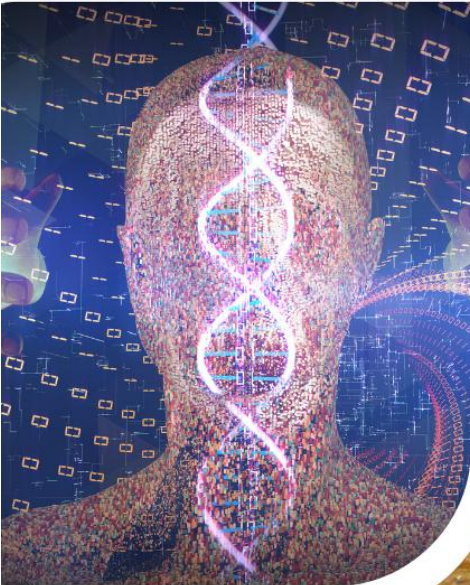


FEN BİLİMLERİ 8

DERS NOTLARI VE LABORATUVAR KILAVUZU

Hazırlayan
Rıdvan OSMA
Eylül 2023





İçindekiler

F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu	1
F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri.....	5
F.8.2.1. DNA ve Genetik Kod	9
F.8.2.2. Kalıtım	13
F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon	17
F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)	18
F.8.2.5. Biyoteknoloji.....	20
F.8.3.1. Basınç	22
ETKİNLİK 8.3.1 BASINCI KEŞFEDİYORUM	23
ETKİNLİK 8.3.1: SIVI BASINCI NELERE BAĞLIDIR?	26
F.8.4.1. Periyodik Sistem	31
F.8.4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	40
ETKİNLİK 8.4.2: MADDELERDEKİ DEĞİŞİM.....	41
F.8.4.3. Kimyasal Tepkimeler	43
ETKİNLİK 8.4.3: KİMYASAL TEPKİLMELERDE KÜTLE KORUNUMU	44
F.8.4.4. Asitler ve Bazlar	46
ETKİNLİK 8.4.4: ASİT Mİ BAZ MI?	47
ETKİNLİK 8.4.4: BELİRTEÇ YAPALIM.....	52
ETKİNLİK 8.4.4: ASİTLERİN VE BAZLARIN MADDELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	53
ETKİNLİK 8.4.4: SABUN YAPALIM	56
F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi.....	58
ETKİNLİK 8.4.5: HER MADDE AYNI MI ISINIR?	59
ETKİNLİK 8.4.5: ISI VE KÜTLE İLİŞKİSİ?	62
ETKİNLİK 8.4.5: KÜTLE SICAKLIK İLİŞKİSİ	65
ETKİNLİK 8.4.5: HAL DEĞİŞİM ISISININ, KÜTLE VE MADDE CİNSİ İLE İLİŞKİSİ	71
ETKİNLİK 8.4.5: ISITILIM GRAFİĞİNİ ÇİZELİM	73
F.8.4.6. Türkiye’de Kimya Endüstrisi	78
F.8.5.1. Basit Makineler	82
ETKİNLİK 8.5.1: SABİT MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?	86
ETKİNLİK 8.5.1: HAREKETLİ MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?	87
ETKİNLİK 8.5.1: KALDIRAÇ KULLANIYORUM.....	89
ETKİNLİK 8.5.1: EĞİK DÜZLEM NASIL KULLANILIR?	92
F.8.6.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı.....	95

F.8.6.2. Enerji Dönüşümleri.....	98
F.8.6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları	101
F.8.6.4. Sürdürülebilir Kalkınma	107
F.8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	109
ETKİNLİK 8.7.1: YÜKLÜ CİSİMLERİN BİRBİRİNE ETKİSİ	111
F.8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler.....	116
ETKİNLİK 8.7.2: TOPRAKLAMA YAPIYORUM.....	118
F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	121
ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ	121
ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİ IŞIĞA DÖNÜŞTÜRMEK	123
ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNDEN HAREKET ELDE EDİLEBİLİR Mİ?	124
ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİLİM.....	127

NO	ÜNİTE	KONU ALANI	KAZANIM SAYISI	SÜRE	
				DERS SAATİ	YÜZDE (%)
1	Mevsimler ve İklim	Dünya ve Evren	3	14	9,7
2	DNA ve Genetik Kod	Canlılar ve Yaşam	13	22	15,3
3	Basınç	Fiziksel Olaylar	3	10	6,9
4	Madde ve Endüstri	Madde ve Doğası	17	28	19,4
5	Basit Makineler	Fiziksel Olaylar	2	10	6,9
6	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	Canlılar ve Yaşam	12	24	16,7
7	Elektrik Yükleri ve Enerjisi	Fiziksel Olaylar	11	24	16,7
8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği (Öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünü etkili bir şekilde sunmaları beklenir.)			12	8,3
TOPLAM			61	144	100

F.8.1. MEVSİMLER VE İKLİM / DÜNYA VE EVREN

A) MEVSİMLERİN OLUŞUMU

B) İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

Bu ünite de öğrencilerin; mevsimlerin oluşumunda Dünya'nın hareketlerinin, konumunun ve birim yüzeye düşen ışığın etkisini kavramaları; iklimlerin oluşumu ve hava olayları hakkında bilgi edinmeleri; iklim bilimi hakkında bilgi sahibi olmaları, küresel iklim değişiklikleri ve etkileri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Dünya'nın dönme eksen, dolanma düzlemi, ısı enerjisi, mevsimler

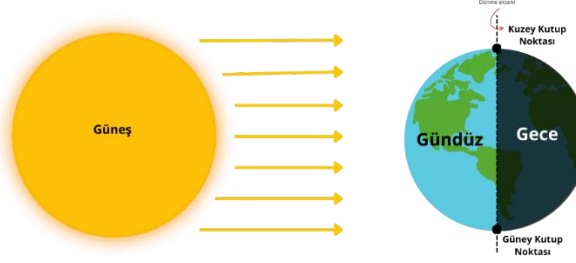
F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.

a. Dünya'nın dönme eksenine olduğuna değinilir.

b. Dünya'nın dönme eksen ile Güneş etrafındaki dolanma düzlemi arasındaki ilişkiye değinilir.

c. Işığın birim yüzeye düşen enerji miktarının mevsimler üzerindeki etkisine değinilir.

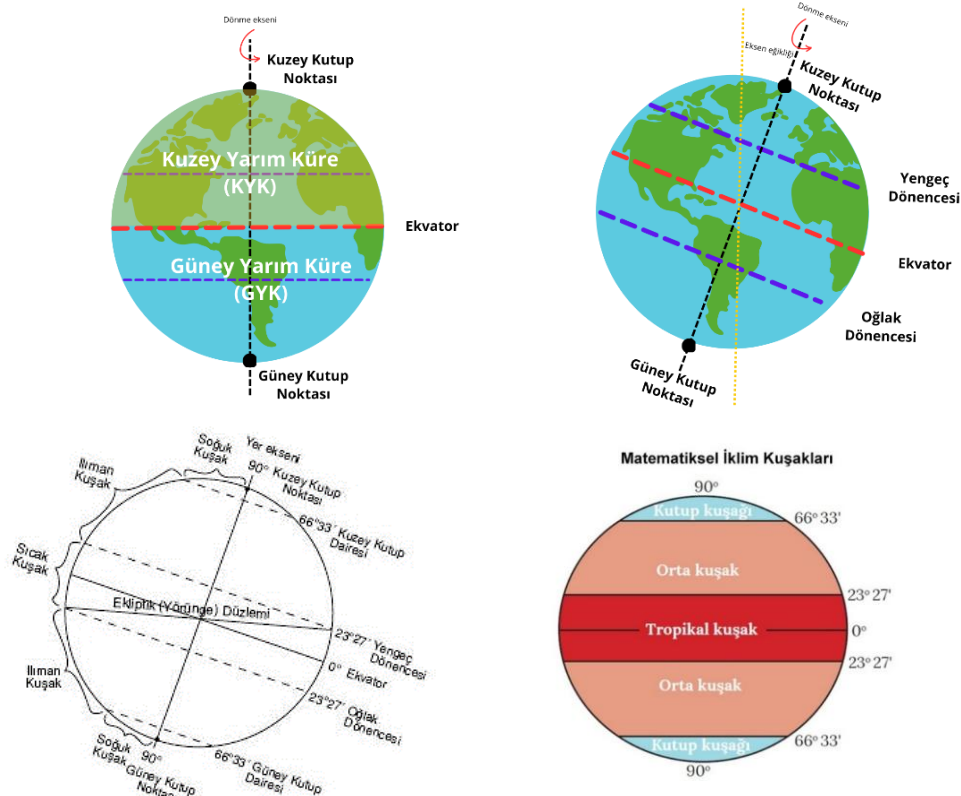
İlköğretim 5. sınıf seviyesi konuları kapsamında da belirttiğimiz gibi, Dünya'nın **kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu gece ve gündüz** oluşur. Dünya'nın yarısı güneş ışınları tarafından aydınlatıldığından bu bölümde gündüz güneş ışığı almayan diğer bölümünde ise gece yaşanır.



Dünya kendi eksenini etrafında hareket ederken aynı zamanda Güneş'in etrafında dönmekte olup Dünya'nın **dönme eksenini ile** Güneş'in etrafında izlediği **yörünge düzlemi** arasında **23 derece 27 dakikalık bir açı** oluşmaktadır.

Dünya, Güneş çevresindeki dönüşünü 365 gün 6 saatte tamamlar. Bu süre bir yıl olarak tanımlanır. Dünya'nın yıllık hareketi esnasında izlediği yörüngeden geçtiği düşünülen düzleme **yörünge düzlemi** ya da **eliptik** denir.

Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi esnasında yörünge düzlemi ile ekvator çakışmaz; aralarında 23 derece 27 dakikalık açı oluşur. Dünya'nın **ekseni yörünge düzlemi** arasında **66 derece 33 dakikalık açı** oluşur. Ayrıca **ekvatorun her iki tarafında 23 derece 27 dakikalık enlemlerde dönenceler oluşur**. Kuzey yarım kürede yer alan dönenceye yenge dönencesi, güney yarım kürede yer alan dönenceye oğlak dönencesi adı verilir.

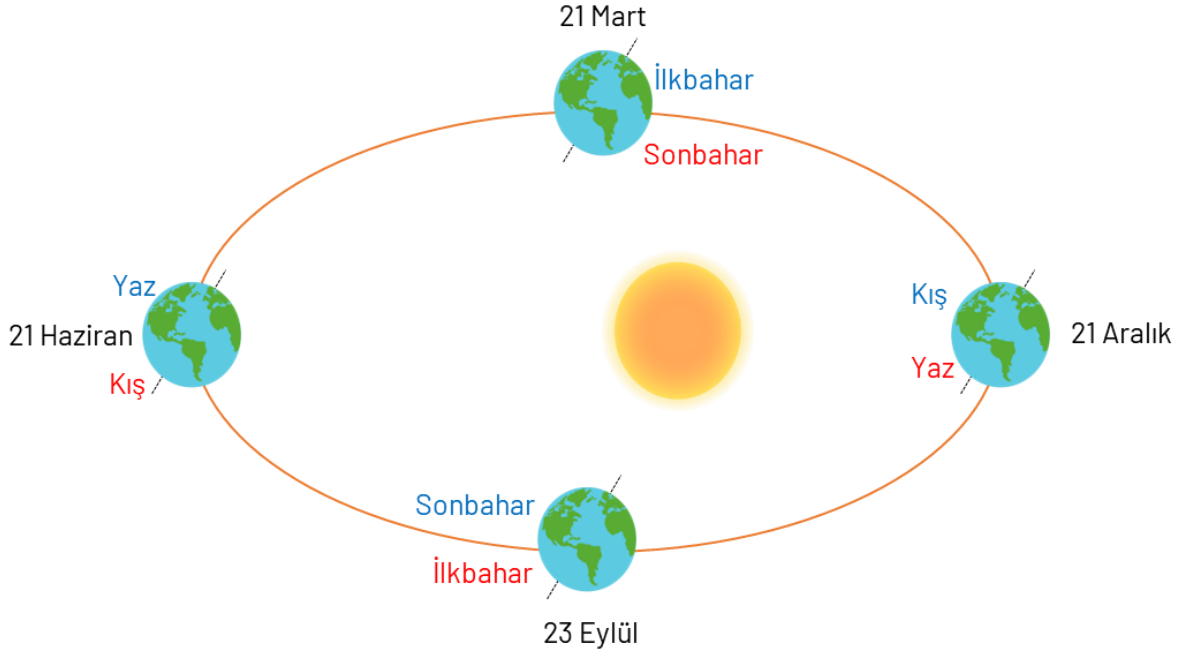


→ **Eksen eğikliği**

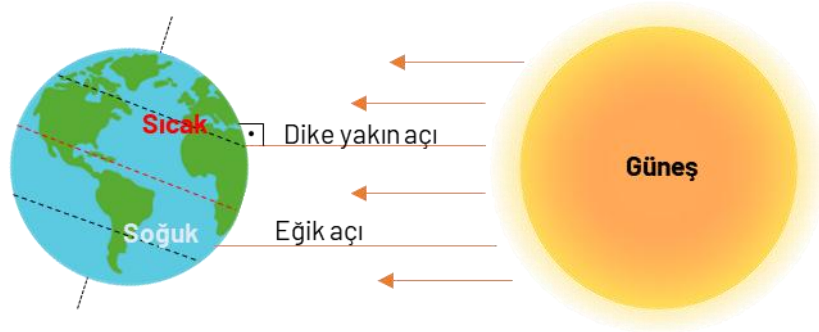
→ **Dünyanın Güneş etrafındaki dolanma hareketi**

Dünya üzerinde mevsimlerin oluşumunda etkili olmaktadır.

Dünya üzerinde bir yarım kürede yaz yaşanırken diğer yarım kürede kış yaşanır. Benzer şekilde kuzey yarım kürede sonbahar yaşanırken güney yarım kürede ilkbahar mevsimi yaşanmaktadır.

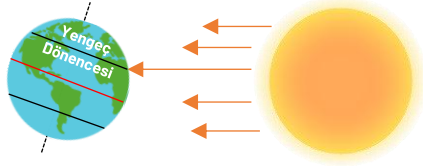


Güneş ışıklarını dik ve dike yakın açı ile alan yerler daha sıcak olurken, eğik açı ile alan yerler daha soğuk olur.

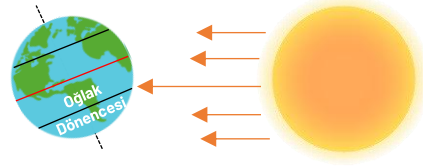


Türkiye'de (KYK) Mevsim Başlangıç Tarihleri		Güney Yarım Kürede (GYK) Mevsim Başlangıç Tarihleri
21 Mart	İlkbahar	23 Eylül
21 Haziran	Yaz	21 Aralık
23 Eylül	Sonbahar	21 Mart
21 Aralık	Kış	21 Haziran

Dünya, bilindiği gibi ekvatorдан şişkin kutuplardan basık bir şekle sahiptir. Bu açıdan güneş ışınları ekvatora kutuplardan daha dik gelmekte olup ekvatordaki sıcaklık kutuplardan daha fazla olmaktadır.



21 Haziranda güneş ışıkları Yengeç Dönencesine dik olarak düşer.



21 Aralıkta güneş ışıkları Oğlak Dönencesine dik olarak düşer.

Dünya'nın Güneş etrafındaki sırasında Güneş'e olan uzaklığı her zaman aynı değildir. Yörüngedeki hareketinde Güneş'e bazen yaklaşır, bazen de uzaklaşır. Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında ona en yakın olduğu konum günberi, Güneş'ten en uzak olduğu duruma ise günöte adı verilmektedir.

Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu tarih 3 Ocak (günberi) iken, en uzak olduğu tarih 4 Temmuz (günöte)dur.

Boylam: Herhangi bir meridyenin başlangıç meridyenine olan uzaklığıdır. Başlangıç meridyeni boylamı 0 derece olarak tanımlanan meridyendir. Bu meridyenin Londra'nın Greenwich kasabasından geçtiği varsayılmaktadır.

Paralel: Doğu batı yönünde olacak şekilde birbirine eşit aralıklarla çizilen dairelerdir.

Dünya'nın Güneş etrafında dönmesinin sonuçları:

- **Sıcaklık** yıl içerisinde değişir.
 - **Gölge uzunlukları** yıl içerisinde değişir.,
 - **Güneş ışınlarının geliş açısı** yıl içerisinde değişir. Buna bağlı olarak sıcaklık farkları ve **mevsimler** oluşur.
 - **Gece Gündüz süreleri** yıl içerisinde değişir
 - Mevsimlere bağlı kara denizler arası sıcaklık ve basınç kaynaklanan **muson rüzgarları** oluşur. Muson rüzgarları mevsimlik rüzgarlar olup kara ve denizlerin mevsimlere bağlı farklı ısınıp soğumaları sonucu oluşur.
 - Mevsimlere göre **aydınlanma dairesinin yeri** değişir.
- Aydınlanma dairesi: gece ve gündüzü birbirinden ayıran sınıra verilen isimdir.*
- Matematiksel **iklim kuşakları** oluşur.

Dünya'mız Güneş etrafında döndüğü halde, biz Güneş'in Dünya etrafında döndüğünü sanırız. Güneş'in görünen günlük hareketi yanılmamıza yol açar.

Eksen Eğikliği Olmasaydı Ne Olurdu?

1. Yıllık sıcaklık farkı oluşmazdı.
2. Mevsimlerdeki değişimler meydana gelmezdi. Bir yerde yıl içerisinde değişmeyen mevsim oluşurdu.
3. Gece ve gündüz eşitliği yaşanırdı. (12 saat gece 12 saat gündüz)
4. Güneş ışınları sadece ekvatora dik düşerdi.

F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: İklim, iklim bilimi, iklim bilimci, küresel iklim değişiklikleri

F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.

F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.

Dünya'nın gözlemlenebilir katmanlarının hava katmanı, su katmanı ve yer katmanı olduğunu biliyoruz.

Hava katmanı, Dünya'yı dıştan saran ve atmosfer adı verilen tabakadır. Kalınlığı 10.000 km'yi bulan atmosfer, canlıların yaşaması için gerekli olan gazları bulundurur. Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını, Dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını önlemeye yarar. Ayrıca hava olayları gibi pek çok etkiye neden olmaktadır. Atmosferde meydana gelen değişimler hava olayları olarak adlandırılır.

- Atmosferde her zaman bulunan ve oranı değişmeyen yaklaşık %78 azot gazı (N₂) ve %21 oksijen gazı (O₂) gibi gazların yanı sıra atmosferde yine her zaman bulunan fakat oranları değişen karbondioksit (CO₂) ve su buharı gibi gazlar yaklaşık %1'lik oran içerisinde yer almaktadır.

Hava olayları; Güneş'ten gelen ısı enerjisine bağlı olarak oluşan **basınç, rüzgâr, nem, yağış ve sıcaklık** gibi değişkenlerdir.

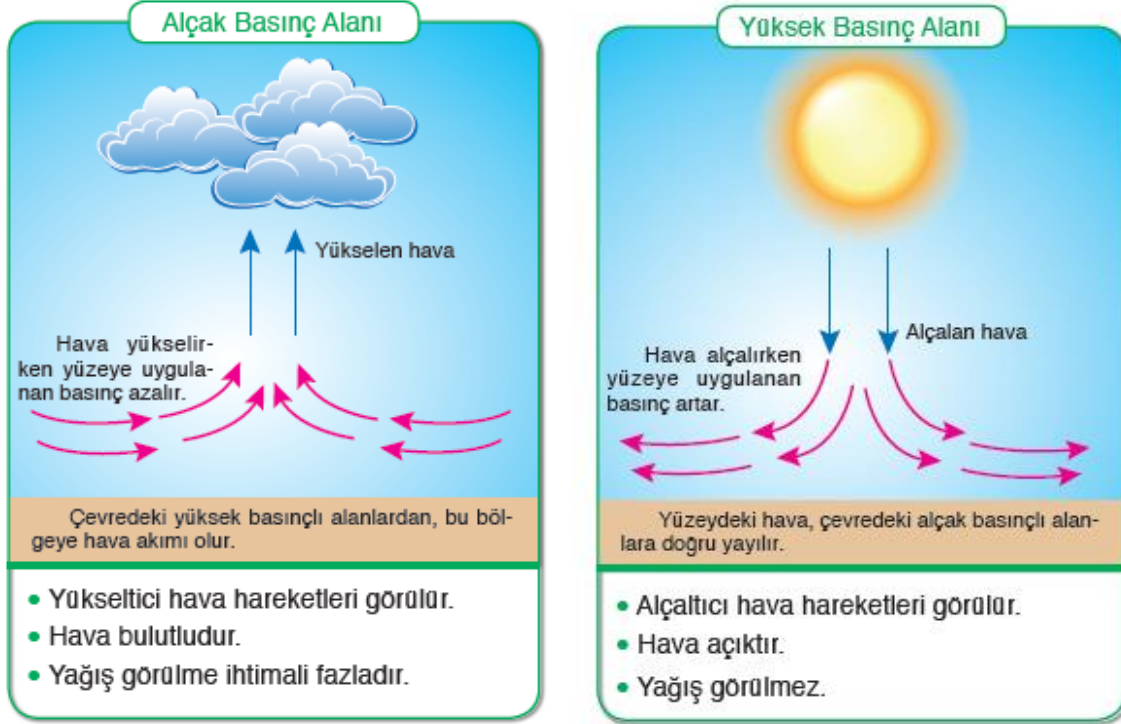
Belirli **bir bölgede ve kısa süre içerisinde** etkili olan hava olaylarına **hava durumu** denir.

Atmosferde bulunan gazlar, ağırlıklarından dolayı yeryüzünde basınç oluşmasına neden olur. Yeryüzüne uygulanan basınç, bölgelere göre farklılık gösterir. Bunun nedeni, bu bölgelerdeki havanın günlük veya mevsimlik olarak farklı ölçülerde ısınmasıdır. Isınmalar sonucunda sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır ve hava yükselir. Bu olaya en iyi örnek, sıcak hava balonlarıdır.

- Hava sıcaklığında çeşitli etkiler sonucu oluşan değişimler, yüzeyde alçak veya yüksek basınç alanlarının oluşmasına neden olur.

Isı alarak sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır. Bu durumda havanın yeryüzüne yaptığı basınç da azalır ve **alçak basınç alanı** oluşur.

Isı vererek sıcaklığı azalan havanın yoğunluğu artar. Bu durumda ise havanın yeryüzüne yaptığı basınç artar ve **yüksek basınç alanı** oluşur.



Hava daima basıncın yüksek olduğu yerden, basıncın düşük olduğu yere doğru hareket eder. Yatay yönlü yer değiştiren bu hava hareketlerine **rüzgâr** denir.

Y
R Ü Z G A R
K
S → Ç
E A
K K

Rüzgârlar, hızına ve çevreye etkilerine göre farklı isimler alır. Bu rüzgârlardan bazıları **yel, meltem, fırtına, hortum ve kasırga**dır.

Atmosferin içerdiği su buharı miktarına **nem** adı verilir. Havanın nemini ölçmek için **higrometre** adı verilen araç kullanılır.

Hava sıcaklığı, hava basıncı, rüzgâr ve nemin yanı sıra yağışlar da hava olaylarını belirleyen unsurlardandır. Yeryüzündeki su kaynaklarından sıcaklığın etkisi ile buharlaşan su, su buharı yani gaz hâle geçer. Atmosferdeki nemi oluşturan bu su buharı, yoğunlaşarak **yağmur, kar, dolu, çiy veya kırağı** olarak tekrar yeryüzüne döner.

Atmosferdeki su buharının yoğunlaşması sonucu oluşan yağışın, sıvı şekilde Yeryüzüne düşmesine **yağmur** denir.

Atmosferdeki su buharının, buz kristalleri şeklinde yoğunlaşması sonucu oluşan yağış şekline **kar** denir.

Isınmalar sonucu yükselen hava içerisindeki su buharı, aşırı soğuma nedeniyle aniden yoğunlaşır ve donar. Bu yağış şekline **dolu** denir.

Yeryüzüne yakın su buharının soğuk nesneler üzerinde yoğunlaşması sonucu su damlacıkları oluşur. Bu olaya **çiy** denir.

Yeryüzüne yakın su buharının sıcaklık donma noktasının altına düştüğünde sıvı hâle geçmeden direkt buz kristallerine dönüşmesiyle oluşan bu olaya **kırağı** denir.

Yağmur, kar, dolu, çiy ve kırağı gibi yağış şekillerinin yanı sıra atmosferin yeryüzüne değen bölümünde meydana gelen yoğunlaşma tipine de **sis** denir.

Meteoroloji, atmosfer içerisinde meydana gelen tüm hava olaylarını ve değişimleri inceleyen, bu olay ve değişimlerin ortaya çıkardığı sonuçları irdeleyerek hava tahminlerini yapan bilim dalıdır.

Meteoroloji uzmanlarına **meteorolog** adı verilir.

İklim: Oldukça geniş bir bölgede meydana gelen atmosfer olaylarının uzun yıllar gösterdiği ortalama duruma iklim denir. Her gün meteoroloji istasyonlarında belirli saatlerde havanın o anki sıcaklık, nem, yağış...vb ölçümleri yapılır. İşte en az 50 yıl gibi bir sürede ölçülen hava durumu ortalamaları bize o alanın iklimi hakkında bilgi verir.

İklim bilimi ya da **klimatoloji**, atmosfer içerisinde meydana gelen hava olayları ile yeryüzünde görülen iklim tiplerini inceleyen bilim dalı. Klimatoloji ile ilgilenen bilim adamına **klimatolog** denir.

İklim biliminin konusu olan iklim, geniş bir sahada uzun yıllar boyunca görülen atmosfer olaylarının ortalama hâlidir. **İklim coğrafi yeryüzünün şekillenmesi ve tüm yaşamı çok yakından kontrol etmektedir.** İklim bilimi, hava olaylarını yakından tanımak için *fiziğin bir alt dalı olan meteorolojinin* verilerinden geniş ölçüde yararlanır. Meteorolojinin yaptığı gözlemleri alır ve insan, canlı yaşamı açısından inceleyerek açıklamaya çalışır.

İklim	Hava Olayları
Oldukça geniş bir bölgede uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava şartlarıdır.	Belirli bir alanda belirli ve kısa süre içerisinde etkili olan hava şartlarıdır.
Günlük hava olaylarının 35-40 yıllık ortalama veri sonuçlarıdır.	Günün belirli saatlerinde yapılan gözlem sonuçlarının yorumlanmasıdır.
Kesin sonuçlardır.	Tahmini sonuçlardır.
İklim ile ilgilenen bilim dalı klimatolojidir.	Hava olayları ile ilgilenen bilim dalı meteorolojidir.
Klimatoloji alanında çalışma yapan bilim insanına klimatolog denir.	Meteoroloji bilimi ile uğraşan bilim insanına meteorolog denir.

Küresel İklim Değişikliği: Gezegenimizin atmosferi tıpkı bir sera gibi çalışır. Yeryüzüne ulaşan güneş ışınlarının neredeyse yarıya yakını yeryüzünden yansır. Atmosferimiz, sera gazı olarak da nitelendirilen karbondioksit, metan, su buharı, ozon,

azot oksit vb. gazlar sayesinde yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını tekrar yeryüzüne gönderir. Bir battaniye işlevi gören sera gazları sayesinde yeryüzündeki ortalama sıcaklık, insanlar, hayvanlar ve bitkilerin hayatını sürdürmesine imkân verecek bir ısı düzeyini, 15°C'yi yakalar. **Sera gazları olmasaydı, yeryüzünün ortalama sıcaklığı -18°C civarında olurdu.** Sera gazlarının bu doğal etkisi **"sera gazı etkisi"** olarak adlandırılır.

Atmosferdeki sera gazlarının oranı, 1750'li yıllarda başlayan sanayi devrimi sonrasında artmaya başlamış, karbondioksit oranı %40'lık bir artış göstererek 280 ppm'den 394 ppm'e ulaşmıştır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'ne (IPCC) göre karbondioksit oranındaki artış öncelikle fosil yakıt kullanımından kaynaklanıyor. Kayda değer ikinci etken, başta ormansızlaşma olmak üzere arazi kullanımındaki değişimdir.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli, insan faaliyetlerinin atmosferde yarattığı etkinin sonucunda küresel ortalama sıcaklıklarda artış yaşandığını ortaya koymuştur.

Küresel İklim Değişikliğine Yol Açan Etkenler

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli, küresel iklim değişikliğinin ana nedeninin sera gazı emisyonlarında insan faaliyetleri sonucunda gözlenen artış olduğunu ortaya koydu.

Başta kömür olmak üzere fosil yakıtların yakılması, atmosferdeki karbondioksit oranının artmasındaki ana sorumludur. IPCC'ye göre 2004 yılındaki insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının %56'sı fosil yakıt kullanımında ortaya çıkan karbondioksit aittir. Ormansızlaşma da %17'lik bir paya sahiptir.

Fosil yakıtlar arasında ana sorumlu olarak "kömür" karşımıza çıkar. Küresel ölçekte birincil enerji talebinin %27'si kömürden sağlanırken, enerji kaynaklı sera gazı emisyonlarının %43'ü kömür kaynaklıdır. Kömürü %36 ile petrol, %20 ile doğalgaz takip eder. Kömür, üretilen bir birim enerji başına doğalgazın 1,7 katı CO₂'yi atmosfere salar.

İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliğinin etkisi sıcaklıklardaki artıştan ibaret değil. Kuraklık, seller, şiddetli kasırgalar gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve etkisinde artış, okyanus ve deniz suyu seviyelerinde yükselme, okyanusların asit oranlarında artış, buzulların erimesi gibi etkenler sonucunda bitkiler, hayvanlar ve ekosistemlerin yanı sıra insan toplulukları da ciddi risk altındadır.

Bilim dünyası, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini en aza indirmek için ortalama sıcaklıklardaki artışın azami 2°C ile sınırlanması gerektiğini belirtiyor. Bu hedefin tutturulması için atmosferdeki CO₂ oranının 450 ppm seviyesini aşmaması gerekiyor. Mevcut politikalar ve uygulamalar ile bu orandaki artışın devam edeceği öngörülüyor. Dünya Bankası karbondioksit emisyonlarının şu andaki artış hızıyla 2060 yılında ortalama sıcaklıklardaki artışın 4°C'yi bulacağı uyarısını yaparken, bu artışın etkilerinin özellikle yoksul kesimlerce hissedileceğini belirtiyor.

F.8.2. DNA VE GENETİK KOD / CANLILAR VE YAŞAM

- A) DNA ve GENETİK KOD
- B) KALITIM
- C) MUTASYON VE MODİFİKASYON
- D) ADAPTASYON (ÇEVREYE UYUM)
- E) BİYOTEKNOLOJİ

Bu ünite de öğrencilerin; DNA ve genetik kod ile ilişkili kavramları açıklamaları ve aralarındaki ilişkileri keşfetmeleri, kalıtım, mutasyon, modifikasyon, adaptasyon, seçim, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının farkında olmaları ve olumlu/olumsuz etkilerini tartışmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.2.1. DNA ve Genetik Kod

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: DNA'nın yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, nükleotid, gen, kromozom

F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.

Bazların isimleri verilirken pürin ve pirimidin ayrımına girilmez.

F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.

- a. Hidrojen, glikozit, ester, fosfodiester bağlarına girilmez.
- b. DNA'daki hataların onarılıp onarılmadığı belirtilir.
- c. DNA'daki nükleotid hesaplamaları verilmaz.

F.8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.

- a. Replikasyon ifadesi kullanılmaz.
- b. Eşlenme deneyleri anlatılmaz.
- c. Eşlenme ile ilgili hesaplama sorularına girilmez.

Dünya'da yaklaşık 7,5 milyar insan yaşamaktadır. Bu insanların hiçbiri tam olarak birbirinin aynısı değildir. Bunun nedeni insan hücrelerinde bulunan ve DNA (**deoksiribonükleik asit**) adı verilen kalıtım maddesinin farklı olmasıdır. DNA genel olarak hücre çekirdeğinde bulunur. Hücrenin yönetim ve kontrol merkezidir.

DNA, incelenerek kişinin anne ve babası, taşıdığı kalıtsal hastalıklar vb. özellikler belirlenebilir. Çünkü DNA, vücut tipinden saç rengine, parmak uzunluğundan çeşitli hastalıklara kadar birçok bilginin kayıtlı olduğu birimdir.

Adı	Simge
Fosfat	
Deoksiriboz şeker	
Adenin bazı	
Timin bazı	
Guanin bazı	
Sitozin bazı	

DNA, **nükleotid** adı verilen küçük birimlerden oluşur. Her nükleotid; **şeker, fosfat ve azotlu organik bazdan** meydana gelir.

DNA'da 4 çeşit azotlu organik baz bulunur. Bunlar "**adenin, guanin, sitozin ve timin**"dir.

Nükleotid Yapısı						
Nükleotid	=	Fosfat	+	Şeker	+	Baz
Adenin			+		+	
Timin			+		+	
Guanin			+		+	
Sitozin			+		+	

Nükleotidler, **içerdikleri bu azotlu organik bazların isimlerine göre adlandırılır.**

Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek **genleri** oluşturur. Tüm kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır.

Her genin şifresi birbirinden farklıdır.

Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değişikçe ifade edilen genin özelliği de değişir. Buna bağlı olarak çok sayıda gen çeşitliliği oluşur. Örneğin gen çeşitliliği sonucunda mavi, yeşil, ela, kahverengi gibi göz renkleri oluşabilir.

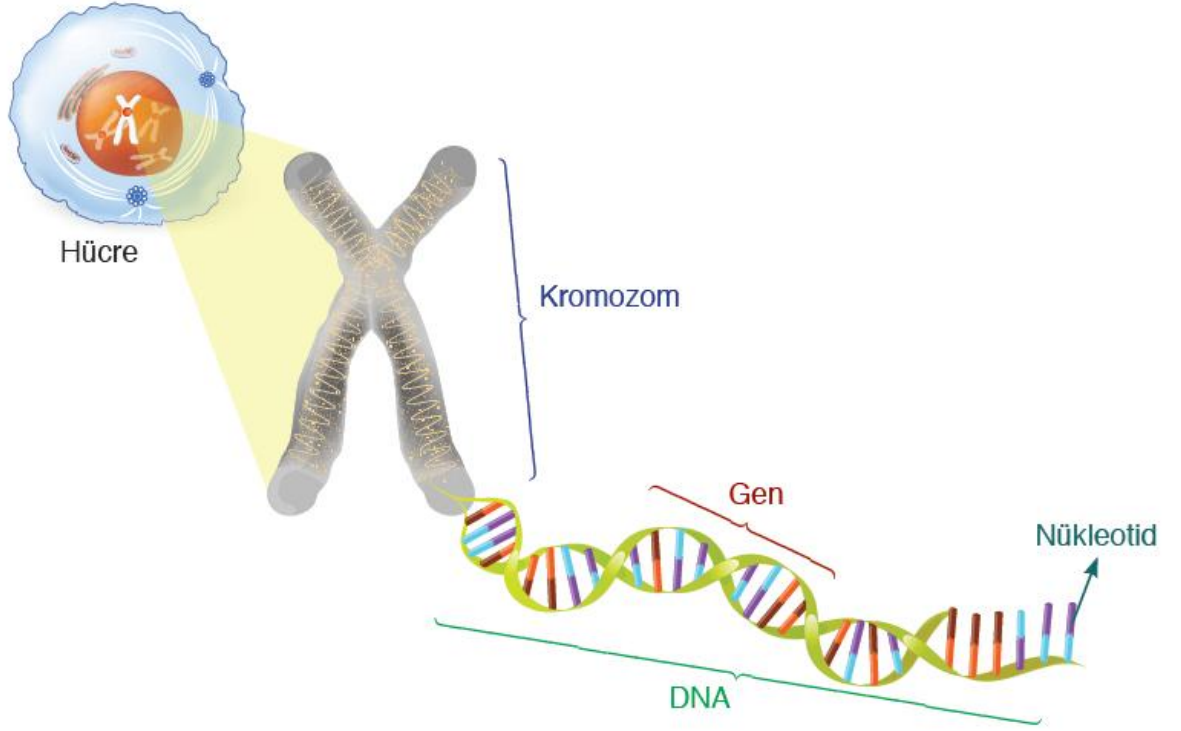
DNA, hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşır ve etrafı özel bir protein kılıfla kaplanır. Bu hâldeki DNA'ya **kromozom** adı verilir.

Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir ancak aynı türe ait canlılar arasında kromozom sayısı değişmez.

Canlı	Kromozom sayısı
İnsan	46
Moli balığı	46
Ay çiçeği	34
Köpek	78
Eğrelti otu	500

Bu sayılardan da anlaşılacağı üzere **canlıların kromozom sayıları ile gelişmişlik dereceleri arasında bir orantı yoktur.** Farklı iki canlının kromozom sayısı aynı olabilir.

Nükleotidler bir araya gelerek genleri, genler bir araya gelerek DNA'yı oluşturur. DNA ise kromozom içinde yer alır.



K	e	D	i	G	e	N
R		N		E		Ü
O	→	A	→	N	→	K
M						L
O						E
Z						O
O						T
M						i
						D

DNA da tıpkı dönen bir yangın merdiveni gibi sarmal yapıdadır. DNA **iki zincirden** oluşur. DNA'nın karşılıklı zincirleri üzerinde nükleotidler dizili durumdadır.

Bir zincirdeki her nükleotidin karşısındaki zincirde ona uyumlu bir nükleotid bulunur. Örneğin **adenin nükleotidinin karşısına her zaman timin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısına her zaman guanin nükleotidi** gelmelidir.

A = T
G = C

Karşılıklı iki nükleotidin yan yana gelmesiyle zincirler arasında bağ kurulur.

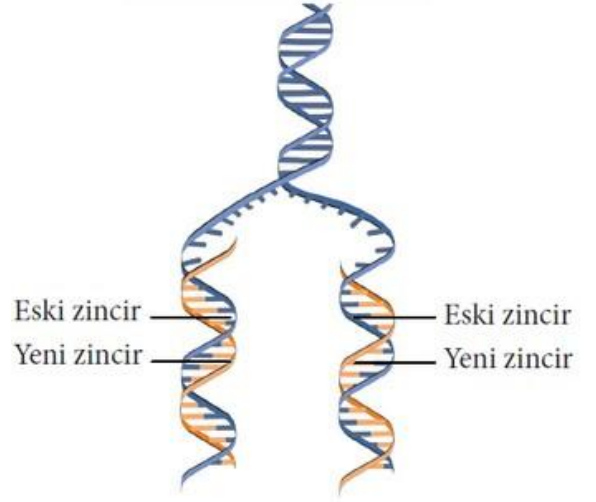
DNA'nın büyüklüğü ve taşıdığı özellikler canlıdan canlıya değişiklik gösterebilir. Ancak yapısındaki temel kısımlar her DNA molekülünde aynıdır. **Farklı DNA'lar arasında değişkenlik gösteren; nükleotidlerin sayısı, sırasıdır.**

DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi

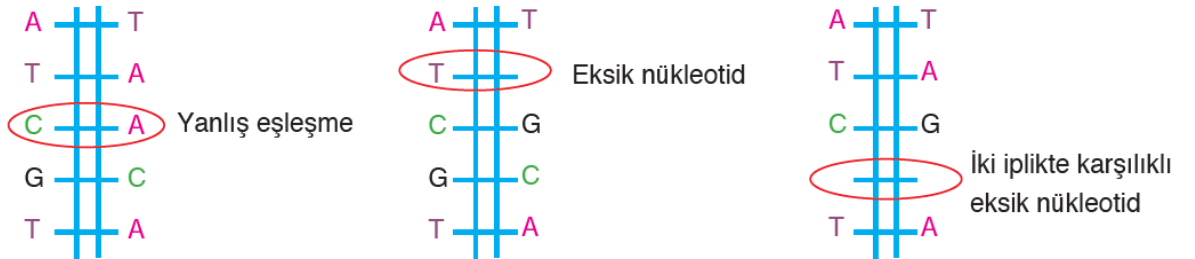
DNA, hücrenin yönetim ve kontrol merkezi olduğu ve genleri taşıdığı için her hücrede bulunmak zorundadır. Bu nedenle yeni hücreler oluşmadan önce DNA kendini eşleyerek sayısını 2 katına çıkarır.

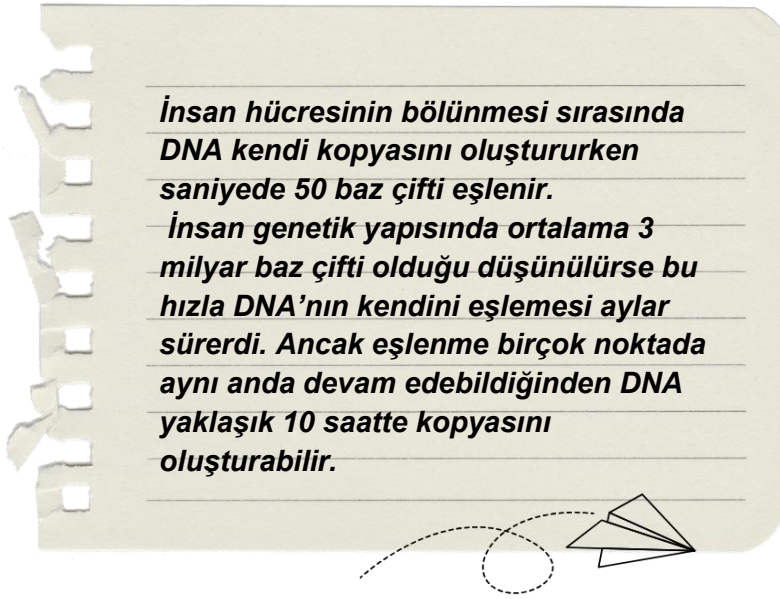
Böylece yeni hücre oluşumu tamamlandığında DNA, her hücreye eşit miktarda aktarılır.

