

ORTAOKUL VE İMAM HATİP
ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

5

Ders Kitabı

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı (ekli listenin 49'uncu sırasında) kurul kararıyla 2019-2020 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilmiştir.

Yazarlar

Ender ÜNVER

Murat Volkan YANCI

Zafer ARSLAN



Her hakkı saklıdır ve **DİKEY YAYINCILIK SANAYİ VE TİCARET LİMİTET ŞİRKETİNE** aittir. İçindeki şekil, yazı, metin ve grafikler, yayınevinin izni olmadan alınamaz; fotokopi, taksir, film şeklinde ve başka hiçbir şekilde çoğaltılamaz, basılamaz ve yayımlanamaz.

ISBN

978-975-9073-26-8

Dil Uzmanı

Necla ŞANAL

Görsel Tasarım Uzmanı

Aysel GÜNEY TÜRKEÇ



Kavacık Subayevleri Mah. Fahrettin Altay Cad. No.: 4/8 Keçiören/ANKARA

tel.: (0.312) 318 51 51 - 50 • belgegeçer: 318 52 51



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl,
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden lâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder-varsa-taşım,
Her cerîhamdan lâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK
(1881-1938)

İÇİNDEKİLER

LABORATUVAR GÜVENLİK SEMBOLLERİ	8
ORGANİZASYON ŞEMASI	9
FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI	11
1. ÜNİTE: GÜNEŞ, DÜNYA VE AY	13
1. BÖLÜM: GÜNEŞ'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	14
GÜNEŞ'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	15
2. BÖLÜM: AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	20
AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	21
3. BÖLÜM: AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ	24
AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ	25
4. BÖLÜM: GÜNEŞ, DÜNYA VE AY	31
GÜNEŞ, DÜNYA VE AY	32
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	35
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	36
2. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASI	39
1. BÖLÜM: CANLILARI TANIYALIM	40
CANLILAR	41
MİKROSKOBİK CANLILAR	42
MANTARLAR	45
BİTKİLER	47
HAYVANLAR	49
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	54
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	55
3. ÜNİTE: KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME	59
1. BÖLÜM: KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ	60
KUVVET	61
2. BÖLÜM: SÜRTÜNME KUVVETİ	68
CİSME ETKİ EDEN SÜRTÜNME KUVVETİ	69
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	77
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	78
4. ÜNİTE: MADDE VE DEĞİŞİM	81
1. BÖLÜM: MADDENİN HÂL DEĞİŞİMİ	82
MADDELERDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER	83
2. BÖLÜM: MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ	89
MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ	90
3. BÖLÜM: ISI VE SICAKLIK	96
ISI VE SICAKLIK NEDİR?	97

4. BÖLÜM: ISI, MADDELERİ ETKİLER	101
ISI, MADDELERİ NASIL ETKİLER?	102
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	108
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	109
5. ÜNİTE: IŞIĞIN YAYILMASI	113
1. BÖLÜM: IŞIĞIN YAYILMASI	114
IŞIK NASIL YAYILIR?	115
2. BÖLÜM: IŞIĞIN YANSIMASI	119
IŞIĞIN YANSIMASI	120
3. BÖLÜM: IŞIĞIN MADDEYLE KARŞILAŞMASI	127
IŞIK MADDEYLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?	128
4. BÖLÜM: TAM GÖLGE	132
TAM GÖLGENİN OLUŞUMU	133
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	137
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	138
6. ÜNİTE: İNSAN VE ÇEVRE	143
1. BÖLÜM: BİYOÇEŞİTLİLİK	144
BİYOÇEŞİTLİLİK	145
2. BÖLÜM: İNSAN VE ÇEVRE	154
İNSAN VE ÇEVRE	155
3. BÖLÜM: YIKICI DOĞA OLAYLARI	163
YIKICI DOĞA OLAYLARI	164
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	171
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	172
7. ÜNİTE: ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI	175
1. BÖLÜM: DEVRE ELEMANLARININ SEMBOLLERLE GÖSTERİMİ VE DEVRE ŞEMALARI	176
BASİT ELEKTRİK DEVRESİ ELEMANLARI VE SEMBOLLERİ	177
2. BÖLÜM: BASİT BİR ELEKTRİK DEVRESİNDE LAMBA PARLAKLIĞINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER	180
LAMBALARIN PARLAKLIĞI NASIL DEĞİŞİR?	181
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI	186
ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM	187
FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI	190
CEVAP ANAHTARLARI	197
SÖZLÜK	211
KAYNAKÇA	218
GENEL AĞ KAYNAKÇASI	219
GÖRSEL KAYNAKÇA	220

LABORATUVAR GÜVENLİK SEMBOLLERİ

Etkinlikleri yaparken aşağıda verilen güvenlik uyarılarına dikkat etmeliyiz.



Keskin ve sivri uçlu cisimler: Çalışmalarımızda bıçak ve diğer kesici aletleri kullandığımızda çok dikkatli olmalıyız.



Isı: İspirto ocağı veya ısı kaynağı kullandığımızda dikkatli olmalıyız. Isı kaynaklarını kullanırken bu aletleri kendimizden ve arkadaşlarımızdan uzak tutmalıyız.



Elektrik: Elektrikli araçları kullanırken çok dikkatli olmalıyız. Bu araçları kullanırken ellerimizin kuru olmasına özellikle dikkat etmeliyiz. Araçları kullandıktan sonra fişi prizden çekmeyi unutmamalıyız.



Kimyasallar: Eğer bilmediğimiz bir madde kullanıyorsak bu maddelerin tehlikeli olabileceğini düşünerek dikkatli davranmalıyız. Kimyasal maddelerle çalışırken maddelerin ellerimize, giysilerimize bulaşabileceğini düşünerek plastik eldiven takmalı ve önlük giymeliyiz. Derimize ya da giysilerimize kimyasal madde sıçrarsa öğretmenimize haber vermeliyiz. Maddelerin vücudumuzda sıçradığı yeri en az 5 dakika süreyle yıkamalıyız.



Cam araç-gereç: Camdan yapılmış araç-gereçleri kullanırken bunların kırılma tehlikesine karşı dikkatli olmalıyız. Isıtma işlemlerinde kullanılan cam araç ve gereçlerin ısıya dayanıklı olması gerektiğini unutmamalıyız.



El temizliği: Ellerimizin kirlenebileceği durumlarda temizliğe özen göstermeli ve işimiz bittikten sonra ellerimizi mutlaka yıkamalıyız.



Giysi temizliği: Giysilerimizin kirlenebileceği durumlarda mutlaka önlük giymeli ve temizliğe özen göstermeliyiz.



Göz güvenliği: Bu sembol, etkinlik sırasında gözleri tehlikelere karşı korumak için gözlük kullanılması gerektiğini gösterir.

ORGANİZASYON ŞEMASI

Ünitenin numarası verilmiştir.

Ünitenin adı verilmiştir.

Ünitede yer alan bölüm başlıkları verilmiştir.

Ünite ile ilgili bir görsel verilmiştir.

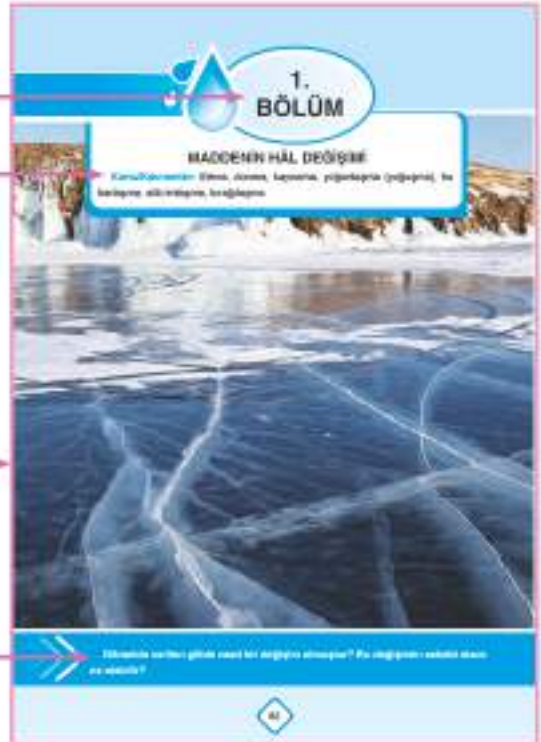


Bölüm numarası ve adı verilmiştir.

Bölümde ele alınacak konu ve kavramlar verilmiştir.

Bölüm ile ilgili bir görsel verilmiştir.

Bölüm ile ilgili motivasyon soruları verilmiştir.



Ünitedeki etkinlik ve adı verilmiştir.

Belirtilen etkinlikte kullanılacak bazı malzemelerin görselleri ve adları verilmiştir.

Etkinliğin nasıl yapıldığı verilmiştir.

Etkinlik Gözle Olup Olmadığı

Gerekli Malzemeler

- Cebvel
- Mum
- Kibrit
- Tahta kalenin
- Yapağacı

Etkinliğin Yapılışı

- Tahta kalenin arkasını üzerine yapağacı yerleştirilerek sabitleyelim. Aşağı doğru doğru yalım.
- Tahta kalenin 25 cm önüne, mumu sabitleyelim ve kibrit yendire ile mumu yakalım.
- Duvarda oluşan gölgeyi inceleyelim.

Sorular Çıkaralım

- Duvarın kalenin gölgesini oluşturan sebebi nedir? Açıklayalım.

Etkinlik değerlendirme soruları verilmiştir.

Konu ve kavramların öğrenilme durumu ile ilgili dönüt sağlamak için farklı türde sorular verilmiştir.

Kavramları Değerlendirelim

Aşağıdaki cümlelerden doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazalım.

1. () Mum 1 saatte yavaş yavaş eriyebilir.
2. () K. ve L. birer Newton'dur (birimdir).
3. () Hava kalenin altına, yer kalenin üzerine yerleştirilir.
4. () Kuvvetin büyüklüğü, cisim için kullandığımız aletlere, eşit kalenin ağırlığıyla.
5. () Rüzgâr, insanlardan bağımsız hareket eden bir kuvvettir.

Öğrenilen konu ile ilgili ilginç bilgiler verilmiştir.

Bizden Soruyor musunuz?

Emek, enerjideki en önemli kaynaktır. Bu enerji, hareketi sağlar ve bu hareket, enerjiyi bir şekilde enerjiye dönüştürür. Enerji, hareketi sağlar ve bu hareket, enerjiyi bir şekilde enerjiye dönüştürür.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



Yıl içinde 10 saat yapmamız gereken fen ve mühendislik çalışmaları ile ilgili size ilham kaynağı olabilecek buluşlar, mühendislik tasarım basamakları ve tasarlatalım bölümü verilmiştir.

FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Öğrenimin Özetleri



Ünitede öğrenilen konularla ilgili farklı türden değerlendirme soruları verilmiştir.

5. Soru Fen Bilimleri

1. Soru

Aşağıdaki cümlelerden doğru olanları "D", yanlış olanları "Y" yazalım.

1. () Zehirli maddeler, zehirli maddelerden her zaman ayrıt edilebilir.
2. () Mükemmel maddeler her zaman ayrıt edilebilir.



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını ve bilimsel araştırma basamakları kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir.



Bilimsel Araştırma Basamakları

1. **Problemi Tanımlama**
Günlük hayatta karşılaşılan bir problemi tanımlama
2. **Probleme Yönelik Araştırma Yapma**
Karşılaştığımız problemle ilgili kütüphane, gazete, dergi ve Genel Ağ'dan yararlanarak araştırma yapma
3. **Problemle İlgili Olası Çözümler Üretme**
Problemın olası çözümlerinin neler olabileceğini listeleme
4. **Verileri Toplama ve Çözümlerle Karşılaştırma**
Listelediğimiz çözümlerin uygun olanını seçme
5. **Seçilen Çözüm Önerisini Test Etme**
Çeşitli deney, anket, gözlem vb. yöntemlerle çözüm önerilerini test etme
6. **Sonuç Çıkarma**
Elde edilen sonuçlar raporlanmalı



TASARLAYALIM

Bu bölümde önce ünitelerdeki konularla ilgili günlük hayattan bir ihtiyacı veya problemi tanımlayacağız. Daha sonra belirlediğimiz problemin çözümü için günlük hayatta kullanılabilecek araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlayacağız.

Modelimizi tasarlariken modelimizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve modelimizin özgün olmasına dikkat edelim.

Oluşturacağımız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabiliriz.

Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyelim. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri, üzerinde tartışarak yandaki bölüme yazalım.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik bir model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazalım.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğimiz modelin planını yandaki bölüme yazalım/çizelim. Çizimlerimiz için kitabımızın 190-196. sayfalarında verilen fen ve mühendislik tasarım alanlarını da kullanabiliriz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğumuz modeli test edelim. Modelin eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazalım.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğumuz modeli değerlendirelim. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğimiz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip edelim.	
Yayımlama ve tanıtım Okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda modelimizin tanıtımını yapalım.	

1. ÜNİTE

GÜNEŞ, DÜNYA VE AY

- 1. BÖLÜM: GÜNEŞ'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ
- 2. BÖLÜM: AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ
- 3. BÖLÜM: AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ
- 4. BÖLÜM: GÜNEŞ, DÜNYA VE AY

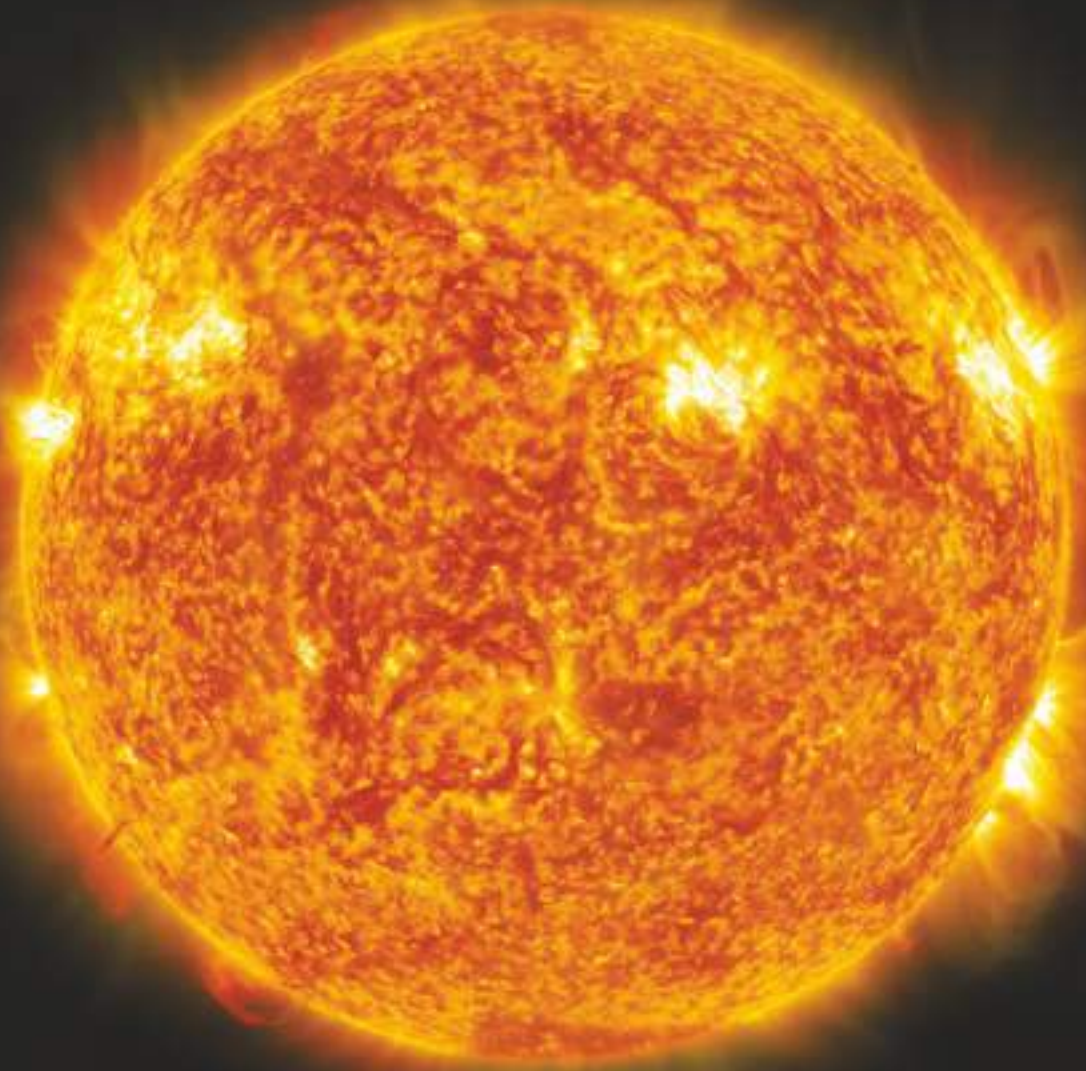


1. BÖLÜM



GÜNEŞ'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Konu/Kavramlar: Güneş'in yapısı ve dönme hareketi



Dünya'daki yaşam için vazgeçilmez bir kaynak olan Güneş'in yapısını hiç merak etiniz mi? Güneş'in şekli, yapısı ve hareketleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?



GÜNEŞ'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ



Görsel 1.1: Güneş evrendeki yıldızlardan biridir

Güneş, evrendeki yüz milyarlarca yıldızdan biridir (Görsel 1.1). Gördüğümüz yıldızların birçoğu Güneş'ten daha büyük ve daha parlaktır. Bu yıldızlar, Dünya'mıza Güneş'ten daha uzak oldukları için küçük görünür. Bilim insanlarının yaklaşık 5 milyar yıl önce oluştuğunu düşündüğü Güneş, orta büyüklükte bir yıldızdır.

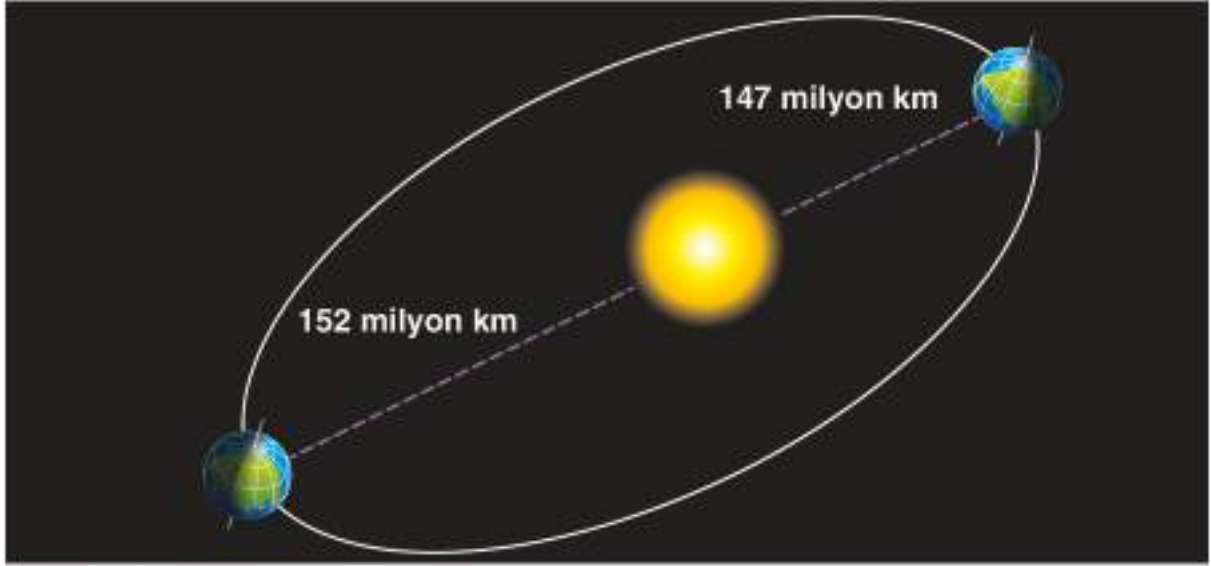
Yeryüzündeki yaşama kaynak olan Güneş, sıcak gazlardan oluşan, çevresine ısı ve ışık yayan bir yıldızdır. Güneş'ten yayılan ısı ve ışığın çok az bir kısmı yeryüzüne ulaşır. Bu ısı ve ışık yeryüzündeki yaşamın devam etmesi için gereklidir.



1. Ünite

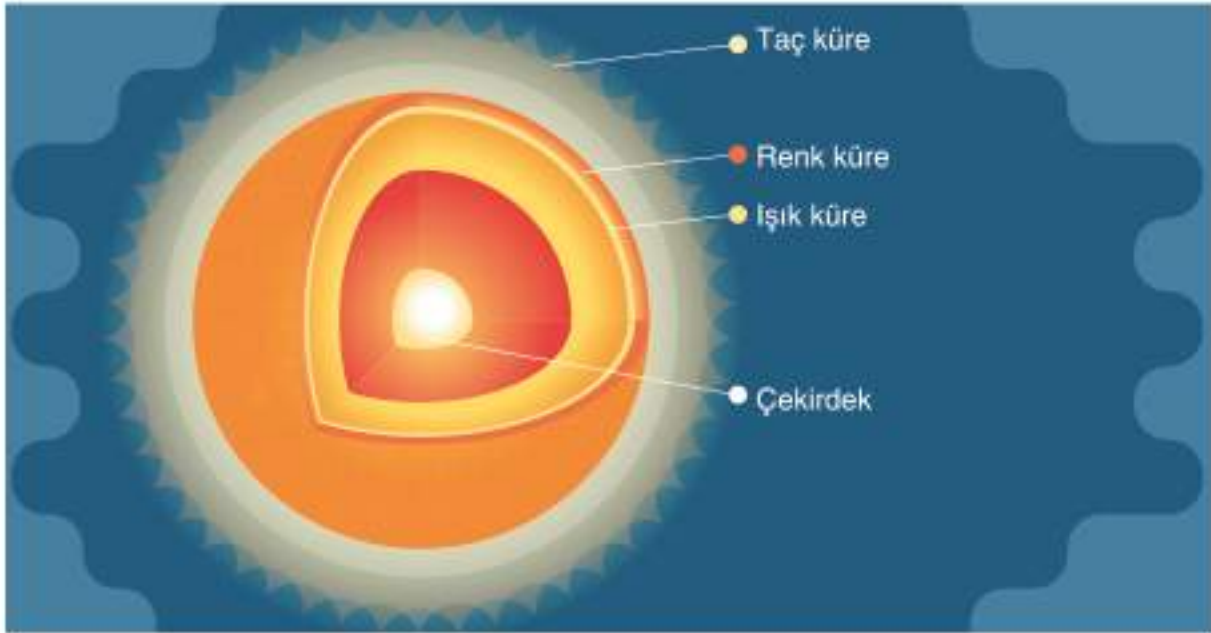
Güneş, Dünya ve Ay

Güneş'in Dünya'ya uzaklığı, ortalama 149,5 milyon kilometredir. Bu mesafe Dünya, Güneş etrafında dolarken değişmektedir. Dünya, Güneş'e en yakın konumda olduğunda yaklaşık 147 milyon km, en uzak konumda olduğunda ise yaklaşık 152 milyon km uzaklıktadır (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Dünya'nın Güneş'e uzaklıkları

Dünya'nın küreye benzediğini ve katmanlardan oluştuğunu daha önceki fen bilimleri derslerinden öğrenmiştik. Dünya gibi Güneş de küre şeklindedir ve katmanlardan oluşur. Güneş'in katmanları; merkezinde çekirdek, dış yüzeyinde ise ışık küre, renk küre ve taç küredir (Görsel 1.3).



Görsel 1.3: Güneş'in katmanları

Güneş'e doğrudan bakmak gözlerimiz için çok zararlıdır. Bu nedenle Güneş'e çıplak gözle bakmamalıyız.



Bunları biliyor musunuz?

Teleskop, dürbün gibi cihazlarla emniyetli bir Güneş gözlemi yapabilmek için Güneş ışığının gözlerimize zararlı özelliğini azaltan bir Güneş filtresi kullanmak gerekir.

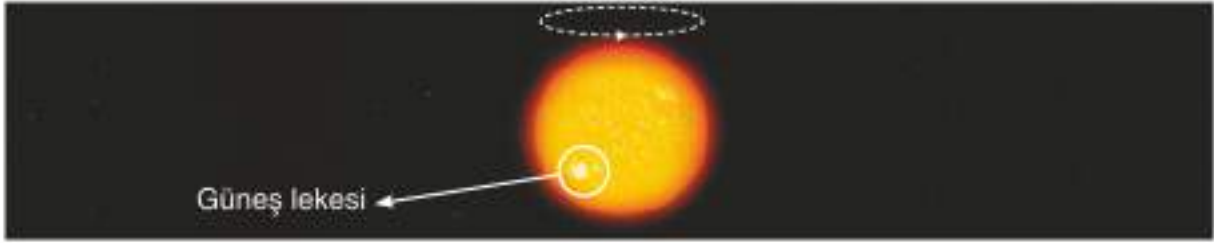
Güneş gözlemleri için özel olarak üretilen filtreler, cam veya alüminyum folyo benzeri malzemelerden yapılır.

Kaynak: <http://www.tug.tubitak.gov.tr>



Güneş'ten yayılan ısı ve ışık, Güneş'in bir ateş topu gibi görünmesine neden olur. Güneş'i inceleyen bilim insanları, ateş topu gibi görünen Güneş'in belli kısımlarında sıcaklığı daha düşük bölgeler bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Bu bölgelere **Güneş lekeleri** adı vermişlerdir. Bilim insanları, yaptıkları gözlemlerde Güneş lekelerinin aynı yöne doğru kaydığını fark etmişlerdir (Görsel 1.4). Bu tespit bilim insanlarını, birçok gök cismi gibi Güneş'in de kendi çevresinde dönme hareketi yaptığı sonucuna ulaştırmıştır.



Görsel 1.4: Güneş'in dönme hareketi ve Güneş lekeleri

Güneş, Dünya'ya en yakın yıldızdır. Buna rağmen Güneş ile Dünya arasındaki mesafe çok fazla olduğundan Güneş, gerçek büyüklüğünden çok daha küçük görünür. Teknolojideki gelişmeler ile birlikte uzaydan çekilen fotoğraflar Güneş'in Dünya'dan çok büyük olduğunu göstermiştir.

Güneş ile Dünya'nın büyüklüğünü kıyaslayacak olursak şöyle bir karşılaştırma yapabiliriz: Dünya bir üzüm tanesi kadar olsaydı Güneş, bir basketbol topu büyüklüğünde olurdu (Görsel 1.5).



Görsel 1.5: Güneş ve Dünya'nın büyüklük olarak karşılaştırılması



1. Ünite

Güneş, Dünya ve Ay

Başka bir şekilde açıklarsak Güneş'in içine yaklaşık 1.300.000 tane Dünya yerleştirilebilir. Güneş'in çapı da Dünya'nın çapının yaklaşık 109 katıdır.

Güneş'in Genel Özellikleri

- ✓ Isı ve ışık kaynağıdır.
- ✓ Yeryüzündeki yaşamın kaynağıdır.
- ✓ Yıldızdır.
- ✓ Dünya'dan kütle ve çap olarak çok büyüktür.
- ✓ Küreye benzer.
- ✓ Kendi etrafında dönme hareketi yapar.



Fen ve Mühendislik Uygulamaları



Güneş ve Dünya Modeli



Gerekli Malzemeler

- Mukavva (30 x 40 cm)
- Nohut
- Balon
- Yapıştırıcı
- Tahta kalemi
- 2 adet etiket

Tasarım Döngü Basamakları

- Dünya ve Güneş'in büyüklükleri ile ilgili bilgilerimizi arkadaşlarımız ile tartışalım.
- Dünya ve Güneş'in büyüklüklerini modelleyebilmek için uygun malzemeler düşünelim.
- Uygun malzemeler ile oluşturacağımız modeli defterimize çizelim.
- Yapmış olduğumuz tasarımı test edelim.
- Test sonuçlarını değerlendirerek modelimizin varsa eksiklerini giderip modelimizi geliştirelim.
- Modelimizin bilim şenliği, okul sergisi, okul gazetesi ve Genel Ağ gibi alanlarda tanıtımını yapalım.

Sonuç Çıkaralım

- Dünya'nın büyüklüğü ile Güneş'in büyüklüğü arasında çok büyük fark olmasına rağmen Dünya'dan bakıldığında Güneş'in küçük görünmesinin nedeni nedir? Açıklayalım.



Kendimizi Değerlendirelim 1

Güneş ve Dünya arasındaki büyüklüğü modellemek için aşağıda verilen görseller kullanılmak isteniyor. Bu görselleri Güneş'in ve Dünya'nın büyüklüklerini göz önüne alarak eşleştirelim.



1

Nohut tanesi



2

Bezelye tanesi



3

Misket



4

Tenis topu



a

Su topu



b

Plates topu



c

Deniz topu



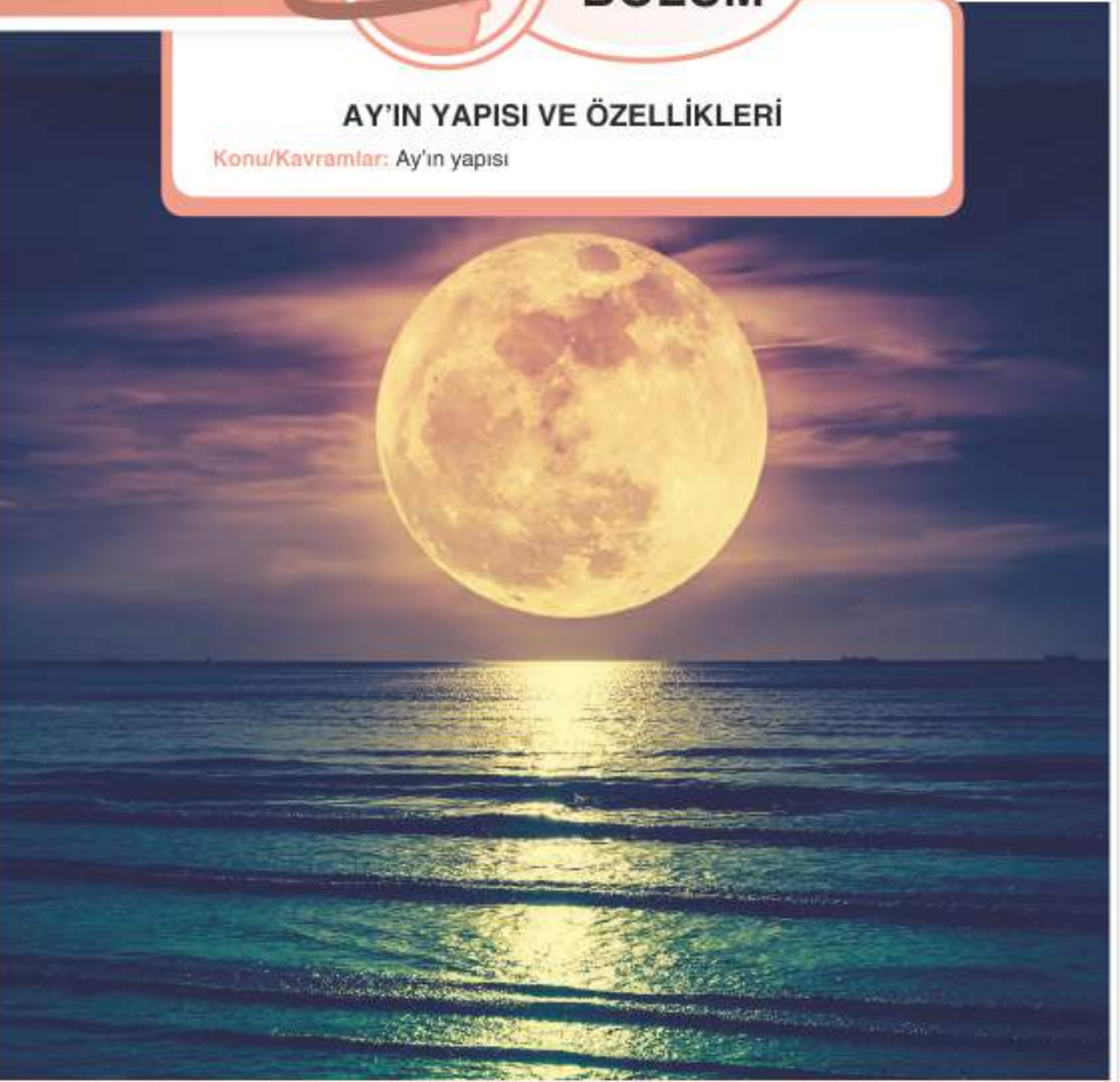
d

Sağlık topu

2. BÖLÜM

AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Konu/Kavramlar: Ay'ın yapısı



Bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığımızda çok fazla gök cismi görürüz. Peki, bu gök cisimlerinden hangisi diğerlerinden daha büyük görünür?

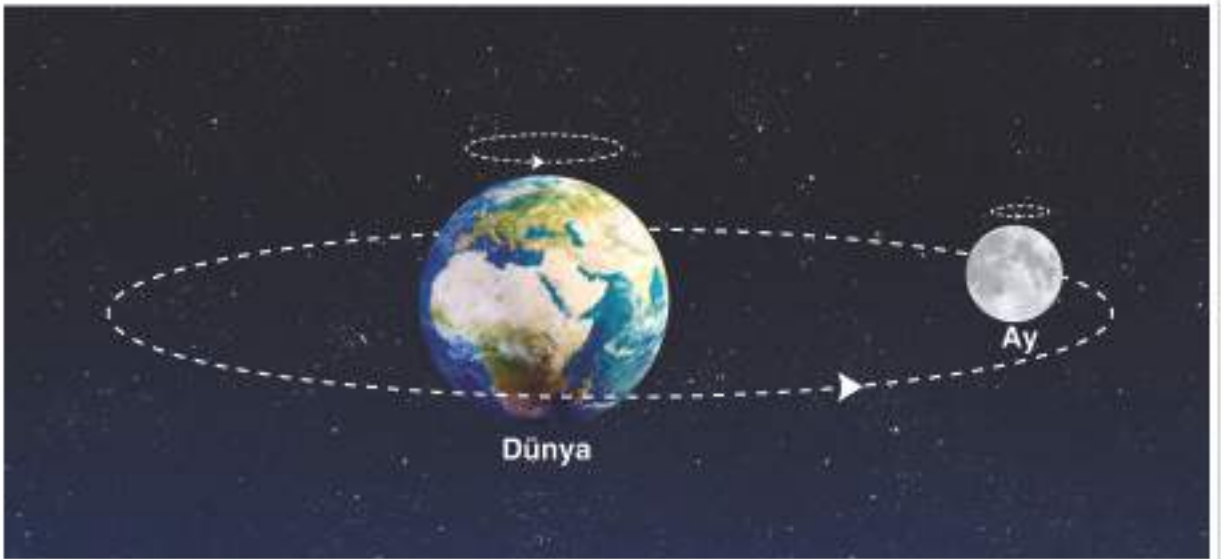


AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ



Görsel 1.6: Ay'ın Dünya'dan görünümü

Bir gezegenin etrafında dolanan herhangi bir gök cismine o gezegenin **doğal uydusu** denir. Dünya'mızın tek doğal uydusu Ay'dır (Görsel 1.6). Ay, Dünya çevresinde dolanma hareketi yapar. Bu hareketini yaklaşık 27 gün 8 saatlik bir sürede tamamlar (Görsel 1.7). Ayrıca Ay kendi etrafında da dönme hareketi yapar.



Görsel 1.7: Ay, Dünya çevresinde dolanma hareketi yapar.



Ay da Dünya gibi küre şeklinde bir gök cisimidir. Ay'ın ekvator çapı 3476 kilometredir. Bu da Dünya'nın çapının yaklaşık dörtte biridir.

Ay'ın Dünya'ya uzaklığı, yaklaşık olarak 384.000 kilometredir. Güneş'in Dünya'ya uzaklığının ortalama 150.000.000 km olduğunu düşündüğümüzde, Güneş'in Dünya'ya uzaklığı, Ay'ın Dünya'ya uzaklığının 400 katıdır. Dünya'ya Güneş'ten çok daha yakın olan Ay, Güneş'ten daha büyük görünür.

Güneş'in büyüklüğünün basketbol topu kadar olduğunu düşünürsek bundan hareketle "Dünya üzüm tanesi, Ay ise toplu iğne başı kadardır." diyebiliriz.

Ay, ince bir atmosfere sahiptir. Bu sebeple Ay'da gün içindeki sıcaklık değişimi çok fazladır. Gün ortasında sıcaklığın yaklaşık olarak 107 derece Celsius'a (selsiyus) çıktığı, gece ise -153 derece Celsius'a kadar düştüğü tespit edilmiştir. Geceyle gündüz arasındaki sıcaklık farkının çok fazla olması, Ay yüzeyinin büyük bir bölümünde taşların (Görsel 1.8) parçalanarak önce kuma, sonra da zamanla toza dönüşmesine sebep olmuştur. Bu nedenle Ay'ın büyük bir bölümü tozla kaplıdır (Görsel 1.9).

Ay'ın çok ince olan atmosferini büyük bir hızla geçerek yüzeye çarpan gök taşları, burada çukurlar oluşturmuştur. Bu çukurlara **krater** adı verilir (Görsel 1.10).

Kraterlerin yanı sıra Ay'ın yüzeyinde kayalıklar, geniş düzlükler ve dağlar yer alır. Ay'ın atmosferi çok ince olduğundan Ay'da yağış ve rüzgâr gibi meteorolojik olaylar görülmez.



Görsel 1.8: Ay'ın yüzeyindeki kayalar



Görsel 1.9: Ay'ın yüzeyinin büyük bölümü tozlarla kaplıdır.



Görsel 1.10: Kraterler



Bunları biliyor musunuz?

Ay'daki kraterlere ünlü insanların adları verilmiştir. Tycho (Tayko), Kopernik, Ali Kuşçu ve Kepler gibi birçok krater, adını ünlü gök bilimcilerden almıştır.

Avrupa Uzay Ajansı (ESA), Ay'a gidebilmek için Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ile birlikte Orion (Oryon) adında bir uzay aracı geliştiriyor. ESA bu projede kullanılmak üzere Rusya ile birlikte Ay yüzeyine inecek bir araç üstünde de çalışıyor. Bu iniş aracı pek çok işte, örneğin Ay'da su aramak için kullanılacak.

Yapılan çalışmalarda Ay'da barınağın nasıl inşa edilebileceği, Dünya'dan götürülmesi zor malzemelerin yerine neler kullanılabileceği, Ay yüzeyindeki kumun inşaat ve altyapı için uygun olup olmadığı ve Ay'da nasıl gıda üretilebileceği gibi soruların yanıtları araştırılıyor.

Kaynak: Bilim Çocuk dergisi (Düzenlenmiştir.)

Ay'ın Genel Özellikleri

- ✓ Dünya'nın uydusudur.
- ✓ Küreye benzer.
- ✓ Atmosferi çok incedir.
- ✓ Doğal ışık kaynağı değildir.
- ✓ Ay'ın yüzeyinde kraterler, tozlar, parçalanmış ve parçalanmamış taşlar bulunur.
- ✓ Dünya'ya yakın olduğundan büyük gibi görünse de Dünya'dan ve Güneş'ten oldukça küçüktür.

- ✓ Gece ve gündüz sıcaklık farkı çok fazladır.

Peki, Ay'da canlıların yaşayabileceği ortamlar nasıl oluşturulabilir? Fikirlerimizi ifade edip arkadaşlarımızla tartışalım.



Kendimizi Değerlendirelim 2

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgiler doğru ise yay ayraçların içine "D", yanlış ise "Y" yazalım.

1. () Ay, Güneş gibi küre şeklinde bir gök cisimidir.
2. () Ay'a gök taşlarının çarpması, derin çukurlar yani kraterler oluşturur.
3. () Ay'ın Dünya'ya uzaklığı yaklaşık olarak 149,5 milyon kilometredir.
4. () Ay'da yağış ve rüzgâr gibi meteorolojik olaylar görülür.
5. () Ay'da gün içindeki sıcaklık değişimi çok fazladır.
6. () Ay, kendi ışığını kendisi üretir.



3. BÖLÜM

AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ

Konu/Kavramlar: Dönme hareketleri ve sonuçları, dolanma hareketleri ve sonuçları, Ay'ın evreleri



Ay'ın hareketlerinin sonuçları neler olabilir?



AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ



Görsel 1.11: Ay'ın tam görünümü



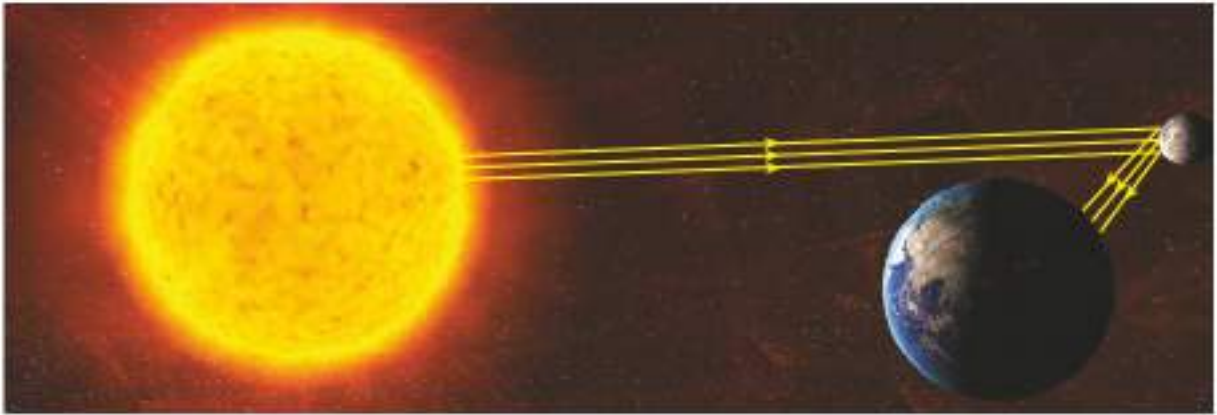
Görsel 1.12: Ay'ın kısmi görünümü

Gökyüzüne baktığımızda bazen Ay'ın tamamını (Görsel 1.11), bazen de Ay'ın bir kısmını görürüz (Görsel 1.12). Ay'ın görünümündeki bu değişikliklerin nedeni ne olabilir? Tartışalım.

Tıpkı Dünya gibi Ay da hareket hâlinindedir. Ay'ın hareketlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- ✓ Ay'ın kendi etrafında dönmesi
- ✓ Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanması
- ✓ Ay ile Dünya'nın, beraber ve eş zamanlı olarak Güneş'in etrafında dolanması

Dünya'mızın tek doğal uydusu olan Ay, ışık kaynağı değildir. Bundan dolayı Ay'ın, Dünya'dan görülebilmesi için Güneş'ten gelen ışığı Dünya'ya yansıtması gerekir. Bu durumda Ay'ın ışığı yansıtan yüzeyi, Dünya'dan görülebilir (Görsel 1.13). Ancak Ay, Dünya etrafında dolanma hareketi yaptığı için Güneş ışığını yansıtan yüzeyinin büyüklüğü, konumuna göre değişir. Bu da Ay'ın Dünya'da farklı şekillerde görünmesine neden olur.



Görsel 1.13: Ay'dan yansıyan Güneş ışıkları

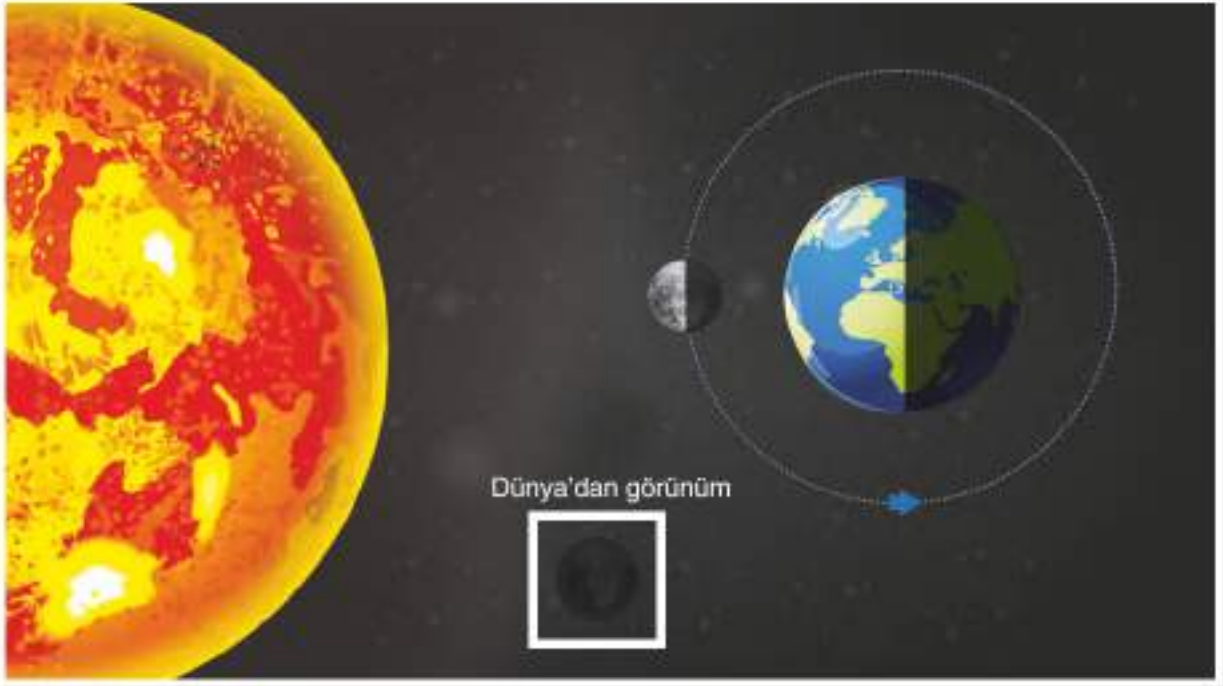
Ay'ın Dünya'dan gözlemlenen farklı görünüşleri **Ay'ın evreleri** olarak adlandırılır. Ay'ın, yeni ay, ilk dördün, dolunay ve son dördün olmak üzere dört ana evresi vardır.



1. Ünite

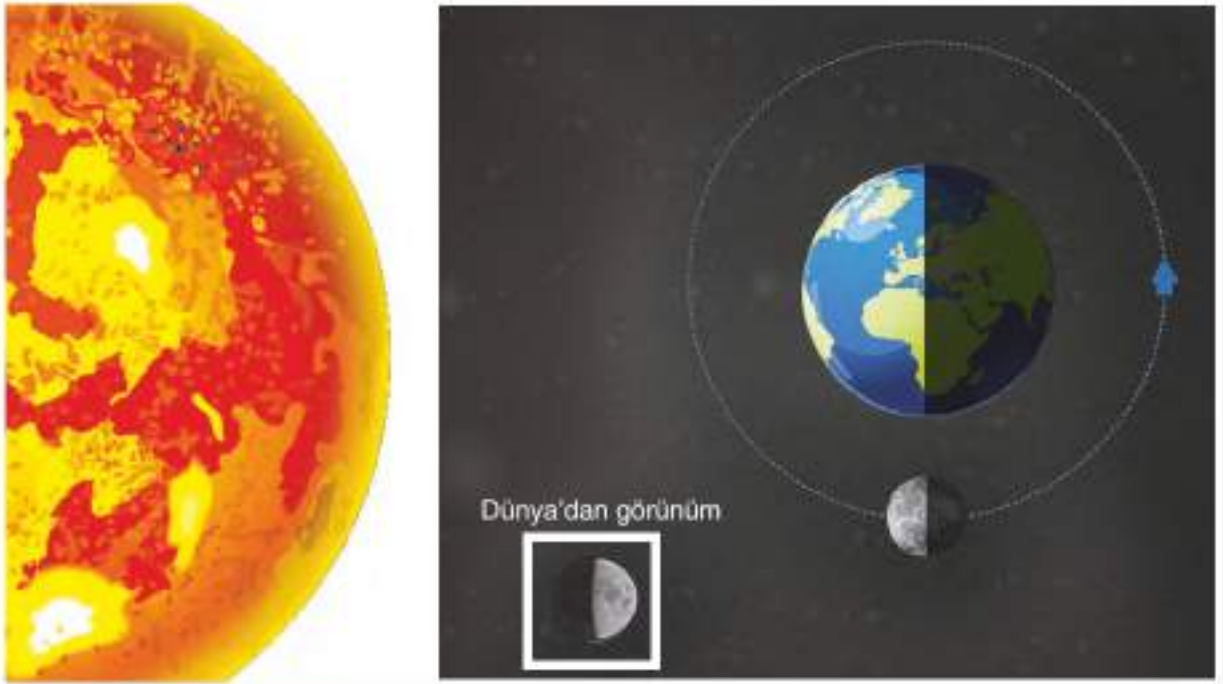
Güneş, Dünya ve Ay

Yeni ay: Ay, Dünya ile Güneş'in arasında olduğunda Ay'ın Dünya'ya dönük yüzü Güneş ışığını alamaz. Bu nedenle Ay, Dünya'dan görülmez (Görsel 1.14).



Görsel 1.14: Yeni ay evresi

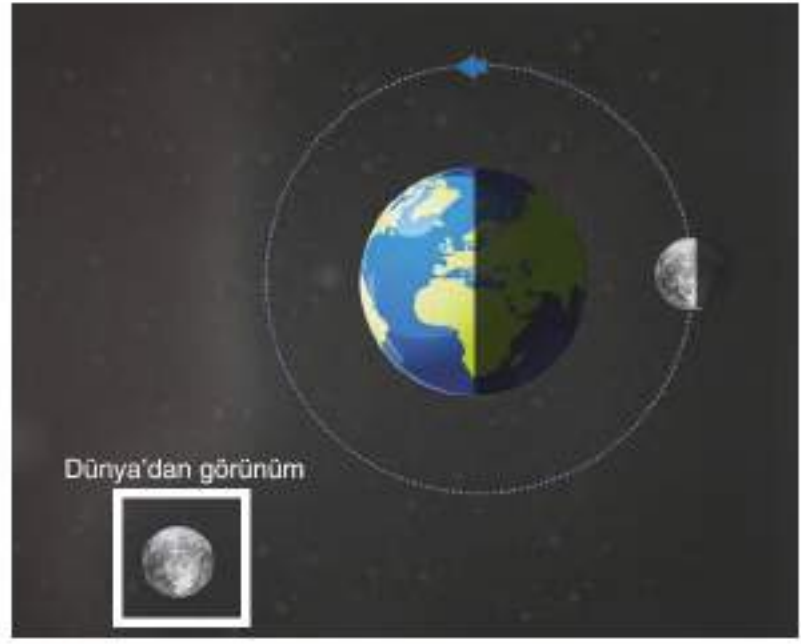
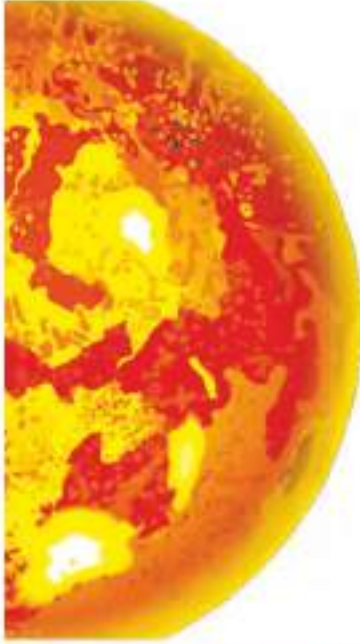
İlk dördün: Yeni aydan bir hafta sonra Ay'ın ilk dördün evresi oluşur. Güneş, Ay'ın Dünya'dan görünen yüzünün sağ kısmını aydınlatır. Ay'ın Dünya'dan görünen sağ yarısı aydınlık, sol yarısı ise karanlıktır. Ay'ın yüzeyi Dünya'dan "D" şeklinde görünür (Görsel 1.15).



