımlar:

F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

Amaç: Cisimlerin ağırlıklarını ölçmek.

Araç ve gereçler: Değişik tip ve şekillerde dinamometreler, cisimler.

Etkinliğin Yapılışı: Dinamometreye çeşitli cisimler asılarak ağırlıkları öğrenciler tarafında gözlenir. Not alınır.

Aynı cisimleri aynı ortamda farklı dinamometrelerle ölçerek ağırlığın aynı ortamda değişmediği gözlenebilir. İleri seviye öğrenciler ağırlık ve kütle arasında matematiksel bağıntı bulabilir.

Alınan Veriler:

Cisimler	Ağırlıklar (N)	Kütle (g)

Sorular:

1. Ağırlık birimi nedir?
2. Kütle nedir? Birimi nedir?
3. Cisimlerin ağırlıkları nelerdir? Farklılığın nedeni ne olabilir?

Sonuçlar:

Ağırlık	Kütle
Ağırlık bir cismin birim kütlesine etki eden yer çekimi kuvvetidir. Ağırlık bir kuvvettir.	Kütle maddelerin içerdiği madde miktarıdır.
Dinamometre ile ölçülür birimi Newton (N)'dur	Kuvvet eşit kollu terazi ile ölçülür ve birimi kilogram, gram...'dır.
Ağırlık, cismin birim kütlesine etki eden kuvvet olduğunda bu kuvvet değiştirdiğinde cismin ağırlığı değişecektir.	Kütle bir maddenin içerdiği madde miktarı olduğundan ve bu miktar bulunulan yerden bağımsız olduğundan kütle değişmeyen niceliklerdir.

Örneğin Dünya'nın cisimlere uyguladığı kuvvet Ay'ın uyguladığı kuvvetin 6 katıdır. Dolayısıyla cisimlerin ağırlığı ayda dünyadakinden 6 kat daha hafif ağırlığı ölçülür.	
1 N lık ağırlık	100 gr'lık kütledir.
10 N'lık ağırlık	1000 gr'lık (1 kg) kütledir.

KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ

Bütün cisimler, sahip oldukları kütleden dolayı diğer cisimleri kendine doğru çeker. Bu kuvvet **kütle çekim kuvveti** olarak adlandırılır.

Kütle çekim kuvveti cisimlerin kütlelerinin büyüklüğüne ve aralarındaki mesafeye bağlıdır.

Küçük kütleli bir cismin etrafındaki cisimlere uyguladığı çekim kuvveti hissedilemeyecek kadar küçük olur. Örneğin defterinizle kaleminiz arasında oluşan kütle çekim kuvveti fark edilemeyecek kadar küçüktür. Fakat gezegenler gibi büyük kütleyle sahip cisimler nesnelere büyük bir çekim kuvveti uygular.

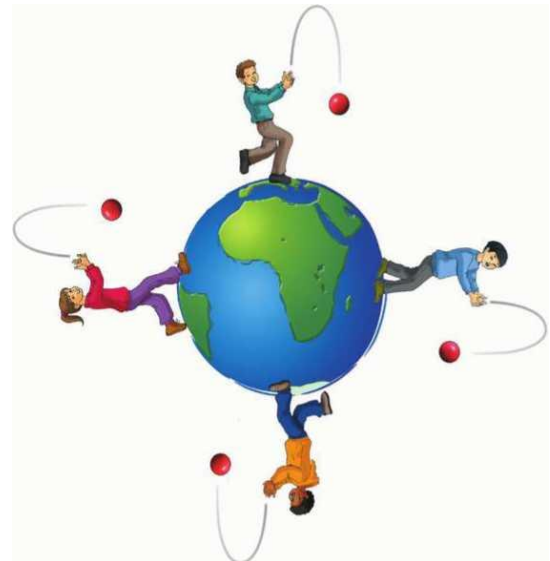
Denizlerde meydana gelen gelgit olayı, Dünya ile Ay arasındaki kütle çekim kuvvetinin etkisiyle meydana gelir.