- 1) DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. DNA âdeta bir **fermuar gibi açılarak iki iplik** hâline gelir.
- 2) Her bir ipliğin karşısına sitoplazmada serbest hâlde dolaşan uygun nükleotidler sırayla yerleşir. **Adenin nükleotidinin karşısına timin, sitozin nükleotidinin karşısına guanin nükleotidi** yerleşir.
- 3) Karşılıklı nükleotidler tekrar birleşir. Alt alta dizilen nükleotidler de birleşir ve böylece yeni iplik oluşur. DNA'nın bir ucundan başlayan çözülme diğer ucuna kadar devam eder. Bu sırada çözülen kısımların karşısında hemen yeni iplik oluştuğu için bu işlem sonunda **iki yeni DNA** oluşur. Buna DNA'nın kendini eşlemesi denir.



Ancak bu eşleme her zaman kusursuz bir şekilde gerçekleşmez. DNA eşlenirken bazı aksaklıklar görülebilir. Bir nükleotidin karşısına yanlış nükleotid yerleşmesi ya da nükleotid yerleşmemesi gibi hatalar onarılabilir. Ancak DNA ipliğinin her iki tarafında nükleotid olmaması gibi hatalar onarılamaz.





F.8.2.2. Kalıtım

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Gen, genotip, fenotip, saf döl, melez döl, baskın, çekinik, çaprazlama, cinsiyet, akraba evlilikleri

F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.

- a. Gen, fenotip, genotip, saf döl ve melez döl kavramlarına değinilir.
- b. Baskın ve çekinik gen kavramlarına değinilir.

F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.

- a. Çaprazlamalarda sadece bezelye karakterleri kullanılır.
- b. Diğer canlılarda da karakterlerin aktarımının benzer olduğu vurgulanır.
- c. İnsanda çocuğun cinsiyetinin babadan gelen eşey kromozomu ile belirlendiği vurgulanır.

F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin sonuçlarını tartışır.

İnsanlar, uzun yıllar boyunca canlıların neden benzer ve farklı özelliklere sahip olduğunu merak etmiş ve bu konuyla ilgili araştırmalar yapmışlardır. **Gregor Mendel** (Giregor Mendel), bu konuyu araştıranlardan biridir. Mendel, çalışmaları sonucunda insanlık için çok önemli bazı bilgilere ulaşmıştır.

Mendel, dişi ve erkek **bireylerin taşıdığı özelliklere ait bilgilerin** tohum aracılığıyla bir sonraki dölle aktarıldığını düşünüyordu. Bu bilgilere **faktör** adını verdi.



Faktörlerin canlılar üzerindeki etkisini ve nasıl aktarıldığını incelemek için bezelye bitkisini kullandı.

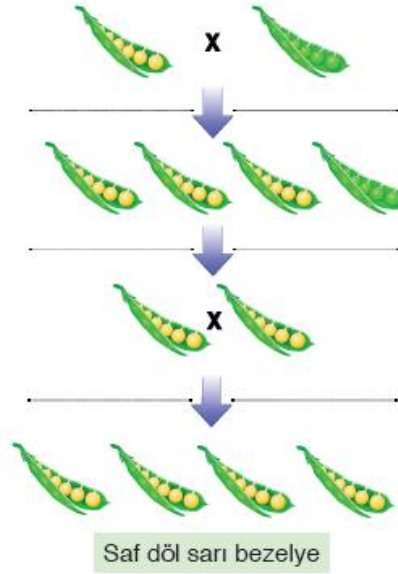
Mendel'in bezelye bitkisini seçmesinde;

- **bezelyenin çabuk büyümesi,**
- **kolay yetiştirilmesi**

etkili olmuştur.

Bezelyede **tohum rengi, tohum şekli, çiçek rengi, çiçeğin konumu, boy uzunluğu** gibi incelenecek faktör sayısının çok olması bu seçimde etkili olmuştur.

Mendel, yıllar boyunca farklı canlılarla çeşitli deneyler yaptı. Bu deneyler sırasında canlılara zarar vermemek için çok çaba harcadı. Mendel'in yaptığı deneylerden biri bezelyelerin tohum renkleriyle ilgiliydi.



Mendel, sarı tohumlu bitkilerin çiçeklerini kendi aralarında tozlaştırdı. Oluşan bezelyelerin hepsinin sarı olmasını beklerken bazılarının yeşil renkli olduğunu gördü. Bunun üzerine oluşan sarı bezelyeleri kendileriyle tozlaştırdı. Tamamen sarı bezelye elde edene kadar bu işlemi tekrarladı. Elde ettiği bu bitkilere saf döl (arı döl) adını verdi.

Yeşil bezelyeleri de kendileriyle tozlaştırdı. Ancak bu işlemi uzun süre tekrarlamadı. Çünkü yeşil bezelyelerin çaprazlanması sonucu her seferinde sadece yeşil bezelye oluşuyordu. Elde ettiği bu bitkilere saf döl (arı döl) adını verdi.



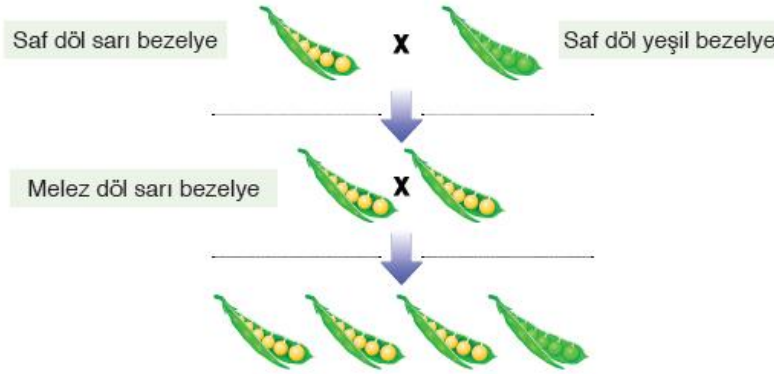
Mendel tozlaşmaları sonucu elde ettiği bu bitkilere **saf döl (arı döl)** adını verdi.

- Mendel elde ettiği **saf döl yeşil** ve **sarı renkli bezelyeleri** birbiriyle tozlaştırdı. **Çaprazlama** adı verilen bu olay sonucunda **oluşan bezelyelerin hepsi sarı** renkteydi.

Bu bitkilere **melez döl** adını verdi.

- Çalışmasının bir sonraki aşamasında Mendel, **melez dölleri birbirleriyle** çaprazladı. Yeni oluşan bu döllerden $\frac{3}{4}$ 'ü sarı, $\frac{1}{4}$ 'ü yeşil renkliydi.

Mendel melez bitkilerin hem sarı hem de yeşil renk tohum faktörünü taşıdığını düşündü. Bu faktörlerden birinin dişi, diğerinin erkek bireyden geldiği sonucuna ulaştı.



Mendel'e göre faktör çiftleri, üreme hücreleri oluşurken birbirinden ayrılıyor ve hücrelere rastgele geçiyordu. Aynı bireylerin üreme hücreleri döllenme yoluyla birleştiğinde ise bu bireylerin faktörleri bir araya gelerek yeni bireyin özelliğini oluşturuyordu.

Acaba sarı renkli melez bitki, yeşil renk faktörünü taşımasına rağmen neden sarı renkli olmuştu?

Mendel sarı renk faktörünün, yeşil renk faktörüne göre daha baskın olduğunu düşündü. Demek ki faktörlerden bazıları baskın bazıları çekinik özellikte olabiliyordu.

Mendel'in faktör adını verdiği birimler daha sonra **gen** olarak adlandırıldı.

Canlılar, sahip oldukları özelliklere ait bilgileri DNA üzerindeki genlerinde taşır. Derinizin rengi, kirpiklerinizin uzunluğu, parmaklarınızın şekli gibi özelliklerin her biri genler tarafından belirlenir. Hücrelerinizde binlerce gen bulunur.

Genler, harflerle sembolize edilir.

Genler hakkında araştırmalar devam etmektedir.

Genleri araştıran bilim dalına genetik ya da kalıtım adı verilir.

Canlıların sahip olduğu gen yapısına genotip; genotip ve çevresel etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan özelliklere ise fenotip adı verilir.

Genotipte yer alan her genin özelliği fenotipte görülmeyebilir. Bu genlere çekinik gen adı verilir. Fenotipte etkisi direkt olarak görülen genler baskın genlerdir.

Çekinik genler küçük harfle, baskın genler büyük harfle gösterilir.

A: Baskın gen

a: Çekinik gen

Genotipte iki çekinik veya iki baskın gen yan yana olduğunda bu genlere homozigot gen (saf döl), bir baskın bir çekinik gen yan yana olduğunda ise bunlara heterozigot gen (melez döl) adı verilir.

- ⇒ Baskın bir gen homozigot ya da heterozigot durumda olduğunda fenotipte etkisini gösterir.
- ⇒ Çekinik bir gen ise sadece homozigot durumdayken taşıdığı özelliği fenotipte gösterir.

Bezelyeler			
Genotip	AA (Homozigot baskın)	Aa (Heterozigot baskın)	aa (Homozigot çekinik)
Fenotip	Uzun boylu	Uzun boylu	Kısa boylu

Örneklendirme yapılır.

- ⇒ Bezelyelerde görülen karakter aktarım şekli diğer canlılarda da benzerlik gösterir.
- ⇒ Dil yuvarlama, göz rengi, kıvrıkcık ya da düz saçlı olma gibi özelliklerin aktarımı tıpkı bezelyelerdeki gibi gerçekleşir.
- ⇒ Dişi ve erkek bireylerin vücut yapıları arasında bazı farklılıklar vardır. Bunun nedeninin dişi ve erkek bireylerin farklı eşey kromozomlar taşımasıdır.
- ⇒ Dişilerin taşıdıkları eşey kromozomları XX, erkeklerin ise XY şeklindedir.
- ⇒ Döllenme sırasında anne ve babadan gelen birer eşey kromozomu yan yana gelerek yavrunun cinsiyetini belirler.

Akraba evliliği

Genler sadece saç rengi, boy uzunluğu, burun şekli gibi özellikleri değil bazı hastalıkları da taşır. Genlerle taşınan ve dölden dölle aktarılabilen hastalıklara kalıtsal hastalıklar adı verilir. Bunlardan bazıları baskın, bazıları çekinik genlerle taşınır.

Hastalık geni taşımalarına rağmen bazı insanlar hasta olmayabilir. Hem sağlam gene hem hastalık genine sahip olan bu bireylere taşıyıcı adı verilir.

Hastalık, kalıtsal olarak aktarılıyorsa bireyin akrabalarının çoğu taşıyıcı olabilir.

Akraba evliliği yapanlarda taşıyıcı bireylerin yan yana gelmesi ve hasta birey oluşturma ihtimali oldukça yüksektir.

F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Mutasyon, modifikasyon

F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıkla.

F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıkla.

F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.

Mutasyon:

Çevresel olayların bazıları, canlıların hem dış görünüşünü hem genetik yapısını etkileyebilir. Çevresel etkilerle canlının DNA'sında meydana gelen değişimlere mutasyon adı verilir.

Üreme hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal iken vücut hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal değildir.

Mutasyona sebep olabilecek etkiler şöyle sıralanabilir:

- ⇒ Röntgen cihazı
- ⇒ Güneş ışıkları
- ⇒ İşlenmiş besin maddeleri
- ⇒ Bazı kimyasallar
- ⇒ Hava ve su kirliliği

Mutasyona sonucunda oluşabilecek rahatsızlıklar şöyle sıralanabilir:

- ⇒ Altı parmaklılık
- ⇒ Down sendromu
- ⇒ Albinoluk
- ⇒ Çift başlı hayvanlar
- ⇒ Yapışık vücutlu canlılar
- ⇒ Beyaz gözlü bir tür meyve sineği (normalde kırmızı gözlüdürler.)

Mutasyonlar, her zaman canlılarda olumsuz etkiler oluşturmaz. **Bazı mutasyonlar canlıların çevreye uyum sağlamasına yardımcı olur** bazıları ise **canlı türlerinde çeşitliliğe** neden olur. Örneğin, normalde kırmızı gözlü bir tür meyve sineğinin mutasyona uğramasıyla beyaz gözlü bireyler ortaya çıkmış, böylece kalıtsal çeşitlilik oluşmuştur.

Modifikasyon:

Çevresel etkenlerin bazıları genlerin yapısını değil, genlerin fenotip üzerine etkisini değiştirir. Sadece dış görünüşü etkileyen ve kalıtsal olmayan bu değişimlere modifikasyon adı verilir.

- ⇒ Çuha çiçeğinin 15-20°C'de kırmızı, 30-35°C'de beyaz renkli çiçek açması
- ⇒ Yazları güneş altında tenin bronzlaşması
- ⇒ Antrenman yapan sporcunun kaslı olması
- ⇒ İyi beslenen canlının daha iyi gelişmesi, kötü beslenen canlının cılız kalması
- ⇒ Sirke sineğinin kanatlarının 16°C'de düz, 25°C'de kıvrık olması
- ⇒ Arı sütü ve bal ile beslenen yavru arının kraliçe arı, polenle beslenen yavruların işçi arıya dönüşmesi

Modifikasyon	Mutasyon
Modifikasyonlar çevresel etkilerle genlerin yapısında değil işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.	Çevresel etkilerle canlının DNA'sında meydana gelen değişimlerdir.
Modifikasyona neden olan etken ortadan kalktığında canlı eski hâline geri döner.	Mutasyonda böyle bir dönüşüm görülmez.
Genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.	Genlerin yapısında meydana gelen değişimlerdir
Modifikasyonların hiçbiri kalıtsal değildir.	Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsaldır.

F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Adaptasyon, seçim

F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

Adaptasyonların kalıtsal olduğu vurgulanır.

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için bulundukları ortama uyum sağlamak zorundadır. Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlamalarına adaptasyon adı verilir.

Adaptasyonlar yıllar içinde geliştirilen ve kalıtsal olan özelliklerdir.

Kaktüs, suyun az bulunduğu ortamda yaşayabilen bir bitkidir. Bu nedenle su kaybını önlemesi ve suyu depo etmesi gerekir. Kalın ve dar yüzeyli yaprakları sayesinde kaktüs bu ortama uyum sağlamıştır. Ayrıca köklerinde su depo edebilme özelliğine sahiptir. Kaktüsün bu özellikleri adaptasyon örneğidir.

Foklar ve mors ayıları, kutuplardaki yaşam koşullarına uyum sağlamak için bir adaptasyon geliştirerek derilerinin altında kalın bir yağ tabakası depo eder. Böylece soğuk havaya karşı vücudunu korumuş olurlar.

Bazı canlılar, derilerinin rengini değiştirerek bulundukları ortama uyum sağlar. Böylece düşmanlarından korunabilir. Bukalemun, bu şekilde adaptasyon geliştiren canlılardan biridir. Bukalemun bu özelliğini yavrularına da aktarabilir.

Kurbağaların sinek yakalamak için dillerinin uzun olması, fillerin kulaklarının büyük olması, nemli bölgede yaşayan bitkilerin yapraklarının geniş yüzeyli olması bu canlıların geliştirdiği adaptasyonlardan bazılarıdır.

Aynı yerde yaşayan canlıların adaptasyonları benzerlik gösterebilir. Bir yaşam alanında farklı türlerde pek çok canlı bulunur. Buradaki farklı organizmalar, yaşanan ortamın koşulları aynı olduğu için birbiriyle benzer adaptasyonlar geliştirir.

Canlılar da adaptasyon sayesinde hayatta kalma şanslarını arttırır.

Canlılar hayatta kalabilmek için çevreleriyle ve birbirleriyle sürekli mücadele eder. Bu mücadele sonunda yaşadığı ortama uyum sağlayabilen canlılar yaşamlarını sürdürürken uyum sağlayamayanlar yaşamını devam ettiremez. Buna doğal seçim adı verilir.

Doğal seçim kendiliğinden ve yavaş yavaş gerçekleşir.

Böylece yeni nesiller, uyum yeteneği gelişmiş daha güçlü canlılardan oluşur.

Doğal seçim sonucu hayatta kalan bireyler, taşıdıkları özellikleri gelecek nesillere aktarmışlardır. Bu nedenle günümüze kadar gelebilen canlılar, atalarından farklı bazı özellikler taşırlar. Böylece tür içinde çeşitlilik yani varyasyon oluşur.

Örneğin iki tilkiden soğuk bölgelerde yaşayanın kulakları kısa ve burnu küçük; sıcak bölgelerde yaşayanın ise kulakları daha uzun ve burnu daha büyüktür. Benzer şekilde kutupta yaşayan ayılar beyaz, ormanda yaşayan boz ayılar ise kahverengi kıl rengine sahiptir.

F.8.2.5. Biyoteknoloji

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Genetik mühendisliği, biyoteknolojik çalışmalar, biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi

F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.

İslah, aşılama, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi örnekleri üzerinde durulur.

F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.

F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.

Teknolojinin biyoloji üzerindeki uygulamaları ise biyoteknoloji olarak adlandırılır. Biyoteknolojik uygulamalar genetik mühendisleri tarafından gerçekleştirilir. Genetik mühendisleri, genlerle ilgili detaylı çalışmalar yaparak elde ettikleri sonuçları mühendislik bilgileriyle birleştiren kişilerdir.

Gen Tedavisi

Genetik mühendisliğinin uygulamalarından biri gen tedavisidir. Bu yöntemle hücredeki eksik ya da hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılması hedeflenmektedir. Hastalığa neden olan genlerin düzeltilmesi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Rekombinant DNA teknolojisi, doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan, çoğunlukla farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin, genetik mühendislik teknolojisiyle kesilmesine ve elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesi işlemlerini kapsayan bir teknolojidir.

İslah

İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi ıslah çalışması olarak adlandırılır. Bu yöntemde istenmeyen özellikler yapay seçilim yapılarak ayıklanıp istenilen amaca yönelik olanların bir araya getirilmesi sağlanır.

Örneğin sıcak ortamda yetişen bir çilek bitkisine soğuğa direnç gösteren bir canlının bazı genleri aktararak soğuğa dirençli çilekler elde edilebilmiştir.

Klonlama

Bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemine klonlama denir.

Klonlama sayesinde yapay organlar üretilmesi ve organ nakli bekleyen hastaların sağlığına kavuşması hedeflenmektedir. Bu yöntem geliştirilerek günümüzde bir canlının hücresindeki DNA'nın tamamı kopyalanabilmiştir.

Bilim insanları, Dolly (Doli) adını verdikleri bir koyunu bu şekilde elde etmiştir.

Aşılama

Aşılama, hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemidir. Bu sayede vücut, verilen mikrobi tanıır ve ona karşı savunma elemanı oluşturur. Böylece hastalık etkeniyle karşılaştığında onunla kolayca savaşabilir. Günümüzde birçok hastalığı önlemek için aşılama uygulanmaktadır. Hepatit B, kızamık, zatürre aşılama yoluyla önlenabilen hastalıklardandır.

Gen aktarımı

Genetik mühendisleri, bakterileri kullanarak bir canlıya ait geni başka bir canlıya aktarmayı ve genin sayısını artırmayı başarmışlardır. Örneğin gen aktarımı sayesinde bakterilerin insülin hormonu üretmesi sağlanmış ve bu hormon, şeker hastalığının tedavisinde kullanılmıştır.

Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlığa Etkisi

Biyoteknolojik uygulamalar sayesinde;

- Ürünlerin besin değerlerini arttırma,
- Raf ömrünü uzatma,
- Çeşitli böcek ve hastalıklara karşı dirençlerini artırma
- Yapay organ üretimi,
- Aşı üretimi,
- Kök hücrelerden yararlanılarak çeşitli hastalıkların tedavi edilmesi,
- Çeşitli organizmalar sayesinde göl, bataklık, kumsal gibi alanlar temizlenebilmesi,
- Su ve leke tutmayan kumaşlar üretilmesi

gibi işlemler için biyoteknolojik uygulamalardan yararlanılır.

Biyoteknoloji kullanılarak canlıların istenilen özellikleri alınıp istenilmeyen genler seçilebilir. Sonuçta sadece istenilen özelliklere sahip canlıların yetiştirildiği bu yöneme **yapay seçilim** adı verilir.

Biyoteknolojik Uygulamaların Olumsuz Etkisi

Biyoteknolojik uygulamalardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizma(GDO) üretimi, çeşitli kolaylıkların yanı sıra olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Örneğin doğal besin tüketimine alışan insan vücudu, farklı genetik yapıdaki besinleri yabancı madde olarak algılayabilmekte ve alerjik reaksiyonlar gösterebilmektedir.

Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO), genetik mühendisliğinin çeşitli teknikler kullanarak yaptığı müdahalelerle kalıtsal değişikliğe uğrattığı bir organizma.

Biyoteknolojik yöntemlerle direnç kazanan bitki genleri, tozlaşma yoluyla yabancı otlara ulaşabilmekte ve sonuçta böceklerle karşı dirençli otlar yetiştirebilmektedir. Ayrıca bu otlarla beslenen bazı canlılar zehirlenip ölmektedir.

Tarımda kullanılan biyoteknolojik uygulamalar bitkilerin tadını, kokusunu ve görüntüsünü değiştirebilmektedir. Bitkilerle beslenen canlılar bu bitkileri farklı algılayabilmekte ve besin olarak kullanmamaktadır. Sonuçta besin zincirinin aksaması söz konusu olmaktadır. Ayrıca bu bitkilerin polenleri organik tarım yapılan alanlara taşınarak buradaki bitkilerin yapısını da etkilemektedir.

F.8.3. BASINÇ / FİZİKSEL OLAYLAR

A) KATI, SIVI VE GAZ BASINCI

Bu ünite de öğrencilerin; katı, sıvı ve gaz basınçlarını ve bu basınçları etkileyen faktörler hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları, aynı zamanda basıncın günlük hayattaki uygulamalarını fark etmeleri amaçlanmaktadır.

F.8.3.1. Basınç

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

c. Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir.

b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.

Doğadaki tüm varlıklar, ağırlıkları nedeniyle bulundukları zeminlere kuvvet uygular. Örneğin yürürken yere, otururken sandalyeye bir kuvvet uygularsınız. Varlıkların birim yüzeye uyguladıkları dik kuvvete basınç adı verilir.

Dalgıcın, dağcının ya da paraşütçünün hissettiği etki bulundukları ortam ile kulaklarındaki basınç farklılığından kaynaklanır. Traktör yumuşak toprak zeminde hareket ederken zemine batarak arkasında izler bırakır. Toprakta oluşan bu izler de yine basıncın bir sonucudur. Görüldüğü gibi katı, sıvı ve gazlar bulundukları ortamlara basınç uygular.

ETKİNLİK 8.3.1 BASINCI KEŞFEDİYORUM

Kazanımlar:

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Amaç: Basıncın, yüzey alanı ve ağırlıkla ilişkisini gözlemek.

Araç ve Gereçler: karton levha (mukavva), çivi, toplu iğne, kurşun kalem, beyaz kağıt

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrenciler elleriyle kuvveti uygularlar. Deney esnasında her seferinde aynı kuvvet uygulamaya dikkat etmeleri söylenir.

Önce kurşun kalemin arkası ile beyaz kâğıda delik açmaları istenir. Ardından aynı işlemi kurşun kalemin kör ucu ile açmaları istenir. Kalemin ucu kalem tıraşla açılır ve tekrar deneme yapılır. Kalemi açınca kâğıda temas eden yüzeyin azaldığına dikkat etmeleri sağlanır.

Gergin tutulan kâğıda belli yükseklikten kalemin önce arka sonra sivri kısmı yönünde serbest bırakılarak da yapılabilir.

Çivinin arkası ile mukavvaya delik açmaları istenir. Ardından çivinin sivri ucu ile aynı işlemi tekrar ederler. Delik açma işlemini daha fazla kuvvet uygulayabileceğimiz çekiç gibi bir nesne ile yapınca (ya da elle de denenebilir ancak elle daha fazla kuvvet uygulamak mümkün olmayacaktır) kolaylık mı zorluk olacağını sorunuz.

Deney süresince gözlemler not edilir.

Uyguladıkları kuvvetler ve cisimlerin temas yüzeyi alanındaki değişikliğin yüzeylerde meydana getirdiği etkinin büyüklüğünü sorgulamaları sağlanır.

Geniřletme:

Düzgün geometrik şekillerle aynı durumlar tartışılmalı kuvvet (cismin ağırlığı) ve temas yüzey alanının basıncı etkilediği kavratılmalıdır.

Alınan Veriler:

Kurşun kalemin arka ucu ile ön ucuna göre daha zor delik açılır. Eğer kalemin ucu açılırsa kâğıt daha kolay delinebilmektedir.

Mukavva karton çivinin arkası ile delinememekte ya da çok zor delinmektedir. Çivinin sivri yeri ile daha çok iz gözlenmekte ya da delinmesi kolaylaşmaktadır. Çekiçle uygulanan kuvvet çok fazla olduğundan mukavva çok rahat delinmektedir.

Sorular:

1. Kurşun kalemin kâğıda batırılan tarafının değişmesi sonucu ne gözlenmektedir?
2. Kurşun kalemin ucu açılınca ne gibi değişiklik olmaktadır?
3. Çivinin arka ucu ile mukavva delinebildi mi? Çivinin sivri kısmı ile delme daha kolaylaştı mı?
4. Çivinin sivri ucu ile aynı mukavva elle mi ya da çekiçle mi kuvvet uygulayınca daha kolay delinmektedir?
5. Kalemin ve çivinin ön ve arka ucundaki farklılık nedir? Deneyde nasıl etki oluşturmuştur?
6. Çiviye elle ya da çekiçle mukavvaya batırınca ne değişmiştir? Bu değişiklik deneyde nasıl bir etki oluşturmuştur?
7. Toplu iğneleri ilan panolarına ters kısımları ile batırmaya çalışsak ne gözlerdik?

Sonuçlar:

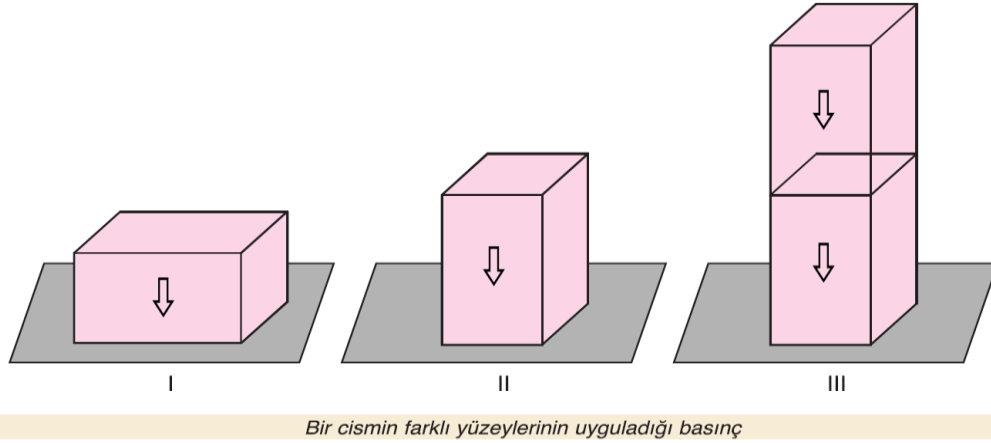
1. Kalemin sivri ucu kâğıdı daha kolay deler.
2. Kalemin ucu açılınca kâğıt daha da kolay delinir.
3. Çivinin de sivri ucu mukavvaya daha kolay batar.
4. Kalem çivinin uç kısımları arka kısımlarına göre daha az alana sahiptir. Bu yüzeydeki etkiyi arttırmaktadır.
5. Elle uygulanan kuvvet çekiçle uygulanan kuvvetten daha azdır. Uygulanan kuvvetin artması yüzeydeki etkiyi arttırmıştır.
6. Basınç cisimlerin üzerlerine uygulanan kuvvet sebebiyle yüzeyde meydana getirdiği etki ile tarif edilir. Daha güzel bir ifadeyle basınç birim yüzeye etki eden kuvvettir diyebiliriz.
Kuvvet birimi N ve alan birimi m^2 olduğundan basın birimi N/m^2 'dir. Bu birim kısaca Pascal (Pa) olarak adlandırılır.
7. Basınç cisme uygulanan kuvvet arttıkça artar. (Yüzeydeki etki artar)

8. Basınç cisme etki eden kuvvetin yüzey alanı azaldıkça artar. (Kalem açıldığında temas yüzeyinin alanı azalır ve yüzeydeki etki artar)
9. Basınç uygulanan kuvvet ile doğru orantılı iken, temas yüzeyinin alanı ile ters orantılıdır.

Katı cisimler ağırlıklarından dolayı bulundukları yüzeye dik doğrultuda bir kuvvet uygular. Birim yüzeye dik olarak etki eden bu kuvvet basınç olarak tanımlanır. Ağırlığı olan bütün cisimler, bulunduğu yüzey üzerine basınç uygular.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}}$$

Uluslararası birim sisteminde (SI) basınç birimi Pascal'dır (Paskal). Pascal Pa simgesi ile gösterilir. 1 N'luk dik kuvvetin 1 m²'lik yüzeyde oluşturduğu basınç 1 Pa'dır.



I.ve II. konumdaki tuğlaların ağırlıkları aynı olmasına karşılık yüzeye temas ettikleri taban alanları farklı olduğu için bulundukları yüzeye uyguladıkları basınç da farklıdır. Taban alanı büyük olan tuğlanın yüzeye uyguladığı basınç küçük, taban alanı küçük olan tuğlanın uyguladığı basınç büyüktür.

Bir kartonu toplu iğne, çivi ve demir parçasıyla delmeye çalıştığınızı düşününüz. Bu üç maddeye de eşit kuvvet uyguladığınızda kartonu toplu iğne ile daha kolay delersiniz. Bunun nedeni toplu iğnenin ucunun diğerlerinden daha sivri olmasıdır.

Yumuşak bir toprak zemin üzerinde duran ve ağırlıkları aynı olan ördek ve tavuktan, ördek zemine daha az batar. Çünkü ördeğin ayak parmaklarının arası perdelidir. Bu nedenle ördeğin zemine temas ettiği yüzey alanı daha fazladır. Aynı ağırlıkta olmalarına rağmen daha geniş bir alana kuvvet uyguladığı için ördeğin zemine uyguladığı basınç, tavuğun uyguladığı basınçtan daha küçüktür.

Yüzey alanı küçük olduğunda basınç fazla olur. Kuvvet sabit tutulup yüzey alanı artırıldığında ise basınç azalır. Katı basıncı ile yüzey alanı ters orantılıdır.

II. ve III. konumdaki tuğlaların taban alanları aynı olmasına karşın yüzeye uyguladıkları basınç farklıdır. Çünkü II ve III. konumdaki tuğlaların ağırlıkları farklıdır. Ağırlığı fazla olan cisimler bulundukları yüzeye daha büyük bir basınç uygular.

Bir kamyon kasasında malzeme varken ya da kasa boşken kamyonun zemine uyguladığı basınç farklıdır. Kamyonda malzeme bulunduğunda kamyonun yere uyguladığı kuvvet daha fazladır. Bu nedenle kamyonun yere uyguladığı basınç da daha fazla olacaktır.

Katı bir cismin uyguladığı kuvvet arttıkça zemine etki eden basınç artar, kuvvet azaldıkça basınç azalır. Basınç ve kuvvet doğru orantılıdır.

- Futbolcuların ayakkabılarının altında kalıplı çiviler olduğunu görmüşsünüzdür. Bu çiviler oyuncuların kaymaması için gerekli basıncı oluşturur.
- İş makinelerinin paletleri geniş yapılıdır. Böylece basınç azaltılarak makinelerin toprağa batması önlenir.
- Benzer şekilde traktör ve ağır yük taşıyan araçların tekerlekleri de bu amaçla geniş yüzeyli yapılıdır.
- Bıçağın ağzı ince yapılarak basınç arttırılır. Bu sayede daha kolay kesim yapılıdır.
- Çivilerin uçları sivri yapıldığı için basınç artar ve çivi zemine daha kolay girer.
- Karda yürüyebilmek için kullanılan kar ayakkabılarının taban kısımlarının geniş yüzeyli olması oluşan basıncı azaltır. Bu sayede karda batmadan yürünebilir.
- Buz pateni yapan sporcuların giydikleri ayakkabılar özel olarak tasarlanmıştır. Alt kısmı bıçak gibi sivri olan bu ayakkabılar sayesinde sporcular yere daha fazla basınç uygulayarak buz üzerinde daha rahat hareket ederler.

SIVI BASINCI

ETKİNLİK 8.3.1: SIVI BASINCI NELERE BAĞLIDIR?

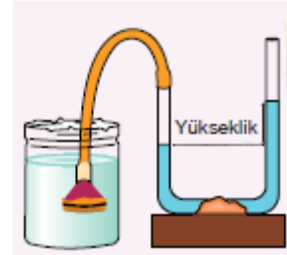
Kazanımlar:

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

Amaç: Sıvı basıncının derinlik ve sıvı yoğunluğu ile ilişkisini belirlemek.

Araç ve Gereçler: u borusu, lastik hortum, huni, balon, su, cetvel, daldırmakta kullanılacak kaplar, paket lastiği, sudan farklı sıvı(1L etil alkol)

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki düzeneği oluşturalım.



Kaplara 10 cm yüksekliğinde su ve etil alkol koyalım. Huniyi yavaşça 5 cm kadar daldırarak U borusundaki değişimi gözleyelim. Daha sonra değişik kaplardaki suya 5 cm(aynı miktarda daldıralım) daldıralım sıvı yükselişini gözleyelim.

Alınan Veriler:

	Su	Etil alkol
5 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme		
10 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme		

Aynı sıvıda	Kap 1	Kap 2	Kap 3
5 cm daldırıldığında U borusundaki yükselme			

Sorular:

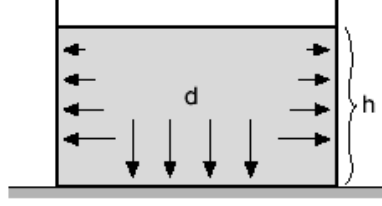
1. Huni her iki sıvıda da daha derine daldırıldıkça U borusunda nasıl değişim oldu? Bu değişikliğin sebebi ne olabilir?
2. Hangi durumda U borusunda yükselme daha fazla oldu? Bunu nasıl açıklarız?
3. Kapların şekli U borusundaki sıvı seviyesini etkiledi mi?

Sonuçlar:

1. Sıvılar ağırlığa sahip olduklarından katılar gibi içlerindeki cisme basınç uygularlar.
2. Sıvı içindeki cisme, ağırlığı sebebiyle basınç uygulayan sıvının oluşturduğu basınç;
Cismin üzerindeki sıvının ağırlığına bağlıdır. Ve bu ağırlık da cismin bulunduğu derinlik ve sıvının yoğunluğundan etkilenir.
Yani sıvının yoğunluğu ve cismin bulunduğu derinlik sıvı basıncını etkiler.
Sıvı basıncı bulunulan derinliğe bağlıdır.
Sıvı basıncı sıvının cinsine bağlıdır.
Sıvı basıncı kabın şekline bağlı değildir.

Bir yüzücü, suda yüzerken suyun vücuduna bir baskı yaptığını hisseder. Sıvılar da katılar gibi basınç oluşturma etkisine sahiptir. Tüm sıvılar, içinde bulunan cisimlere bir basınç uygular.

Sıvılar, akışkan olduklarından, içinde bulundukları kabın temas ettikleri bütün yüzeylerine basınç uygular.



Sıvı maddelerin ağırlıkları olduğuna göre sıvıların da basınç uygular.

Sıvı içerisindeki herhangi bir cisme sıvı tarafından bir basınç uygulanır. Bu basınç, sıvının derinliğine ve sıvının cinsine bağlıdır.

Bir kap içerisindeki sıvı, kabın her yerine basınç uygular. Ancak sıvının uyguladığı basınç her yerde aynı değildir.

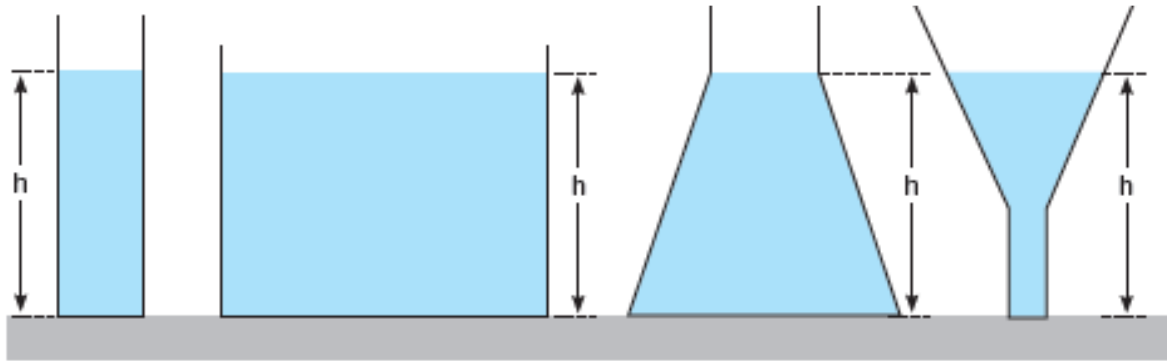
Su dolu bir pet şişeye farklı yüksekliklerden, eşit büyüklükte delikler açtığınızı düşününüz. Bu deliklerden suyun uyguladığı basınç nedeniyle suyun fışkırdığını gözlemlersiniz.



Şişenin en dibindeki delikten fışkıran su en uzağa gider. Bunun nedeni, şişenin en altında sıvı basıncının daha fazla olmasıdır. Sıvının derinliği arttıkça oluşturduğu basınç değeri artar.

Aynı derinlikte su ve yağ dolu iki özdeş kapın tabanlarındaki basınç farklı olur. Suyun yoğunluğu yağdan fazla olduğu için su dolu kapta basınç da fazla olur. Yoğunluğu fazla olan sıvıların uyguladığı basınç daha fazladır.

Farklı şekillerdeki kaplara aynı sıvıdan, aynı yükseklikte doldurulursa kapların şekli nasıl olursa olsun, sıvıların kapların tabanlarına yaptıkları basınçlar birbirine eşit olur. Çünkü sıvı basıncı sıvının derinliğine bağlıdır. Aşağıdaki kaplarda verilen sıvılar kap tabanlarına eşit basınç uygular.



Bu kaplara aynı yükseklikte, yoğunlukları farklı sıvılar doldurulursa yoğunluğu fazla olan sıvının kapın tabanına yaptığı basınç en fazla olur.

Sıvılar sıkıştırılmadığı için üzerlerine uygulanan basıncı her yöne aynı şekilde iletir.

Sıvı üzerine bir kuvvet uygulandığında oluşan basınç, her yöne ve her doğrultuya eşit değerde iletilir. Sıvıların bu özelliğini bilim insanı Blaise Pascal (Bleys Paskal) bir yasayla belirtmiştir. Bu yasaya onun adı verilmiştir. Pascal Yasası'na göre "Kapalı bir kaptaki sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basınç sıvı tarafından kabın iç yüzeyinin her noktasına aynı büyüklükte iletilir." şeklinde ifade edilir.

Pascal Prensibinin Kullanıldığı Yerler;

- Su cenderesi
- U borusu
- Bileşik kaplar
- Hidrolik lifler
- Araba freni
- Berber koltuğu
- İş makineleri (damper)
- İtfaiye merdiveni
- Şırınga
- Kriko (arabayı kaldıran alet)

Bu aletlerin amacı basıncı aynen iletip, kuvveti değiştirmektir

- Oto tamirhanelerinde yıkama yağlama sistemlerinde arabaların kaldırılmasında yararlanılan liftler de sıvıların basıncı iletme özelliğinden yararlanılarak geliştirilmiş araçlardır.
- Otomobillerdeki hidrolik fren sistemi sıvıların basıncı iletme özelliği sayesinde çalışır.
- Benzer şekilde berber koltukları, itfaiye merdivenleri de sıvı basıncı ile hareket eder.
- Hidrolik kaldırma sistemleri Pascal Prensibi'nin uygulamalarından biridir.