Görsel 1.15: İlk dördün evresi

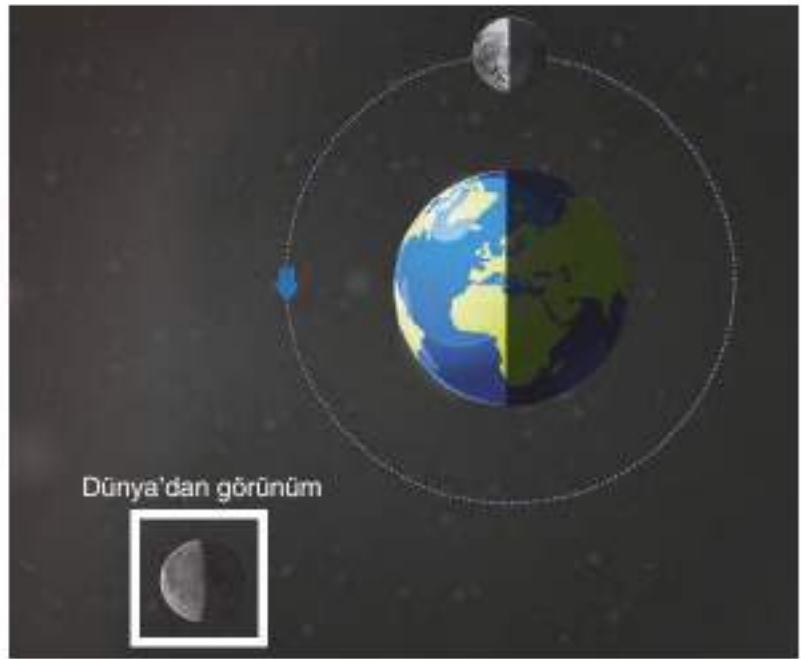
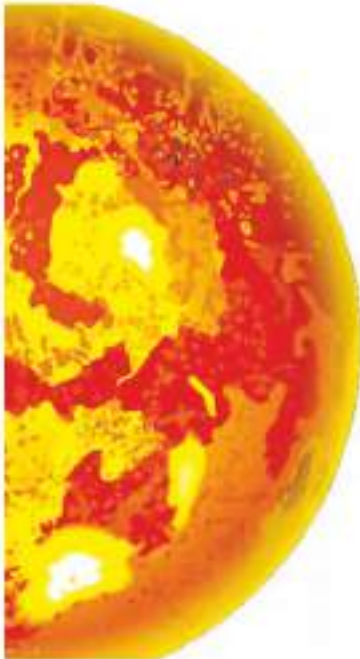


Dolunay: İlk dördün evresinden bir hafta sonra dolunay evresi oluşur. Ay, Dünya etrafındaki hareketinin yarısını tamamladığında Dünya, Güneş ile Ay arasındadır. Bu sayede Ay, Güneş'ten aldığı ışığı Dünya'nın karanlık yüzeyine yansıtır. Ay, bu evrede parlak ve küre şeklinde görünür (Görsel 1.16).



Görsel 1.16: Dolunay evresi

Son dördün: Dolunay evresinden bir hafta sonra da Ay'ın Dünya'dan görülen yüzünün sol kısmı aydınlanır. Ay'ın yarım daire biçimde görüldüğü bu evreye, son dördün evresi denir. Ay'ın yüzeyi Dünya'dan ters "D" şeklinde görülür (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Son dördün evresi

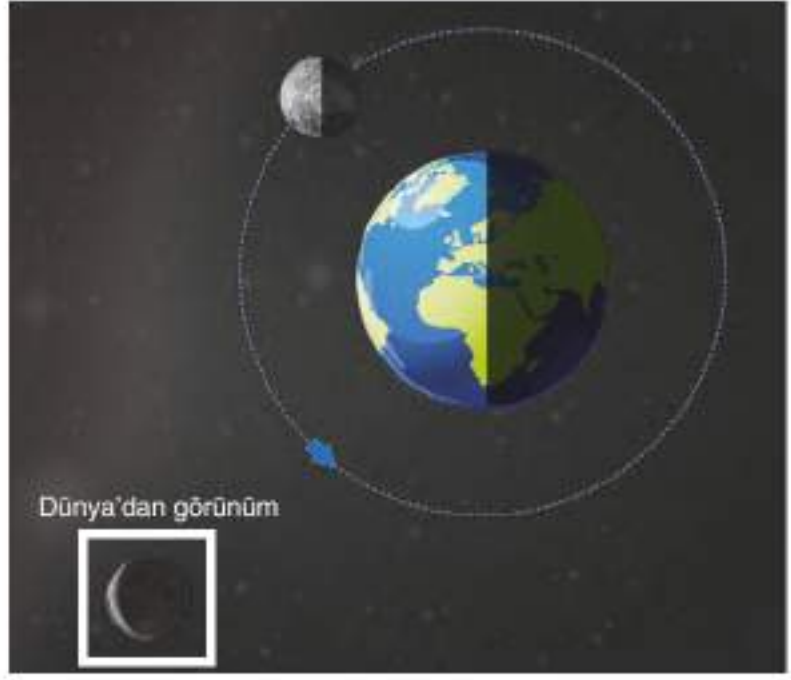


1. Ünite

Güneş, Dünya ve Ay

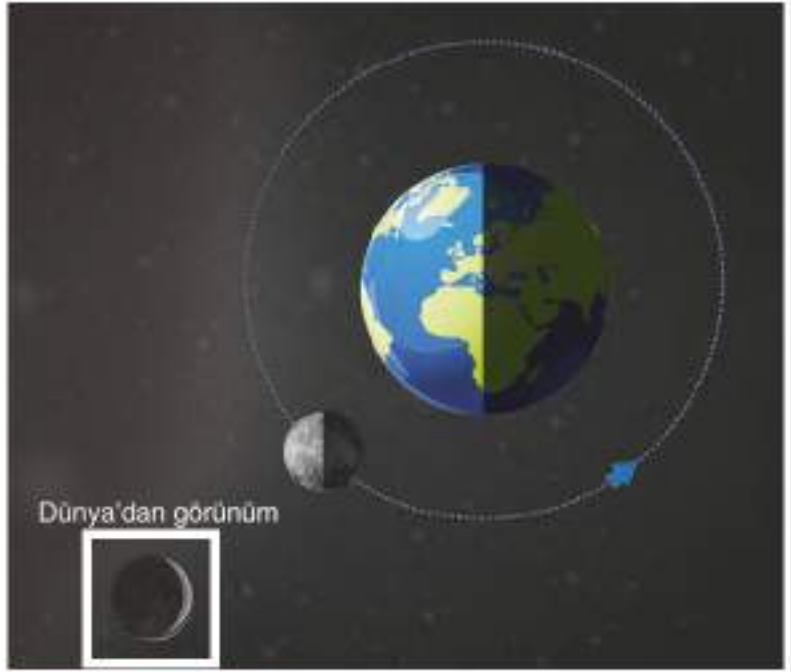
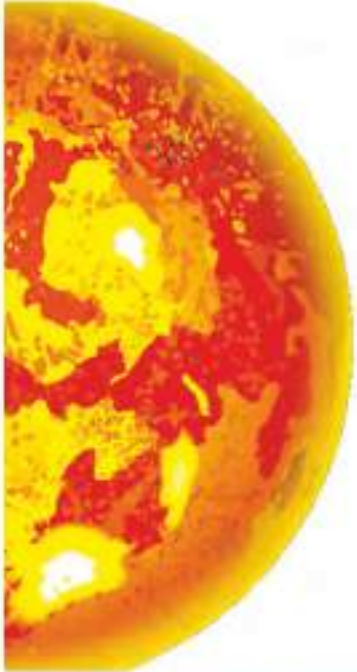
Ay'ın ana evreleri arasında ara evreleri de gözlemlenir. Bu ara evrelerde de Ay'ın konumu ve Dünya'dan görünümü farklılık gösterir.

Son dördün ile yeni ay evreleri arasında Ay "C" şeklinde görünür. Bu evreye hilal adı verilir (Görsel 1.18).



Görsel 1.18: Son dördün ile yeni ay evreleri arasında hilal evresi

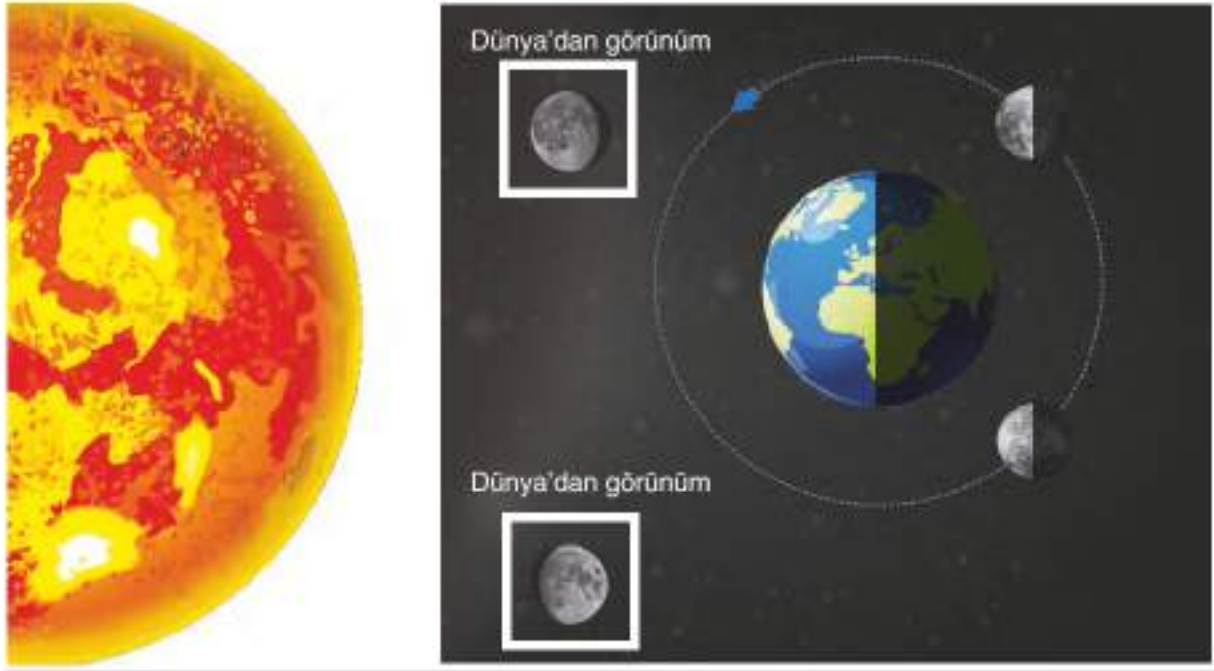
Yeni ay ile ilk dördün evreleri arasında Ay, ters "C" şeklinde görünür. Bu evreye de hilal adı verilir (Görsel 1.19).



Görsel 1.19: Yeni ay ile ilk dördün evreleri arasında hilal evresi



İlk dördün ile dolunay evreleri arasında **şişkin ay** görünür. Dolunay ile son dördün evreleri arasında da şişkin ay görünür (Görsel 1.20).



Görsel 1.20: Şişkin Ay evresi dolunay ile son dördün arasında ve ilk dördün ile dolunay arasında gerçekleşir

Ay'ın ana ve ara evrelerinin görüntüsü aşağıda verilmiştir (Görsel 1.21). İnceleyelim.



Görsel 1.21: Ay'ın evreleri

Bir yeni ay evresinden sonra tekrar yeni ay evresi görülebilmesi için yaklaşık olarak 29 gün 12 saat geçer. Bu süre takvimde 1 ay olarak adlandırılır. Düzenli olarak tekrar eden ve Ay'ın evrelerinin oluşması için geçen bu süre takvimde ki **ay kavramını** oluşturur.



Kendimizi Değerlendirelim 3

Aşağıda Ay'ın bazı ana ve ara evrelerinin görselleri verilmiştir. Bu evrelerin isimlerini görsellerin yanındaki alanlara yazalım.

a.



b.

c.



ç.

d.

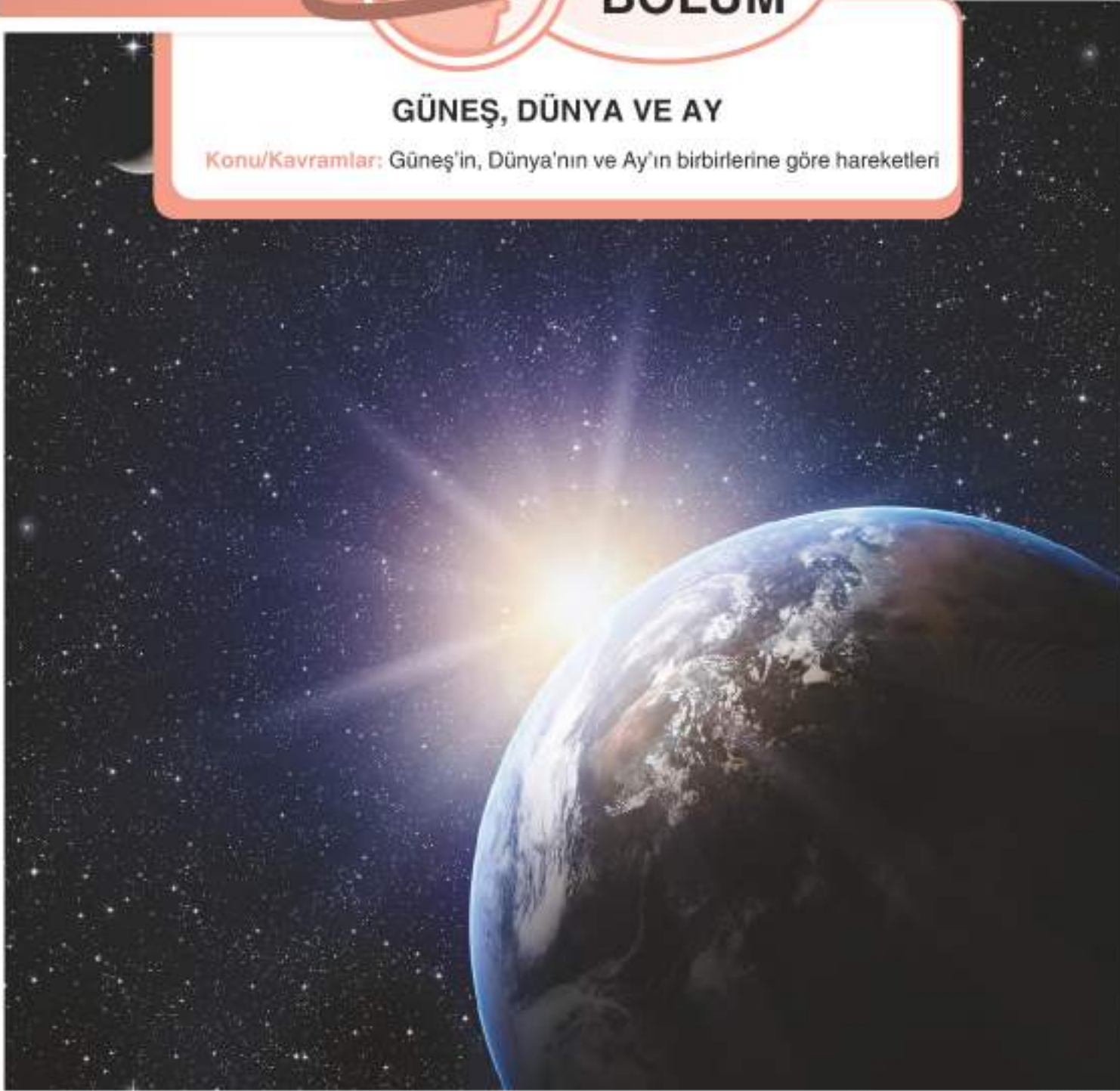




4. BÖLÜM

GÜNEŞ, DÜNYA VE AY

Konu/Kavramlar: Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri



Güneş'in Dünya'nın ve Ay'ın kendi çevrelerinde dönme yönleri aynı mıdır?



GÜNEŞ, DÜNYA VE AY



Görsel 1.22: Güneş'in doğuşu

Güneş'in doğup (Görsel 1.22), batması Dünya'nın hareketi sonucunda; Ay'ın çeşitli şekillerde görünmesi ise Ay'ın hareketi sonucunda gözlemlenir. Peki, Dünya'nın, Güneş'in ve Ay'ın hareketleri aynı mıdır? Bu hareketler hangi yönde gerçekleşir?

Dönme hareketlerini tanımlamada akrep, yelkovan veya saniyenin hareket yönü kullanılır. Saat yönü veya saat yönünün tersine dönüş, saatte bulunan akrebin, yelkovanın ve saniyenin dönüş yönüne göre ifade edilir. Saat yönünde dönüş; akrep, yelkovan ve saniye ile aynı yöndedir. Saat yönünün tersine dönüş ise bunlara ters yöndedir (Görsel 1.23).



Görsel 1.23: Saat yönü ve saat yönünün tersinin gösterimi



Güneş'in bir temel hareketi vardır.

- ✓ Güneş kendi etrafında saat yönünün tersine döner.

Dünya'nın iki temel hareketi vardır.

✓ Dünya'nın kendi etrafında dönme yönü, saat yönünün tersinedir. Dünya bu hareketi 24 saatte tamamlar.

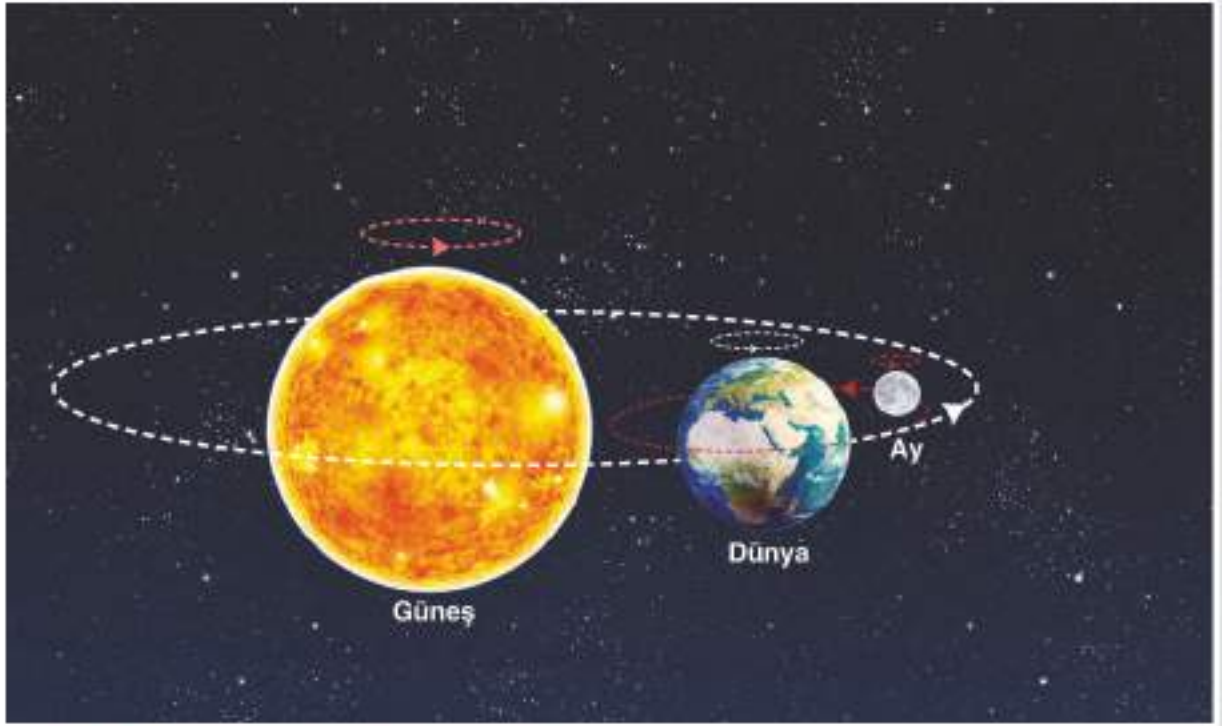
✓ Dünya Güneş etrafında dolanır. Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş yönü, saat yönünün tersinedir. Dünya bu hareketi 365 gün 6 saatte yani bir yılda tamamlar.

Ay'ın üç temel hareketi vardır.

✓ Ay kendi etrafında saat yönünün tersine döner. Ay bu hareketini 27 gün 8 saatte tamamlar.

✓ Ay, Dünya'nın etrafında dolanma hareketi yapar. Ay, Dünya'nın etrafında saat yönünün tersi yönünde dolanır ve bu hareketini 27 gün 8 saatte tamamlar. Ay'ın kendi eksenini etrafında dönme süresi, Dünya'nın etrafında dolanma süresine eşittir. Bu nedenle Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü görülür.

✓ Ay, Dünya ile beraber eş zamanlı olarak Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapar. Bu hareket saat yönünün tersi yönündedir. Ay bu hareketi 365 gün 6 saatte yani bir yılda tamamlar (Görsel 1.24).



Görsel 1.24: Dünya, Ay ve Güneş'in hareketleri



1. Ünite

Güneş, Dünya ve Ay



Fen ve Mühendislik Uygulamaları



Güneş, Dünya ve Ay Modeli



Gerekli Malzemeler

- Strafor toplar
- Tel
- Tahta parçaları
- Yapıştırıcı

Tasarım Döngü Basamakları

- Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın büyüklüklerini dikkate alarak kolay bulabileceğimiz malzemeler kullanıp görseldeki gibi bir model hazırlayalım.
- Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklükleri ile ilgili öğrenmelerimizi gözden geçirelim.
- Edinmiş olduğunuz bilgiler doğrultusunda görseldeki gibi bir model tasarlayalım.
- Tasarımımızı defterimize çizelim.
- Gerekli olan malzemeleri alalım ve tasarımımızı oluşturalım.
- Tasarımımızı test edelim. Geliştirilebilecek yanları var ise geliştirerek modelimizi arkadaşlarımız ile paylaşalım.
- Modelimizin bilim şenliği, okul sergisi, okul gazetesi ve Genel Ağ gibi alanlarda tanıtımını yapalım.

Sonuç Çıkaralım

- Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın hareketleri için neler söyleyebiliriz? Açıklayalım.



Kendimizi Değerlendirelim 4

Aşağıda Güneş, Dünya ve Ay modelleri verilmiştir. Modeller üzerine Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın dönüş yönlerini çizelim.





FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Uzay Mekikleri



Ay'a yolculuk, bir süredir bilim insanlarının gündeminde. Neredeyse üç gün sürmesi beklenen bu yolculukla ilgili aşılması gereken birçok engel var. Örneğin uzay mekikleri! Bunların, astronotları uzayda bulunan zararlı ışıklardan koruyacak ve olabildiğince hafif bir malzemeden yapılması gerekiyor. Bir uzay mekiği roket gibi uzaya fırlatılır ancak roketten farklı olarak mekiğin Dünya'ya geri gelebilmesi ve özel bir piste inmesi sağlanır. Başka bir ifadeyle bir uzay mekiği birden fazla yolculuk yapabilmelidir. Bu özelliğe sahip bir mekiği tasarlayan mühendislerin işi pek kolay değil çünkü uzayın koşulları Dünya'dakinden çok farklıdır. Dolayısıyla bir uzay mekiğinin içinde bu koşullara özgü bölümler olmalı. Örneğin içinde kumanda merkezi, astronotların gereksinimlerini karşılayacak alanlar bulunmalıdır.

Sizce mühendisler niçin bir uzay aracı geliştirmeye ihtiyaç duymuştur?

Kaynak: Bilim Çocuk dergisi



1. Ünite

Güneş, Dünya ve Ay



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazalım.

1. () Güneş bir yıldızdır.
2. () Dünya'nın Güneş'e uzaklığı hep sabittir.
3. () Dünya'nın katmanları varken Güneş'in katmanları yoktur.
4. () Güneş'e çıplak gözle bakmamalıyız.
5. () Güneş, Dünya'nın uydusudur.
6. () Ay'ın Dünya'ya uzaklığı, Güneş'in Dünya'ya uzaklığından daha fazladır.
7. () Ay'ın atmosferi yoktur.
8. () Ay'ın ana evreleri arasında yedi gün vardır.
9. () Güneş kendi etrafında dönme hareketi yapar.
10. () Ay, kendi etrafında yaklaşık 27 gün 8 saatte döner.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

küreye

Ay'ın evreleri

taç küre

Güneş

tersi

yıldız

ara

aynı

fazladır

son dördün

Ay

ilk dördün

krater

1. Güneş'in geometrik şekli benzer.
2. Çekirdek, ışık küre, renk küre ve Güneş'in katmanlarındandır.
3. Güneş'in kendi etrafında dönüşü, saat yönünün yöndedir.
4. Güneş'in büyüklüğü Dünya'nın büyüklüğünden çok daha
5. Dünya'nın doğal uydusu olan Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır.
6. Ay yüzeyine çarpan gök taşları adı verilen çukurları oluşturmuştur.
7. Ay'ın, Dünya'dan gözlemlenen farklı görünüşleri olarak adlandırılır.
8. Ay'ın yüzeyinin Dünya'da "D" harfi şeklinde görüldüğü evre olarak adlandırılır.
9. Ay'ın ana evrelerin yanı sıra evreleri de vardır.
10. Dünya ile birlikte Ay da etrafında dolanır.



C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

1. Güneş'in geometrik şekli aşağıda verilenlerden hangisine benzer?

A)



Tuğla

B)



Basket topu

C)



Tekerlek

D)



Kalemlik

2. Güneş'in özellikleri ile ilgili olarak

- I. Dünya'ya Ay'dan daha yakındır.
- II. Üzerine düşen ışığı yansıtır.
- III. Kendi etrafında döner.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III



3. Ay'ın yapısı ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kraterleri su ile doludur.
- B) Yüzeyi devamlı olarak çok sıcaktır.
- C) Küre şeklindedir.
- D) Güneş'ten 109 kat daha büyüktür.

4. Aşağıda verilenlerden hangisi Güneş'in katmanlarından biri değildir?

A) Renk küre

B) Isı küre

C) Çekirdek

D) Işık küre

5. I. Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün görünmediği evre evresidir.

II. Ay'ın ana evreleri arasında gün vardır.

Yukarıda ★ ve Δ ile gösterilen yerlere aşağıda verilenlerden hangileri yazılmalıdır?

	★	Δ
A)	Yeni ay	7
B)	Dolunay	7
C)	Dolunay	14
D)	Yeni Ay	14



6. I. Ay, kendi etrafındaki dönüşü ile Dünya etrafındaki dolanımını aynı sürede tamamlar.
II. Dünya, Güneş etrafında dolanırken kendi etrafında döner.
III. Dünya'dan bakılınca Ay'ın hep aynı yüzü görülür.
IV. Güneş'in de tıpkı Dünya gibi katmanları vardır.

Yukarıda verilenlerden biri neden, diğeri sonuç olarak düzenlenirse aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru olur?

	Neden	Sonuç
A)	II	III
B)	IV	II
C)	III	IV
D)	I	III

7. Aşağıda 2019 Ağustos ayı içinde Ay'ın bazı evrelerinin görünümlerini gösteren takvim verilmiştir.

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
			1  Yeni ay	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30  Yeni ay	31	

Buna göre dolunay evresi hangi tarihte gözlemlenebilir?

- A) 13 B) 15 C) 17 D) 19



2. ÜNİTE



CANLILAR DÜNYASI



BÖLÜM: CANLILARI TANIYALIM

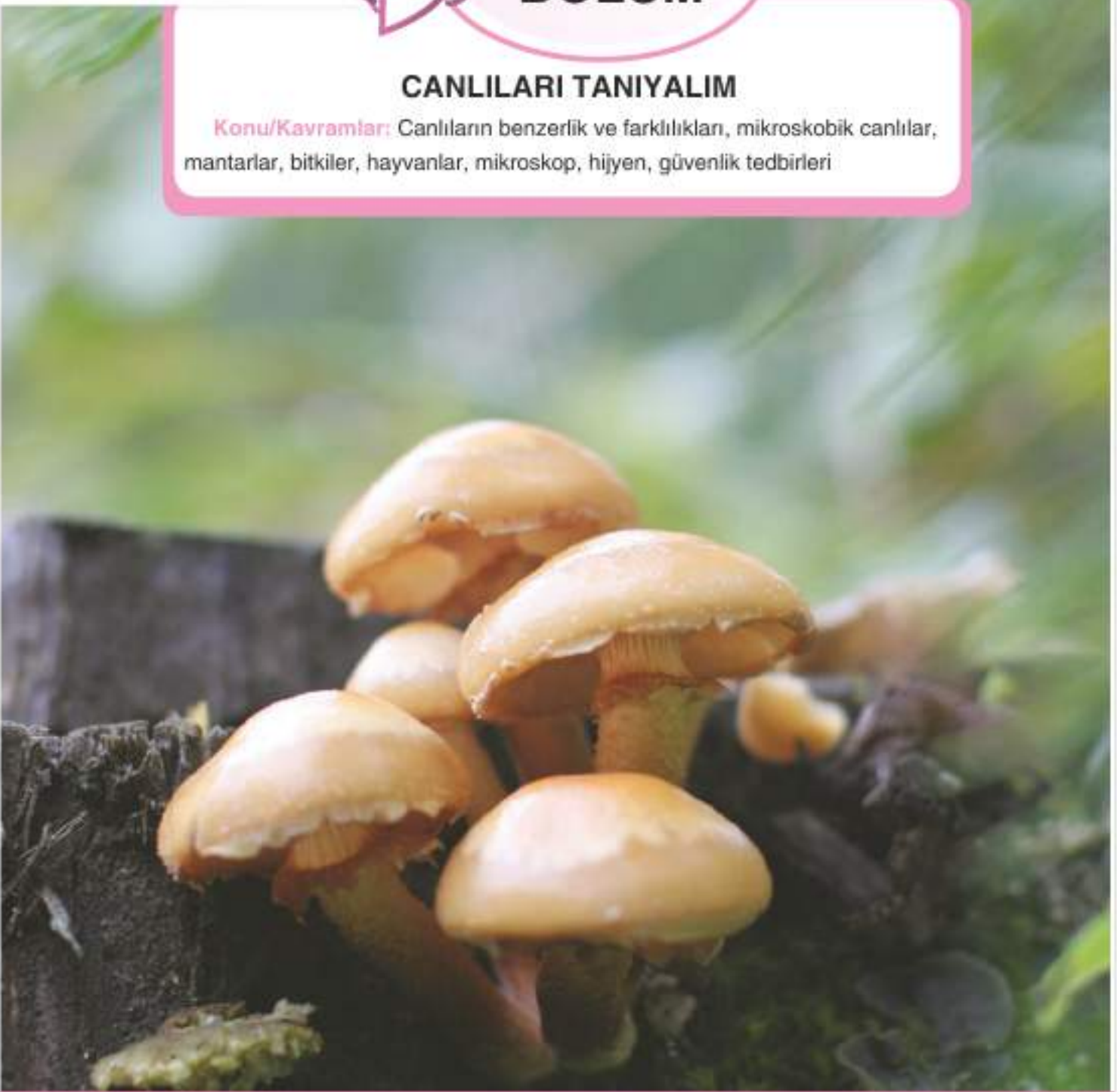




1. BÖLÜM

CANLILARI TANIYALIM

Konu/Kavramlar: Canlıların benzerlik ve farklılıkları, mikroskopik canlılar, mantarlar, bitkiler, hayvanlar, mikroskop, hijyen, güvenlik tedbirleri



Görseldeki canlının ne olduğunu biliyor musunuz? Toprakta yetişen tüm canlılar bitki midir? Canlıları nasıl sınıflandırabiliriz?



CANLILAR

Göller, denizler, akarsular, ormanlar, çayırlar vb. yerler sayılamayacak kadar çok canlı türünü barındırır. Bu canlıları tek tek incelemek neredeyse imkânsızdır. Bunun için bilim insanları bu kadar fazla canlıyı incelemenin daha kolay bir yolunu keşfetmiş ve canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre gruplar altında toplamışlardır. Canlıların benzer özelliklerine göre gruplandırılmasına **sınıflandırma** denir.



Otlar



Çalılar



Ağaçlar

Görsel 2.1: Bilim insanları; bitkileri otlar, çalılar ve ağaçlar olarak sınıflandırmıştır.

Geçmişte bilim insanları, canlıları hayvanlar ve bitkiler olmak üzere iki grupta incelemişlerdir. Bu incelemede bitkileri otlar, çalılar ve ağaçlar (Görsel 2.1); hayvanları ise karada, suda ve havada yaşayanlar olarak sınıflandırmışlardı (Görsel 2.2).



Leopar



Balıklar

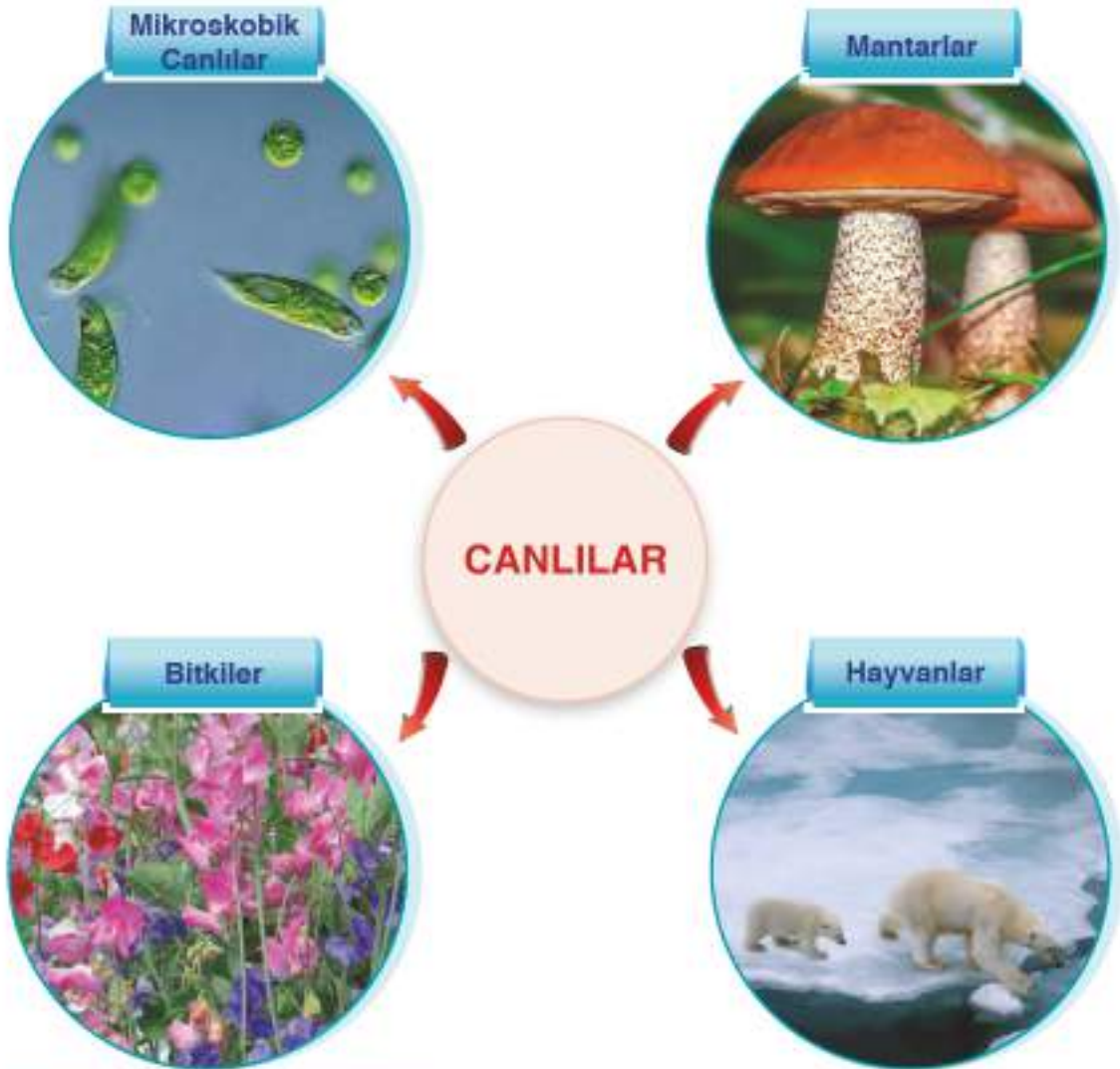


Kuşlar

Görsel 2.2: Bilim insanları; hayvanları karada, suda ve havada yaşayanlar olarak sınıflandırmıştır.

Zamanla bu sınıflandırma canlıların üreme, beslenme, hareket, vücut yapıları, yaşam alanları gibi benzer ve farklı özelliklerine göre yeniden düzenlenmiştir.

Mikroskobun keşfinden sonra ise bilim insanları canlıları mikroskobik canlılar, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar olmak üzere dört grupta incelemişlerdir (Görsel 2.3).



Görsel 2.3: Canlıların sınıflandırılması

Biz de bu canlı gruplarını sırası ile inceleyelim.

MIKROSKOBİK CANLILAR

Çevremizde çıplak gözle göremediğimiz çok sayıda canlı yaşar. Çok küçük olan bu canlıları ancak mikroskop yardımı ile görebiliriz. Bu nedenle bu canlılara **mikroskobik canlılar** denir. Bu canlılar havada, suda, toprakta ve canlıların vücutlarında yaşayabilir. Mikroskobik canlılar yaşamın devamlılığı için çok önemlidir. Örneğin bu canlıların bir kısmı; ölü bitki ve hayvanları, yiyecek atıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar.



Görsel 2.4: Mikroskopik canlılar

Mikroskopik canlılara bakteri, amip, öglena ve paramezyum örnek verilebilir (Görsel 2.4). Mikroskopik canlıların bazıları yararlı, bazıları ise zararlıdır. Yararlı mikroskopik canlılar kullanılarak birçok besin üretilir. Yoğurt, peynir, sirke, turşu gibi besinler yararlı mikroskopik canlılar kullanılarak üretilen besinlere örnektir. Bunun yanı sıra bazı yararlı mikroskopik canlılardan ilaç üretiminde de yararlanılmaktadır.

Zararlı mikroskopik canlılar ise vücudumuza açık yaralardan, nefes alıp verme esnasında ağız veya burnumuzdan girebilmektedir. Bu durum, hastalanmamıza neden olabilir. Peki, zararlı mikroskopik canlılardan kendimizi nasıl koruyabiliriz?

Açık yaraların pansuman edilmesi, ellerimizi bol su ve sabunla yıkamamız, düzenli banyo yapmamız mikroskopik canlılardan korunmak için yapmamız gerekenlerden bazılarıdır. Sağlığa zarar verecek ortamlardan korunmak için alınacak önlemlerin tümü **hijyen** olarak tanımlanır (Görsel 2.5).



Görsel 2.5: Hijyen için alınacak önlemler

Mikroskopik canlılar, ortam şartları uygunsa besinlerin üzerinde hızla çoğalabilir. Besinleri uygun ortamda saklamak ve mikroskopik canlılardan korumak için buzdolapları icat edilmiştir. Buzdolaplarında besinler daha uzun süre bozulmadan kalabilmektedir. Ayrıca bazı besinler kurutularak, dondurularak, konserve veya reçel yapılarak da zararlı mikroskopik canlılardan uzun süre korunabilir (Görsel 2.6).



Kurutulmuş biber



Konserve



Reçel

Görsel 2.6: Bazı besinlerin koruma yöntemleri

Mikroskopik canlılar için üreme ortamı hazırlayıp onları mikroskopta incelemeye ne dersiniz?

**Etkinlik****Mikroskopik Canlıları
İnceleyelim****Etkinliğin Uyarısı**

- ➔ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.

Etkinliğin Yapılışı

- ➔ Kavanozun yarısına birikintiden aldığımız suyu koyalım.
- ➔ Sonra suyun içine şekeri, kurumuş yaprağı koyalım. Ağzını kapatıp kavanozu çalkalayalım.
- ➔ Kavanozu oda sıcaklığında ve Güneş ışığı almayacak bir yerde bir hafta bekletelim. Işık almaması için kavanozun üzerine havlu kapatalım.
- ➔ Daha sonra, kavanozdaki sudan lam üzerine damlatalım. Lamın üzerine lameli kapatarak örneği mikroskopta inceleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- ➔ Mikroskopta incelediğimiz sıvının içinde farklı canlılar gördünüz mü? Gördüğümüz canlıları defterimize çizelim.

Gerekli Malzemeler

- ➔ Kavanoz
- ➔ Küçük bir su birikintisinden alınan su (Havuzdan veya gölden alınabilir.)
- ➔ Birkaç tane küp şeker
- ➔ Kurumuş yaprak
- ➔ Havlu
- ➔ Mikroskop
- ➔ Lamel
- ➔ Lam
- ➔ Damlalık



MANTARLAR

Ormanlarda, ağaç gövdelerinde, ağaç kütüklerinde, çürümüş yaprakların arasında ve bahçelerde görünüş açısından bitkilere benzeyen **mantar** adı verilen canlılara rastlayabiliriz. Mantarlar; nemli, ılık ve besin bakımından zengin yerlerde yaşar. Mantarlar, bazı özellikleriyle bitkilere benzerken bazı özellikleriyle de hayvanlara benzer. Örneğin bazı mantarların toprağa bağlı olması bitkilere benzeyen özelliğidir. Mantarların besinlerini dışarıdan alması ise hayvanlara benzeyen özelliğidir. Bu özelliklerine rağmen mantarlar ne bitki ne de hayvandır. Mantarların farklı çeşitleri vardır. Bunlar maya mantarları, küf mantarları, parazit mantarları ve şapkali mantarlardır (Şema 2.1).



Şema 2.1: Mantar çeşitleri

Mikroskop yardımı ile görülebilen maya mantarlardan sirke, soya sosu, turşu vb. ürünler üretilir. Ayrıca hamurun mayalanarak ekmek yapılması da maya mantarları sayesinde gerçekleşir (Görsel 2.7).



Sirke



Ekmek

Görsel 2.7: Mayalanma ile üretilen bazı besinler

Evimizde açıkta kalan meyve ya da sebzelerin üzerinde mavi, yeşil renkte bir şeyler fark ettiniz mi?

Bu yeşillenmelere neden olan aslında küf mantarı denilen bir mantardır. Küflenmenin sebebi; sebzelerin, meyvelerin, peynirlerin, ekmeklerin mantarın bulunduğu ortamda olmasıdır. Küf mantarları, üzerinde bulunduğu besinlerin çürümeye neden olur (Görsel 2.8). Küflenmiş besinlerin tüketilmesi sağlığımız için tehlikelidir. Ayrıca bazı küf mantarları bilim insanları tarafından penisilin gibi antibiyotik ilaçların üretiminde de kullanılır.



Küflenmiş portakal



Küflenmiş yoğurt



Küflenmiş ekmek

Görsel 2.8: Küfler çürümeye neden olur.

Parazit mantarları canlıların üzerinde yaşayarak onları hasta edebilir. Bunlar insanlarda, bitkilerde, hayvanlarda oluşur. Örneğin ellerimizde, ayaklarımızda, saç diplerimizde, yaşayabilir ve bize zarar verebilir. Pamukçuk, ayak mantarı ve saçkıran parazit mantarlarının neden olduğu hastalıklardandır (Görsel 2.9).



Pamukçuk



Ayak mantarı



Saçkıran

Görsel 2.9: Bazı mantarlar hastalıklara neden olur.

Şapkalı mantarlar, bitkiler gibi toprağa bağlı canlılardır ve bu nedenle bitkilerle karıştırılır. Mantarların bitkiler gibi kök, gövde ve yaprakları yoktur. Şapkalı mantarların vitamin ve protein bakımından besin değeri yüksektir ancak bazı şapkalı mantarlar zehirlidir. Zehirli ve zehirsiz mantarları ayırmak zordur. Bu nedenle doğada bulduğumuz şapkalı mantarları kesinlikle tüketmemeliyiz. Mantar zehirlenmeleri konusunda 114 numaralı ulusal zehir danışma merkezinden bilgi alabiliriz.



Doğal olarak yetişen mantarların dışında besin olarak tüketilmek üzere üretilen, zehirli olmayan ve yenilebilen mantarlar da vardır. Bu mantarlar **kültür mantarı** olarak adlandırılır (Görsel 2.10).



Görsel 2.10: Kültür mantarları

Peki, mantar zehirlenmelerinin belirtileri nelerdir? Bu sorunun cevabını araştıralım ve sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

BİTKİLER

Bitkiler, yaşadığımız ortamları güzelleştiren canlılardır. Bahçelerimizde, parklarımızda, evlerimizde ve daha birçok ortamda bitkiler vardır. Bitkiler, Güneş ışığı yardımıyla kendi besinlerini kendileri üretebilen ve diğer canlılar için besin kaynağı olan canlılardır. Bitkiler, çiçeksiz ve çiçekli bitkiler olmak üzere ikiye ayrılır.

Çiçeksiz Bitkiler

Genellikle nemli yerlerde ya da ağaç gövdelerinde yaşayan çiçeksiz bitkilerin çiçekleri ve tohumları yoktur. Ayrıca kök, gövde ve yaprak gibi yapıları gelişmemiştir. Su yosunu, kara yosunu, eğrelti otu, ciğer otu, at kuyruğu ve kibrit otu çiçeksiz bitkilere örnektir (Görsel 2.11). Kara yosunlarının zemine tutunmasını sağlayan köksü uzantıları vardır.



Su yosunu



Kara yosunu



Eğrelti otu

Görsel 2.11: Çiçeksiz bitki örnekleri

Bizler de çiçeksiz bitkileri araştırarak öğrendiğimiz bilgileri sınıfımızdaki arkadaşlarımızla paylaşalım.

Çiçekli Bitkiler

Çiçekli bitkiler genel olarak çiçek, yaprak, gövde ve kök olmak üzere dört temel kısımdan oluşur. Elma ve limon ağacı, sümbül, menekşe, bezelye ve mısır bitkileri çiçekli bitkilere örnektir (Görsel 2.12).



Görsel 2.12: Çiçekli bitki örnekleri

Çiçekli bitkiler (Görsel 2.13), çiçeksiz bitkilerden daha gelişmiştir. Bu bitkilerde kökün, gövdenin, çiçeğin ve yaprağın görevleri aşağıda verilmiştir.

Kök; bitkinin toprağa tutunmasını, ayrıca suyun ve su içerisindeki minerallerin iletimini sağlar.

Gövde; yaprağı, çiçeği, meyveyi taşır ve bitkinin dik durmasını sağlar. Ayrıca kök ile yapraklar arasında madde iletimini sağlar.

Yaprak; genellikle yeşil renktedir. Besin üretimi, solunum ve terlemede görev alır.

Çiçek; bitkinin üreme organıdır. Meyve ve tohum oluşumunu sağlayan yapıdır.



Görsel 2.13: Çiçekli bitkilerin kısımları



HAYVANLAR

Hayvanlar, besinlerini kendileri üretemeyen, aktif hareket etme yeteneğine sahip canlılardır. Hayvanların beslenme şekilleri, yaşadıkları yerler ve vücut yapıları farklılık gösterebilir. Hayvanların bir kısmı suda, bir kısmı karada, bir kısmı da hem suda hem de karada yaşar. Hayvanların bir kısmı bitkisel besinlerle beslenirken bir kısmı hayvansal, bir kısmı da hem bitkisel hem de hayvansal besinlerle beslenir. Hayvanları omurgalılar ve omurgasızlar olarak ikiye ayırabiliriz.

Omurgasız hayvanlara; örümcek, böcek, denizyıldızı, ıstakoz, sinek, karınca, midye, kelebek, salyangoz, solucan, sünger gibi canlıları örnek verebiliriz (Görsel 2.14).



Örümcek



Böcek



Denizyıldızı

Görsel 2.14: Omurgasız hayvan örnekleri

Omurgasız hayvanların vücutlarında kemikten ya da kıkırdaktan yapılmış bir iç iskeletleri yoktur. Omurgaları olmayan bu canlılar su, kara gibi çeşitli ortamlarda yaşayabilir.

Omurgalı hayvanları; balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler olarak 5 grupta inceleyebiliriz (Şema 2.2).



Şema 2.2: Omurgalı hayvanların gruplandırılması

Omurgalı hayvanların vücudunda, omurgasız hayvanların aksine kıkırdak ya da kemikten yapılmış bir iç iskelet vardır. Omurgalı hayvanlar suda, karada, hem suda hemde karada yaşayabilir. Balıklar, kurbağalar, sürüngenler ve kuşlar yumurtlayarak çoğalırken memeliler genellikle doğurarak çoğalır. Suda yaşayan hayvanların birçoğu solungaç solunumu yaparken bazıları hem deri hem de akciğer solunumu yapar. Bazı hayvanlar da sadece akciğer solunumu yapar.

Balıklar

Balıklar suda yaşar. Bazıları tatlı, bazıları ise tuzlu suda yaşar. Balıklar yumurta ile çoğalır. Solungaç solunumu yapar. Balıklarda yavru bakımı görülmez. Balıkların bazıları et ile, bazıları da ot ile beslenir. Turna balığı, köpek balığı, palyaço balığı, hamsi balığı, sazan balığı, levrek balığı balık çeşitlerine örnektir (Görsel 2.15).



Turna balığı



Köpek balığı



Palyaço balığı



Hamsi balığı



Sazan balığı



Levrek balığı

Görsel 2.15: Balık örnekleri

Kurbağalar

Kurbağalar hem karada hem de suda yaşayabilir. Yumurta ile çoğalır. Hem deri hem de akciğer solunumu yapar. Kurbağalarda yavru bakımı yoktur. Kuyruklu kurbağa, su kurbağası ve kara kurbağası kurbağa çeşitlerindendir (Görsel 2.16).



Kuyruklu kurbağa



Su kurbağası



Kara kurbağası

Görsel 2.16: Kurbağa örnekleri



Sürüngenler

Sürüngenlerin vücutları genellikle pullarla örtülüdür. Yumurta ile çoğalırlar. Akciğer solunumu yaparlar. Çoğunlukla etle beslenir ve sürünerek hareket ederler. Sürüngenlerde yavru bakımı görülmez. Yılan, bukalemun, kertenkele, timsah, iguana ve kaplumbağa sürüngenlere örnektir (Görsel 2.17).



Yılan



Bukalemun



Kertenkele



Timsah



İguana



Kaplumbağa

Görsel 2.17: Sürüngen örnekleri

Kuşlar

Vücutları tüylerle kaplı olan kuşlar kanatlıdır. Kuşlar yumurta ile çoğalır. Kuluçkaya yatar. Akciğer solunumu yapar. Kuşlarda yavru bakımı görülür. Serçe, tavuk, baykuş, deve kuşu, şahin, kartal ve papağan kuşlara örnektir (Görsel 2.18).



Serçe



Tavuk



Baykuş



Deve kuşu



Şahin



Kartal

Görsel 2.18: Kuş örnekleri

Memeliler

Genellikle doğurarak çoğalan ve yavrularını sütle besleyen memelilerde yavru bakımı görülür. Memeliler akciğer solunumu yapar ve vücutlarında kıllar görülür. Besinlerini dışardan alan bu canlıların bazıları etle, bazıları otla, bazıları da hem etle hem de otla beslenir.

Yarasaların uçtuğunu biliyoruz. Uçtuğu için yarasaların kuş olduğunu düşünenlerimiz vardır. Aslında yarasa kuş değil bir memelidir. Benzer şekilde, suda yaşayan yunus ve balinalar da balık değil memeli canlılardır. Yarasa, yunus, kanguru, ornitorenk, ayı, tavşan, fare, kirpi, köpek ve insan memeli canlılara örnektir (Görsel 2.19).



Yarasa



Yunus



Kanguru



Ornitorenk



Ayı



Tavşan

Görsel 2.19: Memeli hayvan örnekleri



Bunları biliyor musunuz?