Diğer gök cisimleri de kütle çekim kuvvetine sahiptir. Bu sayede astronotlar Ay'da yürüyebilmiş, robotik sondalar Mars yüzeyinde gezinerek araştırmalar yapabilmıştır.

YER ÇEKİM KUVVETİ

Atmosfer, okyanuslar, göller, nehirler ve Dünya üzerine bağlı olmayan diğer her şey yer çekimi sayesinde uzaya fırlamadan Dünya üzerinde kalabilir. Yer çekimi kuvvetinin bu etkisi sayesinde Dünya üzerinde hayat devam etmektedir. **Yer çekiminin cisimlere etki edebilmesi için cisimlerin Dünya yüzeyine dokunmasına gerek yoktur.** Uçakta yolculuk yapan ya da paraşütle atlayan bir kişi, ayakları yere değmese bile yer çekimi kuvveti tarafından çekilir. Bu sebeple yer **çekimi kuvveti, temas gerektirmeyen kuvvetler arasında yer alır.**

Dünya üzerindeki bütün cisimlerin belli bir yükseklikten serbest bırakıldıklarında yere doğru düşerler. Dünya, üzerinde bulunan bütün maddeleri merkezine doğru çeker.



Yeryüzündeki tüm maddeler bu çekim etkisi sayesinde yerde durabilir. Dünya ile maddeler arasındaki bu çekim kuvvetine yer **çekimi kuvveti** adı verilmektedir.

■ Yer çekimi kuvvetinin yönü, yerin merkezine doğrudur.

Maddelerle yer arasındaki çekim kuvveti karşılıklıdır. Yer, maddeleri kendine doğru çekerken maddeler de yeri aynı kuvvetle çeker. Yer üzerindeki maddelerin kütlesi Dünya'nın kütlesinin yanında çok küçük olduğundan maddelerin uyguladığı çekim kuvvetinin görünür etkisi yoktur.

Karşılıklı kütleler arasındaki bu çekim kuvveti, **kütle çekim kuvveti** olarak adlandırılır. Kütle çekim kuvveti, Dünya üzerindeki ve uzaydaki bütün cisimler arasında görülür.

■ Yer çekimi kuvveti, kütle çekim kuvvetinin Dünya için adlandırılmış halidir.

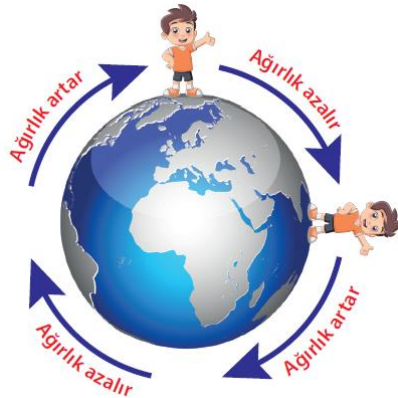
Güneş'in uyguladığı kütle çekim kuvveti sayesinde gezegenler ve güneş sistemi içinde yer alan diğer gök cisimleri Güneş etrafında belli bir yörüngede dolanırlar.

Kuvvetin büyüklüğünü **dinamometre** ile ölçülür. Dinamometreyle bir cismi astığınızda dinamometre yayının esneyerek gerilir.

Yer çekimi kuvveti sayesinde bu yay gerilir. Bu durumda yer çekimi kuvvetinin cismin kütlesine etki ettiğini söyleyebiliriz. Dünya'nın, maddelerin birim kütlelerine etki eden bu çekim kuvvetine **ağırlık** adı verilmektedir. O hâlde ağırlık da bir kuvvettir.

Bir kuvvetin büyüklüğü, sarmal yay gibi esnek cisimlerin uzama miktarlarından yararlanarak ölçülebilir. Sarmal yaya etkiyen kuvvet arttıkça uzama miktarı da artar.

Ağırlık, Dünya'nın merkezinden olan uzaklığa bağlı olarak değişir. **Dünya'nın merkezinden uzaklaştıkça nesnelere etkiyen yer çekimi kuvveti de azalır.** Örneğin yüksek bir dağın doruğunda ağırlığınız deniz seviyesindeki ağırlığınızdan daha azdır.

