

FİZİK BÜLTENİ



BİR TOP
MERMİSİ
HEDEFİ
NASIL BULUR

ŞİMŞEK
VE YILDIRIM
OLUŞUMU

BİLARDONUN
FİZİĞİ

BENTLEY
PARADOKSU

OLBERS
PARADOKSU



2. SAYI

Yıl: 1 Sayı: 2
Haziran 2023

Sahibi ve Yazı İşleri Müdürü
Hüseyin Şengil

Danışman Öğretmen
Gürsün Kuru
İsmail Aykut

İnceleme Kurulu
Erkan Övüç
Fırat Oruç

Genel Yayın Yönetmeni
Müberra Gündoğdu

İdari İşler
Müberra Gündoğdu
Berat Erdoğan
Enise Gül Becit

Düzenleme Grubu
Azize Yılmaz
Beyza Beceren
Hilal Çakıcı
Müberra Duran
Afranur Er

Çizim
Eda Nur Turhan

Grafik Tasarım Ve Editör
Hamza Yusuf Yüceer
Berat Erdoğan
Yusuf Sami Orta

Web Tasarım
Emirhan Çiftçi

Sosyal Medya Sorumlusu
Betül Gezgin
Hamza Yusuf Yüceer
instagram.com/caihlproje/

İletişim Bilgileri
Çanakkale Anadolu İmam Hatip
Lisesi Fizik Topluluğu
Hamidiye Mahallesi, Rauf Denktaş Cad-
desi No: 15 Kepez/Çanakkale
e-posta: caihlfiziktoplulugu@gmail.com
138402@meb.k12.gov.tr
Tel: 0 286 212 48 12
Belgegeçer: 0 286 212 48 26
web: http://canakkaleihl.meb.k12.tr

8 Haziran 2017 tarih ve 30090 sayılı Resmî Gazetede
yayımlanan Millî Eğitim Bakanlığı Kurumları Sosyal Etkinlikler
Yönetmeliğine göre Fizik Topluluğunca Hazırlanmıştır.



Fizik Topluluğu

Fizik Bülteni'nin ikinci sayısından tüm okurlarımıza merhaba!

Birinci sayımızı başarıyla yayınladıktan sonra hız kesmeden çalışmalarımıza devam ettik ve ikinci sayımızla karşınızdayız. Elinizden düşmeyecek bu sayımızda Fiziğin günlük hayatla bağlantısını, hatta, ta kendisi olduğunu, teknolojinin gelişimini sağladığını her satırımızda bir kez daha fark edeceksiniz.

Ankara'da okuduğum ve çalıştığım yıllarda neredeyse her gün otobüsle gidip geldiğim yol üzerinde bulunan bir köprünün duvarında Hz. Muhammed (SAV)'in bir hadisi yazardı. 'Sizden biriniz bir iş yapacağı zaman onu sağlam ve güzel yapsın.' Yine aynı yol üzerinde Etimesgut ilçesi Zırlı Birlikler mevkiinde bir duvarda Mustafa Kemal ATATÜRK'ün 'Vatanını en çok seven görevini en iyi yapandır.' vecizesi yazardı. Orada bulunduğum uzun yıllarda neredeyse her gün günde iki kez okuduğum bu cümleler artık hayatımın şekillendiricisi, yön göstericisi oldu. İnanmışım ve uyguladığım bu iki değer şimdi görüyorum ki öğrencilerimde vücut bulmuş. Her biri ile ayrı ayrı gurur duyuyorum. Bana bu duyguyu yaşattıkları için hepsine teşekkür ediyorum.

Bu işe başladığımızdan beri büyük bir profesyonellik ve öz veriyle çalışan Çanakkale Anadolu İmam Hatip Lisesi Fizik Topluluğu üyeleri, Ülkemin geleceğinin emin ellerde olduğunu bir kez daha göstermiş, geleceğimize dair umutlarımızı yeşertmiştir.

Dergimizin sizlere ulaşmasındaki süreçte bize desteğini esirgemeyen, bilgi birikimini paylaşan yol gösteren okul müdürümüz sayın Hüseyin ŞENGİL'e teşekkürü bir borç biliriz.

Akıl ve bilimin ışığında yapacağımız her işi sağlam ve güzel yaparak, işimizin sağlamlığına sanat katarak, görevimizi en iyi şekilde yapıp vatan aşkımızı ortaya koyarak ülkemizi aydınlık yarınlara taşımak boynumuzun borcudur.

Bilimin ışığı yolunuzu aydınlatsın.