GAZ BASINCI



Bir sıvının, kapalı bir kaptaki basınç artırıldığında, hacmi ihmal edilebilecek kadar az değişir ve bu nedenle sıvıların "sıkıştırılmaz" olduğu söylenir. Kapalı bir kaptaki sıvıya, herhangi bir noktasında uygulanan basınç artışı, sıvının tüm diğer noktalarına aynen aktarılır. **Örneğin dış macunu tüpünü alt tarafından sıktığınızda macunun tüpün ucundan çıkmasının nedeni budur.**

Pascal Prensibi, durgun hâldeki bir sıvının aynı yükseklikteki noktalarında basıncın aynı olduğunu, farklı yüksekliklerdeki iki noktası arasında ise yükseklik farkından dolayı basıncın bu noktalarda farklı olduğunu söyler. Pascal Prensibi'ne göre, içi su dolu kalın bir varilin üstüne ince uzun bir boru saplayıp borunun içine az bir miktar su koyarak varili patlatabilirsiniz. Az miktardaki su, yeterince ince bir boruda gerektiği kadar yükselebilir ve borunun fıçıya girişindeki basınç artışı, fıçının iç yüzeyinin her tarafına aktarıldığı için bu durum meydana gelebilir.

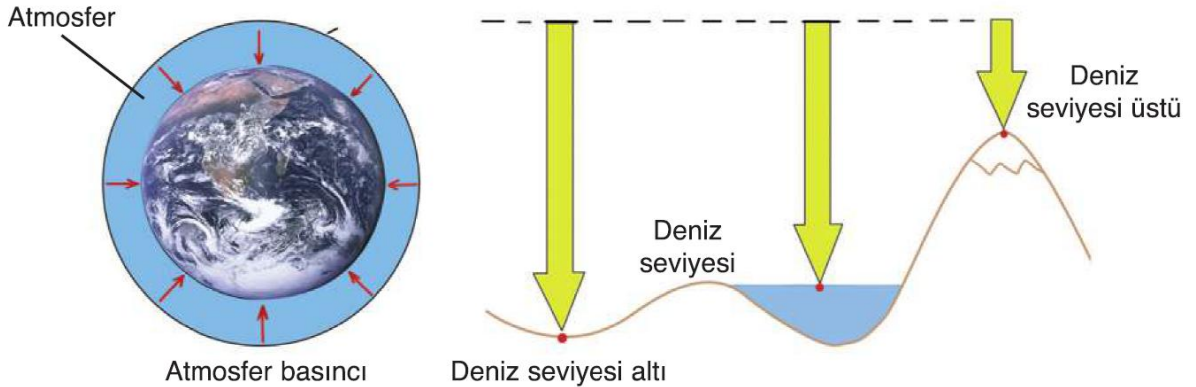
Gazlar, bulundukları kabın yüzeylerine ve içindeki nesnelere basınç uygulamaktadır. Atmosfer de ağırlığından dolayı Dünya yüzeyindeki varlıklara bir kuvvet uygular. Bu kuvvet de basıncın doğmasına neden olur.

Gazlar da katı ve sıvılar gibi bir basınç uygularlar. Gazların basıncı ağırlıklarından daha çok gazları oluşturan taneciklerin hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Bir balona hava üflediğinizde şiştiğini bilirsiniz. Balonun şişmesinin nedeni üflediğimiz havanın içindeki gaz taneciklerinin balonun yüzeyine basınç uygulamasıdır.

Hava basıncı değerini ilk ölçen kişi Torricelli (Toriçelli) adlı bilim insanıdır. Torricelli kendi adıyla bilinen deneyinde 0°C 'ta hava basıncını cıva basıncıyla dengelemiştir. Bunun için yaklaşık 1 m uzunluğunda 1 cm^2 kesit alanlı cam boruyu cıva ile doldurmuş ve içinde cıva olan bir kaba ters batırmıştır. Yaptığı bu deneyde cam borudaki cıva seviyesinin azalarak 76 cm'de kaldığını gözlemlemiştir.

Borudaki cıva seviyesi sabitlendiğinde cıva yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür.

0°C 'ta deniz seviyesinde havanın basıncı 76 cm yüksekliğindeki cıva sütununun basıncıyla dengelenmiştir ve buna açık hava basıncı veya atmosfer basıncı adı verilmiştir. Açık hava basıncı, deniz seviyesinden yüksekliklere çıkıldıkça azalır.



Atmosfer basıncının yüksekliklere göre değişimi

- Belediye otobüslerinin kapılarının açılıp kapanması gaz basıncı ile olur.
- Jeneratörlerde kullanılan buhar türbinleri yüksek basınca sahip buharın itmesi ile çalışır. Buhar türbinleri gemilerde de kullanılmaktadır.
- Elektrikli süpürgeler ile süpürme işleminde tozların çekilmesinde de gaz basıncından yararlanılır.
- Açık hava basıncını ölçmede kullanılan barometreler de gazların basınç özelliklerinden yararlanılarak geliştirilmiş araçlardır.
- Duvara bir şeyler asmak için kullanılan vantuzlu askılar bir yüzeye yapıştırılmak istendiğinde içindeki hava çekilirse açık hava basıncının etkisiyle vantuz yüzeye yapışır.

- Meyve suyu kutusunun içindeki meyve suyunu pipetle içerken biten meyve suyunun ardından kutudaki havayı boşalttığınızda kutu, açık hava basıncının etkisiyle içe doğru çöker. Çünkü kutudaki hava azaldıkça uyguladığı basınç azalacağından kutunun dışına etki eden açık hava basıncı ile kutu içe doğru büzülecektir.
- İçi su dolu bir bardağın ağzına kâğıt kapatarak bardağı ters çevirdiğinizde bardaktaki suyun dökülmediğini gözlemlersiniz. Bunun nedeni, bardaktaki suyun ağırlığı nedeniyle kâğıda uyguladığı basıncın açık hava basıncı tarafından dengelenmesidir.
- Yemek pişirmek için kullanılan mutfak tüpleri, hastanelerde kullanılan oksijen tüpleri, taşıtlardaki LPG tüpleri gazların basıncından yararlanılarak üretilmiştir. Gazlar basınç uygulanarak bu tüplerin içerisine yerleştirilir.
- Bisiklet tekeri ve top şişirmek için kullanılan pompalarda ve kaza anında şişerek otomobilin ön koltuğunda oturanları koruyan hava yastıklarında da gaz basıncından yararlanılır.

F.8.4. MADDE VE ENDÜSTRİ / MADDE VE DOĞASI

- B) PERİYODİK SİSTEM**
- C) FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM**
- D) KİMYASAL TEPKİMELE**
- E) ASİTLER VE BAZLAR**
- F) MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ**
- G) TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ**

Bu ünite de öğrencilerin; elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırıldığını bilmeleri, maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları; asit-baz kavramları ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.4.1. Periyodik Sistem

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

Periyodik sisteme duyulan ihtiyaç ve periyodik sistemin oluşturulma süreci ayrıntıya girilmeden vurgulanır.

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.

a. Elementlerin özelliklerine girilmez.

b. Soygazların üzerinde durulur.

Bileşik ve karışımların temel bileşeni olan elementler, tarihsel süreçte zamanla keşfedilmiştir. Tarihî kaynaklar 1869 yılında yaklaşık 63 tane elementin bulunduğunu belirtmektedir. Günümüzde doğada bulunan element sayısının 90 civarında olduğu bilinmektedir. Laboratuvar ortamında üretilen yapay elementlerle birlikte toplam element sayısı, 118'dir.

Elementlerin incelenmesinde kolaylık olması için elementler gruplandırılmış ve bu şekilde birçok element tablosu oluşturulmuştur.

Elementleri özelliklerine göre gruplandırma ilk çağlardan beri yapılagelen bir çalışmadır. İlk çağlarda doğada toprak, su, hava ve ateş olarak dört temel elementin olduğu iddia ediliyordu. Zamanla bunların element olmadığı anlaşıldı. 1800'ü yıllarda kimi zaman elementlerin fiziki özellikleri, kimi zaman kimyasal özellikleri göz önüne alınarak bilinen elementler gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmalar sonunda bilim insanları çok farklı tablolar hazırlamıştır. Tablolarda bazı özelliklerin periyodik olarak tekrar etmesi sebebiyle bu tablolara elementlerin **periyodik tablosu (periyodik sistem)** denir.

Johann Wolfgang Döbereiner (Yohan Volfkank Döberaynar) (1780-1849)



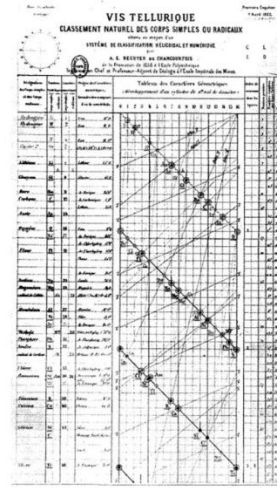
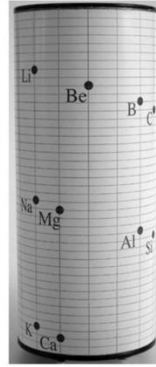
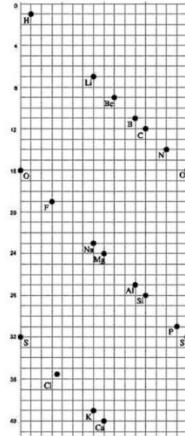
Atomic Mass (1850)		Atomic Number									
Li	7	Li	3								
Na	23	Na	11								
K	39	K	19								
Ca	40	Ca	20								
Sr	87	Sr	38								
Ba	137	Ba	56								
P	31	P	15								
As	75	As	33								
Sb	122	Sb	51								
S	32	S	16								
Se	78	Se	34								
Te	128	Te	52								
Cl	35.5	Cl	17								
Br	80	Br	35								
I	127	I	53								

H											He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				

Benzer özellik gösteren elementleri üçerli gruplar hâlinde göstermiştir. Döbereiner'a göre lityum, sodyum ve potasyum benzer özellikler gösterdiği için aynı grupta yer almıştır.

Aynı şekilde klor, brom ve iyot benzer özellik gösterdiği için başka bir üçlü grubu oluşturmuştur. Triatlar kuralı denmektedir.(1826)

A.E. Beguyer De Chancourtois (Aleksandır Beguyer Dö Şankurtua) (1820-1886)



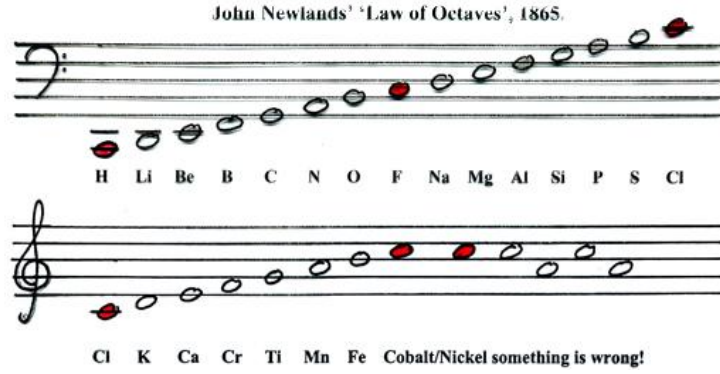
Benzer özellik gösteren bazı element ve iyonları dikey bir sırada gösteren bir tablo oluşturmuştur.

Fransız bilim insanı periyodik tablosunu 1862 yılında, benzer fiziksel özellik gösteren elementleri dikey sıralarda olacak şekilde sarmal olarak sıralayarak oluşturmuştur. Bir silindirin çevresine 16 kütle birimleri yerleştirerek o zamana kadar bilinen elementleri buraya yerleştirmiştir. Benzer özelliklerdeki elementler bu silindir üzerinde düşey satırlarda yer almıştır.

De Chancourtis, "Elementlerin özellikleri sayıların özellikleri ile ilişkilidir." demiş ve **her yedi elementte bir, özelliklerin tekrarlandığının fark etmiştir.**

Ancak oluşturduğu periyodik tablo üzerinde elementler dışında bazı iyonlar ve yanlış yere konulan bazı elementler de bulunmaktadır.

John Newlands (Con Nivlinds) (1837-1898)



Elementleri atom ağırlıklarına göre sıralamıştır. İlk sekiz elementten sonra benzer özelliklerin tekrar ettiğini keşfetmiştir. Oluşturduğu tabloyu müzikteki notalara benzetmiştir. Oktavlar yasası denmektedir. (1864)

Julius Lothar Mayer (Julis Lothar Mayer) (1830-1895)



Table from *Annalen der Chemie, Supplementband 7*, 354 (1870).

Periodic table according to Lothar Meyer, 1870								
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
	B=11,0	Al=27,3		--		?	In=113,4	Tl=202,7
	C=11,97	Si=28		--	--			
	N=14,01	P=30,9	Ti=48		Zr=89,7			Pb=206,4
	O=15,96	31,98	V=51,2	As=74,9	Nb=93,7	Sb=122,1	Ta=182,2	Bi=207,5
			Cr=52,4	Se=78	Mo=95,6	Te=128,7	W=183,5	
--	F=19,1	Cl=35,38		Br=79,75		I=126,5		
			Mn=54,8		Ru=103,5		Os=198,6 ?	
			Fe=55,9		Rh=104,1		Ir=196,7	
			Co=Ni=58,6		Pd=106,2		Pt=196,7	
Li=7,01	Na=22,99	K=39,04		Rb=85,2		Cs=132,7		--
			Cu=63,3		Ag=107,66		Au=196,2	
?Be=9,3	Mg=23,9	Ca=39,9		Sr=87,0		Ba=136,8		--
			Zn=64,9		Cd=111,6		Hg=199,8	

Günümüzdekine en yakın periyodik tabloyu ilk ortaya koyanlar Alman bilim insanı Lothar Meyer (Loter Meyer) ve Rus bilim insanı Dimitri Mendeleyev (Dimitri Mendeleyev) olduğu kabul edilmektedir.

Her ikisi de birbirinden habersiz bir şekilde benzer sıralamayı oluşturmuşlardır. Ancak Mendeleyev, elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıralarken, **Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralamıştır.**

Dimitri Mendeleev (1834-1915)



Reihen	Gruppe I. R ² O	Gruppe II. RO	Gruppe III. R ² O ³	Gruppe IV. R ³ H RO ²	Gruppe V. R ³ H R ² O ³	Gruppe VI. R ³ H RO ²	Gruppe VII. R ³ H R ² O ³	Gruppe VIII. RO ⁴
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	—
9	(—)	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	—
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	—

Mayer ve Mendeleyev birbirinden habersiz aynı sıralamayı elde etmişlerdir. Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralarken Mendeleyev, elementleri atom ağırlıklarına (kütlelerine) göre sıralamıştır. Mendeleyev'in oluşturduğu tablo 12 satır ve 8 sütundan oluşmaktadır.

Mendeleyev, günümüzde kullandığımız periyodik sisteme benzer bir sistem oluşturmuştur.

Mendeleyev, hazırladığı periyodik tabloda bazı yerleri henüz keşfedilmemiş elementler olduğunu düşünerek boş bırakmıştır. Sonradan bulunan skandiyum, galyum, germanyum elementleri tablodaki boşluklara yerleştirilmiştir.

Mendeleyev'in oluşturduğu tablo günümüzdeki periyodik tabloya en yakın olandır.

Henry Moseley (Henri Mozeli) (1817- 1915)



1	2																	3	4	5	6	7	0				
																				H							He
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr										
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe										
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn										
Fr	Ra	Ac																									

1911 yılında Ernest Rutherford (Örnek Rutherford)un çekirdek yükünü (proton sayısı) keşfetmesinden sonra Ernest Rutherford'un öğrencisi olan Henry Moseley, bazı elementlerin yayımladığı X ışınlarının spektrumlarını fotoğraflamış, bu ışınların dalga

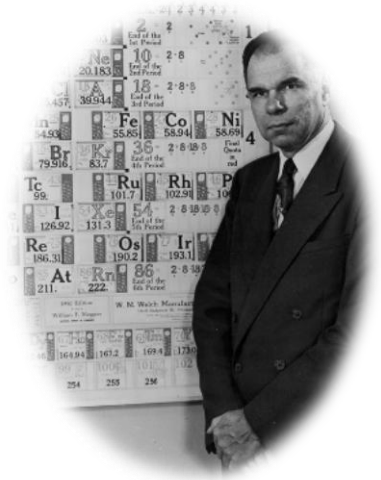
boyları ile elementlerin atom numaraları arasında bir ilişki bulunduğunu ve elementlerin özelliklerinin atom ağırlıklarına değil atom numaralarına bağlı olduğunu deneysel olarak göstermiştir.

1913 yılında periyodik sistemi atom numaralarına (proton sayılarına) göre düzenlemiştir. Ve Mendel'in modelini daha doğru olarak düzenlemiş oldu.

Gilen Siborg (Gilen Siborg) (1912- 1999)

Periodic Table of the Elements

© 1996 Lawrence Berkeley National Laboratory
XERO 9603-00001.PDF



Periyodik sistemin en altında yer alan iki sıra hâlindeki elementleri düzenleyerek günümüzdeki periyodik sisteme son şeklini vermiştir.

Nasıl Akılda Kalır?

D	ö	bere	i	ner
---	---	------	---	-----

Üçerli gruplandırma

A.B.D	C	hancourtois
-------	---	-------------

Silindir üzerine sarmal gruplandırma

N	e	w	I	a	n	d	s
1	2	3	4	5	6	7	8

8'li gruplandırma (oktavlar kanunu)

Me	ndelyev	İkisi aynı zamanda benzer çalışmalar yapmışlar.
Me	yer	
Elementleri kütlelerine(M) göre sıralamışlar		

Mo	seley
Atom no (mo) ya göre sıramıştır.	

Gle	n	n	S	eaborg
Alttaki iki sırayı ekleyip son halini vermiştir.				

Periyot ve Grup

		Gruplar																	
		1	2											11	12	13	14	15	16
		1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A
Periyotlar	1																		
	2																		
	3			3B	4B	5B	6B	7B	8B		9B	10B							
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		

Periyodik tablonun periyotları ve grupları

Periyodik tabloda artan atom numaralarına göre yan yana sıralanan elementler satırları oluştururken benzer özellik gösteren elementler alt alta gelecek şekilde sütunlar

oluşturmuştur. Periyodik sistemde satırlara periyot, sütunlara grup denir. Periyodik sistemde toplam 7 periyot, 18 grup bulunmaktadır.

Bu gruplardan 8 tanesi A, 10 tanesi B grubunu oluşturur.

Doğadaki elementler farklı özelliklere sahiptir. Bu özelliklere göre farklı gruplara ayrılır. Elementleri metal, ametal ve soygazlar olmak üzere üç ana grupta inceleyebiliriz.

Metaller

Metaller günlük yaşamda pek çok alanda karşımıza çıkar. Tencere, kaşık, çatal, elektrik telleri, elektronik cihazlar, inşaat malzemeleri ve daha birçok alanda metaller kullanılır. Örneğin; kalsiyum diş macunlarında, kireç ve çimento üretiminde; cıva termometre, diş dolgusu ve pil yapımında kullanılır. Altın, ziynet ve süs eşyası yapımında; kurşun ise akü, lehim ve pil yapımında kullanılan metallerdendir.

	1 1A		2 2A												13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1. periyot																				
2. periyot																				
3. periyot			3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9 8B	10	11 1B	12 2B								
4. periyot																				
5. periyot																				
6. periyot																				
7. periyot																				

Oda koşullarında genellikle katı hâlde bulunurlar. Sadece cıva (Hg) katı hâlde bulunmaz.

- ⇒ 2 Yüzeyleri parlaktır.
- ⇒ 2 Tel ve levha hâline getirilebilirler.
- ⇒ 2 Isıyı ve elektriği iletirler. Bu nedenle elektrik telleri, soba gibi pek çok araç gerecin yapımında kullanılır.
- ⇒ 2 Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- ⇒ 2 Atomik yapıldırlar.

Ametaller

Ametaller katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunabilir. Ametallerden kükürt, kauçuk üretiminde ve tarım ilacı yapımında kullanılır. Klordan, suların dezenfekte edilmesinde ve temizlik malzemesi yapımında yararlanır.

[illegible]

İyot, ilaç ve mürekkep yapımında kullanılır. Kömürün yapısında bulunan karbondan çelik üretimi gibi pek çok alanda yararlanır.

Ametallerin özelliklerinden bazıları şunlardır:

- ⇒ ❷ Yüzeyleri mattır.
- ⇒ ❷ Isı ve elektriği iyi iletmezler. (Grafit –karbon içerikli- elektriği iletir.)
- ⇒ ❷ Tel ve levha hâline gelmezler.
- ⇒ ❷ Molekül yapıdırlar.
- ⇒ ❷ Oda sıcaklığında farklı hâllerde bulunabilirler.
- ⇒ ❷ Erime ve kaynama noktaları düşüktür.

Ametallerden 8A grubunda yer alanlar soygaz olarak adlandırılır.

[illegible]

Soygazlardan bazıları, uçan balonların içinde ve bazı neon lambalarda kullanılır. Çok hızlı hareket eden cisimlerin fotoğraflarını çekebilmek için bazı soygazlardan yararlanılır. Ayrıca, elektrik ampullerinin doldurulmasında da soygazlar kullanılır.

- ⇒ Soygazların özelliklerinden bazıları aşağıda verilmiştir:
- ⇒ Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- ⇒ Tel ve levha hâline getirilemezler.
- ⇒ Oda sıcaklığında gaz hâlinde bulunurlar.

Yarı Metal

Periyodik tabloda metaller ve ametaller arasında olan bazı elementler vardır. Bunlar yarı metal olarak adlandırılır. Bor(B), silisyum(Si), germanyum(Ge), arsenik(As), antimon(Sb), tellür(Te) ve polonyum(Po) yarı metallere örnektir. Aşağıdaki periyodik tabloda yarı metaller yeşil renk ile gösterilmiştir.

	1 1A																18 8A	
1. periyot		2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	
2. periyot																		
3. periyot			3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9 8B	10	11 1B	12 2B						
4. periyot																		
5. periyot																		
6. periyot																		
7. periyot																		

Önemli bir yarı metal olan silisyum, güneş enerjisi panelleri ve yapı malzemelerinde kullanılır. Ülkemizde çok fazla bulunan bor, ısıya dayanıklı cam imalatında, roketlerde ateşleyici olarak ve nükleer santrallerde kullanılır.

F.8.4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Fiziksel değişim, kimyasal değişim

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

ETKİNLİK 8.4.2: MADDELERDEKİ DEĞİŞİM**Kazanımlar:**

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

Amaç: Maddedeki değişim olaylarını anlamak.

Araç ve Gereçler: küp şeker, buz(kar), kağıt, mum, tel, odun (tahta), ateş(çakmak), ispirto ocağı, elma, kabartma tozu, sirke, çay, limon

Etkinliğin Yapılışı: Etkinlikteki maddelere tabloda verilen değişimleri yapmaya çalışalım. Sonuçları yine tablomuza kaydedelim.

Alınan Veriler:

Maddeler	Yapılanlar	Gözlemlerimiz	Sadece şekli değişti	Maddenin kimliği değişti
mum	Yakalım	İs çıkar, ışık ve ısı saçar, renk değişir		X
mum	Eritelim	Erir, donunca ilk haline benzer	X	
şeker	Suda çözelim	Kaybolur, tadı hala sudadır, buharlaştırırsam şeker tekrar dipte görülür.	X	
kağıt	Yakalım	Siyah-gri renkli maddeye dönüşür		X
kağıt	Parçalayalım	Boyutu değişir	X	
su	Buharlaştırılalım	Tekrar yoğuşabilir. Yağmur oluşumu gibi sıvı hale gelir.	X	
tahta	Kıralım(keselim)	Parçalanır, aynen kalır.	X	
Tel	Bükelim	Boyutu küçülür, tekrar açabilirim.	X	
Elma	Kesip bekleyelim	Rengi değişir, çok zaman sonra çürür		X

Kabartma tozu	Sirke ekleyelim	Kabarır gaz çıkarır, köpürür		X
çay	Limon sıkalım	Rengi değişir, tadı değişir.		X

Sorular:

1. Hangi değişimlerde maddelerimizin sadece şekli değişmektedir?
2. Hangi durumlarda maddelerimiz kimliğini kaybetmektedir?(değişmektedir)
3. Kimliğin değiştiği olayların ortak özellikleri var mı?
4. Şeklin değiştiği olayların ortak özellikleri var mı?

Sonuçlar:

1. Maddelerin görünümünü keserek, parçalayarak, ufalayarak, hâl değişikliğine uğratarak vb. yollarla değiştirebiliriz. Bu durumda madde kendi özelliğini kaybetmez; sadece şekli, büyüklüğü yani görünümü değişir. Maddenin kimliğini değiştirmeden sadece görünümünde meydana gelen değişiklikler fiziksel değişim olarak adlandırılır.
2. Örneğin, bir cam bardağı kırdığımızda, cam parçaları yine cam özelliğini taşır. Hatta bu cam parçalarını daha küçük hâle getirdiğimizde o küçük parçalar hâlâ camdır. Camın kırılması, camı oluşturan maddelerin kimliğini değiştirmez, sadece camın görünümünde bir değişiklik meydana getirir.
3. Maddelerin hâl değiştirmesi fiziksel değişimdir.
4. Katının erimesi, sıvının buharlaşması, buharın yoğunlaşması ve sıvının donarak katı hâle geçmesi sırasında, madde kimlik değiştirmez. Sadece maddeyi oluşturan taneciklerin arasındaki uzaklık değişir.
5. Örneğin; suyun hâl değişimi sırasında buz eriyip su hâline gelir. Daha sonra su da buharlaşarak gaz hâle geçer. Her üç durumda da suyun kimliği değişmez, sadece fiziksel değişime uğrar.
6. Ekmeğin kızarması, sütün ekşimesi, kibritin, odunun, mumun ve kömürün yanması sırasında maddelerin kimlikleri değişir ve farklı özellikte yeni maddeler oluşur.
7. Bir maddenin çeşitli etkilerle başka maddelere dönüşmesi kimyasal değişim olarak adlandırılır.
8. Etkinlikte de fark ettiğimiz gibi kimyasal değişim sırasında renk değişimi, gaz çıkışı, ısı veya ışık yayılması gibi belirtiler gözlenir.
9. Canlılık faaliyetlerimiz sırasında birçok kimyasal değişim gerçekleşmektedir.
10. Örneğin, solunum yaparken karbon dioksitin açığa çıkması, yediğimiz besinlerin sindirilmesi, bitkilerin büyüüp gelişmesi kimyasal değişimdir.

Küflü bir ekmeği yemek tadından ve kokusundan dolayı mümkün müdür?

Saçımızı kestirip gözlük takmamız bizim kişiliğimizi değiştirir mi?



Kırılma, ezilme, parçalanma, kesilme gibi olaylar maddelerin dış görünüşünü değiştirir. Bu özellikler maddelerin fiziksel özellikleridir. Maddelerin dış görünüşündeki değişimler fiziksel değişim olarak adlandırılır. Bu değişimlerde maddelerin iç yapısı yani kimliği değişmez.

Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimler onun kimliğini değiştirir. Örneğin küflenmiş ekmeğ yenemez. Ya da yanmış bir kâğıda artık yazı yazılamaz. Çürümüş bir elma artık yenemez kimliği iç yapısı değişmiştir.



Maddenin iç yapısını değiştiren bu değişimler kimyasal değişim olarak adlandırılır. Kimyasal değişimler esnasında ısı oluşur, renk değişir, gaz açığa çıkar, koku değişir.

Fiziksel Değişimler	Kimyasal Değişimler
Kağıdın yırtılması	Kâğıdın yanması
Suyun hal değiştirmesi	Elmanın kararması
Ekmeğin dilimlenmesi	Ekmeğin küflenmesi
Meyvelerin kesilmesi	Kömürün yanması
Odunun parçalanması	Demirin paslanması
Camın kırılması	Kekin kabarması ve pişmesi
Mumun erimesi	Mumun yanması

F.8.4.3. Kimyasal Tepkimeler

Önerilen Süre: 3 ders saati

Konu / Kavramlar: Kimyasal tepkimelerin oluşumu, kütle korunumu

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

Kimyasal tepkime denklemlerine formüller kullanılarak girilmez.

Yanma, paslanma, çürüme, ekşime, gibi olaylar sonucunda maddenin iç yapısında değişimler olur, yeni maddeler oluşur. Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeleri oluşturma sürecine kimyasal tepkime denir.

ETKİNLİK 8.4.3: KİMYASAL TEPKİMLERDE KÜTLE KORUNUMU

Kazanımlar:

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

Amaç: Kimyasal tepkimelerde kütle korunumunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: Sodyum bikarbonat, hassas terazi, sirke, erlenmayer, balon, spatül

Etkinliğin Yapılışı: Erlenmayer içerisine bir miktar sirke koyulur. Balon içerisine spatül yardımı ile bir miktar sodyum bikarbonat koyulur. Erlenmayeri hassas terazi üzerine koyarak sirke ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi verilen tabloya yazılır. Balonu, içerisindeki sodyum bikarbonat ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi, verilen tabloya yazılır.



Balonu erlenmayer üzerine geçirerek sodyum bikarbonatın erlenmayer içerisindeki sirke ile tamamen karışmasını sağlanır. Bir süre bekledikten sonra, erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneği tekrar tartılır.

Alınan Veriler:

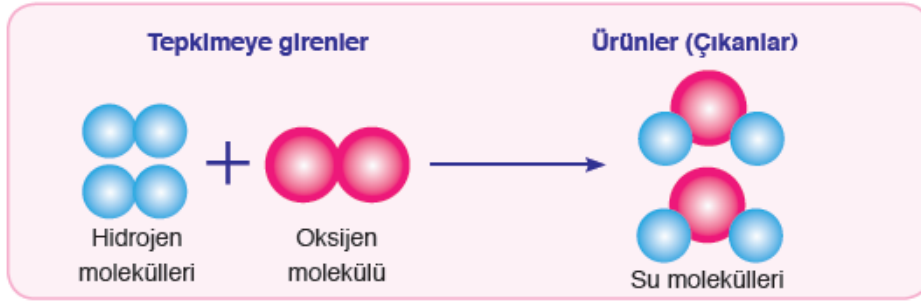
Başlangıç		Tepkime sonucu durum
Erlenmayer + sirke kütlesi	Balon + sodyum bikarbonat kütlesi	Erlenmayer + balon ile oluşan düzeneğin kütlesi

Sorular:

1. Erlenmayer üzerine taktığınız balon niçin şişmiştir?
2. Erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneğin kütlesi, başlangıçtaki erlenmayer + sirke ile balon + sodyum bikarbonat kütleleri toplamına eşit oldu mu? Farklılık olmuş ise bu durumun sebebini açıklayınız.

Sonuçlar:

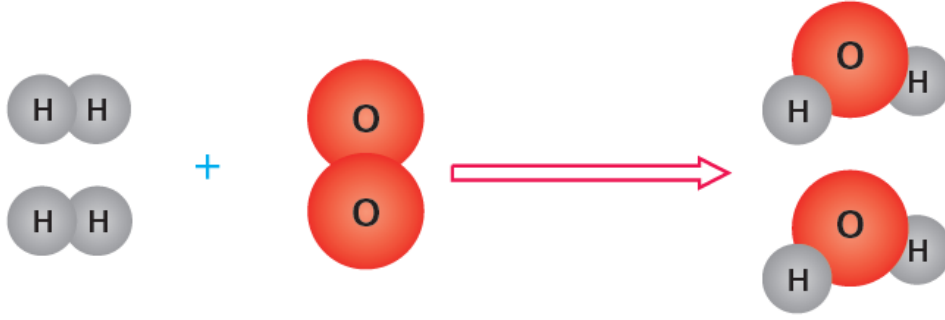
1. Kimyasal tepkimeye giren atom sayıları ve cinsleri, ürünlerin atom sayılarına ve atom cinslerine her zaman eşit olduğu için kimyasal tepkimelerde kütle her zaman korunur.



Vücudumuzdaki sindirim, solunum gibi faaliyetler, fotosentez olayı, yemeğin pişmesi gibi olaylar kimyasal tepkimeler sonucu meydana gelir.

Kimyasal tepkime sonucu yeni bir madde oluşur. Bu sırada tepkimeye giren maddelerin özelliklerini kaybeder. Tepkime sonucu oluşan yeni maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

Örneğin yanıcı bir madde olan hidrojen (H_2) ile yakıcı madde oksijen (O_2) arasındaki kimyasal tepkime sonucu, özellikleri bu iki maddeye de benzemeyen su (H_2O) oluşur.

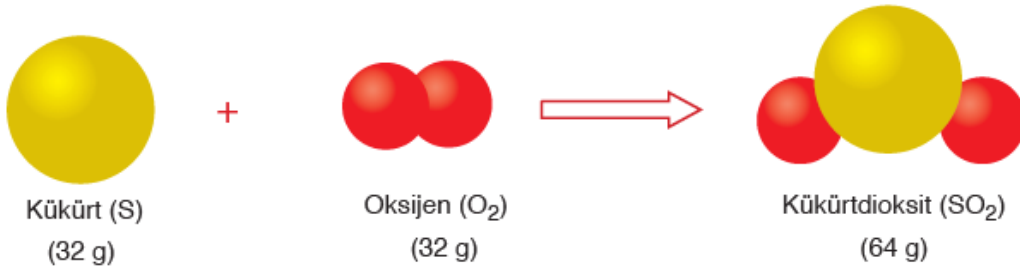


Su, karbondioksit, yemek tuzu gibi pek çok bileşik, kimyasal tepkimeler sonucunda oluşur.

Kimyasal Tepkimelerde Kütlenin Korunumu

Bir kimyasal tepkimede tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkimeden çıkan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

Kimyasal tepkime sırasında tepkimeye giren ve çıkan maddelerin atom sayılarında bir değişiklik olmadığı için toplam kütle de değişmez. Kısacası kimyasal tepkimelerde kütle korunur. Örneğin 32 g S ile 32 g O₂ tepkimeye girerek 64 g SO₂ oluşur.



F.8.4.4. Asitler ve Bazlar

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Asit, baz, pH, asit yağmurları, asit yağmurlarına karşı çözüm önerileri

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.

F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.

F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur.

Konu ile ilgili deney yolu ile çıkarımlarda bulunmaları sağlanır.

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.

F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar.

Asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir.

Günlük yaşamda birçok madde içerisinde yer alan asit ve bazlar sahip oldukları özellikleri ile hayatımızı kolaylaştıran ve faydalı yönlerinin yanı sıra zararlı etkileri de olabilen maddelerdir.

ETKİNLİK 8.4.4: ASİT Mİ BAZ MI?

Kazanımlar:

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.

Amaç: Asit ve bazları gruplandırmak.

Araç ve Gereçler: Sirke, limon suyu, ekşi elma, portakal, turnusol kağıdı, bulaşık deterjanı, sabun, su, küçük beher ya da plastik bardak, çamaşır sodası (Na_2CO_3), kireç suyu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), gazoz

Etkinliğin Yapılışı: Tabloda verilenleri yaparak tabloyu dolduralım.

Bilmediğimiz kimyasal maddelere dokunmak ve tadına bakmak son derece zararlı olabilir. Bu maddelerin cilde teması halinde bol su ile yıkama yapılmalıdır.

Maddeler	Kaygan	Ekşi	Acı	Turnusol kağıdının rengi	pH
Sirke					
Limon suyu					
Ekşi elma					
Portakal					
Bulaşık deterjanı					
Sabun					
Çamaşır sodası					

Kireç suyu					
Gazoz					

Alınan Veriler:

Maddeler	Kaygan	Ekşi	Acı	Turnusol kağıdının rengi	pH
Sirke		X		Kırmızı	
Limon suyu		X		Kırmızı	
Ekşi elma		X		Kırmızı	
Portakal		X		Kırmızı	
Bulaşık deterjanı	X		X	Mavi	
Sabun	X		X	Mavi	
Çamaşır sodası	X		X	Mavi	
Kireç suyu	X		X	Mavi	
Gazoz		X		Kırmızı	

Sorular:

1. Benzer özellik gösteren maddeleri gruplandırınız.
2. Turnusol kağıdı hangi amaçla kullandık?

Sonuçlar:

1. Ekşi ve turnusol kağıdını kırmızıya çeviren maddeler asit,
2. Kayganlık hissi veren tatları acı olan ve turnusol kağıdını mavi renge çeviren maddeler baz olarak adlandırılır.
3. Etkinlikte turnusol kağıdı asit-baz ayırıcı olarak kullanılmıştır. Başka ayıraçlar ise şunlardır:

	Asit	Baz
Turnusol kağıdı	Kırmızı	Mavi
Metil oranj	Kırmızı	Sarı
Fenolftalein	Renksiz	Kırmızı

4. pH değeri 0-7 olan maddeler asit, 7-14 arasındakiler ise baz olarak sınıflandırılır.

Asitler

Sulu çözeltilere H^+ iyonu veren maddelere asit denir.

Yediğimiz besinlerin bir kısmında ekşi tadını algılarız. Besinlerin ekşi olmasını sağlayan madde, besin yapısında bulunan asit maddesidir.

Hidroklorik asit (HCl)(Tuz ruhu)	Midemizde bulunan bu asit, besinlerin sindirilmesine yardımcı olur. Temizlik malzemesi olarak kullanılır.
Nitrik asit (HNO_3)(Kezzap)	Dinamit yapımında ve gübre üretiminde kullanılır.
Fosforik asit (H_3PO_4)	İlaç ve gıda sanayisinde kullanılan bir asittir.
Zaç yağı (H_2SO_4)(sülfürik asit)	Sanayide ve araba aküleri içerisinde de bulunmaktadır.

Asitlerin sulu çözeltilerinin tadı ekşidir. Ancak sanayide kullanılan asitlerin tadına kesinlikle bakılmamalıdır.

Limon, çilek, elma, sirke, yoğurt gibi gıdaların yapısında farklı farklı asitler bulunur. Bazı asitler cildimize temas ettiğinde tahriş edecek kadar etkilere sahip olabilir.

Limon	Sitrik asit
Çilek	Folik asit
Elma	Malik asit
Üzüm	Tartarik asit
Soda, gazlı içecek	Karbonik asit
Sirke	Asetik asit

Yoğurt	Laktik asit
Karınca salgıları (karınca asidi)	Formik asit

Asitlerin aşındırdığı bir diğer maddede mermerdir.

Bunun yanında asitlerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

Ayrıca asitler mavi turnusol kağıdını kırmızıya boyarlar.

Bazlar

Sulu çözeltilere OH^- iyonu veren maddelere de baz denir.

Bazların sulu çözeltisinin tadı acıdır. Bazlar ele kayganlık hissi verir.

Sodyum hidroksit (sud kostik)(NaOH)	Temizlik malzemesi üretiminde kullanılır. Sabun ve lavabo açıcılarının yapımında kullanılır. Yapay ipek, kâğıt, tekstil, boya ve petrol rafinerilerinde de sodyum hidroksitten yararlanılır.
Potasyum hidroksit (potas kostik)	Temizlik malzemesi üretiminde kullanılır. Arap sabunu, şampuan, pil ve gübre yapımında kullanılır.
Amonyak (NH_3)	Temizlik malzemeleri, gübre ve patlayıcı yapımında ise amonyaktan yararlanılır.
Kalsiyum hidroksit (Ca(OH)_2)	Çimento ve harç yapımında kullanılır.

Asitlerde olduğu gibi çok yoğun baz içeren maddelere dokunmak elimizi tahriş eder. Günlük yaşamda kullandığımız sabun ve şampuanlar baz içermektedir. Çamaşır suyu ve yüzey temizleme malzemeleri de cildimize zarar verecek kadar kuvvetli baz içermektedir.

Bazlarında asitler gibi sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

Ayrıca bazlar kırmızı turnusol kağıdını maviye boyarlar.

pH

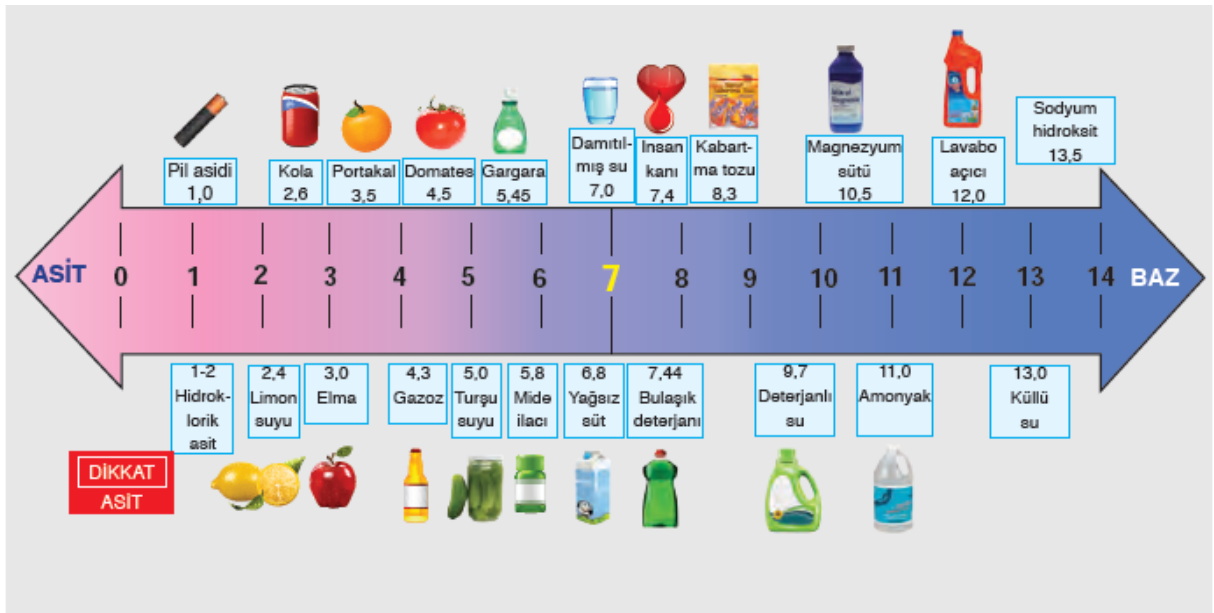
Bir asidin çözünerek hidrojen iyonları (H^+) oluşturduğu çözelti asidik çözelti, bir bazın çözünerek hidroksit iyonları (OH^-) oluşturduğu çözelti ise bazik bir çözeltidir. Asitler içerdikleri H^+ , bazlar ise içerdikleri OH^- miktarına göre kuvvetli ya da zayıf olarak adlandırılır.