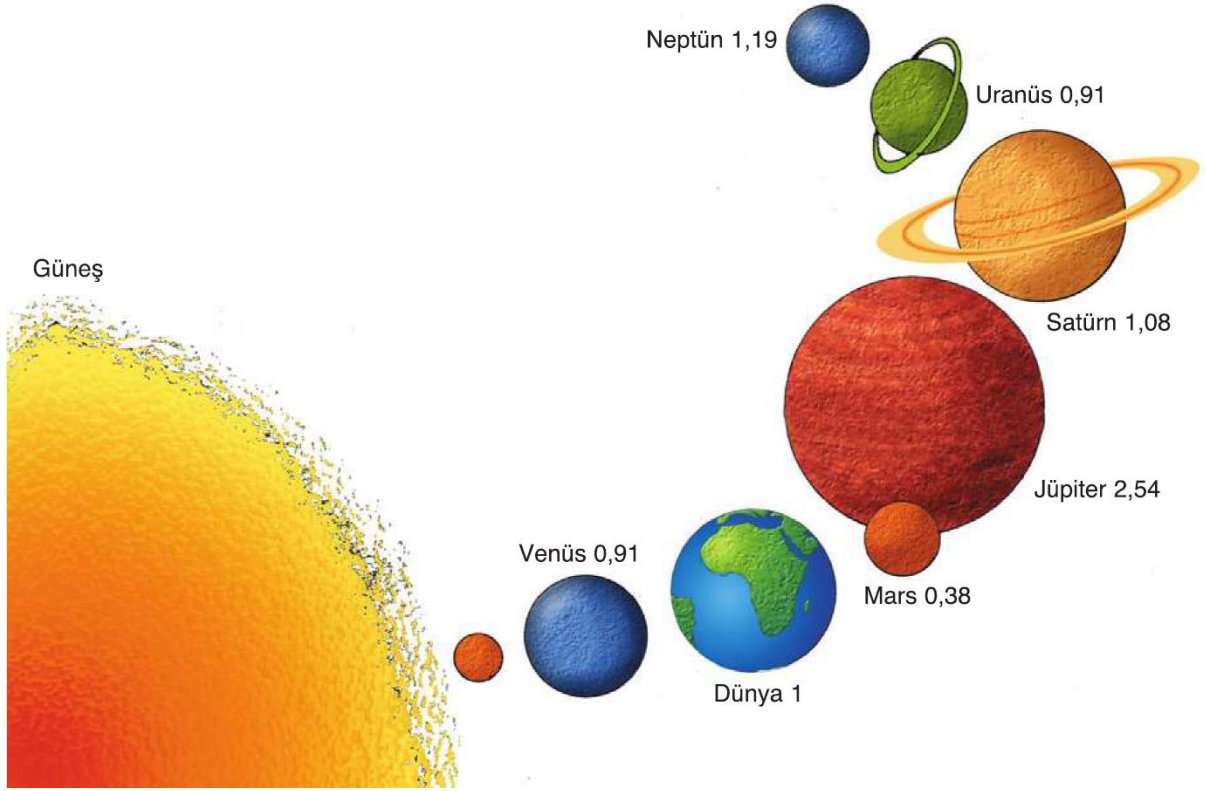


Astronotlar uzayda bulunduklarında ağırlıkları Dünya'dakinden çok daha azdır. Dünya'nın merkezinden çok uzakta bulunduklarından yer çekimi kuvvetinin etkisi çok az olur.

Çekim kuvveti Dünya dışındaki diğer gök cisimlerinde de farklılık göstermektedir. Örneğin **Ay'daki çekim kuvvetinin değeri Dünya'dakinin 1/6'sı**

kadardır. Dünya üzerinde çok güç kaldırabildiğimiz bir ağırlığı Ay'da kolayca kaldırebilirsiniz.

Dünya'da 1 N gelen bir cismin ağırlığının diğer gezegenlerdeki ağırlığının 1 N'un kaç katı olduğunu aşağıdaki şekil üzerinde görebilirsiniz.