Gürsün KURU

Kapak Tasarımı: Hamza Yusuf Yüceer

İçindekiler:

1-

SİZCE BİR TOP
MERMİSİ HEDEFİ
NASIL BULUYOR?

3-

SUYUN KALDIRMA
KUVVETİ VE
YOĞUNLUK

4-

KATI
BASINCI

5-

SANAT VE
FİZİK

6-

OTOBÜSTE
EYLEMSİZLİK

7-

BİLARDONUN
FİZİĞİ

9-

ELEKTROMANYETİMA
ŞİMŞEK VE
YILDIRIM OLUŞUMU

10-

BENTLEY
PARADOKSU

11-

OLBERS
PARADOKSU

13-

ELEKTİRİKLİ
ARABALARLA
DİZEL
ARABALARIN
FARKLARI

15-

DEPREM
DALGALARI

17-

GÖKKUŞAĞININ
OLUŞUMU

19-

ISINMADA
FİZİĞİN ROLÜ

21-

BULMACA VE
ETKİNLİKLER



SİZCE BİR TOP MERMİSİ HEDEFİ NASIL BULUYOR?

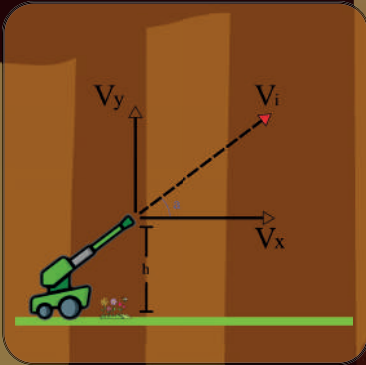
Berat Erdoğan

Fizik öylesine kapsamlı bir bilim dalıdır ki sokakta, evde, okulda ve hatta doğada dahi karşınıza çıkar. Yaptığınız ve gördüğünüz her şeyde mutlaka fiziğe ait bir şeyler vardır. Askeri alan da buna dahil. Askeriyenin üç ayrı fraksiyonunda da (kara-hava-deniz) fiziğin türlü türlü alanından faydalanılır. Bu yazımda bir obüs veya bir havan mermisinin ateşlendikten sonra hedefe ulaşana kadar ki serüveninden bahsedeceğim.

Dünyada yüzyıllardır ağır silah teknolojisi üzerine çalışmalar yapılıyor. Barutun icadının ardından gülle fırlatan döküm toplardan, sadece birkaç tuşlama yaptıktan saniyeler sonra otomatik olarak atış açısını ayarlayıp tek tuşla kilometrelerce uzağa tahrip gücü yüksek uranyum içerikli mermiler fırlatan obüslere... Peki ağır silahlar neden bu kadar ünlü ve hemen her ülke tarafından tercih ediliyor? Cevap basit, yakın temasa girmeden düşmanı yok etmek. Ülkeler cephe savaşından sıkılmış olacak ki bilimsel gelişmelerini uzun menzilli savaş makineleri için kullanıyorlar. Bu gelişmelerin temeli ise fizikte yatıyor. Şimdi gelin bütün detaylarıyla fiziğin bir ağır silah mermisi üzerindeki etkisine bakalım.

ATEŞLENEN MERMINİN HIZ BİLEŞENLERİ

Bir top mermisi ateşlerken fiziği kullanacağımız ilk adım; atış açısı, ilk hız ve ilk hızın düşey ve yataydaki hız faktörlerini bulmaktır.



BİLGİ NOTU

İlk hız faktörünü yatay ve düşey bileşenlerine ayırmamızın sebebi, açılı yaptığımız atışlarda nesnenin yatay ve düşeydeki hareketinin birbirinden bağımsız hızlarda olmasıdır.

(Mermi namludan yere göre a açısıyla çıkış yapar.)

İlk hızı bilinen bir merminin yatay ve düşeydeki hızlarını bulmak mümkün. Yukarıdaki görselde merminin a açısıyla, V_i ilk hızıyla fırlatıldığı andaki yatay ve düşey hızını bulduğumuz açıkça görülmektedir.

a = Atış Açısı

V_i = İlk Hız

$V_i \times \cos(a)$ = İlk Hızın Yataydaki Bileşeni (V_x)

$V_i \times \sin(a)$ = İlk Hızın Düşeydeki Bileşeni (V_y)

h = Namlu Ucunun Yerden Yüksekliği

MERMINİN İZLEDİĞİ YOL

Merminin namludan çıkış yaptığı andan itibaren zemine çarptığı ana kadar ki hareketi, mermi çekirdeğinin ilk hızının etkisi ve yerçekimi sebebiyle parabolik bir şekil alır.