Okapiler diğer adı ile orman zürafaları ya da kısa boyunlu zürafalar da bir tür memeli canlılardır. Yaşam süresi otuz yıl olan bu zürafaların gebelik süresi ise dört yüz elli gündür. Sadece Kongo Cumhuriyeti'nde yaşayan okapiler yaprak, ot, mantar ve meyvelerle beslenir. Okapilerin işitme duyuları çok gelişmiştir. Dilleri mavidir. Çikolata renginde posta sahip olan orman zürafalarının sadece erkekleri boynuzludur.

Kaynak: nationalgeographic.com.tr





Kendimizi Değerlendirelim 1



Kelebek



Kuş



Köpek



Balık



Kurbağa



Yılan



Yengeç



Midye



Yarasa

Aşağıda verilen ifadeler, yukarıdaki canlılardan hangisine ya da hangilerine ait ise ifadenin karşısındaki noktalı yere, görselin üzerindeki numarayı yazalım.

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1. Sütle beslenir. | (.....) |
| 2. Hem karada hem suda yaşar. | (.....) |
| 3. Solungaç solunumu yapar. | (.....) |
| 4. Sürünerek hareket eder. | (.....) |
| 5. Doğum yapar. | (.....) |
| 6. Omurgası yoktur. | (.....) |
| 7. Omurgası vardır. | (.....) |
| 8. Sadece suda yaşar. | (.....) |
| 9. Yavru bakımı görülür. | (.....) |



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Yunusların Öyküsü



Yunusları bilmeyen ve onları sevmeyen hemen hemen yoktur. Yunuslar gülümsedikleri izlenimi yaratan gagaya benzer ağızları, sevimli gözleri, kendilerine özgü baş biçimleri ve çevik gövde yapıları ile insanları her zaman etkilemiştir.

Yunuslar gerek fiziksel yapıları gerekse çıkardıkları sesler ile insanlara ilham kaynağı olmuştur. Birçok teknolojik aracın geliştirilmesinde yunuslar model alınmıştır.

1969 yılında ilk uçuş denemesi yapılan Concorde (Konkort) uçaklarının tasarımında mühendisler yunuslardan esinlenmişlerdir. Sonar sistemleri de yine yunusların iletişim kurmak ve balık sürülerini bulmak için çıkardığı seslerden ilham alınarak üretilmiştir. Adını İngilizcede "sound navigation and ranging (saunt navigeshin ent rengink)" sözcüklerinin ilk harflerinden alan bu aygıt, dilimizde "deniz radarı" olarak da bilinir. İkinci Dünya Savaşı yıllarında denizaltıların yerlerini belirleyebilmek amacıyla geliştirilen sonarlar, günümüzde batık gemilerin bulunması, denizdeki derinliklerin ölçülmesi, balık sürülerinin yerinin belirlenmesi ve su altı haritalarının çıkarılması gibi pek çok alanda işimize yaramaktadır.

Kaynak: Meraklı Minik, Bilim ve Teknik dergileri (Düzenlenmiştir.)



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına “D”, yanlış olanların başına “Y” yazalım.

1. () Zehirli mantarlar, zehirsiz mantarlardan her zaman ayırt edilebilir.
2. () Mikroskopik canlıları büyüteçle görebiliriz.
3. () Mantar zehirlenmeleri hakkında 114 nolu telefonda bilgi alınabilir.
4. () Genel olarak bitkilerin üreme organı çiçektir.
5. () Amip, mikroskopik bir canlıdır.
6. () Besinleri dondurarak mikroskopik canlılardan uzun süre koruyabiliriz.
7. () Tüm mantarlar zararlıdır.
8. () Kuşlarda yavru bakımı görülmez.
9. () Ayılar, solungaç solunumu yapar.
10. () Memeliler, yavrularını sütle besler.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

süt	omurgalı	yumurta	mikroskop
yılan	kökleri	parazit mantarları	yoğurt
terleme	besin	çiçeksiz bitkiler	serçe
sinek	doğurarak	eğrelti otu	omurgasız

1. Yapraklar, bitkinin yapan ve üreten organıdır.
2. Memeliler genellikle çoğalır.
3. Köpekler yavrularını ile besler.
4. Hayvanlar ve olmak üzere iki grupta incelenir.
5. Balıklar ile çoğalır.
6. Mikroskopik canlıları denilen aletlerle görebiliriz.
7. Bitkiler yardımı ile toprağa tutunur.
8. Çiçeksiz bitkilere örnek verilebilir.
9. Omurgasız hayvanlara karınca ve midye örnek verilebilir.
10. Maya mantarlarından yapımında yararlanılır.

C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

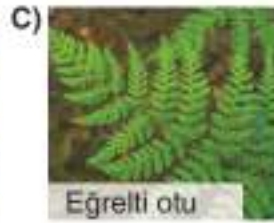
1. Aşağıdaki hayvanlardan hangisi omurgalıdır?



2. Aşağıda verilen bitkilerden hangisi çiçeksiz bitkilere örnektir?

- A) Bezelye
- B) Mısır
- C) Ciğer otu
- D) Menekşe

3. Aşağıdaki bitkilerden hangisi çiçekli bir bitkidir?



4. Yandaki görselde çiçekli bir bitkinin kısımları görülmektedir.

Bu kısımlardan hangisi bitkinin besin üreten kısmıdır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



5. Aşağıda görselleri verilen canlılardan hangisi omurgasız hayvanlara örnektir?





6. Bazı canlılar ve bu canlılara ait özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Yavru Bakımı	Yumurta ile Çoğalma	Akciğer Solunumu
Tavşan			
Tavuk			
Turna balığı			

Verilen özellikler, düşey sütundaki canlılarda görülüyor ise “✓”, görülüyor ise “x” işareti konularak tablo dolduruluyor. Her doğru işaretleme 1 puan olduğuna göre toplam 5 puan alan bir öğrencinin yanıtları aşağıda verilenlerden hangisi gibi olabilir?

A)

	Yavru Bakımı	Yumurta ile Çoğalma	Akciğer Solunumu
Tavşan	✓	x	x
Tavuk	x	x	✓
Turna balığı	✓	x	✓

B)

	Yavru Bakımı	Yumurta ile Çoğalma	Akciğer Solunumu
Tavşan	✓	x	✓
Tavuk	✓	✓	x
Turna balığı	✓	x	✓

C)

	Yavru Bakımı	Yumurta ile Çoğalma	Akciğer Solunumu
Tavşan	x	✓	✓
Tavuk	x	x	x
Turna balığı	✓	✓	✓

D)

	Yavru Bakımı	Yumurta ile Çoğalma	Akciğer Solunumu
Tavşan	✓	x	✓
Tavuk	✓	✓	✓
Turna balığı	x	✓	x

7. Aşağıda bazı mantar çeşitleri ve bu mantarların açıklamaları karışık olarak verilmiştir.

<p>Hamurun kabarmasını veya yoğurt oluşumunu sağlar.</p> <p>★</p>	<p>Δ</p> <p>Şapkali mantarlar</p>
<p>Sebze ve meyvelerin çürümmesine neden olur.</p> <p>★</p>	<p>Δ</p> <p>Maya mantarları</p>
<p>Besin değeri yüksektir. Ayrıca zehirli olanı da vardır.</p> <p>★</p>	<p>Δ</p> <p>Küf mantarları</p>

Mantar çeşitlerini ve açıklamaları oklar kullanarak doğru bir şekilde eşleştiren bir öğrencinin çizdiği okların görünümü nasıl olur?

<p>A)</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p>	<p>B)</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p>	<p>C)</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p>	<p>D)</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p> <p>★ → Δ</p>
--	--	--	--

8. Memeli canlılar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kuluçkaya yatarlar.
- B) Vücutları tüyler ile örtülüdür.
- C) Yavrularına bakmazlar.
- D) Akciğer solunumu yaparlar.



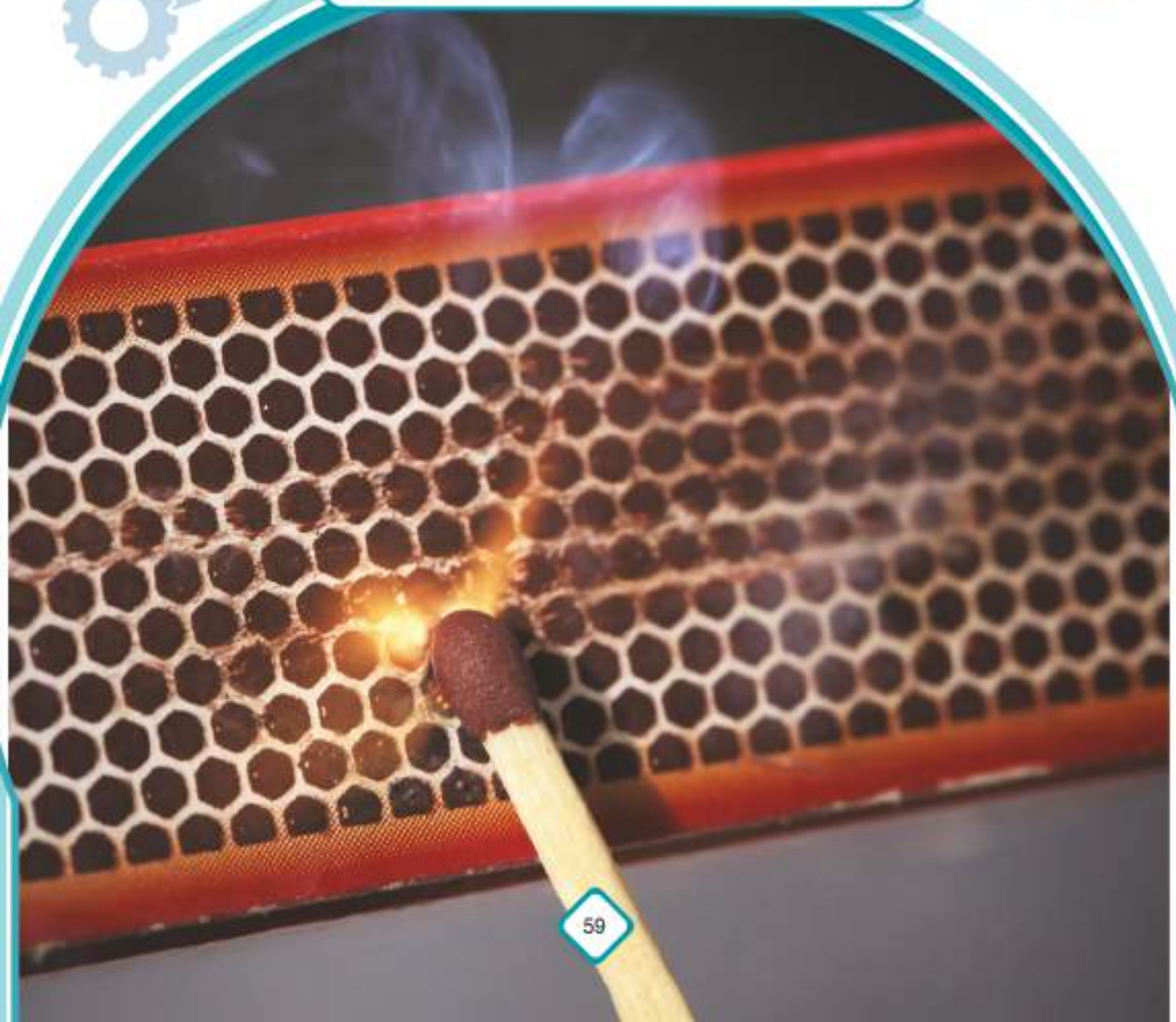
3. ÜNİTE



KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME



- 1. BÖLÜM: KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ
- 2. BÖLÜM: SÜRTÜNME KUVVETİ





1. BÖLÜM

KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

Konu/Kavramlar: Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi, kuvvet birimi



Görseldeki ölçüm aracının ne olduğunu biliyor musunuz? Ölçüm araçları seçilirken nelere dikkat edilir?



KUVVET



Görsel 3.1: Tarla sürerken kuvvet uygulanır.



Görsel 3.2: Yük taşınırken kuvvet uygulanır.

İnsanlar tarlaları ekip biçmede (Görsel 3.1), eşyalarının yerini değiştirmede, yük taşımada (Görsel 3.2), yemek yapmada, duvar boyamada kısacası birçok faaliyette kuvvet uygular ve uygulamaya devam edecektir.

Günlük hayatta cisimlere çok farklı şekilde kuvvet uygulanabilir. Örneğin bir okçunun oku fırlatabilmesi için oka itme kuvveti uygulaması gerekir (Görsel 3.3). Oka itme kuvveti uygulaması için de yaya çekme kuvveti uygulaması gerekmektedir.

Sizce kuvvet nedir? Kuvvet etkisi ile neler yapılabilir?



Görsel 3.3: Oka itme kuvvetinin uygulanması için yaya çekme kuvveti uygulanır.

Cisimlere, iterek veya çekerek kuvvet uyguladığımızı 3. sınıf fen bilimleri dersinde öğrenmiştik. Örneğin halat çekme oyunu oynayan çocuklar halatı çekerek birbirlerine kuvvet uygular (Görsel 3.4). Bu kuvvetin etkisi ile birbirlerini hareket ettirmeye çalışırlar.



Görsel 3.4: Çekme kuvvetinin uygulanması

Oyun hamuruyla oynarken elimizdeki oyun hamuruna şekil vermemiz de uyguladığımız kuvvetin etkisiyle gerçekleşir (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Oyun hamuruna itme kuvvetinin uygulanması

Annemizin börek yapmak için kullandığı hamura şekil vermesi için hamura itme kuvveti uygulaması gerekir. At arabasına bağlı bir atın arabayı hareket ettirmesi için arabaya çekme kuvveti uygulaması gerekir. Bir futbolcunun duran topu hareket ettirmesi için topa bir kuvvet uygulaması gerekir. Üzerine doğru gelen tenis topuna raketiyle vurup topu karşı tarafa atan bir tenisçi de kuvvet uygulayarak topun yönünü değiştirir.

Yukarıda verdiğimiz örneklerden de anlaşılacağı gibi cisimlere kuvvet uygulayarak cisimlerde çeşitli etkilere neden olabiliriz. **Kuvvet**; duran cisimleri hareket ettirebilen, hareket eden cisimleri durdurabilen, cisimlerin hareketini hızlandırabilen ya da yavaşlatabilen, cisimlerde şekil veya hareket yönünün değişmesine neden olabilen etkidir.



Rüzgârlı bir havada yürürken bazen zorlanır, bazen de rüzgârın etkisi ile hızlanırız (Görsel 3.6). Zorlanmamızın sebebi, gideceğimiz yönün tersine doğru esen rüzgârın hareketimizi yavaşlatmasıdır. Gideceğimiz yöne doğru esen rüzgâr ise bizi arkadan iterek hareketimizi kolaylaştırır. Rüzgârın bizi zorlamasının veya hareketimizi kolaylaştırmasının sebebi, bize uyguladığı kuvvettir. Bu kuvvet insanlardan bağımsız gerçekleşmektedir. Ağaçtan elmanın ya da bir yaprağın düşmesinin sebebi de yine insanlardan bağımsız gerçekleşen bir kuvvettir (Görsel 3.7). Biz bu kuvvete **yer çekimi kuvveti** diyoruz.



Görsel 3.6: Rüzgârın itme kuvvetinin uygulaması



Görsel 3.7: Yaprakların yer çekimi kuvveti ile düşmesi

Akarsular uyguladıkları kuvvetin etkisi ile yeryüzündeki vadi, mağara gibi yeryüzü şekillerini oluşturur (Görsel 3.8). Volkanik kuvvet, yeryüzünde değişikliklere sebep olur. Örneğin Nevşehir'de bulunan peribacalarının oluşma sebeplerinden biri, volkanik patlamalardır (Görsel 3.9).



Görsel 3.8: Akarsuların uyguladığı kuvvet ile yeryüzünün şekillenmesi



Görsel 3.9: Volkanik kuvvetlerin yeryüzünü şekillendirmesi



Kendimizi Değerlendirelim 1

Aşağıdaki görsellerden hangilerinde kuvvet uygulanmış, hangilerinde uygulanmamıştır? Kuvvet uygulanmışsa görsellerin sağ alt köşesindeki yuvarlağın içine “✓”, uygulanmamışsa “x” işareti koyalım.



1) İp çekme



2) Bilgisayarda yazı yazma



3) Tenis oynama



4) Uyuma



5) Kitap okuma



6) Televizyon izleme



7) Tahterevallide oynama



8) Çizim yapma



Okun daha uzak mesafeye atılması, tenis topunun daha hızlı gitmesi uygulanan kuvvetin büyüklüğü ile ilgilidir. Sizce kuvvetin büyüklüğü nasıl ölçülür?

Kuvvetin büyüklüğü, kuvvetin cisimler üzerinde geçici şekil değiştirme özelliğinden yani esnekliğinden faydalanılarak ölçülür. Bunun için sarmal yaylar kullanılır.

Kuvvetin büyüklüğünü ölçmek için kullanılan aletlere **dinamometre** adı verilir (Görsel 3.10). Dinamometreler genellikle silindirik bir yapıya sahiptir. Bu silindir yapının üzerinde kuvvetin büyüklüğünü gösteren sayılar bulunur. Silindirik yapının içinde ise sarmal yay vardır. Dinamometrelerin tutacak yeri ve cisimleri taktığımız bir kancası da bulunur. Dinamometrenin kancasına asılan cismin kütlesi arttıkça yayla uygulanan kuvvet miktarı artar. Bunun sonucunda yayda meydana gelen uzama miktarı artar.

Dinamometrelerin hassaslıkları yani ölçebilecekleri maksimum kuvvet değeri birbirinden farklı olabilir. Bu sayede farklı büyüklüklere sahip cisimlerin uyguladıkları kuvvetleri farklı hassaslıktaki dinamometreler ile ölçebiliriz.



Görsel 3.10: Dinamometre



Etkinlik

Farklı Büyüklükteki Kuvvetleri Ölçelim



Gerekli Malzemeler

- Dinamometre
- Kitap
- 10 tane büyük boncuk
- Poşet
- Defter
- Anahtarlık

Etkinliğin Yapılışı

- İlk önce kitabı poşete koyup poşeti de dinamometrenin kancasına asalım.
- Dinamometrenin gösterdiği değerin kaç olduğunu sayfa 68'deki tabloya yazalım.
- 10 tane boncuktan ilk önce 3 tanesini poşete koyup poşeti kancaya takalım ve dinamometrenin gösterdiği değeri tabloya yazalım.
- 10 tane boncuktan 6 tanesini poşete koyup poşeti dinamometrenin kancasına asalım ve sonucu yine aşağıdaki tabloya yazalım.

- Daha sonra, boncukların tamamını poşete koyup dinamometrenin kancasına asalım. Dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.
- Poşetin içerisine bu defa defteri koyalım. Dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.
- Son olarak da anahtarlığı dinamometreye takarak dinamometrede okuduğumuz değeri tabloya yazalım.

Cisimler	Kuvvetin Büyüklüğü (N)
Kitap	
3 boncuk	
6 boncuk	
10 boncuk	
Defter	
Anahtarlık	

Sonuç Çıkaralım

- Tablodaki sonuçları birbiriyle karşılaştıralım. Bu durumda, hangi cismin dinamometreye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü en fazladır?

Dinametreler ile ölçülen kuvvetin büyüklüğü, "**Newton** (Nivtın)" birimiyle ifade edilir ve bu birim "**N**" harfi ile gösterilir.

Peki, kuvvet birimi neden Newton'dır?

Newton (Görsel 3.11), aslında bir bilim insanının soyadıdır. Isaac Newton (Ayzek Nivtın), elma ağacının altında otururken bir elmanın kafasına düşmesi üzerine elmanın neden yere düştüğü ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Görsel 3.12). Çalışmalar sonucunda ise yer çekimi kuvvetinin varlığını keşfetmiştir. Bu keşfi ve bilime yaptığı katkılardan dolayı kuvvet birimine onun soyadı verilmiştir.



Görsel 3.11: Isaac Newton (temsili)



Görsel 3.12: Newton'ın kafasına elma düşmesi (temsili)



Aşağıdaki uygulamayı yaparak kendi dinamometre modelimizi tasarlayalım.



Fen ve Mühendislik Uygulamaları



Dinamometre Yapalım



Gerekli Malzemeler

- Paket lastiği
- Karton kutu
- Yapıştırıcı
- Cetvel
- Farklı anahtarlar
- Atış
- 2 adet harita çivisi

Tasarım Döngü Basamakları

- Dinamometre yapımında ne tür malzemeler kullanabileceğimizi araştıralım.
- Hazırlayacağımız modelin tasarımının nasıl olacağını düşünelim.
- Uygun tasarımımızı defterimize çizelim.
- Görseldeki gibi modelimizi oluşturarak test edelim.
- Modelimizin varsa eksik yanlarını gidererek geliştirelim.
- Modelimizin bilim şenliği, okul sergisi, okul gazetesi ve Genel Ağ gibi alanlarda tanıtımını yapalım.

Sonuç Çıkaralım

- Yaptığımız dinamometrede başka ne tür maddeler kullanabiliriz?



Kendimizi Değerlendirelim 2

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgiler doğru ise yay ayraçların içine “D”, yanlış ise “Y” yazalım.

1. () Kuvvet cisimlerde şekil değişikliğine sebep olabilir.
2. () Kuvvet birimi Newton'dır (Nivtın'dır).
3. () Halat çekme oyunu, yer çekimi kuvvetine örnek verilebilir.
4. () Kuvvetin büyüklüğünü ölçmek için kullanılan aletlere, eşit kollu terazi adı verilir.
5. () Rüzgâr, insanlardan bağımsız gerçekleşen bir kuvvettir.



2. BÖLÜM

SÜRTÜNME KUVVETİ

Konu/Kavramlar: Sürtünme kuvvetinin kaygan ve pürüzlü yüzeylerdeki uygulamaları, sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki uygulamaları



Kışın araç lastiklerine zincir takılmasının nedeni nedir?



CİSME ETKİ EDEN SÜRTÜNME KUVVETİ

Elimize bir cisim alalım. Bu cisme, farklı zeminlerde kuvvet uygulayarak cisim hareket ettirmeye çalışalım. Farklı zeminlerde cisim hareketine geçirmek için uyguladığımız kuvvette bir değişiklik oldu mu?

Aşağıda verilen görsellerdeki zeminlerin hangisinde yürümek daha zordur? Neden?



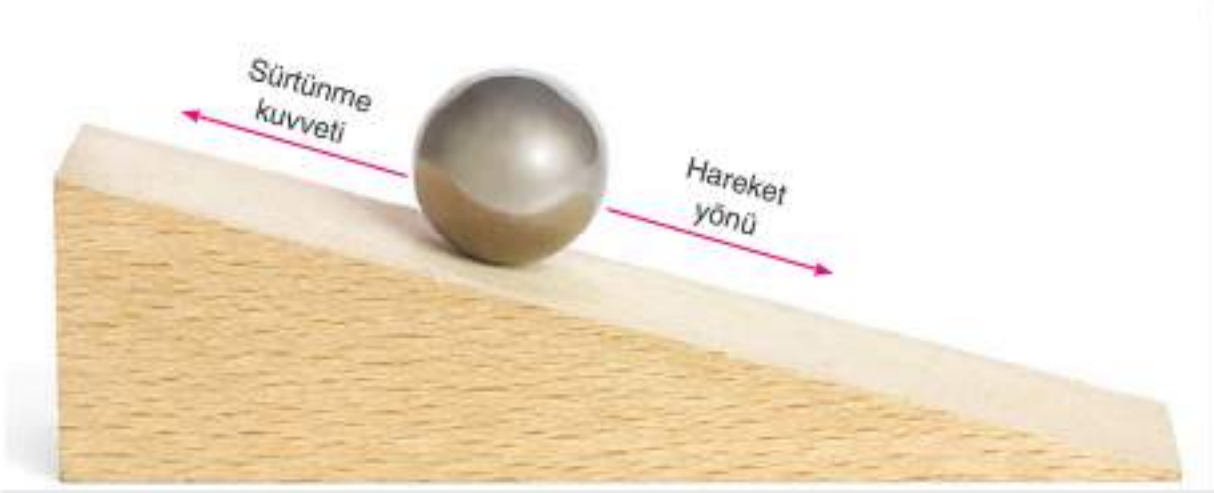
Görsel 3.13: Pürüzlü yüzey



Görsel 3.14: Az pürüzlü yüzey

Yukarıdaki 1 numaralı görselde kişi daha zor hareket eder (Görsel 3.13). Çünkü 1 numaralı görselde zemin daha pürüzlüdür. Pürüzlü yüzeylerde cisimlerin hareketleri oldukça zor iken daha az pürüzlü yüzeylerde hareket daha kolaydır (Görsel 3.14).

Cisimlere bir kuvvet uyguladığımızda cisim ile cismin temas ettiği yüzey arasında, uyguladığımız kuvvete zıt yönde bir kuvvet meydana gelir. Hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran veya durduran bu kuvvete **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvvetinin yönü, genellikle cismin hareket yönüne zıttır (Görsel 3.15).



Görsel 3.15: Sürtünme kuvveti hareket yönüne zıttır.

Yaşamımızdaki her harekette sürtünme kuvvetinin etkisi vardır. Sürtünme kuvveti olmasaydı birçok hareketi yapmakta zorlanır veya yapamazdık. Örneğin kullandığımız kibritler sürtünme kuvvetinin etkisi ile ateş alır. Geçmiş dönemlerde bilim ve teknoloji bu kadar gelişmemiştir. Bu nedenle insanlar iki çakmak taşı (Görsel 3.16) birbirine sürterek çıkan kıvılcımı ateş yakmak için kullanıyorlardı. Daha sonraları insanlar bir odun parçasını başka bir odun parçasına hızla sürterek ateş yakmayı öğrendiler (Görsel 3.17).



Görsel 3.16: Çakmak taşı



Görsel 3.17: Ateş yakmak

Kışın, kar ve buzlanmanın görüldüğü yerlerde araçların tekerleklerine zincir takılır (Görsel 3.18). Çünkü zincir, sürtünme kuvvetini artırarak tekerleğin daha az kaymasını sağlar.

Kışın satın aldığımız ayakkabıların altında tırtıkların olmasına dikkat ederiz (Görsel 3.19). Ayakkabının altındaki tırtıklar sürtünme kuvvetini arttırdığından kaygan zeminlerde daha rahat yürümemizi sağlar.



Görsel 3.18: Zincir takılmış tekerlek



Görsel 3.19: Tırtıklı ayakkabı tabanları

Şimdi, sürtünme kuvvetinin pürüzlü ve kaygan yüzeydeki etkisini öğrenmek için sayfa 73'te verilen etkinliği yapalım.



Etkinlik

Farklı Yüzeyler



Etkinliğin Yapılışı



Gerekli Malzemeler

- Yağlı kâğıt
- A4 kâğıdı
- Kalem

- Kalem ile önce A' kâğıdı üzerine birşeyler yazalım.
- Daha sonra, yağlı kâğıt üzerine aynı yazıları yazmaya çalışalım.

Sonuç Çıkaralım

- Hangi kâğıda yazı yazarken zorlandık? Neden?

Sürtünme kuvvetinin hayatı kolaylaştıran etkileri olduğu gibi zorlaştıran etkileri de vardır. Kapıların menteşelerinin belirli aralıklarla yağlandığını görmüşsünüzdür (Görsel 3.20). Bunun nedeni sürtünmeyi azaltmaktır. Eğer kapıların menteşeleri yağlanmazsa kapılar zor açılmaya başlar. Bir süre sonra da açılmayabilir. Makineler, çalışırken parçaları birbirine sürtündüğünden zamanla aşınır ve makine çalışamaz duruma gelir. Makinelerin hareket eden parçalarının ve bisiklet zincirlerinin yağlanması'nın nedeni de sürtünme kuvvetinin etkisini azaltmaktır (Görsel 3.21).



Görsel 3.20: Kapı menteşesi



Görsel 3.21: Motorun yağlanması

Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'un fethinde donanma gemilerini, Boğaz'ın zincire vurulması nedeni ile karadan Haliç'e indirdiği tüm dünya tarafından biliniyor. Fatih Sultan Mehmet (Görsel 3.22), İstanbul'u fethetmek için ormanlık alanları temizleterek bir yol açtırdı. Yola, ağaç kalaslar döşettirdi ve kalasların üzerlerine iç yağı, zeytinyağı sürdürdü. Gemiler, kaygan hâle gelen kalasların üzerinden askerler ve yük hayvanları tarafından çekilerek Haliç'e indirildi.



Görsel 3.22: Fatih Sultan Mehmet (temsili)

Gemilerin (Görsel 3.23) ve uçakların (Görsel 3.24) burunlarının sivri olduğunu biliyorsunuz. Peki, neden bu araçların burunları sivridir? Yüzeylerin cisimlere sürtünme kuvveti uyguladığı gibi hava ve su da cisimlere sürtünme kuvveti uygular.

Gemi ve uçakların uç kısımlarının sivri yapılmasının sebebi de suyun ve havanın cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetini azaltmaktır.



Görsel 3.23: Gemi



Görsel 3.24: Uçak



Suda yaşayan bazı hayvanları incelediğimizde bu canlıların burunlarının sivri olduğunu fark ederiz (Görsel 3.25). Bu canlıların vücutları sürtünme kuvvetini azaltacak yapıya sahiptir.



Köpekbalığı



Yunus

Görsel 3.25: Suda yaşayan canlılardan bazılarının burnu sivridir ve bu durum sürtünmeyi azaltır.

Yüksekten atlayan paraşütlü bir kişi ile paraşütsüz bir kişi aynı hızla mı yere düşer? Tartışalım.

Paraşüt havada çok yer kaplar ve sürtünme kuvvetini artırır (Görsel 3.26). Fakat paraşütü olmayan kişiye çok daha az sürtünme kuvveti etki edeceği için kişi hızlı bir şekilde yere düşer.



Görsel 3.26: Paraşütle atlayış yaparken sürtünme kuvveti artar.

Uzay mekiklerinin atmosfere girerken yanmasını önlemek için uzay mekikleri sürtünme kuvvetini azaltıcı özel malzemeler ile kaplanmıştır (Görsel 3.27). Uzay mekiklerinin istasyona inişleri sırasında ise daha kolay durabilmeleri için sürtünme kuvvetini artıran paraşüt açılmaktadır.



Görsel 3.27: Uzay mekiği sürtünmeyi azaltıcı malzemelerle kaplanmıştır.

Günlük yaşamda sürtünme kuvvetini artırmaya veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretelim. Ürettiğimiz fikirleri aşağıda verilen alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

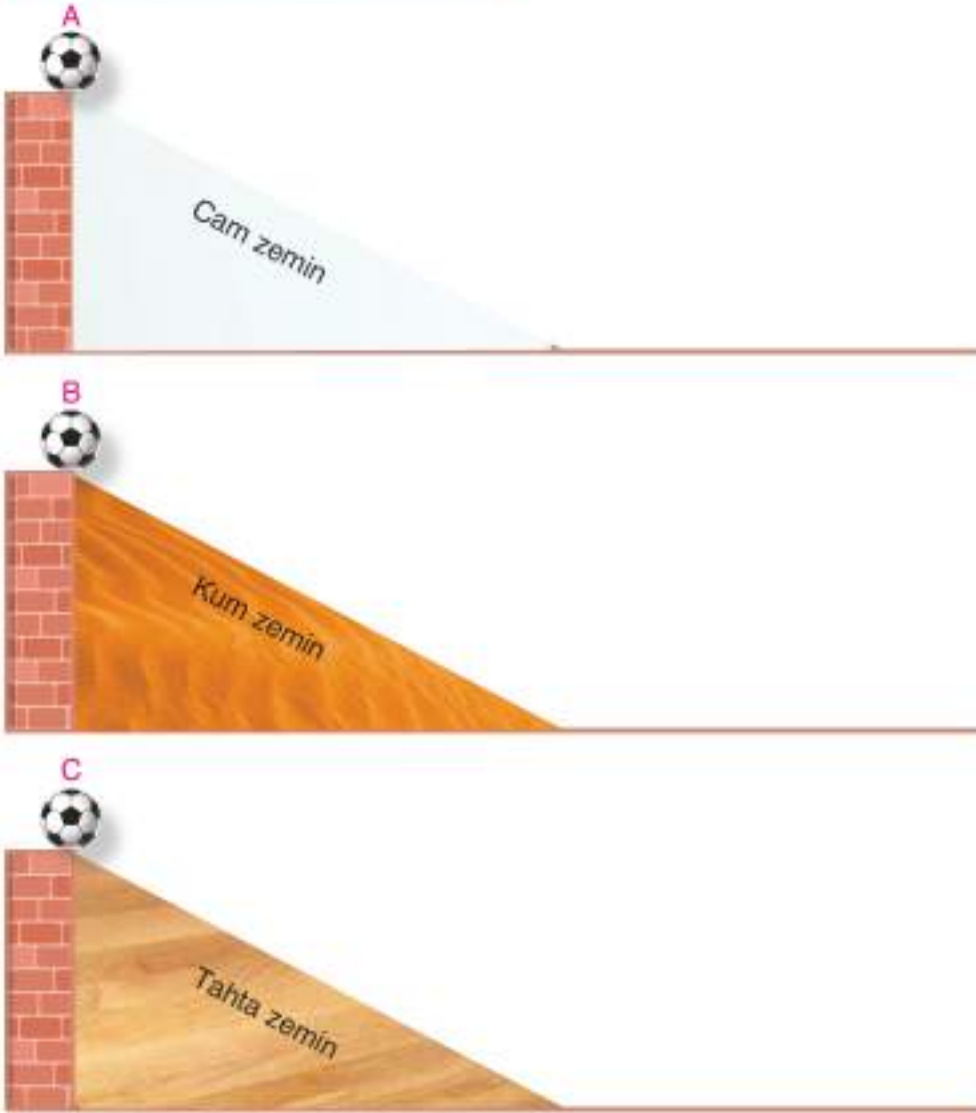
.....

.....

.....



Kendimizi Değerlendirelim 3



Eşit yükseklikte bulunan özdeş toplar farklı zeminlerden kuvvet uygulanmaksızın bırakılıyor. Buna göre özdeş A, B ve C toplarının yatay zeminde alabileceği mesafelerin nasıl olabileceğini nedenleri ile birlikte aşağıda verilen alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sürtünme Kuvvetinin Olumlu Yönleri	Sürtünme Kuvvetinin Olumsuz Yönleri
 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Yazı yazmamızı ve silmemizi sağlar. ✓ Durabilmemizi sağlar. ✓ Araçların hareket edebilmesini ve durabilmesini sağlar. ✓ Resim veya boya yapabilmemizi sağlar. 	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Metal parçaların birbirine sürtünmesi sonucu bu parçalar aşınır. ✓ Ayakkabıların tabanları yıpranır. ✓ Sürtünen kısımların ısınmasına neden olabilir. ✓ Kıyafetler yıpranır.

Sürtünme Kuvvetini Artırmak için Yapılması Gerekenler	Sürtünme Kuvvetini Azaltmak için Yapılması Gerekenler
 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Araç tekerlerine zincir takılması ✓ Islak zeminlerin pürüzlü malzemeler ile kaplanması ✓ Merdiven basamaklarının uçlarına bant yapıştırılması 	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kapıların ve metal parçaların yağlanması ✓ Deniz ve hava taşıtlarının uç kısımlarının sivri şekilde tasarlanması ✓ Bazı yüzeylerin zımparalanması



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Maglev Trenleri



Bir tren düşünün. Tekerlekleri yok ama neredeyse bir uçak kadar hızlı gidiyor. Hızlı olduğu kadar sessiz de çalışıyor. Üstelik hava kirliliğine neden olabilecek karbondioksit, metan gibi gazlar da salmıyor yani doğa dostu! "Maglev" adı verilen bu trenler şimdilik Çin, Japonya gibi birkaç ülkede kullanılıyor.

Maglev treni, hareket ettiği sürece rayların üzerinde havada asılı durur. Bu özellik, maglev trenlerinin çok hızlı gitmesini de sağlar çünkü tren raylara dokunmadığından sürtünme kuvveti oluşmaz. Biliyorsunuz; sürtünme kuvveti, hareket eden nesnelerin hızını azaltır. Örneğin tren ilerlerken hava, sürtünme kuvveti uygulayarak trenin yavaşlamasına neden olur. Maglev trenlerinin şekli havayla sürtünmeyi de en aza indirecek şekilde tasarlanır. Sürtünme kuvvetinin oluşmamasının Maglev trenlerine bir yararı daha var: Sürtünme olmayınca trenin ilerlemesini sağlayan mıknatıslı parçalar kolay kolay eskimiyor!

Kaynak: Bilim Çocuk dergisi



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıda cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazalım.

1. () Kuvvetin birimi Newton'dır.
2. () Kuvvet, cisimlere her zaman yer değiştirme hareketi yaptırır.
3. () Sürtünme kuvveti her zaman hareketi kolaylaştırır.
4. () Sürtünme kuvveti genellikle harekete zıt yöndedir.
5. () Dinametreler yayların esneklik özelliğinden yararlanılarak yapılır.
6. () Sürtünme kuvveti her zaman yararlıdır.
7. () Sürtünme kuvveti olmasaydı cisimler yerinde duramazdı.
8. () Sürtünmeyi artırmak için cisimler yağlanır.
9. () Beton zemindeki sürtünme, kum zeminden daha az olur.
10. () Kuvvet, bir cismi durdurabilir.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

N	kuvvet	itme	dinametre
sürtünme kuvveti	yağ	Newton	yer çekimi
terazi	pürüzlü	çekme	pürüzsüz

1. Duran cisimleri hareket ettirebilen, hareket eden cisimleri durdurabilen, cisimleri hızlandırabilen ya da yavaşlatabilen, cisimlerde şekil veya hareket yönünün değişmesine neden olan etki olarak adlandırılır.
2. Elmanın ağaçtan düşmesine neden olan kuvvetidir.
3. Kuvvet ile ölçülür.
4. Kuvvetin birimi ile gösterilir.
5. Kuvvet veya şeklinde uygulanır.
6. Hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran veya durmasını sağlayan etki olarak tanımlanır.
7. Sürtünme kuvveti yüzeylerde az, yüzeylerde ise fazladır.
8. Metal parçalar arasındaki sürtünme kuvvetini azaltmak için kullanılabilir.



C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

1. Kuvvetle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Cisimlerde sadece şekil değişikliğine neden olur.
- B) Tamamı doğal olarak gerçekleşir.
- C) İnsan etkisi olmadan kuvvet olmaz.
- D) Kuvvetin büyüklüğü dinamometre ile ölçülür.

2. Aşağıda bir bisikletin hareket yönü verilmiştir.



Bu bisikletin hareketi ile ilgili

- I. Hareket yönü ile aynı yönde bir kuvvet uygulanır ise bisiklet durur.
- II. Hareket yönü ile zıt yönde bir kuvvet uygulanır ise bisiklet yavaşlar.
- III. Hareket yönü ile aynı yönde bir kuvvet uygulanır ise bisiklet hızlanır.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III

3. Aşağıdakilerden hangisinde sürtünme kuvveti ile ilgili yanlış bilgi verilmiştir?

- A) Sürtünme kuvvetinin yararları vardır.
- B) Sürtünme kuvvetinin zararları vardır.
- C) Cisimlerin hareketini engeller.
- D) Metal parçaların aşınmasını engeller.

4. I. Hava, cisimlere sürtünme kuvveti uygular.

II. Sıvılar, cisimlere sürtünme kuvveti uygulamaz.

III. Tahta bir yüzey yağlanırsa sürtünme kuvveti artar.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I, II ve III

5. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti fazladır.
- B) Kapı menteşelerini yağlamak sürtünmeyi azaltır.
- C) Gemilerin burnunun sivri olması sürtünmeyi artırmak içindir.
- D) Araçların tekerleklerine zincir takılması sürtünmeyi artırmak içindir.

6. I. Kuvvetin büyüklüğü dinamometre ile ölçülür.

II. Dinamometre içinde yay bulunur.

III. Dinamometrenin ucuna cisim asıldığında yay sıkışır.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

7. Aşağıda verilen sütun grafiğinde bir dinamometreye ayrı ayrı asılan A, B ve C cisimlerinin dinamometrede meydana getirdiği uzama miktarları gösterilmiştir.

Bu grafiğe göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) C cisminin uyguladığı kuvvet en fazladır.
- B) A cisminin uyguladığı kuvvet en azdır.
- C) Kuvvet arttıkça uzama miktarı azalır.
- D) Cisimlerin uyguladığı kuvvetler arasında $B > A > C$ ilişkisi vardır.



8. Kaykay kullanan Ceren, asfalt yolda hızla gidebilmekte ancak asfalt yolun bitimindeki çakıllı yola geldiğinde kaykayını kullanmakta zorlanmaktadır.

Buna göre Ceren'in çakıllı yolda kaykay kullanmakta zorlanmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sürtünme kuvvetinin çakıllı yolda az olması
- B) Sürtünme kuvvetinin asfalt yolda fazla olması
- C) Pürüzlü yüzeyde sürtünme kuvvetinin fazla olması
- D) Ceren'in kaykaya uyguladığı kuvvetin artması

9. Aşağıdakilerden hangisi sürtünme kuvvetinin hayatımıza olumlu etkilerine örnektir?

- A) Metal parçaların aşınması
- B) Ayakkabıların eskimesi
- C) Kıyafetlerin yıpranması
- D) Kalemle yazı yazılabilmesi



4. ÜNİTE

MADDE VE DEĞİŞİM

- 1. BÖLÜM: MADDENİN HÂL DEĞİŞİMİ
- 2. BÖLÜM: MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ
- 3. BÖLÜM: ISI VE SICAKLIK
- 4. BÖLÜM: ISI, MADDELERİ ETKİLER

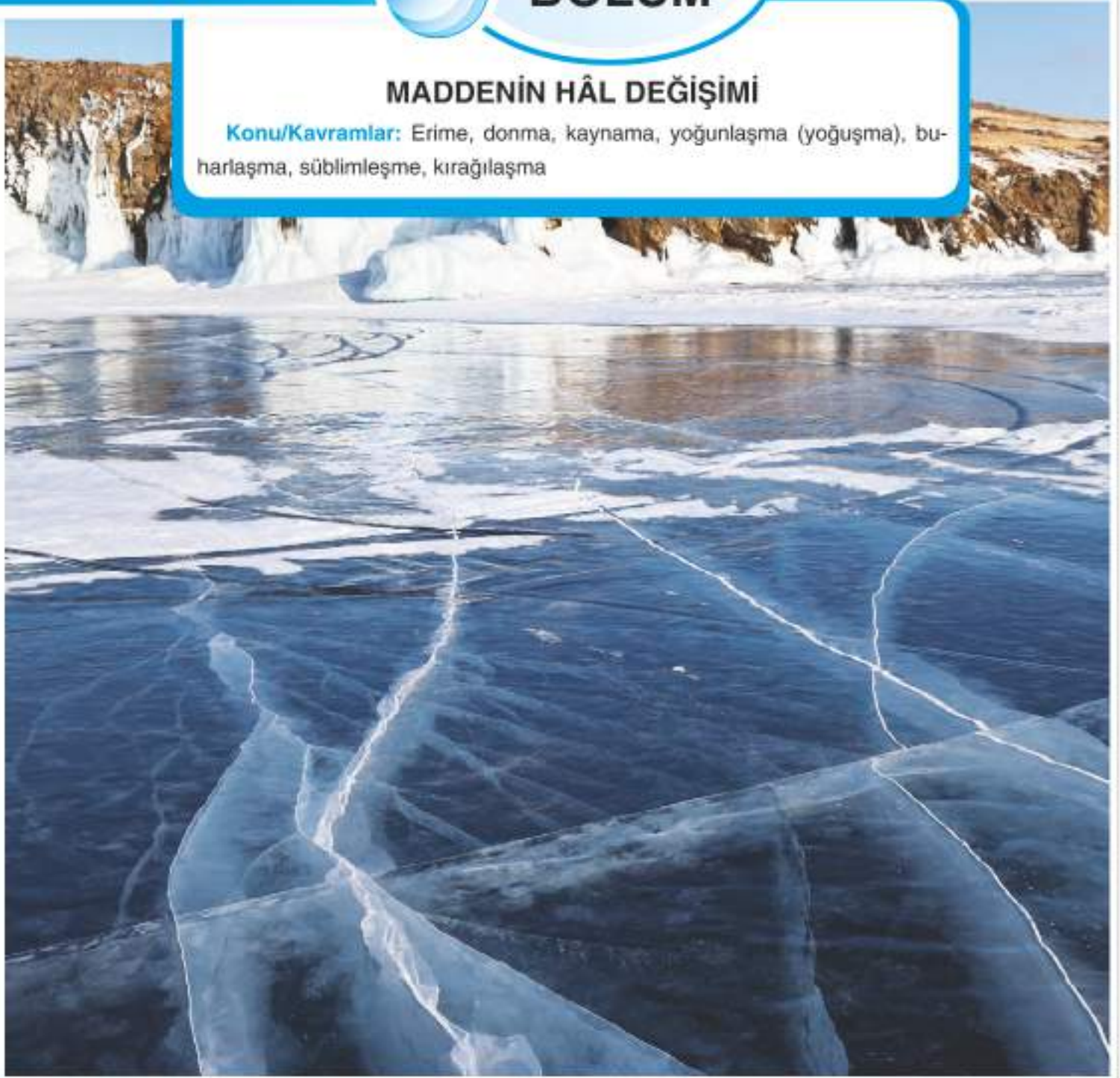




1. BÖLÜM

MADDENİN HÂL DEĞİŞİMİ

Konu/Kavramlar: Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma (yoğuşma), buharlaşma, süblimleşme, kırılgılaşma



Görselde verilen gölde nasıl bir değişim olmuştur? Bu değişimin sebebi sizce ne olabilir?



MADDELERDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER

Buzluğa koyduğunuz suyun bir süre sonra buz hâline geldiğini görmüşsünüzdür. Peki, su sadece buz hâline mi geçer?

Maddeler doğada üç hâlde bulunur: katı, sıvı ve gaz. Maddelerin ısı etkisiyle bulundukları hâlden başka bir hâle geçmesine maddenin **hâl değişimi** denir. Maddeler hâl değişimi sırasında çevreden ısı alır ya da çevreye ısı verir. Örneğin su, buzdolabında bir süre bekletilir ise buz, ısıtılır ise su buharı hâline geçer.

Aşağıda suyun doğadaki farklı hâlleri verilmiştir:

Katı hâli: buz

Sıvı hâli: su

Gaz hâli: su buharı

Erime ve Donma



Etkinlik

Hâl Değişimi



Gerekli Malzemeler

- 2 tane beherglas
- 2 tane tel kafes
- 2 tane ısırtı ocağı
- 2 tane sacayak
- Mum
- Çakmak
- Katı yağ

Etkinliğin Yapılışı

- Tel kafesleri sacayakların üzerine koyalım.
- Beherglaslara bir miktar katı yağ ve mum koyalım.
- ısırtı ocaklarını çakmak yardımıyla aynı anda yakalım.
- Katı yağ ve mumun ısıtılması sonucunda meydana gelen değişimleri gözlemleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Isıttığımız yağ ve mumda ne gibi bir değişiklik gözlemledik? Açıklayalım.
- Isıttığımız mum ve yağı buzdolabında belli bir süre bekletirsek mum ve yağda ne gibi değişiklikler olur? Açıklayalım.



Sıcak bir yaz gününde dondurma yediğimizi düşünelim. Dondurmayı biraz beklettiğimizde dondurma erir (Görsel 4.1). Maddelerin erimesi ve donması, ortamın sıcaklığına bağlıdır. Erime ve donma olayları birbirinin tam tersidir. Erime, maddenin ısı alarak gerçekleştiği, donma ise maddenin ısı vererek gerçekleştiği bir olaydır.

Sıvı hâldeki maddelerin çevresine ısı vererek katı hâle geçmesine **donma** denir. Katı hâldeki maddelerin çevreden ısı alarak sıvı hâle geçmesine ise **erime** denir.

Maddeler erirken ısı alır. Buzun suya dönüşmesi, mumun veya katı yağın sıvı hâle geçmesi erime olayına örnektir. Çikolata katıdır, ısı alırsa erimeye başlar. Benzer şekilde, dondurma da ısı aldığı zaman erir.



Görsel 4.1: Dondurma ısı alarak erir.



Görsel 4.2: Elimizdeki kar ile ısı alışverişi olur.



Görsel 4.3: Su ısı vererek donar.

Kışın kar topu oynamak için elimize kar aldığımızda ellerimiz üşür. Bunun sebebi, karın elimizdeki ısıyı alması ve erimesidir (Görsel 4.2). Bu sırada elimiz de ısı kaybeder, dolayısıyla üşürüz.

Kışın bazı yollarda gördüğümüz su birikintilerinin buz tutması, donma olayıdır (Görsel 4.3). Alışverişe gittiğimizde aldığımız dondurmayı erimemesi için eve gelir gelmez buzluğa koyarız. Bunu yapmamızın nedeni, dondurmanın ısı alarak erimesine engel olmaktır.

Donma olayı esnasında maddeler dışarıya ısı verir. Kar yağarken havada belli bir yumuşama olması, su buharının donarak kar hâline gelirken ortama ısı vermesi bu duruma örnektir. Kışın yağan kar, soğuk havalarda yerde kalırken havalar ısınmaya başladığında erir.

Kullandığımız birçok eşya, aslında daha önce eritilerek kalıplara dökülmüştür. Daha sonra belli soğutma işlemi ile dondurulur ve kullanılabilir hâle gelir.



Örneğin cam, plastik, demir, çelik gibi maddelerin ısı verilerek kaplara dökülmesiyle bardak, çatal, bıçak, kavanoz, oyuncak ve su şişesi gibi pek çok araç gereç elde edilir (Görsel 4.4).



Çeliğin eritilmesi



Çelikten yapılmış kaşık, bıçak ve çatal



Eritilmiş plastik



Plastik şişeler

Görsel 4.4: Matzemelerin eritilip kalıplara dökülmesiyle araç-gereçler üretilir.

Kaynama, Buharlaştırma ve Yoğuşma

İçinde yemek pişen tencerenin kapağını annemiz kaldırdığı zaman tencereden buhar çıktığını görmüştüzdür. Kapaktan damlayan sular da dikkatimizi çekmiştir. Sizce bütün bunların nedeni ne olabilir?



Etkinlik

Kaynama, Yoğuşma ve Buharlaştırma



Etkinliğin Yapılışı

- Beherglasın içine bir miktar su koyalım.
- Suyu, ısırtı ocağında kaynatıncaya kadar bekletelim.
- Kabarcıklar çıkmaya başladığı an, beherglası ısırtı ocağından indirelim ve beherglasın üzerine cam kapağı kapatalım.
- Sonra, cam kapak içerisindeki değişimleri inceleyelim

Sonuç Çıkaralım

- Suda kabarcıkların oluşması ne anlama gelir? Açıklayalım.
- Suyun üzerini neden streç filmle kapattık ve streç filmde neler gözlemledik? Açıklayalım.

Gerekli Malzemeler

- Su
- Beherglas
- ısırtı ocağı
- Cam kapak



Sıvı hâldeki bir maddenin çevreden ısı alarak gaz hâline geçmesine **buharlaştırma** denir (Görsel 4.5). Buharlaştırma hızı sıcaklığa bağlı olduğundan sıcaklık arttıkça buharlaştırma hızı da artar. Kaynama, buharlaşmanın en yoğun ve hızlı gerçekleştiği anda başlar. Bu nedenle kaynama buharlaşmadan farklı bir olaydır. Sıvının her yerinde kabarcıklar hâlinde ortaya çıkan hızlı buharlaşmaya **kaynama** denir. Kaynama sadece sıvı belirli bir sıcaklığa ulaştığında başlar ve sıvının her tarafında gözlemlenir. Buharlaştırma ise her sıcaklıkta ve sadece sıvının yüzeyinde gerçekleşir. Örneğin deniz seviyesinde su, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ta kaynar iken her sıcaklıkta buharlaşır. Kaynama süresince sıvının sıcaklığı değişmez. Buharlaştırma sırasında ise sıvının sıcaklığı değişebilir.