Asit ve bazlar dış görünüşlerine bakılarak ayırt edilemezler. Canlı yapılara zarar verdikleri için bu maddelerin koklanması, tadına bakılması veya dokunulması tehlikeli olabilmektedir.

Bu maddelerin tespit edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Günümüzde asit ve bazları ayırt etmek amacıyla ya da asit ve bazların kuvvetini tespit etmek amacıyla pH ölçeği kullanılmaktadır.

Bir çözeltinin asitlik ve bazlık derecesini tarif eden ölçü birimine pH adı verilir.

Asit ve bazların kuvvetini tespit etmek için pH kâğıdı kullanılır. pH "Power of Hydrogen (Hidrojenin gücü)" sözcüklerinin kısaltmasıdır. Asit ve baz içerisine batırılan pH kâğıdının rengi değişir. pH kâğıdının rengi pH ölçeğindeki renklerle karşılaştırılarak pH değeri tespit edilir.



pH ölçeği 0 ile 14 arasında derecelendirilmiştir.

pH değeri 7'den küçük maddeler asitlik özelliği yüksek olan asidik maddelerdir.

pH değeri 7'den büyük maddeler ise bazlık özelliği yüksek olan bazik maddelerdir.

pH değeri 0'a yaklaştıkça asitlik, 14'e yaklaştıkça bazlık özelliği artar.

pH değeri 7 olan maddelere ise asitlik ve bazlık yönüyle nötr maddeler denir.

Günümüzde pH ölçümünde mekanik ve dijital pH metreler kullanılmaktadır.

Çözeltideki pH değeri değıştikçe çözeltide renk değışimine neden olan bazı maddeler vardır. Bunlara indikatör ya da ayıraç adı verilir.

	Asit	Baz
Fenolftalein	Renksiz	Pembe
Metil oranj	Kırmızı	Sarı

ETKİNLİK 8.4.4: BELİRTEÇ YAPALIM

Kazanımlar:

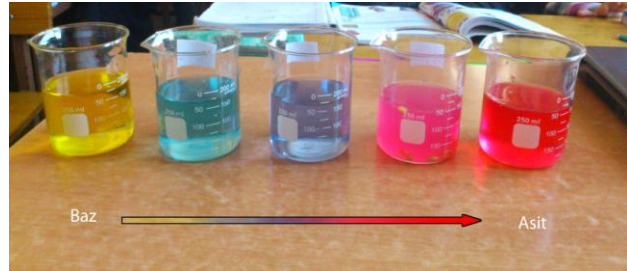
F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilir malzemeleri asit-baz ayıraç olarak kullanır.

Amaç: Doğal yolla belirteç hazırlamak.

Araç ve Gereçler: Yarım kırmızı lahana, bıçak, tencere, tahta kaşık, kapaklı kavanoz, süzgeç, su, karbonat, limon,

Etkinliğin Yapılışı: Yatın lahana bıçakla doğranır bir tencereye koyulur. Üzerini örtecek kadar su ilave edilir ve kaynatılır. Kaynama esnasında 2 dakika kadar güzelce karıştırılır. Ardından ocak kapatılır ve 30 dakika soğumaya bırakılır. Daha sonra süzgeçle karışımın suyu kavanoza süzülür.

Alınan Veriler: Kavanoza süzülen su belirteçtir. Çeşitli maddelere eklenerek renk değışimi yoluyla maddelerin asit mi baz olduğu anlaşılabilir.





Sonuç:

Çeşitli maddeler üzerinde denenen belirteç, güçlü baz çözeltilerinde sarı, çoğu baz çözeltisinde açık mavi, çoğu asit çözeltinde pembe ve güçlü asit çözeltilerinde ise kırmızı renge dönüşmektedir.

Asitlerin ve Bazların Maddeler Üzerindeki Etkileri

ETKİNLİK 8.4.4: ASİTLERİN VE BAZLARIN MADDELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

Amaç: Günlük hayatta asit ve bazların zararlı etkilerine karşı önlemler almak.

Araç ve Gereçler: Yaprak, kumaş, alüminyum folyo, kağıt, plastik, HCl, NaOH, çinko (magnezyum), mermer

Etkinliğin Yapılışı: Verilen maddelere asit ve bazları cam zeminde ayrı ayrı damlatarak tabloyu verilenleri yaparak tabloyu dolduralım.

Bilmediğimiz kimyasal maddelere dokunmak ve tadına bakmak son derece zararlı olabilir. Bu maddeler cilde teması halinde bol su ile yıkama yapılmalıdır.

Alınan Veriler:

Maddeler	Asit damlatıldığında(HCl)	Baz damlatıldığında (NaOH)
Yaprak		
Kumaş		
Alüminyum folyo		
Kağıt		
Plastik		
Çinko		
Mermer		

Sorular:

1. Asit ve bazların örneklerimizi nasıl etkilediğini gözlemlere göre açıklayınız?
2. Asidik ve bazik özellikleri gösteren maddeler eşyalarımıza ve bize olumsuz etkileri nedir?

Sonuç:

Maddelerin bize zararlı olup olmadığını anlamak için ambalajın üzerindeki uyarıları dikkate almalıyız. Bu durumda gördüğümüz bazı semboller bize maddelerin özelliği hakkında bilgi verecektir. Bu semboller sayesinde kimyasal maddeleri kullanırken dikkat etmemiz gereken durumları önceden tespit edebiliriz. "Asit", "baz", "tahriş edici" ya da "aşındırıcı" etiketi taşıyan kimyasal maddelerle çalışırken dikkatli olmalıyız. Böylece tehlike işaretlerini belirten sembollerle oluşabilecek tehlikelerden korunmuş oluruz.



İçecek kutularında, ilaçlarda, cilt bakımı ürünlerinin üzerlerinde pH bilgisi yer almaktadır. Bu malzemeleri satın alırken pH değerini göz önüne almalıyız.

Asitler ve bazlar birer kimyasal maddedir. Özellikle kuvvetli asitler ve bazlar uygun maddelere temas ederek kimyasal bir olay oluşturur.

Asitler, mermer ile kimyasal bir olay meydana getirir ve mermeri aşındırır.

Örneğin mermerden yapılmış mutfak tezgahlarının üzerinde limon kesilirse limon suyu mermeri aşındırır.

Aynı şekilde, asitler metallerle kimyasal bir olay meydana getireceği için asitli maddeler, metal yüzeylere temas ettirilmez. Sirke kuvvetli bir asittir, bu sebeple metal kaplarda değil plastik ve cam kaplarda taşınır.

Özellikle kuvvetli asit ve bazlar aşındırıcı etkileri nedeniyle vücudumuzla temas etmemesi gerekir. Ayrıca gaz çıkışına neden olabilir ya da maddeleri tahriş edebilir. bu tür ürünleri solumak, solunum yolu rahatsızlıklarına ya da zehirlenmelere yol açabilir. Bu nedenle temizlik ürünlerini kullanırken mutlaka eldiven giyilmeli ve maske takılmalıdır.

Asitler ve bazlar maddelerin rengini değiştirebilir.

Mide asidik bir ortama sahiptir. Dışardan fazlaca alınan asidik yiyecek ve içecekler ortamın asitliğini artırır. Bunun sonucunda reflü, gastrit ve ülser gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilir.

Ayrıca fazla asitli yiyecekler dişlerin çürümesine de neden olabilir. Bazık olan diş macunlarıyla dişleri düzenli fırçalayarak dişlerinizin sağlıklı kalmasını sağlayabilirsiniz.

Asit ve bazlarla ilgili kazalarda insan vücudunda kalıcı izler oluşabilmektedir. Özellikle sanayide kullanılan asit ve bazlar çok kuvvetlidir. İş yerlerinde bu tür kazaları önlemeye yönelik iş güvenliği tedbirleri mutlaka alınmalıdır.

Asit Yağmurları

Asit yağmurları, etkilerini uzun yıllar sonunda hissedeceğimiz doğal felaketlerdendir. Asit yağmurlarının nedeni hava kirliliğidir. Bu olay havada bulunan karbondioksit, kükürt dioksit ve azot dioksit gibi atık gazların su buharı ile birleşimi sonucu asit çözeltisi oluşturması ile meydana gelir. Bu gazların havada bulunma oranı ne kadar fazla ise oluşacak asit yağmurunun etkisi daha şiddetli olacaktır.

Asit yağmuruna sebep olan gazlar sanayi atığı olan gazlardır. Bu nedenle asit yağmurları daha çok büyük sanayi kuruluşlarının yakınlarında görülür.

Bu gazların doğaya salınımına yönelik önlemler alınmalıdır. Sanayi kuruluşlarının mutlaka baca gazlarını arıtmaya yönelik filtreleme sistemleri bulunmalıdır. Bu şekildeki sanayi kuruluşları mümkün olduğunca tarım arazilerinden, şehirlerden, ormanlık alanlardan uzak yerlere yapılmalıdır. Asit yağmurlarına neden olan bir diğer etken de yanardağlardır. Yanardağların atmosfere püskürttüğü duman, su buharı ile bir araya gelerek asit yağmuru oluşturmaktadır.

ETKİNLİK 8.4.4: SABUN YAPALIM

Kazanımlar:

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

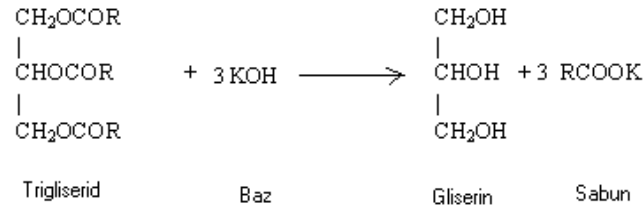
Amaç: Sabunun yağ ve bazdan elde edilen bir kimyasal tepkime ürünü olduğunu anlamak.

Araç ve Gereçler:

- ✓ 20 gr sıvı yağ
- ✓ 20 mL etil alkol
- ✓ Cam huni
- ✓ Sabitleyici aparatlar
- ✓ %20' lik 25 mL NaOH çözeltisi (100 gr su +20 gr katı NaOH)
- ✓ Doymuş tuz çözeltisi (100 gr su+ 36 gr tuz)
- ✓ Beher (250 mL'lik)
- ✓ Esans (tercihen)
- ✓ Cam çubuk
- ✓ Dereceli Silindir

Etkinliğin Yapılışı:

1. %25'lik NaOH çözeltisi hazırlanır.
2. 20 gr yağ (yaklaşık 25 mL eder) dereceli silindirde ölçülür ya da direk behere koyularak tartılır.
3. Üzerine 20 mL alkol ilave edilir.
4. % 25'lik NaOH' dan 25 mL ölçülerek behere eklenir.
5. Karışım cam çubukla karıştırılırken yavaşça ve dikkatlice ısıtılır. Karışım hamur haline gelene kadar karıştırmaya devam edilir. Bu süre yaklaşık 30 dk sürecektir.
6. Bu sırada 100 gr suya 36 gr tuz eklenerek doymuş tuz çözeltisi hazırlanır.
7. Karışık hamurlaşınca üzerine doymuş tuz çözeltisi eklenir ve 5 dk kadar karıştırılır.
8. Karışım huni ve süzgeç kağıdı kullanılarak 5-10 dk süzülür ve kalıba dökülüp kurumaya bırakılır.



- Etkinlikte kullanılan NaOH deride yanmalara sebep olabileceğinden elle temasta kaçınılmalı sulu çözeltisi de temas edilmemeli deney sürecinde plastik eldiven kullanılmalıdır.
- Deneyde kullanılan etil alkol uçucudur ve kolay alevlenir işlem esnasında masadan uzak tutulmalıdır.
- Isıtma işlemi esnasında ısınan beherde bulunan karışım uçayaktan düşebileceğinde karıştırma işlemi çok dikkatlice yapılmalı ve herhangi bir düşme patlama riskine karşı koruyucu gözlük ve eldiven mutlaka kullanılmalıdır.
- Deneyin gösteri deneyi şeklinde yapılması öğrenci güvenliği açısından daha sağlıklıdır.



Süzülmekte olan karışım



Kalıba dökülerek kelebek şekli verilmiş sabun

F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu / Kavramlar: Isı ve öz ısının bağlı olduğu faktörler

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir.

b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

MADDE CİNSİ (ÖZ ISI) VE SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: HER MADDE AYNI MI ISINIR?**Kazanımlar:**

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Sıcaklık değişiminin madde cinsine bağlı olduğunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: 100g su, 100g sıvı yağ, 2 adet 250 ml'lik erlenmayer, 2 adet özdeş ısıtıcı, 2 adet saç ayağı, 2 adet termometre, süreölçer

Etkinliğin Yapılışı:

♣Sıcaklık ölçümü erlenmayere dibinden değil sıvının orta seviyesinden ölçülmeli.

Aynı miktar su ve sıvı yağ erlenmayere koyalım ve ilk sıcaklıklarını ölçerek not edelim. Daha sonra özdeş ısıtıcılarla aynı anda ısıtmaya başlayalım. Ve 5 sonra son sıcaklıklarını ölçüp not alalım.

Alınan Veriler:

	Miktar (g)	İlk sıcaklık(°C)	5 dk sonra(°C)	Sıcaklık değişimi(°C)
Su	100 g			
Sıvı yağ	100 g			

Sorular:

1. Su ve zeytinyağının aldığı ısıları eşit midir?
2. Suyun ve zeytinyağının sıcaklıkları kaç derece arttı. Bunun sebebi ne olabilir?

Sonuç:

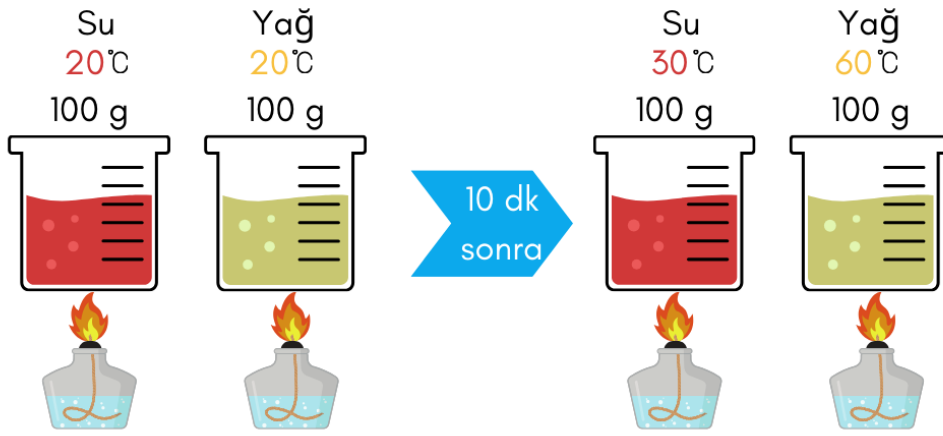
1. Etkinlikte özdeş kaynaklarla farklı cins sıvıları ısıttık.
2. Isıtıcılar özdeş olduğundan verdiğimiz ısılar aynıydı. Ancak son sıcaklıklarının farklı olduğunu gözledik. Yani sıcaklık artışı maddenin cinsine bağlıdır.
3. Bir maddenin 1 g'ının sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarına öz ısı denir.
4. 1 g suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı 1 cal'dir. Buradan öz ısı biriminin cal/g°C ya da J/g°C olduğunu anlarız.
5. 1 cal 4,18 J'dür.
6. Öz ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Ve "c" sembolü ile gösterilir.

Fırından yeni çıkmış patatesli böreği bir süre bekletip yeterince soğuduğunu düşünüp ısırdığınızda patateslerin çok sıcak olduğunu ve ağzınızın yandığını göreceksiniz. Böreğin hamur kısmının ve patateslerin aynı ortamda bekletilmesine rağmen patateslerin geç soğur.

Aynı şekilde, kızartma yaparken tavada bulunan yağ bir süre sonra çok yüksek sıcaklığa ulaşır. Aynı sürede tavada su olsaydı suyun sıcaklığı bu kadar yükselmezdi.

Bir madde hâl değişimi söz konusu değilken ısı aldığı anda sıcaklığı artar, ısı verdiği anda sıcaklığı azalır.

Aynı ısı verilmesine rağmen maddelerin farklı sıcaklığa sahip olabilir.



Özısı (maddenin cinsi) - Sıcaklık Değişimi İlişkisi

Eşit kütledeki su ve zeytinyağı aynı süre ısıtılmalarına rağmen yani eşit miktarda ısı almalarına rağmen bunların sıcaklık değişimleri eşit olmaz. Zeytinyağının sıcaklığı suya göre daha fazla artar.

Bu durumda “**Bir maddenin sıcaklığındaki artış, maddenin türüne bağlıdır.**” diyebiliriz. Aynı şekilde 1 gr su ve yağın sıcaklığını 1°C arttırmak isteseydik vereceğimiz ısılar farklı olacaktır.

Tüm saf maddelerin ısı almaları ya da vermeleri sonucunda sıcaklıklarında meydana gelen değişimler farklıdır. Bir maddenin birim kütesinin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınan ya da verilen ısıya **özısı** denir. Özısı maddenin **ayrıt edici özellik**lerindendir. Özısının birimi **J/g°C**’tur.

Bazı saf maddelerin özısı değerleri tabloda verilmiştir.

Madde	Özısı (J/g °C)
Su	4,18
Alkol	2,40
Demir	0,45
Bakır	0,39
Civa	0,12
Alüminyum	0,90
Kurşun	0,13
Buz	2,09

Bütün maddelerin öz ısıları farklıdır. Öz ısı, madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlı olduğundan, maddeler için ayırt edici bir özelliktir ve "c" sembolü ile gösterilir.

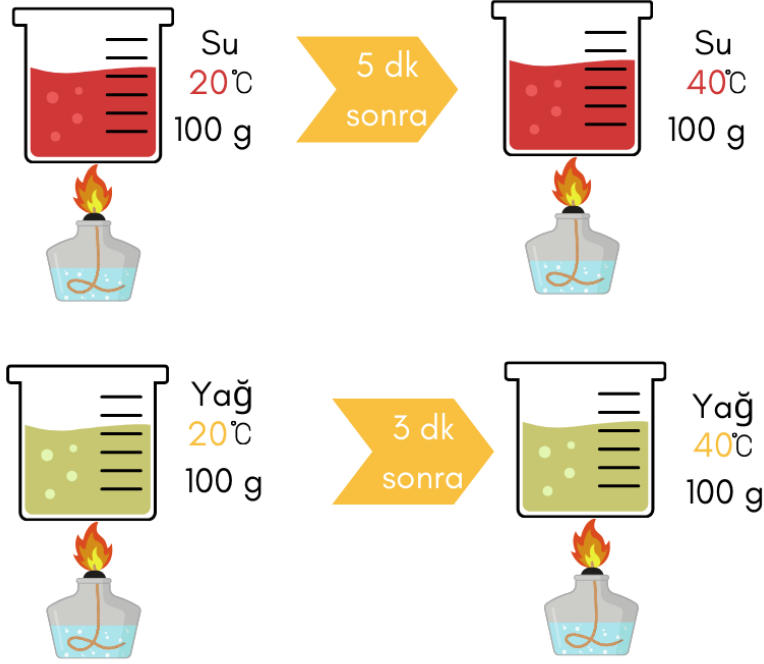
Suyun özısı diğer maddelere göre daha yüksektir. Bu nedenle su, geç ısınan ve geç soğuyan bir sıvıdır. Bu olayın günlük yaşamdaki en önemli sonucunu yaz aylarında, deniz kenarlarında hissetmekteyiz.

- Suyun özısı büyük bir değere sahip olduğu için yazın suların sıcaklığı karalardan daha yavaş artar, karalar suya göre daha çabuk ısınır. Sular geç ısındığı için denizden karaya doğru serin rüzgârlar eserken (gündüz meltemi), akşamları karalar çabuk soğuyup sular geç soğuduğu için bu sefer rüzgâr (gece meltemi) karadan denize doğru oluşmaktadır.

Demirin ve camın öz ısılarına bakıldığında camın öz ısının demirden daha büyük olduğu görülür.

- Camın ısınması için gereken ısı, demirin ısınması için gerekenden fazladır. Bu nedenle Güneş altında kalan bir arabanın metal kısımlarının sıcaklığı, cam kısmının sıcaklığından büyüktür.
- Aynı miktardaki yağ ve su aynı sıcaklığa kadar (özdeş ısıtıcılar ile) ısıtılırsa ısı verme verme süremiz (aldıkları ısılar) aynı olmaz. Yağın 5 dk da istediğimiz sıcaklığa ulaşırken su daha uzun sürede aynı sıcaklığa ulaşır.

Bu durumda "**Bir maddenin aldığı ısı, maddenin cinsine bağlıdır.**" diyebiliriz.



Öz ısı (maddenin cinsi) - Isı ilişkisi

Öz ısı büyük olan maddeleri ısıtmak için daha çok ısı vermek gerekir. Dolayısıyla bu cisimler soğurken daha geç soğurlar.

Öz ısı küçük olan maddeler ise daha kolay ısınırlar. Hemen soğurlar.

Dolayısıyla öz ısı fazla olan maddenin sahip olduğu ısı da fazla olur. Yani bir maddenin sahip olduğu **ısı enerjisi öz ısı ile doğru orantılıdır.**

ISI-KÜTLE İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: ISI VE KÜTLE İLİŞKİSİ?

Kazanımlar:

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı kütleli suları aynı süre sonundaki sıcaklık değişimini gözlemek.

Araç ve Gereçler: Beherglas(2 adet 450 mL) , termometre, ispirto ocağı, saç ayak, kronometre, su

Etkinliğin Yapılışı: Beherglasların biri 200mL, diğeri 400 mL su koyulur. Suların 5 dakika kadar özdeş ispirto ocağı ile ısıtılır ve geçen süreler kaydedilir.

Alınan Veriler:

	Isıtmadan önceki sıcaklık (°C)	Isıtmadan 5 dk sonraki sıcaklık(°C)	Sıcaklık değişimi(°C)
200 mL su	20 °C		
400 mL su	20 °C		

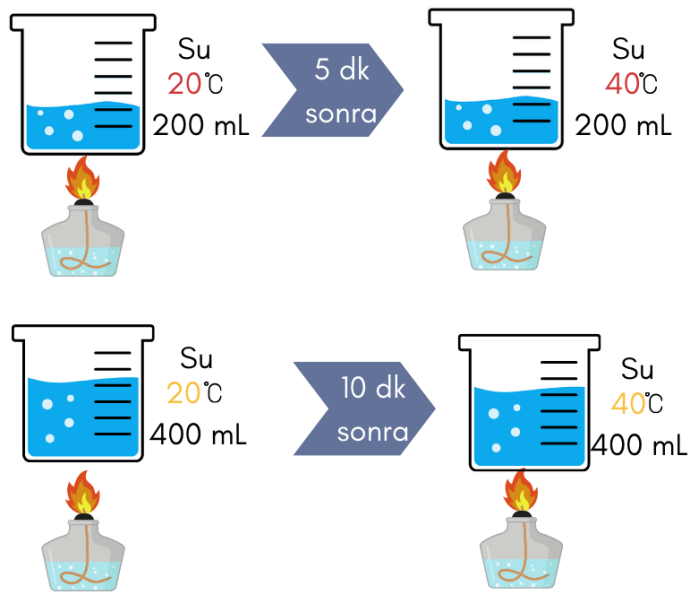
Sorular:

1. Farklı miktarlardaki suların, eşit sürelerde ısıtılması sonucu son sıcaklıkları arasında ne gibi bir değişiklik oldu?
2. Suyu verilen ısı ile suyun kütlesi arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Etkinlikte suları 80 °C'ye kadar ısıtmak isteseydik hangisini daha uzun süre ısıtmak gerekirdi?

Sonuç:

1. 2 kg su alan çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10 °C arttırmak için verilen ısı, 1 kg su alan çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10 °C arttırmak için verilmesi gereken ısıнын iki katıdır.
2. Isı ile kütle doğru orantılıdır.
3. Farklı miktarlardaki özdeş sıvıların sıcaklık değişimlerinin eşit olabilmesi için miktarı fazla olan sıvıya daha uzun süre ısı vermek gerekmektedir. Bunun nedeni, miktarı daha fazla olan maddenin ısıyı daha fazla taneciğe paylaşmasıdır.

Aynı maddenin farklı kütlelerdeki örnekleri, özdeş ısıtıcılarla ısıtıldıktan sonra bu maddelerin sıcaklıkları farklı olur.

**Isı - Kütle ilişkisi**

Bu farklı kütlelerdeki maddeleri aynı sıcaklığa getirmek için, kütlesi büyük olanın daha uzun süre ısıtılması veya daha çok ısı yayan ısı kaynağının kullanılması gerekir.

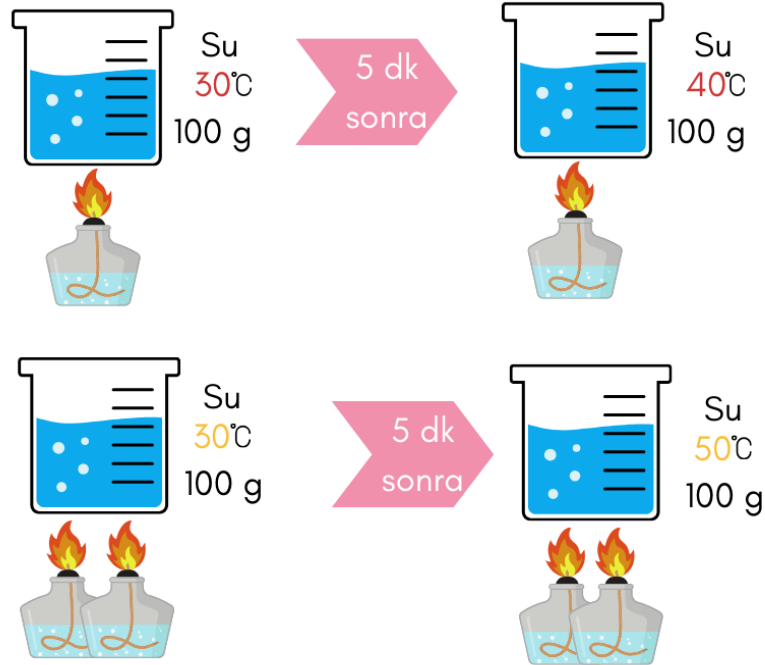
Aynı maddenin farklı kütleleri düşünüldüğünde, kütlesi fazla olan madde için daha fazla sayıda tanecik içerdiği söylenebilir. Bu durumda "Maddelerin aynı sıcaklığa ulaşılması için kütlesi fazla olan maddeye daha fazla ısı aktarılması gerekir." diyebiliriz.

2 kg su alan bir çaydanlıktaki suyun sıcaklığını 10°C artırmak için verilen ısı, 1 kg suyun sıcaklığını 10°C artırmak için verilen ısıdır. Yani ısı ile maddenin kütlesi arasında doğru bir orantı vardır.



ISI-SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

Hâl değişiminin yaşanmadığı anda ısı alan maddelerin sıcaklıkları artarken ısı veren maddelerin sıcaklıkları azalır.



Isı - Sıcaklık Değişimi

Bir çaydanlık su ısıtılınca suyun sıcaklığı 10°C artıyorsa bu suyun, iki kat daha şiddetli yanan ocakta sıcaklığı 20°C artmaktadır. **Isı ile sıcaklık değişimi de doğru orantılı bir şekilde değişmektedir.**

KÜTLE-SICAKLIK DEĞİŞİMİ İLİŞKİSİ

ETKİNLİK 8.4.5: KÜTLE SICAKLIK İLİŞKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı kütleli suları aynı süre ısıtarak son sıcaklıkları ölçmek ve kütle-sıcaklık ilişkisini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Termometre, beherglas (2 adet 400mL), süreölçer, ispirto ocağı, su

Etkinliğin Yapılışı: beherglaslara 200 ve 400mL su koyulur ilk sıcaklıkları ölçülerek tabloya yazılır. Ardından aynı ocakla sırayla 5 dk boyunca ısıtılırlar. Beherglaslardaki suların son sıcaklıkları da tabloya kaydedilir.

Alınan Veriler:

	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)	Isıtma süresi (dk)	Sıcaklık değişimi (°C)
200 mL su	20 °C		5dk	
400 mL su	30 °C		5 dk	

Sorular:

1. Aynı ocakla eşit sürede ısıtılan sulara verilen ısıları karşılaştırınız.
2. Hangi beherdeki suyun sıcaklık değişimi daha fazladır?
3. Kütle ile sıcaklık değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Sonuç:

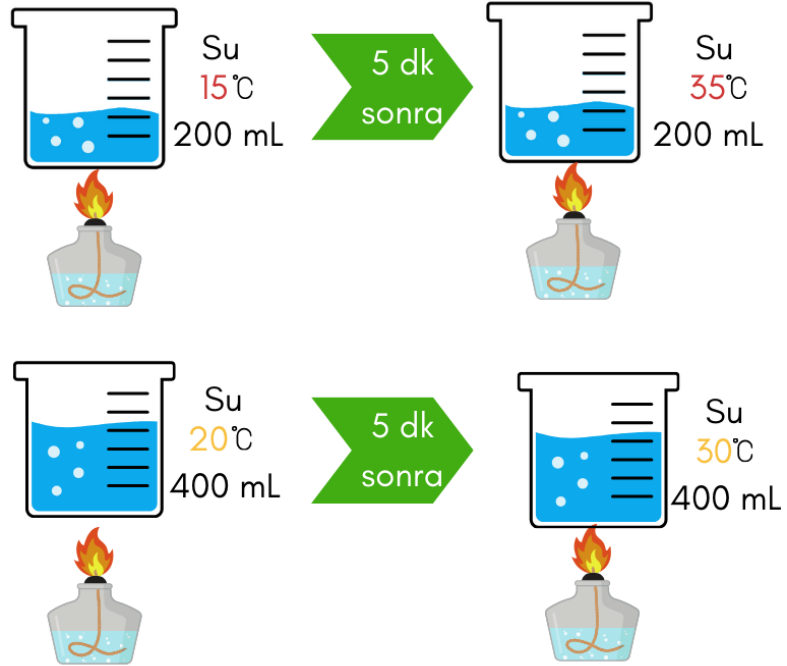
1. Eşit ısı verildiğinde kütlesi küçük olan suyun sıcaklığı daha fazla artmaktadır.
2. Kütle ve sıcaklık değişimi arasında ters orantı vardır.
3. Bir maddenin kütlesi arttıkça aynı sıcaklık değişimini meydana getirmek için daha fazla ısıtmak gerekmektedir. Isıtılan maddenin kütlesi arttıkça verilen ısı da artmaktadır.
4. İlk sıcaklıkları farklı, eşit kütleli ve aynı cins sıvılara özdeş ısıtıcılar ile eşit sürelerde verdiğinizde sıvılarda hâl değişimi gözlemlenmiyor ise ilk sıcaklığı fazla olan sıvının son sıcaklığı da fazla olacaktır. Buna rağmen bu sıvıların sıcaklık değişimleri eşit olur.

Özdeş ısıtıcı ile ısıtılıyorlar	İlk sıcaklık (°C)	5 dk ısıtıldıktan	Sıcaklık değişimleri (°C)
---------------------------------	-------------------	-------------------	---------------------------

			sonraki sıcaklık(°C)	
100 g su	20 °C	60 °C	40 °C	
100 g su	50 °C	90 °C	40 °C	

Özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılan bir demlik su ile yarım demlik suyun son sıcaklıkları farklı olur. Yarım demlik su daha yüksek sıcaklığa ulaşır.

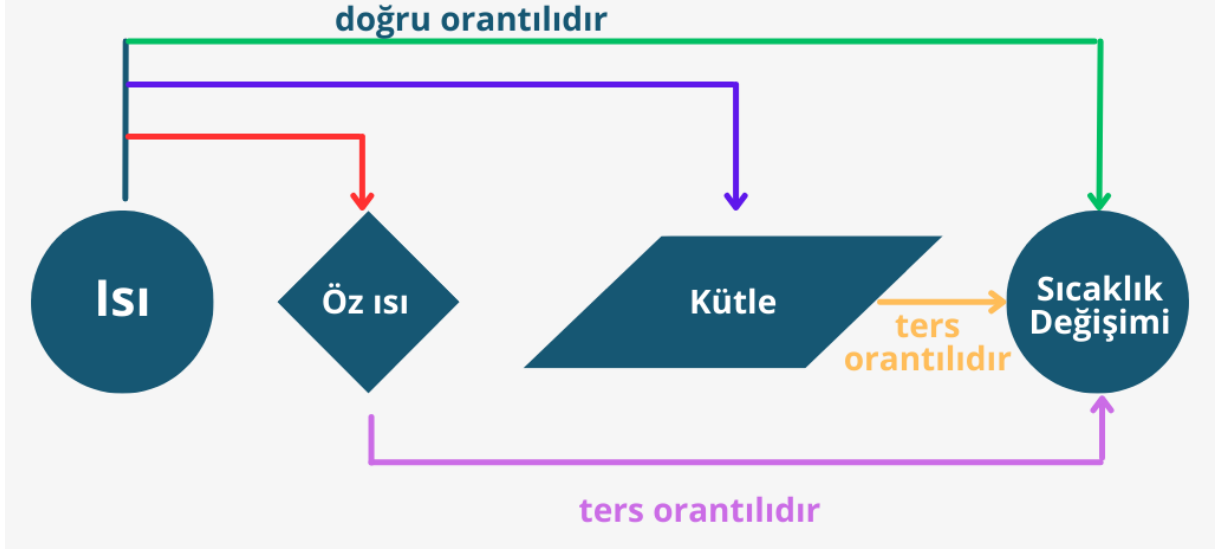
Eşit ısı verildiğinde kütlesi küçük olan suyun sıcaklığı daha fazla artmaktadır.



Kütle - Sıcaklık Değişimi

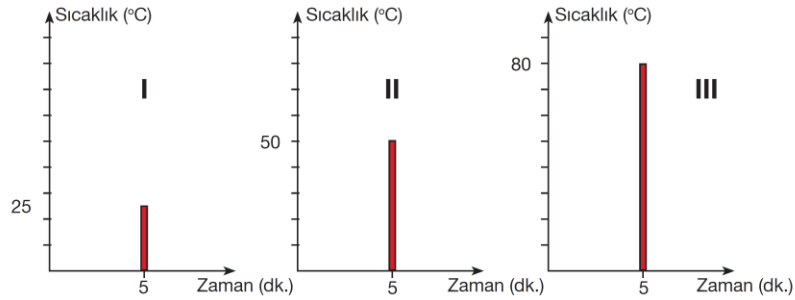
Dolayısıyla **kütle ile sıcaklık değişimi arasında ters orantı** vardır.

Isının Bağlı Olduğu Faktörler



ÖRNEK:

Bir maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla 5 dakika boyunca ısıtılmıştır. Bu süre sonunda ulaşılan sıcaklık değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Bu durumda;

a) Hangi grafiğe ait olan kütle en fazladır? Neden?

.....

b) Kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin 150 °C'a gelmesi için daha fazla ısıya ihtiyaç vardır?

.....

c) Isıtma işlemine başladıktan sonra, kaç numaralı grafikte gösterilen kütlenin en kısa sürede 50 °C'a ulaştığını söyleyebiliriz?

.....

d) Madde miktarı ile o maddenin belirli sıcaklığa ulaşması için alması gereken ısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

ÖRNEK:

Aşağıdaki çizelgede özdeş ısıtıcılarda ısıtılan bir sıvının farklı kütlelerinin “sıcaklık - zaman” ölçümleri verilmiştir.

Kütle	Başlangıç Sıcaklıkları (°C)	2 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	4 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)
A	20	25	35
B	20	22	28
C	20	42	90

Çizelgedeki bilgilere göre;

- Hangi kütle en azdır? Neden?

.....

- Hangi kütle en fazladır? Neden?

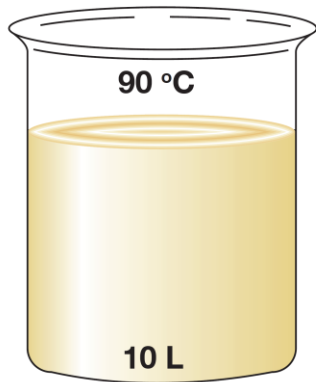
.....

ÖRNEK:

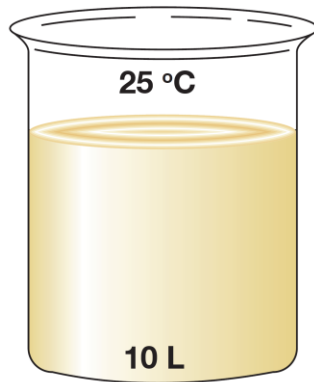
Aşağıda sıcaklığı ve miktarı verilen aynı tür sıvılardan hangisi aynı sürede;

a. Daha fazla buz eritir? Neden?

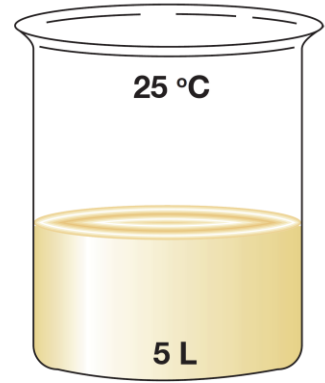
b. En az miktarda buz eritir? Neden?



a



b



c

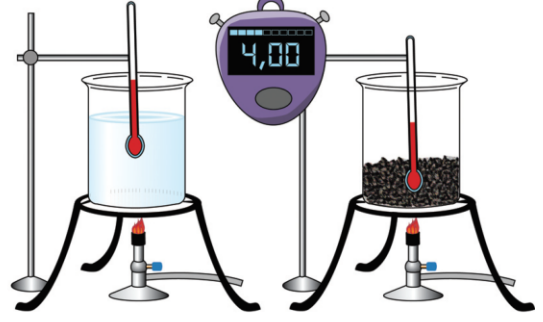
a. “a” seçeneğindeki sıvı daha fazla miktarda buz eritir. Çünkü miktarı, “b” ve “c” seçeneklerinde sıvılardan daha az olmamasına karşın, sıcaklığı daha fazladır.

b. “c” seçeneğindeki sıvı en az miktarda buz eritir. Çünkü sıcaklığı “b” seçeneğindeki sıvı ile aynı olmasına karşın miktarı daha azdır.

ÖRNEK:

5 °C sıcaklıktaki 200'er g demir talaşı ve su, farklı beherglaslarda özdeş ısıtıcılarla belirli bir süre ısıtılıyor. Bir süre sonra suyun sıcaklığı 35 °C olduğuna göre, aynı süre sonunda demirin sıcaklığını suyun sıcaklığı ile karşılaştıralım. Bu durumu, maddelerin öz ısılarını göz önünde bulundurarak açıklayalım.

Demirin öz ısısı: 0,46 J/g °C
Suyun öz ısısı: 4,18 J/g °C

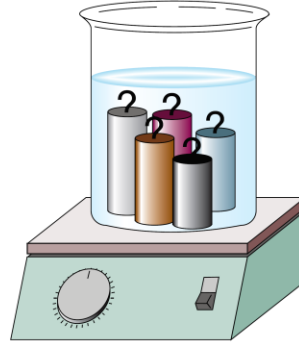


Aynı süre sonunda demirin sıcaklığı suya göre daha fazla olacaktır. Çünkü demirin öz ısısı suya göre daha düşüktür Bu sebeple suya göre daha kısa sürede ısınacaktır.

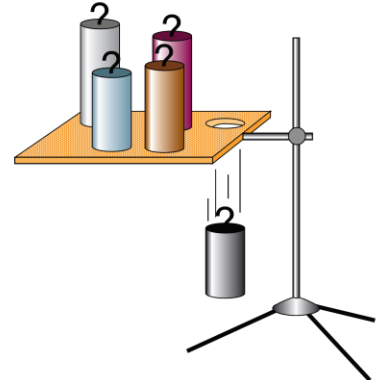
ÖRNEK:

Öz ısıları aşağıdaki çizelgede verilen eşit kütleli metaller, I. şekildeki gibi kaynayan suyun içinde bir süre ısıtılıyor. Isıtılan metaller, aynı anda sudan çıkarılarak düzenekteki mum tabakalarının üzerine aynı anda II. şekildeki gibi yerleştiriliyor. Metallerin mumu eriterek yere düşme sırası ne olur? Neden?