MERMINİN ULAŞABİLECEĞİ MAKSİMUM YÜKSEKLİK (TEPE NOKTASI)

Merminin ulaşabileceği maksimum yükseklik(h_{\max}):
 $h_{\max} = V_y^2 / 2g$ ($g = \text{Yerçekimi İvmesi}$)
formülü ile hesaplanır.

Maksimum yüksekliğin merminin düşey eksenindeki hızından yola çıkarak hesaplanmasının sebebi yükseklik faktörünün düşey eksen üzerine tanımlanmış olmasıdır. Bu sebeple maksimum yükseklik hesaplanırken merminin yatay eksenindeki hızının herhangi bir önemi yoktur.

MERMINİN DÜŞME SÜRESİ

Mermi, tepe noktasına ulaşana kadar yukarı yönlü hareket eder ve sonra yere düşer. Topun namlusu yerden yukarıda olduğu için bu yüksekliğin denkleme eklenmesi gerekir. Merminin toplam hareket süresini hesaplamak için merminin düşey eksenindeki hareketinden faydalanılır. Toplam uçuş süresi(t):

$t = [V_y + \sqrt{V_y^2 + 2gh}]/g$ ($g = \text{Yerçekimi İvmesi}$), ($h = \text{Namlunun Yerden Yüksekliği}$)
formülü ile hesaplanır.

MERMINİN YATAYDA ALDIĞI YOL (MENZİL)

Menzil, atış yapılırken kullanılan en önemli değerdir. Atış açısını ayarlarken her şeyden önce hedef ile atış yapılacak noktanın iz düşüm mesafesi hesaplanır. Merminin menzili(X), yatay hız bileşeni ile merminin uçuş süresinin çarpımı ile bulunur.

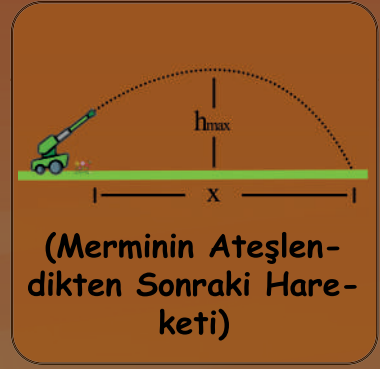
$$X = V_x t$$

ATIŞ YAPARKEN MERMİ AĞIRLIĞININ BİR ÖNEMİ VAR MIDIR?

Hava direncinin önemsenmediği bir test sorusu çözüyorsak hayır, herhangi bir ağırlık değerinin önemi yoktur. Ancak gerçekten bir mühimmat ateşliyorsak mühimmata etki eden hava direnci; cismin hareketini büyük oranda değiştiren, eğip büken bir faktör olarak karşımıza çıkacaktır. Hava direncini sabit bir değer olarak tanımlamamız mümkün değildir. Çünkü dünya üzerinde herhangi bir yerdeki hava direnci; bölgenin sıcaklık değerleri, basınç değerleri, noktasal gaz sabiti, cismin hızı, kesit alanı ve direnç katsayısı gibi çok değişken ve çok kafa karıştırıcı değerler içermektedir. Ama korkmanıza gerek yok. Bütün bu değerleri ortam koşullarında ölçüp değerlendiren ve size aradığınız cevabı veren cihazlar çoktan icat edildi.

Hava direnci, bir ağır silah ateşlenirken nokta atışı yapmak için gerekli değerleri içeren bir ince ayar mekanizmasıdır. Hava direnci bilinmeden, sadece mühimmat özelliklerinden yola çıkarak atış yapmak mümkün. Ama tabii ki isabet şansı çok değişkendir.

Fizik hayatımızın her alanında olduğu gibi askeriye alanında da karşımıza çıktı. Fizikteki örnekler, yaşantımızda farklı yerlerde ve farklı zamanlarda karşımıza çıkabiliyor. Yani siz bu yazıda sadece bir ağır silah mermisi ateşlenirken nelere dikkat edildiğini değil aynı zamanda bir futbol topuna vurulduğu zaman topun izleyeceği yolu da öğrenmiş oldunuz. Fiziği büyüleyici kılan en büyük özeliği de bu, adımımızı attığımız yerde karşımıza çıkması. Siz de fiziğin bu büyüülü dünyasını daha fazla tanımak istiyorsanız okumaya devam edin.



(Merminin Ateşlendikten Sonraki Hareketi)

BİLGİ NOTU

Bir cismi V hızıyla 45 derece açıyla fırlatırsak ulaşabileceğimiz maksimum menzile ulaşırız.