Görsel 4.5: Buharlaştırma örneği

Buharlaştırma	Kaynama
Sıvı yüzeyinde gerçekleşir.	Sıvının her yerinde gerçekleşir.
Her sıcaklıkta gerçekleşir.	Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir.
Sıcaklık değişebilir.	Sıcaklık sabittir.

Yoğuşma ise maddenin gaz hâlden çevreye ısı vererek sıvı hâle geçmesi olayıdır (Görsel 4.6). Yoğuşma, buharlaşmanın tam tersidir. Örneğin bir tencerenin içerisine sıcak su koyup üstünü uygun bir kapakla kapatalım. Belli bir süre sonra kapağı kaldırdığımızda kapağın alt kısmında su damlacıklarının oluştuğunu görürüz. Buharlaşan su kapağa temas edince kapak ve su arasında ısı alış-verişi olur. Su buharı kapağa ısı vererek yoğuşur ve sıvı hâle geçer. Isı alan kapağın da sıcaklığı artar. Buzdolabından çıkarılan su şişesinin dışında ya da kışın pencere camlarında su damlacıklarının oluşmasının nedeni de yoğuşmadır.



Görsel 4.6: Yoğuşma örneği



Süblimleşme ve Kırağılaşma



Etkinlik

Katı İyota Ne Oldu?

Etkinliğin Yapılışı

➤ Erlenmayerin içerisine spatül yardımı ile bir miktar katı iyot koyalım.

➤ Buz parçalarını deney tüpüne koyalım ve deney tüpünü erlenmayerin içerisine pamuk yardımı ile görseldeki gibi yerleştirelim.

➤ İspirto ocağını çakmak yardımı ile yakarak erlenmayerin içerisindeki değişimi gözlemleyelim.

➤ İyot gazı göze ve akciğerlere zarar verebileceği için deney tüpünü pamuk yardımıyla erlenmayere iyice sıkıştırarak iyot gazının çıkışını engelleyelim.



Gerekli Malzemeler

- Deney tüpü
- Erlenmayer
- Pamuk
- Sacayak
- Tel kafes
- İspirto ocağı
- Çakmak
- Spatül
- Katı iyot
- Buz parçaları

Sonuç Çıkaralım

- Katı iyot sıvı hâle geçti mi? Nedenini açıklayalım.
- Erlenmayerin içerisine koyduğumuz deney tüpünde ne gibi bir değişiklik gözlemledik? Açıklayalım.

Bazı yerlerde battaniye, yorgan veya çamaşırları güvelerden korumak için sağlığa çok zararlı olan naftalin kullanılmaktadır. Naftalin de kuru buz gibi ısı aldığı anda direkt gaz hâline geçer.

Katı bir maddenin çevreden ısı alarak katı hâlden sıvı hâle geçmeden direkt gaz hâline geçmesine **süblimleşme** denir (Görsel 4.7). Havadaki asılı su buharının çevreye ısı vererek sıvı hâle geçmeden direkt katı hâle geçmesine ise **kırağılaşma** denir (Görsel 4.8).

Çok soğuk havalarda su buharının yaprakların, çimenlerin, arabaların üzerinde buz kristalleri meydana getirmesi kırağılaşmaya örnektir. Ayrıca yükseklerde uçan uçakların çıkardıkları su buharı, o yükseklikte sıcaklığın düşük olmasından dolayı aniden donar. Uçağın geçtiği kısımlardaki izler kırağılaşma sonucu oluşur.



Görsel 4.7: Naftalinde süblimleşme



Görsel 4.8: Gülde kırağılaşma



Kendimizi Değerlendirelim 1

1. Erime, donma, kaynama, süblimleşme, yoğuşma, kırılgılaşma, buharlaşma kelimelerini kullanarak aşağıdaki noktalı yere kısa bir hikâye yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

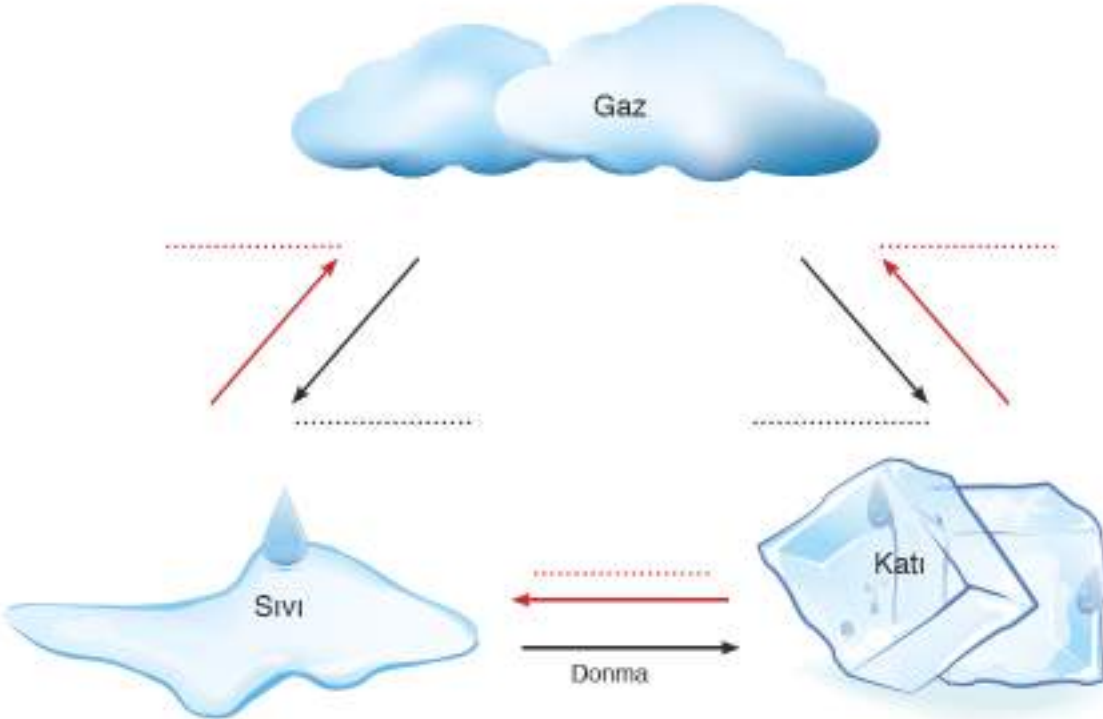
.....

.....

.....

.....

2. Aşağıdaki görsellerden ve oklardan hareketle hâl değişimi olaylarını noktalı yerlere yazalım.





2. BÖLÜM

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Konu/Kavramlar: Erime ve donma noktası, kaynama noktası



Maddelerin ortak özellikleri olduğunu öğrenmiştik. Peki, maddeleri ayırt etmek için maddelerin hangi özelliklerinden yararlanabiliriz?

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Çevremizdeki insanları inceleyelim. Bu insanların yüzleri, davranışları, vücutları ve kişilikleri farklıdır (Görsel 4.9).



Görsel 4.9: Farklı insan örnekleri

İnsanları birbirinden ayıran farklı özellikler olduğunu öğrendik. Peki, doğadaki maddeleri birbirinden ayıran özellikler nelerdir?



Tahtalar



Taşlar



Demirler

Görsel 4.10: Farklı madde örnekleri

Doğadaki maddelerin bazılarının özellikleri birbirine benzemez, bazılarının özellikleri ise birbirine benzerdir. Bunun yanında, sadece bir maddeye özgü özellikler de vardır. Maddelerin kendilerine özgü özelliklerini bilmemiz, maddeleri diğer maddelerden ayırt etmemizi sağlar (Görsel 4.10).



Görsel 4.11: Saf maddenin donma, erime ve kaynama noktaları ayırt edicidir.

Maddenin ayırt edici özelliklerini kullanarak bir maddeyi diğer maddelerden ayırıp tanımlayabiliriz. Renk, koku, tat gibi özellikleri ile de maddeler birbirinden ayırt edilebilir ancak bu özellikler, maddeleri ayırt etmede etkili bir şekilde kullanılmaz. Bu sebeple saf maddelerin erime, donma, kaynama ve yoğunlaşma noktaları ayırt edicilik için kullanılır (Görsel 4.11). Saf katı maddeler belli bir sıcaklık değerine kadar ısı alırsa erimeye başlar. Katı olan saf maddenin tamamı eriyip sıvı oluncaya kadar sıcaklığı sabit kalır. Maddenin erimeye başladığı bu sıcaklığa **erime noktası** denir.

Erime noktası saf maddelerin ayırt edici bir özelliğidir. Örneğin buzun erime noktası 0°C , demirin 1538°C , etil alkolün 117°C 'tur. Erime noktası maddenin miktarına bağlı değildir. Madde miktarının değişmesi erime süresini etkiler. Madde miktarı artarsa erime süresi artar, madde miktarı azalırsa erime süresi azalır.

Saf bir sıvı madde belli bir sıcaklık değerine kadar ısı verir ise donmaya başlar. Saf maddenin donmaya başladığı bu sıcaklık değerine **donma noktası** denir. Donma noktası da maddeye özgüdür ve maddenin ayırt edici bir özelliğidir. Örneğin suyun donma noktası 0°C , demirin donma noktası 1535°C , etil alkolün donma noktası -117°C 'tur. Verdiğimiz bu örneklerden de anlaşılacağı gibi saf maddelerin erime ve donma noktaları birbirine eşittir.

Donma noktası da erime noktası gibi maddenin miktarına bağlı değildir. Madde miktarının değişmesi, donma noktasına değil donma süresine etki eder. Bazı maddelerin erime ve donma noktaları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Saf Madde	Erime Noktası ($^{\circ}\text{C}$)	Donma Noktası ($^{\circ}\text{C}$)
Demir	1538	1538
Buz/saf su	0	0
Bakır	1083	1083
Tuz	801	801
Gümüş	961	961
Etil alkol	117	117



Etkinlik

Erime ve Donma



Gerekli Malzemeler

- Saf su
- Beherglas
- Sacayağı
- İspirto ocağı
- Erlenmayer
- Çakmak
- Tuz
- Deney tüpü
- Kimya termometresi
- Tek delikli lastik tıpa
- Tel kafes

Etkinliğin Yapılışı

- Deney tüpüne az miktarda saf su koyalım. (Saf suyun soğuk olmasına dikkat edelim.)
- Termometreyi, tek delikli tıpanın içinden geçirerek deney tüpünün üzerine yerleştirelim.
- Dondurduğumuz tuz-buz karışımını beherglası koyarak tuz-buz karışımının içine deney tüpünü yerleştirelim.
- Deney tüpündeki saf suyun donmaya başladığı sıcaklığı gözlemleyelim. Gözlemlerimizi defterimize kaydedelim.
- Erlenmayerin içine saf sudan elde ettiğimiz buz parçalarını atalım.
- Termometreyi tek delikli tıpadan geçirerek erlenmayerdeki buz parçalarının içine yerleştirelim. Bu sırada termometrenin erlenmayerin altına değmemesine dikkat edelim.
- İspirto ocağını yakarak saf sudan elde ettiğimiz buzun erime sıcaklığını gözlemleyelim. Gözlemlerimizi defterimize kaydedelim.

Sonuç Çıkaralım

- Saf sudan elde ettiğimiz buzun erime noktası ile saf suyun donma noktasını defterimizdeki verilerden yararlanarak karşılaştıralım.



Görsel 4.12: Suyun kaynaması belirli bir sıcaklık değerinde gerçekleşir.

Saf maddelerin kaynamaya başladığı belli bir sıcaklık değeri vardır (Görsel 4.12). Saf maddelerin kaynadığı bu sıcaklık değerine **kaynama noktası** denir. Kaynama noktası da saf maddeler için erime ve donma noktası gibi ayırt edici özelliktir. Kaynama süresince maddenin sıcaklığı, erime ve donma noktasında olduğu gibi sabit kalır.

Bazı maddelerin kaynama noktası aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Saf Madde	Kaynama Noktası (°C)	Yoğuşma Noktası (°C)
Demir	2750	2750
Bakır	2567	2567
Gümüş	1950	1950
Naftalin	218	218
Etil alkol	78	78
Metil alkol	65	65
Aseton	56	56
Su	100	100



Bunları biliyor musunuz?

Termik santrallerde saf su kullanılır. Bu su kazanlarda kaynatılır ve su buharı elde edilir. Elde edilen su buharından yararlanılarak elektrik enerjisi üretilir.

Kaynak: <https://supolitikalaridermegi.org>





4. Ünite

Madde ve Değişim



Etkinlik

Maddeleri Birbirinden Ayırt Edelim



Gerekli Malzemeler

- 2 adet erlenmayer
- 2 adet ispirto ocağı
- 2 adet termometre
- 2 adet sacayağı
- 2 adet tek delikli tıpa
- 2 adet tel kafes
- Su ve etil alkol
- Çakmak

Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmenimizden, erlenmayerlere eşit miktarda su ve etil alkol koyup görsellerdeki gibi deney düzeneği oluşturmasını isteyelim.
- Termometreleri tek delikli tıpalardan geçirerek erlenmayerlerin içine yerleştirelim. Termometrenin erlenmayerin altına değmemesine dikkat edelim.
- Erlenmayerleri sacayakların üzerine koyarak ispirto ocaklarını yakalım.
- Termometrelerdeki sıcaklık değişimlerini belli aralıklar ile gözlemleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Termometrelerde ki sıcaklık değerini gözlemleyelim. Su ve etil alkolde farklılıklar gözlemledik mi? Açıklayalım.



Kendimizi Değerlendirelim 2

1. Aşağıdaki kutucuklarda bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerlere yazalım.

buharlaşıma

sabit

kaynama noktası

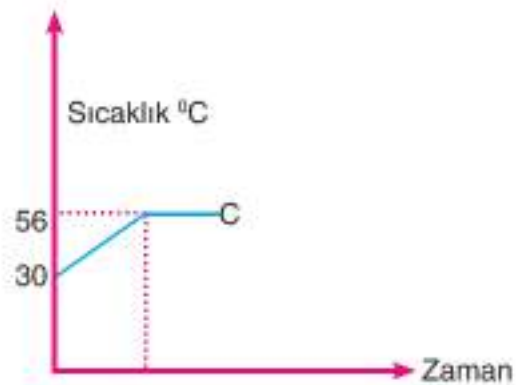
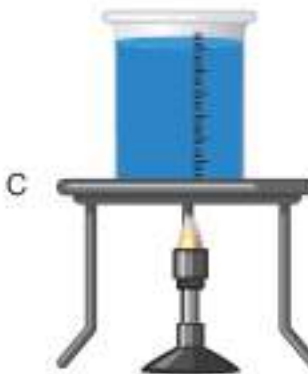
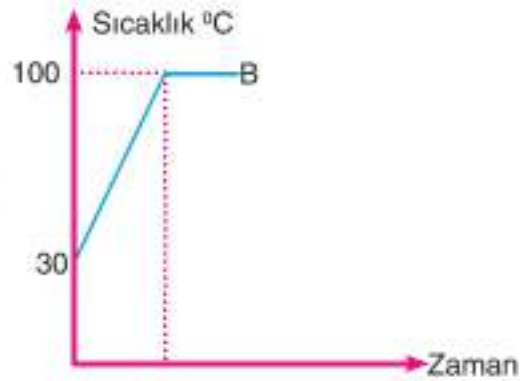
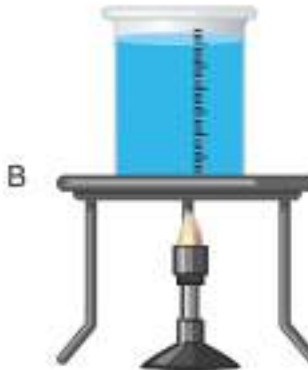
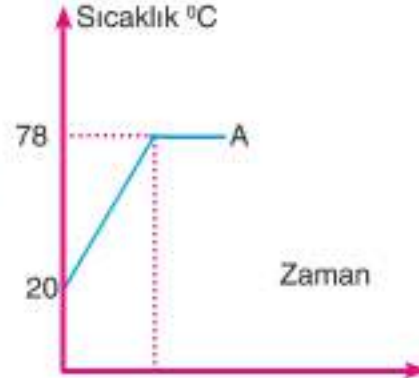
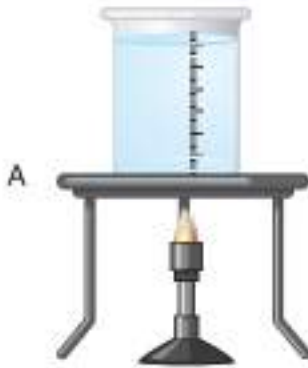
donma noktası

erime noktası

- a. Saf katı maddenin erimeye başladığı sıcaklığa denir.
- b. Saf sıvı bir maddenin donmaya başladığı sıcaklık değerine denir.
- c. Kaynama süresince maddenin sıcaklığı kalır.
- ç. Saf bir sıvının kaynamaya başladığı sıcaklık değerine denir.



2. Özdeş kaplarda bulunan eşit miktardaki sıvıların özdeş ısı kaynakları ile ısıtılması sonucu aşağıda verilen grafikler oluşmuştur.



Buna göre aşağıdaki yay ayraçların içine, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazalım.

- () Maddelerin kaynama noktası farklıdır.
- () B maddesi sudur.
- () Kaynama noktası en düşük olan A maddesidir.
- () Kaynama noktaları arasında $B = C > A$ ilişkisi vardır.



3. BÖLÜM

ISI VE SICAKLIK

Konu/Kavramlar: Isı, sıcaklık, ısı alışverişi



Kışın hava sıcaklığı düşüktür. İlkbaharda ise havalar ısınmaya başlar ve sıcaklıklar artar. Peki, ısı ve sıcaklık arasındaki farklar nelerdir?



ISI VE SICAKLIK NEDİR?



Görsel 4.13: Ülkemize ait bir günlük hava tahmini

Yukarıda ülkemizin farklı bölgelerine ait hava tahminleri verilmiştir (Görsel 4.13). Haber bültenlerinde yukarıda verilen haritalı hava tahminlerine rastlayabiliriz. Haber bültenlerinde yaşadığımız bölge için verilen hava tahminlerini evimizdeki termometreye bakarak kontrol edelim.

Bir elimizle buza dokunalım. Buza dokunduğumuzda hissettiğimiz, o maddenin sıcaklığıdır. Ancak bir cisme dokunarak sıcaklık değerini ölçemeyiz (Görsel 4.14). Sıcaklık bir göstergedir. Sıcaklık değeri **termometreyle** ölçülür, birimi **Celsius** tur (Selsiyus) ve “°C” şeklinde gösterilir. Örneğin bugün hava sıcaklığı 22 °C’tur.



Görsel 4.14: Bir cisme dokunarak sıcaklık değerini ölçemeyiz.

Isı ise bir enerji çeşididir. Isı, sıcaklıkları farklı maddeler arasında alınan ya da verilebilen bir enerjidir. Isının akış yönü daima sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az maddeye doğrudur. Sıcaklıkları eşit maddeler arasında ısı alışverişi olmaz. Alınan ya da verilen ısı kalorimetre kabı ile hesaplanır. Isı birimi olarak **kalori (cal)** veya **Joule (J)** kullanılır.

Güneş bizim ısı ve ışık kaynağımızdır. Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığı çok fazladır. Buna rağmen güneş ışınları Dünya'ya ulaşır ve Güneş hem aydınlanmamızı hem ısınmamızı sağlar. Örneğin ısıtıcı ocağının alevinden çıkan ısı elimizi yakacak kadar yüksektir ancak aynı ısıtıcı ocağından çıkan alevin ısı ile laboratuvarımızı ısıtamayız.

Isı ve sıcaklığı aşağıda verilen tablodaki gibi karşılaştırabiliriz.

Isı	Sıcaklık
Enerjidir.	Enerji değildir.
Sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az maddeye doğru geçer.	Maddeler arasında alınıp verilmez.
Birimi, cal ya da joule'dür.	Birimi, derece Celsius'tur.
Kalorimetre kabı ile hesaplanır.	Termometre ile ölçülür.

Isı Alışverişi

Üşüdüğümüzde ellerimizi bazen kalorifere dokundururuz. Kalorifirin sıcaklığı ellerimizden fazla olduğu için kalorifere dokunduğumuzda ısı akışı olur (Görsel 4.15). Böylece ısı alan elimizin sıcaklığı artar.



Görsel 4.15: Elimiz ile sıcak kalorifer arasında ısı alışverişi olur.



Etkinlik

Isı Alışverişi



Gerekli Malzemeler

- 2 adet 250 mL'lik erlenmayer
- 500 mL'lik erlenmayer
- Sacayak
- Çakmak
- Huni
- 3 adet termometre
- 3 adet tek delikli tıpa
- İspirto ocağı
- Tel kafes
- Su

Etkinliğin Yapılışı

- 250 mL'lik erlenmayerlere 150 mL su koyalım.
- Termometreleri tek delikli tıpalardan geçirerek her iki erlenmayerin içine koyalım.
- Erlenmayerlerden bir tanesini ispirto ocağının üzerine koyarak ısıtalım.
- İspirto ocağını kapatarak ocağın üzerindeki suyun termometrede gösterdiği değeri (ısıtılan su) aşağıdaki tabloya not alalım.
- Diğer erlenmayerdeki termometrenin gösterdiği değeri de tabloya not edelim.
- Sonra suları huni yardımı ile 500 mL'lik erlenmayerin içine dökelim (Isıtılan erlenmayeri kısıkaç ya da bir bezle tutalım.).
- Bu suyun sıcaklık değerini (ısıtılan su + normal su karışımı) tabloya not edelim.

	Sıcaklık
Isıtılan su	
Normal su	
Isıtılan su + normal su	

Sonuç Çıkaralım

- Karıştırılan sulardan hangisi ısı vermiştir? Açıklayalım.

.....

.....

.....

.....



4.

Ünite

Madde ve Değişim



Kendimizi Değerlendirelim 3

1. Isı ve sıcaklık arasındaki farkları noktalı yerlere yazalım.

Isı

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sıcaklık

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

2. Aşağıda verilen maddeler ısı yalıtımlı olan bir ortamda birbirine dokundurulur ise ısıнын akış yönünün nasıl olacağını oklarla (\leftarrow veya \rightarrow) gösterelim.


a.

40 °C




.....

200 °C




b.

-20 °C



.....

10 °C





4. BÖLÜM

ISI, MADDELERİ ETKİLER

Konu/Kavramlar: Genleşme, büzülme



Görselde verilen köprünün bağlantı noktası arasında boşluk bırakılmasının nedeni ne olabilir?



ISI, MADDELERİ NASIL ETKİLER?

Isıtılan veya soğutulan maddelerin sadece sıcaklıkları mı değişir (Görsel 4.16)?



Görsel 4.16: Su buharı yoğunlaşarak kar hâline dönüşebilir.

Kalorifer petekleri veya sobalar ısıtmaya başlayınca çıtırtı sesleri duyulur. Bu araçların soğuması sırasında da sesler duyulur. Isıtma veya soğutma durumlarında kalorifer peteklerinden ya da sobalardan çıtırtı duyulmasının sebebi sizce neler olabilir?

Maddelerin ısı alarak hacimlerinin artması olayına **genleşme** denir. Maddelerin ısı vererek hacimlerinin azalması olayına ise **büzülme** denir. Katı, sıvı ve gazlarda genleşme ve büzülme görülmektedir. Şimdi, aşağıdaki etkinliği yaparak genleşme ve büzülmenin nasıl gerçekleştiğini gözlemleyelim.



Etkinlik

Maddeleri Birbirinden
Ayırt Edelim



Gerekli Malzemeler

- Gravzant halkası
- İspirto ocağı
- Çakmak
- Beherglas
- Su



Etkinliğin Yapılışı

- Gravzant halkasındaki bilyenin halkadan rahat geçip geçmediğini gözlemleyelim.
- İspirto ocağını yakalım. Metal bilyeyi öğretmenimize ısıttıralım.
- Isıtılan bilyeyi tekrar halkadan geçirmeyi deneyelim.
- Beherglasın içine su koyalım. Isıtılan metal bilyeyi bu suyun içerisine koyalım.
- Bilyeyi beherglastan çıkarıp güzelce kurulayalım ve tekrar halkadan geçirmeyi deneyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Metal bilyeyi ısıttığımızda ne oldu? Bilye halkadan geçebildi mi? Açıklayalım.

.....

.....

.....

- Metal bilyeyi suya koyduktan sonra ne oldu? Bilye, halkadan tekrar geçebildi mi? Açıklayalım.

.....

.....

.....



Büzülen elektrik telleri



Genleşen elektrik telleri

Görsel 4.17: Elektrik tellerinde sıcaklığa bağlı olarak büzülme ve genleşme

Katılardaki genleşme ve büzülmeye örnek olarak elektrik tellerini verebiliriz. Kış aylarında hava sıcaklığı düşer, hava sıcaklığının düşmesiyle telin sıcaklığı da düşer. Tellerdeki ısı azalışı, tellerin hacminin azalmasına yani tellerin büzülmesine neden olur. Havalar ısındığında teller de ısınır. Sıcaklığı yükselen tellerin hacmi artar. Hacmi artan teller ise genleşerek sarkar (Görsel 4.17).



Tren rayları yapılırken raylar arasında boşluklar bırakılır. Bunun sebebi de genleşme ve büzülmedir. Tren rayları yazın sıcaklık etkisi ile genişler o boşlukları kapatır. Kışın ise sıcaklıkların azalması ile soğuyan tren rayları büzülerek kısalır (Görsel 4.18).

Katılarda genleşme ve büzülme olduğu gibi sıvılarda da genleşme ve büzülme olur. Termometrenin sıcaklık ölçmek için kullanıldığını öğrenmiştik. Termometreler sıvıların genleşme ve büzülme özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Termometrelerin içinde

cıva, etil alkol vb. sıvılar bulunur. Termometre içindeki sıvı ısı aldığı anda sıvının hacmi artar ve sıvı genişler cam boru içinde yükselir. Sıvı seviyesinin yükselmesinden sıcaklığın arttığını anlarız. Termometre içindeki sıvı dışarıya ısı verdiği anda ise sıvının hacminde azalma olur ve sıvı büzülür. Hacmi azalan sıvının seviyesi düşer. Böylece sıcaklığın azaldığını anlayabiliriz.

Bir termometre alalım ve termometre üzerindeki değeri not edelim. Aşağıdaki görsellerde ilk hâli verilen termometrenin ılık ve soğuk suda bekletilmesi sonucu oluşan görünümleri verilmiştir (Görsel 4.19). İnceleyiniz.



Görsel 4.18: Tren rayında büzülme



İlk hâli



Ilık sudaki hâli



Soğuk sudaki hâli

Görsel 4.19: Termometredeki ısı değişimleri



Sıvılarda genleşme ve büzülmenin nasıl gerçekleştiğini bir de biz deneyerek görelim.



Etkinlik

Genleşme ve Büzülme



Gerekli Malzemeler

- Su
- Balon joje
- İspirto ocağı
- Sacayağı
- Çakmak
- Mürekkep
- Tek delikli tıpa
- Damlalık
- Pipet
- Tel kafes

Etkinliğin Yapılışı

- Balon jojenin içerisine biraz su koyalım. Damlalık yardımıyla birkaç damla mürekkep damlatarak suyumuzu renklendirelim.
- Sonra delikli tıpayı balon jojeye takalım ve pipeti delikten geçirelim.
- İspirto ocağını yakalım ve sacayağının üzerine balon jojeyi koyup ısıtmaya başlayalım.

Sonuç Çıkaralım

- Balon jojeyi ısırtıto ocağının üzerinde ısıtığımızda ne gözlemledik? Nedenlerini açıklayalım.

Katılarda ve sıvılarda olduğu gibi gazlarda da genleşme ve büzülme gerçekleşir. Sıcak hava balonlarında gazlardaki büzülme ve genleşme özelliğinden yararlanılır. Genleşmenin olması için gazın ısı alması gerekir. Isı alan gazın hacmi artarak genişler. Bu sebeple balonun içindeki hava ısınır. Hava ısındıkça gazın hacmi artarak balon şişer ve havalanır. Eğer ısıtma işlemi durdurulursa hava soğumaya başlar. Isı kaybeden gazın hacmi azalarak gaz büzülür. Bu şekilde gazın genişleşip büzülmesinden yararlanılarak balonun hareketi kontrol edilir (Görsel 4.20).



Görsel 4.20: Sıcak hava balonları



Gazlarda genleşme ve büzülmenin nasıl gerçekleştiğini bir de biz deneyerek görelim.



Etkinlik

Gazlarda Genleşme
ve Büzülme

Gerekli Malzemeler

- Balon
- Beherglas
- Su
- İspirto ocağı
- Çakmak
- Sacayağı
- Tel kafes
- Geniş kap

Etkinliğin Yapılışı

- İlk önce beherglasların içine su koyalım ve birini ispirto ocağının üzerine koyup biraz ısıtalım.
- Sonra, balonu biraz şişirelim ve ağzını bağlayıp sıcak suyun içine koyalım. Sonucu gözlemleyelim.
- Daha sonra, sıcak suyun içine koyduğumuz balonu çıkararak soğuk suyun içine koyalım ve sonucu gözlemleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Sıcak ve soğuk suya koyduğumuz balonda ne gibi değişiklikler gözlemledik. Açıklayalım.



Kendimizi Değerlendirelim 4

1. Aşağıdaki kutucuklarda verilen kelimeleri noktalı yerlere yazarak cümleleri tamamlayalım.

gazların

genleşme

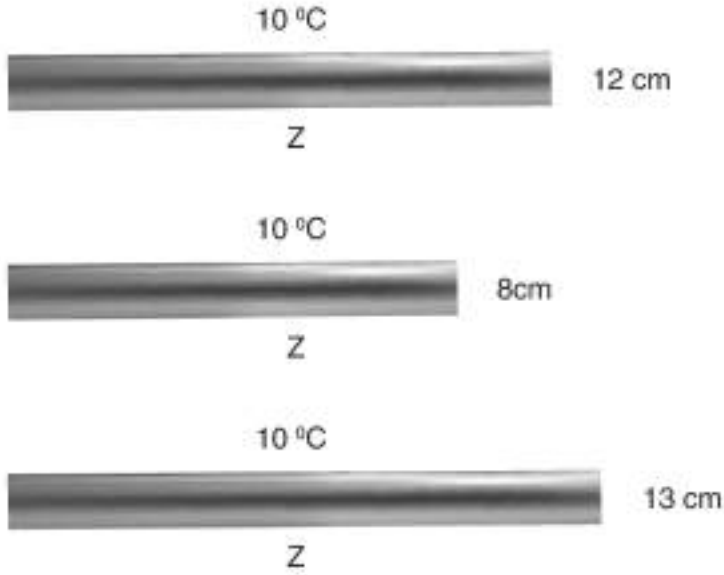
büzülme

termometre

- a. Isı veren maddelerin boyutlarının küçülmesine denir.
- b. Sıcak hava balonları genleşme ve büzülme özelliği ile hareket eder.
- c. Sıcaklığı ölçmeye yarayan aletlere denir.



2. Aynı sıcaklık ve farklı uzunlukta olan aşağıdaki metal çubuklar, 20°C sıcaklıkta ısı yalıtımlı bir odaya konuluyor.



a. Yeterli bir süre sonunda çubukların boylarının nasıl olabileceğini aşağıda verilen alana yazalım.

.....

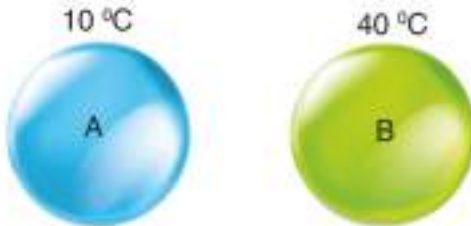
.....

b. Bu çubukların boylarının eşit olması için neler yapılabileceğini aşağıda verilen alana yazalım.

.....

.....

3. Farklı sıcaklıktaki özdeş küreler ısı yalıtımlı bir odada birbirine dokunduruluyor.



Sıcaklıklar eşitlendiğinde A ve B cisimlerinde meydana gelen değişimleri ve bu değişimlerin nedenlerini aşağıda verilen alana yazalım.

.....

.....



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Dondurulmuş Gıdalar



Yiyecekleri mikroskopik canlılardan korumanın yollarından biri de dondurarak kurutmaktır. Gıda dondurulur ve daha sonra bütün suyunun emileceği güçlü bir vakum içine yerleştirilir. Hazır kahve dondurularak kurutma yöntemi ile yapılır. Astronotlar ve kampçılar daha uzun ömürlü ve daha hafif olmaları nedeni ile dondurularak kurutulmuş ürünleri kullanırlar.

1920 yılında Clarence Birdseye (Klarins Börtisi) Kanada'da soğuk bir kente gerçekleştirdiği bir seyahat sırasında buradaki insanların balık ve benzeri gıdaları bozulmadan saklayabildiklerini gördü. Clarence Birdseye evde kullanmak için gıdaları küçük paketlerde dondurabileceği düşüncesini hayata geçirerek yiyecekleri donduran ilk kişi olmamasına rağmen dondurulmuş gıdaları keşfeden ve piyasaya süren ilk kişidir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazalım.

1. () Naftalinde süblimleşme görülür.
2. () Buharlaşma belli bir sıcaklıkta, kaynama ise her sıcaklıkta gerçekleşir.
3. () Kaynama noktası, ayırt edici bir özelliktir.
4. () Katı hâldeki maddelerin ısı olarak direkt gaz hâle geçmesine kırılgılaşma denir.
5. () Yoğuşma, maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesidir.
6. () Erime noktası, saf katı maddelerin ortak özelliklerinden biridir.
7. () Isı, bir enerji türüdür.
8. () Sıcaklık, kalorimetre kabıyla hesaplanır.
9. () Isı alan demirin hacmi artar.
10. () Gazlarda genleşme ve büzülme görülmez.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

ısı akışı

hâl değişimi

boyu

sıcaklık

kalori

termometre

sabit

buharlaşma

kırılgılaşma

joule

katı

genleşme

ısı

büzülme

1. Sıcaklığı fazla olan maddeden sıcaklığı az olan maddeye doğru gerçekleşir.
2. Bir cismin sıcaklığı ile ölçülür.
3. Maddenin ısı olarak hacminin büyümesine denir.
4. Gaz hâldeki bir maddenin ısı vererek direkt katı hâle geçmesine denir.
5. Maddenin ısı vermesi sonucunda hacminin azalmasına denir.
6. Sıvı hâldeki bir maddelerin ısı olarak gaz hâle geçmesine denir.
7. Isı birimi ya da dir.
8. Genleşen bir telin uzar.
9. Su, ısı verir ise sıvı hâlden hâle geçebilir.
10. Kaynama süresince sıcaklık kalır.



C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

1. Bir saf maddenin farklı fiziksel hâlleri A, B ve C şeklinde gösterilmiştir.



1, 2, 3 ve 4 numaralı değişimlerden 2. nin buharlaşma olduğu biliniyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) B, maddenin katı hâlidir.
B) 3. değişim erimedir.
C) C maddesi buharlaşma sonucu oluşur.
D) 1. değişim donmadır.

2. I. Isı ve sıcaklık enerji türüdür.
II. Isı, kalorimetre kabıyla hesaplanır.
III. Sıcaklığın birimi joule ya da kaloridir.
IV. Isının birimi °C ile gösterilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- A) II ve IV B) I ve III C) I, III ve IV D) I, II, III ve IV

3. I. Donma noktası
II. Erime noktası
III. Kaynama noktası
IV. Kütle

Yukarıdakilerden hangileri maddenin ayırt edici özelliklerindendir?

- A) II ve IV B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

4. I. Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır.
II. Kaynama belli bir sıcaklıkta olur.
III. Buharlaşma sıvının her tarafında olur.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III



5. I. Erime
II. Donma

- III. Kaynama
IV. Yoğuşma

- V. Buharlaşma
VI. Süblimleşme

Yukarıdaki olayları maddelerin ısı alma ve verme durumlarına göre sınıflandırırsak aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru olur?

Isı Alarak

Isı Vererek

- A) I, III, IV, V, VI
B) I, III, IV, V
C) I, III, V
D) I, III, V, VI

- II, VII
II, VI
II, IV, VI
II, IV

6.



Tren rayları



Elektrik telleri



Gravizant halkası

Yukarıdakilerden hangisinde ya da hangilerinde genleşme ve büzülme görülür?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

7. Aşağıda verilenlerden hangisi buharlaşmanın özelliğidir?

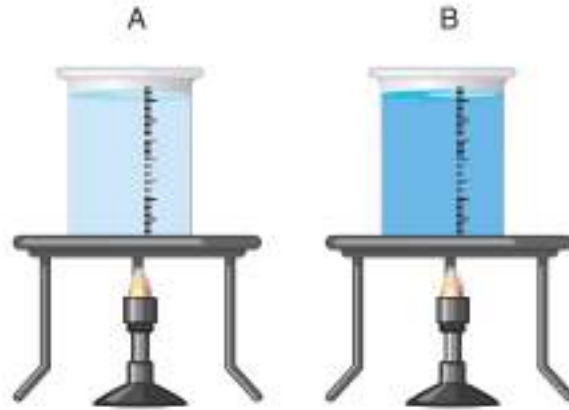
- A) Her sıcaklıkta olur.
B) Sıvının her yerinde olur.
C) Belli bir sıcaklıkta olur.
D) Sıcaklık sabit kalır.

8. Isı ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Isı, bir enerjidir.
B) Isı birimi olarak kalori ya da joule kullanılır.
C) Isı alan maddenin sıcaklığı sürekli yükselir.
D) Isı alan bir maddenin hacmi artabilir.



9. Özdeş ve ağzı açık kaplarda, ilk sıcaklıkları eşit olan eşit miktardaki saf A ve B sıvıları, özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılıyor.



Zaman		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sıcaklık °C	A	50	52	54	56	58	60	62	64	66	66	66
	B	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Isıtma işlemi sonucunda kaplardaki sıvı miktarları eşittir.
- B) Her iki sıvı da hâl değişimi görülür..
- C) Her iki kaba eşit ısı verilmiştir.
- D) Kaplarda, başlangıçta aynı cins sıvılar bulunmaktadır.

10. Yanda verilen kavanozun kapağını açamayan İbrahim;

- I. Kavanoz camını ısıtır, kapağı soğutursa kapağı açar.
- II. Kavanoz camını soğutur, kapağı ısıtırsa kapağı açar.
- III. Sadece kavanozun kapağını ısıtırsa kapağı açar.

Bu durumlardan hangisinde veya hangilerinde kavanozun kapağı açılabilir?



- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III



5. ÜNİTE

IŞIĞIN YAYILMASI

- 1. BÖLÜM: IŞIĞIN YAYILMASI
- 2. BÖLÜM: IŞIĞIN YANSIMASI
- 3. BÖLÜM: IŞIĞIN MADDEYLE KARŞILAŞMASI
- 4. BÖLÜM: TAM GÖLGE

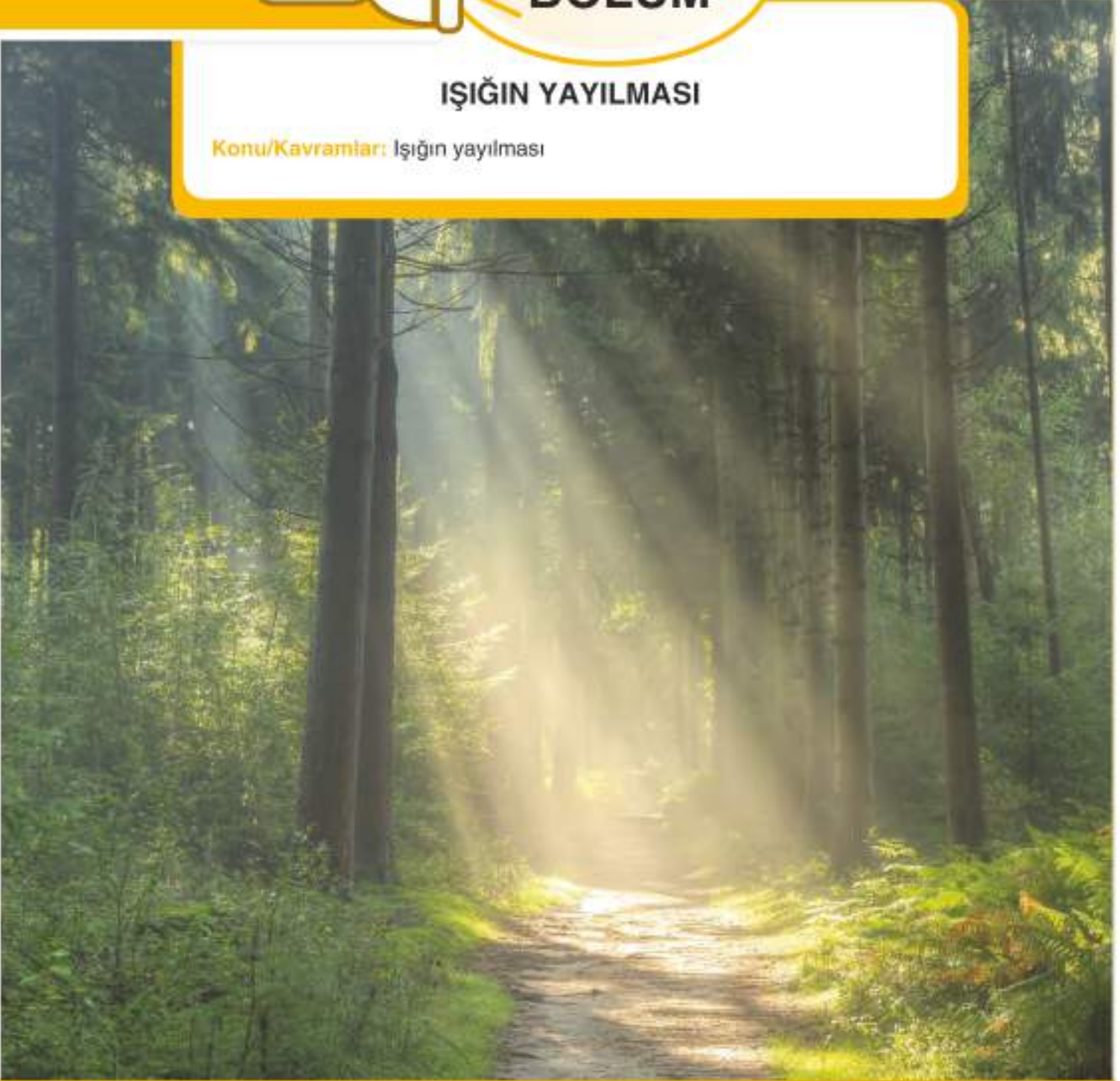




1. BÖLÜM

IŞIĞIN YAYILMASI

Konu/Kavramlar: Işığın yayılması



Görselede verilen ormanlık alanın her yeri yeterince ışık alabiliyor mudur? Güneş'ten gelen ışık nasıl yol alır?



İŞIK NASIL YAYILIR?



Görsel 5.1: Işık kaynakları

Görebilmemiz için gereksinim duyduğumuz en önemli şeylerden biri de ışıktır. Işığın doğal ve yapay kaynakları olduğunu öğrenmiştik (Görsel 5.1). Peki, ışık kaynaklarından çıkan ışık nasıl ve hangi yönde yayılır? Aşağıda verilen etkinliği yaparak ışığın nasıl yayıldığını görelim.



Etkinlik

Işık Nasıl Yol Alır?



Etkinliğin Yapılışı

- Kartonları üst üste koyarak kenara yakın yerlerinden makas yardımı ile üçünü de delelim.
- Kartonlara açtığımız delikleri eşit büyüklüğe getirelim.
- Üçayağlara destek çubuklarını sabitleyelim.
- Kancalı bağlantı parçalarını destek çubuklarına takarak kartonları kancaya asalım. Sabitlemek için kartonları kancaya bantlayalım.
- Işık kaynağını görseldeki gibi kartonlara açtığımız deliklerin hizasına getirelim.
- Işık kaynağının ışık vermesini sağlayarak bir arkadaşımızdan kartonların arkasından ışık kaynağına doğru bakmasını isteyelim (I. aşama).
- Kartonların hizasını bozarak arkadaşımızdan tekrar ışık kaynağına doğru bakmasını isteyelim (II. aşama).

Gerekli Malzemeler

- 3 adet karton
- 4 adet üçayak
- 4 adet destek çubuğu
- Işık kaynağı
- Güç kaynağı
- Makas
- 3 adet kancalı bağlama parçası
- 2 li bağlama parçası
- Bant

Sonuç Çıkaralım

1. I. aşamada ışığı gördük mü? Neden?

.....

.....

2. II. aşamada ışığı gördük mü? Neden?

.....

.....

3. Işık kaynağından çıkan ışık, nasıl bir yol izlemiş olabilir? Her iki aşamada da ışığın izlediği yolu aşağıda verilen alana çizelim.

.....

Bir kaynaktan çıkan ışık, doğrusal bir yol izler (Görsel 5.2). Örneğin sahnelerde bulunan spot ışıklarından çıkan ışık, doğrusal olarak yayılıp sahnede istenilen yeri aydınlatır. Ağaçların arasından gelen ışık da ışığın doğrusal olarak yayıldığını gösterir.



Görsel 5.2: Işığın doğrusal yol izlemesi



Işığın izlediği yol, ışınlar çizilerek gösterilir. Düz bir çizgiden oluşan ve ışığın gittiği yönü tarif etmek için o yönde ok işareti konularak çizilen işarete **ışın** denir. "→" şeklinde gösterilir.



"Işık Nasıl Yol Alır?" etkinliğinde ışık kaynağından çıkan ışınları çizmiştik. Etkinlikte çizdiğimiz ışınlar ile öğrendiklerimizi karşılaştıralım.

Işığın hangi yönde yayıldığını aşağıdaki etkinliği yaparak görelim.



Etkinlik

Her Yöne Yayılan Işık



Etkinliğin Yapılışı

➤ Karton kutunun farklı yerlerinde makas yardımı ile delikler açalım.

➤ Basit elektrik devresini kurarak ampulün ışık vermesini sağlayalım. Karton kutuyu basit elektrik devresi üzerine kapatalım.

➤ Açtığımız deliklerden ışığı gözlemleyelim.



Gerekli Malzemeler

- Karton kutu
- Basit elektrik devresi (pil, duy, pil yatağı, ampul, iletken kablolar)
- Makas

Sonuç Çıkaralım

➤ Açtığımız deliklerin tümünden ışığı görebildik mi? Neden?

Bir arabanın farından çıkan ışığı, ışın çizimi ile nasıl ve hangi yönde yayıldığını gösterelim.





Görsel 5.3: Güneş ışınları her yöne yayılır.



Görsel 5.4: El fenerinden yayılan ışık ışınları istenilen bölgeyi aydınlatır.

Güneş'ten çıkan ışınlar sadece belli bir bölgeyi değil büyük bir alanı aydınlatır. Başka bir ifadeyle söylersek Güneş'ten çıkan ışık ışınları doğrusal ve her yönde yayılır (Görsel 5.3). Noktasal ışık kaynaklarından çıkan ışınlar her yönde ve doğrusal olarak yayılır. Araç farları, sokak lambaları, sahne ışıkları ve el feneri gibi ışık kaynakları ise sadece aydınlatılmak istenen yeri aydınlatır (Görsel 5.4). "Her Yöne Yayılan Işık" etkinliğinde karton kutunun içindeki ampulden çıkan ışınlar her yönde ve doğrusal yol aldığı için karton kutuya açtığımız deliklerden ışık ışınlarını görebildik. Peki, karton kutuya el feneri koysaydık yine tüm deliklerden ışık ışınlarını görebilir miydik?



Kendimizi Değerlendirelim 1

Aşağıda verilen ışık kaynaklarından yayılan ışınları çizelim.

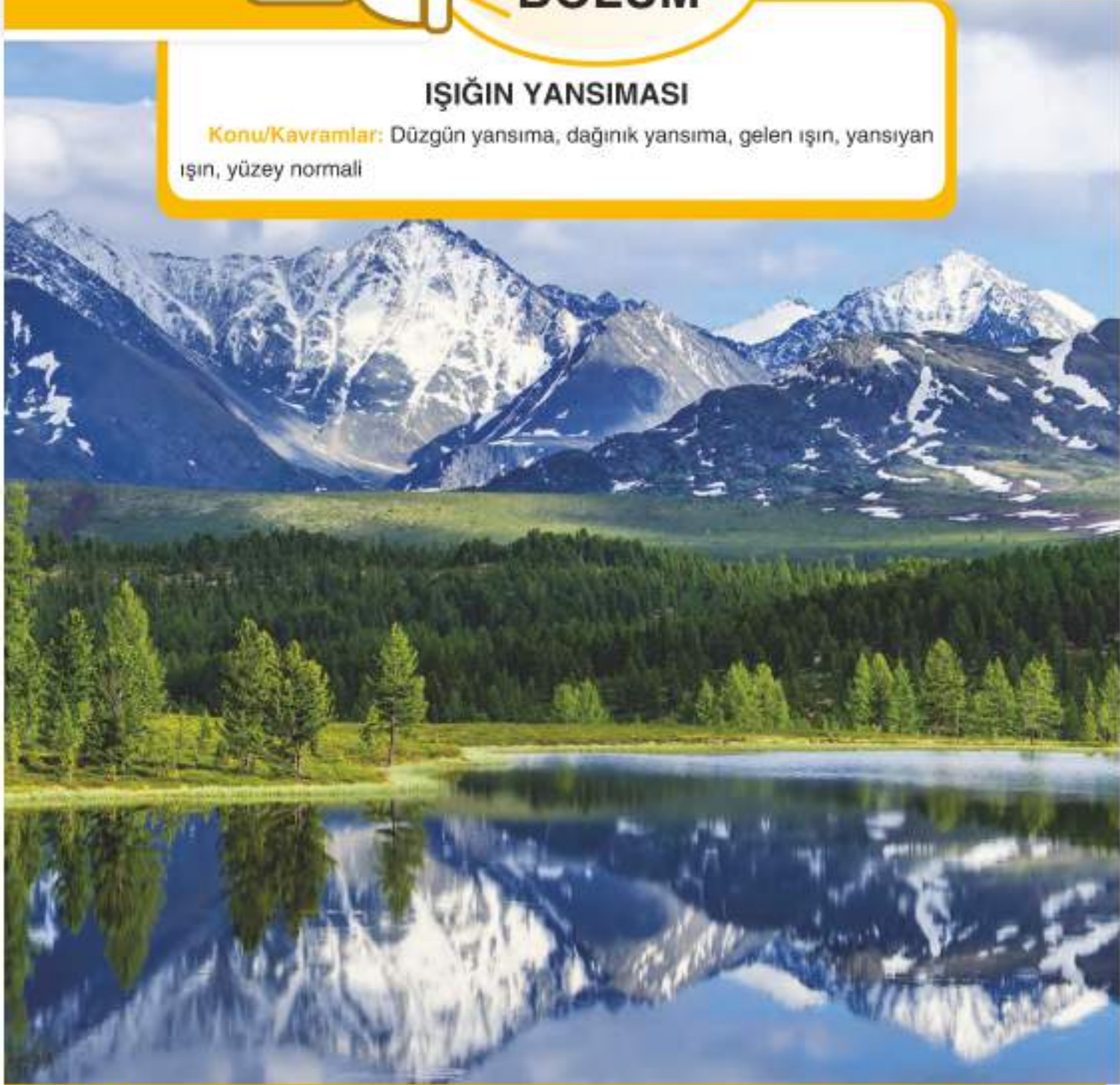




2. BÖLÜM

IŞIĞIN YANSIMASI

Konu/Kavramlar: Düzgün yansıma, dağınık yansıma, gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali



Görseli inceleyiniz. Suyun üzerinde dağların görüntüsünün olduğunu fark ettiniz mi? Sizce su yüzeyinde görüntünün oluşmasının sebebi nedir?