	Kütle	Ağırlık
1	Madde miktarıdır.	Maddeye etki eden yer çekimi kuvvetidir.
2	Eşit kollu terazi ile ölçülür.	Dinamometre ile ölçülür.
3	Her yerde aynıdır, değişmez.	Bulunan yere göre değişir.
4	"m" harfi ile gösterilir.	"G" harfi ile gösterilir.
5	Birimi "kilogram" veya "gram" dır.	Birimi "Newton" dır.

F.7.3.2. Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi

Önerilen Süre: 6 ders saati

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

F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.

a. İşin birimi joule olarak verilir.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

a. Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır.

b. Potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe, kinetik enerjinin kütle ve sürata bağlı olduğu belirtilir.

c. Matematiksel bağıntılara girilmez.

İş

Günlük yaşamda iş sözcüğünü çok değişik anlamlarda kullanırız. Kitap okuma, masa başında ders çalışma, bir öğretmenin ders anlatması iş kabul edilir.

Fiziksel anlamda iş yapabilmek için cisme kuvvet uygulamalı ve cismi uyguladığınız kuvvet doğrultusunda hareket ettirmelisiniz. Cisme uyguladığınız kuvvet ile cisim, kuvvet doğrultusunda yer değiştiriyorsa kuvvet **iş** yapıyor demektir.

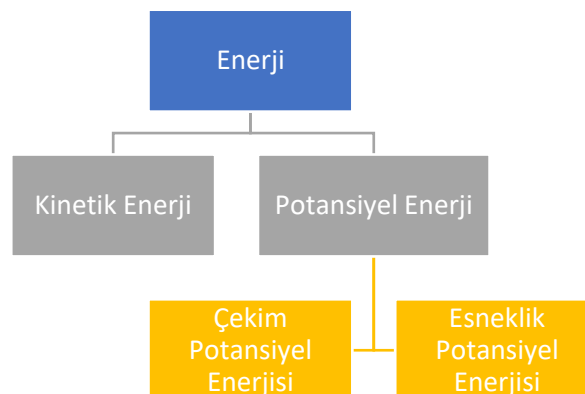
Kuvvetin ve yer değiştirmenin birimini daha önce öğrenmiştiniz. Kuvvet birimi newton (N), yer değiştirme birimi metredir (m). İş hesaplamak için kullanılan birim SI birim sisteminde jouledür. Joule J harfi ile gösterilir. Bir cismi 1 N'luk kuvvet uygulayarak 1 m yol aldırıldığında 1 J'lük iş yapılmış olur. 1 N'luk kuvvet, bir cismi 3 m hareket ettirirse 3 J'lük iş yapmış olur.

Uygulanan kuvvet, cismin hareket ettiği doğrultuya dik ise bu kuvvet iş yapmaz.

Enerji

Bir cisim ya da bir canlı, iş yaparsa enerji kullanır. **Enerji**, iş yapabilme yeteneği olarak adlandırılır. Bir iş yapabilmek için enerjiye gereksinim vardır.

İş yaparken enerji kullanılmasının yanı sıra üzerinde iş yapıldığında cisimler enerji kazanır. Çünkü cisim üzerinde yapılan iş cisme enerji olarak aktarılır. Bir yayı iki eliniz arasında sıkıştırdığınızda uyguladığınız kuvvet yay üzerinde iş yapar. Yapılan iş, yaya enerji olarak aktarılır.



Kinetik Enerji

ETKİNLİK 7.3.2: KÜTLEYİ DEĞİŞTİR KİNETİK ENERJİYİ GÖZLE

Kazanımlar:

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

Amaç: Kinetik enerjinin kütle ile ilişkisini keşfetmek.

Araç ve gereçler: Eğik düzlem oluşturacak donanım, sürtünmesiz araç, çeşitli kütlede ağırlıklar, sürüklenme için tahta takoz, cetvel

Etkinliğin Yapılışı: Eğik düzlemi sabit yüksekliğe ayarlayalım. Aracın kütlesini değiştirerek zemindeki takozu çarptıralım. Her çarpışta takozun ne kadar sürüklendiğini not alalım.