BİLGİ NOTU

Hava direncinin önemsenmediği bir atışta merminin tepe noktasına ulaşana kadar geçen süre, tepe noktasından zemine düşene kadar ki geçen süreye eşittir.

SUYUN KALDIRMA KUVVETİ VE YOĞUNLUK

Hilal Çakıcı

7. Sınıfta gemiyle eve dönerken telefonumu elimden denize düşürdüm. E ben o telaşla korkuyla "Acaba kurtarabilir miyiz?" diye düşünüp etraftan yardım isteyince yanımdan geçen bir adam "O artık battı, alamazsın. Üstüne bir bardak soğuk su iç, geçer." dedi. O an ki çaresizlik hissi; bana madem deniz, tonlarca ağırlıkta ki gemileri taşıyabiliyor da bir telefonu taşıyamıyor ve benim telefonum batıyor, diye sorgulattı.

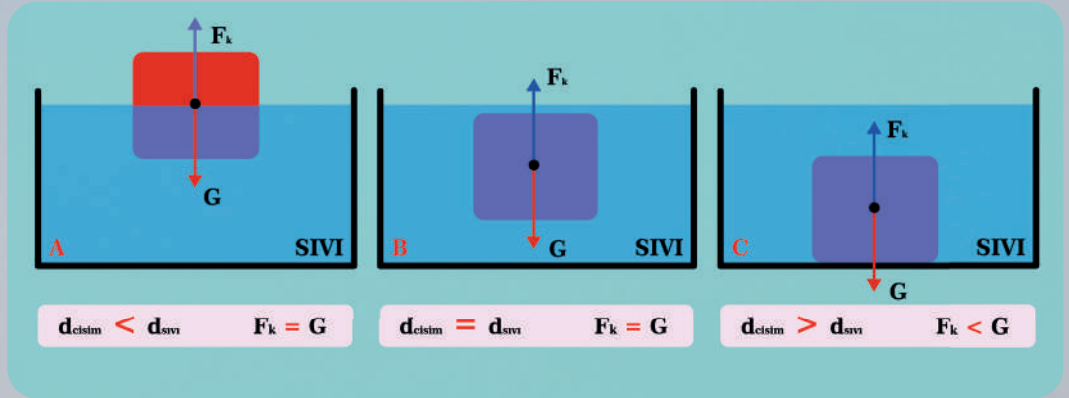
Bu sorgulamayla birlikte araştırdığım zaman konunun suyun kaldırma kuvveti ve yoğunluk ile ilgili olduğunu fark ettim. Suyun kaldırma kuvvetine sahip olduğunu hepimiz biliyoruz. Arşimet'in keşfettiği suyun kaldırma kuvvetini; su, kendi yoğunluğundan daha az yoğunluğa sahip olan cisimleri yüzeyine doğru iter. Bu yoğunluk farkından dolayı ortaya çıkan itme kuvveti ile cisim yüzmeye başlar şeklinde açıklayabiliriz. Bu bilgi ışığında su üzerinde yüzmesini istediğimiz nesnelere yoğunluğunun 1'in altında olması gerektiği çıkarımını yapıyoruz.

Gemiler demir gibi ağır maddelerden yapıldığı için oldukça ağır taşıtlardır. Fakat yüzebilmeleri için (yoğunlukları suyun yoğunluğundan az olması için) üretim sırasında demirin hacminin

arttırılması sayesinde yoğunluk düşürülmüş olur ve aynı zaman gemilerin geniş, boşluklu yapıda olması çok fazla havayı içine hapsedmesini sağlar ($d_{\text{hava}} < d_{\text{su}}$) bu da geminin toplam yoğunluğunun suyun yoğunluğundan küçük olmasında bir etkidir. Geminin su aldığı batmasının nedeni de hava ile dolu kısmın yerini suyun alması ve yoğunluğu arttırmasıdır.

Gelgelelim benim telefonumun batma sebebine. Maalesef ki telefonların gemiler gibi suda yüzmeleri için özel tasarlanan bir üretimleri yoktur. Yoğunlukları suyun yoğunluğundan daha fazla olması nedeniyle batmaktadır.

İşte doğanın ne kadar faydalı bir kanunu olsa da bazen zarara yol açabiliyor. Siz siz olun gemiyle yolculuk ederken değerli eşyalarınıza çok dikkat edin, düşürmeyin.



Katı Basıncı

Müberra Duran

Basınç, kuvvet ile doğru orantılıdır. Kuvvet arttıkça basınçta artar. Basınç, yüzey alanı ile ters orantılıdır. Kuvvet aynı kalmak şartıyla yüzey alanı arttıkça basınç azalır. İşte projemizde de inceleyecek olduğumuz kısım tam da burası. Kıyasladığımız iki havyan ve ayaklarının yapısı cinsinden yere yaptıkları basınçları inceleyeceğiz.