IŞIĞIN YANSIMASI

Aşağıdaki görsellerde durgun sudaki kuşun ya da ayna karşısındaki çocuğun kendilerini net görebilmelerinin sebebi nedir (Görsel 5.5)?



Görsel 5.5: Pürüzsüz yüzeylerde yansıma

Işık kaynağından çıkan ışığın bir yüzeye çarparak geldiği ortama geri dönmesine **yansıma** denir.

Peki, ışık tüm yüzeylerden yansır mı? Aşağıda verilen etkinliği yaparak gözlemleyelim.



Etkinlik

Farklı Yüzeylerde
Yansıma

Gerekli Malzemeler

- Alüminyum folyo
- Ayna
- Yağlı kâğıt
- Mukavva
- Işık kaynağı
- Diyafram ve diyafram taşıyıcısı
- Beherglas
- Güç kaynağı
- Üçayak
- Destek çubuğu
- İkili bağlama parçası



Etkinliğin Yapılışı

- Diyafram taşıyıcısını ışık kaynağına takarak sabitleyelim.
- Işık kaynağı önüne beherglas, alüminyum folyo, ayna, yağlı kâğıt ve mukavva koyarak diyaframdan çıkan ışığın bu yüzeylerdeki görüntüsünü gözlemleyelim.
- Alüminyum folyoyu buruşturarak ışık kaynağı önüne tekrar koyalım.
- Buruşturduğumuz alüminyum folyodaki ışığın görüntüsünü gözlemleyelim.

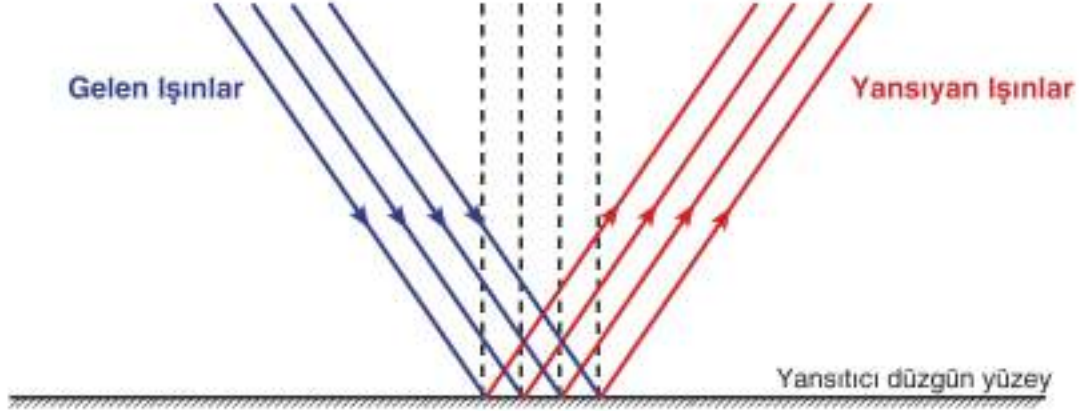
Sonuç Çıkaralım

- Işık ışınları pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerden nasıl yansımıştır? Açıklayalım.
- Gözlemlediğimiz pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerdeki yansımaları aşağıda verilen alana çizelim.

Geceleri çevremizdeki cisimleri göremeyiz. Az ışıpta cisimleri fark edebilsek bile net göremeyiz. Sizce bu durumu ışığın yansıması ile nasıl açıklayabiliriz? Cisimleri görebilmemiz için cisimlerden ışık yansıması gerekir. Yansıyan ışık gözümüze ulaştığında görme olayı gerçekleşir. Tüm yüzeyler, üzerine düşen ışığı farklı miktarlarda da olsa yansıtır.

Işık kaynağından çıkan paralel ışık ışınlarının yüzeye çarptıktan sonra yine birbirine paralel olarak yansımasına **düzgün yansıma** denir.

Durgun su yüzeyi, ayna, buruşturulmamış alüminyum folyo gibi yüzeyler düzgün yansımaya sebep olur. Bu nedenle bu yüzeylerde net görüntü oluşur. Durgun sudaki kuşun, ayna önündeki çocuğun kendisini net görebilmesinin nedeni budur.

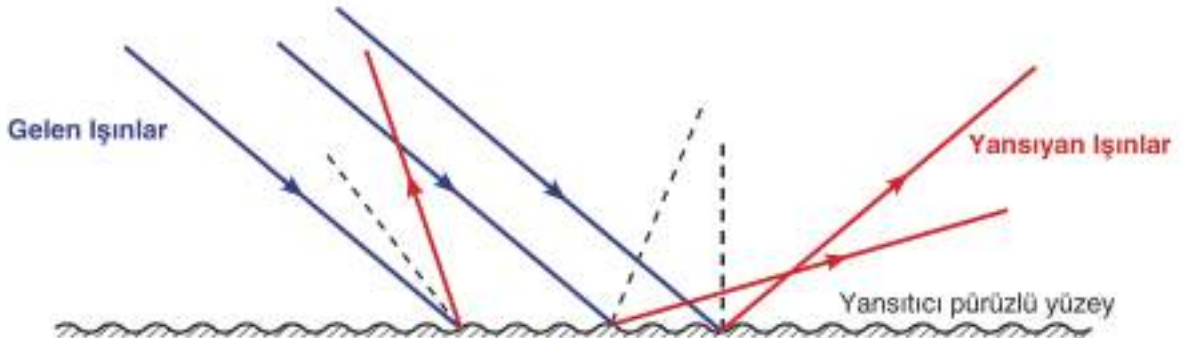


Bazı cisimler ise pürüzlü yüzeye sahiptir. Pürüzlü yüzeylerde ışık, dağınık yansımaya uğrar ve net bir görüntü oluşmaz (Görsel 5.6). Dalgali su yüzeyinde ve kırılmış aynada net görüntü oluşmamasının sebebi de budur.



Görsel 5.6: Pürüzlü yüzeylerde yansımalar

Işık kaynağından çıkan paralel ışık ışınlarının yüzeye çarptıktan sonra birbirine paralel değil de dağınık yansımaya uğramasına **dağınık yansımalar** denir. Dalgali su yüzeyi, kırılmış ayna, buruşturulmuş alüminyum folyo gibi yüzeyler dağınık yansımaya sebep olur. Bu nedenle söz konusu yüzeylerde net bir görüntü oluşmaz.





Işığın pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerden yansıdığını öğrendik. Peki, yansımada belli kurallar olabilir mi? Aşağıdaki etkinliği yaparak bu soruya cevap arayalım.



Etkinlik

Yansıma Nasıl Olur?



Gerekli Malzemeler

- Ayna
- Basit lazer ışık kaynağı
- Kareli kâğıt
- Açıkölçer
- Kalem

Etkinliğin Uyarısı

- Lazer ışığını göze tutmayalım.

Etkinliğin Yapılışı

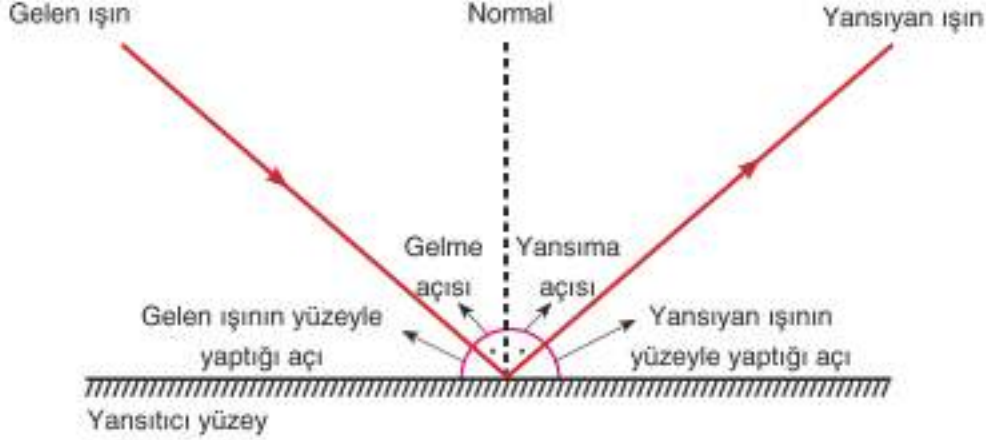
- Kareli kâğıdı aynanın önüne arada boşluk kalmayacak şekilde koyalım.
- Kareli kâğıttan aynanın ortasına dik olacak şekilde bir çizgi çizelim.
- Aynaya çizdiğimiz dik çizginin ayna ile birleştiği yere açıölçeri yerleştirelim.
- Aynaya çizdiğimiz dik çizgi ile aynanın birleştiği noktaya farklı açılar ile lazer ışını gönderelim.
- Gönderdiğimiz ışınlar ile yansıyan ışınların aynaya çizdiğimiz dikme arasında kalan açılarını aşağıdaki tabloya kaydedelim.

	Gönderdiğimiz ışın ile aynaya çizdiğimiz dikme arasındaki açı	Yansıyan ışın ile aynaya çizdiğimiz dikme arasındaki açı
Işın 1		
Işın 2		
Işın 3		
Işın 4		

Sonuç Çıkaralım

- Gönderdiğimiz ışınlar ile aynadan yansıyan ışınların aynaya çizdiğimiz dikme ile yaptığı açılar hakkında ne söyleyebiliriz?

Yansıtıcı yüzeylere gelen ışın belli kurallara göre yansır. Işık kaynağından bir yüzeye ulaşan ışına **gelen ışın** denir. Bu yüzeyden geldiği ortama geri dönen ışına ise **yansıyan ışın** denir. Gelen ışının düştüğü yüzeye dik olarak çizilen çizgi **yüzeyin normali** olarak adlandırılır. Yüzeyin normali ile gelen ışın arasındaki açıya **gelme açısı**, yüzeyin normali ile yansıyan ışın arasındaki açıya ise **yansıma açısı** denir.

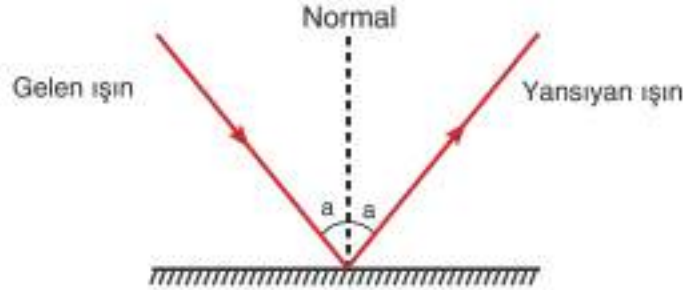


Yüzeye gelen ve yüzeyden yansıyan ışınların nasıl bir yol izleyeceğini yansıma kanunları ile açıklayabiliriz.

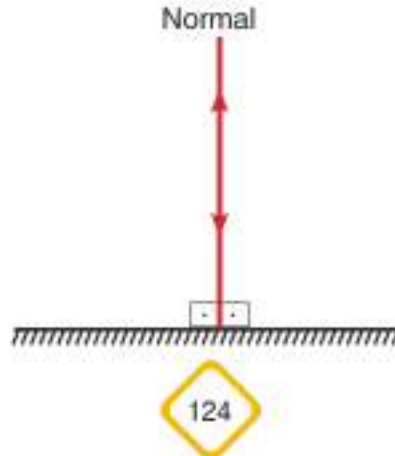
YANSIMA KANUNLARI

Yansıma kanunları aşağıdaki gibidir.

- ✓ Gelen ışın, yüzeyin normali ve yansıyan ışın aynı düzlemdedir.
- ✓ Gelme açısı, yansıma açısına her zaman eşittir.



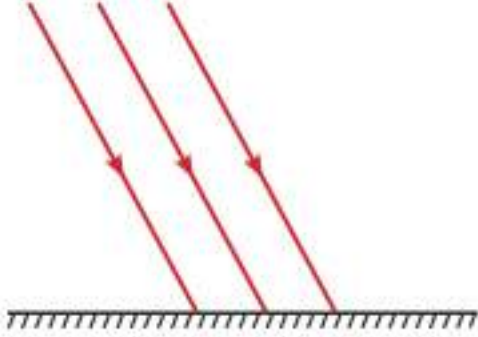
- ✓ Yüzeyin normali üzerinden gelen ışık ışınları kendi üzerinden geri yansır.



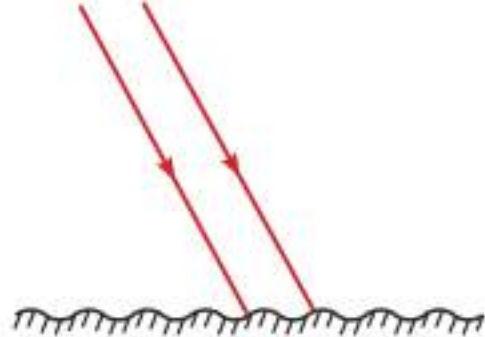


Kendimizi Değerlendirelim 2

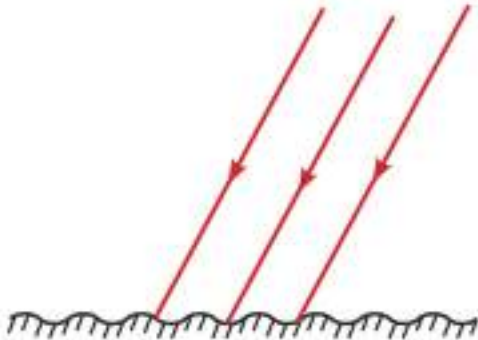
1. Aşağıda verilen yüzeylerden yansıyan ışınları çizelim.



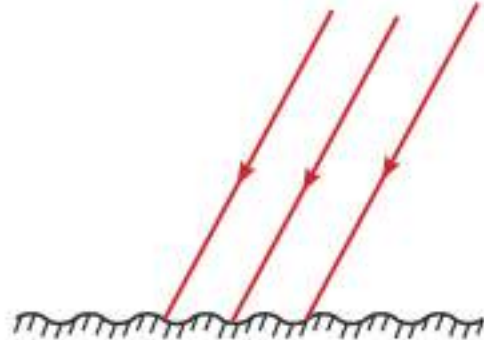
a. Durgun su



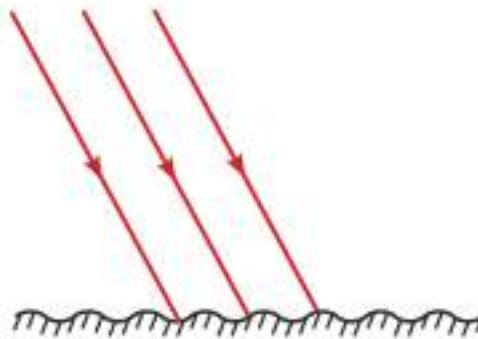
b. Buruşturulmuş alüminyum folyo



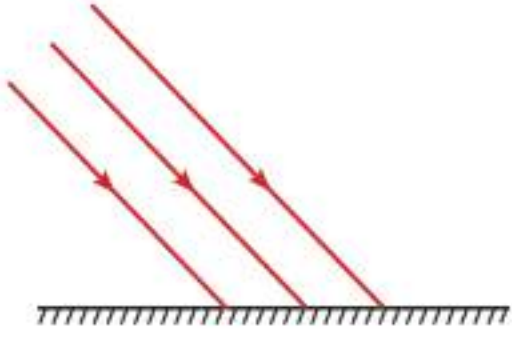
c. Halı



ç. Toprak

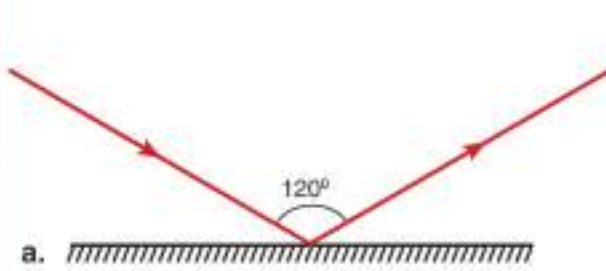


d. Tahta



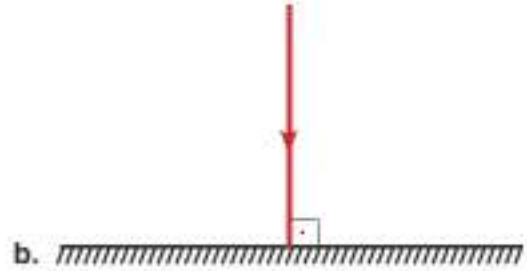
e. Ayna

2. Aşağıda, yüzeylere gönderilen veya yüzeylerden yansıyan ışınlar verilmiştir. Bu ışınların gelme ve yansım açılarını, şekillerin altına verilen bölümlere yazalım.



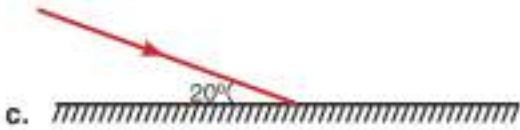
Gelme açısı

Yansım açısı



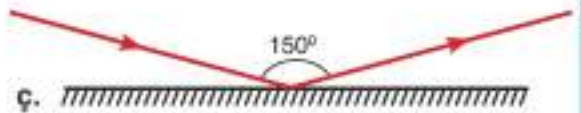
Gelme açısı

Yansım açısı



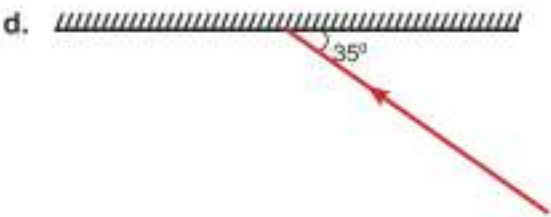
Gelme açısı

Yansım açısı



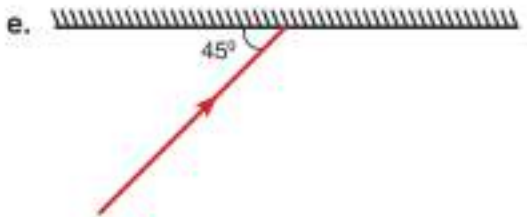
Gelme açısı

Yansım açısı



Gelme açısı

Yansım açısı



Gelme açısı

Yansım açısı



3. BÖLÜM

İŞIĞIN MADDEYLE KARŞILAŞMASI

Konu/Kavramlar: Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler



Görseldeki kişinin bir kısmının net görünmemesinin, diğer kısmının net görünmesinin sebebi nedir?

IŞIK MADDEYLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?

Evlerimizdeki camlar ışığı geçirdiği hâlde duvarlar ışığı geçirmez. Evlerimizin iç kapılarında ise genellikle ışığı az geçiren buzlu camlar kullanılır (Görsel 5.7). Peki, bunun nedeni nedir?



Görsel 5.7: Saydam, yarı saydam ve opak özellik gösteren ortam

Her madde ışığı aynı şekilde geçirmez. Maddeler, ışığı geçirme özelliklerine göre saydam, yarı saydam ve saydam olmayan (opak) maddeler olmak üzere üç gruba ayrılır (Şema 5.1).



Şema 5.1: Işık geçirgenliğine göre maddeler



Saydam maddeler: Işığın büyük bir kısmını geçiren maddelerdir. Cam, su ve hava saydam maddelere örnektir. Saydam maddeler, ışığı tam olarak geçirdiği için bunların arkasındaki varlıklar net bir şekilde görülebilir.

Yarı saydam maddeler: Işığın kısmen geçiren maddelerdir. Buzlu cam, yağlı kâğıt ve ince tül yarı saydam maddelere örnektir. Yarı saydam maddeler, ışığın tamamını geçirmediği için bunların arkasındaki varlıklar net olarak görülmez.

Saydam olmayan (opak) maddeler: Işığın hiç geçirmeyen maddelerdir. Taş, beton ve kalın tahta maddeler opak maddelerdendir. Saydam olmayan maddeler ışığı hiç geçiremediği için bunların arkasındaki varlıklar görülmez.

Biz de saydam madde, yarı saydam madde ve opak maddelere örnekler bularak bunları aşağıda verilen tabloya yazalım.

Saydam Maddeler	Yarı Saydam Maddeler	Saydam Olmayan Maddeler

Aşağıdaki etkinliği yaparak bazı maddelerin ışık geçirgenliklerinin nasıl olduğunu öğrenelim.



Etkinlik

Işık Geçirgenliği



Gerekli Malzemeler

- Silgi
- Yağlı kâğıt
- Defter
- Taş
- A4 kâğıdı
- Su
- Cam
- Kalın tahta
- Basit lazer ışık kaynağı
- Buz

Etkinliğin Uyarısı

➔ Lazer ışığını göze tutmayalım.

Etkinliğin Yapılışı

➔ Sınıfı karanlık hâle getirelim.

➔ Lazer ışığını silgi, yağlı kâğıt, defter, taş, A4 kâğıdı, su, cam, kalın tahta, buz üzerine ayrı ayrı tutalım ve bu maddeleri aşağıdaki tabloya göre maddeleri sınıflandıralım.

Saydam Maddeler	Yarı Saydam Maddeler	Saydam Olmayan Maddeler (Opak)
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Sonuç Çıkaralım

➔ Hangi maddeler ışığı daha çok geçirdi? Neden?

➔ Işığı hiç geçirmeyen maddeler hangileridir?

Aşağıda verilen görselde saydam, yarı saydam ve saydam olmayan kısımları belirleyelim.



**Kendimizi Değerlendirelim 3**

1. Saydam, yarı saydam ve opak maddelerin kullanıldığı yerlere çevremizden örnekler verelim. Örneklerimizi aşağıda verilen alana yazalım.

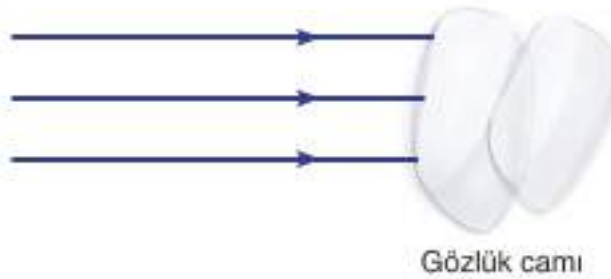
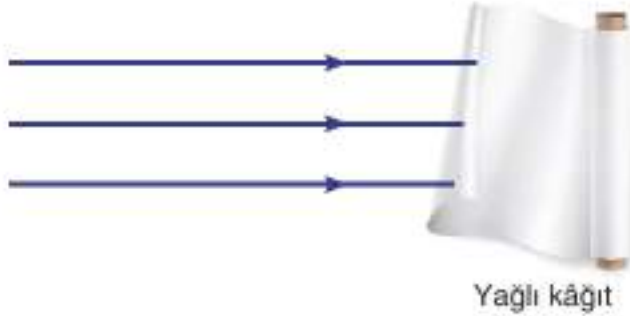
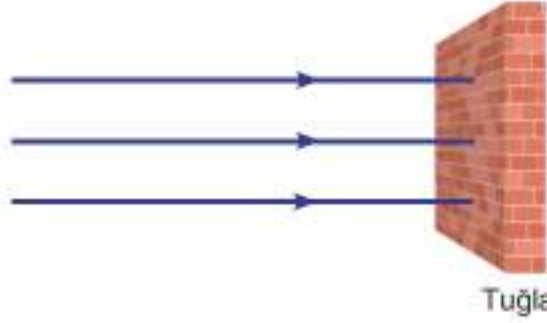
.....

.....

.....

.....

2. Aşağıda, bazı cisimlere eşit miktarda ışık ışını gönderilmiştir. Işık ışınlarının bu cisimler ile karşılaşınca nasıl bir yol izleyebileceklerini çizerek gösterelim.

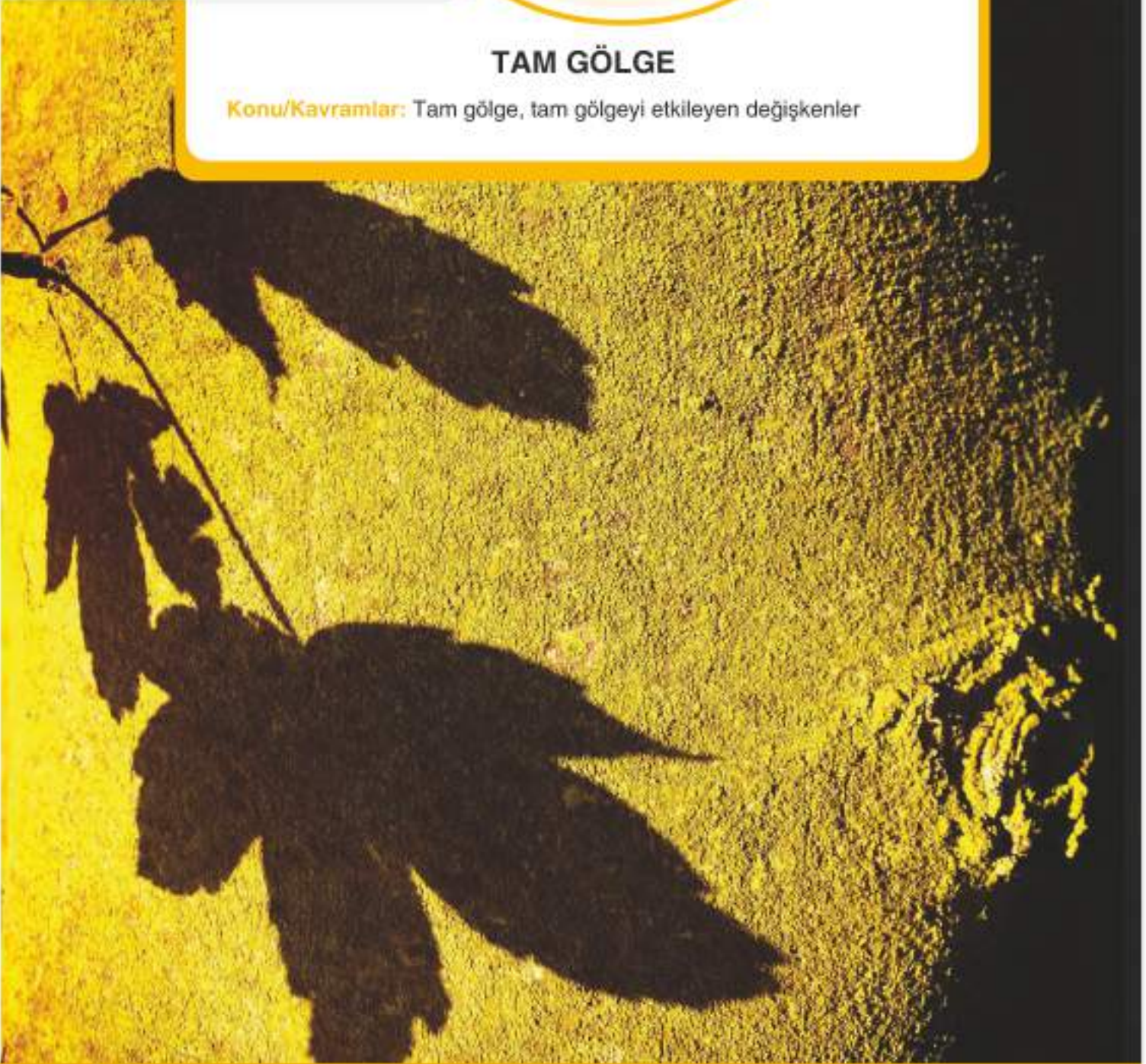




4. BÖLÜM

TAM GÖLGE

Konu/Kavramlar: Tam gölge, tam gölgeyi etkileyen değişkenler



Gölge oluşturmak için cisimlerin hangi özelliğinden yararlanırsınız?



TAM GÖLGENİN OLUŞUMU

Yazın sıcak havalarda gölgelere sığınırız. Bunlar genellikle ağaçların gölgesi olur (Görsel 5.8). Peki, gölgenin nasıl oluştuğunu hiç düşündünüz mü?



Görsel 5.8: Ağaç gölgeleri

Gölge oluşumuyla ilgili aşağıda verilen etkinliği yapalım.



Etkinlik

Gölge Oluşturalım



Gerekli Malzemeler

- Cetvel
- Mum
- Kibrit
- Tahta kalem
- Yapıştırıcı

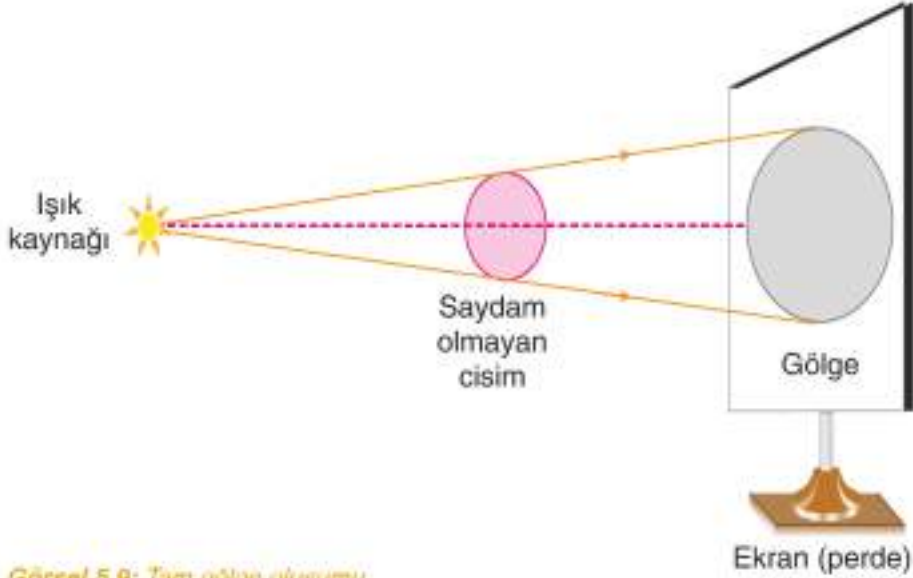
Etkinliğin Yapılışı

- Tahta kalemini sıranın üzerine yapıştırıcı yardımı ile sabitleyerek sırayı duvara dayayalım.
- Tahta kaleminin 25 cm önüne, mumu sabitleyelim ve kibrit yardımı ile mumu yakalım.
- Duvarda oluşan gölgeyi inceleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Duvarda kalemin gölgesinin oluşmasının sebebi nedir? Açıklayalım.

Noktasal ışık kaynağı önüne saydam olmayan bir cisim konulduğunda gönderilen ışınların bir kısmı, saydam olmayan cismin üzerine düşer. Cisim saydam olmadığı için ışınlar cismin içinden geçemez. Cismin arkasındaki ekranda karanlık bir bölge oluşur. Bu karanlık bölgeye **tam gölge** denir (Görsel 5.9). Tam gölge, ışık kaynağından ışık almayan ve sınırları belli olan bölgedir. Gölge, ışığın doğrusal yolla yayılması sonucunda oluşur.



Görsel 5.9: Tam gölge oluşumu

"Ben giderim o gider, arkamdan tin tin eder," bilmecezinin cevabı gölgedir. Güneş ışığı vücudumuzdan geçemediği için gölgemiz oluşur.



Görsel 5.10: Gölge büyüklüğü

Peki, gölgemizin boyu her zaman aynı büyüklükte mi olur (Görsel 5.10)? Gölgenin büyüklüğünün değişimini gözlemlemek için sayfa 141'deki "Gölge Boyunu Değiştirelim" adlı etkinliği yapalım.



Etkinlik

Gölge Boyunu Değiştirelim



Etkinliğin Yapılışı

- Öncelikle sınıfı karanlık ya da loş bir hâle getirelim.
- Bir arkadaşımız voleybol topunu eline alarak duvarın önüne geçsin. Başka bir arkadaşımızın el fenerini voleybol topuna doğru tutmasıyla duvarda gölge oluşturalım.
- Arkadaşımız el fenerini voleybol topuna doğru yaklaştırıp daha sonra voleybol topundan uzaklaştırsın.
- Biz de duvarda oluşan gölgenin boyundaki değişimleri gözlemleyelim.
- Daha sonra, feneri tutan arkadaşımız sabit kalsın. Voleybol topunu önce fenere doğru yaklaştıralım ve daha sonra fenerden uzaklaştıralım.
- Duvarda oluşan gölgenin boyundaki değişimleri tekrar gözlemleyelim.

Gerekli Malzemeler

- El feneri
- voleybol topu

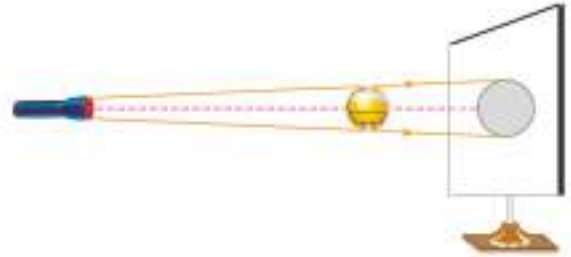
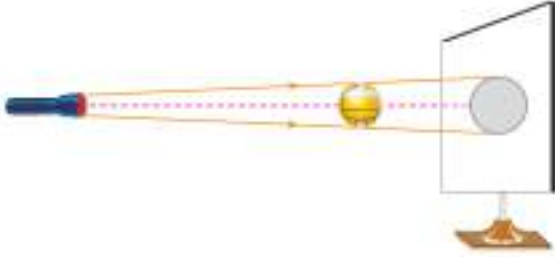
Sonuç Çıkaralım

- Voleybol topu sabit, fener voleybol topuna yaklaştırılınca gölge boyunda nasıl bir değişiklik oldu? Aşağıda verilen tabloya yazalım.
- Voleybol topu sabit, fener voleybol topundan uzaklaştırılınca gölge boyunda nasıl bir değişiklik oldu? Aşağıda verilen tabloya yazalım.
- Fener sabit, voleybol topu fenere yaklaştırılınca gölge boyunda nasıl bir değişiklik oldu? Aşağıda verilen tabloya yazalım.
- Fener sabit, voleybol topu fenerden uzaklaştırılınca gölge boyunda nasıl bir değişiklik oldu? Aşağıda verilen tabloya yazalım.

	Gölge Boyundaki Değişim
a. Voleybol topu sabit, fener kaleme yaklaştırılınca	
b. Voleybol topu sabit, fener kaleminden uzaklaştırılınca	
c. Fener sabit, voleybol topu fenere yaklaştırılınca	
ç. Fener sabit, voleybol topu fenerden uzaklaştırılınca	

- Yukarıdaki tabloda verilen a, b, c ve ç durumlarında gölgelerin nasıl oluştuğunu defterimize çizerek gösterelim.

"Gölge Boyunu Değiştirelim" etkinliğinde yaptığımız çalışmalardan keşfettiğimiz gibi fener ile voleybol topu arasındaki mesafe, gölgenin büyüklüğünü etkilemiştir. Voleybol topunu duvar önünde sabit tutup feneri voleybol topuna doğru yaklaştırdığımızda duvardaki gölgenin büyüklüğünün arttığını, feneri voleybol topundan uzaklaştırdığımızda ise gölgenin büyüklüğünün azaldığını gözlemledik (Görsel 5.11). Feneri duvar önünde sabit tutup voleybol topunu fenere doğru yaklaştırdığımızda ise duvardaki gölgenin büyüklüğünün arttığını, uzaklaştırdığımızda ise gölgenin boyunun azaldığını gözlemledik (Görsel 5.12). Kısacası fener ile voleybol topu arasındaki mesafe azaldıkça gölgenin büyüklüğü artmış, mesafe arttıkça gölge küçülmüştür.



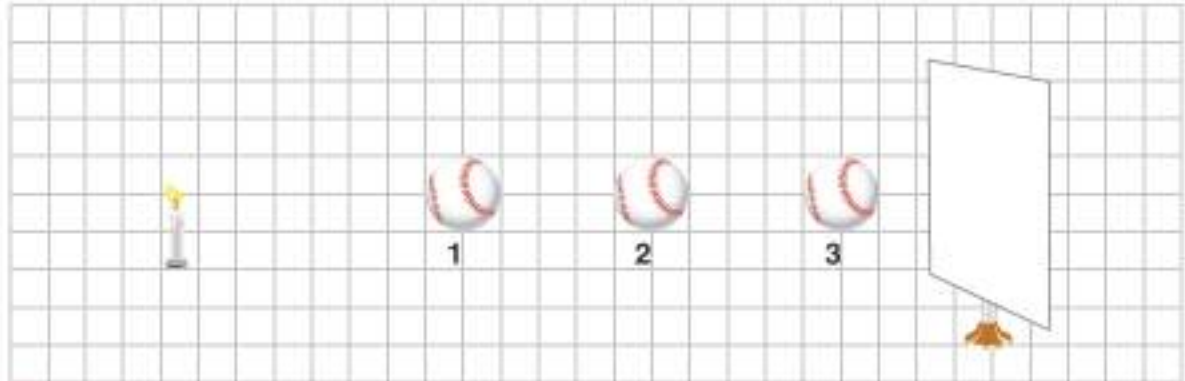
Görsel 5.11: Voleybol topu sabit fener voleybol topuna yaklaşıyor.

Görsel 5.12: Fener sabit voleybol topu fenere yaklaşıyor.



Kendimizi Değerlendirelim 4

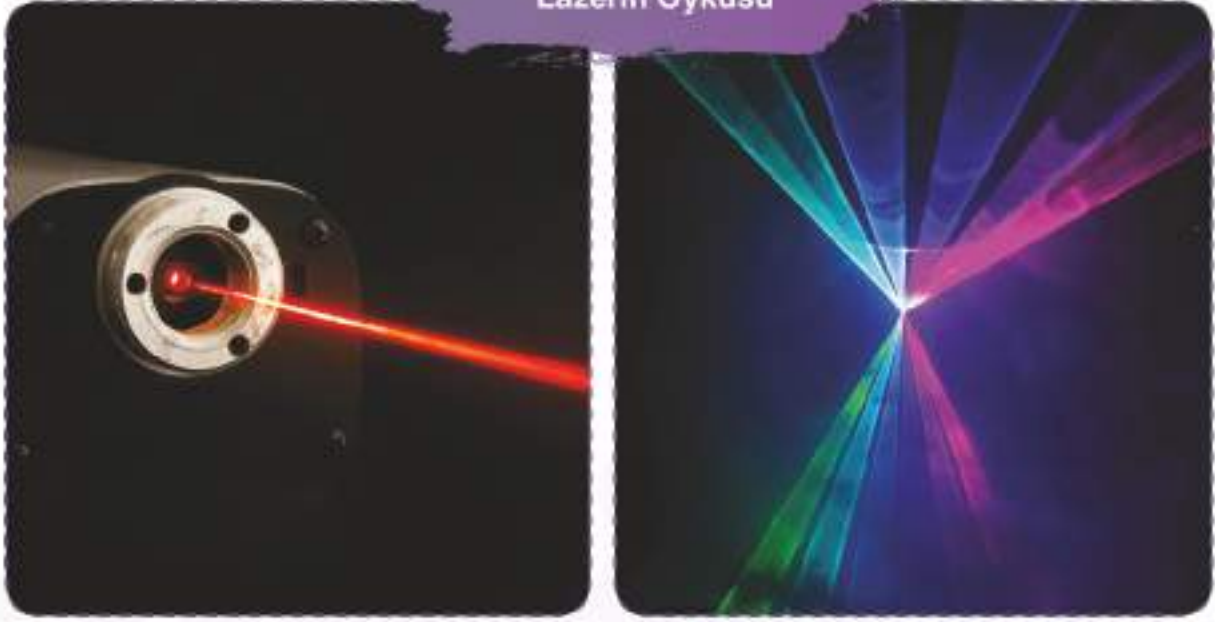
Mum ve opak beyzbol topunun ekran önündeki konumu aşağıdaki gibi verilmiştir. Buna göre beyzbol topunun 1, 2 ve 3 numaralı konumlarda oluşan gölge boylarını arkadaşlarınızla tartışınız.





FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Lazerin Öyküsü

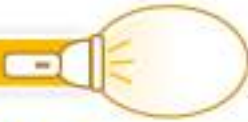


Lazer, çok güçlü bir ışık hüzmesi oluşturabilir. Bu hüzme çok incedir ve bulunduğu ortamda ilerlerken etrafa yayılmaz.

Amerikalı bilim insanları Charles Townes (Çarlz Taunz) ve Arthur Schawlow (Ardur Şalow), 1958 yılında lazer ışını fikrini buldu. Theodore Maiman (Tyedor Meymin) ise 1960 yılında lazeri üreten ilk kişi oldu.

İskoç bilim insanı James Clerk Maxwell (Ceymz Kılirk Maksvel), 1864 yılında ışığın bir tür dalga olduğunu kanıtladı. 1958'de Charles Townes ve Arthur Schawlow, Maxwell'in keşiflerini kullanarak ışığı daha güçlü hâle getirecek teoriyi geliştirdiler. İki yıl sonra, Hughes Aircraft'ta (Hacis Eyirkıraft) kıdemli işçi olan Theodore Maiman, yakut kristal çubuk etrafına sarılı güçlü bir flaş ampulünü ateşledi ve lazeri icat etti. Maiman'ın ürettiği ışık parlaması o zamana kadar kilerin en güçlüsüydü.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri



?

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazalım.

1. () Işık kaynağından çıkan ışık ışınları doğrusal olarak yayılır.
2. () Düz bir çizgiden oluşan ve ışığın gittiği yönü tarif etmek için çizgi üzerine ok işareti konularak çizilen işarete ışın denir.
3. () Işığın geldiği ortama geri dönmesine ışığın yayılması denir.
4. () Tüm cisimler ışığı yansıtır.
5. () Düzgün yüzeylerden düzgün yansıma olur.
6. () Yüzeyin normali üzerinden gelen ışınlar kendi üzerinden geri yansır.
7. () Yağlı kâğıt, yarı saydam maddelere örnektir.
8. () Işık, opak maddelerden geçemez.
9. () Tam gölgenin oluşabilmesi için saydam maddelere ihtiyaç vardır.
10. () Tam gölge oluşumunda perdenin boyu, gölgenin boyunu etkiler.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

artar	gelme açısı	dağınık	20°
opak	70°	saydam	
her yöne	duvar	azalır	
tül perde	yağlı kâğıt	bir yöne	

1. Noktasal bir ışık kaynağından çıkan ışık ışınları ve doğrusal olarak yayılır.
2. Buruşturulmuş alüminyum folyo gibi yüzeyler yansımaya neden olur.
3. Gelen ışının ayna ile yaptığı açı 20° ise gelme açısı olur.
4. Işığı iyi geçiren maddelere maddeler denir.
5. Gelen ışının yüzeyin normali ile yaptığı açıya denir.
6. Yarı saydam maddelere örnek verilebilir.
7. Işığın bir yüzeye çarparak geldiği ortama geri dönmesine denir.
8. Tam gölgenin oluşabilmesi için madde gerekir.
9. Işığı hiç geçirmeyen maddelere örnek verilebilir.
10. Işık kaynağı cisimden uzaklaştırılırsa cismin gölge boyu

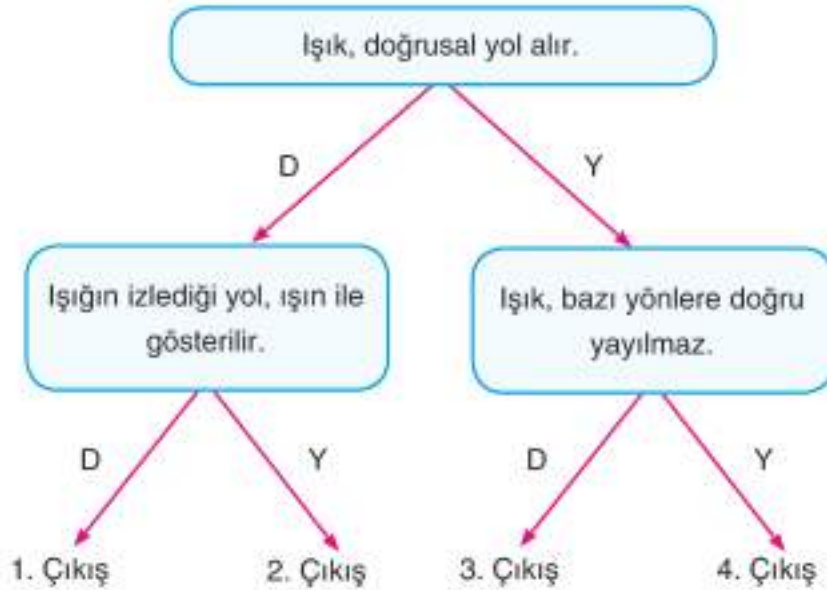


C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

1. I. Silgi IV. Kalın tahta
II. Pet şişe V. Yağlı kâğıt
III. Duvar VI. Buzlu cam
Yukarıdaki verilenlerden hangileri saydam olmayan (opak) maddelere örnektir?
A) I, III, IV B) II, V, IV, VI
C) II, IV, V D) I, II, III, IV, V, VI

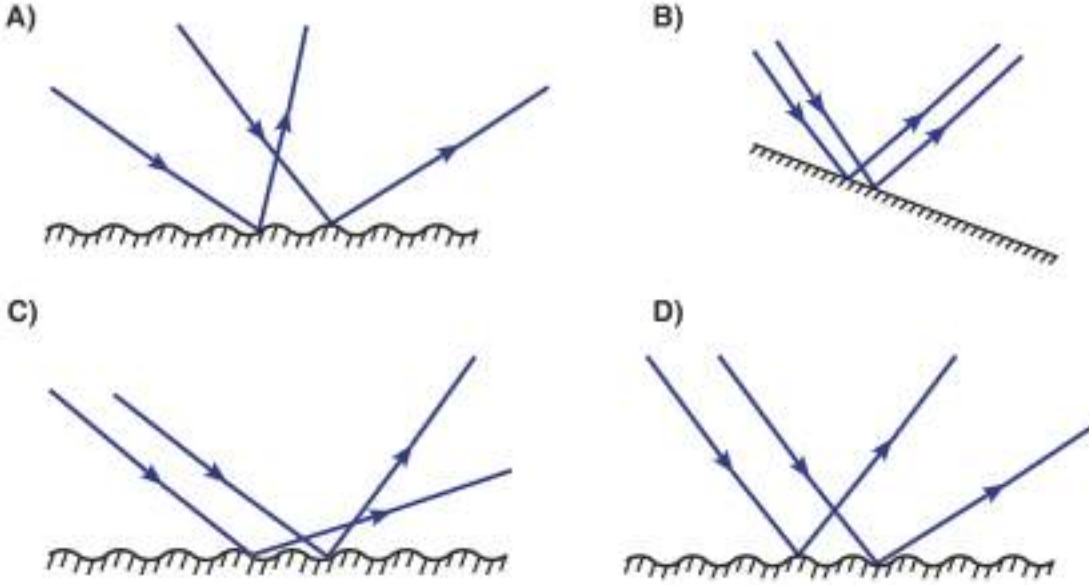
2. Aşağıda gölgenin boyunu etkileyen değişkenler ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir.
I. Fener, toptan uzaklaştırılırsa gölgenin boyu artar.
II. Top, fenerden uzaklaşırsa gölgenin boyu artar.
III. Fener, topa yaklaşırsa gölgenin boyu artar.
Buna göre verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?
A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I ve III

3. Çerçeveler içinde verilen ifadeleri doğru veya yanlış olarak değerlendirelim. İfade doğru ise "D" yönünde, yanlış ise "Y" yönünde ilerleyerek hangi çıkışa ulaşacağımızı bulalım.



- A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

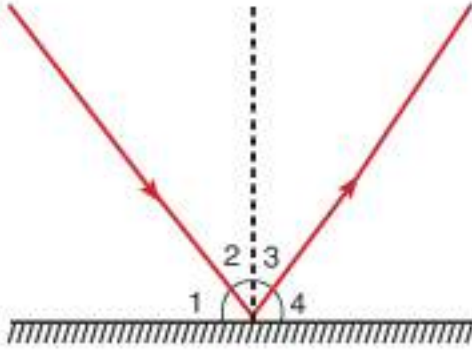
4. Aşağıda verilen yüzeylerden hangisi düzgün yansıma neden olmuştur?



5. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Tüm yüzeyler üzerine düşen ışığı yansıtmaz.
- B) Gelen ışın ile ayna arasındaki açıya gelme açısı denir.
- C) Yansıma kanunları tüm yüzeyler için geçerli değildir.
- D) Yüzeyin normali üzerinden gelen ışınlar kendi üzerinden geri yansır.

6.



Yukarıda ışık ışının bir yüzeye çarptıktan sonra izlediği yol verilmiştir. Buna göre;

- I. 1 ve 4 numaralı açılar birbirine eşittir.
- II. 1 ve 2 numaralı açılar toplamı 90 derecedir.
- III. 2 ve 3 numaralı açılar birbirine eşittir.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III



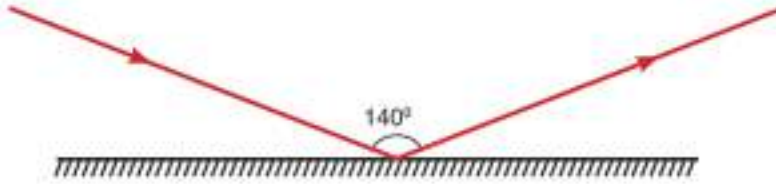
7.



Şekilde verilen borudan bakan Elif'in, mum ışığını görememesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işık kaynağından yayılan ışığın, boruya ulaşması
- B) Işığın doğrusal bir yol izlemesi
- C) Işığın her yöne yayılması
- D) Işığın karanlık ortamda yayılması

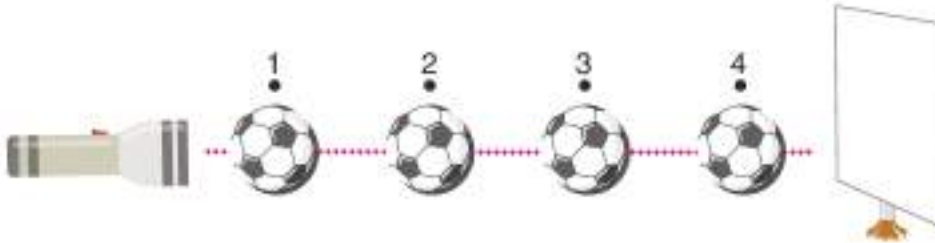
8.



Işık ışınının bir yüzeye çarptıktan sonra izlediği yol, şekildeki gibi verilmiştir. Buna göre bu ışının gelme açısı kaç derecedir?

- A) 140
- B) 70
- C) 20
- D) 10

9.



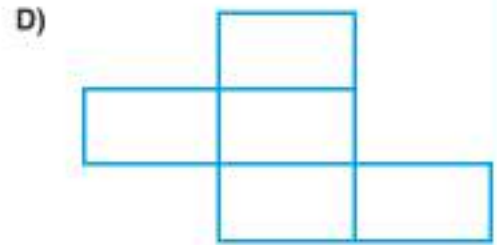
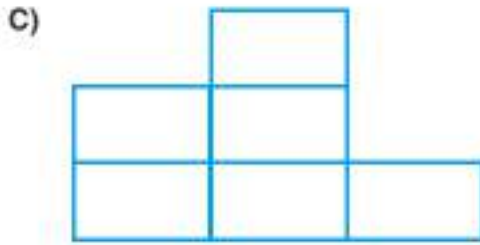
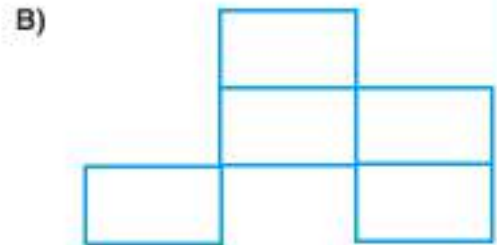
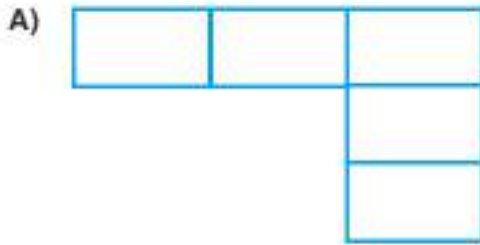
Perde üzerinde futbol topunun gölgesini oluşturmak isteyen bir öğrenci futbol topunu hangi noktaya koyarsa perde üzerinde oluşan gölge en büyük olur?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

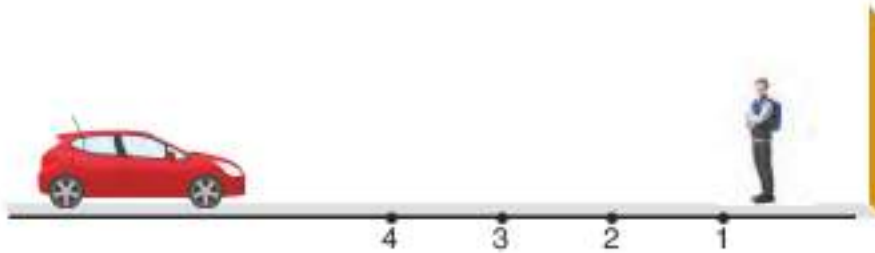
10. Aşağıdaki tabloda bazı maddeler verilmiştir.