Alınan Veriler:

Arabanın Kütlesi (gr)	Takozun Sürüklendiği Mesafe (cm)	Eğik Düzlemin Yüksekliği (cm)
100 gr		sabit
150 gr		sabit
200 gr		sabit
250 gr		sabit

Sorular:

1. Kütlesi artan araba takozun sürüklenme mesafesini değiştirdi mi?
2. Kinetik enerji cismin hangi niceliğine bağlıdır?

Sonuç:

1. Cismin kütlesi arttıkça artan kinetik enerjisi takozu daha fazla sürükler.

ETKİNLİK 7.3.2: SÜRATİ DEĞİŞTİR KİNETİK ENERJİYİ GÖZLE

Kazanımlar:

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

Amaç: Kinetik enerjinin sürat ile ilişkisini keşfetmek.

Araç ve gereçler: Eğik düzlem oluşturacak donanım, sürtünmesiz araç, çeşitli kütlede ağırlıklar, sürüklenme için tahta takoz, cetvel

Etkinliğin Yapılışı: Eğik düzlemi kademeli olarak arttırırken arabamızın kütlelerini sabit tutalım ve takozun sürüklenme mesafesini yine kaydedelim.

Alınan Veriler:

Arabanın Kütle (gr)	Takozun Sürüklendiği Mesafe (cm)	Eğik Düzlemin Yüksekliği (cm)
sabit		
sabit		
sabit		
sabit		

Sorular:

1. Eğimin artması arabanın süratine etkisi nedir?
2. Eğimin artması takozun sürüklenmesini nasıl etkiledi?
3. Kinetik enerji cismin hangi niceliklerine bağlıdır?

Sonuç:

1. Cismin kütlesi arttıkça artan kinetik enerjisi takozu daha fazla sürükler.
2. Yüksekten gelen araba daha süratli gelerek takozu daha fazla sürükler. Yani kinetik enerjisi fazladır ve süratine bağlıdır.
3. Kinetik enerji cismin kütlesine ve süratine bağlıdır. İki niceliğinde artması kinetik enerjiyi arttırır.

Cisimlerin hareketlerinden dolayı sahip oldukları enerjiyi hareket enerjisi olarak tanımlayabiliriz. Hareket enerjisine aynı zamanda **kinetik enerji** adı da verilmektedir.

- Kinetik enerji cismin kütlesine ve süratine bağlıdır.
- Cismin sürati arttığında kinetik enerjisi de artar. Cismin kütlesi arttığında kinetik enerjisi de artar.

Çekim Potansiyel Enerji

ETKİNLİK 7.3.2: ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ NELERE BAĞLIDIR?

Kazanımlar:

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

Amaç: Çekim potansiyel enerjisinin bağlı olduğu değişkenlerin farkına varmak.

Araç ve gereçler: Basket topu, plastik top, kum, cetvel (bilardo topu da kullanılabilir.)

Etkinliğin Yapılışı: Basketbol topunu 50 cm ve 150 cm yükseklikten kum zemine bırakalım ve zemindeki oluşan çukurun derinliğini ölçelim. Sonra 50 cm yükseklikten basketbol topu ve plastik topu bırakarak kum zeminde oluşan çukurun derinliğini ölçelim.

Alınan Veriler:

Basketbol Topu	50 cm den bırakılınca	150 cm den bırakılınca
Oluşan çukur derinliği		

50 cm yükseklik	Basketbol	Plastik top
Oluşan çukur derinliği		

Sorular:

1. Farklı yükseklikten bırakılan basket topu zemindeki etkisi nedir?
2. Aynı yükseklikten bırakılan basketbol ve plastik topun zemindeki etkisi nedir?
3. Bir cismin bulunduğu konumu sebebiyle sahip olduğu çekim potansiyel enerjisi cismin hangi niceliklerine bağlıdır?