	Madde	Öz ısı (J/g °C)
1	Demir	0,46
2	Bakır	0,37
3	Alüminyum	0,91
4	Kurşun	0,13
5	Nikel	0,42



I. Şekil



II. Şekil

Öz ısısı düşük olan maddenin sıcaklığı daha kısa sürede artar aynı şekilde daha çabuk ısınıp veriri .Bu sebeple düşme sırası kurşun bakır nikel demir ve alüminyum şeklinde olmalıdır.

ÖRNEK:

Aşağıda verilen durumları açıklayalım.

- Sıcak su torbasına aynı sıcaklıkta su koyduğumuzda mı, alkol koyduğumuzda mı çevreye verdiği ısıdan daha çok faydalanırız? Bu durumu, su ve alkolün öz ısılarını karşılaştırarak cevaplayalım.

.....



- Yeni pişirilmiş patatesli ve peynirli gözlemelerden peynirli olanının patatesli olana göre daha çabuk soğuduğunu fark etmişsinizdir. Bunun sebebi ne olabilir?

.....

- Isınma amaçlı kullandığımız elektrikli radyatörlerin içinde yağ kullanılmaktadır. Su yerine yağ tercih edilmesinin sebebi ne olabilir?

.....



Suyun öz ısısı alkolünkünden fazla olduğu için su çevresine daha fazla miktarda ısı aktarılacaktır. Kullanılan malzemelerin öz ısıları birbirinden farklıdır kullanılan peynirin öz ısısı patatesinkinden düşüktür.

Yağın öz ısısı suya göre daha düşük olduğu için yağ daha kısa sürede ısınacaktır bu sebeple çevreye daha kısa sürede ısı aktarmaya başlayacaktır.

Hal Değişimi ve Isı Alışverişi

Elinize bir miktar buz aldığınızda zamanla buzun eridiğini ve elinizin üşüdüğünü hissedeceksiniz. Aynı şekilde, elinize kolonya döküldüğünde elinizin serinlediğini ve bir süre sonra elinizin kuruduğunu fark edeceksiniz.

İnsan vücudunda ısı kaybı olduğu zaman üşüme ya da serinleme hissi oluşur.

Elimizin serinlemesinin nedeni elimizin ısı kaybetmesidir. Demek ki buz ve kolonya hâl değiştirirken elimizden ısı almaktadır.

Dolaptan çıkan soğuk bir içecek kutusunun üzerinde bir süre sonra su damlacıkları oluşur. Bunun nedeni kutu ile havadaki su buharı arasında gerçekleşen ısı alışverişi sonucu su buharının yoğunlaşmasıdır.

Bir maddenin erimesi ve buharlaşması için ısı alması gerekirse bu olayların tersinin gerçekleşmesi için yani maddenin donması ve yoğunlaşması için de ısı vermesi gerekir.

Yağmur ve kar oluşurken havadaki bulutlarda donma ya da yoğunlaşma olayı gerçekleştiği için havaya ısı verilir ve hava daha ılık bir hâle gelir.

Yağış sonrası ise yağın kar erirken veya yağmur suları buharlaşırken ortamdan ısı alır, hava sıcaklığı düşer ve hava soğur.

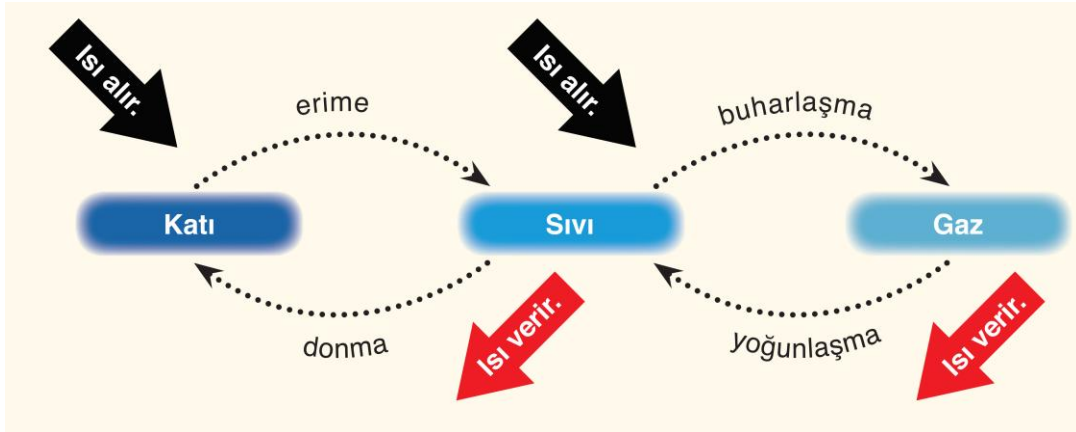
Yazın suyun serinletici etkisini hepimiz biliriz. Aşırı sıcaktan bunalıp yüzümüzü ıslattığımızda yüzümüzdeki su damlacıkları yüzümüzden ısı alarak buharlaşır ve bizleri serinletir.

Yine yaz aylarında suyumuzu topraktan yapılan testilerde muhafaza edersek suyumuzun uzun süre soğuk kaldığını görürüz.

Testi, yapısı gereği suyun buharlaşmasını sağlayarak soğuk kalmasını sağlar. Eğer bir testiniz yoksa su kabınızı ıslak bir havlu ile sararak da suyunuzun soğuk kalmasını sağlayabilirsiniz.

Benzer şekilde, karpuzu kesip bir süre güneş ışığı altında beklettiğimizde karpuzun suyu buharlaşırken karpuzun soğumasını sağlayacaktır.

Terlediğimizde büyüklerimiz üzerimizdeki ıslak atleti ve elbiseleri hemen değiştirmemiz gerektiğini söylerler. Bunun nedeni, terli atletin yapısındaki suyun, buharlaşırken vücudumuzdan ısı alması ve bu durumun, çok hızlı ısı kaybına ve üşümemize hatta hasta olmamıza sebep olmasıdır.



Hâl değişimi, ısı alışverişi sonucu gerçekleşen bir olaydır. Saf bir maddenin hâl değiştirebilmesi için öncelikle **hâl değişim sıcaklığında** olması gerekir. Örneğin deniz seviyesinde bulunan buzun erimesi ya da suyun donması için 0 °C sıcaklıkta bulunması gerekir. Hâl değişimi esnasında saf maddelerin sıcaklıklarının sabit kalır.

ETKİNLİK 8.4.5: HAL DEĞİŞİM ISISININ, KÜTLE VE MADDE CİNSİ İLE İLİŞKİSİ

Kazanımlar:

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

Amaç: Farklı miktarlarda aynı cins sıvı ve aynı miktarlarda farklı cins sıvıların hal değişim ısılarını karşılaştırmak

Araç ve Gereçler: Su, etil alkol, beherler, ispirto ocağı, termometre, kronometre

Etkinliğin Yapılışı: 5 mL ve 15mL suyun kaynamaya başladıktan sonra tamamen buharlaşması için gereken süreler ölçülür.

Daha sonra 10 mL su ve 10 mL alkolün kaynamaya başladıktan sonra tamamının buharlaşması için gereken süreler ölçülür.

Alınan Veriler:

	Tamamen buharlaşması için geçen süre (dk)(=verilen ısı)
5mLsu	
15mLsu	

	Tamamen buharlaşması için geçen süre (dk) (=verilen ısı)
10mLsu	
10mL alkol	

- Hal değişim ısısının kütle ile ilişkisi deneyi yani birinci aşama aynı sıcaklıkta su koyulan bardaklara 1 ve 3 adet küp buz atılarak tamamen erimesi için geçen süre ölçülerek de yapılabilir.

Sorular:

1. Farklı miktardaki sulardan hangisinin buharlaşması için geçen süre daha fazladır? Neden?
2. Aynı miktardaki etil alkol ve suyun buharlaşması için hangisine daha uzun süre ısı verildi? Neden?
3. Bu etkinlikten yararlanarak hâl değiştirmek için gerekli ısının nelere bağlı olduğunu söyleyebilir misiniz?

Sonuç:

1. Maddelerin ısı alarak ya da ısı vererek bir hâlden diğerine geçmesine hâl değişimi denilir.
2. Maddelerin hâl değiştirmesi için gerekli ısı, maddenin cinsine ve kütlesine bağlıdır.
3. Etkinlikte farklı miktarlardaki suları özdeş ısıtıcılarla ısıttığınızda yani eşit miktarda ısı verdiğinizde kütlesi büyük olanın tamamen buharlaşması için daha fazla ısı verildiğini gözlemlediniz.
4. Aynı şekilde miktarları aynı su ve etil alkolün tamamen buharlaşması için gereken süreyi kaydettiğinizde su için daha fazla süre ısı verdiğinizi gözlemlediniz.

Maddelerin hâl değiştirmesi için gerekli ısı, maddenin cinsine ve kütlesine bağlıdır.

Bir maddenin miktarı arttıkça maddenin tamamen erimesi (ya da buharlaşması) için gerekli ısı miktarı da artar.

Bir maddenin miktarı arttıkça maddenin tamamen donması (ya da yoğuşması) için gerekli ısı miktarı da artar.

Erime sıcaklığındaki farklı miktarlardaki buzlardan kütlesi fazla olan daha fazla ısı alarak erir.

Farklı miktarlardaki kaynama sıcaklığındaki suları özdeş ısıtıcılarla ısıttığınızda yani eşit miktarda ısı verdiğinizde kütlesi büyük olana daha geç buharlaşır.

Eşit miktarlardaki alkol ve sudan alkol daha çabuk buharlaşır. Çünkü alkolün buharlaşma ısısı daha düşüktür.

Isınma ve Soğuma Grafikleri

ETKİNLİK 8.4.5: ISITILIM GRAFİĞİNİ ÇİZELİM

Kazanımlar:

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

Amaç: Bir maddenin ısınma grafiğini çizmek.

Araç ve Gereçler: Buz, termometre, ısı kaynağı, 100 ml beherglas, süreölçer, üçayak

Termometre çift delikli tıpa ile erlenmayerin ortasına denk gelecek şekilde sabitlenebilir. Kaynama esnasında basınç artışını ve tehlikeyi engellemek için çift delikli tıpa kullanılmalıdır.

Etkinliğin Yapılışı:

Buz parçaları beherglasa koyulur ve ilk sıcaklık ölçülür. Daha sonra ısıtmaya devam edilerek 1-2 dakika da bir ölçüm alınır ve tabloya kaydedilir.

Alınan Veriler:

Zaman (dk)	Başlangıç	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sıcaklık(°C)																

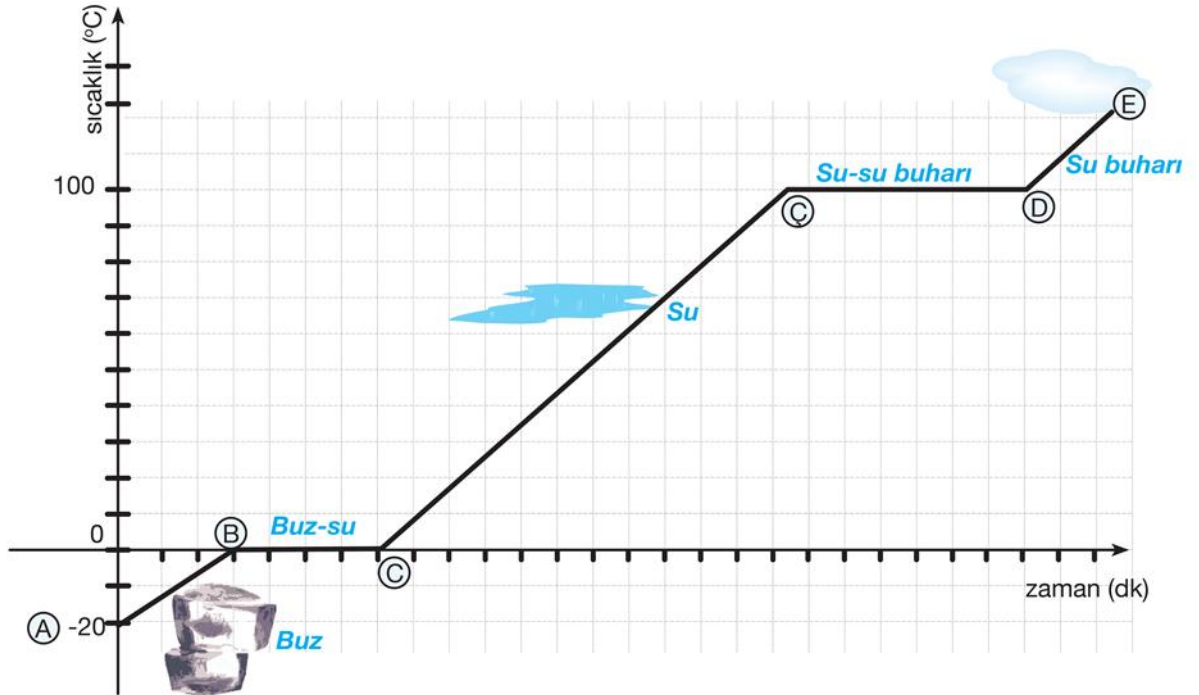
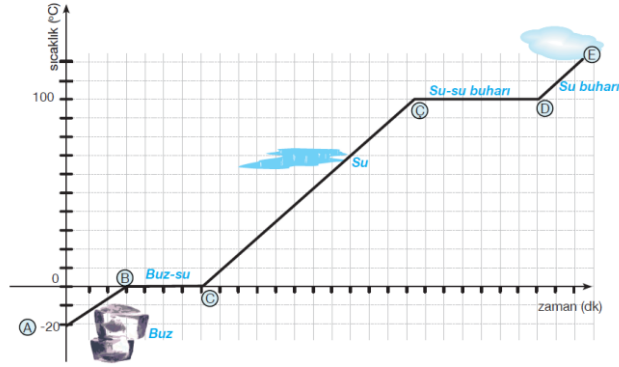
Zaman (dk)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)**Sorular:**

1. Erime esnasında sıcaklık değişimi nasıl oldu?
2. Kaynama esnasında sıcaklık değişimi nasıl oldu?

Sonuç:

1. Buzun eridiği sıcaklık $^{\circ}\text{C}$ 'dir ve kaynama noktası da 100°C 'dir.
2. Hal değiştirme esnasında suyun sıcaklığı sabit kalmaktadır.



Grafikte sıcaklık sabit kaldığında hâl değişimleri gerçekleşmektedir ve bu sırada madde her iki hâlde de bulunur.

Erime olayının gerçekleşmesi grafikte B- C aralığına karşılık gelir. Bu aralıkta madde hem katı hem de sıvı hâlde bulunur.

B noktasında buz erimeye başlamış,

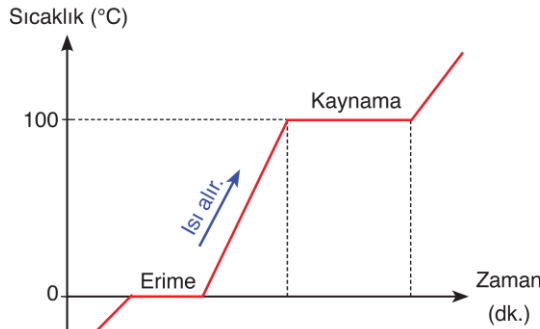
C noktasında ise buzun tamamı erimiştir. Verilen ısı katı hâldeki maddenin erimesi için harcadığından sıcaklık sabit kalmıştır.

Grafikte C-Ç aralığı suyun kaynama noktasına kadar ısınmasına karşılık gelmektedir. Burada alınan ısı, suyun sıcaklığının yükselmesine harcanmıştır.

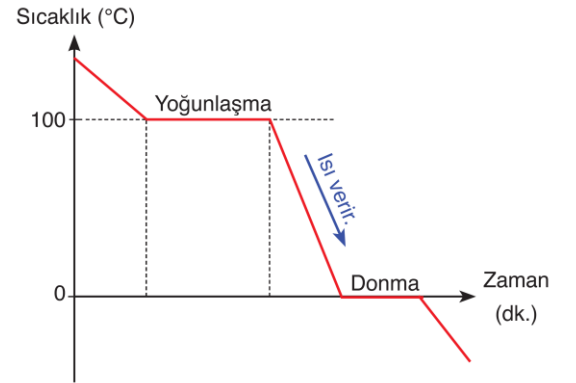
Ç-D aralığı suyun kaynama sürecine karşılık gelmektedir. Bu aralıkta madde hem sıvı hem de gaz hâlde bulunmaktadır.

Ç noktasında su kaynamaya başlamış ve D noktasında suyun tamamı gaz hâline gelmiştir. Su kaynarken alınan ısının hepsi buharlaşmaya harcadığı için sıcaklık sabit kalmıştır.

D noktasından sonra buhar ısı almaya devam etmiş ve sıcaklığı artmıştır.



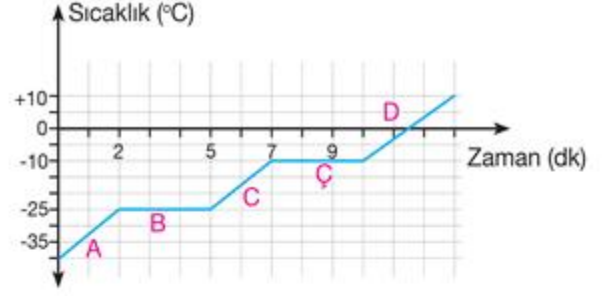
Suyun ısıtma grafiği



Suyun soğuma grafiği

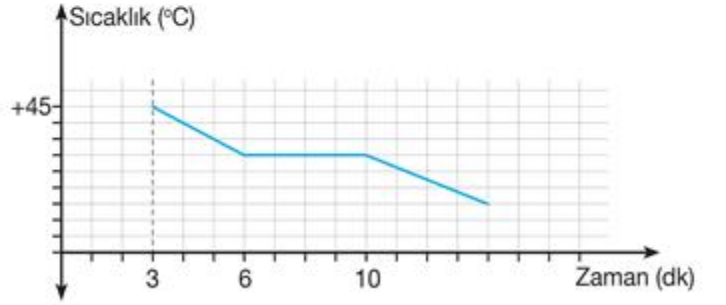
ÖRNEK:

A) Yanda katı hâldeki bir maddenin ısınma grafiği verilmiştir. Grafiği inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.



- Maddenin sahip olduğu en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri nedir?
- Grafikteki harfler maddenin hangi hâllerini temsil etmektedir?
- Madde hangi sıcaklıkta erimeye ve kaynamaya başlamıştır?
- C ve Ç bölgelerinde maddenin aldığı ısı miktarlarını karşılaştıralım.
- Hangi bölgelerde maddenin sıcaklığı değişmemiştir?

B) Yanda bir maddenin soğuma grafiği verilmiştir. Madde ilk durumda kaynama sıcaklığında bulunmaktadır. Buna göre aşağıda belirtilenleri yapalım.

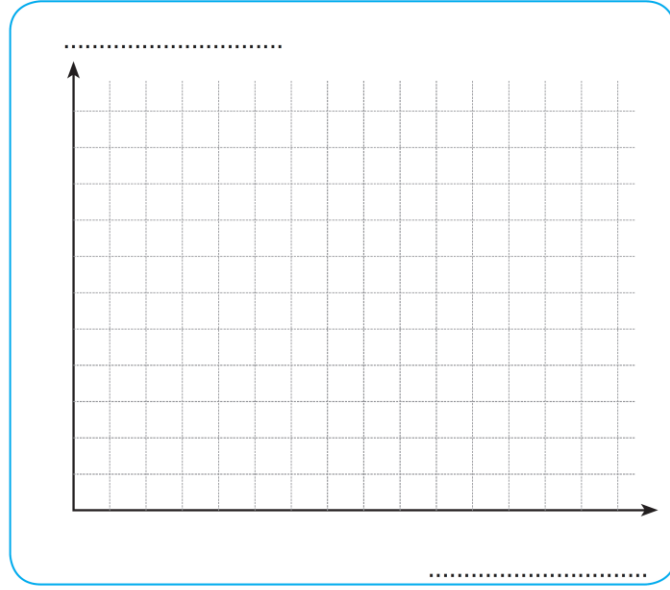


- Grafiğin ilk üç dakikasını çizelim.
- 7. dakikada madde hangi hâlde bulunmaktadır?
- Madde kaç dakika sonra donmaya başlamıştır?

ÖRNEK:

- A) Aşağıdaki çizelgede, sıvı hâldeki bir maddenin ısı aldığı zamanla göre sıcaklık değerleri verilmiştir. Çizelgedeki verilere göre bu sıvının ısınma grafiğini çizelim ve sıvının kaynama sıcaklığını grafik üzerinde belirtelim.

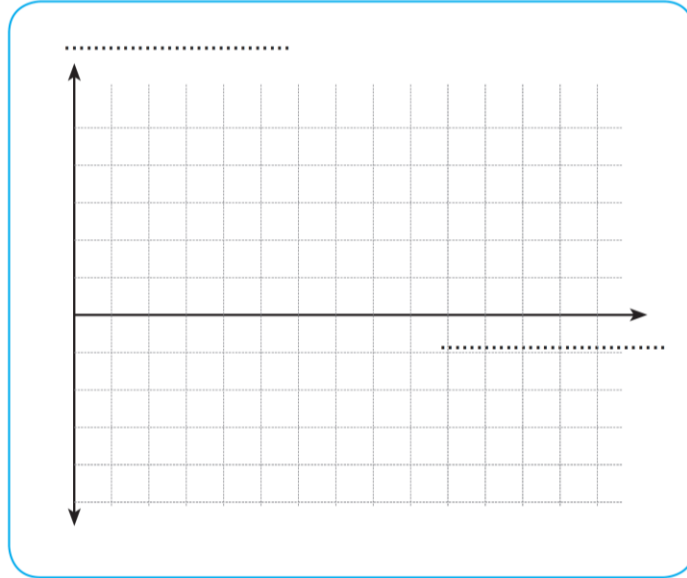
Zaman (dk.)	Sıcaklık (°C)
0	10
2	30
4	50
5	60
7	60
9	60
10	60
11	70
13	90
14	100



- B) Aşağıda kaynama ve erime sıcaklığı verilen 50 °C'taki maddenin soğuma grafiğini çizelim.

Kaynama sıcaklığı : 30 °C

Erime sıcaklığı : -40 °C



F.8.4.6.Türkiye’de Kimya Endüstrisi

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: İthal edilen kimyasal ürünler, ihraç edilen kimyasal ürünler, ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmî/özel kurumlar, kimya temelli meslekler

F.8.4.6.1. Geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır.

a. Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi / özel kurum ve sivil toplum kuruluşlarının yaptığı çalışmalara değinilir.

b. İthal ve ihraç edilen kimyasal ürünlerden birkaç önemli örnek verilerek Türkiye kimya endüstrisinin işleyişine değinilir.

F.8.4.6.2. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar.

Doğada bulunan maddeler, element ve bileşiklerin farklı yöntemlerle bir araya getirilmesi sonucu oluşan maddelerdir.

Element ve bileşiklerin karışım olarak bir araya getirilmesi fiziksel değişimdir. Farklı cins elementlerin, farklı tür bileşiklerin veya element ve bileşiklerin yeni bir madde oluşturacak şekilde bir araya getirilmesi kimyasal değişimdir. Bu nedenle yeni maddelerin sanayi kuruluşlarında üretilmesi kimyasal tepkimeler ile gerçekleşir.

Günlük hayatta kullanılan malzemelerin birçoğu kimya endüstrisi sayesinde üretilmiştir. Kimya endüstrisi, modern dünyadaki endüstriyel üretimin en temel bileşenlerinden biridir. Üretiminde ham madde olarak kimya sanayi ürünü kullanılmayan ürün miktarı oldukça azdır.

Kimya endüstrisi ağırlıklı olarak

- temizlik ürünleri,
- gübre,
- ilaç,
- kozmetik ürünleri,
- çimento,
- boya,
- plastik,
- cam,
- seramik,
- elyaf

gibi tüketim ürünleri ile birlikte tarım sektörü için

- gübreler ve tarım ilaçları,

kimya sanayinin de dâhil olduğu imalat sanayisinin ihtiyaç duyduğu

- organik ve inorganik kimyasallar,
- boyalar,
- laboratuvar kimyasalları,
- termoplastikler

ve benzeri ürünleri üretmektedir.

Kimya sektörü, ham madde olarak çoğunlukla petrol ürünleri ve metalleri kullanarak günümüzde 70.000'den fazla ürün elde edilmesini sağlamaktadır. Bu ürünlerin önemli bir kısmını plastik ve polimerler oluşturmaktadır. Kimya sanayisi, modern dünyadaki endüstriyel üretimin temel bileşenlerinden biridir.

Yurtdışında üretilmiş bir malın, ülkedeki alıcılar tarafından satın alınmasına ithalat, bir ülkede üretilen bir malın, yabancı ülkelere döviz karşılığında satılmasına ihracat denir. Çok fazla sayıda ürün yelpazesine sahip olan kimya sektörü, ülkemizde ithalata bağımlı durumdadır.

Kullanılan ham maddenin yüzde 70'i ithal edilmekte, %30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır.

Türk kimya endüstrisi, ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vern timer, sentetik elyaf, soda gibi çeşitli kimyasal ham madde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır.

Sektörde faaliyet gösteren firmaların önemli bir kısmı küçük ve orta ölçekli işletmeler olmakla birlikte, büyük ölçekli firmalar ile çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir.

Kimya sektöründe ithalatın oranı ihracattan daha fazladır. Bu durumu kısa vadede tersine çevirmek ancak ekonomik getirisi yüksek ürünler üretmemizle mümkündür. Bunu başarabilmek için de araştırma ve geliştirme çalışmalarına ağırlık verilerek yüksek bir teknolojiye ulaşılması gerekir.

Türkiye'nin dış ticaretinde ithalatın oranı ihracattan fazladır. Bu nedenle ülkemizin ticarete giderleri gelirlerinden fazladır.

İthalatta en fazla pay sanayi sektörüne aittir. Kullanılan ham maddelerin %70'i ithal edilirken %30'u ülkemizde üretilmektedir.

Örneğin plastik üretiminin ana girdisi %90 oranında petrokimya sektöründen sağlanmaktadır. Petrokimya sektörü ise büyük ölçekli sermaye ve yoğun bir teknoloji gerektirir. Bu nedenle plastik ve kauçuk sektörü %90'ın üzerinde ithalata bağımlı bir sektördür.

Son yıllarda yapılan yatırımlar neticesinde kimya sektörü çok büyük bir ilerleme kaydetmiştir.

Ülkemizde Kimya Endüstrisinin Gelişimi

20. yüzyılın başlarında Osmanlı döneminde sabun, temizlik ürünleri vb. ürünler üreten birkaç üretim tesisi dışında kimya sanayi tesisi bulunmamaktadır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında iğneden ipliğe, at nalından kâğıda, pek çok ürünü ithal eden ülkemiz kimyasal maddeleri de dışarıdan alıyordu. Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemizdeki sanayi kollarının geliştirilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra kimyasal üreten şirketlerin kurulması sürecinde patlayıcılar, tıp, tarım kimyasalları, deterjanlar, matbaa mürekkebi ve tekstil boyalarının son aşamaları üretilmeye başlanmıştır.

1950'li yıllardan itibaren planlı ekonomi döneminde kimya sanayisi gelişimi hızlanmıştır.

1960-80 döneminde kamu eliyle petrokimya, organik ve inorganik temel kimyasallar ve gübre üretimi gibi yüksek yatırım gerektiren alanlara yatırımlar gerçekleştirilmiştir.

1980'lerden itibaren uygulanan ihracata dayalı politikalarla birlikte sektör, günümüzdeki gelişmişlik derecesine ulaşmıştır. Bu dönemde ihracat ve ithalat gelişmiş, iç pazarda da başta otomotiv ve tekstil olmak üzere pek çok endüstriye girdi sağlamıştır.

Petrol ve petrol ürünleri; deterjan, sabun, ilaç kimyasalları, boya gibi ürünleri üreten kimya firmalarının çoğu, Marmara Bölgesinin üç büyük sanayi ili olan İstanbul, Kocaeli ve Sakarya'da, Ege Bölgesi'nde İzmir'de yerleşim gösterirken; gübre ve petrol ürünleri firmalarının çoğu, Akdeniz Bölgesi'nde toplanmıştır.

Ayrıca Akdeniz Bölgesi'nde, ana ham maddelerden olan soda, bikromat gibi ürünlerin önemli üretim merkezleri de bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde ise gübre fabrikaları göze çarpmaktadır.

Kimya Endüstrisi Meslek Dalları

Kimya endüstrisi çok geniş alandan oluşan bir sektör olduğu için çok çeşitli meslek dallarından kişiler bu alanda çalışmaktadır. Petrokimya ve diğer kimyasal elementlerin rezervlerinin keşfedilip çıkarılması ve işlenmesi sürecinde kimyagerlik, kimya teknisyenliği, maden mühendisliği, petrol mühendisliği, kimya mühendisliği, gıda

mühendisliği, ziraat mühendisliği, uzman tıp doktorluğu gibi yükseköğrenim gerektiren meslekler görev yapmaktadır.

Kimyagerlik; maddelerin kimyasal nitelikleri, moleköl yapıları ve her cins kimyasal örneğin analizi konusunda çalışmalar yapan meslek dalıdır.

Kimyagerler, laboratuvarlarda çalışır ve genellikle kimyasal bileşenlerin davranışları ve az miktarda üretimiyle ilgilenir. İlaç, deterjan, içecek, gübre, boyar madde gibi güncel hayatta yaygın olarak kullanılan tüketim malzemelerinin sentezini gerçekleştirirler.

Kimya mühendisliği; maddelerin kimyasal yapılarının, enerji içeriklerinin veya fiziksel hâllerinin değişime uğradığı aşamaların geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgilenen çok yönlü bir mühendislik dalıdır.

Kimya mühendisleri, kimyagerlerin çalışmalarını ve elde ettikleri bilgileri ekonomik ve büyük ölçülerde ürünlere dönüştürmek için gerekli üretim süreçlerini ve fabrikaları tasarlar. Bunu yaparken fizik, kimya ve matematik bilgilerini kullanırlar. Kimya mühendisleri, matematik, kimya, fizik ve biyolojiden oluşan temel bilimleri, mühendislik bilimleri ve ekonomi ile birleştirir ve çoğu kez yazılımlar ve hesap yöntemleri kullanır.

Kimya mühendislerinin çalışma alanları çok geniştir. Petrokimya, temel kimyasallar, şeker, otomotiv, gıda, çimento, seramik, ilaç, tekstil, boya, cam, metal, gübre, elektrik, plastik, denizcilik, savunma sanayi ve sağlık alanlarında; tasarım, işletme ve destek hizmetleri veren birimlerde çalışabilirler.

Kimya teknisyenleri; her türlü kimyasal ham maddenin üretimi, kalite kontrolü ve analizinde araştırma – geliştirme laboratuvarlarında kimya mühendislerinin ve kimyagerlerin denetimi altında çalışan kişilere verilen unvandır. Kimya teknisyeni dışında kimya endüstrisi alanında çalışan pek çok teknisyen vardır.

Petrol mühendisleri, petrol, doğal gaz ve jeotermal enerjinin aranması, sondajı, üretimi, taşınması, depolanması ve işlenmesi ile ilgili konularda çalışmalar yapar.

Maden mühendisliği, madenlerin bulunması, çıkarılması ve zenginleştirilmesi konularında eğitim ve araştırma yapan mühendislik dalıdır. Petrokimya ve diğer kimyasal elementlerin rezervlerinin keşfedilip çıkarılması ve işlenmesi sürecinde maden mühendisliği, petrol mühendisliği, kimya mühendisliği gibi yüksek öğrenim gerektiren mesleklerin yanında bu alanda birçok teknik eleman da görev yapmaktadır.

Gıda mühendisliği; bilimsel bilgiler ve mühendislik bilgileri yardımıyla gıdaların güvenilir bir şekilde üretimini, hazırlanmasını, işlenmesini, paketlenmesini, dağıtılmasını sağlayan ve gıdalardan uygun bir şekilde yararlanmayı sağlayan mühendislik dalıdır.

Ziraat mühendisliği, bitkisel üretim ve hayvansal üretim yanında süt teknolojisi, tarımsal biyoteknoloji, tarım makineleri, kültür-teknik, toprak bilimi ve bitki besleme, tarım ekonomisi, tarım ürünleri teknolojisi, bitki koruma, peyzaj mimarlığı ve biyogaz enerji üretimi alanlarında uğraş veren mühendislik dalıdır.

Uzman tıp doktorluğu, tıbbi ilaç ve kozmetik ürünlerin üretiminde biyo-kimya alanında çalışırlar.

Kimya endüstrisinin bazı ürünlerinde ileri teknoloji gerektirmektedir. Bu nedenle kimya endüstrisi, araştırma ve geliştirme çalışmalarının en yoğun yapıldığı alanlardandır. Bu alanda araştırma yapan kimyagerler farklı özelliklere sahip bileşikler farklı alanlarda test etmektedirler. Nano teknolojinin kimya endüstrisini ilgilendiren alanlarında çok yüksek getirisi olan ürünlerin üretimi çalışmaları devam etmektedir.

Türkiye, dünya bor rezervlerinin büyük bir bölümüne sahiptir. Bor elementinin gelecekte çok daha önemli hâle geleceği bilim dünyasında söylenmektedir. Ülke olarak bor ve buna benzer kimyasallara yönelik araştırma ve geliştirme faaliyetlerini hızlandırmalıyız. Bu alanda yapılan bilimsel çalışmaları daha detaylı hâle getirebilmek için bu tarz kimyasallar üzerinde branşlaşmayı artırmalıyız. Bu gelişime paralel olarak ileride belki bor mühendisliği gibi bir meslek dalı da oluşabilir.

F.8.5. BASİT MAKİNELER / FİZİKSEL OLAYLAR

A) BASİT MAKİNELER

Bu ünite de öğrencilerin; günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları basit makine çeşitleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları; kazandıkları bilgi ve becerileri ortaya koyarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak özgün basit makine düzenekleri tasarlama; böylece yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerisi kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.5.1. Basit Makineler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkırcık, basit makinelerin kullanım alanları

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkırcık üzerinde durulur.

b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.

c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.

ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

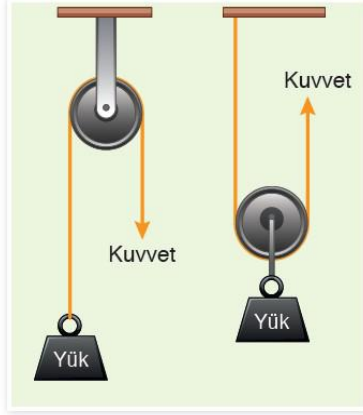
Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

Mısır piramitlerinin birbiri üzerine sıralanmış dev kayalardan oluştuğunu biliyorsunuzdur. Tonlarca kütleye sahip kayalar nasıl olur da metrelerce yükseğe çıkarılabilir? Benzer şekilde, 1453 yılında Fatih Sultan Mehmet, İstanbul'un fethi esnasında gemileri yüksek bir tepeden aşırarak Haliç Körfezi'ne indirmiştir.

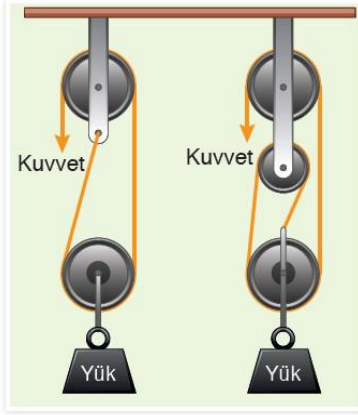
Günümüzdeki gibi çok ağır cisimleri kaldıran vinçlerin olmadığı bu dönemlerde çok ağır cisimler nasıl hareket ettirilmiştir? Verilen örneklerdeki olaylara benzer birçok araç ve yöntemler tarih boyunca bilim insanları tarafından kullanılmıştır.

Günlük yaşantımızda birçok işi yaparken makinelerden yararlanırız. Makine dendiğinde aklımıza ilk anda çamaşır makinesi, otomobil gibi pek çok parçadan oluşan makineler gelebilir. Oysa bir ya da iki parçadan oluşan makineler de vardır.

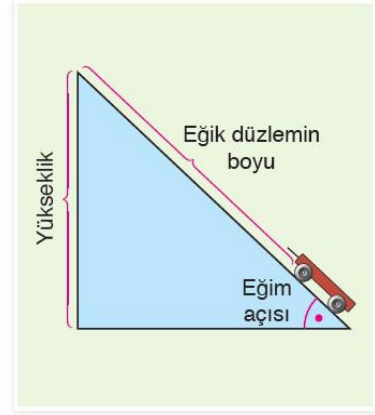
Raptiye, kürek, kapı, fermuar, vida, makas, süpürge, tornavida, mandal gibi bazı işleri daha kısa sürede ya da daha az kuvvet kullanarak yapabilmeyi sağlayan bu tür düzeneklere basit makine adı verilir.



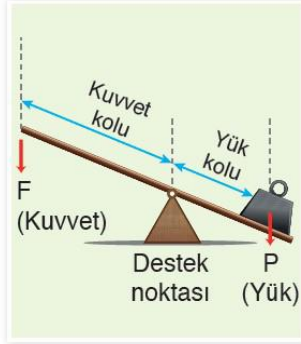
Makara



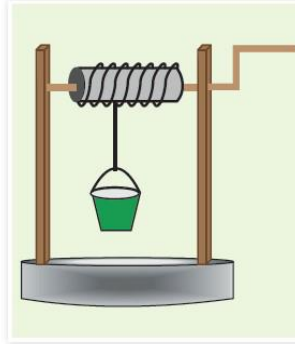
Palanga



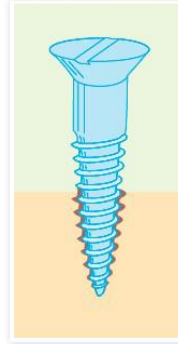
Eğik düzlem



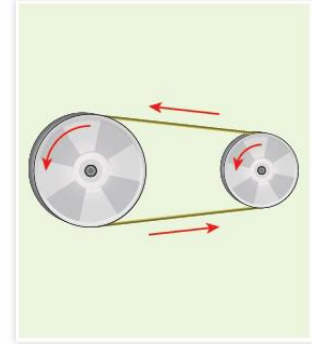
Kaldıraç



Çıkrık



Vida



Kasnak

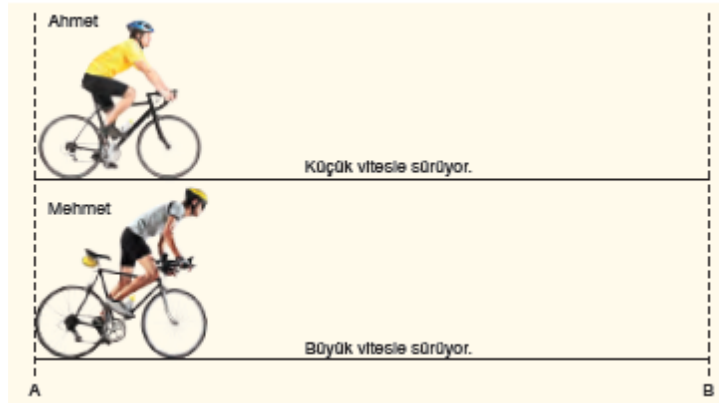
Basit makineler, basit bilimsel ilkelere dayanan, uygulanan kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve şiddetini değiştirerek iş yapmayı kolaylaştıran bu araçlardır.

Günümüzde basit makinelerin gündelik yaşamda birçok uygulaması vardır. Teknolojik gelişmeler ışığında geliştirilen basit makineler günümüzde her alanda kullanılmaktadır. Hatta birden fazla basit makinenin birleşimi ile çok daha karmaşık ve kullanışlı makineler geliştirilmiştir.

- Basit makineler bir kuvvetin yönünü veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçlardır.
- Basit makineler işten veya enerjiden kazanç sağlamaz, kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlar. Bu kazanç iş kolaylığı denir.

- Bir cismi harekete geçirmek için basit makine kullanarak uygulanan kuvvet, basit makine kullanmadan uygulanan kuvvetten küçük ise o basit makine kuvvetten kazanç sağlıyor demektir.
- Bir basit makine kuvvetten hangi oranda kazanç sağlıyorsa yoldan aynı oranda kaybettirir.

Bisiklet insan kuvvetiyle hareket eden bir araçtır. Bisikletin yapısında birden fazla basit makine vardır. Eşit kütledeki Ahmet ve Mehmet'in aynı özelliklere sahip iki bisiklet ile A noktasından B noktasına gideceklerini düşünelim. Ahmet bisikleti küçük vitesle sürerken Mehmet ise büyük vitesle sürmektedir.



Bu şartlarda Ahmet, pedalı çevirmek için Mehmet'ten daha az kuvvet uygulamıştır. Ancak Mehmet'ten daha fazla pedal çevirmiştir. Sonuçta her ikisinin harcadıkları enerji eşittir ya da her ikisi de aynı işi yapmışlardır. Ahmet, daha az kuvvet uyguladığı için kuvvetten kazanç sağlarken daha fazla pedal çevirdiği için yoldan kaybetmiştir.