Buzlu cam	Kalem	Yağlı kâğıt
Hava	Mukavva	Tül perde
Lamel	Saat camı	Mermer

Bu maddelerden yarı saydam olanlar çıkarılırsa tablonun görünümü aşağıda verilenlerde hangisi gibi olur?



11.



Yukarıdaki görselde farları açık sabit bir arabaya doğru yürüyen bir çocuk görülmektedir.

Buna göre çocuk hangi noktaya geldiğinde gölgesinin boyu en uzun olur?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4



6. ÜNİTE

İNSAN VE ÇEVRE

- 1. BÖLÜM: BİYOÇEŞİTLİLİK
- 2. BÖLÜM: İNSAN VE ÇEVRE İLİŞKİSİ
- 3. BÖLÜM: YIKICI DOĞA OLAYLARI

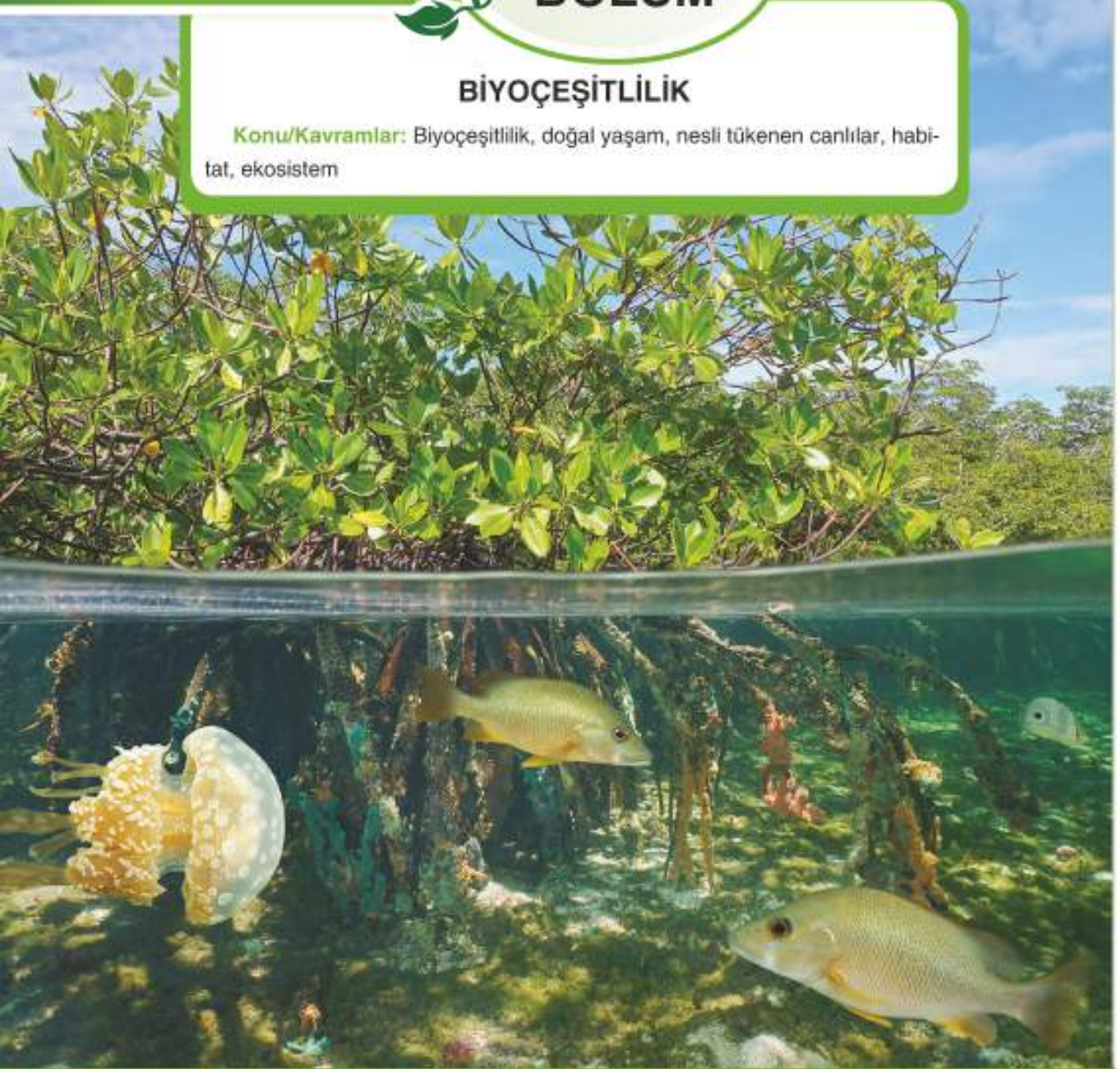




1. BÖLÜM

BİYOÇEŞİTLİLİK

Konu/Kavramlar: Biyoçeşitlilik, doğal yaşam, nesli tükenen canlılar, habitat, ekosistem



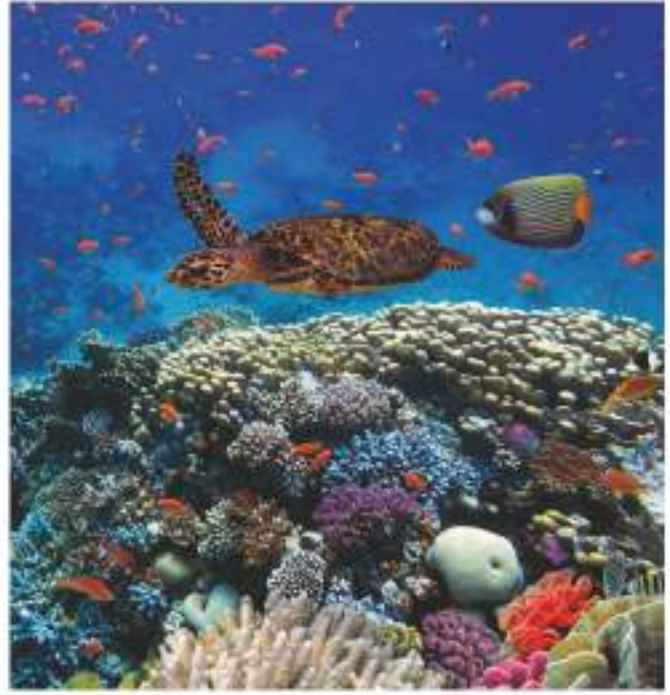
Bir bölgede farklı canlıların olması ne anlama gelir?



BIYOÇEŞİTLİLİK

Yanda verilen görseli inceleyelim. Sizce bu görselde kaç çeşit canlı vardır? Farklı bölgelerde yaşayan farklı canlılar olabilir mi?

Bir bölgede bulunan mantar, mikroskopik canlı, bitki ve hayvan örnekleri o bölgenin biyolojik zenginliklerini oluşturur. Canlılar ihtiyaç duydukları maddeleri yaşadıkları ortamdan karşılarlar. Canlıların ihtiyaçlarını doğal yollardan karşılamasına **doğal yaşam** denir. Kısacası doğal yaşam canlıların doğal olarak yaşamlarını sürdürdüğü alanlardır. Doğal yaşama biyoçeşitliliğin etkisi büyüktür. Bir bölgede yaşayan canlıların çeşitlerinin sayıca zenginliğine **biyoçeşitlilik** denir (Görsel 6.1). Biyoçe-



Görsel 6.1: Denizdeki biyoçeşitlilik

şitliliği etkileyen önemli faktörler; iklim, sıcaklık, ışık, su gibi cansız faktörlerdir. Bu faktörlerin elverişli olduğu bölgelerdeki biyoçeşitlilik artar. Örneğin ormanlık alanlarda biyoçeşitlilik fazladır çünkü bu bölgelerin sahip olduğu iklim, sıcaklık, besin gibi şartlar birçok canlı yaşamı için uygundur. Kutuplarda ise biyoçeşitlilik azdır çünkü bu bölgelerin sahip olduğu özellikler, birçok canlının yaşayabilmesi için uygun değildir. Canlıların yaşam faaliyetlerini (beslenme, barınma vb.) en iyi şekilde gerçekleştirdiği yaşam alanlarına **habitat** denir. Belli bir bölgede canlı ve cansız çevrenin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen sistemler ise **ekosistem** olarak adlandırılır.

Ülkemiz, Asya ve Avrupa kıtaları arasında köprü görevi görmesi ve değişik iklim çeşitlerinin görülmesi sebebiyle biyoçeşitlilik bakımından Dünya'nın önde gelen ülkelerinden biridir. Doğal Hayatı Koruma Derneğinin 2017 verilerine göre ülkemizde karada ve suda yaşayan

- ✓ 161 çeşit memeli hayvan,
- ✓ 466 çeşit kuş,
- ✓ 141 çeşit sürüngen,
- ✓ 22 çeşit kurbağa,
- ✓ 70.000 çeşit omurgasız hayvan,
- ✓ 480 çeşit deniz balığı,
- ✓ 236 çeşit tatlı su balığı,
- ✓ 13 bine yakın bitki çeşidi bulunmaktadır.



6. İnsan ve Çevre

Ünite

Bitki çeşitliliği açısından incelendiğinde Avrupa kıtasında 12.000 civarında bitki çeşidi bulunmaktadır. Bu da ülkemizin biyolojik çeşitliliğini anlamak için iyi bir veridir. Bir ülkedeki biyoçeşitlilik hem o ülkenin hem de Dünya'nın zenginliğidir.

Biyoçeşitlilik, ekosistemleri dengede tutar. Biyoçeşitliliğin korunması gezegenimizi yaşanabilir hâle getirir; sağlığınıza, çevremize ve ekonomimize destek sağlar.



Görsel 6.2: Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme biyoçeşitliliği olumsuz etkiler.

Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, hızlı nüfus artışı, düzensiz sanayi ve kentleşme biyoçeşitliliği tehdit eden unsurlardır (Görsel 6.2). Bütün çevre sorunları yeryüzünde yaşayan tüm canlıları etkilemektedir. Ormanların tahribatı, çevre kirliliği, çölleşme, erozyon gibi etkiler ekosistemleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Aşağıda verilen görsellerdeki ekosistemlerin biyoçeşitliliğinin nasıl olabileceğini yorumlayınız (Görsel 6.3).



Görsel 6.3: Orman ekosistemi



Görsel 6.4: Yanmış orman ekosistemi

Yangın çıkan bir ekosistemdeki canlılar bu yangından nasıl etkilenmiş olabilir (Görsel 6.4)? Arkadaşlarımızla tartışalım.



Biyoçeşitliliğin azalmasının doğal yaşama etkilerinden bazıları aşağıda verilmiştir (Şema 6.1). Bunları inceleyelim.



Şema 6.1: Biyoçeşitliliğin azalmasının doğal yaşama etkileri



Tartışalım

2014 TÜİK verilerine göre biyoçeşitlilik, 2000'li yıllara göre yaklaşık %20'lik bir azalma göstermiştir. Peki, biyoçeşitliliğin azalmasının doğal yaşama ne gibi etkileri olur? Bu sorunun cevabını arkadaşlarımızla tartışalım ve biyoçeşitliliği korumak için çözüm önerilerimizi onlara sunalım.



Etkinlik

Biyoçeşitlilik



Etkinliğin Yapılışı

- Görselleri kartona yapıştırıcıyla yapıştıralım.
- Her bir görselin altına, o çevre sorununda insanın rolünü ve çevre sorununun biyoçeşitliliğe etkilerini yazalım.

Sonuç Çıkaralım

- Hangi çevre sorunlarına ait görselleri kullandık?
- Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında insanın etkisi ne ölçüdedir?
- Bu çevre sorunları biyoçeşitliliğin yok olmasına neden olabilir mi? Tartışalım.

Gerekli Malzemeler

- Karton
- Yapıştırıcı
- Çevre sorunlarına ait görseller



6. İnsan ve Çevre

Ünite

Hızla artan dünya nüfusuna bağlı olarak tüketimin de artması, günümüzde biyoçeşitliliği daha fazla tehdit eder hâle gelmiştir. Doğal alanlar üzerindeki madencilik faaliyetleri, tarımsal faaliyetler, şehirleşme ve buna bağlı olarak artan enerji ihtiyacı biyoçeşitliliğin yok olmasına yol açmaktadır.

Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerden bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

Aşırı avlanma



Nüfus artışı

Plansız kentleşme



Çevre kirliliği

Meraların tahrip edilmesi





Biyoçeşitliliği tehdit eden insan kaynaklı bu süreç tersine çevrilmedikçe birçok mikroskobik canlı, mantar, bitki ve hayvan nesli tükenecektir. Bu canlıların yok olması ve bozulan ekosistemler; insanın temiz suya, temiz havaya ve sağlıklı gıdaya erişimini de olumsuz yönde etkileyecektir.

Tekdüze gibi görünse de Anadolu bozkırları; jeolojik geçmişiyle, toprağıyla, yeryüzü şekilleriyle nadir ve çok farklı yaşamların olduğu alanlardır. Türkiye'de nesli yok olmak üzere olan hayvan çeşitlerinin büyük bir kısmı bozkırlara özgü hayvanlardır. Bu hayvanların yok olma nedenleri; doğal bozkırlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi, tarım zehirlerinin kullanılması, aşırı otlatma ve avcılıktır (Görsel 6.5). 1950 yılından itibaren tarım ilaçlarının aşırı kullanılması ve kelaynakların yaşam alanlarının azalması nedeniyle Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesindeki kelaynakların sayısı giderek azalmıştır. Yabani olan kelaynaklar göç ettikleri bölgelerden dönmemiştir. Kelaynakların (Görsel 6.6) azalmasını önlemek ve sayılarının yeniden artmasını sağlamak amacıyla Doğa Koruma ve Millî Parklar Genel Müdürlüğü, Birecik'te kelaynak üretme istasyonunu kurdu. 1989 yılından beri kelaynaklar, göç dönemi öncesi istasyonlarda bulunan kafeslere alınmakta ve üreme dönemlerinde tekrar serbest bırakılmaktadır. İstasyonda yapay yuva yapılması ve kelaynaklara belirli dönemlerde besin verilmesi sayesinde 2000 yılında 42 olan kelaynak sayısı 2019 yılında 261'e kadar çıkmıştır.



Görsel 6.5: Aşırı avlanma



Görsel 6.6: Kelaynak



Tartışalım

Yukarıda, kelaynak kuşlarının sayısının çeşitli faktörlere bağlı olarak azalması anlatılmıştır. Biyoçeşitliliği etkileyen faktörlerin neler olabileceği hakkında Genel Ağ adreslerinden araştırma yapalım. Bu faktörlerin neler olabileceğini sınıftaki arkadaşlarımızla tartışalım.

Yok olmuş birçok canlı çeşidi geçmişte bizim yaşadığımız yerlerde yaşamıştır. Örneğin dinozorlar, mamutlar, moalar bir zamanlar Dünya'mızda yaşamış canlılardır (Görsel 6.7).



Dinozor



Mamut



Moa

Görsel 6.7: Nesli tükenmiş canlı örnekleri

Fosilleri bulunan bu canlıların birçok çeşidinin olduğu bilinmektedir. Nesli tükenen bu canlıları bir daha görebilmemiz mümkün değildir. Dinozor, moa ve mamutların yanı sıra Kaliforniya açıklarında yaşayan kuzey deniz fili, Tasmanya'da yaşayan keseli kurt, tüylü gergedan, Folkland Adalarının kurtları ölçek ağaçları, iğne yapraklı kozalaklı arakorya ağaçları günümüzde dünyada nesli tükenen canlı çeşitlerinden bazılarıdır.

Dünyada nesli tükenen bu canlıların yanı sıra bazı balina çeşitleri, orangutan, tepeli pelikan, gergedan, kutup ayısı, nehir yunusu, siyah çizgili albatros, leopar, Afrika fili, Amazon timsahı, Avrupa'da yaşayan bazı kurt, ayı, yeraltı orkidesi, deniz anası ağacı ve eğrelti otu çeşitleri de nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan canlı çeşitlerine örnektir (Görsel 6.8).



Balina



Orangutan



Tepeli pelikan



Gergedan



Kutup ayısı



Nehir yunusu

Görsel 6.8: Nesli tükenme tehlikesinde olan canlılar.



Dünyada olduğu gibi çeşitli faktörler sonucunda ülkemizde de bazı bitki ve hayvan çeşitleri yok olmuş veya yok olma tehlikesi altındadır. Anadolu parsı, Asya fili, Afrika kaplanı, Hint fili, aslan, çitanın yanı sıra bazı geven ve Türk kayagülü bitki türleri ülkemizde yaşamış ve nesli tükenmiş canlılardır (Görsel 6.9).



Anadolu parsı



Asya fili



Afrika kaplanı



Hint fili



Aslan



Çita

Görsel 6.9: Ülkemizde nesli tükenmiş canlılar

Ülkemizde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvanlara Akdeniz fokü, deniz kaplumbağası, flamingo, boz ayı, turna, angut, kelaynak, mersin balığı örnektir. Ülkemizde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitkiler ise kardelen, siklame, göl soğanı, yanar döner çiçeği, kara çiğdem, nergis ve şakayık örnek verilebilir (Görsel 6.10).



Akdeniz fokü



Deniz kaplumbağası



Flamingo



Kardelen



Siklame



Göl soğanı

Görsel 6.10: Ülkemizde tükenme tehlikesi olan bazı canlılar



6. Ünite

İnsan ve Çevre



Bunları biliyor musunuz?

2003 yılında dünyadaki panda sayısı 1596 olarak belirlendi ve bu hayvan türü için nesli tükenebilir uyarısı yapıldı. Bunun üzerine Çin Halk Cumhuriyeti'nde bulunan Chengdu (Çandü) Panda Üreme ve Yetiştirme Merkezi pandaları koruma görevini üstlendi. Bu kuruluşta panda sayısı yapay yolla artırılıyor ve korumanın nihai amacının pandaların doğaya dönmelerini sağlamak olduğu belirtiliyor.

Kaynak: <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr>



Yok olan canlılarla ilgili farkındalığı arttırmak için aşağıda verilen etkinliği yapalım.



Etkinlik

Yok Olan Canlılar



Gerekli Malzemeler

- Yapıştırıcı
- Karton
- Makas
- Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan canlıların görselleri ve bu canlılarla ilgili yazılar

Etkinliğin Yapılışı

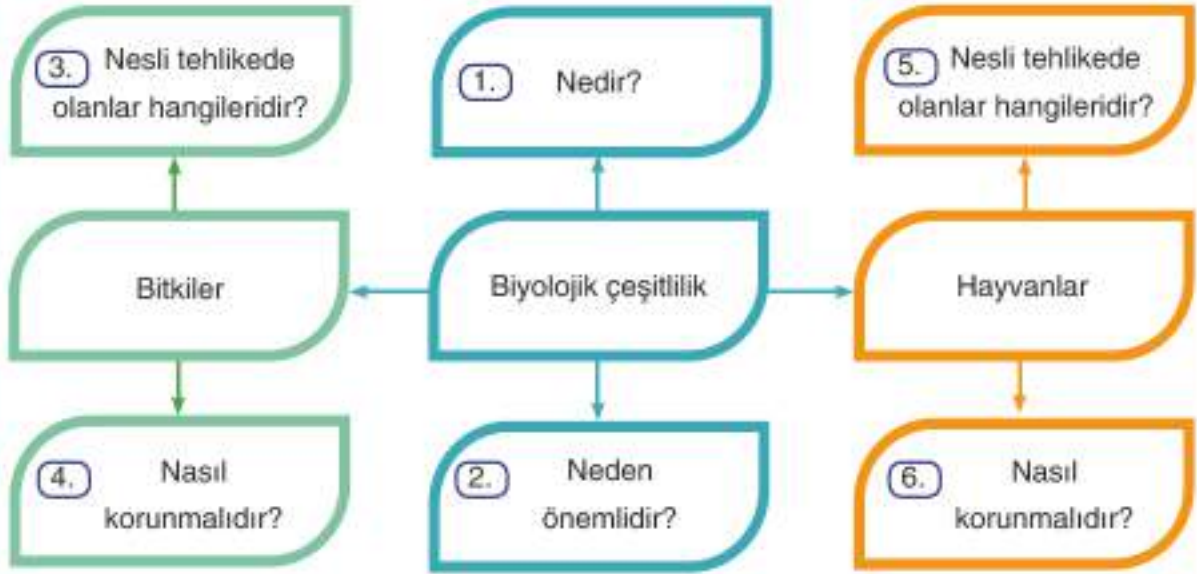
- Getirdiğimiz kartona araştırma sonucunda elde ettiğimiz yazıları ve görselleri yapıştırarak bir poster hazırlayalım.
- Hazırladığımız posterleri sınıf panosunda sergileyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Bazı canlıların nesli neden tükenmiştir? Arkadaşlarımızla tartışalım.
- Nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvan türleri nelerdir? Açıklayalım.
- Nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvan türlerini korumak için neler yapılabilir? Açıklayalım.



Kendimizi Değerlendirelim 1



Biyçeşitlilikle ilgili öğrendiklerimizden yararlanarak yukarıdaki soruların cevaplarını aşağıdaki noktalı yerlere yazalım.

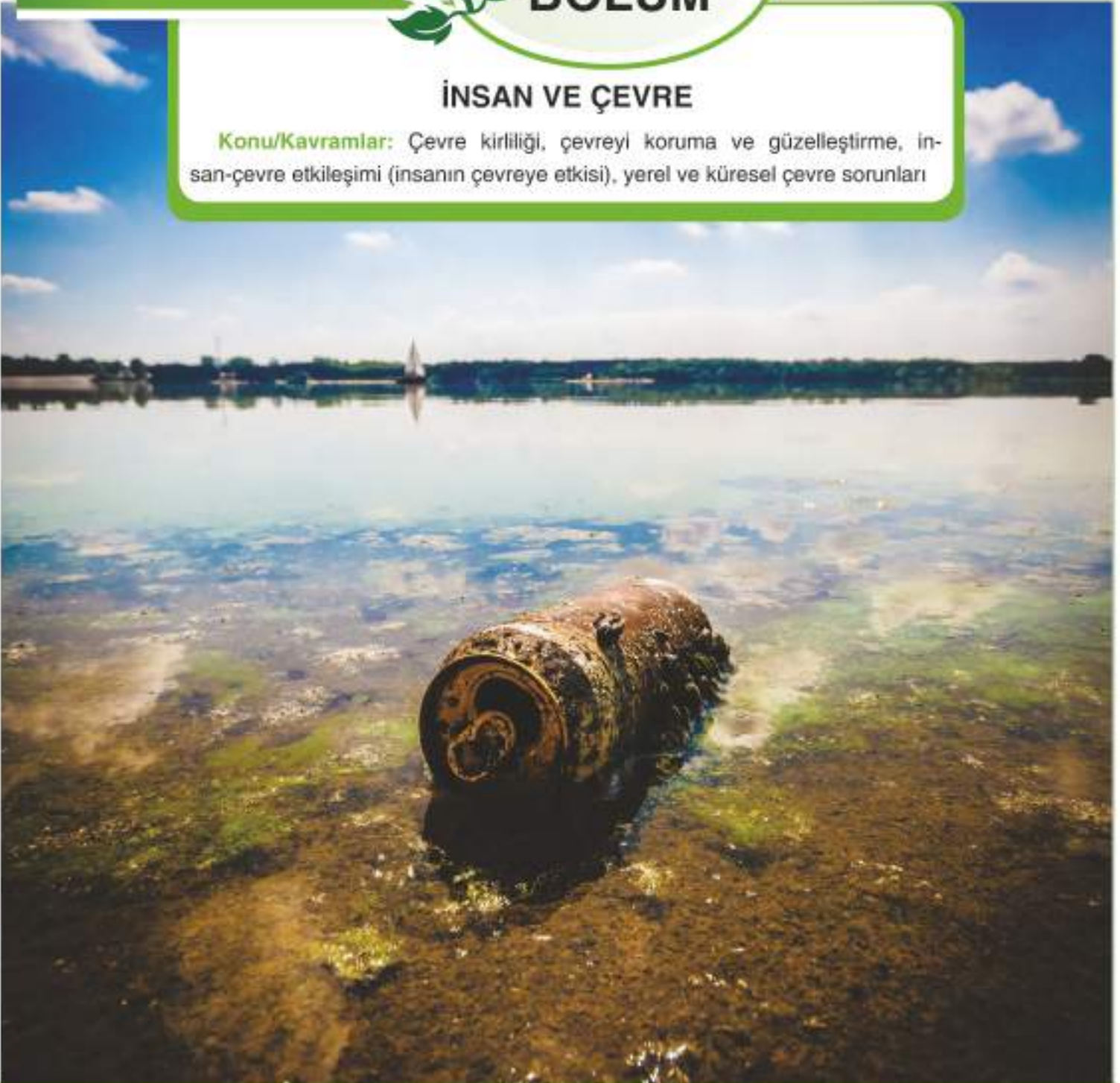
1.
2.
3.
4.
5.
6.



2. BÖLÜM

İNSAN VE ÇEVRE

Konu/Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları



Görseldeki kirliliğin nedenleri nelerdir? Hangi canlı çeşidi çevreyi daha çok kirlletmektedir?



İNSAN VE ÇEVRE



Görsel 6.11: Dünya'nın görüntüsü

Dünya; canlıların beslenmesi, barınması kısacası yaşaması için gerekli olan tüm kaynakların bulunduğu çevreyi oluşturur (Görsel 6.11). Canlılar da yaşamak için gerekli tüm kaynakları bulundukları çevreden alır. Peki canlıların yaşadıkları çevre kirlenirse bu durumdan canlılar nasıl etkilenir?

İnsanlar da diğer canlılar gibi yaşamlarını sürdürebilmek için bulundukları çevreye ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaçları karşılamak için gereken kaynakları bulundukları çevreden sağlarlar. Aşırı nüfus artışı ile birlikte bu kaynaklar ihtiyaçları karşılayamaz hâle geldiğinden insanlar daha fazla kaynak arayışına girmiştir. Bu nedenle de doğal kaynakları aşırı kullanmaya başlamışlardır. Doğal kaynakların aşırı kullanılması; beraberinde bilinçsiz tüketimi, düzensiz kentleşmeyi, doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesini ve sanayileşme ile birlikte çevrenin kirlenmesini hızlandırmıştır.



Görsel 6.12: Fabrika bacalarından çıkan gazlar kirliliğe neden olur.

Tüm bu kaynak kullanımını artırmak için yapılan faaliyetler sonucu oluşan kirlетici maddeler havaya, suya, toprağı geçerek hava kirliliğı, su kirliliğı, toprak kirliliğı gibi sonuçları ortaya çıkar-mıştır (Görsel 6.12). Kirlenen bu ortamlar, canlı çeşitlerinin yok olması gibi çevresel sorunları beraberinde getirmiştir.

Hava Kirliliğı

Hava, canlıların yaşamlarını sürdürüebilmeleri için ihtiyaç duydukları, Dünya'mızı saran gaz tabakasıdır. Hava olmazsa canlılar yaşayamaz. Havadaki yabancı maddelerin canlıların sağlı-ğını olumsuz yönde etkileyecek kadar artmasına **hava kirliliğı** denir.

Hava kirliliğinin bazı nedenlerini şöyle sıralayabiliriz (Görsel 6.13):

- ✓ Arabaların egzozlarından çıkan zararlı gazlar,
- ✓ Sanayi kuruluşlarının bacalarından çıkan zehirli gazlar,
- ✓ Kalitesiz yakıtların yakılması sonucu çıkan gazlar,
- ✓ Ormanların tahrip edilmesi,
- ✓ Spreyler ve deodorantlar.



Egzoz gazları



Bacalardan çıkan gazlar



Kalitesiz yakıt kullanımı

Görsel 6.13: Hava kirliliğine neden olan bazı örnekler



Havanın kirlenmesi bazı olumsuz sonuçlara yol açar. Havanın kirlenmesi sonucu asit yağmurları oluşur. Astım, bronşit, kanser gibi hastalıklar ortaya çıkabilir.

Peki, hava kirliliğinin olmaması için ne tür önlemler almalıyız (Görsel 6.14)? Bu önlemleri şöyle sıralayabiliriz:

- ✓ Sanayi kuruluşlarının bacalarına, ev bacalarına, araç egzozlarına filtre takılmalıdır.
- ✓ Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji gibi temiz enerjiler kullanılmalıdır. Eğer kullanılacaksa doğal gaz ya da kaliteli kömür tercih edilmelidir.
- ✓ Toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.
- ✓ Ormanlık ve yeşil alanlar artırılmalıdır.
- ✓ Her yıl soba boruları ve bacalar temizlenmelidir.



Rüzgâr türbinleri



Toplu taşıma aracı



Ağaçlandırma

Görsel 6.14: Hava kirliliğinin önlenmesi için alınan bazı tedbirler

Toprak Kirliliği

Toprağa atılan atık maddelerin toprağın özelliğini bozmasına **toprak kirliliği** denir. Toprak kirlenmesi sonucunda toprak verimsizleşir, kuraklaşır. Toprak, çok sayıda canlı için yaşam alanıdır. Toprakta yaşayan canlılar, toprağın kirlenmesinden olumsuz etkilenir. Bitkiler, birçok canlıların besin kaynağını oluşturur. Toprağın kirlenmesi, besinlerimizin kirlenmesi anlamına gelir. Toprağa bırakılan atıklar canlıların sağlığı için çok büyük tehlike oluşturur.

Toprak kirliliğinin nedenleri olarak (Görsel 6.15):

- ✓ Bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları ve gübreler,
- ✓ Çöp ve diğer atıklar,
- ✓ Petrol atıkları sıralanabilir.



Tarım ilacı kullanımı



Çöp atıkları



Petrol atıkları

Görsel 6.15: Toprak kirliliğinin nedenlerinden bazıları



6. İnsan ve Çevre

Ünite

Peki, toprak kirliliğinin önlemek için neler yapılmalıdır?

✓ Tarım ilaçları konusunda halk bilinçlendirilerek bunların nasıl kullanılması gerektiği öğretilmelidir.

- ✓ Yerlere çöp atılmamalıdır.
- ✓ Deterjanlı ve atık sular toprağa dökülmemelidir.
- ✓ Bitmiş piller toprağa atılmamalıdır.

Su Kirliliği

Su, canlılar için çok önemlidir. Vücudumuzun yaklaşık %70'i sudan oluşur. Atık maddelerin suya atılması ile suyun yaşanılmaz, içilmez hâle gelmesine **su kirliliği** denir. Su kirliliği, suda yaşayan canlıları olumsuz etkiler. Bu canlılarla beslenmemiz durumunda kirlilikten biz de olumsuz etkileniriz.

Su kirliliğinin bazı nedenlerini şöyle sıralayabiliriz (Görsel 6.16):

- ✓ Atık yağların lavabolara dökülmesi
- ✓ Petrol çıkarılması ya da taşınması sırasında petrol sızıntıları
- ✓ Kanalizasyonların ve evsel atıkların sulara karışması
- ✓ Fabrikaların katı ve sıvı atıklarını sulara karışması
- ✓ Çöplerin sulara atılması
- ✓ Tarımda kullanılan gübre ve ilaçlarının sulara karışması



Petrol sızıntısı



Kanalizasyon atıkları



Çöplerin sulara atılması

Görsel 6.16: Su kirliliğine neden olan bazı örnekler

Suların kirlenmesi bazı olumsuz sonuçlara yol açar. Suların kirlenmesi sonucu içilebilir su kaynakları kirlenir. Bu durum da sağlığımızı olumsuz etkiler. Çünkü kirlenen su, zararlı mikroskobik canlılar açısından zenginleşerek tifo, dizanteri, kolera gibi hastalıkları ortaya çıkarır.

Peki, su kirliliğinin olmaması için ne tür önlemler alınmalıdır?

- ✓ Fabrika atıkları ve evsel atıklar için arıtma sistemi kurulmalıdır.
- ✓ İnsanlar bilinçlendirilmelidir.
- ✓ Su kaynaklarının çevresi temiz tutulmalıdır.
- ✓ Tarım ilaçlarının ve gübrelerin suya karışmamasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Petrol çıkaran tesisler ve petrol taşıyan tankerler sızıntılara karşı denetlenmelidir.



Çevre Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzeride Olumsuz Etkileri

Çevrenin bozulmasından ve oluşan çevre sorunlarından başta insanlar olmak üzere diğer canlılar olumsuz etkilenmektedir. Kirlenen toprakta yetişen bitkileri tüketen, kirli havayı soluyan, kirli suları kullanan insanlar ciddi sağlık sorunları yaşamaktadır. Ayrıca çevre kirliliği,

- ✓ Solunumla bulaşan hastalıkların yayılmasını hızlandırır.
- ✓ Hastalık yapıcı etkenleri artırır.
- ✓ Meyve ve sebzelerin bol su ile yıkanmadan yenilmesi hastalıklara neden olur.
- ✓ Akciğer hastalıklarına neden olur.
- ✓ Kirli sular nedeniyle mide ve bağırsak rahatsızlıklarına yol açar.

Haydi, okuldaki arkadaşlarımızı da hava, toprak ve su kirliliğine karşı alınacak önlemler konusunda bilinçlendirelim. Bunun için bir kartona dikkat çeken çeşitli görseller ve küçük notlar yapıştıralım. Hazırladığımız kartonları okulumuzun koridorlarına asalım.

Biz de çevremizdeki bir çevre sorunu için aşağıda verilenleri inceleyerek bir proje tasarlayalım.



Sıra Sizde

Kartonlar üzerine aşağıdaki yazıları yazalım ve bunları okul panosuna asalım. Çevre ile ilgili sorunların çözüm önerilerini arkadaşlarımızla paylaşalım.



1. Ağaç dikmek: Hava kirliliğini azaltır. Ağaçlar havaya oksijen verir ve havadaki karbon-dioksidi temizler.

2. Atıkları azaltmak: Atıkları geri dönüştürerek çevre korunmasına katkıda bulunmalıyız.

3. Su kaynaklarını temiz tutmak: Tarım ilaçlarının, gübrelerin, sanayi atıklarının sulara karışmasını önlemek için çevremizi bilgilendirmeliyiz. Atık suların arıtılarak tekrar çevreye verilmesini sağlamalıyız.

4. Enerji kaynaklarını doğru kullanmak: Güneş enerjisinden yararlanmak için güneş panellerinin kullanılmasını sağlamalıyız.

5. Sanayileşme için önlem almak: Fabrikalar ve iş merkezleri yerleşim yerlerinden uzak alanlarda yapılmalıdır. Bu tesislerin atıkları arandıktan sonra çevreye bırakılmalıdır.



6. İnsan ve Çevre

Aşağıda insan ve çevre etkileşimini gösteren bazı görseller verilmiştir. Bu görselleri inceleyelim. Görsellerde ifade edilen eylemleri veya durumları insan ve çevre etkileşimi açısından yararlı ya da zararlı olmasına göre değerlendirelim. Fikirlerimizi arkadaşlarımız ile paylaşalım.



Tartışalım

Çevremizi kirlletmeye devam edersek gelecekte karşılaşacağımız çevre sorunları neler olabilir? Bu sorunun cevaplarını arkadaşlarımızla tartışalım. Tartışma sonuçlarını not ederek sınıf panosunda sergileyelim.

**Benim Projem**

Yakın çevremizdeki çevre sorunlarıyla ilgili bir proje tasarlayarak projemizi aşağıdaki noktalı yerlere yazalım.



Kendimizi Değerlendirelim 2

Aşağıdaki şemada verilen soruların cevaplarını noktalı yerlere yazalım.





3. BÖLÜM

YIKICI DOĞA OLAYLARI

Konu/Kavramlar: Yıkıcı doğa olayları ve bunlardan korunma yolları



Volkanik patlamalar yıkıcı doğa olaylarındandır. Peki, volkanik patlamalar nasıl oluşur?



YIKICI DOĞA OLAYLARI

Gezeganimiz Dünya bu zamana kadar birçok yıkıcı doğa olayı ile karşı karşıya kalmıştır. Bu yıkıcı doğa olayları insanlara büyük zararlar vermiştir. Gerçekleşen doğal felaketler kimi zaman yüz binlerce insanın hayatını kaybetmesine yol açmıştır (Görsel 6.17).



Görsel 6.17: Doğal afetler zarara yol açabilir.

Yukarıda verilen görseli inceleyelim. Sizce bu olayın sebebi ne olabilir?

Doğada insan kontrolü dışında meydana gelen, can ve mal kaybına neden olan doğa olaylarına **yıkıcı doğa olayları** denir. Yıkıcı doğa olaylarının diğer bir adı ise **doğal afetler**dir. Bu olayların nerede ve ne zaman olacağı tahmin edilemediği için can veya mal kayıpları yaşanabilmektedir. Ancak alınacak tedbirlerle afetlerin zararları azaltılabilir veya engellenebilir.

Yıkıcı doğa olaylarına depremler, volkanik patlamalar, seller, heyelanlar, hortum ve kasırgalar örnek verilebilir.

Deprem

Yer kabuğunda meydana gelen ani kırılmalar nedeni ile oluşan titreşimlerin dalgalar hâlinde yeryüzüne ulaşmasıyla depremler meydana gelir. Kısacası yer kabuğunun yapısında oluşan sarsıntılara **deprem** denir. Depremlerin ne zaman, nerede olacağı tam olarak bilinmemektedir. Depremler, gerekli önlemler alınmadığı zaman büyük felaketlere neden olabilecek yıkıcı doğa olaylarındandır. Deprem anında ve öncesinde alınacak önlemler, depremin yol açacağı zararları en aza indirilebilir (Görsel 6.18).



Görsel 6.18: Deprem zarara yol açabilir.

Volkanik Patlama

Dünya'nın iç tabakalarındaki sıcaklığı çok yüksek olan erimiş kayaların yani magmanın yer kabuğundaki belli bir noktadan veya çatlaklardan patlama ya da püskürme şeklinde dışarı çıkmasına **volkanik patlama** denir. Volkanik patlama ile yeryüzüne çıkan magmaya **lav** denir. Lav, çok yüksek sıcaklıkta olduğundan yavaş hareket ettiği hâlde çevreye büyük zararlar verir. Volkanik patlamalar depremlere neden olabilmektedir. Volkanik patlamaların ne zaman olabileceği önceden tespit edilebilmektedir. Volkanik patlamalardan korunmak için aktif volkanik arazilerden uzak durulmalıdır (Görsel 6.19).



Görsel 6.19: Volkanik patlama

**Sel**

Toprağın üzerini kaplayan ani, düzensiz, büyük su taşkınlarına **sel** denir. Bir akarsuyun ya da nehrin taşıyabileceğinden fazla miktarda yağış meydana gelmesi, kar kütlelerinin aniden erimesi sele neden olabilir. Aşırı yağışların yanı sıra, yerleşim yerlerindeki atık su ve boşaltım kanallarının yetersiz olması da sellerin oluşumuna ya da etkilerinin fazla hissedilmesine neden olur. Sel sonucu can ve mal kayıpları meydana gelebilir (Görsel 6.20).



Görsel 6.20: Sel baskınları can ve mal kayıplarına neden olabilir.

Heyelan

Toprağın büyük kütleler hâlinde kaymasına **heyelan** denir (Görsel 6.21). Heyelan, gevşek ya da maçlardaki toprak veya kayaların su, arazinin eğimi, yer çekimi, deprem, plansız yapılan baraj, tünel ve yol çalışmaları gibi faktörler nedeniyle aşağıya doğru sürüklenmesidir. Heyelan aniden gerçekleştiğinden can ve mal kayıplarına neden olabilir. Heyelan genellikle ilkbahar mevsiminde görülmektedir.



Görsel 6.21: Heyelan



Hortum

Sıcak ve nemli hava ile soğuk havanın şiddetle yer değiştirmesi sırasında oluşan, kendi etrafında dönen rüzgârlara **hortum** adı verilir (Görsel 6.22). Hortumlar rastladıkları her şeyi içine çeken ve kendi etrafında dönen sütunlardır. Hortumlar çok ağır cisimleri bile yerinden hareket ettirebilecek kadar güçlü olabilir.



Görsel 6.22: Hortum

Kasırğa

Kasırğa, genellikle okyanus kenarlarında, suyun sıcak ve havanın nemli olduğu yerlerde görülür. Okyanuslardan başlayıp karaya doğru hareket eden ve hızı saatte 117 km'yi aşan rüzgâr sonucunda oluşan hava olayına **kasırğa** denir (Görsel 6.23). Rüzgârın hızı 90 ile 110 km arasında ise bu şiddetli rüzgârlara **fırtına** denir. Kasırgalar ağaçları devirebilen, evlerin çatılarını uçurabilen, çevredeki nesneleri kontrolsüzce savurabilen yıkıcı bir doğa olayıdır. Ayrıca can veya mal kayıplarına neden olur. Örneğin 2005 yılında Amerika'da meydana gelen Katrina kasırgası pek çok insanın hayatını kaybetmesine ve birçok insanın evsiz kalmasına neden olmuştur.



Görsel 6.23: Kasırğa



6. Ünite

İnsan ve Çevre



Etkinlik

Sudaki Hareketlilik



Etkinliğin Yapılışı

- Pet şişe kapaklarını dış yüzeylerinden birbirlerine sıkıca yapıştırıralım ve bant ile bu kapakları sağlamlaştıralım.
- Makas kullanarak pet şişe kapaklarının merkezlerinden kurşun kalemin geçebileceği büyüklükte bir delik açalım. Bu işlemleri yaparken dikkatli olalım.
- Pipet ve kürdanı makasla küçük parçalara bölelim.
- Boş pet şişenin birini, yarısından biraz fazla olacak şekilde su ile dolduralım. Daha sonra, bu pet şişenin içine kürdan ve pipet parçalarıyla kumu boşaltalım.
- Yapışık pet şişe kapaklarını kullanarak su dolu pet şişe altta, boş pet şişe üstte olacak şekilde şişeleri birbirlerine bağlayalım.
- Altta su dolu pet şişeyi seri ve hızlı bir şekilde ters çevirip birkaç kez saat yönünde çevirelim ve üstteki pet şişede bulunan suyun, kumun, kürdan ve pipet parçalarının hareketini gözlemleyelim.

Gerekli Malzemeler

- 2 adet pet şişe
- Su
- Kum (10 g)
- 1 adet kürdan
- 1 adet pipet
- Bant
- Makas
- Yapıştırıcı
- Hassas terazi



Sonuç Çıkaralım

- Pet şişedeki suyun hareketi, yıkıcı doğa olaylarından hangisiyle benzerlik göstermiştir?



Yıkıcı Doğa Olaylarından Korunmanın Yolları

Yıkıcı doğa olaylarından korunmak için alınabilecek birçok önlem vardır. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını şöyle sıralayabiliriz:

Doğa Olayı	Korunma Yolları
Deprem	<ul style="list-style-type: none">✓ Binalar sağlam zemin üzerine yapılmalıdır.✓ Binalar sağlam yapılmalıdır. Eksik ve çürük malzeme kullanılmamalıdır.✓ Çürük binalar tespit edilip yıkılarak yerine yenileri yapılmalıdır.✓ Deprem konusunda eğitimler verilerek insanlar bilinçlendirilmelidir.✓ Evdeki düşebilecek eşyalar sabitlenmelidir.✓ Büyük ve kırılabilen eşyalar alt raflara koyulmalıdır.✓ Her odada depremden korunacak emniyetli yerler oluşturulmalıdır.✓ Deprem çantası hazırlanmalıdır. Deprem çantası içerisinde su, pilli radyo, düdüğü ve çabuk bozulmayacak gıda vb. malzemeler olmalıdır.✓ Merdiven, asansör, balkon ve kapılardan deprem esnasında uzak durulmalıdır.✓ Deprem sırasında çök, kapan, tutun pozisyonu alınmalıdır.
Volkanik Patlama	<ul style="list-style-type: none">✓ İnsanlar aktif volkanların bulunduğu alanlara yerleşmemelidir.✓ Volkan patlamalarına karşı erken uyarı sistemleri oluşturulmalıdır.✓ Volkanik patlama sırasında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
Sel	<ul style="list-style-type: none">✓ Atık su boşaltma kanalları yeteri kadar büyük ve temiz olmalıdır.✓ Binalar akarsu yataklarına yapılmamalıdır.✓ Suyun akabileceği akarsu yatakları temizlenmeli ve genişletilmelidir.✓ Doğal bitki örtüsü ve orman korunmalı, teraslama yapılmalıdır.✓ Barajlar kurularak akarsular kontrol altına alınmalıdır.
Heyelan	<ul style="list-style-type: none">✓ Heyelan olabilecek alanlarda bina yapılmamalıdır.✓ Heyelan olabilecek yerlere setler (istinat duvarı) yapılmalıdır.✓ Heyelan olabilecek yerlere uyarıcı levhalar yerleştirilmelidir.✓ Dik yamaçlara su kanalları açılarak suyun kolay bir şekilde akması sağlanmalıdır.✓ Doğal bitki örtüsü korunmalı, eğimli yerler ağaçlandırılmalıdır.
Kasırga	<ul style="list-style-type: none">✓ Kasırga uyarı sistemleri kurulmalıdır.✓ Binalar kasırgaya dayanıklı yapılmalıdır.✓ Binalarda sığınaklar bulunmalıdır.
Hortum	<ul style="list-style-type: none">✓ Hortum sırasında, sığınaklara ya da penceresiz yerlere geçilmelidir.✓ Yaşam alanları hortuma dayanıklı yapılmalıdır.✓ Hortum esnasında çatı ve ağaç altlarından uzak durulmalıdır.



Kendimizi Değerlendirelim 3

1. Aşağıda verilen cümlelerden doğru olanların başındaki kutuya "D", yanlış olanların başındaki kutuya "Y" yazalım. Yanlış cümlelerin doğru hâlini noktalı yerlere yazalım.

a. () Yağmur ve kar sularının neden olduğu toprak kaymasıyla meydana gelen yıkıcı doğa olayı depremdir.

.....

b. () Volkanik patlama ile volkanın çevresinde bulunan yerleşim yerleri zarar görür.

.....

c. () Akarsu kenarına ev yapmak, sel baskınlarına karşı alınacak önlemdir.

.....

ç. () Kendi etrafında dönen şiddetli rüzgârlara hortum denir.

.....

d. () Kasırgaların hızı 100 km'den daha azdır.

.....

2. Türkiye'de depremleri tespit edip konuyla ilgili bilgi vermekle yetkili kuruluş Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığıdır (AFAD). 1953'te kurulan AFAD Deprem Dairesi, 950 deprem gözlem istasyonu ile depremleri çözüp kamuoyuna hem Genel Ağ sayfasından hem de AFAD DEPREM mobil uygulaması ile duyurur. Bunun yanı sıra insanların bilinçlenmesi ve gerekli önlemleri alarak afetlere karşı hazırlıklı olması için AFAD, KIZILAY ve DASK (Doğal Afet Sigortaları Kurumu) yıl boyunca çeşitli eğitimler vermektedir.

Peki, depreme hazırlıklı olmak için bizler neler yapabiliriz? Düşüncelerimizi aşağıda verilen alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....



FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIMLARI

Otomobilin Öyküsü



Karl Benz (Karıl Benz), motorlu araba adlı ilk otomobili 1885 yılında icat etti. Bu araç, üç tekerliydi ve yavaştı. Aynı yıl, Alman Gottlieb Daimler (Gotlayt Dayle) ve Wilhem Maybach (Vilim Meybek), benzinle çalışan yüksek hızlı motorsikleti üretti. 1886 yılında Daimler, dört tekerlekli daha hızlı bir otomobil üretti. 1891 yılında Fransız Emile Levassor (Emil Lövesö) önden çekişli ilk arabayı üreten kişi oldu.

Günümüzde çoğunlukla fosil yakıt kullanılan otomobiller yerine, mühendislerin çalışmaları sonucunda çevreyi daha az kirleten, elektrik ve benzinle çalışan hibrit otomobiller geliştirilmiştir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına “D”, yanlış olanların başına “Y” yazalım.

1. () Sadece bitki çeşidinin çok olması biyoçeşitlilik ile ifade edilir.
2. () Işık, su gibi faktörler biyoçeşitliliği etkiler.
3. () Ekosistemleri sadece canlılar oluşturur.
4. () Ülkemiz bitki biyoçeşitliliği bakımından zengindir.
5. () Moalar günümüzde nesli tükenme tehlikesi altındadır.
6. () Deniz kaplumbağalarının ülkemizde ve Dünya’da nesli tükenmiştir.
7. () Hava kirliliğinin nedenlerinden biri de kalitesiz yakıt kullanımıdır.
8. () Depremlerin nerede ve ne zaman olacağı bilinmemektedir.
9. () Yıkıcı doğa olaylarından biri de sellerdir.
10. () Kasırgalar genellikle okyanus kenarlarında görülür.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım.

ekosistemleri

mamutlar

su kirliliğine

iklim değişiklikleri

habitat

heyelan

biyoçeşitliliğin

plansız kentleşme

deprem

şakayık

doğal afet

hava kirliliğine

hortum

1. Canlıların yaşam faaliyetlerini en iyi şekilde gerçekleştirdiği yaşam alanlarına denir.
2. İnsanların artan enerji ihtiyaçları yok olmasına neden olur.
3. Yıkıcı doğa olaylarına adı da verilir.
4. Aşırı avlanma, nüfus artışı ve biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerdendir.
5. Geçmişte Dünya’ımızda yaşamış canlılardır.
6. Kardelen, nergis ve ülkemizde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitkilerdendir.
7. Sprey ve deodorantlar neden olur.
8. Fabrika atıkları için arıtma tesislerinin kurulması önlemek için alınabilecek önlemlerdendir.
9. Toprağın büyük kütleler hâlinde kaymasına denir.
10. Sıcak ve nemli hava ile soğuk havanın şiddetle yer değiştirmesi sırasında oluşan, dönen rüzgârlara denir.



C. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.

1. Aşağıda verilenlerden hangisi ülkemizin biyoçeşitliliği arasında sayılmaz?

A)



Bor

B)



Kelaynak

C)



Akdeniz foku

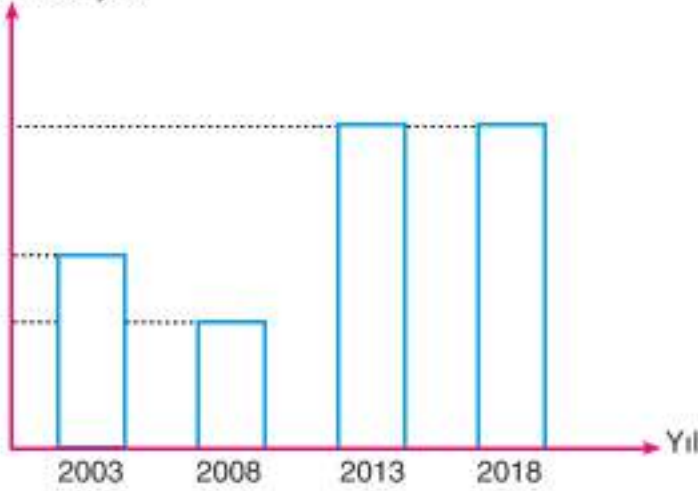
D)



Kardelen

2. Bir canlı türü sayısının yıllara göre değişimi aşağıdaki sütun grafiğinde verilmiştir.

Canlı türü sayısı



Bu grafiğe göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 2008 yılında çevre kirliliği en azdır.
- B) Bu canlı türünün dünyada nesli tükenmiştir.
- C) 2013 yılında hava kirliliği en fazla değere ulaşmıştır.
- D) 2018 yılında alınan önlemler ile canlı türü sayısı korunmuştur.