Sonuçlar:

1. Basket topu yüksekten bırakılınca daha fazla iz bırakır.
2. Daha ağır olan basketbol topu aynı yükseklikten bırakılan plastik toptan daha fazla iz bırakır.
3. Bir cismin çekim potansiyel enerjisi ağırlığına ve bulunduğu yüksekliğe bağlıdır.

Cisimlerin konumlarından dolayı sahip olduğu enerji, potansiyel enerjidir.

- Çekim potansiyel enerjisi, cismin bulunduğu yüksekliğe bağlıdır.
- Cismin ağırlığı arttıkça çekim potansiyel enerjisi de artar.

Bir cismin ağırlığı ve yüksekliği arttıkça çekim potansiyel enerjisi de artar.

Esneklik Potansiyel Enerji

ETKİNLİK 7.3.2: ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ NELERE BAĞLIDIR?

Amaç: Esneklik potansiyel enerjisinin yayın gerilme miktarına ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu farkına varmak.

Araç ve gereçler: İnce ve kalın paket lastiği, kağıt, cetvel (yay)

Etkinliğin Yapılışı: Kırıstırarak top haline getirdiğimiz paket lastiğini elimize geçirelim ve ince 10 cm gererek sonra da 15 cm gererek bırakalım. Her iki durumda kağıdın gittiği mesafeleri ölçelim. Daha sonra kalın ve ince paket lastiğini 10 cm çekerek bırakalım ve kağıdın gittiği mesafeleri ölçelim.

(Aynı deney yayın önüne koyulan cisimle de gözlenebilir.)



Alınan Veriler:

	10 cm çekilince (yay için germe miktarı)	15 cm çekilince
Cismin Gittiği Mesafe (cm)		

	İnce Lastik (yay)	Kalın Lastik (yay)
10 cm çektığımızda gittiği mesafe (cm)		

Sorular:

1. Lastiği daha fazla germek kağıdın kat ettiği mesafeyi nasıl değiştirdi?
2. Kağıt ince mi kalın mı lastikle daha uzağa fırladı?
3. Esneklik potansiyel enerjisi esnek cismin hangi özelliklerine bağlıdır?

Sonuçlar:

1. Lastiği daha fazla gerdiğimizde kağıt daha uzağa gitmektedir.

2. Kalın yay aynı miktarda çekilmesine rağmen ince yaya göre kağıdı daha ileri fırlatmıştır.
3. Esnek bir cismin potansiyel enerjisi gerilme miktarına ve cismin yapıldığı maddenin kalınlığına bağlıdır.

Yayın sıkışma veya gerilmesinden dolayı sahip olduğu enerjiye **esneklik potansiyel enerjisi** adı verilmektedir. Sıkıştırılmış veya gerilmiş yay esneklik potansiyel enerjiye sahiptir.

- Yayın esneklik potansiyel enerjisi, yayın sıkışma, gerilme miktarı ve esneklik özelliğine bağlıdır.

F.7.3.3. Enerji Dönüşümleri

Önerilen Süre: 8 ders saati

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

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.

b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır.

F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin yaşamdaki etkisini fark eder.

Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.

F.7.3.3.4. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.

Enerji, bir cisimden diğerine aktarılabilir; bir türden bir başka türe dönüştürülebilir. Enerjinin tür değiştirmesi **enerji dönüşümü** olarak adlandırılır.

En sık karşılaşılan enerji dönüşümlerinden biri kinetik enerjinin potansiyel enerjiye, potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşmesidir.

Örneğin yüksekte, havada tutulan topun bir çekim potansiyel enerjisi vardır. Top bırakıldığında yere doğru düştükçe yükseklik azaldığından çekim potansiyel enerji de azalır. Fakat sürati artacağından kinetik enerjisi artar. Bir başka ifade ile çekim potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.

Sürtünme Kuvveti

Bir cismin hareketine zıt yönde ve cismin hareketini azaltmaya çalışan kuvvet **sürtünme kuvveti**dir. Sürtünme kuvveti, etkileşen yüzeyler arasında bir yüzeyin diğer yüzeydeki harekete karşı koymasidir.