Basit Makinelerin Genel Özellikleri

1. Basit makine ile, kuvvetten, hızdan ve yoldan kazanç sağlanabilir. Fakat aynı anda hepsinden kazanç sağlanamaz. Birinden kazanç varsa, diğerlerinden aynı oranda kayıp vardır.
2. Kuvvet kazancı, yükün kuvvete oranı olarak ifade edilir. Uygulanan kuvvet yükten küçük ise kuvvetten kazanç, uygulanan kuvvet yükten büyük ise kuvvetten kayıp vardır.
3. Hiç bir basit makinede işten kazanç yoktur. Hatta sürtünme gibi nedenlerden dolayı kayıp vardır. Sürtünmenin olmadığı ideal basit makinelerde işten kayıp yoktur. Bu durumda makine tam kapasite ile çalışır.
4. Basit makinelerde iş eşitliği prensibi geçerlidir.

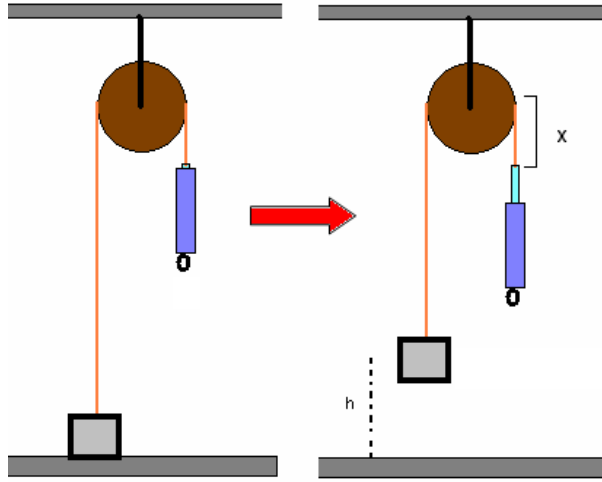
Sabit Makara**ETKİNLİK 8.5.1: SABİT MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?****Kazanımlar:**

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

Amaç: Sabit makaraların çalışma prensibini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Dinamometre, sabit makara, ağırlık takımı, ip

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki gibi düzenek hazırlanarak cisim h kadar yüksekliğe çıkarılır. Dinamometrenin gösterdiği değer not edilir. İpin ne kadar çekildiğini gösteren x değeri de ölçülür.

Alınan Veriler:

	Sabit makara
Asılı cismin ağırlığı(N)	
Uygulanan kuvvet(N)	

Sonuçlar:

1. Sabit makarada yükün ağırlığı kuvvetin büyüklüğü ile aynıdır.
2. Sabit makarada yükün çıktığı yükseklik kadar ipin çekilmesi gerekir.
3. Makarada işten kazanç yoktur.

Bunlar, bir yere monte edilmiş şekilde kullanılan makaralardır. Makaraya geçirilen ipin bir ucunda yük bulunurken diğer ucundan kuvvet uygulanır.

Sabit makaralarda yükün ağırlığı kadar kuvvet uygulanmaktadır. Aynı şekilde, yükü ne kadar yukarı çıkarmak istiyorsak o kadar ip çekilmelidir.

Sabit makara düzenekleri kuvvetten ve yoldan kazanç **sağlamayan** araçlardır. Kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar. Sabit makaralarda makara ağırlığı kuvvet kazancını etkilemez.

Sabit makaralar bayrak direklerinin ucunda, yelkenlilerde, balıkçı teknelerinde, inşaatlarda yük taşımak için ve dağcılıkta tırmanırken kullanılmaktadır.

Hareketli Makara

ETKİNLİK 8.5.1: HAREKETLİ MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?

Kazanımlar:

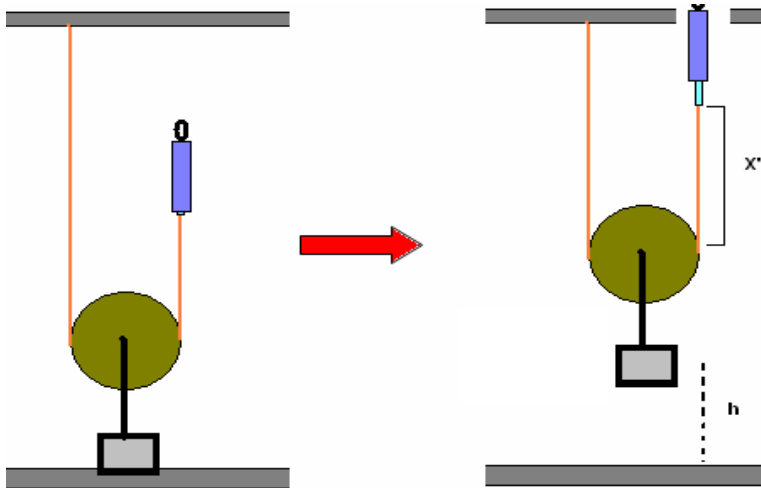
F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

Amaç: Hareketli makaraların çalışma prensibini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Dinamometre, hareketli makara, ağırlık takımı, ip

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki gibi düzenek hazırlanarak cisim h kadar yüksekliğe çıkarılır. Dinamometrenin gösterdiği değer not edilir. İpin ne kadar çekildiğini gösteren x değeri de ölçülür.

Alınan Veriler:



	Hareketli makara
Asılı cismin ağırlığı(N)	
Uygulanan kuvvet(N)	

Sonuçlar:

1. Hareketli makarada kuvvet değerleri yükün yarısı kadardır.
2. Hareketli makarada yükün çıktığı yüksekliğin 2 katı kadar ip çekilmelidir.
3. Kuvvetler değişmesine rağmen sabit ve hareketli makaralarda harcanan enerji aynıdır.
4. Makaralarda işten kazanç yoktur.

Yükle birlikte hareket eden makaralara hareketli makara denir. Hareketli makaralarda makaraya geçirilen ipin bir ucu sabit bir yere bağlanırken diğer ucundan kuvvet uygulanır.

Hareketli makara düzenekleri kuvvetten kazanç, yoldan kayıp oluşturan araçlardır. Hareketli makara kullanarak yükü, ağırlığının yarısı kadar bir kuvvetle çekebiliriz. Ancak yükü kaldırdığımız yüksekliğin iki katı uzunluğunda ip çekilmesi gerekir. Ayrıca hareketli makaralarda makara ağırlığı kuvvet kazancını etkiler.

Hareketli makaralar inşaatlarda yük taşımada, vinçlerde, dağcılıkta tırmanma esnasında kullanılır.

Palanga

Hareketli ve sabit makaralardan oluşturulan sistemlere **palanga** denir.

Palangalar da kuvvetten kazanç, yoldan kayıp oluşturan araçlardır. Kullanılan makara sayısına ve çeşidine göre kuvvet kazancı değişir. Aynı şekilde, kuvvet kazancına bağlı olarak yoldan kayıp da değişecektir.

Yükü taşıyan ip sayısı **arttıkça uygulanacak kuvvetin büyüklüğü de azalır**. Ayrıca yükün aldığı yol yükü taşıyan ip sayısı kadar artacaktır. Bu durumda yoldan daha fazla kayıp olur.

Palanga düzeneklerinde kullanılan sabit makaraların ağırlığı dinamometrede okunan değeri etkilemezken kullanılan hareketli makaraların ağırlığı dinamometrede okunan kuvvet değerini etkiler.

Günümüzde çok büyük yükleri kaldırmak için kullanılan vinçlerde palanga düzenekleri kullanılmaktadır.

Kaldıraç

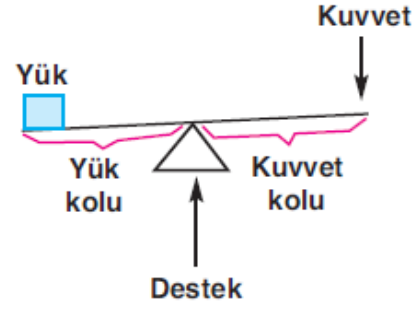
ETKİNLİK 8.5.1: KALDIRAÇ KULLANIYORUM**Kazanımlar:**

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

Amaç: Kaldıraçların çalışma prensibini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: 1 m lik tahta, destek takozu, çeşitli ağırlıklar.

Etkinliğin Yapılışı: Kaldıraçın çalışma prensibi anlatılır ve şekil çizilir. Ardından yük ve kuvvet kolu değiştirilerek veriler tabloya kaydedilir.



Kaldıraçın yük bulunan kolunun uzak köşesine dinamometreyi bağlayarak çekelim ve değeri kaydedelim. Kuvvet kolu ve yük kolu mesafelerini de kaydedelim.

Alınan Veriler:

	Yük Kolunun uzunluğu (cm)	Yükün Ağırlığı (N)	Kuvvet Kolunun uzunluğu (cm)	Kuvvetin Büyüklüğü(N)
Destek kuvvete yakın				
Destek ortada				
Destek yüke yakın				

Sorular:

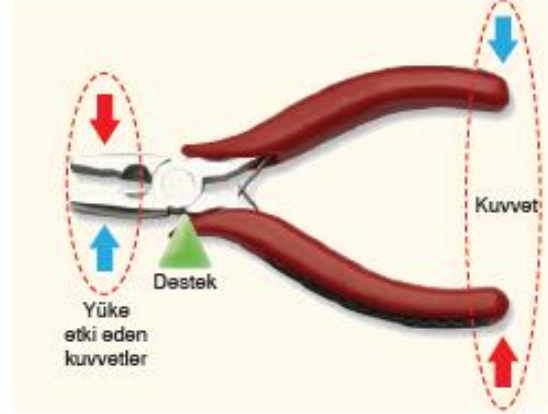
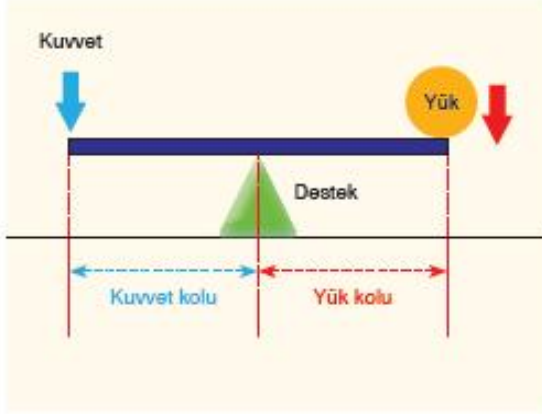
1. Her durumda yük aynı kuvvetle mi kaldırılıyor?
2. Desteğin yerini değiştirmek ne gibi fayda sağlamaktadır?
3. Destek hangi konumdayken dinamometre daha az değer göstermektedir?
4. Yeterli uzunlukta çubuk ve sağlam destekle dünyanın kaldırılabilceğini düşünüyor musunuz? Neden?

Sonuç:

1. Kuvvet kolu arttıkça yük daha kolay kaldırılmaktadır. Yani uygulanan kuvvet azalmaktadır.

Kaldıraçlar, belirli bir uzunluğa sahip sağlam bir çubuk ile destek noktasından oluşur. Kuvvetin uygulandığı nokta ile destek noktasının ve yükün bulunduğu yere göre kuvvet kazancı değişir.

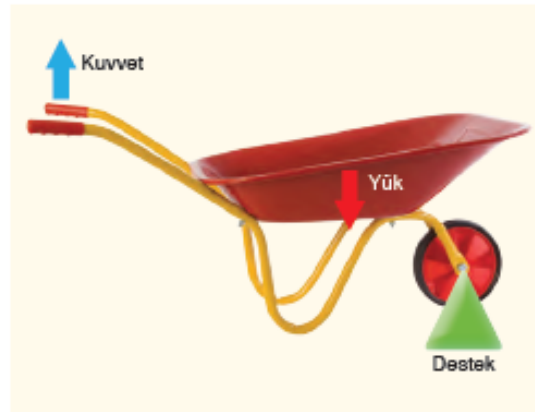
Kaldıraçlarda kuvvetin uygulandığı nokta ile destek noktası arasındaki uzaklığa kuvvet kolu, yükün etki ettiği nokta ile destek noktası arasındaki uzaklığa da yük kolu denir.



Desteği ortada olan kaldıraçlara pense, makas, kerpeten, tırnak makası, kayak küreği örnek olarak verilebilir.

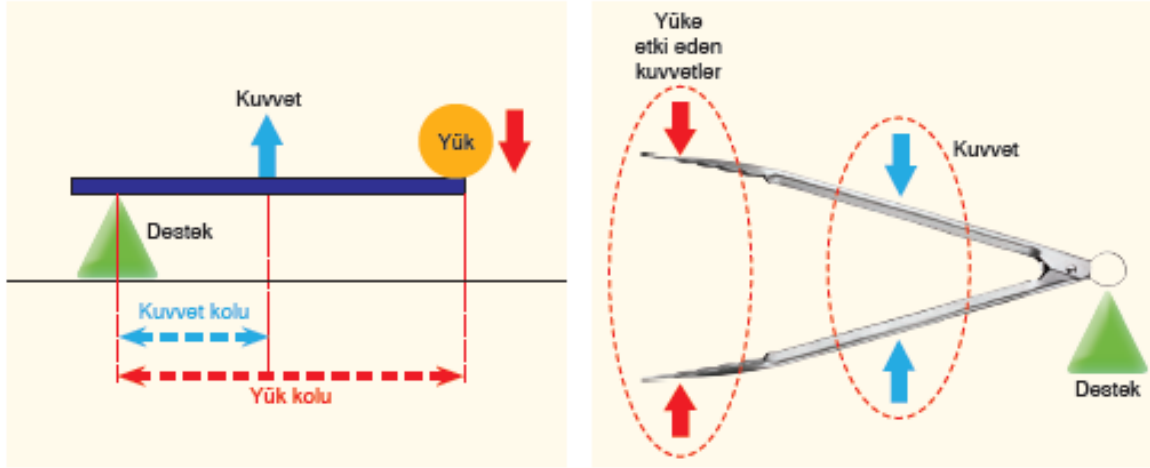


Yükü ortada olan kaldıraçlara el arabası, fındık kıracağı, gazoz açacağı örnek olarak verilebilir.





Kuvveti ortada olan kaldıraçlara maşa, cımbız, olta örnek olarak verilebilir.



Kaldıraçta kuvvet kazancı oluşabilmesi için kuvvet kolunun yük kolundan uzun olması gerekir.

Kuvvet kolu, yük kolundan hangi oranda büyükse o oranda kuvvetten kazanç oluşur. Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarda ise her zaman kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

Kaldıraç içeren düzenekler günlük yaşamda birçok alanda kullanılmaktadır. Elektrik anahtarlarında, bisikletin fren sisteminde, araçların vites ve pedal sisteminde, uçağın iniş ve kalkışını kontrol eden sistemde, bazı muslukların açma-kapama kolunda, petrol kuyularında, keser, levye vb. basit araç ve gereçlerin hepsinde kaldıraçlar kullanılır.

Eğik Düzlem

ETKİNLİK 8.5.1: EĞİK DÜZLEM NASIL KULLANILIR?**Kazanımlar:**

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

Amaç: Eğik düzlemin çalışma prensibini keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Eğik düzle, dinamometre, ağırlıklar..

Etkinliğin Yapılışı: Havadaki ağırlığı ölçtüğümüz ağırlığın eğik düzlem yardımıyla aynı yüksekliğe çıkarırken uyguladığımız kuvveti ölçelim. Cismin yer değiştirme miktarını kaydedelim.

Alınan Veriler:

	Uygulanan kuvvet (N)	Yer değiştirme (cm)
Yük ve arabayı Kaldırdığımızda		
Eğik düzlem ile çektığımızda		

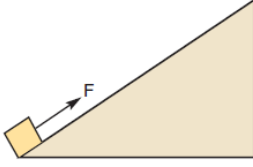
	Eğik düzlemin eğimi azken uygulanan kuvvet	Eğik düzlemin eğimi çokken uygulanan kuvvet
Eğik düzlem ile çekerken		

Sorular:

1. Cisim belli bir yüksekliğe çıkarırken, havada mı daha kolay kaldırılıyor yoksa eğik düzlemde mi?
2. Eğik düzlemin sağladığı kolaylık nedir?
3. Eğim arttırılınca ne gibi bir değişim olmaktadır?
4. Eğik düzlemin yüksekliği sabitken cismi aynı yüksekliğe eğik düzlem - direk kaldırarak çıkardığımız durumların hangisinde daha fazla iş yapmış oluruz?

Sonuç:

1. Eğik düzlemle cisimler havadaki ağırlıklarından daha az kuvvetle istenen yüksekliğe çıkarılabilmektedir.

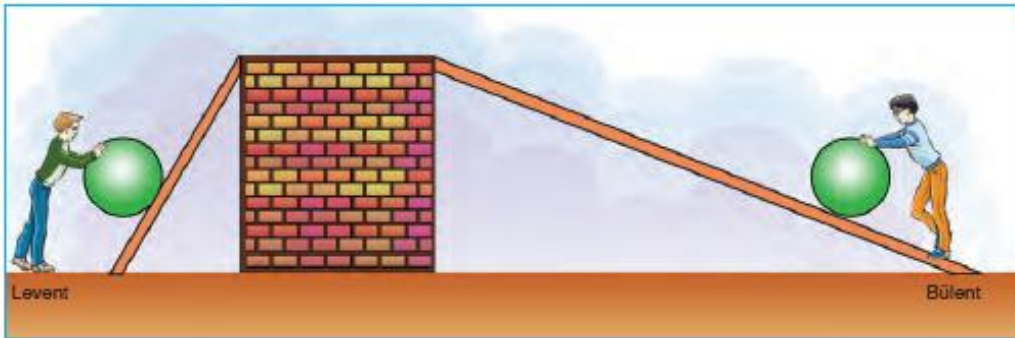


2. Eğik düzlemin yüksekliği arttıkça cisme daha fazla kuvvet uygulamak gerekmektedir. Düzlem dik konuma gelince ise havada ağırlığa eşit olmaktadır.



Cisimleri belirli bir yüksekliğe çıkarmak için kullanılan düzeneklerden biri de eğik düzlemlerdir.

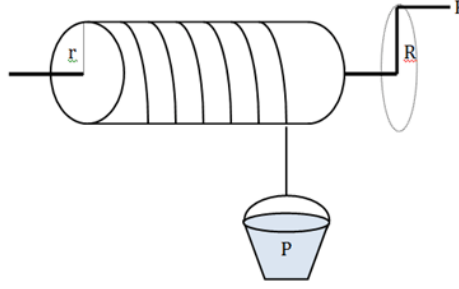
Resimdeki öğrenciler eşit kütledeki cisimleri belirli bir yüksekliğe çıkarırken farklı uzunluktaki yolları tercih etmişlerdir. Bülent daha uzun bir yol kat ederken Levent daha kısa yol kat etmektedir. Yani Levent yoldan kazanç sağlamıştır. Buna karşılık Bülent, Levent'ten daha az kuvvet uygular. Yani Bülent'in kuvvet kazancı daha fazladır. Bülent, Levent'e göre kuvvetten daha fazla kazanç sağlarken yoldan daha çok kaybetmiştir. Sonuçta her iki öğrenci aynı işi yapmışlardır.



Eğik düzlemin eğimi azaldıkça kuvvet kazancı da artmaktadır. Eğik düzlem, kamyon ve tır yüklemeleri esnasında kullanılır. Dik dağlara tırmanan yollar eğik düzlem şeklinde oluşturulur. Aynı şekilde, merdivenlerde bir çeşit eğik düzlemdir.

Çıkrık

Günümüzde, kuyulardan su çekmeye yarayan düzeneklere **çıkrık** denir. Ancak bu düzeneği esas alan birçok basit makine hayatımızı kolaylaştırmaktadır.



Bir silindiri, ona bağlı olan bir kolla daha büyük daireler oluşturacak şekilde döndürdüğümüzde kuvvetten kazanç oluşur. Günlük yaşamda tornavida, İngiliz anahtarı, kapı kolları, direksiyon, anahtar ve musluk başı çıkrık düzeneğine göre çalışır.

Dişli çarklar, vida ve kasnaklar da günlük yaşamda sıklıkla kullanılan basit makinelerdendir. Genelde günümüzde kullandığımız araç gereçler sadece bir basit makine düzeneği içermemektedir. Birden fazla basit makine düzeneği içeren bu makinelere bileşik makineler denir. Mesela bisiklet bir bileşik makinedir. Bisikletin yapısında kaldıraç, dişli çark ve çıkrık düzenekleri yer almaktadır. Benzer şekilde araba motorlarında dişli çark ve kasnak düzenekleri yer almaktadır. Vida düzeneği krikoların yapısında kullanılmakla birlikte tüm mekanik sistemlerde kullanılmaktadır.

Dişli Çark

Dişli çarklar, çevrelerinde dişleri olan tekerleklerle benzeyen düzeneklerdir. Çarkların dişleri birbirinin arasına girerek biri döndüğünde diğerini de döndüren düzenekler olduğu gibi zincir yardımıyla birbirine bağlanan dişli çark sistemleri de vardır.

Dişli çarklar hareketin yönünü ve hızını değiştirerek hareketi birbirine aktarmada kullanılır. Saat ve bisikletteki dişliler, dişli çarklara örnek verilebilir.

Vida

Vida, silindir biçimindeki bir çubuğu saran eğik düzlemden oluşan basit makinedir.

Vidalar genellikle iki veya daha fazla parçayı birbirine tutturmak için kullanılır. Vida döndürüldüğünde eğik düzlem şeklindeki dişler, tutturulacak parçanın içinde dairesel olarak hareket eder. Böylece vida, parçanın içine doğru ilerler.

Vidalar saatten gözlüğe, masadan büyük makinelere kadar pek çok yerde kullanılır. Ampullerin duya yerleştirilen dip kısmı ve kavanozların ağzı da birer vida düzeneğidir.

Kasnak

Hareketi birbirine kayışla aktaran düzeneklerdir.

Bunlar hareketin dönme yönünü değiştirmek ve hızını artırmak için kullanılır.

Özellikle motorlu araçlarda dönme hareketini aracın diğer kısımlarına aktarmak amacıyla kasnaklardan yararlanılır.

F.8.6. ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ / CANLILAR VE YAŞAM

- A) BESİN ZİNCİRİ
- B) ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ
- C) MADDE DÖNGÜLERİ
- D) SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Bu ünite de öğrencilerin; fotosentez, solunum, enerji dönüşümlerini kavramaları, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilmeleri ve elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, çevre bilimle ilgili yaşam içerisindeki madde döngülerini fark etmeleri, çevre sorunlarını bilmeleri ve çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri sunabilmeleri bunlara ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.6.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı

Önerilen Süre: 2 ders saati

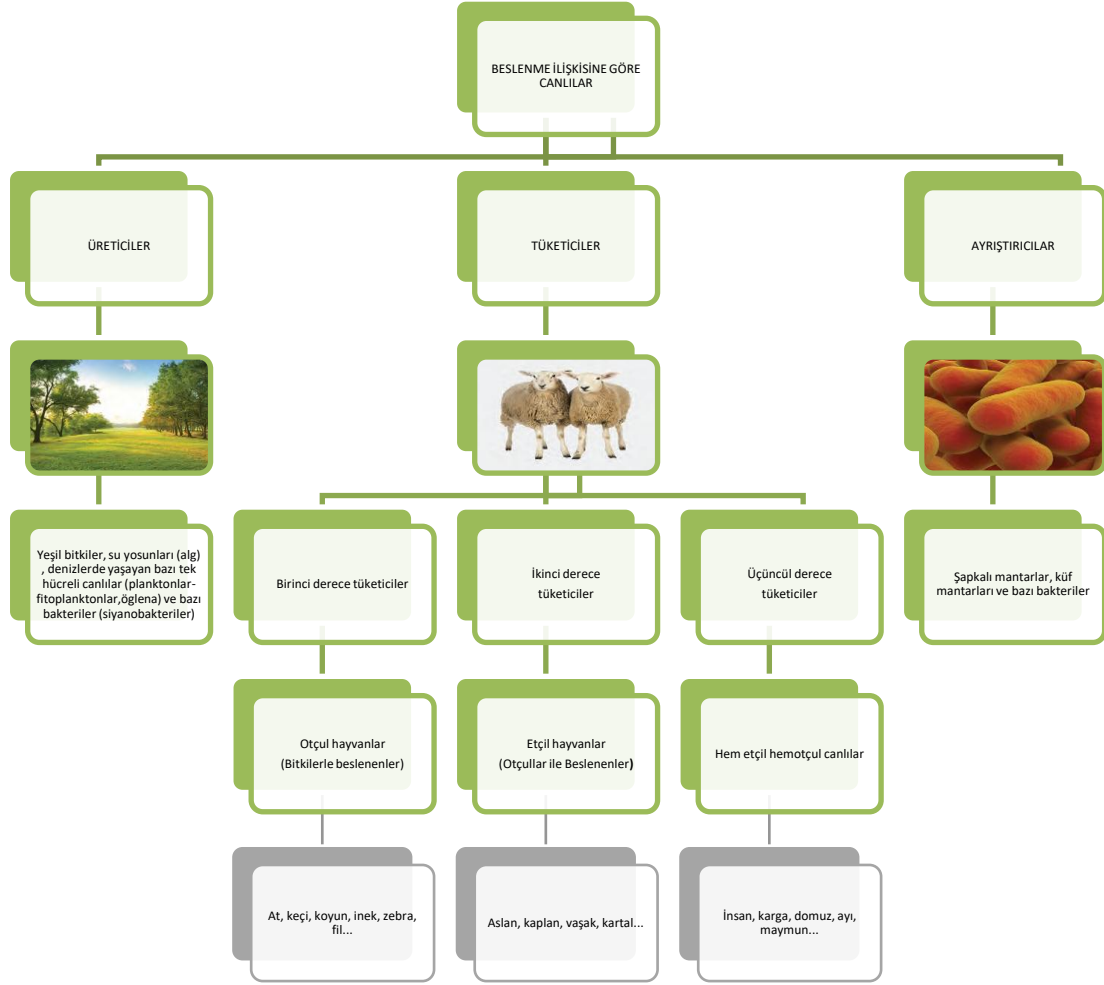
Konu / Kavramlar: Besin zinciri, besin ağı, üretici, tüketici, ayrıştırıcı, ekoloji piramidi, biyolojik birikim

F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

- a. Parazit besin zincirlerine değinilmez.
- b. Ekoloji piramitlerinde enerji aktarımı, vücut büyüklüğü, birey sayısı ve biyolojik birikim vurgulanır.

Bir arabanın hareket edebilmesi için yakıt gereklidir. Yakıtın yakılmasıyla enerji açığa çıkar ve araçlar hareket eder. Canlılar da araçlar gibi enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bir canlı uyurken bile enerjiye ihtiyaç duyar. Canlıların yaşamı için gerekli enerjinin üretildiği besinleri de yakıtlara benzetebiliriz. Besinler canlının yapısında enerjiye dönüşür.

Canlıları beslenme ilişkilerine göre üç gruba ayırabiliriz.



Üretici canlılara yeşil bitkiler, su yosunları, denizlerde yaşayan bazı tek hücreli canlılar (planktonlar) ve bazı bakteriler örnek olarak verilebilir.

Bitkilerle beslenen otçul hayvanlara, birinci derece tüketiciler denir. Bu canlılar aldığı besinin bir kısmını yaşamsal faaliyetleri için kullanırken bir kısmını da vücudunda depolar. Otçul hayvanlar ve otçul hayvanları avlayarak beslenen etçil hayvanlar (ikinci derece tüketiciler) ya da hem ot hem de et ile beslenen canlılar, tüketici canlıları oluşturmaktadır.

Diğer bir canlı grubu da ayrıştırıcılarıdır. Ayrıştırıcı canlılara örnek olarak şapkalı mantarlar, küf mantarları ve bazı bakteriler verilebilir.

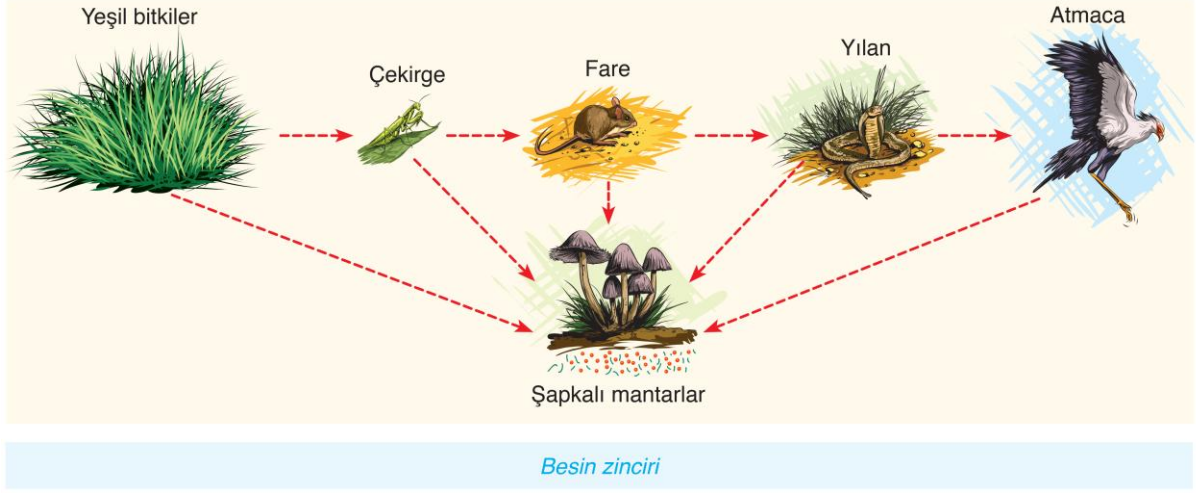
Üretici ve tüketici canlıların yaşamları sona erdikten sonra ya da bu canlıların oluş-turduğu atıklar, ayrıştırıcılar tarafından parçalanarak daha küçük yapılara ayrışır. Oluşan bu moleküllerin daha sonra tekrar canlıların yapısına geçmesiyle doğada doğal bir döngü oluşur.

Doğada bir canlı başka bir canlıyı besin olarak kullanırken kendisi de başka bir canlının besini olabilir.

Canlıların birbirini tüketmelerine göre oluşturulan sıralamaya besin zinciri denir.

Besin zincirlerinin ilk basamağını üretici canlılar oluşturur.

Ayrıştırıcılar besin zincirinin her basamağında bulunur.



Besin zincirinde herhangi bir canlının sayısında artma ya da azalma olduğunda bundan, besin zincirindeki tüm canlılar etkilenir. Örneğin resimdeki besin zincirinde yılanların artması atmacaların artmasına, farelerin sayısının azalmasına, çekirgelerin artmasına ve bitkilerin azalmasına sebep olabilir.

Görüldüğü gibi bu durumdan, tüm besin zinciri etkilenmektedir. Bir diğer önemli nokta da besin zincirindeki tüm canlıların ayrıştırıcı canlılarla ilişkisinin olmasıdır. Yaşamı sona eren bütün canlılar ayrıştırıcılar tarafından parçalanır.

Tabi ki doğada bir canlı sadece bir canlı grubu ile beslenmemektedir. Birçok besin zincirinin bir araya gelmesi sonucu oluşan besin ilişkisine besin ağı denir.

Besin zincirleri bazen iki basamaktan, bazen de çok fazla sayıda basamaktan meydana gelebilir. Bir canlı başka bir canlı için avcı olurken diğer bir canlı için av olabilir. Av ve avcı arasındaki bu doğal denge herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığı sürece devam etmektedir. Ancak doğal afet ya da insan faktöründen kaynaklanan bazı olumsuzluklar nedeni ile besin zinciri bozulabilir. Bu nedenle bazı canlıların sayısı normalden daha fazla sayıda arttığı gibi bazı canlıların sayısında azalma yaşanır. Hatta canlının nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir.

Ot----->Çekirge----->Kurbağa----->Yılan

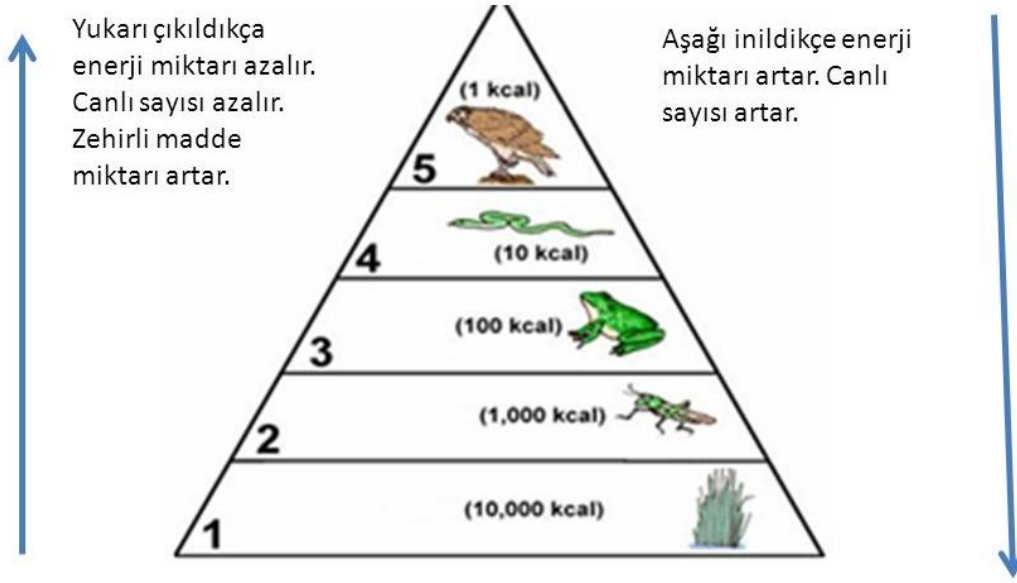
Yukarıda verilen örnek üzerinden besin zincirini inceleyelim:

Yukarıdaki besin zincirinde görülen ot, çekirge tarafından besin olarak tüketildiğinde yapısındaki enerji çekirgeye geçer. Çekirge, bu enerjinin bir kısmını yaşamsal faali-yetleri

için kullanır. Bir kısmını ise çevreye atık madde olarak verir. Bu enerjinin sadece %10 luk kısmı çekirgede depo edilir ve besin zincirinin bir üst basamağında bulunan kurbağaya geçer. Kurbağa çekirgeyi yediğinde, çekirgenin yapısındaki enerjinin %10 unu vücudunda depolar.

Dolayısıyla besin zincirinin her basamağında enerjinin küçük bir bölümü bir üst basamağa aktarılmış olur.

Üreticilerden tüketicilere doğru aktarılan enerji miktarını şematik olarak gösterdiğimizde enerji (besin) piramidi ortaya çıkar.



Enerji piramidine baktığımızda doğada en çok bulunan canlı, üretici canlılardır. Üreticilerden sonra birinci derece tüketici canlılar, daha sonra da ikinci derece tüketiciler gelmektedir. Besin piramidinde yukarı doğru çıktıkça canlıların sayısı azalmaktadır.

En son basamakta yer alan canlılar, besin bulmada zorlanan ve genelde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalan canlılardır. Görüldüğü gibi besin piramidinde aşağıdan yukarı doğru gidildikçe besin miktarı azalmaktadır.

F.8.6.2. Enerji Dönüşümleri

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Fotosentez, fotosentez hızını etkileyen faktörler, solunum, oksijensiz solunum, oksijenli solunum

F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.

a. Fotosentezde karbondioksit ve su kullanıldığı, besin ve oksijen üretildiği vurgulanır. Kimyasal denkleminde girilmez.

b. Fotosentezin yapay ışıktaki da meydana gelebileceği vurgulanır.

c. Fotosentez yapan canlıların üretici olduğu ifade edilir.

F.8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

Işık rengi, karbondioksit miktarı, su miktarı, ışık şiddeti ve sıcaklık vurgulanır.

F.8.6.2.3. Canlılarda solunumun önemini belirtir.

a. Solunumun kimyasal denkleminde girilmez.

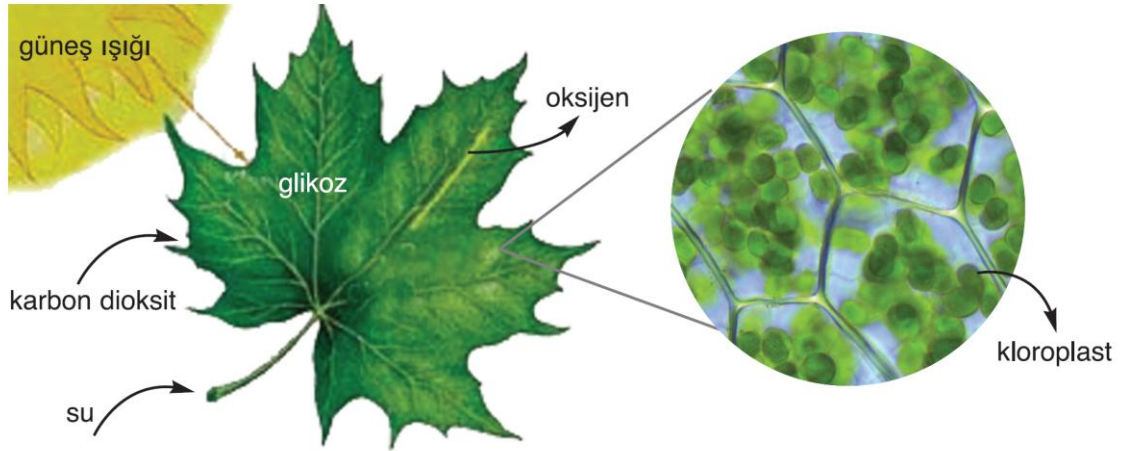
b. Bitkilerin gece ve gündüz solunum yaptığına değinilir.

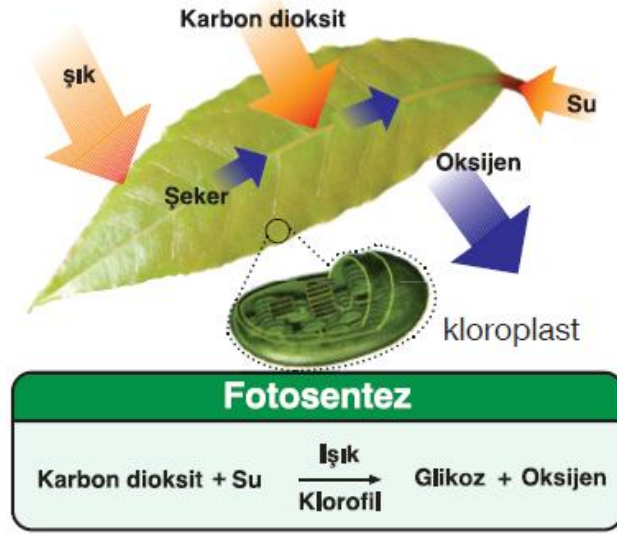
c. Oksijenli ve oksijensiz solunum evrelerine girilmeden verilir fakat açığa çıkan enerji miktarları sayısal olarak belirtilmez.

ç. ATP'nin yapısına girilmeden isminden bahsedilir.

Bitkilerin ışık yardımı ile su ve karbondioksit gibi moleküllerden besin ve oksijen gazı üretmesi olayına fotosentez denir.

Fotosentez olayı kimyasal bir olaydır.





Bu kimyasal olayda güneş ışığı ya da yapay ışık altında bitki havadan karbondioksidi, topraktan da su ve mineralleri alarak bunları besin ve oksijene dönüştürmektedir.

Fotosentez, bitki hücrelerinde yer alan klorofil denilen yapılarda doğal ve yapay ışık altında meydana gelir.

Klorofil, ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.

Üretici canlıların fotosentez sonucu ürettikleri besin ve oksijen, tüm canlıların yaşamı için vazgeçilmez maddelerdir. Üretici canlılar fotosentez yapmasaydı Dünya üzerinde canlı yaşamı mümkün olmazdı.

Solunum

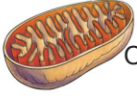
Canlıların yaşamını devam ettirebilmesi için besin bulması çok önemlidir. Canlılar için besinin yanında en az onun kadar önemli bir diğer madde de oksijendir.

Bir canlının canlılığını koruyabilmesi için gerekli olan enerjiyi üretmesi olayına solunum denir.

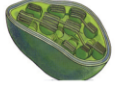
Canlılar oksijenli ve oksijensiz olmak üzere iki farklı şekilde enerji üretebilmektedir. Oksijen kullanılarak enerji üretilmesi olayına oksijenli solunum denir.

Besin maddelerinin hücredeki mitokondrilerde oksijenle yakılması sonucu enerji üretilirken aynı zamanda karbondioksit ve su açığa çıkar.

Fotosentez olayı ile karbondioksit ve su ile birlikte alınan minerallerden besin ve oksijen üretilirken, oksijenli solunum sonucunda ise besin ve oksijenden enerjinin yanında karbondioksit ve su da üretilmektedir.



Oksijenli solunum olayının denklemi:



Fotosentez olayının denklemi :



Solunum olayı sürekli devam eden bir olaydır. Çünkü bir canlının enerji olmadan yaşaması mümkün değildir.

Hayvanlar gibi bitkilerin de sürekli enerji üretmeleri gerekir. Dolayısıyla bitkilerde fotosentez olayı sadece gündüz meydana gelirken solunum olayı gece gündüz devam etmektedir. Bitkiler bir günde tükettikleri oksijenin daha fazlasını üretmektedirler.

Enerji üretme işlemi sadece oksijen kullanılarak gerçekleşen bir olay değildir. Bazı canlılar, oksijen kullanmadan besinleri parçalayarak enerji üretir.