3. Biyoçeşitlilikle ilgili olarak;

- I. Tüm bölgelerin biyoçeşitliliği aynıdır.
- II. Sıcaklık, ışık gibi faktörlerden etkilenir.
- III. Çöl ekosistemlerinde biyoçeşitlilik azdır.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III



4. Aşağıda verilenlerden hangisi biyoçeşitliliği korumak için yapılması gerekenlerden biridir?

A)



Çevre kirliliği

B)



Ağaç dikmek

C)



Nüfus artışı

D)



Aşırı avlanma

5. Heyelandan korunmak için aşağıda verilenlerden hangisi yapılmamalıdır?

- A) Doğal bitki örtüsü korunmalı, eğimli yerler ağaçlandırılmalıdır.
B) Heyelan olabilecek yerlere uyarıcı levhalar yerleştirilmelidir.
C) Heyelan riski olan alanlar yerleşime açılmalıdır.
D) Dik yamaçlara su kanalları açılmamalıdır.



6. Hava kirliliğini azaltmak için;

- I. fabrika bacalarına filtre takmak,
II. doğal gaz kullanımını artırmak,
III. ormanlık alanları korumak

önlemlerinden hangisi ya da hangileri alınmalıdır?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

7. Çevre kirliliğinin insan sağlığı üzerinde birçok olumsuz etkisi vardır. Aşağıda verilenlerden hangisi bu olumsuz etkilerden biri değildir?

- A) Akciğer hastalıkları
B) Mide ve bağırsak rahatsızlıkları
C) Biyoçeşitliliğin azalması
D) Hastalık yapıcı etkenlerin artması



7. ÜNİTE



ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI



- 1. BÖLÜM: DEVRE ELEMANLARININ SEMBOLLERLE GÖSTERİMİ VE DEVRE ŞEMALARI
- 2. BÖLÜM: BASİT BİR ELEKTRİK DEVRESİNDE LAMBA PARLAKLIĞINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER

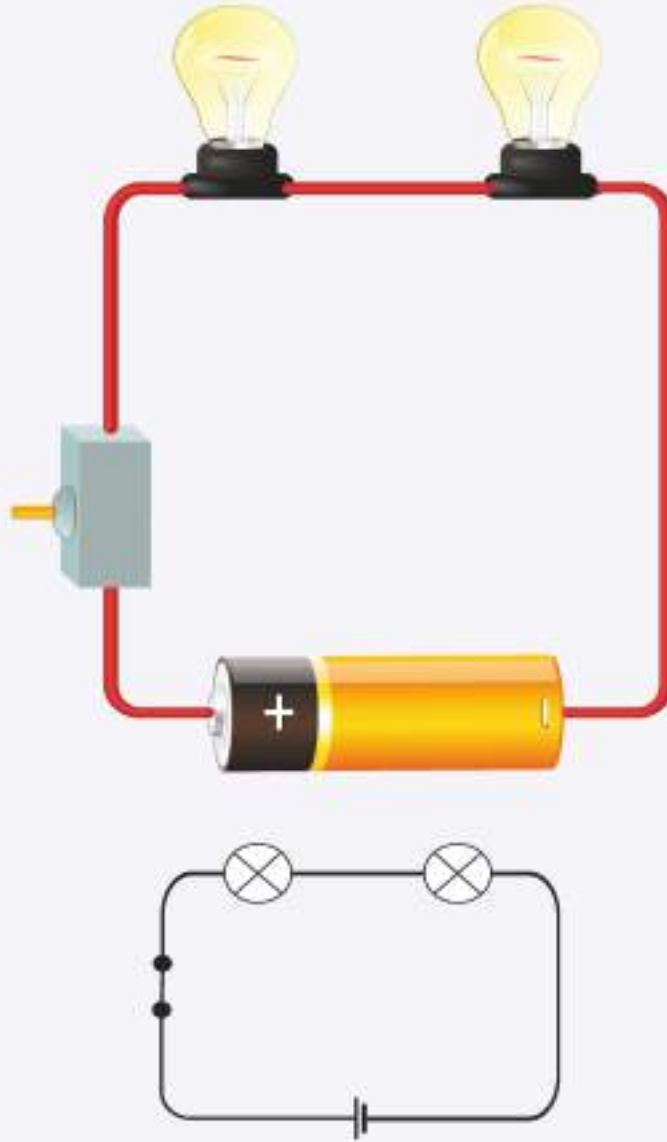




1. BÖLÜM

DEVRE ELEMANLARININ SEMBOLLERLE GÖSTERİMİ VE DEVRE ŞEMALARI

Konu/Kavramlar: Devre elemanlarının sembolleri, devre şemaları



Devre elemanları nelerdir? Bilim insanları, devre elemanlarının farklı şekillerde ifade edilmesini engellemek için nasıl bir çalışma yapmışlardır?











BASİT ELEKTRİK DEVRESİ ELEMANLARI VE SEMBOLLERİ

Birçoğumuz müzik dinlemekten çok hoşlanınız. Farklı tür müzikler ya da farklı dillerde söylenen şarkılar da bizi etkileyebilmektedir. Peki, notaların bazı şekil ya da harfler ile gösterilmesi müzisyenlere nasıl bir kolaylık sağlar?

Basit bir elektrik devresinin resmini kolaylıkla çizilebiliriz fakat devre elemanları çoğaldıkça bu çizimler zorlaşır. Bu sebeple bilim insanları, devre elemanlarını çizmek yerine tüm dünyada ortak bir dil oluşturmak için devre elemanlarını temsil eden semboller belirlemişlerdir. Bu semboller, kullanılan devre elemanlarını ifade eder ve dünyanın birçok yerinde kullanılır. Bilim insanları ve mühendisler gibi bazı meslekler de çalışmalarında bu sembolleri kullanır.

Aşağıdaki tabloda lamba, pil, açık anahtar, kapalı anahtar, bağlantı kablosu gibi basit bir elektrik devresi elemanları ve bu elemanların sembolleri verilmiştir.

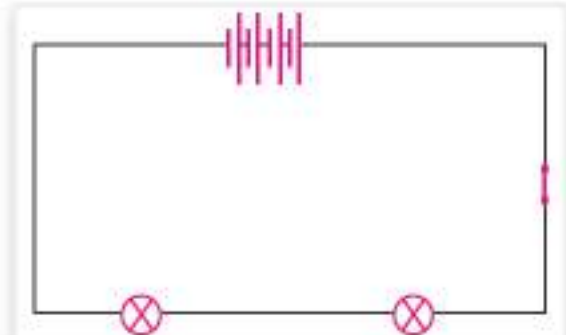
Devre Elemanının İsmi	Devre Elemanının Görseli	Devre Elemanının Sembolü
Lamba		
Pil		
Açık anahtar		
Kapalı anahtar		
Bağlantı kablosu		
Batarya		

Basit bir elektrik devresinde sembolleri kullanarak yapılan devre çizimlerine **devre şeması** adı verilir.

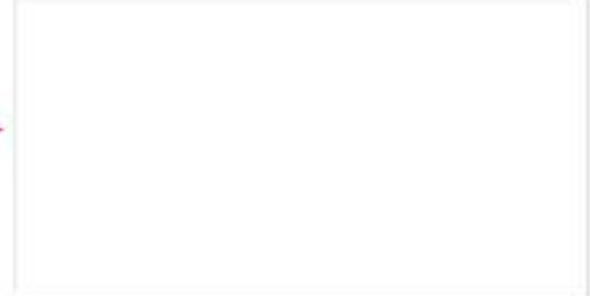
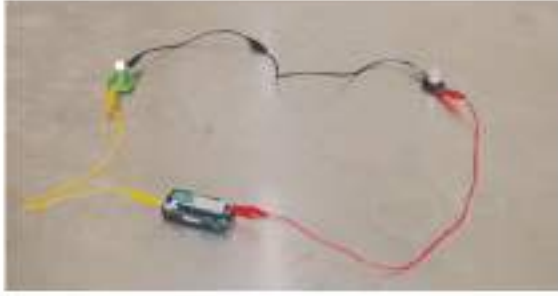
Aşağıda, bir devre ve bu devrenin sembolü verilmiştir. Siz de bu devreyi ve devre şemasını inceleyiniz (Görsel 7.1).



Görsel 7.1: Basit elektrik devresi ve sembolü



Şimdi aşağıda verilen basit elektrik devresinin yanındaki alana devrenin şemasını çizelim (Görsel 7.2).



Görsel 7.2: Elektrik devresi

Aldığımız elektrikli eşyaların içerisinde kullanım kılavuzları ve devre şemaları vardır. Markası, modeli bilinmese de devre şeması olduğu sürece elektronik cihazlarımız dünyanın her tarafında kolayca tamir edilebilir. Bunun sebebi, bu sembollerin birçok yerde aynı anlamı taşımasıdır. Devre elemanlarının sembolleri gibi müzik notalarının da şekil veya harfler ile gösterilmesi müziğin algılanmasını kolaylaştırmaktadır. Böylece bir şarkı farklı müzisyenlerce çalınabilmektedir.



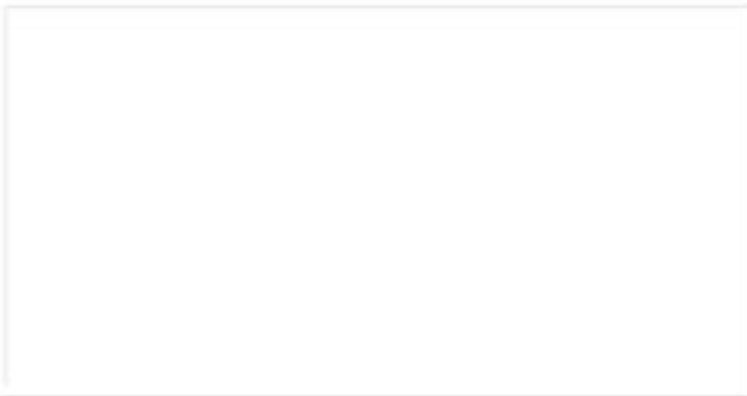
Etkinlik

Devre Şeması Çizelim ve Kuralım



Etkinliğin Yapılışı

- İstedığımız sayıda lamba, duy, bağlantı kablosu, devre anahtarı ve pil kullanarak aşağıda verilen alana bir devre şeması çizelim.
- Çizdiğimiz devre şemasına göre devremizi kuralım.



Gerekli Malzemeler

- Lamba
- Duy
- Pil
- Bağlantı kablosu

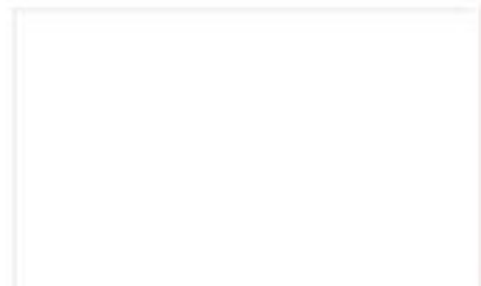
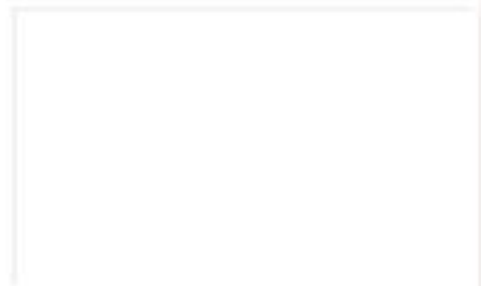
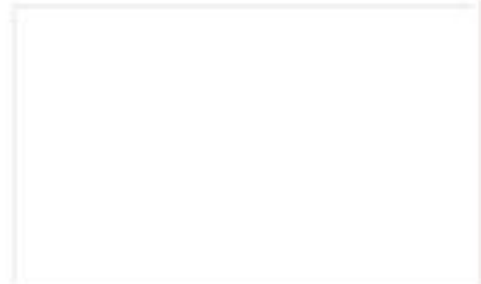
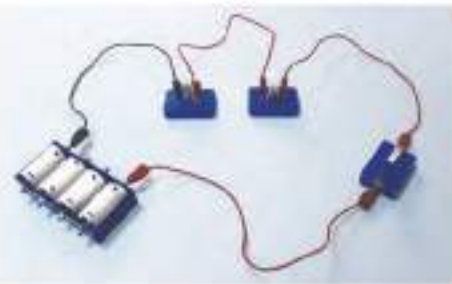
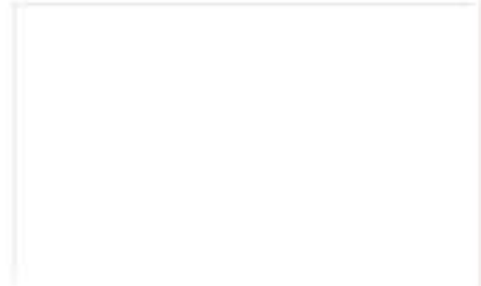
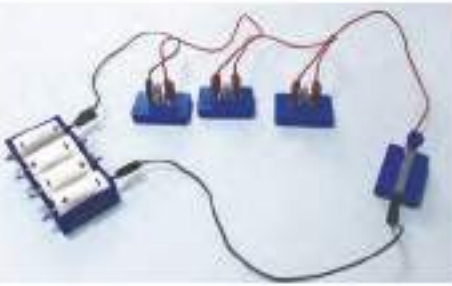
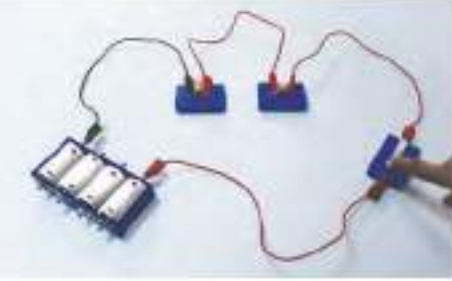
Sonuç Çıkaralım

- Çizdiğimiz devre şemasına bakarak bir başkası da aynı devreyi kurabilir mi? Neden?



Kendimizi Değerlendirelim 1

Aşağıda devre görselleri verilmiştir. Ortak sembolleri kullanarak devrelerin şemalarını verilen alanlara çizelim.





2. BÖLÜM

BASİT BİR ELEKTRİK DEVRESİNDE LAMBA PARLAKLIĞINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER

Konu/Kavramlar: Pil sayısı, lamba sayısı

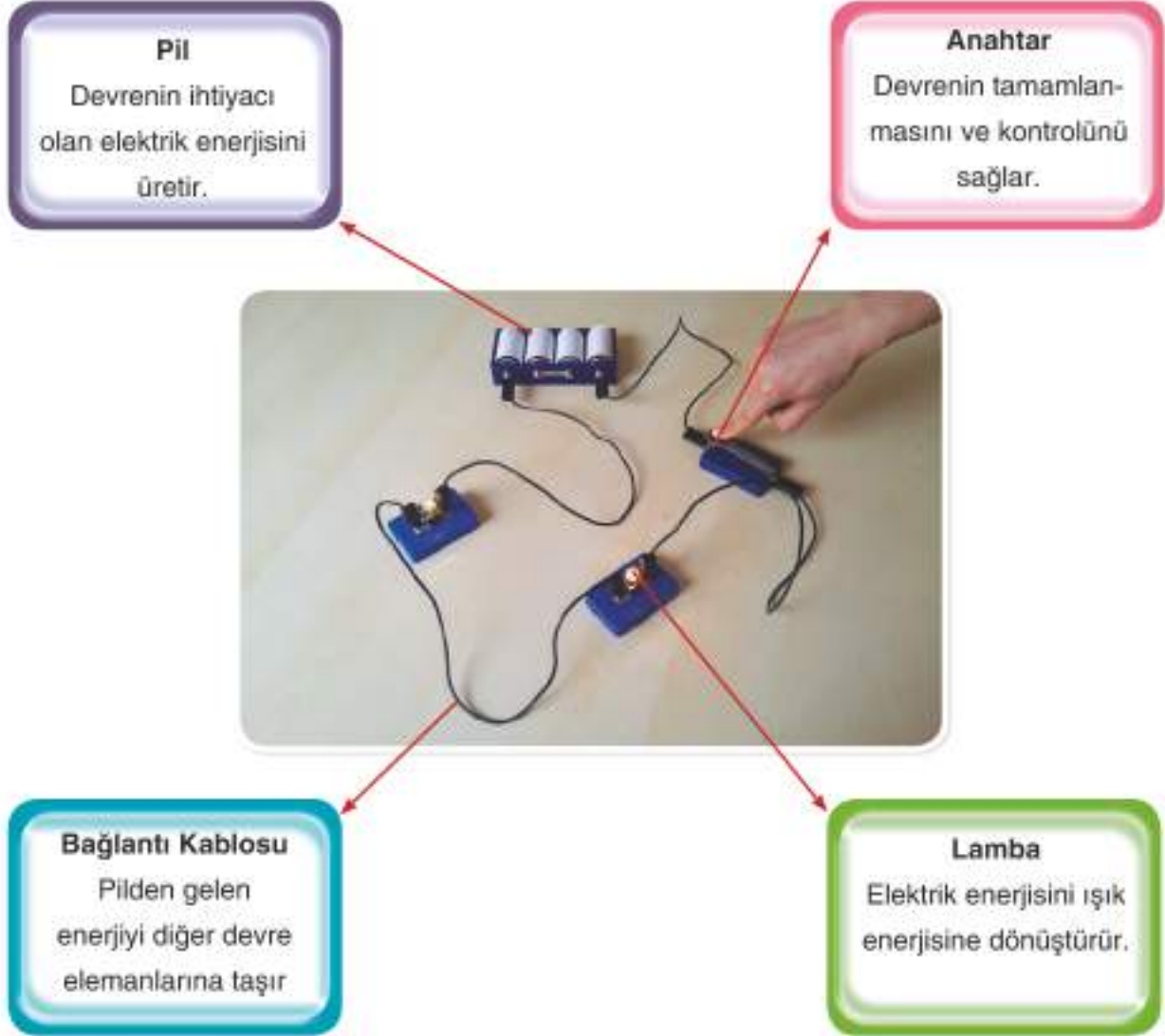


Devre elemanlarından lambanın parlaklığını değiştirmek bize nasıl yararlar sağlar? Araştırınız.



LAMBALARIN PARLAKLIĞI NASIL DEĞİŞİR?

Basit bir elektrik devresinde lambanın parlaklığını nasıl değiştirebiliriz? Basit bir elektrik devresi kurarak bu soruya çözüm arayalım (Görsel 7.3).



Görsel 7.3: Devre elemanları

Lambanın ışık vermesi için devrenin doğru kurulması gerekir. Eğer bir devrede lamba ışık vermiyorsa

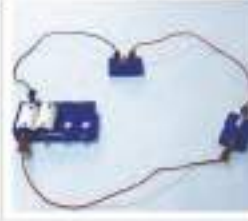
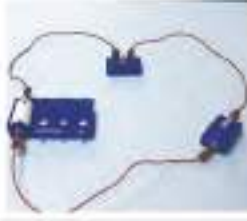
- > Bağlantı kablolarının içerisinde bulunan tellerde kopukluk olabilir.
- > Lamba patlamış olabilir.
- > Pili ömrü bitmiş olabilir.
- > Anahtar açık kalmış olabilir.

Bir elektrik devresindeki lambanın parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu sayfa 192'deki etkinliği yaparak öğrenelim.



Etkinlik

**Ampul Parlaklığını
Artırıp Azaltalım**



Gerekli Malzemeler

- 2 tane pil
- 2 tane ampul
- Anahtar
- Bağlantı kablosu
- 2 tane duş

Etkinliğin Yapılışı

- Bir pil ve bir ampul ile basit bir elektrik devresi kuralım.
- Pil sayısını ikiye çıkararak ampul parlaklığının ilk kurduğumuz devreye göre nasıl değiştiğini gözlemleyelim.
- Pilin bir tanesini çıkaralım ve devreye bir ampul daha ekleyelim.
- Ampul parlaklığının ilk kurduğumuz devreye göre nasıl değiştiğini tekrar gözlemleyelim.

Sonuç Çıkaralım

- Pil sayısının artması ampul parlaklığını nasıl etkiledi? Açıklayalım.
- Ampul sayısının artması ampul parlaklığını nasıl etkiledi? Açıklayalım.

Devredeki pil ve ampul sayısının değişmesinin ampul parlaklığını etkilediğini "Ampul Parlaklığını Artırıp Azaltalım" etkinliğini yaparak gözlemledik.

Ampul Sayısı	Pil Sayısı	Parlaklık
1	1	İlk devre
1	2	Çok
2	1	Az

Ampul sayısını sabit tutarak devreye pil eklediğimizde ampul parlaklığının arttığını, pil sayısını sabit tutarak ampul sayısını artırdığımızda ampul parlaklığının azaldığını gözlemledik.

Bilim insanları bilimsel süreç içerisinde karşılaştıkları problemleri çözerken çeşitli öngörülerde bulunur. Bilim insanları, çözmeye çalıştıkları problemleri etkileyen durumları değişken olarak ifade eder.



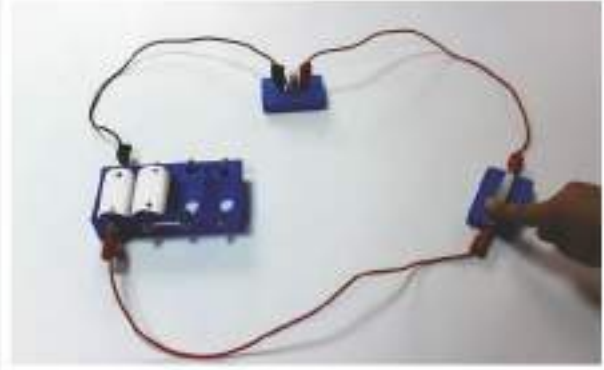
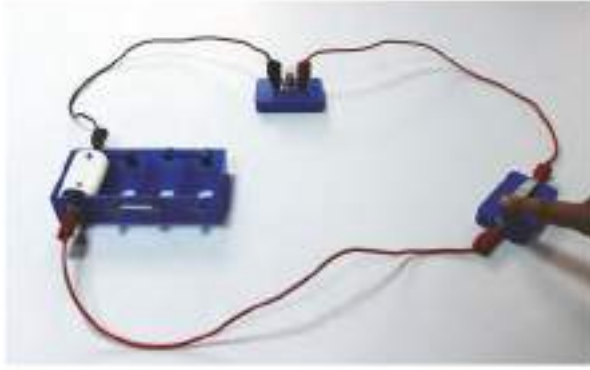
Yaptığımız deneylerde, sonuca ulaşabilmek için değiştirdiğimiz ya da sabit tuttuğumuz her şey **değişken** olarak adlandırılır.

Bilimsel çalışmalarda temelde üç tür değişken bulunur.

1) Bağımsız değişken: Deneyde değişiklik yaptığımız değişkene bağımsız değişken denir.

2) Bağımlı değişken: Deneyde bağımsız değişkenden etkilenen değişkene bağımlı değişken denir (Görsel 7.4).

3) Kontrol edilen değişken: Değeri sabit tutulan ve etkisi incelenmeyen değişkenler kontrol edilen değişken olarak adlandırılır.



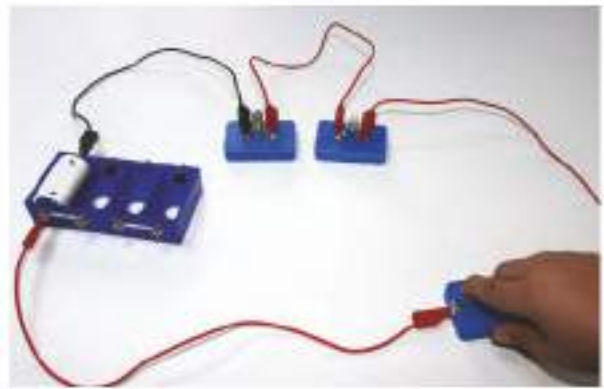
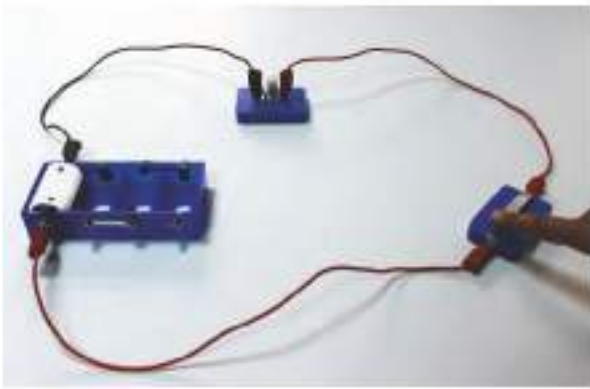
Görsel 7.4: Pil sayısı bağımlı değişkendir.

Yaptığımız etkinlikte, ampul sayısı sabitken pil sayısını artırdık ve ampul parlaklığının arttığını gözlemledik. Bu durumda;

Bağımsız değişken: pil sayısı,

Bağımlı değişken: ampul parlaklığı (Görsel 7.5),

Kontrol edilen değişken: ampul sayısıdır.



Görsel 7.5: Ampul sayısı bağımlı değişkendir.

Pil sayısı sabitken ampul sayısını artırdığımızda ise ampul parlaklığının azaldığını gözlemledik. Bu durumda;

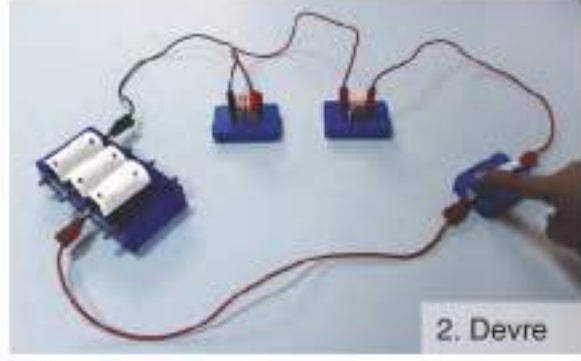
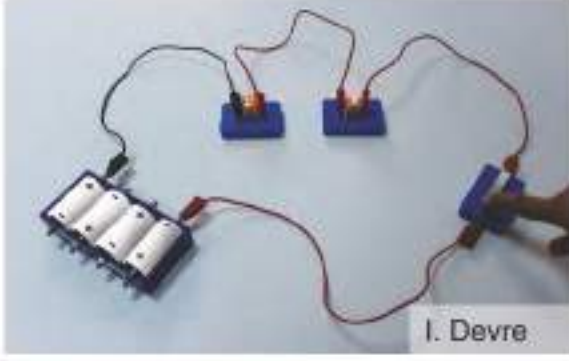
Bağımsız değişken: ampul sayısı,

Bağımlı değişken: ampul parlaklığı,

Kontrol edilen değişken: pil sayısıdır.



Kendimizi Değerlendirelim 2



1. Aşağıda verilen soruları görsellere göre cevaplayalım.

a. Verilen ikinci devrede kullanılan devre elemanlarının adlarını yazalım.

.....

.....

.....

b. I. devreden sonra II. devre kurulmuştur. Buna göre sabit tutulan değişken, bağımsız değişken ve bağımlı değişkenler nelerdir?

.....

.....

c. Ampullerin parlaklığı II. devrede nasıl değişmiştir?

.....

ç. Görsellerdeki devrelerin sembollerle gösterimini aşağıda verilen alana çizelim.



2. Aşağıdaki boş alanlara, verilen malzemelere göre, semboller yardımıyla basit elektrik devresi şemaları çizelim.

a. 1 lamba, 2 pil, açık anahtar, bağlantı kablosu

b. 2 lamba, 2 pil, kapalı anahtar, bağlantı kablosu

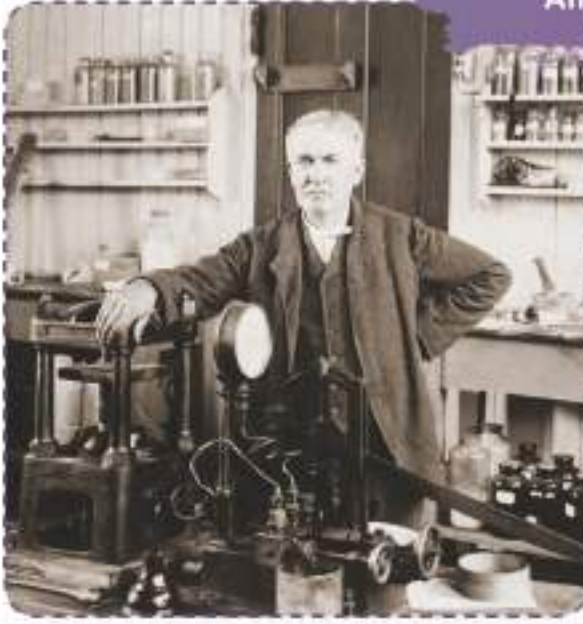
c. 5 lamba, 4 pil, açık anahtar, bağlantı kablosu

ç. 1 pil, 1 lamba, bağlantı kablosu



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

Ampulün İcadı



Ampul, Joseph Swan (Josep Şıvan) ve Thomas Edison (Tamis Edisın) tarafından hemen hemen aynı zamanda icat edilmiştir. Joseph Swan 1878 yılında ilk ampulü üretti fakat ampulün patlamasına engel olamadı. Bir yıl sonra Thomas Edison 40 saat boyunca ışık yayabilen ampulü üretti. Ampul teli (flaman), kömürleşmiş pamuk lifinden üretilmişti. Ampul teli, tüm havası alınmış cam içerisinde parlıyordu.

1910 yılında ise Georges Claude (Çorç Kılodı) tarafından neon ışıkları icat edilmiştir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri



?

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A. Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazalım.

1. () Devre elemanlarının semboller ile gösterimi bilimsel iletişimi kolaylaştırır.
2. () Devre anahtarının açık ve kapalı sembolü aynıdır.
3. () Pilin sembolü "□→" şeklindedir.
4. () Basit elektrik devrelerinde ampulün ışık vermemesinin sebeplerinden biri de bağlantı kablolarının kopuk olmasıdır.
5. () Devrenin tamamlanmasını ve kontrolünü pil sağlar.
6. () Bilimsel çalışmalarda üç tür değişken bulunur.
7. () Pil sayısının artması ampul parlaklığını azaltır.
8. () Pil sayısı azalır, ampul sayısı artarsa parlaklık azalır.
9. () Deneyde sabit tutulan değişkene bağımlı değişken denir.
10. () Bağımlı değişken, bağımsız değişkene bağlı olarak değişir.

B. Aşağıdaki kutucukların içinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları cümlelerdeki boşluklara yazalım

sembolleri

lamba

anahtar

bağımsız değişken

düz çizgi

anahtar

bilimsel iletişimi

bağımlı değişken

kontrol edilen değişken

azalır

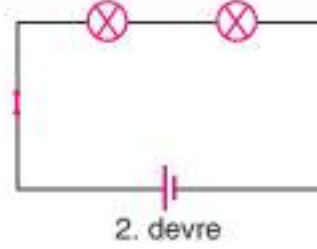
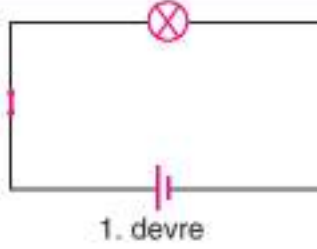
iletken kablo

pil

artar

1. Devre elemanlarının çizimini kolaylaştırmak için kullanılır.
2. Basit elektrik devrelerinde bağlantı kablosu şeklinde gösterilir.
3. Devre elemanlarını semboller ile göstermek sağlar.
4. Elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren araçlara denir.
5. Devrenin elektrik enerjisi ihtiyacını sağlar.
6. Ampul ışık vermiyor ise açık olabilir.
7. Deneyde değişiklik yaptığımız değişkene denir.
8. Deneyde bağımsız değişkenden etkilenen değişkene denir.
9. Ampul sayısı sabit tutulur, pil sayısı azaltılır ise ampul parlaklığı
10. Pil sayısı sabit tutulur, ampul sayısı azaltılır ise ampul parlaklığı

C. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların doğru cevabını işaretleyelim.



1. Ziya, verilen devreleri sırasıyla kurmuş ve lambaların parlaklıklarını gözlemlemiştir.

Buna göre Ziya'nın

- I. Lamba parlaklığı bağımlı değişkendir.
- II. Pil sayısı bağımsız değişkendir.
- III. 2. devredeki lambanın parlaklığı, 1. devreninkinden azdır.

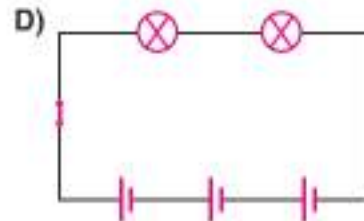
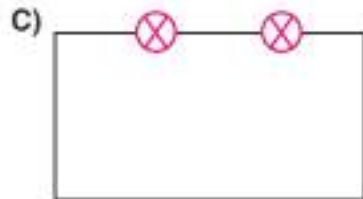
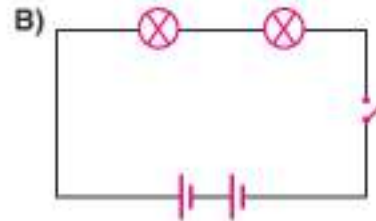
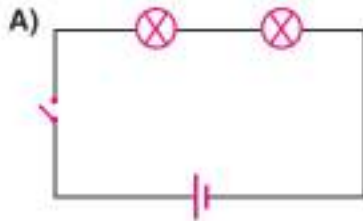
Yorumlarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

2. Bir elektrik devresinde lambaların parlaklığını artırmak için aşağıda verilenlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Anahtar sayısını artırmak
- B) Pil sayısını azaltmak
- C) Lamba sayısını azaltmak
- D) Lamba sayısını artırmak

3. Aşağıdaki devrelerden hangisinde lamba ışık verir?





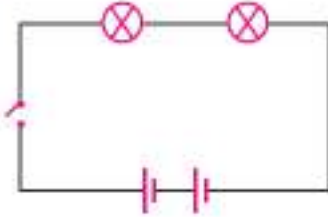
4. Aşağıda bazı devre elemanlarının sembolleri verilmiştir.



Bu semboller arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

- A) Anahtar B) Lamba C) Bağlantı kablosu D) Pili
5. Basit bir elektrik devresinde lambanın ışık vermesini engelleyen durumlardan hangisi yanlış verilmiştir?
- A) Anahtarın açık olması
B) Anahtarın kapalı olması
C) Kablonun kopmuş olması
D) Pili bitmiş olması
6. Aşağıda verilen özdeş sayıda devre elemanlarına sahip devrelerden hangisinde lamba parlaklığı en fazladır?
- A) 3 pil-1 lamba
B) 2 pil-2 lamba
C) 6 pil-1 lamba
D) 3 pil-2 lamba

7.



Yukarıdaki devreyle ilgili

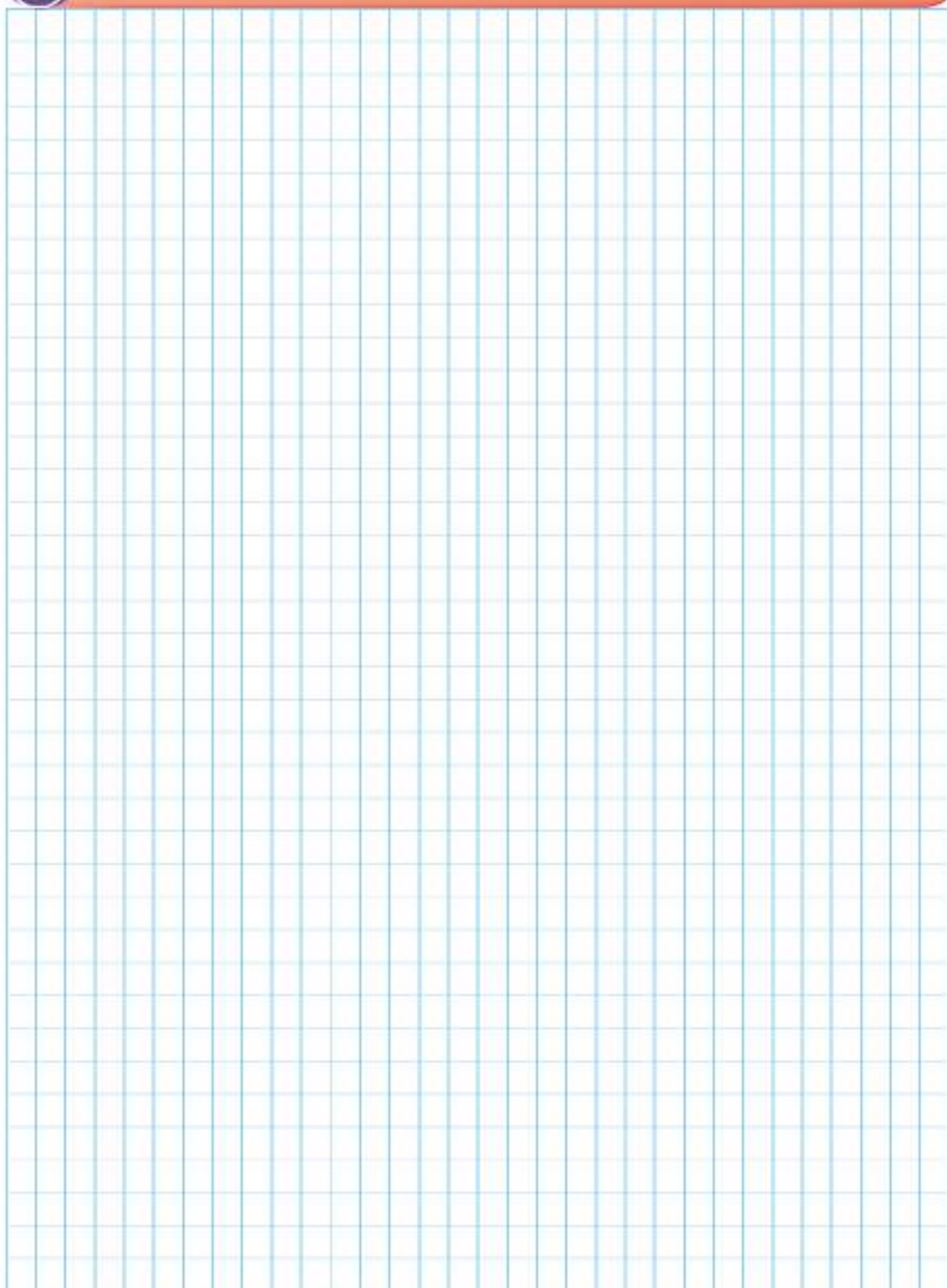
- I. Anahtar kapatılırsa lambalar ışık verebilir.
II. Anahtar açıkken pil sayısı artarsa lambaların parlaklığı artar.
III. Ampul sayısı azaltılırsa ampul ışık verir.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III