ETKİNLİK 7.3.3: KİNETİK ENERJİDEKİ AZALMA

Kazanımlar:

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

Amaç: Aynı hızla farklı zemine giren arabanın kinetik enerji kaybına uğradığını gözlemek.

Araç ve gereçler: Eğik düzlem, araba, ağırlık, cetvel, arabanın gideceği farklı zeminler.

Etkinliğin Yapılışı: Aynı eğik düzlemde aynı arabalar farklı zeminlere yollanarak aldıkları yollar çizelgeye kaydedilir.

Alınan Veriler:

	Beton Zemin	Toprak Zemin	Cıvalı Tahta
Arabanın gittiği yol(cm)			

Sorular:

1. Arabanın farklı zeminlerde farklı mesafe yol almasını nasıl açıklarsınız?
2. Araba neden aynı süratle gönderdik farklı süratle gönderseydik bu deney sonucunu nasıl etkilerdi?
3. Sürtünme kuvveti hangi yüzeyde en fazladır?
4. Kinetik enerjideki azalma ile sürtünme kuvveti arasında nasıl bir ilişki vardır?

Sonuçlar:

1. Zemin pürüzlendikçe aracın aldığı yol azalmaktadır.
2. Pürüzlü yüzey kinetik enerjiyi daha çabuk bitirmektedir(dönüştürmektedir).
3. Sürtünme kuvveti kinetik enerjiyi ısı enerjisine çevirmektedir.

Sürtünme kuvveti, hareketi yavaşlatan, engelleyen hatta durduran bir kuvvet olduğu için cisimlerin süratlerinin azalmasına neden olur. İtme uyguladığınız topun yavaşlayarak durması buna örnek olabilir. Hareketli cisimlerin süratleri azaldığından kinetik enerjileri de azalır.

Avuç içlerinizi birbirine hızla sürttüğünüzde elinizde bir sıcaklık hissedersiniz. Sürtünen bütün cisimler arasında ısı enerjisi oluşur.

ETKİNLİK 7.3.3: SIVI DİRENCİNİ GÖZLEYELİM

Kazanımlar:

F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin yaşamdaki etkisini fark eder.

Amaç: Sıvı direncinin etkisini gözlemek.

Araç ve gereçler: Madeni para, dereceli silindir ya da 1,5lt'lik şişe, su, kronometre.

Etkinliğin Yapılışı: Dereceli silindir boşken madeni para atılarak dibe ulaşması için gereken süre kronometre ile ölçülür. Ardından dereceli silindire su doldurulur deney tekrarlanır.

Alınan Veriler:

Dereceli silindirin durumu	Paranın dibe ulaşma süresi (s)
Boş	
Dolu	

Sorular:

1. Madeni paranın dereceli silindirin dibine ulaşma sürelerini karşılaştırınız.

Sonuçlar:

1. Sürtünme kuvveti sadece katı maddeler arasında oluşmaz. Su ortamları da kendilerine temas eden ya da içlerinden geçen cisimlere sürtünme kuvveti uygular.
2. Sürtünme kuvveti; su ortamında ise **su direnci** ismini alır.
3. Su direnci, cisimlerin hareketini zorlaştırarak süratlerinin ve kinetik enerjilerinin azalmasına neden olur.

Hareket eden bir cisimle çevresindeki hava arasında da sürtünme kuvveti vardır. Havanın uyguladığı sürtünme kuvveti (**hava direnci**), hava içinde bulunan bütün cisimlere etki eder. Örneğin hareket hâlindeki arabaya havanın sürtünme kuvveti etki eder. Paraşütle atlayan bir kişinin yere güvenle inmesini sağlayan etki, havanın uyguladığı sürtünme kuvvetidir.

ETKİNLİK 7.3.3: HAVA DİRENCİNİ GÖZLEYELİM

Kazanımlar:

F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin yaşamdaki etkisini fark eder.

Amaç: Hava direncinin etkisini gözlemek.