Oksijen kullanılmadan gerçekleşen bu olaya oksijensiz solunum denir.

Oksijensiz solunumu oksijenli solunumdan ayıran en önemli fark, az miktarda enerji üretilmesidir.

Oksijensiz solunumda besin maddeleri tam parçalanamadığı için az enerji açığa çıkar.

Bu solunum, yaşamı için çok fazla enerjiye ihtiyaç duymayan tek hücreli canlılarda ve oksijenli solunumun yetersiz kaldığı zamanlarda bazı çok hücreli canlılarda görülür. Örneğin spor yaparken çizgili kaslarımızda enerji üretimi hem oksijenli hem de oksijensiz solunum ile sağlanır. Bunun yanı sıra hamurun kabarmasını, sütün yoğurt ve peynire dönüşmesini sağlayan mantarlar, okyanusların diplerinde yaşayan canlılar oksijensiz solunum yaparlar.

F.8.6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Su döngüsü, oksijen döngüsü, azot döngüsü, karbon döngüsü, ozon tabakası, küresel ısınma

F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

a. Sera etkisi açıklanır.

b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.

c. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine

yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir.

ç. Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılabilir) sağlanır.

d. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir.

Havanın yapısında azot, oksijen, karbondioksit, hidrojen ve diğer gazlar bulunmaktadır. Canlılar solunum yaparken oksijen tükettiği hâlde havadaki oksijeni tükenmemektedir. Benzer şekilde canlıların yaşamı için en temel ihtiyaçları arasında yer alan su, azot ve karbon gibi maddelerin de dünya üzerindeki miktarları çok değişmemektedir.

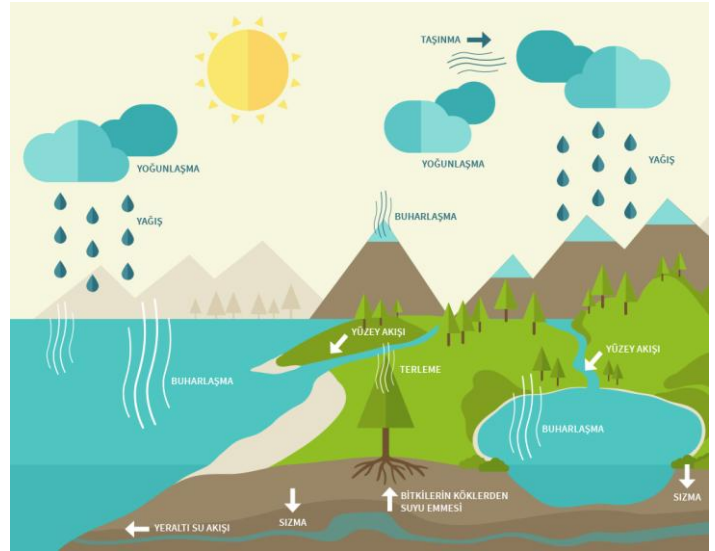
Canlıların yaşamı için gerekli maddelerin canlı ve cansız çevreler arasındaki dolanımına madde döngüsü denir.

Su Döngüsü

Canlılık faaliyetlerinin devamı için gerekli su, canlıların yapısından terleme ve solunum yoluyla; doğada ise buharlaşma yoluyla atmosfere karışır.

Atmosferden yağış olarak yeryüzüne inen suyun bir kısmı yer üstü sularına bir kısmı da yer altı sularına karışır.

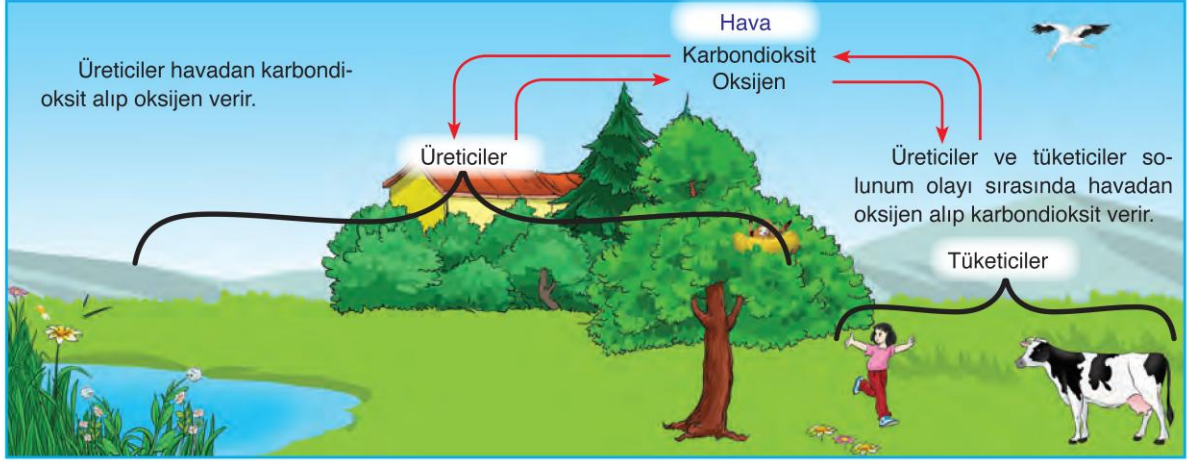
Canlılar, suyu yer üstü ve yer altı sularından karşılar.



Göl, nehir, deniz ve okyanuslardan buharlaşan sular tekrar atmosfer çıkar.

Dünya üzerindeki suyun çevrimine su döngüsü denir.

Oksijen Döngüsü



Canlıların bir kısmı yaşamları için gerekli enerjiyi, havada bulunan oksijen gazının kullanıldığı solunum olayı ile sağlar.

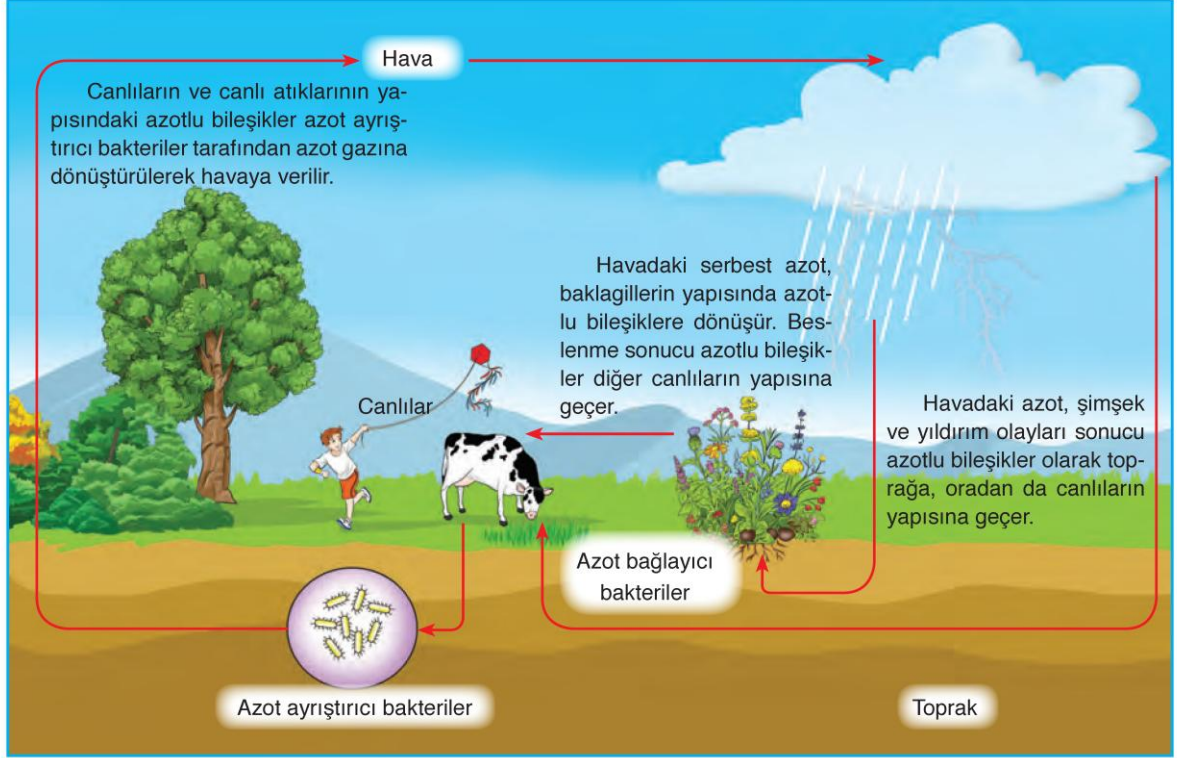
Canlılar solunum olayında havadaki oksijeni alıp karbondioksit verirler.

Havadaki oksijenin tükenmesini fotosentez olayı önler. Fotosentez yapan canlılar havadaki karbondioksit gazını kullanarak oksijen gazı üretirler.

Solunum olayı sonucunda havadaki oksijen tüketilirken fotosentez sonucunda üretilir.

Doğada oksijen gazının bu çevrimine oksijen döngüsü denir.

Azot Döngüsü



Havada en çok bulunan gaz, azot gazıdır.

Azot, canlıların en temel besin maddesi olan proteinlerin yapısında bulunur. Canlıların yapısında bulunan nükleik asitlerde, hormon ve vitaminlerin yapısında azot elementi vardır.

Bazı mikroorganizmalar hariç canlılar azot gazını doğrudan doğruya kullanamaz.

Havadaki azot, şimşek ve yıldırım olayları sonucu azotlu bileşiklere dönüşerek toprağın yapısına geçer.

Havadaki serbest azotun toprağa, oradan da canlıların yapısına geçişi baklagiller yolu ile de sağlanır. Baklagiller protein yönünden zengin besinlerdir. Baklagiller proteini üretmek için köklerinde bulunan azot bağlayıcı bakterileri kullanır. Bu bakteriler havadaki serbest azotu alarak azotun baklagillerin yapısına aktarılmasını sağlar.

Toprağın yapısındaki azotlu bileşikler bitkilerin yapısına, besin zinciri ile de hayvanların yapısına geçer.

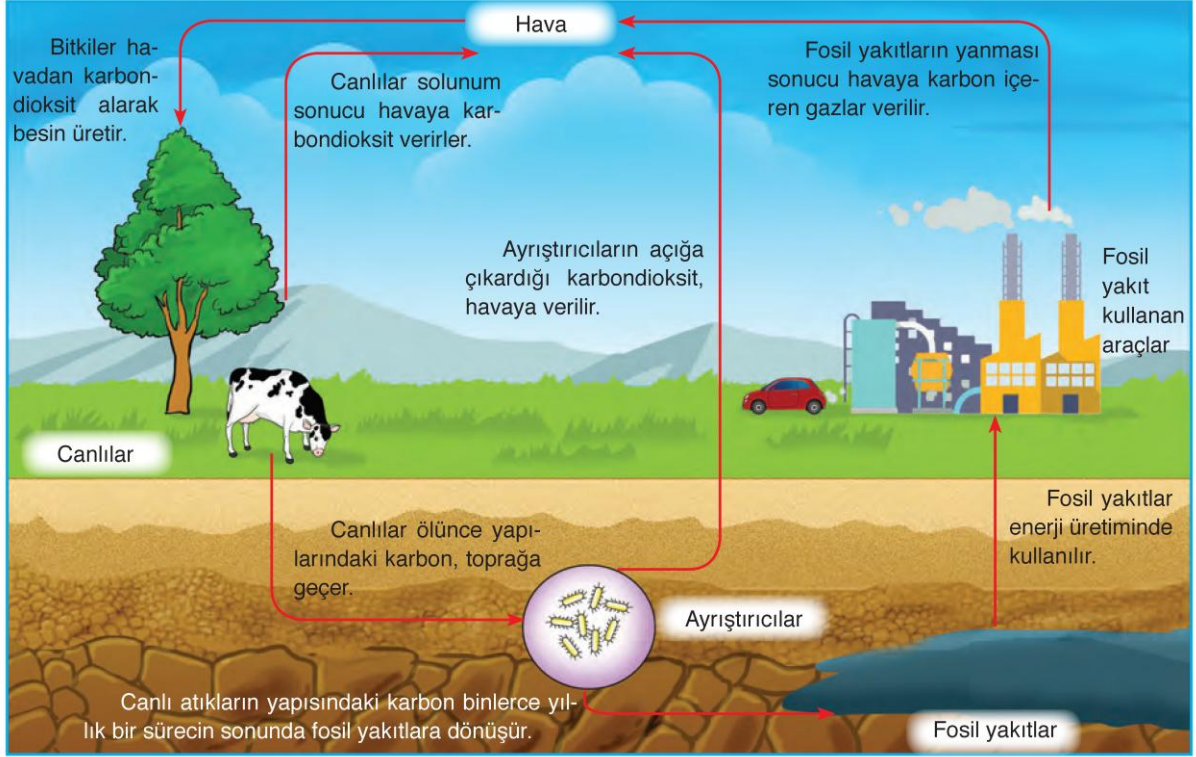
Besin zinciri ile baklagillerin yapısındaki azot, tüketicilerin yapısına geçer.

Canlıların yapısındaki azotlu bileşikler, canlının oluşturduğu atıklar ve canlının ölmesi ile tekrar toprağın yapısına geçer.

Ayrıştırıcı bakteriler canlı atıklarını ayrıştırarak yapılarındaki azotu açığa çıkarır. Açığa çıkan azot tekrar atmosfere karışır.

Bu şekilde doğada azot döngüsü gerçekleşmiş olur.

Karbon Döngüsü



Canlıların yapısını oluşturan en temel elementlerden biri de karbondur. Karbon; karbonhidrat, protein, yağ, vitamin gibi temel besinlerin yapısını oluşturur. Doğada dolaşıma katılan en önemli karbon bileşiği karbondioksittir.

Fotosentez olayı sonucu karbondioksit gazının yapısındaki karbon, besinlerin yapısına geçer. Oluşan besin, besin zinciri ile diğer canlıların yapısına geçer.

Canlıların ölmesi ile ayrıştırıcılar canlıların yapısındaki karbonun bir kısmını karbondioksit dönüştürerek bunun tekrar havaya karışmasını sağlar.

Havadaki karbondioksitin artmasını sağlayan en önemli etkenlerden biri de fosil yakıtlardır. Fosil yakıtlar, bitki ve hayvan kalıntılarının zamanla toprağın altında sıkışması sonucu oluşmaktadır. Dolayısıyla fosil yakıtların yapısında karbon bileşikler bulunmektedir.

Fosil yakıtların yakılması sonucu karbondioksit ve diğer atık gazlar oluşmaktadır.

Karbonun doğada canlılar, toprak ve hava arasında oluşan çevrimine karbon döngüsü denir.

Madde Döngülerinin Önemi

Madde döngüleri canlıların yaşamı adına çok büyük bir öneme sahiptir.

Çöl ikliminde canlı çeşitliliğinin çok az olmasının nedeni suyun az olması; yağmur ormanlarında canlı çeşitliliğinin çok fazla olmasının nedeni ise suyun bol olmasıdır. Zaman

zaman yaşadığımız bölgede kuraklık nedeniyle su miktarında azalma gözlenir. Bu zamanlarda tarım arazilerinde ürün verimliliği azalır. Buna bağlı olarak diğer canlılar da bu durumdan olumsuz etkilenir.

Oksijen, azot ve karbon gibi maddelerin döngülerinde oluşan olumsuzluklar da bütün canlıları etkileyebilecek kadar büyük bir zarar oluşturur. Örneğin günümüzde sanayileşmenin etkisi, yeşil alanların azalması gibi nedenlerle karbon ve oksijen döngüsünde olumsuzluklar oluşmaktadır. Bu nedenle havadaki karbondioksit gazının oranında artış gözlenmektedir.

Küresel Isınma

Dünya'ya ulaşan Güneş ışınları yeryüzünden yansdıktan sonra havada bulunan karbondioksit ve metan gibi gazlar tarafından tutulur. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Karbondioksit gazı atmosferde sera etkisi oluşturarak Dünya yüzeyinin sıcaklığının artmasına neden olur. Bu duruma küresel ısınma denir.

Birçok bilim insanı küresel ısınmanın iklimlerin değişimi gibi çok büyük küresel olaylara sebep olacağını ileri sürmektedir.

Aynı şekilde, oksijen oranının azalması birçok solunum sorunlarının oluşmasına neden olacaktır. Benzer şekilde, azot döngüsünde oluşan ve atmosfere verilen azotlu gazların yoğunluğu arttıkça oluşacak asit yağmurları ekolojik dengeyi bozacaktır.

Küresel ısınma tüm canlıları ilgilendiren ortak bir sorundur. Dolayısıyla bu sorunun çözümü için herkese görev düşmektedir. Dünya genelinde birçok ülkenin yer aldığı, Türkiye'nin de katıldığı İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto (Kiyoto) Protokolü küresel ısınmaya karşı alınan bir dizi önlemleri içermektedir. Sera etkisini bozacak gazların oranını düşürecek projeler geliştirme ve bu konuda çalışma yapan ülkelere teknolojik ve mali kaynak aktarma bu önlemlerden bazılarıdır.

Örneğin Finlandiya, Hollanda ve İsviçre'de fosil yakıt kullanımından kaynaklanan karbon salınımı için karbon vergisi uygulaması başlatılmıştır. Fransa ve Avusturya gibi ülkelerde ise yenilenebilir kaynaklardan elektrik elde etme oranı arttırılmıştır.

Ozon Tabakasında Meydana Gelen Değişimler ve Önemi

Ozon gazı, üç oksijen atomunun bir araya gelmesi ile oluşmuş bir moleküldür. Soluduğumuz hava içerisinde de bulunan ozon gazı, atmosferde 20-25 km yükseklikte daha yoğun bir şekilde oluşmaktadır. Bu nedenle Dünya'mızın etrafı ozon gazından oluşan bir gaz tabakası ile çepeçevre sarılmıştır.

Bilim insanları başlangıçta ozon tabakasında oluşan seyrelmenin nedenlerini tespit edemediler. Fakat daha sonra yapılan araştırmalarda bu olaya insan yapımı bazı spreyler, deodorantlar, böcek öldürücü vb. gibi kimyasalların yapısında bulunan

bileşiklerin yol açtığı saptandı. Bu bileşikler atmosferik olaylar sonucu kutuplarda yoğunlaşarak ozon gazı ile tepkimeye girmekte ve ozon yoğunluğunu azaltmaktadır.

Ozon tabakası Güneş'in zararlı ışınlarını soğurarak bu ışınların Dünya yüzeyine ulaşmasını engeller.

Ozon tabakasındaki seyrelmenin neden olacağı başlıca iki sorun vardır.

Birincisi Güneş'in zararlı ışınları Dünya'ya girerek cilt kanserlerinin yaygınlaşmasına neden olacaktır. Ayrıca bağışıklık sistemini ve göz sağlığını olumsuz etkileyecektir.

İkinci olarak Dünya yüzeyinin sıcaklığında artış meydana getirerek küresel ısınmayı artıracaktır. Buna bağlı olarak kutup bölgesindeki buzulların erimesi ile deniz seviyelerinde yaşanacak ciddi artışların yaşam alanlarını olumsuz etkileyeceği söylenmektedir.

Ozon tabakasında oluşan seyrelmeyi önleyebilmek için kısa adı CFC (kloroflorokarbon) olan ve ozon tabakasına zarar veren bileşiklerin kullanımı yasaklanmalıdır. Bunun dışında, sanayi kuruluşlarının doğaya bıraktığı atıkların da engellenmesi gerekir.

F.8.6.4. Sürdürülebilir Kalkınma

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm

F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.

F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.

F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.

F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

İnsan ve doğa arasında denge kurarak, doğal kaynaklara zarar vermeden, kaynakların bilinçli olarak tüketilmesini sağlayarak gelecek nesillerin kalkınmasına imkân verecek şekilde bugünün ve geleceğin planlamasına sürdürülebilir kalkınma denir.

İnsanlar olarak sadece su, oksijen, azot ve karbon tüketmiyoruz. Bu temel ihtiyaçlarımız yanında hayatımızı kolaylaştıran onlarca eşya, giysi, araç ve gereçler de önemli tüketim maddelerimizi oluşturur.

Temel tüketim maddelerine örnek olarak petrol ve petrol ürünleri, demir, bakır, alüminyum, cam, kâğıt, kumaş verilebilir. Elbiselerimiz, mobilyalarımız, mutfak araç gereçleri, gıda ürünlerinin ambalajları gibi birçok ürünü doğal kaynaklardan temin ederiz.

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ihtiyaçlarımızı dolayısıyla doğal kaynakların tüketimini artırmaktadır.

Dünya nüfusundaki artışla birlikte doğal kaynaklarımız tükenme noktasına gelmiştir. Bu noktada önlem alınmazsa bizden sonraki nesiller bu maddelerden mahrum kalacaklardır. Sürdürülebilir bir yaşam için tüketim maddelerinin tükenmesini önlemeye yönelik projeler geliştirmeliyiz.

Doğadaki su, karbon, oksijen ve azot gibi maddelerin doğal bir döngüsü bulunmaktadır. Yani bu maddeler bir taraftan tüketilirken diğer taraftan üretilmektedir. Aynı durum tüm tüketim maddeleri için geçerli değildir.

Örneğin petrol ve madenler, yer altında belirli rezervleri olan maddelerdir. Bir gün bütün rezervler bitecek, yer altında hiç petrol ve maden kalmayacaktır. Bu nedenle bu maddelerin verimli kullanılması gerekmektedir. Ham madde kaynaklarımızı verimli kullanmanın en önemli yöntemi geri dönüşüm yapmaktır.

Evimizde oluşan atıkları geri dönüşüm kutularına atmalıyız. Geri dönüşümün yaygınlaşması için düzenlenen kampanyalara destek olmalıyız. Günlük yaşamda ihtiyaçlarımızı karşıladıktan sonra bol miktarda atık üretiriz. Üretilen bu atıklar içerisinde bazı katı atıklar tekrar kullanılmak üzere ekonomiye kazandırılabilir.

Katı atıkların tekrar kullanılacak hâle getirilmesi amacıyla ya da başka bir amaç için dönüştürülmesi işlemine geri dönüşüm denir.

Katı atıkların geri dönüşüm amacıyla toplanması kaynaklarımızın tasarruflu kullanımına yönelik en etkili projeler arasındadır. Okullarda, kamu kurumlarında ve özel kurumlarda yapılan geri dönüşüm kampanyaları ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasına çok büyük katkı sağlamaktadır. Plastik, kâğıt, cam ve metal gibi katı atıklar ayrı ayrı toplanarak tekrar ekonomiye kazandırılmaktadır. Bu atıkların toplanması ve ekonomiye kazandırılmasına yönelik kampanyalar düzenlenmektedir.

Katı atıklar, insan aktivitelerinden ileri gelen ve normalde katı hâlde bulunan, kullanılamaz hâle gelmiş veya istenmeyen maddelerin tümünü kapsar. Katı atıkların tümünün geri dönüşümü mümkün değildir.

Mesela besin atıkları geri dönüştürülemez. Geri dönüşüm bazı katı atıklar için yapılabilmektedir. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik en etkili yöntem geri dönüşümdür. Çünkü geri dönüşüm ile yeni bir kaynak oluşturulmaktadır.

Malzeme üretiminde kullanacağımız alüminyum, geri dönüştürülen çöplerden elde etmek, alüminyum madenlerinden çıkararak elde etmek daha az maliyetlidir. katı atıkların geri dönüşümü, enerji tasarrufu açısından çok büyük bir önem arz etmektedir.

Enerji tasarrufunun ülkemize katkısı sadece ekonomik olarak değildir. Enerji tasarrufu demek çevre kirliliğinin azaltılması demektir. Çünkü günümüzde çoğu enerji kaynağı üretim aşamasında çevreye zarar vermektedir.

F.8.7. ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ / FİZİKSEL OLAYLAR

A) ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME

B) ELEKTRİKLİ YÜKLÜ CİSİMLER

C) ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Bu ünite de öğrencilerin; elektrik yüklerini tanımaları, elektrik yükleri arasında itme ve çekme kuvvetleri olduğunun farkına varmaları; cisimlerin, sahip oldukları elektrik yükü bakımından üç farklı durumda olabileceklerini ve "topraklama" olayını kavramaları; elektroskopun, cisimlerin sahip olduğu elektrik yüklerinin tespitinde kolaylık sağladığını deneyerek gözlemlmeleri, elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjilerine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüşebileceğini deneyerek gözlemlmeleri, güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini ve bunların doğurabileceği zararlı veya yararlı durumları tahmin etmeleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasına yönelik bilgi ve beceri kazanmaları hedeflenmektedir.

F.8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Elektrik yükleri, elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri, elektriklenme çeşitleri

F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknoloji de ki uygulama örnekleri ile açıklar.

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.

Kışın soğuk ve kuru havalarda, kollarımızın ve bacaklarımızın hareketi, giysilerimizin birbiri ile sürtünmesine yol açar. Halı üzerinde yürüdükten sonra bir arkadaşımıza değdiğimizde veya metal bir kapı tokmağına dokunduğumuzda "çıt" diye bir ses çıkar ve birden hafif bir acı duyarak irkiliriz. Duş alıp saçımızı kuruttuktan sonra plastik tarakla tararken saç tellerimizin birbirini ittiğine ve saçlarımızın kabardığına şahit olmuşuzdur.

Çoğu kez yünlü kazağımızı çıkartırken kulaklarımızda hafif bir karıncalanma ile birlikte çıtırtılar duyarız. Karanlık bir odada ise sesle beraber küçük kıvılcımların da çıktığını görebiliriz.

Kazağınızı çıkarırken oluşan minik kıvılcımlar ve çıtırtı şeklindeki sesler kazağınızla saçınız arasında bir elektriklenme meydana geldiğini gösterir. Bu olay elektrik yükleri ile ilgilidir. Çeşitli sebeplerden dolayı elektrik yüklerinin bir cisimden başka bir cisme geçerek birikmesine elektriklenme denir.

Kazağımızı çıkarırken oluşan elektriklenme, gökyüzünde bulutlar arasında oluşan elektriklenmeden çok küçüktür. Bulutlar arasında oluşan elektriklenme sonucunda şimşek adını verdiğimiz çok daha şiddetli ışık ve ses oluşmaktadır.

Günümüzde elektriklenmeden yararlanarak birçok teknolojik araç ve gereç geliştirilmiştir.

Örneğin fotokopi makinesi elektriklenmeden yararlanılarak geliştirilmiş bir araçtır.

Baca temizlemede kullanılan fırçalar elektrik yükü ile yüklenerek baca içindeki toz ve kurumları çeker. Böylece baca temizliği yapılmış olur.

Elektriklenmeden yararlanılarak yapılan fabrika bacalarının filtrelerinde baca içine yerleştirilen negatif yüklü kablolar bacadan geçen tozların negatif yükle yüklenmesini sağlar. Daha sonra tozlar, bacanın etrafındaki pozitif yüklü tabaka tarafından çekilir. Böylece tozların havaya karışması önlenir.

Ayrıca otomotiv ve beyaz eşyaların boyanmasında elektriklenme kullanılır. Boya tabancasından püsküren boya damlacıkları aynı yükle yüklenince birbirini itecekleri için boya, yüzeyin her tarafına eşit şekilde dağılmaktadır.

Özellikle elektronik ürünlerin tamiri ile ilgili meslek dallarında elektrik yüklerini depolama özelliğine sahip bileklikler yüklerin, tamiri yapılan elektronik cihaza zarar vermesini engeller. Bileklikte biriken yük, bilekliğin uçlarının yere veya başka bir zemine temas ettirilmesi ile boşaltılır.

Plazma kürelerinde ise elektriklenme olayı sonucu birçok elektriksel kıvılcım oluşur.

Elektrik Yüklü Cisimler

MÖ 600'lü yıllarda Yunanlı filozof Thales (Tales), kehribarın yüne sürtüldüğünde küçük ot ve saman parçalarını çektiğini gördü.

ETKİNLİK 8.7.1: YÜKLÜ CİSİMLERİN BİRBİRİNE ETKİSİ**Kazanımlar:**

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

Amaç: Yüklü cisimlerin davranışlarını gözlemek.

Araç ve Gereçler: İp, pamuk, alüminyum folyo, cam ve plastik çubuk, yün ve ipek kumaş

Etkinliğin Yapılışı:

1. Bir miktar pamuğun çevresine alüminyum folyo sarılır ve ipe üçayak yardımı ile havada asılı kalacak şekilde iki küre yanana asılır. Daha sonra yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk alüminyum kürelerden birine dokundurulur. Kürelerin durumu gözlenir.
2. Küreler birbirinden ayrılarak uzak asılır. Birine yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk diğerine ise ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuk dokundurulur. Kürelerin durumu gözlenir.

Alınan Veriler:

Durum çizilerek gösterilir.

Sorular:

1. Her iki deneyde de küresel cisimler nasıl hareket etmiştir?

Sonuç:

1. İlk durumda küreler birbirini itmiştir. Aynı cisme dokundurulan bu cisimler aynı yüklendiğinden, aynı yüklü cisimlerin birbirini ittiğini söyleyebiliriz.
2. İkinci durumda küreler birbirini çekmiştir. Farklı cisimlere dokundurularak farklı yüklenen küreler birbirini çekmiştir.

Benjamin Franklin yaptığı deneyde, ipek kumaşa sürtünen iki cam çubuğun birbirini ittiğini, diğer taraftan kürke sürtülen bir plastik çubuğun ise bu cam çubukları çektiğini gözlemlemiştir.

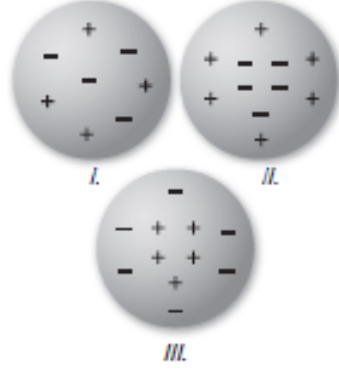
Elektrik yüklü cisimlerin birbirini itmesi veya çekmesi, iki farklı elektrik yükü olduğunu gösterir.

Benjamin Franklin, plastik çubukta oluşan elektrik yüküne, (-) negatif yük ve cam çubukta oluşan elektrik yüküne ise (+) pozitif yük demiştir.

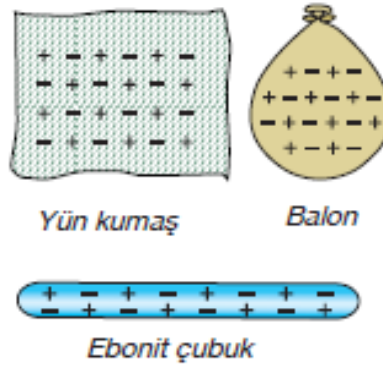
Cam ve cam gibi davranan cisimler pozitif yüklenebilen cisimler, ebonit çubuk ve ebonit çubuk gibi davranan cisimler ise negatif yüklenebilen cisimlerdir.

Üzerindeki pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazla olan cisimler pozitif yüklü cisimler, negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazla olan cisimler ise negatif yüklü cisimlerdir.

Pozitif ve negatif yük sayıları eşit olan cisimler ise nötr (yüksüz) cisimler olarak adlandırılır.



I. cisimde "+" ve "-" yükler eşit olduğundan cisim nötrdür. II. Cisimde "+" yük "-" yükten fazla olduğundan cisim pozitif yüklüdür. III. cisim üzerinde ise "-" yük "+" yükten fazla olduğundan cisim negatif yüklüdür.

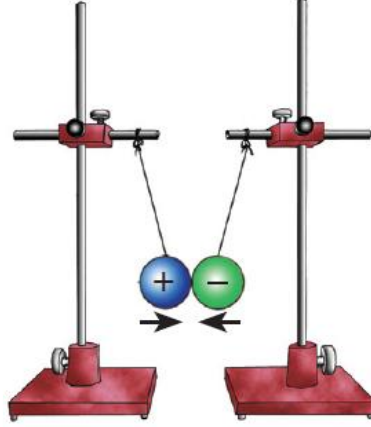


Şekillerde bazı cisimlerin sahip olduğu elektrik yükleri gösterilmiştir. Bu cisimler üzerindeki yük sayıları birbirine eşittir. Ancak gerçekte yükler cisimler üzerinde bu şekilde bulunmaz. Konuyu daha iyi anlatmak için bu şekilde gösterimler tercih edilir.

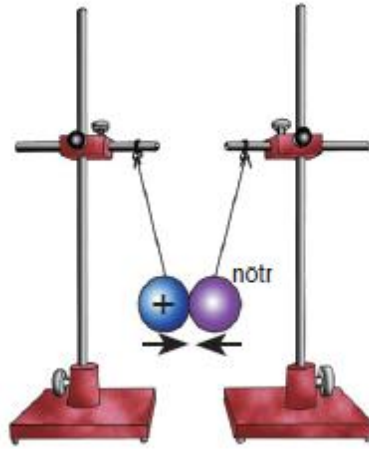
Elektrik yüklü cisimler birbirlerine elektriksel bir kuvvet uygular.



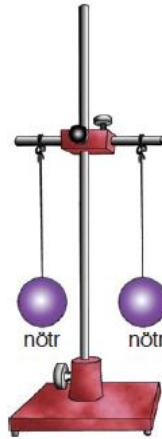
Aynı yüklü cisimler zıt yönlerde kuvvet uygulayarak birbirlerini iterler.



Zıt yüklü cisimler ise birbirlerini çekerler.

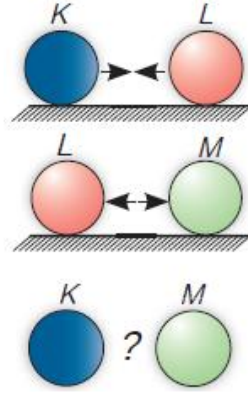


Yüklü bir cisim nötr (yüksüz) bir cismi kendine doğru çeker. Başka bir deyişle nötr bir cisme yaklaştırılan "+" ya da "-" yüklü cisimler, o cismi kendilerine doğru çekerler.



Nötr cisimler arasında bir etkileşim olmaz. Nötr olan cisimler birbirlerine kuvvet uygulamazlar yani ne itme ne de çekme olur.

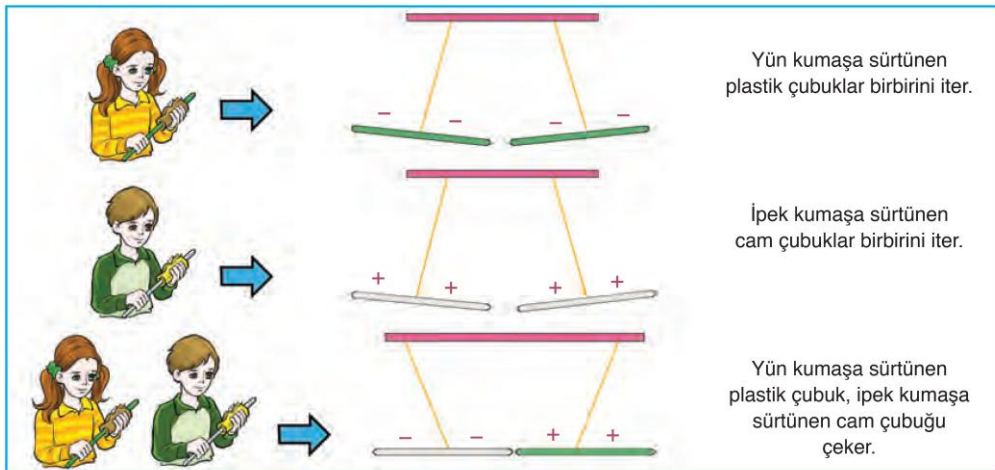
ÖRNEK:



Elektrik yüklü K ve L cisimleri birbirini çekerken, elektrik yüklü L ve M cisimleri birbirini iter. Buna göre K, L ve M cisimlerinin yükleri hakkında ne söylenebilir? Elektrik yüklü K ve M cisimleri birbirine yaklaştırıldığında ne olmasını beklersiniz?

Elektriklenme Çeşitleri

Cisimler elektriklenme sonucu yüklendiklerinde araların itme ve çekme olmak üzere iki etkileşim meydana gelir.



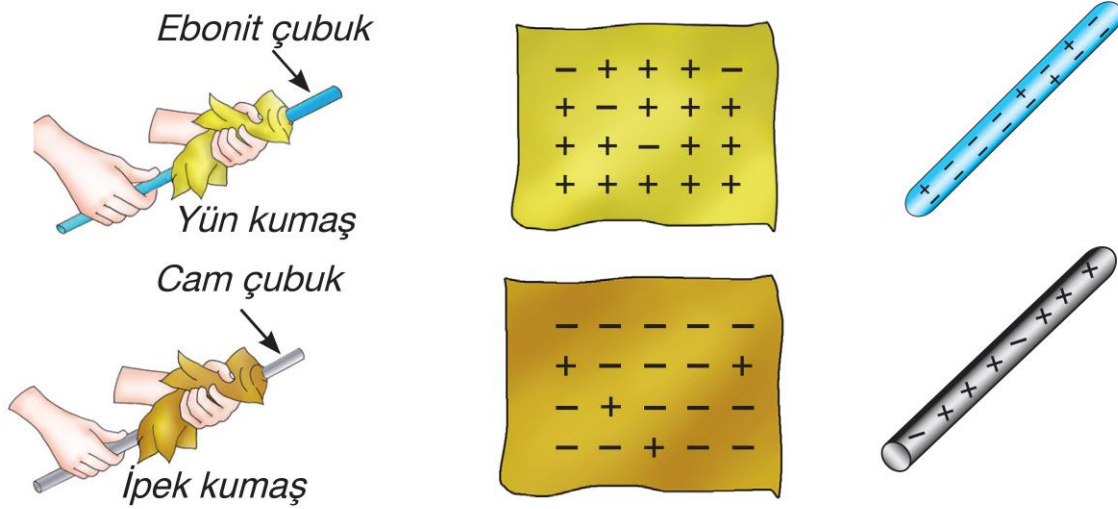
Sürtünme ile Elektriklenme

Uygun seçilmiş sürtünen iki cisimden biri negatif yük vererek pozitif yükle, diğeri de onun verdiği yükü alarak negatif yükle yüklenir.

Yün kumaşı ebonit çubuğa sürttüğümüzde yün kumaşta bulunan bir miktar negatif yükün ebonit çubuğa geçmesini sağlarız. Bu şekilde başlangıçta pozitif ve negatif yük miktarı eşit olan yün kumaş ve ebonit çubuğun yük dengesi bozulur.

Ebonit çubuğun, sahip olduğu negatif yük miktarı pozitif yük miktarından fazla olduğundan, negatif yükle yüklenmiş olur. Yün kumaş ise üzerindeki pozitif yük miktarı negatif yük miktarından fazla olduğundan, pozitif yükle yüklenmiş olur.

Benzer şekilde cam çubuğu ipek kumaşa sürttüğümüzde cam çubuk üzerindeki negatif yükün bir miktarının ipek kumaşa geçmesini sağlarız.



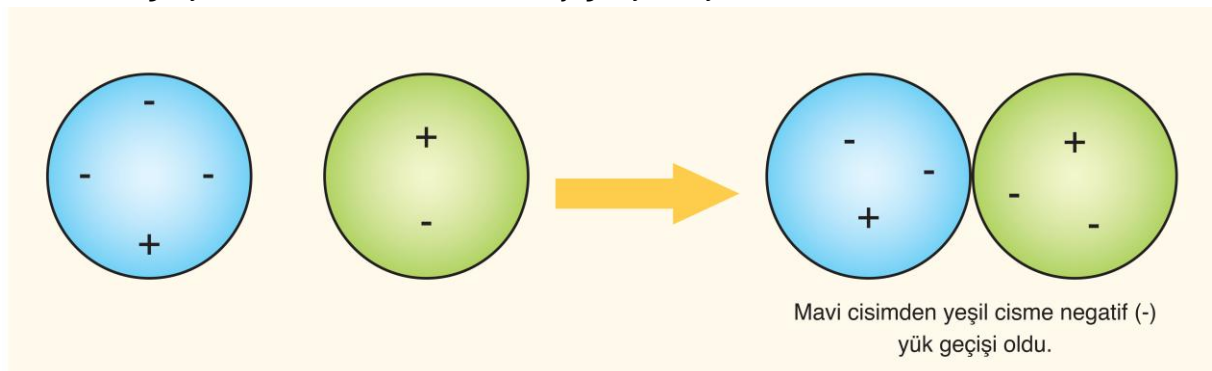
Bu şekilde çeşitli cisimlerin bir birine sürtünerek yüklenmesi olayına sürtünme ile elektriklenme denir.

Saçlarımızı kuruyken plastik tarakla taradığımızda bir süre sonra plastik tarağın negatif yükle, saçlarımızın ise pozitif yükle yüklendiğini ve tarağın saçlarımızı çektiğini görürüz. Bu olay da sürtünme ile elektriklenmenin bir sonucudur.

Cisimlerin elektriklenmesi için mutlaka birbirine sürtülmesi gerekmez. Sürtülme sırasında temas eden yüzeyler arttırıldığından elektriklenme daha kolay ve hızlı olur.