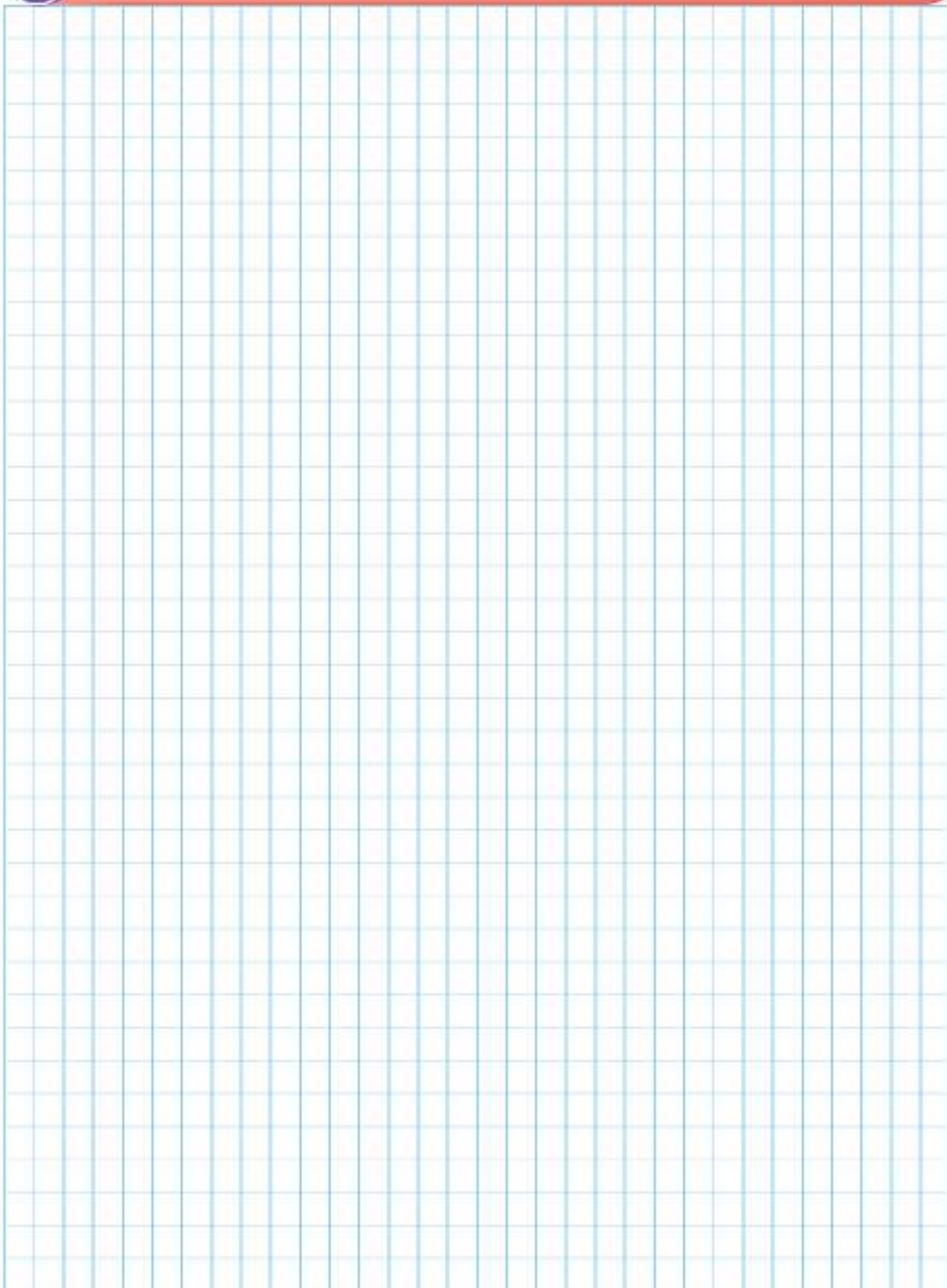


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI



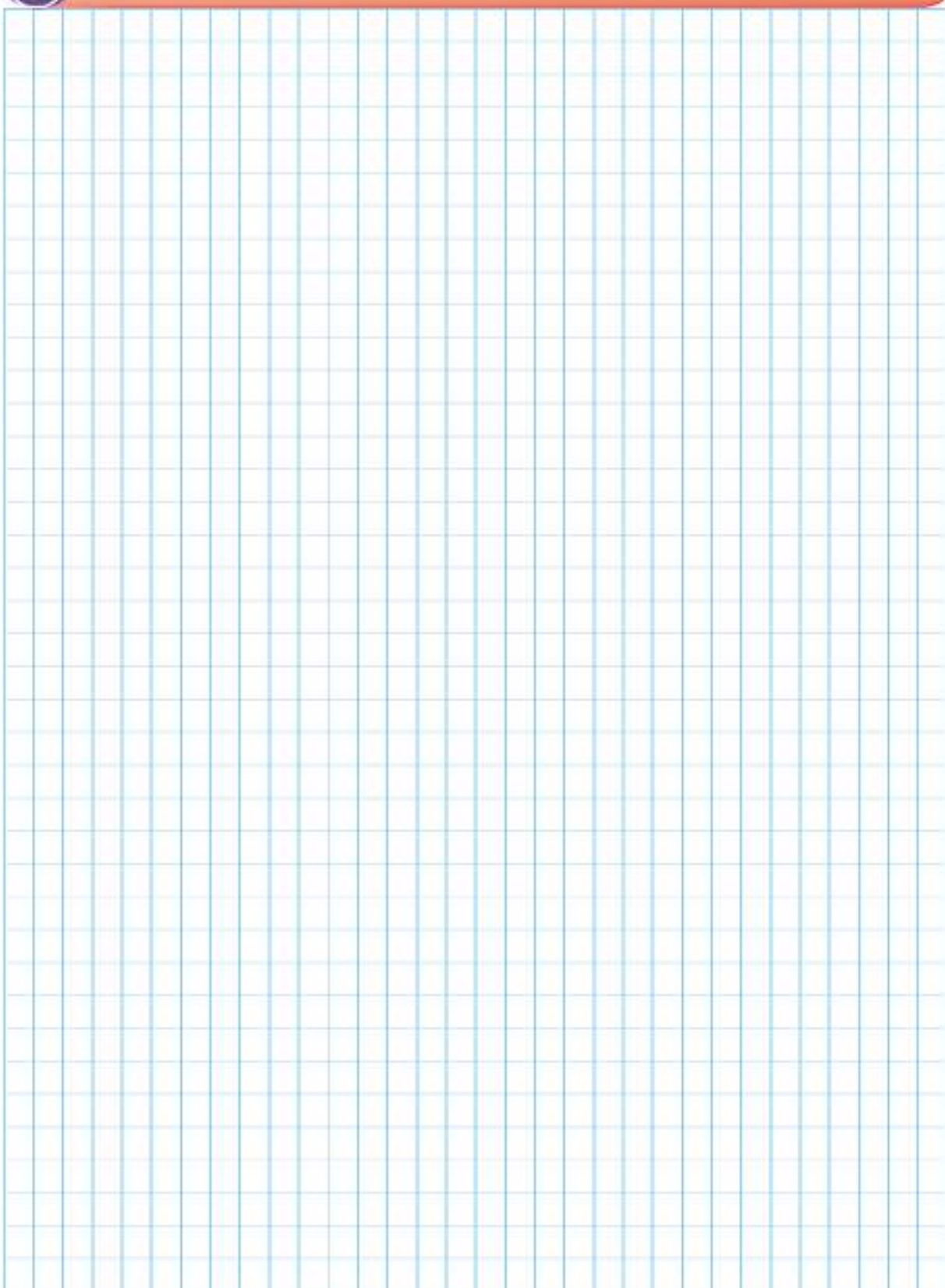


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI



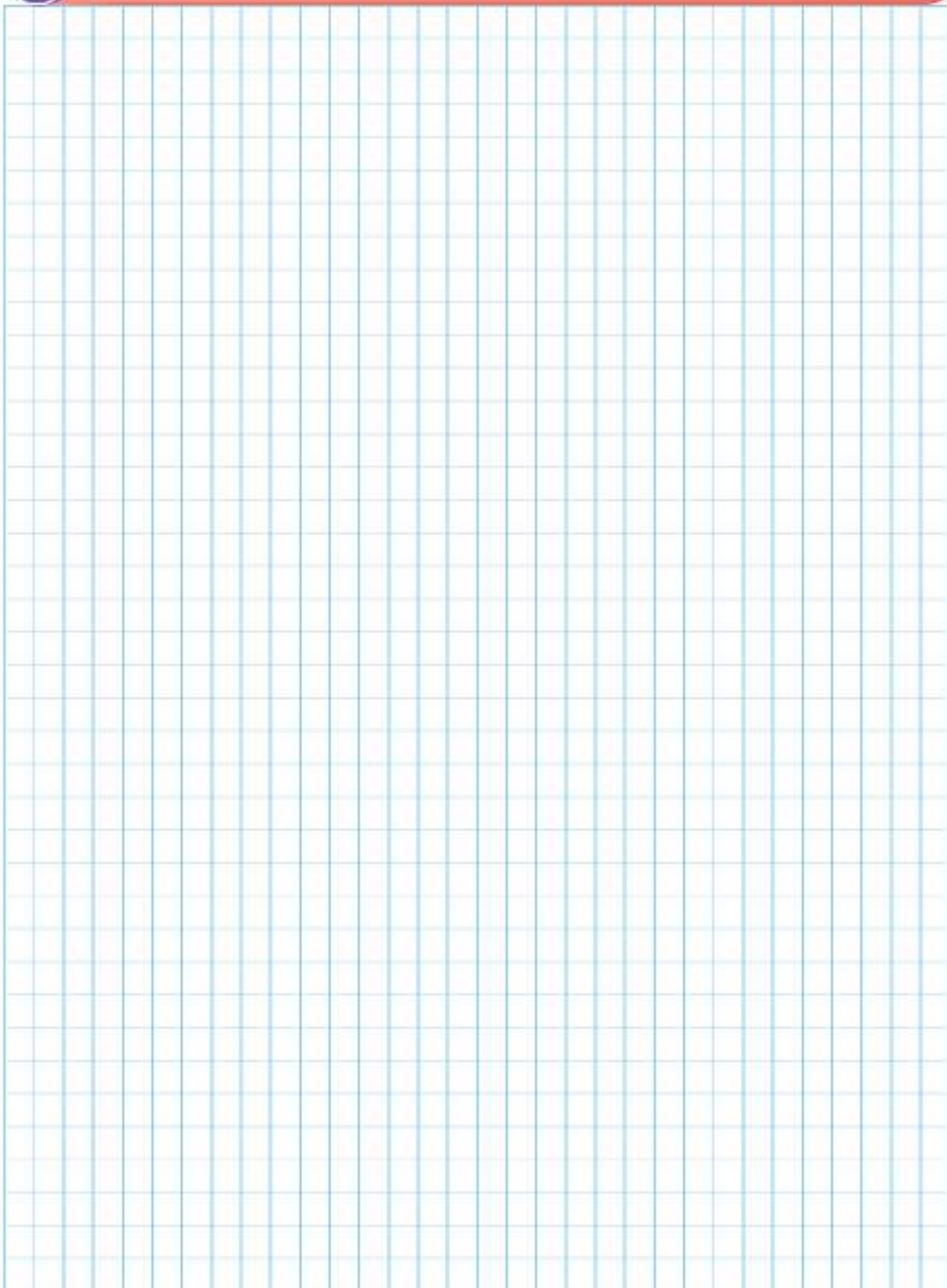


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI



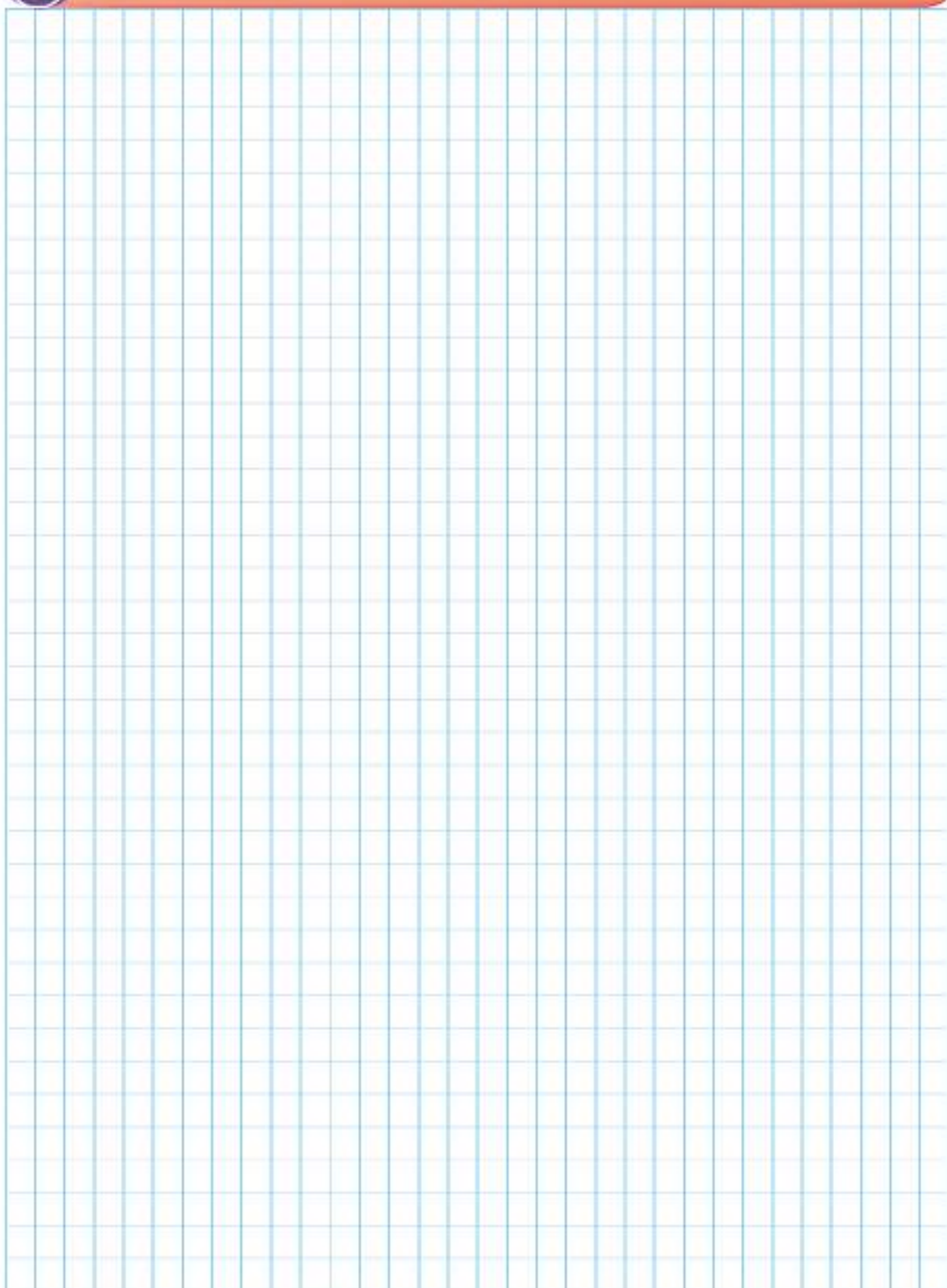


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI



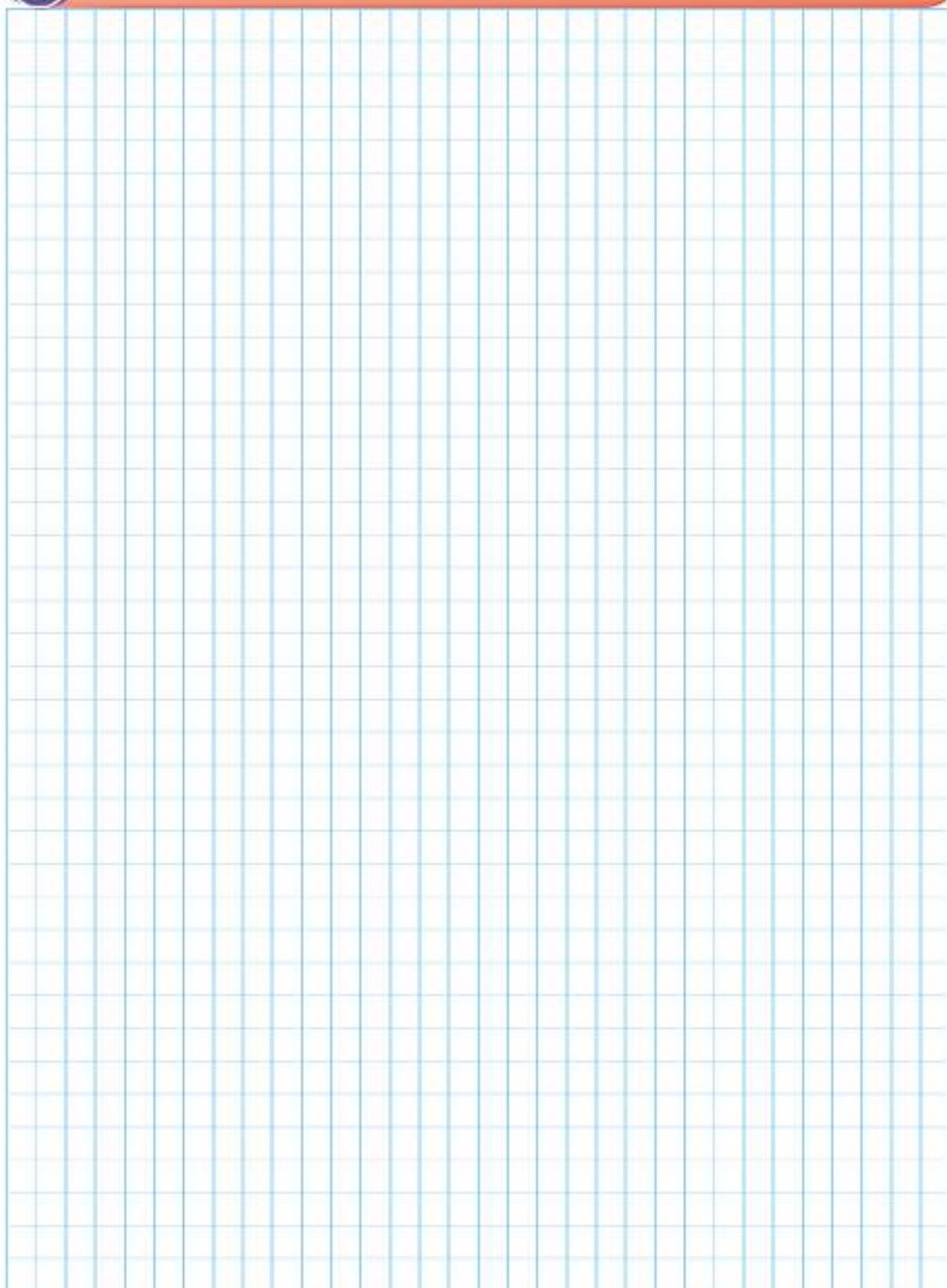


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI



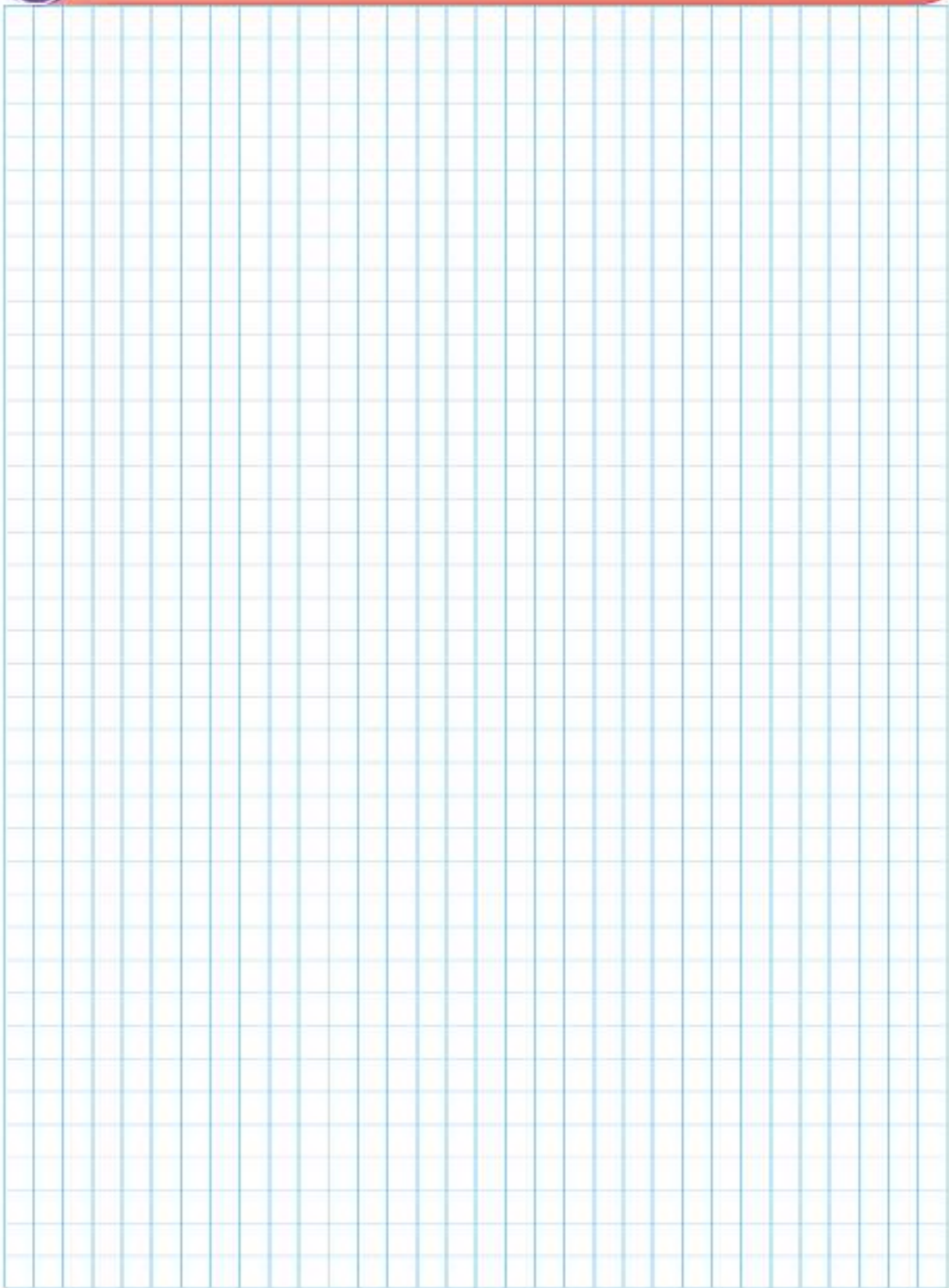


FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI





FEN VE MÜHENDİSLİK TASARIM ALANI





1. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

1-b

2-c

3-d

4-a

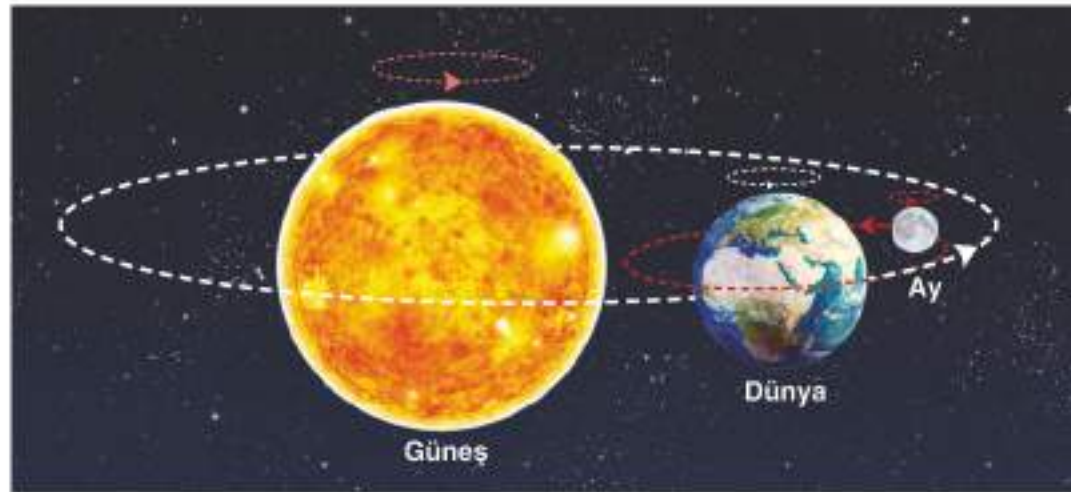
Kendimizi Değerlendirelim 2

1	2	3	4	5	6
D	D	Y	Y	D	Y

Kendimizi Değerlendirelim 3

a	b	c	ç	d
Yeni ay	Dolunay	Şişkin Ay	Hilal	Son dördün

Kendimizi Değerlendirelim 4



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	D	Y	Y	D	Y	Y	Y	D	D	D

B	1	küreye
	2	taç küre
	3	tersi
	4	fazladır
	5	Ay

6	krater
7	Ay'ın evreleri
8	ilk dördün
9	ara
10	Güneş

C	1	2	3	4	5	6	7
	B	C	C	B	A	D	B

2. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-9	5-7	4	6	3-9	1-7-8	2-3-4 5-6-9	4	2-3-9

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Y	Y	D	D	D	D	Y	Y	Y	D

B	1	terleme, besin
	2	doğurarak
	3	süt
	4	omurgalı, omurgasız
	5	yumurta

6	mikroskop
7	kökleri
8	eğretili otu
9	sinek
10	yoğurt

C	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	C	B	D	B	B	C	D

3. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

1	2	3	4	5	6	7	8
✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓

Kendimizi Değerlendirelim 2

1	2	3	4	5
D	D	Y	Y	D

Kendimizi Değerlendirelim 3

A, en çok mesafeyi alır çünkü sürtünmesi en azdır. **B**, en az mesafeyi alır çünkü sürtünme kuvveti en fazladır. **C**, A'ya göre az; B'ye göre çok mesafe alır çünkü cam zemine göre sürtünmesi fazla, kum zemine göre sürtünmesi daha azdır.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	D	Y	Y	D	D	Y	D	Y	D	D

B	1	kuvvet
	2	yer çekimi
	3	dinamometre
	4	N
	5	itme, çekme

6	sürtünme kuvveti
7	pürüzsüz, pürüzlü
8	yağ

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	D	D	D	A	C	B	B	C	D

4. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

- Öğrenci cevapları değerlendirilir.
-



Kendimizi Değerlendirelim 2

1.

a	erime noktası
b	donma noktası
c	sabit
ç	kaynama noktası

2.

a	b	c	ç
D	D	Y	Y

Kendimizi Değerlendirelim 3

1.

Isı	Sıcaklık
Enerjidir.	Enerji değildir.
Sıcaklığı fazla olan maddeden sıcaklığı az olan maddeye doğru geçer.	Maddeler arasında alınıp verilmez.
Birimi, cal ya jouledür.	Birimi Celsius'tur
Kalorimetre kabı ile hesaplanır.	Termometre ile ölçülür.

2.

a	40 °C ← 200 °C
b	-20 °C ← 10 °C

Kendimizi Değerlendirelim 4

1.

a	büzülme
b	gazların
c	termometre

2.

a	Tüm çubukların boyu uzar.
b	Öğrenci cevapları değerlendirilir.

3.

A ısı alır, B ısı verir. Çünkü ısı akışı sıcaklığı fazla olan cisimden, sıcaklığı az olan cisme doğru olur. Bu yüzden A cismi genişler, B cismi ise büzülür.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	D	Y	D	Y	Y	Y	D	Y	D	Y

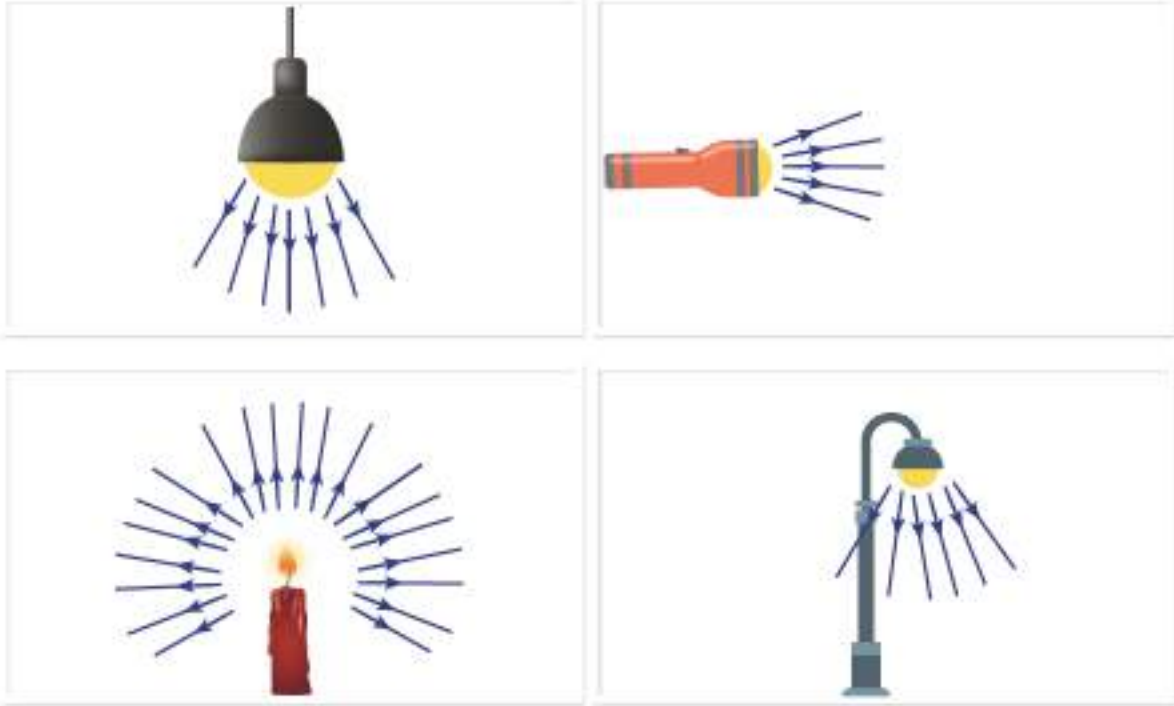
B	1	ısı akışı
	2	termometre
	3	genleşme
	4	kırağılaşma
	5	büzülme

6	buharlaşıma
7	joule, kalori
8	boyu
9	katı
10	sabit

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	C	C	D	B	D	D	A	C	C	C

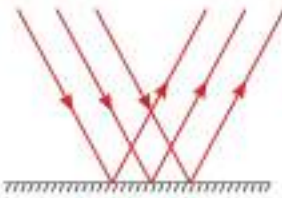
5. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

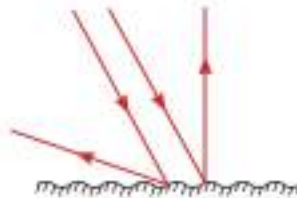


Kendimizi Değerlendirelim 2

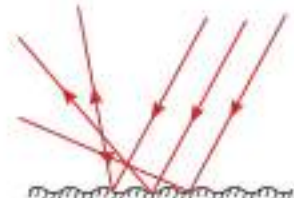
1.



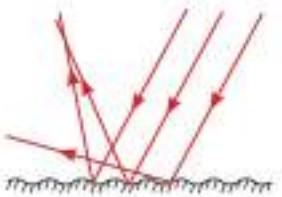
a. Durgun su yüzeyi



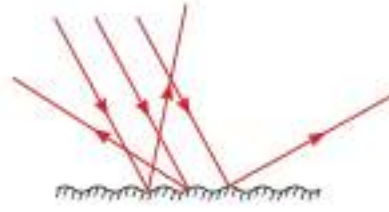
b. Buruşturulmuş alüminyum folyo



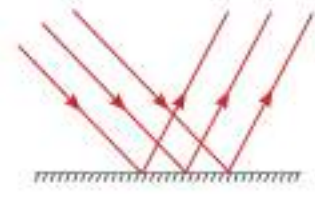
c. Halı



ç. Toprak

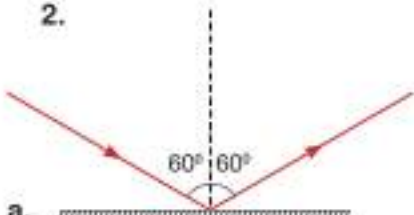


d. Tahta



e. Ayna

2.



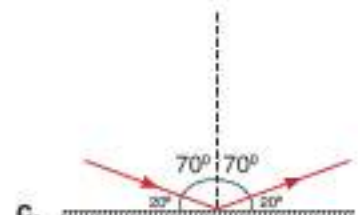
a. Gelme açısı 60°

Yansıma açısı 60°



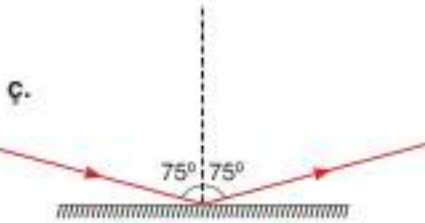
b. Gelme açısı 0°

Yansıma açısı 0°



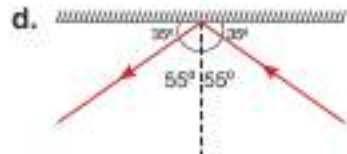
c. Gelme açısı 70°

Yansıma açısı 70°



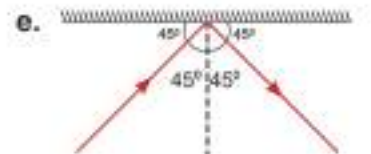
ç. Gelme açısı 75°

Yansıma açısı 75°



d. Gelme açısı 55°

Yansıma açısı 55°



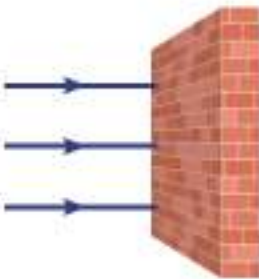
e. Gelme açısı 45°

Yansıma açısı 45°

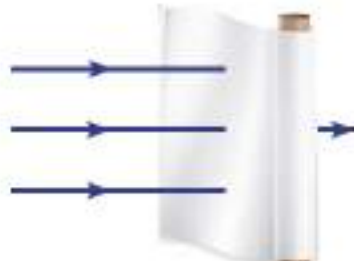
Kendimizi Değerlendirelim 3

1. Öğrenci cevapları değerlendirilir.

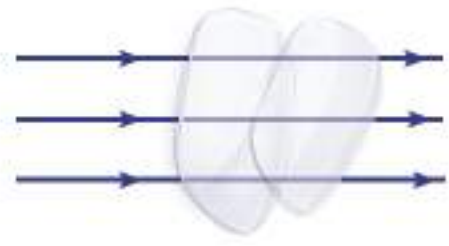
2.



Tuğla



Yağlı kâğıt



Gözlük camı

Kendimizi Değerlendirelim 4

Öğrenci cevapları değerlendirilir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	D	D	Y	D	D	D	D	D	Y	Y

B	1	her yöne
	2	dağınık
	3	70
	4	saydam
	5	gelme açısı

	6	yağlı kâğıt
	7	ışığın yansıması
	8	opak
	9	duvar
	10	azalır

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	A	B	A	B	D	D	B	B	A	C	D

6. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1

1	Bir ortamda yaşayan canlıların çeşitliliğinin sayıca zenginliğine biyoçeşitlilik denir.
2	Canlı çeşitliliğinin yok olmasına neden olur. İklim değişikliklerine neden olabilir. Çevre kirliliğine neden olabilir. Ekosistemlerin bozulmasına neden olabilir.
3	Nesli tehlikede olan bitkilere kardelen, siklamen, göl soğanı, yanar döner çiçeği, kara çiğdem, nergis ve şakayık örnek verilebilir.
4	Öğrenci cevapları değerlendirilir.

5	Nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvanlara Akdeniz fokı, deniz kaplumbağası, flamingo, boz ayı, turna, angut, kelaynak, mersin balığı, balina çeşitleri, orangutan, panda, gergedan, kutup ayısı, siyah çizgili albatros, Çin nehir yunusu, leopar, tepeli pelikan, Afrika fili, Amazon timsahı, Avrupa'da yaşayan bazı kurt ve ayı çeşitleri örnek verilebilir.
6	Öğrenci cevapları değerlendirilir.

Kendimizi Değerlendirelim 2

Hava kirliliği nasıl oluşur?
<p>Arabaların egzozlarından çıkan zararlı gazlar, Sanayi kuruluşlarının bacalarından çıkan zehirli gazlar, Kalitesiz yakıtların yakılması sonucu çıkan gazlar, Ormanların tahrip edilmesi, Spreyler, deodorantlar vb. nedenlerle hava kirliliği oluşur.</p>

Toprak kirliliğini önlemek için neler yapabiliriz?
<p>Tarım ilaçları konusunda halk bilinçlendirilerek bunların nasıl kullanılması gerektiği öğretilmelidir.</p> <p>Yerlere çöp atılmamalıdır.</p> <p>Deterjanlı ve atık sular toprağa dökülmemelidir.</p> <p>Bitmiş piller toprağa atılmamalıdır.</p>

Su kirliliğinin nedenleri nelerdir?
<p>Atık yağların lavabolara dökülmesi, Petrol çıkarılması ya da taşınması sırasında petrol sızıntıları, Kanalizasyonların ve evsel atıkların sulara karışması, Fabrikaların katı ve sıvı atıklarını sulara karışması, Çöplerin sulara atılması, Tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübre ve tarım ilaçlarının sulara karışması su kirliliğinin nedenlerindendir.</p>

Kendimizi Değerlendirelim 3

1.

a	Y (Yer kabuğunun yapısında oluşan sarsıntılara deprem denir.)
b	D
c	Y (Suyun akabileceği akarsu yatakları temizlenmeli ve genişletilmelidir, doğal bitki örtüsü ve orman korunmalı ve teraslama yapılmalıdır, barajlar kurularak akarsular kontrol altına alınmalıdır.)
ç	D
d	Y (Kasırgaların hızı 117 km'den daha fazladır.)

2.

Öğrenci cevapları değerlendirilir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Y	D	Y	D	Y	Y	D	D	D	D

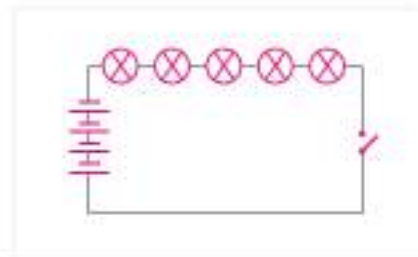
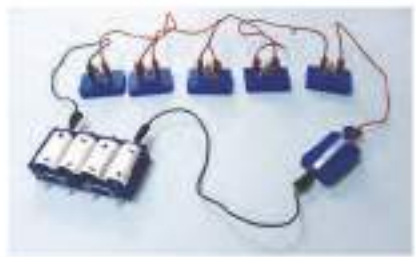
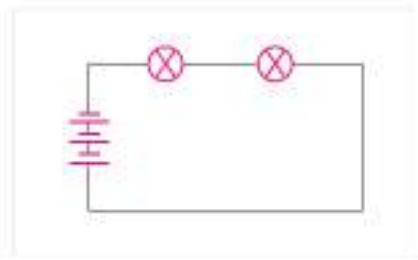
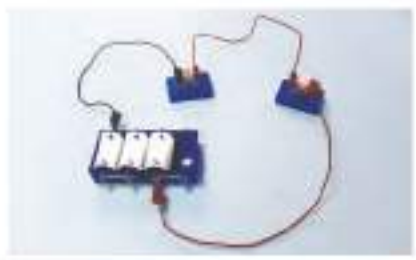
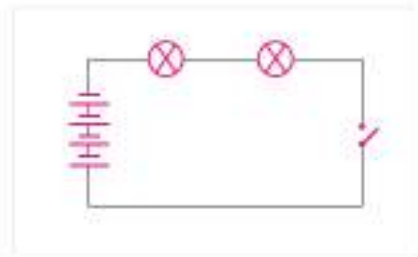
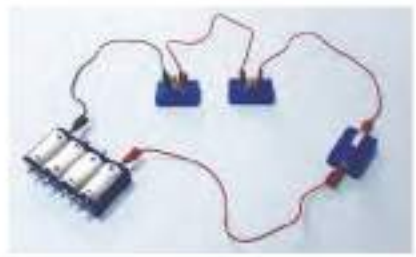
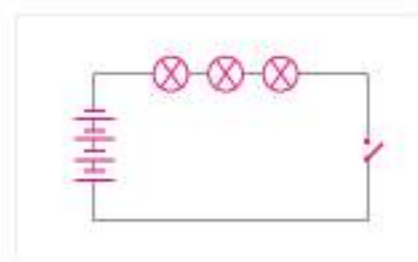
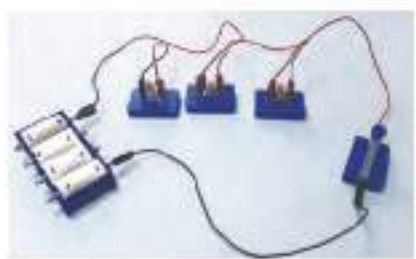
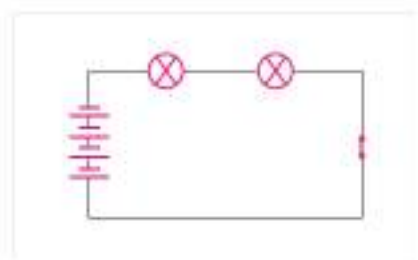
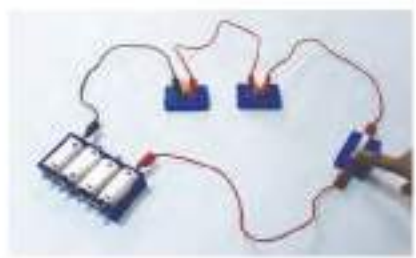
B	1	habitat
	2	biyoçeşitliliğin
	3	doğal afet
	4	plansız kentleşme
	5	mamutlar

6	şakayık
7	hava kirliliğine
8	su kirliliğine
9	heyelan
10	hortum

C	1	2	3	4	5	6	7
	A	D	C	B	C	D	C

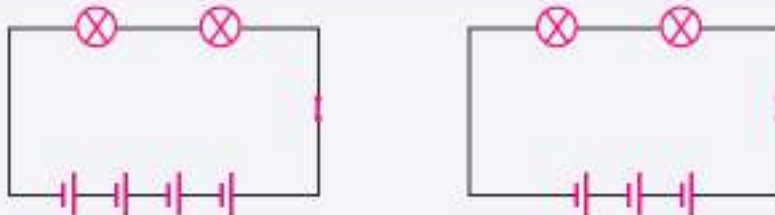
7. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1






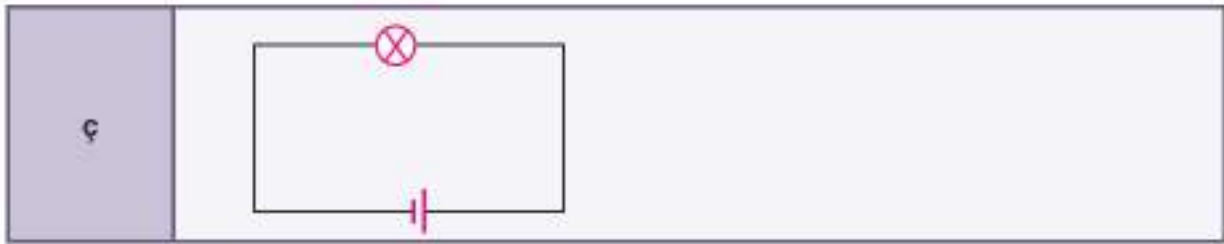
Kendimizi Değerlendirelim 2

1.

a	Devre elemanlarının adları: pil, bağlantı kabloları, ampul, anahtar.
b	Bağımsız değişken: Pil sayısı Bağımlı değişken: Ampul parlaklığı Sabit tutulan değişken: Ampul sayısı, bağlantı kablosu
c	Azalmıştır.
ç	

2.

a	
b	
c	



ÖĞRENDİKLERİMİZİ ÖLÇELİM

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	D	Y	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D

B	1	semboller
	2	düz çizgi
	3	bilimsel iletişimi
	4	lamba
	5	pil

6	anahtar
7	bağımsız değişken
8	bağımlı değişken
9	azalır
10	artar

C	1	2	3	4	5	6	7
	B	C	D	A	B	C	A



SÖZLÜK



A

- ahşap** : Ağaçtan, tahtadan yapılmış.
- akkor** : Işık saçacak beyazlığa varıncaya kadar ısıtılmış olan.
- alet** : Bir el işini veya mekanik bir işi gerçekleştirmek için özel olarak yapılmış nesne.
- alkol** : Mayalaşmış özlerin ayrıştırılması ile elde edilen, kokulu, uçucu, yanıcı, renksiz sıvı.
- ampul** : İçindeki elektrik enerjisi sayesinde ışık verebilen havası boşaltılmış şişe.
- antibiyotik** : Bitkilerde, özellikle küf mantarlarında bulunan veya sentezle elde edilen, birçok mikroba karşı kullanılan, penisilin, streptomisin vb. maddelerin ortak adı.
- artezyen** : Burgu ile delinerek açılan ve suyu yükseğe fışkırtan kuyu.
- astronot** : Uzay gemisini uzayda yöneten kimse, uzay adamı.
- atmosfer** : Dünya'yı çevreleyen gazların oluşturduğu tabaka.

B

- baraj** : Sulama ve elektrik üretme amacıyla akarsu üzerine yapılan bent.
- beherglas** : Silindirik biçiminde cam deney kabı.
- besin** : Bir canlının beslenmesi için gerekli madde.
- beslenme** : Vücut için gerekli besin maddelerinin alımı.
- boşaltım** : Canlıların çeşitli faaliyetler sonucu yapısında oluşan atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılması.
- bozkır** : Kurakçıl otsu bitkilerden oluşan, sıcak ve ılıman iklimlerdeki ağaçsız, doğal alan; step.
- büzülme** : Bir maddenin uzunluğunun sıcaklık veya ıslanma sonucu kısalması.

Ç

- çap** : Çemberin merkezinden geçen doğru parçası.
- çevre** : Canlıların hayatları boyunca yaşadıkları ortam.

- çiçekli bitkiler** : Çiçek bulunduran bitkiler.
- çiçeksiz bitkiler** : Çiçek bulundurmayan bitkiler.
- çiçek tozu** : Çiçekli bitkilerde erkek üreme hücrelerini içeren tanecikler.

D

- daire** : Bir çemberin içinde kalan düzlem parçası.
- diyafram** : 1. Göğüs ve karın boşluklarını birbirinden ayıran ince ve geniş kas. 2. Bir ışık demetinde uçtaki ışıkları tutmak ve optik cihazlarda daha net bir görüntü elde etmek için kullanılan çapı ayarlanabilir ışık geçirmez levha.
- doğal denge** : Doğada canlı ve cansızların sürekli etkileşimleriyle kurulan denge.
- doğrusal** : Bir doğruyu takip eden.
- donma** : Bir sıvının soğuyunca katı hâle dönüşmesi.
- döngü** : Birbirini takip eden basamakların tekrarlanması.
- dönüt** : Gönderilen bilgi veya talimatın alıcıda yaptığı etkiye ilişkin edinilen bilgi, geri bildirim.
- duy** : Elektrik ampulünün takıldığı yivli yer.
- dürbün** : Uzaktaki cisimlerin görüntülerini büyötmeye veya yaklaştırmaya yarayan alet.
- düzenek** : Üretim ya da deney yapmak amacıyla uygun biçimde bir araya getirilen araç ve gereçler topluluğu.
- düzlem** : Üzerine, kesişen iki doğrunun her noktasının dokunması gereken yüzey.

E

- egzoz** : İçten yanmalı motorlarda yanan akaryakıtın gazı.
- elektrik anahtarı** : Elektrik enerjisini kontrol etmek için kullanılan araç.
- elektrik devresi** : Üzerinden elektrik enerjisi geçen üreteç, ampul, bağlantı kablosu ve anahtardan oluşan devre.
- elektrik tesisatı** : Elektrik enerjisinin bina içerisinde kullanılacak yerlere iletilmesini sağlayan kablo ağı.
- enerji** : Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç.
- erime** : Maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesi.

esneklik	: Bir cismin, kuvvet etkisiyle uzunluk, oylum ya da biçimce değişikliğe uğraması ve kuvvet kalkınca başlangıç biçim ve boyutlarına yeniden bulması özelliği.
etçil	: Etle beslenen canlı.
etkileşim	: Karşılıklı kuvvet ve etkilerin tümü.
evre	: Bir olayda birbiri ardınca görülen, bir işte birbirini takip eden durumların her biri, aşama, faz.

F

faaliyet	: İşler durumda olma, çalışkanlık, canlılık, hareket, etkinlik.
filtre	: Bir akışkandaki farklı maddeleri süzüp ayıran alet veya aletlerden oluşan düzene, süzgeç, süzek.
fiş	: Prizden elektrik enerjisi almaya yarayan araç.
folyo	: Kalınlığı genelde 0,15 mm'yi geçmeyen çok ince metal levha.

G

genleşme	: Isı ya da dönüşüm nedenleriyle oluşan genişleme.
gezegen	: Güneş çevresinde dolanan, Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtan gök cisimlerinin ortak adı.
gök bilim	: Gök cisimlerinin uzaydaki durumlarını, hareketlerini, fiziksel ve kimyasal yapılarını inceleyen bilim dalı.
gözlemci	: Gözlemesinde gök cisimlerinin gözlemlerini yapan kimse.
gözlemevi	: Gök cisimlerinin gözlemlerinin yapıldığı yer, rasathane.
güneş paneli	: Isınma veya suyu ısıtma amacıyla güneş ışığından yararlanmayı sağlayan araç.
güneş pili	: Güneş'ten gelen ışığı alıp elektrik enerjisine çeviren düzene.

H

hava direnci	: Hareket eden bir cismin hareketine karşı havanın gösterdiği kuvvet.
hazne	: Bir maddenin toplandığı, biriktirildiği yer, depo.

hidroelektrik santral : Su kuvveti ile elektrik üretilen merkez, elektrik üretilen santral.

hüzme : Bir ışık kaynağından yayılan yoğun aydınlık, ışık değneği.

I

ısı : Bir cismin uzamasına, genişmesine, buharlaşmasına, erimesine, sıcaklığının artmasına ve bir iş yapmasına sebep olan bir enerji çeşidi.

ışın : Bir ışık kaynağından çıkıp her yöne yayılan ışığı temsil etmek için kullanılan geometrik şekil.

İ

icat : Bilinen bilgilerden yararlanarak daha önce bilinmeyen yeni bir bulguya ulaşma veya yöntem geliştirme, buluş.

istinat duvarı : Toprağın veya bir yapının kaymasını önlemek için yapılan, direnç sağlayan duvar.

K

kablo : Elektrik enerjisi iletiminde kullanılan tel

katman : Altındaki veya üstündeki kayalardan gözle veya fiziksel olarak az çok ayrılabilen, kalınlığı 1 santimetreden az olmayan kayaç birimi, tabaka.

kıdemsiz işçi : Bir iş yerinde görev süresi ve iş deneyimi az olan işçi.

konserve : Isı ile mikroplardan arındırılan, uzun zaman saklanabilecek biçimde kutulanmış yiyecek.

köken : Bir şeyin çıktığı veya dayandığı temel, neden, biçim, yer.

krater : Gök taşlarının düşmesi veya çarpmasıyla oluşan Dünya ve Ay üzerindeki büyük çukurlar.

küf : Ekmek, peynir vb. maddelerin üzerinde, nem ve ısı etkisiyle oluşan mantar.

M

mesafe : İki şeyi birbirinden ayıran uzaklık, aralık, boşluk.

mikroskop : Çıplak gözle görülemeyecek küçük yapıları görmek için kullanılan araç.

mineral : 1. Vücudumuzda düzenleyici olarak görev yapan besin içeriği. 2. Normal sıcaklıkta doğada katı durumda birtakım maddelerle karışık veya birleşik olarak bulunan madde.

N

- naftalin** : Maden kömürü katranının kuru kuruya damıtılmasından elde edilen özel kokulu, beyaz bir madde.
- nem** : Havada bulunan su buharı, rutubet.

O

- omurga** : Sırt boyunca uzanarak vücuda destek sağlayan, kemikten, kıkırdaktan veya her ikisinden oluşan, içinde omuriliği barındıran yapı, bel kemiği.
- organ** : Canlı bir vücudun belirli bir görevi yapan bölümü.
- otçul** : Otlarla beslenen canlılar.

Ö

- özdeş** : Her türlü nitelik bakımından ayırt edilmeyecek kadar benzer olan, aynı.

P

- pil** : Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren araç.
- pil yatağı** : Bir veya daha fazla sayıda pilin yerleştirildiği kısım.
- priz** : Elektrik enerjisi almak için elektrik fişinin sokulduğu yuva.
- protein** : Vücutta yapıcı ve onarıcı olarak görev yapan en önemli besin içeriği.

S

- sacayak** : Üzerine çeşitli araçların ısıtılmak üzere konulduğu araç.
- saf madde** : Kendinden başka maddelere ayrılmayan maddeler.
- sera** : Sebze ve meyvelerin yetiştirildiği, hava şartlarına karşı korunduğu cam ve naylonla kaplı yer.
- sıcaklık** : Termometre ile ölçülebilen değer.
- sınıflandırma** : Canlıların; benzerliklerine, farklılıklarına ve akrabalıklarına göre belli prensip ve kurallara göre incelenmesi.
- sindirim** : Besinlerin çeşitli yapı ve organlar aracılığıyla çeşitli salgı maddeleriyle parçalanarak kana geçebilecek kadar küçük hâle gelmesi.
- soğuma** : Bir maddenin sıcaklığının kendiliğinden düşmesi.
- solungaç** : Suda yaşayan hayvanların solunum organı.

sonar	: Batmış nesnenin, yüzeye yakın balıkların yerini ve durumunu ses dalgalarıyla belirleyen sistem ve bu sistemden yararlanılarak yapılmış, denizaltılarda kullanılan cihaz.
standart	: Belirli ölçülere, kullanıma uygun olan.
strafor	: İnşaat yapımında ses ve ısı yalıtımı için kullanılan madde, köpük.
su direnci	: Suyun suda hareket eden cisimlere uyguladığı karşı kuvvet.

Ş

şema	: Bir aletin, bir aracın ana çizgilerini gösteren çizim.
-------------	--

T

tasarım	: Bir sürecin nasıl yapılacağını, hangi birimlerden oluşacağını tasarlayıp ayrıntıları düzenleme işi.
teleskop	: Gök bilimiyle ilgili gözlemlerde kullanılan cihaz.
temas	: Dokunma, değme.
teraslama	: Bir yamacı ağaçlandırmak için sekiler yapmak.
termal	: Sıcak kaplıca suyu.
termik santral	: Kömür vb. yakıtlarla oluşan ısıdan elektrik üreten santral.
termometre	: Sıcaklığı ve sıcaklık değişimlerini ölçen cihaz.
termostat	: Bir yer veya nesnenin ısını kendiliğinden düzenleyen, aynı derecede kalmasını sağlayan cihaz, ısıdenetir.
tespit	: Bir şeyi sağlam bir biçimde yerleştirme, yerinden oynamaz duruma getirme, saptama.
türbin	: Elektrik santrallerinde akan suyun, buharın veya rüzgârın hareket enerjisiyle ve birtakım özel düzenekler yardımıyla dönerek çalışan araç.

U

uydu	: Bir gezegenin çekim alanında bulunarak onun çevresinde dolanan yapay ya da doğal daha küçük gök cismi.
uzay	: Bütün varlıkların içinde bulunduğu sonsuz boşluk.

uzay mekiği : Araştırma yapmak üzere uzaya gönderilen insanlı veya insansız hava araçları.

Ü

üreme : Canlıların nesillerini devam ettirmek amacıyla kendilerine benzeyen bireyler oluşturması.

V

vakum : Tüm havanın emilip boşaltılması ile oluşan boşluk.

vitamin : Besinlerde az miktarda bulunan, vücutta yapılamayan, eksikliği çeşitli hastalıklara yol açan maddelere verilen genel ad.

Y

yağ : Enerji ihtiyacımızı karşılamak amacıyla kullanılan besin içeriği.

yıldız : Çevresine kendiliğinden ısı ve ışık yayan gök cisimleri.



- Açıkgöz, Kamile Ün. *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları, 2003.
- Akgün, Şevket. *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2001.
- Baykul, Yaşar. *İlköğretimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: MEB Yayınları, 1999.
- Bilim Çocuk dergisi*. sayı: 99, s.: 50. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Mart 2006.
- Bilim Çocuk dergisi*. sayı: 136, s.: 20. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Nisan 2009.
- Bilim Çocuk dergisi*. sayı: 151, s.: 40. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Temmuz 2010.
- Bilim ve Teknik dergisi*. sayı: 487, s.: 62. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Haziran 2008.
- Bilim ve Teknik dergisi*. sayı: 504, s.: 38. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Kasım 2009.
- Challoner, Jack. *Uygulamalı Bilim, Ses ve Işık*. çev.: Çağlar Sunay. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2012.
- Doğanay, Hayati ve Ramazan Sevir. *Genel ve Fiziki Coğrafya*. Ankara: Pegem Akademi, 2018.
- Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB, 2018.
- Fen Laboratuvarları Kılavuzu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2002.
- Giancoli, Douglas C. *Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik*. çev.: Gülsen Önengüt. Ankara: Akademi Yayıncılık, 2009.
- Goldsmith, Mike. *Uzay Ansiklopedisi*. çev.: Esin Soğancılar. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2016.
- Hindley, Judy ve Colin King. *Vücudunuz Nasıl Çalışır?* çev.: Barış Bıçakçı. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 1998.
- Meraklı Minik dergisi*. sayı: 8, s.: 2. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, Ağustos 2007.
- Meredith, Susan, Kate Needham ve Mike Unwin. *Vücudunuz ve Siz*. çev.: Barış Bıçakçı. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2005.
- Oxlade, Chris ve Corinne Stockley. *Mikroskop*. çev.: Nazım Özüaydın. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2000.
- Ramalingam, Saroriji. *Workbook Biology*. Singapore: Federal Marshall Cavendish Education, 2003.

Reece, Jane B., Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky ve Robert B. Jackson. *Campbell Biyoloji*, bs.: 9. çev.: Ertunç Gündüz ve İsmail Türkan. Ankara: Palme Yayıncılık, 2013.

Stoyles, Pennie ve Peter Pentland. *A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri*. çev.: Turan Parlak. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2010.

Temizyürek, Kamil. *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayınları, 2003.

Traays, Rebecca. *Kaslar ve Kemikler*. çev.: Fatma Öcal. Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2004.

Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 2011.

Vural, Mehmet. *Ev ve Sınıf Etkinlikleri Antolojisi*. Erzurum: Yakutiye Yayıncılık, 2003.

Yazım Kılavuzu. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 2012.



GENEL AĞ KAYNAKÇASI



<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gunes-hareket-ediyor-mu>

http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/posterler/gunes_posteri.pdf

http://www.tug.tubitak.gov.tr/etkinlikler/tutulma/turkish/guvenli_gunes_gozlemi/guvenli_gunes_gozlemi.html

<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kriyobiyoloji-soyu-tukenmekte-olan-canlilar-icin-bir-umut>

<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/201906>

<http://www.icisleriafad.gov.tr/dogal-afet-nedir-ve-afetlerin-zellikleri>

<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/26832>

<https://www.afad.gov.tr/tr/23229/Olasi-Bir-Heyelandan-Korunmak-Icin>

<https://www.afad.gov.tr/en/25489/Heyelanlara-Karsi-Alinacak-Onlemler>

<https://mgm.gov.tr/site/yardim2.aspx?=SEL>

<https://www.afad.gov.tr/tr/4396/Sel-Oncesinde-Alinacak-Onlemler>

<https://www.mgm.gov.tr/site/yardim2.aspx?=RUZGAR>

<http://www.dogadernegi.org/kelaynak/>

<http://www.nationalgeographic.com.tr/makale/kesfet/zurafazebraat/21>

<https://services.tubitak.gov.tr/edergi/user/yaziForm1.pdf?cilt=3&sayi=448&sayfa=24&yaziid=26517>

<https://docplayer.biz.tr/6848072-Turkiye-de-biyocesitlilik.html>



Yayınevi Arşivi: 17, 18, 30, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 117, 121, 122, 123, 127, 129, 134, 135, 139, 140, 149, 159, 160, 164, 165, 166, 169, 189, 192, 193.

Sayfa 58: <https://www.pexels.com/photo/sea-ocean-fish-barracuda-66218>

Sayfa 121: <https://www.pexels.com/photo/dark-gold-lamp-light-284951/>

Aşağıda numarası verilen görseller yayınevimiz tarafından **www.shutterstock.com** sitesinden telif hakları ödenerek satın alınmıştır.

Sayfa No.	Shutterstock No.
11	250729213
12	93387163
13	526761331
14	1110555845
14	1049138012
15	700341499
15	1140886379
16	1055438843
19	113349484
19	727455295
20	138521867
20	248399605
22	769475728
23	236242816
23	210396595
23	57436693
24	773205076
24	773205076
25	773205076
25	773205076
26	773205076
26	773205076
27	773205076
27	773205076
28	337384238
28	337384238
28	337384238

Sayfa No.	Shutterstock No.
28	337384238
29	257731363
30	211642156
31	264839402
31	1075249208
31	727455295
31	1075249208
31	1075249208
32	264839402
32	1075249208
32	727455295
32	1075249208
33	278246975
33	432541090
37	130442516
37	57436693
39	68044729
40	80250094
41	71481652
41	717482155
41	383476996
41	155364071
41	212257981
41	713791201
42	1105389278
43	524613634
43	101601943

Sayfa No.	Shutterstock No.
43	622938764
44	133625354
45	211700941
46	299093525
46	1168066588
46	1304972731
47	302517722
47	382988338
47	67891231
47	1043179591
48	608655317
48	269503805
48	585160750
48	768917380
48	430240606
48	287408273
49	549385444
49	1141586735
49	511403815
50	731847637
50	393581248
50	28075087
50	546462910
51	784016395
51	1123750853
51	794914429
51	784016395
51	1123750853
51	794914429
51	346685285
51	758309416
51	263456444
51	346685285
51	758309416
51	263456444
52	369612014
52	242626972
53	1222010482
54	369612014
54	630274022

Sayfa No.	Shutterstock No.
58	185106845
58	1043179591
58	55751911
58	42595213
58	7145062
64	226808017
65	97706066
66	230760544
67	1165050268
68	81842386
68	308827670
70	163330082
71	106917041
73	1368223652
76	239141821
78	347809622
78	515298712
78	225154474
78	1016494657
79	579714091
79	726492229
85	115588825
86	1028847976
88	1141827479
88	1019583163
88	1193041318
89	529644193
89	1116829634
90	1182492046
90	437139295
90	1190779774
90	1182492046
90	563924788
93	146099876
95	762292945
97	252485845
97	79637827
100	411116695
101	1141481003
101	522211522

Sayfa No.	Shutterstock No.
101	94095478
102	9490475
105	373560346
107	167748014
108	336585365
112	1035369901
112	687781405
117	167748014
119	129152294
120	312871778
121	1172936464
124	514502512
124	291716237
125	1022024872
126	775196992
126	398358121
126	1034996065
126	758918365
127	1177062994
133	58443505
134	167734976
136	1139150747
137	732694414
137	734073454
137	562706164
138	367377065
140	476941150
143	492024616
143	643421854
150	598533569
151	81095929
152	434380678
153	211006552
154	786695524
154	1262938843
154	1008530026
154	214148653
156	365048966
156	86973980
156	641391550

Sayfa No.	Shutterstock No.
156	635024348
156	1185278596
157	122528776
157	706385245
158	382824460
158	385417882
158	1043175601
158	384104413
158	350240462
158	177785801
158	534653809
158	1173674860
158	555882220
159	550118938
159	29411260
159	790573603
159	547175677
159	762734848
159	658715125
159	474751846
159	1033871530
159	1020273544
159	380664682
159	580742707
160	133652282
162	125663624
163	109472915
164	557280298
165	67367548
167	713759191
167	602271866
167	72500704
169	576032044
169	109618517
169	566262697
169	450135529
169	326698985
169	367273355
169	295204397
169	40584751

Sayfa No.	Shutterstock No.
171	41576563
172	244878745
173	16144764
174	244684030
174	1169853244
175	287138930
175	244388758
179	779261233
179	787640125
183	715333129
183	706385245
183	658715125
183	1020273544
184	528119089
184	109656518
184	365048966
184	350240462
184	119405680
184	124406104
184	133652282
184	1095433268
185	295770818
196	244393207
196	295770818