Araç ve gereçler: Aynı ebatta karton, makas, yapıştırıcı

Etkinliğin Yapılışı: Aynı büyüklükteki kartonlardan bir tanesinin ortası kesilir kesilen parçalar aynı mukavvanın başka yerlerine yapıştırılır. Mukavvalardan birisini dik diğerlerini de yan bir şekilde aynı anda serbest bırakılır.

Alınan Veriler: Kartonların yere düşme sırası gözlenir.



Sorular:

1. Hangi mukavva daha önce yere düştü?
2. Mukavvaların yere düşme sürelerini etkileyen sebepler nelerdir?
3. Yere en son düşen mukavvanın daha hızlı düşmesi için ne gibi değişiklikler yapılabilir?

Sonuçlar:

1. Sürtünme kuvveti sadece katı maddeler arasında oluşmaz. Hava ortamları da kendilerine temas eden ya da içlerinden geçen cisimlere sürtünme kuvveti uygular.
2. Sürtünme kuvveti; hava ortamında ise **hava direnci** ismini alır.
3. Hava direnci, cisimlerin hareketini zorlaştırarak süratlerinin ve kinetik enerjilerinin azalmasına neden olur.

Ayağınızla yer arasındaki sürtünme kuvveti sayesinde rahatça yürüebilirsiniz. Kalem tutarak yazı yazmanız ve sırada oturmanız da sürtünme kuvveti sayesinde o

Uzaydaki gök cisimleri atmosfere girdiği zaman hava direncinden etkilenmeye başlar. Bu nedenle kinetik enerjileri ısı enerjisine dönüşür. Yükselen sıcaklık bir noktadan

sonra bu cisimlerin yanmasına neden olur. Halk arasında **yıldız kayması** olarak da bilinen bu olayın asıl nedeni hava direncinin cisimler üzerindeki etkisidir.

Sürtünmenin yararları yanında işleri zorlaştıran ve enerji kaybına yol açan olumsuz yönleri de vardır. Makinelerin sürtünen parçaları enerji kaybına ve verimin düşmesine neden olmaktadır.

F.7.4. SAF MADDE VE KARIŞIMLAR / MADDE VE DOĞASI

- A) MADDENİN TANECİKLİ YAPISI**
- B) SAF MADDELER**
- C) KARIŞIMLAR**
- D) KARIŞIMLARIN AYRIŞTIRILMASI**
- E) EVSEL ATIKLAR VE GERİ DÖNÜŞÜM**

Bu ünite de öğrencilerin atomun; proton, nötron ve elektrondan oluşan yapısını bilmeleri; saf ve saf olmayan madde temelinde element, bileşik ve karışımları sınıflandırmaları amaçlanmaktadır. Ayrıca, karışımların ayrılmasında kullanılan bazı ayırma tekniklerini, elementlerin sembollerini ve bileşiklerin formüllerini öğrenmeleri, çözünme olayını, çözücü ve çözünen moleküllerin ilişkisiyle açıklamaları, evsel katı ve sıvı atıkların kontrol edilmesi, geri dönüşüm ve yeniden kullanmanın önemini kavramaları amaçlanmaktadır.

F.7.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı

Önerilen Süre: 6 ders saati

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

F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.

F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

a. Atom teorileri ile ilgili ayrıntıya girilmez.

b. Bilimsel bilginin zamanla değişebileceğine vurgu yapılır.

c. Bilimsel bilgi türlerinden teori hakkında genel bilgi verilir.

F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.

F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.

Bir cam bardağı ele alalım. Bu bardak kırıldığında küçük cam parçaları hâline gelir. Sonra bu küçük cam parçaları tekrar kırılırsa yine cam parçası elde edilir. Parçaları mekanik olarak ufalarsanız ve bu olayı birçok kere tekrarlarsanız elde ettiğiniz en küçük parça yine cam özelliğini taşır. Bu küçük parçayı düşüncenizde bölmeye devam ederseniz ulaşılan en küçük parça, artık cam özelliği taşıyan parçacıklar değil, atomlardır. Bu parçacıklar maddenin yapı taşlarıdır. Maddenin yapı taşları olan