Dokunma (Temas) ile Elektriklenme

Birbirine temas eden cisimler arasında yük geçişi olur. Bu nedenle cisimlerin ilk andaki yük durumuna göre yükü değişebilir. Bir cismin yüklenebilmesi için cisimlerin mutlaka birbirine sürtülmesi gerekmez. Cisimleri birbirine sürtünce daha fazla yüzey birbirine temas ettiği için elektriklenme daha kolay gerçekleşir.

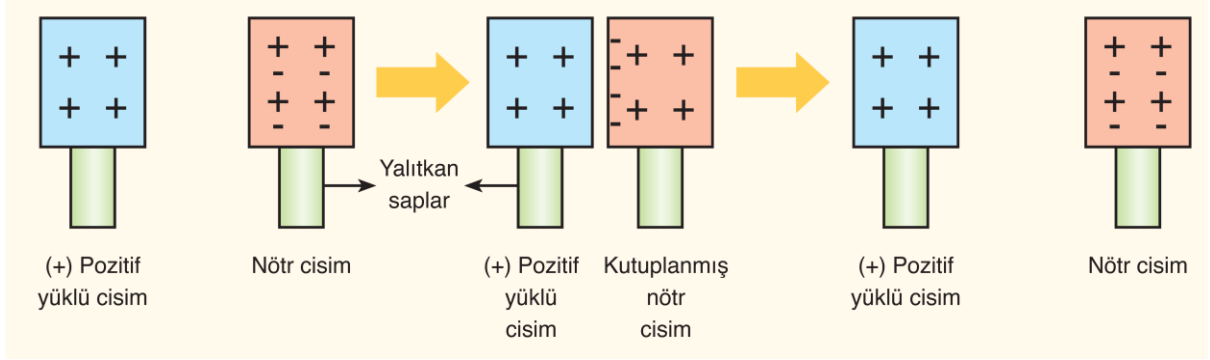


Dokunma ile elektriklenmede cisimlerin son yükleri farklı olamaz. Ya ikisi de pozitif ya ikisi de negatif ya da ikisi de nötr olabilir.

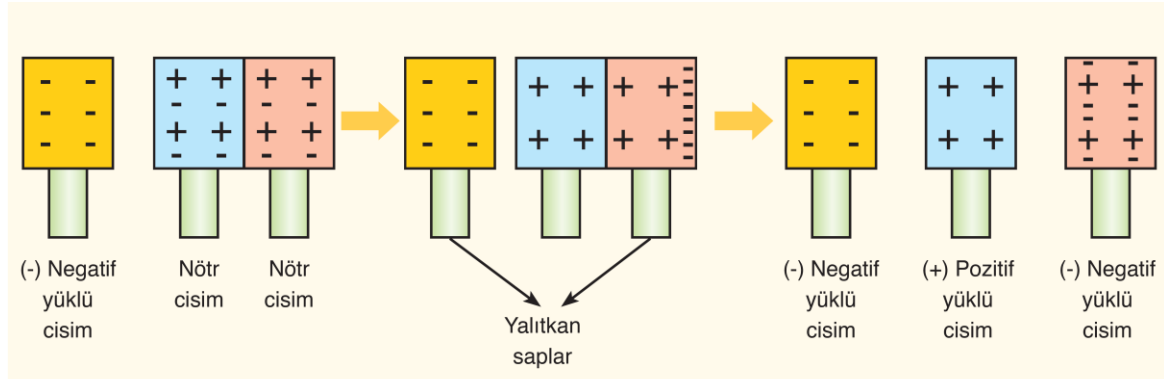
Sonuç olarak yüklü bir cisim nötr bir cisme dokundurulduğunda mevcut yük aralarında paylaşılır ve böylece nötr cisim de yüklenmiş olur.

Etki (Tesir) ile Elektriklenme

Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulmadan sadece elektrik yüklerinin birbirini itmesi ve çekmesinden yararlanılarak yapılan elektriklenme çeşididir.



Başlangıçta nötr olan metal levhalara (-) negatif yüklü plastik çubuk yaklaştırıldığı anda levhalar birbirinden ayrıldı. Metal levhalardan biri (-) negatif yükle yüklenen cismi çektiği için (+) pozitif yükle, diğeri de cismi ittiği için (-) negatif yükle yüklenmiştir. Metallerin yüklenmesi etki ile elektriklenme sonucu oluşmuştur. Birbirine temas eden nötr metallere (-)negatif yüklü cisim yaklaştırıldığında metallerin bir ucunda (+) pozitif yükler, diğeri ucunda (-) negatif yükler birikir. Bu durumdayken metaller birbirinden ayrılınca zıt yüklerle yüklenmiş olarak kalır.



Cam, plastik, kuru tahta gibi yalıtkan cisimler etki ile elektriklenmezler.

F.8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Pozitif yüklü cisim, negatif yüklü cisim, elektroskop, topraklama

F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

Özellikle nötr cismin, yüksüz cisim anlamına gelmediği; nötr cisimlerde pozitif ve negatif yük miktarlarının eşit olduğu vurgusu yapılır. Elektroskopun yük ölçümünde kullanıldığı belirtilir, çalışma prensibine girilmez.

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

Topraklamanın günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamaları dikkate alınarak can ve mal güvenliği açısından önemine vurgu yapılır.

Bilim insanları bu elektrik yüklerini pozitif "+" ve negatif "-" yük olarak adlandırmışlardır. Cam ve cam gibi davranan cisimler pozitif yüklenebilen cisimler, ebonit çubuk ve ebonit çubuk gibi davranan cisimler ise negatif yüklenebilen cisimlerdir.

Üzerindeki pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazla olan cisimler pozitif yüklü cisimler, negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazla olan cisimler ise negatif yüklü cisimlerdir.

Pozitif ve negatif yük sayıları eşit olan cisimler ise nötr (yüksüz) cisimler olarak adlandırılır.

Elektroskop

Elektroskop bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını ve yüklüyse yükünün türünü bulmamıza yarayan araçtır. Elektroskop nötr (yüksüz) olduğunda metal yapraklar kapalıdır. Elektroskop yüklendiğinde her iki yaprak da aynı cins ve eşit yükle yüklendiğinden birbirlerini iterek açılır.

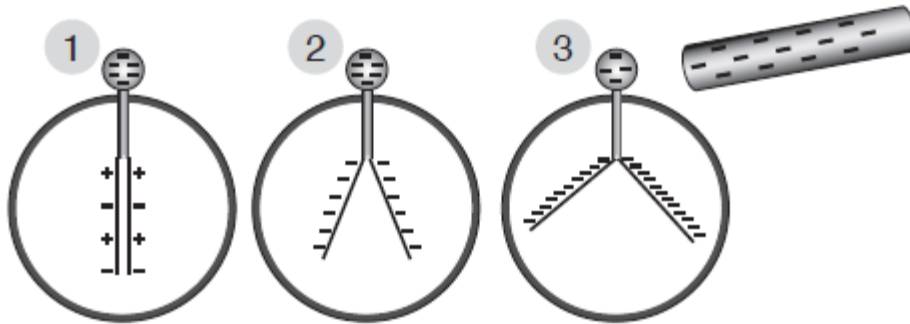


Elektroskop nötr

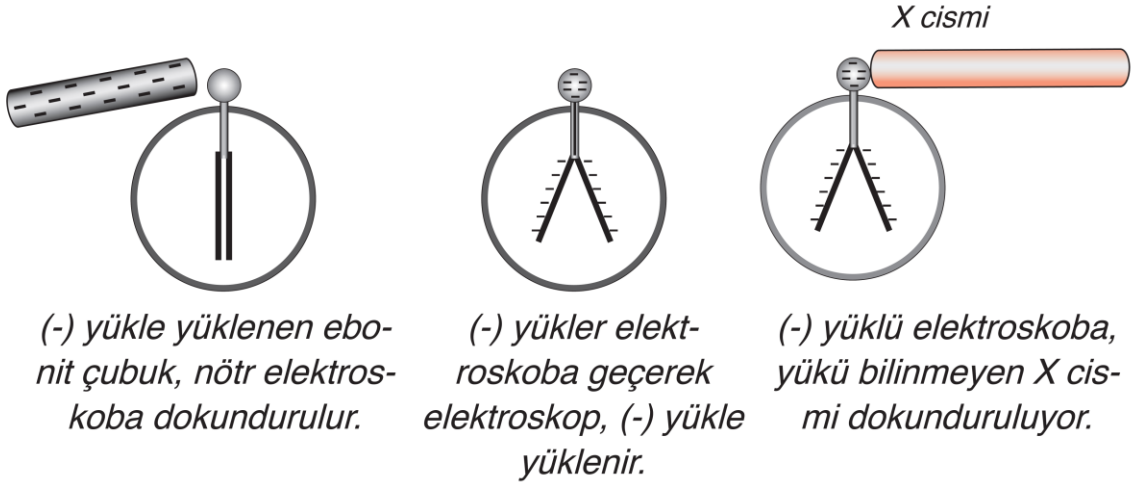


Elektroskop yüklü

Yapraklardaki yük miktarı artarsa yapraklar arasındaki açı artar, yük miktarı azalırsa yapraklar arasındaki açı azalır.



Cisimlerin elektroskop yardımıyla yüklerinin türünü bulmak için önce elektroskop (+) ya da (-) yükle yüklenir. Cisim elektroskoba yaklaştırıldığında yapraklar açılıyorsa cismin yükü elektroskopa aynıdır. Yaprakların açıklığı azalıyorsa cisimle elektroskop zıt yüklüdür.



- Yapraklar daha çok açılıyorsa X cismi (-) yüklüdür.
- Yapraklar kapanıyorsa X cismi (+) yüklüdür.

Negatif yükle yüklenmiş bir elektroskobun topuzuna parmağımızla dokunursak negatif yükler vücudumuz üzerinden toprağa akar. Böylece elektroskop nötr (yüksüz) hâle gelir ve yapraklar tamamen kapanır. Pozitif bir yükle yüklenmiş bir elektroskobun topuzuna dokunduğumuzda ise negatif yükler vücudumuz üzerinden topraktan elektroskoba geçer ve yapraklar yine kapanır. Bu olaya "elektroskobun boşalması" denir.

Topraklama

ETKİNLİK 8.7.2: TOPRAKLAMA YAPIYORUM

Kazanımlar:

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

Amaç: Elektroskop kullanarak topraklama olayını keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Krokodil elektrik kablosu, elektroskop, plastik çubuk, yün kumaş

Etkinliğin Yapılışı:

Plastik çubuk yün kumaş ile elektrikleştirildikten sonra elektroskoba dokundurulur. Ardından topuzla iletken kablo bağlanarak elektroskobun yapraklarındaki hareket gözlenir.

Alınan Veriler:

Durum çizilerek gösterilir.

Sorular:

1. Elektroskobun yaprakları nasıl değişmiştir?

2. Elektroskoptaki değişimin sebebi ne olabilir?

Sonuç:

1. Ebonit çubuk ile negatif yüklenen elektroskoba iletken tel bağlandığında negatif yükler toprağa geçmiştir. Bu sebeple nötr hale gelen elektroskobun yaprakları kapanmıştır.
2. Bu olaya topraklama denir.

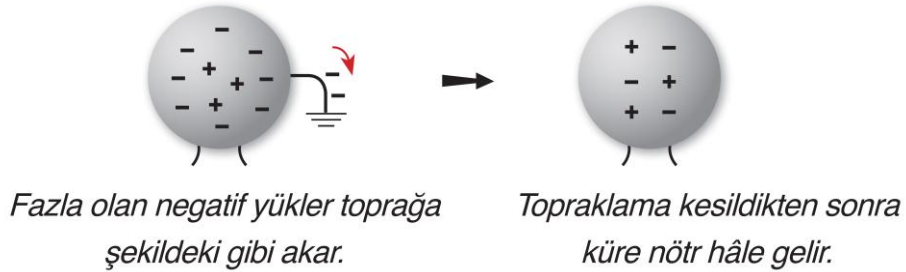
Dünya çok büyük bir küre olduğu için yük kapasitesi de çok büyüktür. Elektriklenmiş cisimler toprakla temas ederlerse cisimle toprak arasında yük alış verişi olur. Toprakla temas hâlindeki cisimler nötrdür.

Elektrik yüklü iletken bir cismin iletken telle toprağa bağlandığında üzerindeki fazla yükleri kaybetmesine topraklama denir.

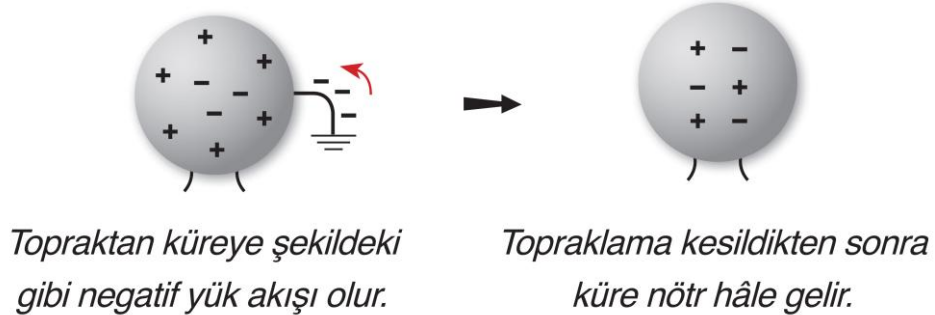
Örneğin negatif yüklü bir cismi iletken bir tel ile toprağa bağlarsak (topraklarsak) cisimden toprağa negatif yükler akar ve cisim nötr hâle gelir. Pozitif yüklü bir cismi topraklarsak yine cisme yerküreden negatif yükler geçerek cismin nötr olmasını sağlar.

Binalarda yapılan topraklama hattının toprakla temas ettiği yerler canlılar için tehlikeli olabilir. Toprağa kuvvetli bir yük akışı olduğu sırada, bir canlı toprakla temas ederse yükler canlıya geçerek elektrik çarpmasına neden olur.

Negatif yüklü cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa:

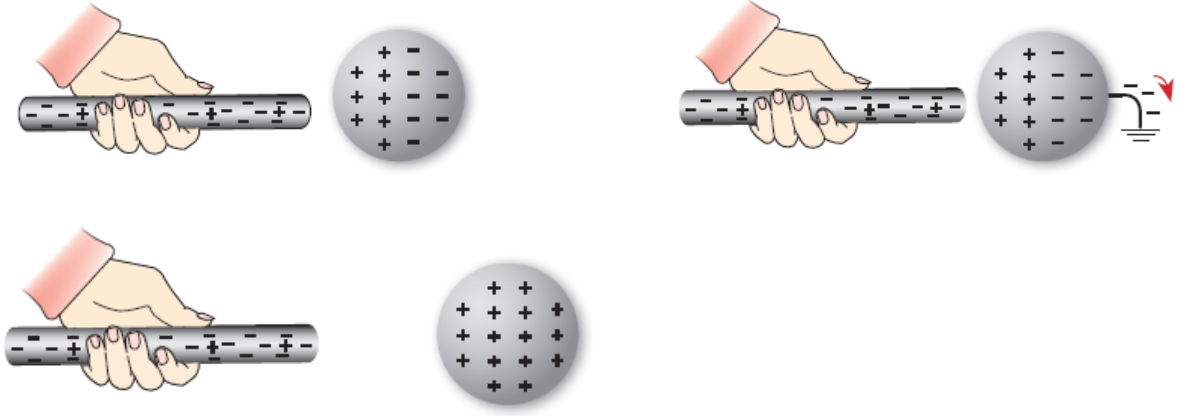


Pozitif yüklü cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa:



Nötr bir cismi etki ile elektrikleterek ve topraklama yolunu kullanarak elektrikledebiliriz.

Nötr bir cisme yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda nötr cismin uçları farklı elektrik yükleri ile yüklü hâle getirilebilir.



Yüklü bir cismi başka bir iletken cisme yaklaştırdığımızda, (+)yükler hareket etmediğinden aynı tür yükler birbirini iter ve cismin üzerinde bir yük dengesizliği oluşur. Negatif yüklü bir çubuk nötr bir küreye yaklaştırdığında aynı yükler birbirini iteceğinden nötr cismin çubuğa yakın olan tarafındaki negatif yükler uzak olan tarafa doğru hareket eder. Bunun sonucunda nötr cismin çubuğa yakın olan tarafında pozitif yük, uzak olan tarafında ise negatif yük fazlalığı oluşur. Üzerinde yük dengesizliği oluşan küreyi iletkenle toprağa bağlarsak negatif yükler toprağa şekildeki gibi akar.

Topraklamayı kestikten ve negatif yüklü çubuğu küreden yeterince uzağa götürdükten sonra küre negatif yüklü çubukla zıt yükle yüklenmiş olur.

Vücudumuzdaki metabolik faaliyetler sonucu elektrik yükleri oluşur. Bu yüklerin vücutta aşırı birikmesi sinir sistemimizi olumsuz etkiler. Bu nedenle uzmanlar zaman zaman ayakkabılarımızı çıkararak toprağa basmanın vücutta biriken fazla yüklerin toprağa akmasını sağlayacağını, dolayısıyla stresten kurtulacağımızı söylemektedirler.

Günümüzde birçok elektrikli aracın yer aldığı ortamlarda, bilgisayar laboratuvarlarında, ameliyathanelerde zemin özel bir madde ile kaplanarak oluşan yükler zemin tarafından toprağa aktarılabilmektedir.

Topraklama akaryakıt istasyonlarında da yapılmaktadır. Akaryakıt istasyonlarında küçük bir elektrik kıvılcımı yangın oluşmasına sebep olabilir. Bu nedenle bu ortamlarda topraklama sistemleri kurmak daha önemlidir. Yakıt alırken araca bağlanan topraklama kablosu araç üzerinde biriken yükü güvenli bir şekilde toprağa iletir.

Akaryakıt taşıyan kamyonların arkasından yere temas eden zincir de kamyon üzerinde oluşan yükleri toprağa vererek tehlikeyi önler.

Günümüzde evlerimizde bulunan elektrik tesisatlarında da toprak hattı bulunmaktadır. Topraklı elektrik prizlerinde ucu toprağa bağlı üçüncü bir kablo yer almaktadır.

Yüksek binaların ve minarelerin üstündeki paratoner dediğimiz sistemler yağmurlu günlerde gökyüzünde biriken yükün güvenli bir şekilde toprağa geçmesini sağlar. Böylece yıldırımın yaşam alanlarına zarar vermesi engellenir.

F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

- a. Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.
- b. Robotların, elektrik enerjisinin, hareket enerjisine dönüşümü temel alınarak geliştirildiği vurgulanır.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.

Öncelikle tasarımlarını çizimle ifade etmeleri istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

Güç santrallerinden hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santrallere değinilir.

F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

Güç santrallerinin yarar-zarar ve riskler yönünden değerlendirilmesine yönelik fikir üretmeleri ve bu fikirlerini savunmaları istenir.

F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

a. Enerji verimliliği konusunda ülkemizdeki resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar ve elektrik enerjisi kullanımı bakımından yapılması gerekenler belirtilir.

b. Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine verdiği zarar vurgulanır.

F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Öğrencilerden elektrik faturasını azaltmaya yönelik uzun süreli çalışmalar yapmaları istenir, süreç izlenir.

Elektrik akımı, iletken telden geçerken telin direnci ile karşılaşır ve elektrik akımının bir kısmı direnç nedeni ile ısı enerjisine dönüşür.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Kazanımlar:

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Öğrencilerin elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: İletken tel, pil(1,5 volt), pil yatağı, 2 adet destek çubuğu, 2 adet döküm ayak ya da üç ayak, bağlantı kabloları, mum parçası.



Etkinliğin Yapılışı: İletken teli destek çubuğunun arasına gerelim. Bir mum parçasını tele tutturalım. Bağlantı kablosuna elektrik akımı bağlayalım ve belli süre gözleyelim.

NOT: Etkinlik sarmal hale getirilen telin herhangi bir cisim üzerindeki yanma belirtisini göstererek de yapılabilir. Elektrik enerjisi geçerken naylon poşet eriyecek, strafor köpük eriyecek ya da sarılı kalemde duman çıkmaya başlayacaktır.

Kalın nikel tel kaleme sarılarak oluşturulan resistant suya sokulup elektrik (güç kaynağı 6-9-12 V) verilip termometre ya da el ile su sıcaklığı takibi ile de ısı çıkışı test edilebilir.

Alınan Veriler:

- Mum belli süre sonra eriyerek damlamaya başlamıştır.
- Diğer durumlarda cisimlerde yanma ve ısınma belirtisi gözlenmiştir.

Sorular:

1. Mumdaki değişikliğin sebebi ne olabilir?
2. Günlük hayatta elektrik enerjisini ısı enerjine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

1. Bir elektrik devresinden akım geçerken elektrik enerjisi bir miktar ısıya dönüşür.

İletkenlerin dirençlerinin; iletkenin boyuna, kesit alanına ve cinsine bağlıdır.

Elektrik akımı, iletken üzerinden geçerken iletkenin direnci fazla ise ısı enerjisi daha çok ortaya çıkacaktır.

O hâlde elektrik enerjisi bir iletken üzerinden geçerken bir kısmı ısı enerjisine dönüşür ve iletkenlerin ısındığı hissedilir. Üzerinden akım geçen telin ısınma özelliğinden yararlanılarak birçok araç geliştirilmiştir. Ütü, elektrikli ısıtıcı...

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİ IŞIĞA DÖNÜŞTÜRMEK**Kazanımlar:**

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Akım geçen telin ısınarak akkor haline gelip ışık saçtığını gözlemek.

Araç ve Gereçler: İletken tel (nikel-krom tel) , pil, kablo, güç kaynağı

Etkinliğin Yapılışı: Nikel teli sarmal hale getirerek krokodil kablo ile elektrik devresine bağlayalım. Teli dikkatlice gözleyelim. Belli süre sonra nikel telin ısınarak akkor haline geldiği görülecektir.

Etkinlikte nikel tel belli süre ışık saçacaktır. Ardından yanarak kül olacaktır.
Aynı etkinlik direk devreye ampul bağlayarak ampul üzerinde de gözlenebilir.

Alınan Veriler:

Nikel tel ısı ve ışık saçmaktadır. Ampul ısı ve ışık saçmaktadır.

Sorular:

1. Elektrik enerjisi ışık enerjine nasıl dönüştürülebilir?
2. Nikel tel belli süre sonra kopmaktadır. Uzun süreli ışık saçması için neler yapılabilir?
3. Günlük hayatta elektrik enerjisini ışık enerjine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

1. İletkenden akım geçme süresini arttırınca açığa çıkan ısı artmaktadır. Artan ısı teli ısıtılarak akkor haline getirmekte ve ışık oluşmaktadır.
2. Elektrik ampuller bu mantıkla çalışmaktadır. Ampulün yapıldığı tungsten flaman kül olmadan 5000°C ye kadar dayanmakta ve uzun süreli ışık saçabilmektedir. Bunun yanında ampulün içinde özel bazı gazlar ısınan telin yanarak kül olma süresini de uzatmaktadır. Ve bu ampuller yaklaşık 1000 saat ışık saçabilmektedir.

Üzerinden akım geçen bazı iletken teller görünür ışık yayar. Ampulün yaydığı ışığı görmenizin nedeni buna örnek olarak verilebilir.

Sigorta, bir elektrik devresinden fazla akım geçtiği zaman akımı kesen basit devre kesicidir.



Değişik biçimlerde yapılan sigortalar birkaç santimetre uzunluğunda, erime sıcaklıkları düşük, metal veya alaşımlardan yapılan tel ya da iletken parçalardır. Sigorta, binalarda kullanıldığı gibi elektrikli araçların donanımında da kullanılır. Hemen hemen bütün elektrikli araçlarda sigorta bulunur. Sigortalar devrelerde güvenlik sağlamak amacıyla kullanılıyor.

Güvenlik açısından sigortalar önemlidir. Sigortalar devre elemanlarının ve devreye bağlı alıcıların zarar görmesini engelleyerek meydana gelebilecek kaza ve arızalara karşı koruma sağlamış olur.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNDEN HAREKET ELDE EDİLEBİLİR Mİ?

Kazanımlar:

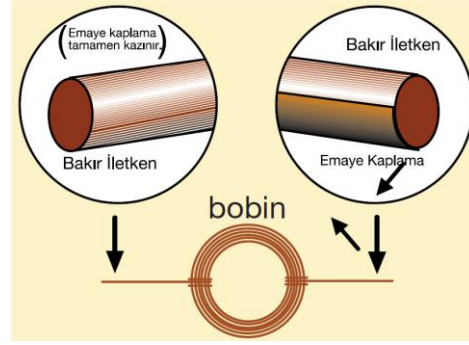
F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Öğrencilerin elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşebildiğini fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: 1,5 m bobin teli, güç kaynağı, 2 adet ataş, 2 adet bağlantı kablosu, 2 adet boncuk, yapıştırıcı bant, 2 adet çubuk mıknatıs, 3 adet cam bardak, makas, pil

Etkinliğin Yapılışı:

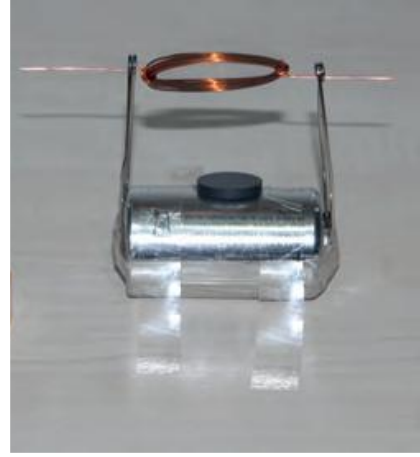


Şekildeki gibi bobin yapılır.

Daha sonra ataş kullanarak yukardaki sistem kurulur.

Bağlantı kablolarına 6-8 V'luk gerilime ayarlayalım ve bobini hafifçe elimizle itelim durumu gözleyelim. Gerilimi arttırarak deneyi tekrarlayalım. Mıknatısları düzeneğe uzaklaştıralım ve bobini tekrar gözleyelim.

Aşağıda çengelli iğneler ile yapılan örnek düzeneğe görülmektedir.



Şekildeki boncuk olmasa da olabilir. Bunun yanında mıknatısın kutuplarının konumlanmasına dikkat edilmelidir.

Bobin dönmediği halde elektrik verilmeye devam ettirilirse bobin yanabilir. Bu sebeple ilk hareketi elle vermek gerekebilir.

Etkinlik gösteri deneyi şeklinde de yapılabilir.

Alınan Veriler:

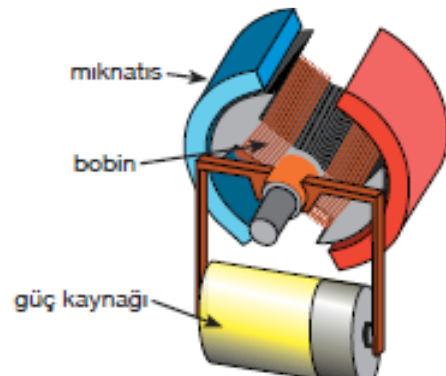
Bobin kendi ekseninde etrafında dönmektedir.

Sorular:

1. Günlük hayatta elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

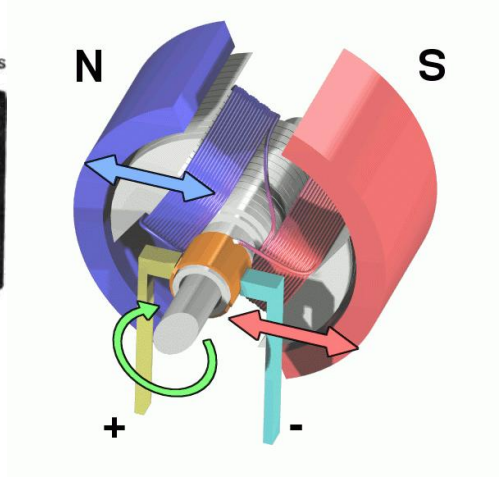
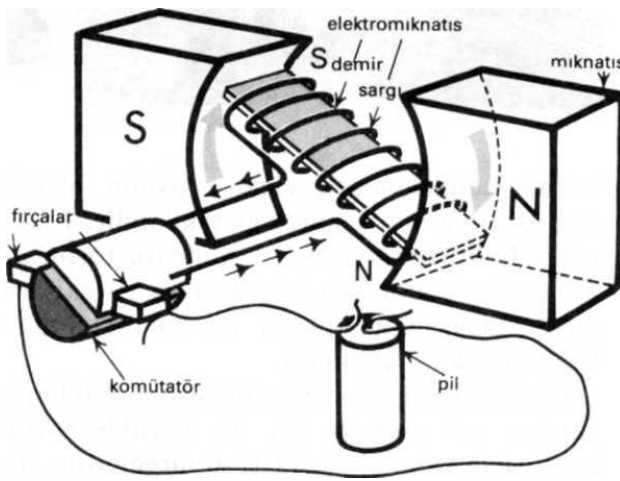
1. Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür. Bu aletlere elektrik motoru denir.



Robotları göz önüne aldığınızda bu teknolojik araçların bir elektrik enerjisi kaynağı ile çalıştığını söyleyebilirsiniz. Robotların parçalarının hareket etmesi elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü göstermektedir.

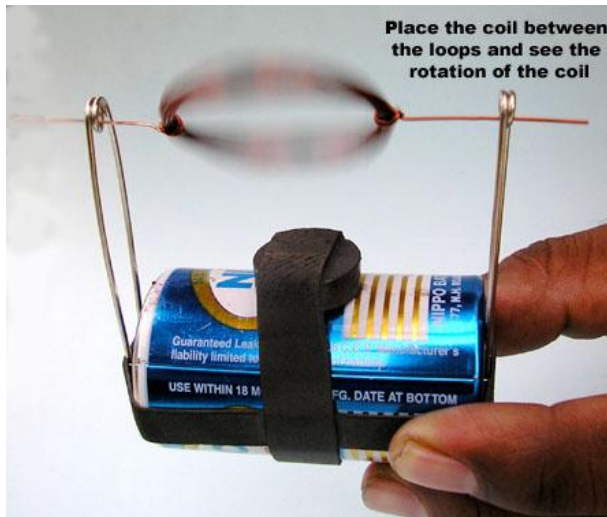
Elektrik enerjisinden hareket enerjisi elde eden araçlarda elektrik motoru bulunur.

Elektrik motorunun çalışması, mıknatıs kutuplarının birbirini itmesi, çekmesi ilkesine dayanır. Elektrik motorlarında U mıknatıs veya iki tane çubuk mıknatıs ve elektrik akımının etkisiyle manyetik özellik kazanan bobin gereklidir.



Bobine elektrik motorlarında armatür adı verilmektedir.

Armatürden elektrik akımı geçerse armatürün çevresinde bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan, mıknatısın manyetik alanıyla etkileşir ve armatür dönmeye başlar. Elektrik motorları, elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğü araçlardır.



Yaşamımızın bir parçası hâline gelen makinelerin ve araçların büyük kısmında elektrik motorları bulunmaktadır. Buzdolabı, çamaşır makinesi, elektrik süpürgesi, vantilatör, matkap bu araçlardan bazılarıdır.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETELİM

Kazanımlar:

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

Amaç: Öğrencilerin bir çubuk mıknatısın hareketinin elektrik akımı oluşturacağını deneyerek keşfetmelerini ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşebildiğini fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: 2 adet bobin (600 ve 800 sarımlı, 2 adet bağlantı kablosu, miliampermetre, çubuk mıknatıs

Etkinliğin Yapılışı: 600 sarımlı bobine miliampermetreyi bağlayıp mıknatısı içinde hareketsiz tutalım. Daha sonra bobini ileri geri hareket ettirerek ampermetreyi gözleyelim. Deneyi 800 sarımlı bobinle tekrar edelim. Mıknatısın yavaş ya da hızlı hareketi ampermetredeki değişime etkisini gözleyelim.



Alınan Veriler:

- Mıknatısın bobindeki hareketi ampermetrede sapmaya sebep olur. Yani kabloda elektrik akımı oluşmuştur.
- Mıknatısın hareket hızı oluşan akımı arttırmaktadır.
- Ayrıca bobinin sarım sayısı artınca da oluşan akım artmaktadır. (Ampermetre daha fazla sapmaktadır.)

Sorular:

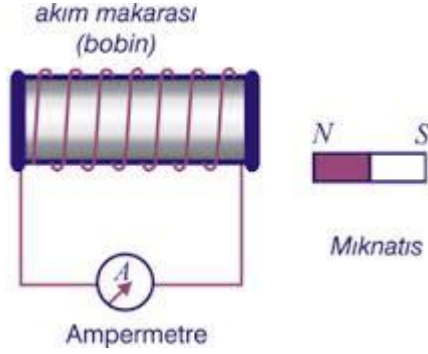
1. Ampermetredeki sapma ne anlama gelmektedir?
2. Mıknatısın hızlı hareketi sapmayı etkiliyor mu?
3. Bobinin sarım sayısı sapmayı etkiliyor mu?
4. Etkinlikte hangi enerji türlerini gözledik, hangi dönüşümler gerçekleşiyor?

Sonuç:

1. Bir elektrik devresinde üreteç olmadan bobin ve mıknatıs yardımıyla üretilen akıma indüksiyon akımı denir.
2. Bu ilke hareket enerjisinden elektrik akımı üreten jeneratörlerin de çalışma prensibine kaynaklık eder.

Bir mıknatıs ve bir bobin içinde çubuk mıknatısın hareketiyle elektrik akımı elde edebiliriz. Çubuk mıknatısı bobin içinde hareket ettirdiğinizde, miliampermetrede sapma gözlersiniz. Mıknatısı bobinin içine doğru hareket ettirdiğinizde, miliampermetrede bir

yönde sapma gözlenirken mıknatısı ters yönde hareket ettirdiğinizde bu kez miliampermetrede ilk sapmanın tersi yönde sapma gözlenir. Mıknatısı bobin içinde hareketsiz tuttuğunuzda miliampermetrede sapma gözlenmez. Mıknatıs sabit tutulup bobin hareket ettirildiğinde yine miliampermetrede sapma görülür. Bu şekilde herhangi bir güç kaynağı kullanmadan elektrik akımı elde edebilirsiniz.



O hâlde akım elde etmek için ya mıknatıs sabit tutulup bobin hareket ettirilir ya da bobin sabit tutulup mıknatıs hareket ettirilir.

Bobinde oluşan akımın büyüklüğü, bobinin sarım sayısına ve içindeki mıknatısın hareket hızına bağlıdır.

Çubuk mıknatısın hareket yönü ile oluşan akımın yönünün birbirine zıt olduğunu fark etmiş olmalısınız. Öyleyse çubuk mıknatısı bobin içinde sürekli ileri geri hareket ettirirseniz oluşan akımın yönü de periyodik olarak değişir ve iki yönlü akım elde edilir. Büyüklüğü ve yönü zamanla değişen akımlar, dalgalı akım (alternatif akım) olarak adlandırılır. Alternatif akım AC harfleri ile gösterilir ve bu akım radyo, televizyon, bilgisayar gibi günlük yaşamımızda yararlandığımız araçlarda kullanılır. Alternatif akım, elektrik enerjisi santrallerinde üretilmektedir.

Jeneratör nasıl çalışır?

Batarya tarafından sağlanan elektrik, bir tek yönde akar ve doğru akım (DC) olarak adlandırılır. Elektrik santralinden sağlanan elektriğe ise alternatif akım (AC) denir, çünkü sürekli yön değiştirir. Bir AC jeneratörü tersine çalışan bir elektrik motoruna benzer. Jeneratörün de içinde elektrik motorundaki gibi bobinler bulunur. Bobin iki mıknatısın arasında döndürüldüğünde, her yarım turda yön değiştiren bir akım oluşur.

Jeneratörlerde hareket elde etmek için enerji santrallerinde çeşitli kaynaklardan yararlanır. Değişik kaynaklardan sağlanan enerjiler, mekanik enerjiye çevrilerek jeneratöre bağlı türbini döndürmek için kullanılır. Bu yararlanılan kaynaklara göre elektrik enerjisi santralleri hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santral olarak adlandırılır.

Hidroelektrik santrallerde suyun hareket enerjisinden faydalanılır. Barajlarda biriktirilen su, yüksekten düşürülerek türbinlerin hareket etmesi sağlanır. Türbinlerin hareket etmesi ile jeneratörlerde elektrik enerjisi üretilmiş olur.

Termik santrallerde kömür, doğal gaz gibi yakıtlardan elde edilen ısı enerjisi ile büyük kazanlardaki sular ısıtılır. Isınan sular ile yüksek basınçlı buhar elde edilir. Bu buharın oluşturduğu güç ile türbinler döndürülerek elektrik enerjisi elde edilir.

Rüzgâr enerji santralleri son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan enerji santrallerindendir. Bu santrallerde türbinler rüzgârın enerjisinden yararlanılarak döndürülür ve elektrik enerjisi elde edilir.

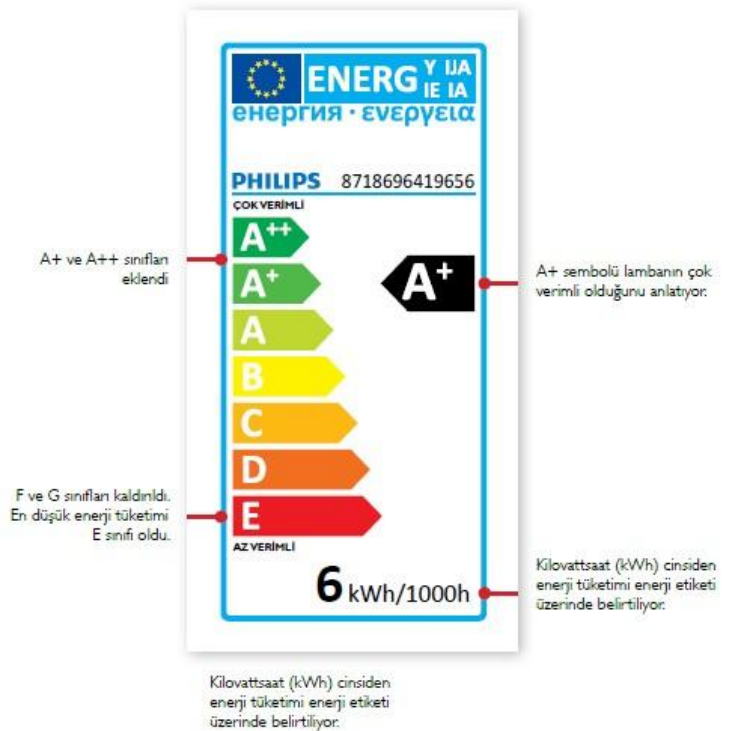
Jeotermal enerji yer kürenin iç ısıdır. Bu ısı merkezdeki sıcak bölgeden yeryüzüne doğru yayılır. Jeotermal alanlarda yüksek enerjili su bulunur. Sıcaklığı yüksek olan bu sulardan (buhardan) enerji santrallerinde elektrik enerjisi elde etmede yararlanılır.

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinde var olan enerjidir. Nükleer enerji santrallerinde uranyum gibi radyoaktif elementlerin çekirdeklerinin parçalanması ile çok yüksek miktarda enerji açığa çıkar. Bu açığa çıkan enerji ile nükleer santrallerde su ısıtılarak yüksek basınçlı buhar elde edilir ve bu buharların türbinleri döndürmesi ile elektrik enerjisi elde edilir.

Enerjiyi tasarruflu ve bilinçli kullanmanın yollarından biri de enerjiyi verimli kullanan araçları kullanmaktır.

Evinizdeki elektrik araçlarını incerseniz yandaki şekilde görüldüğü gibi üzerinde A, B, C... gibi harfleri görebilirsiniz. Bu harfler o aracın ne kadar verimli çalıştığını göstermektedir.

Örneğin A sınıfı bir buzdolabı enerjiyi verimli kullanan araç demektir. A sınıfı bir elektrikli aracı kullanmakla da enerji tasarrufu yapmış olursunuz.



Enerji verimliliği, tüketilen enerji miktarının üretimdeki miktar ve kaliteyi düşürmeden, ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden en aza indirilmesidir. Enerji verimliliğinde en önemli faktör enerji tasarrufudur. Enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirmek amacıyla resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları vardır. Ülkemizdeki Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bu konudaki resmî kurumdur. **Enerji verimliliği derneği "ENVER"** de sivil toplum kuruluşudur. Bu kuruluşlar enerji tasarrufu ve enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirmek amacıyla çeşitli proje çalışmaları yapmaktadırlar. Enerji tasarrufu yollarından biri de kaçak elektrik kullanımını engellemektir.

Kaçak elektrik; elektrik dağıtım sistemine, sayaçlara, ölçü sistemine ya da elektrik tesisatına müdahale ederek tüketimin doğru tespit edilmeden veya hiç ölçülmeden elektrik enerjisini tüketme işidir.

Kaçak elektrik kullananlar elektrik enerjisini bedava kullanınca tüm enerji ihtiyaçlarını elektrik enerjisine yüklüyorlar. Böyle olunca da sınırsız bir kullanım meydana geliyor. Elektrik enerjisi sınırsız kullanılıncaya yeni elektrik enerjisi kaynaklarına harcanacak ödenek bulunamıyor. Sanayileşme, şehirleşme ve nüfusun sürekli arttığı bir ortamda elektrik enerjisi yetersiz kalıyor. Bu da ülke ekonomisine zarar veriyor. Kaçak elektrik kullanımı engellenerek elektrik enerjisi tasarrufu sağlanmalıdır.