Ağırlıkları neredeyse aynı tavuk ve kaz ayaklarının yerdeki izleri, ayaklarının şekillerine göre değişmektedir. Tavuğun keskin yapılı ve uzun ince parmakları sayesinde yerde bıraktığı izleri daha belirginken, kazın ise perdeli ayağı sebebiyle yerde bıraktığı iz daha silik ve daha büyüktür. Aynı zaman da basıncı da tavuğa nazaran daha azdır. Bunun sebebi ise kazın ayağının öyle olmamasıdır.

Formülden yola çıkarak anlıyoruz ki, yüzey alanının büyük olması bir çok hayvanın habitatına adaptasyon sağlamasını kolaylaştırmıştır. Örneğin kutup ayılarının büyük ayaklarının olması kara basmasını engellemiş, karda gezinen insanların karın üzerinde batmadan gezinebilmek için ayakkabılarının altına taktıkları geniş tabanlı aparatın amacı aynı şekilde yüzey alanını arttırıp basıncı azaltmaktır.

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

Aynı zaman da bu fizik bilgisi biz insanların hayatını kolaylaştırmış durumda. Hep söyleriz, fizik hayatımızın içinde diye, işte alın size fizik, alın size kümesteki fizik.



SANAT VE FİZİK

Eda Nur Turhan

Ebru sanatına hep bir sır gibi bakılmıştır. Bunun nedenlerinden biri de malzemelerin doğru hazırlanması ile ilgilidir. Malzemelerde herhangi bir kusur veya orantısızlık olması halinde uygun sonuç alınamamaktadır. Ebru için hazırlanması gereken ilk malzeme kitredir. Kitre su ile bileşik oluşturmaz, suda asılı kalır. Kitreye eklenen suyun yüzey gerilim sabitini yükselttiği gözlenmiştir. Yüzey gerilim sabitinin düşmesi, çalışmayı engeller. Ebrucular bu dengeyi deneme yanılma yolu ile yıllar içerisinde keşfetmişlerdir.

Ebru sanatının yapımında kullanılan malzemelerin her biri öneme sahipken kitrenin konulduğu kabın yani teknenin derinliği de bir hayli önem arz etmekte, yapılan çalışmalarda çok küçük alanda boya eriğinin yayılmasının zorlaştığı ve bu durumun dibe çökmeleri meydana getirdiği görülmektedir.

Ebru sanatının diğer bir aşaması ise boyaların hazırlanmasıdır. Kullanılan boyanın içerisinde yer alan öd suyu, boyanın yüzey gerilim sabitini düşürerek kitreye yüzeyinde kolayca yayılmasını sağlar.

(Boyanın yayılma hızı yüzey gerilim sabiti ile ters orantılıdır.)

ADEZYON KOHEZYON VE YÜZEY GERİLİMİ

Aynı tür moleküller arası oluşan çekim kuvvetine kohezyon, farklı moleküller arasında oluşan çekim kuvvetine ise adezyon kuvveti denir. Örneğin su molekülleri kendi aralarında kohezyon kuvveti uygularken cam bardak ve su arasında adezyon kuvveti etkilidir.

Öz kütlesi sudan büyük olan cisimler suda batarken sudan daha az yoğunluğa sahip olan cisimler ise su üzerinde kalabilir. Bu konuda farklı bir etkense yüzey gerilimidir. Yüzey gerilimi sayesinde, cisimler su yüzeyinde çökmeksizin kalır, metal cisimler yoğunlukları sudan büyük olsada suyun üzerinde durabilir.

Yüzeye paralel olan kuvvet, yüzey geriliminin sebebidir. Yüzeyde oluşan bu gerilim, cisimlerin dışarıdan suyun içine girmesini engelleyici bir etki gösterir. Ebru sanatında renkleri kitrenin üzerinde tutan da bu kuvvettir. Yüzey gerilimi sayesinde renkler ve şekiller, kitre ile karışmadan suyun yüzeyinde kalarak kağıda yerleşmeyi bekler. Bu bekleyişin ardından tamamlandığı düşünülen eser uygun ölçülerde bir kağıt yardımı ile sudan alınarak hazır hale gelir.

OTOBÜSTE EYLEMSİZLİK

Müberra Gündoğdu

Birçoğumuzun lise yıllarında fizikle arası iyi değildir. Aslında bu bir yanılgıdır. Çünkü fizik olmadan günlük hayatımızdaki birçok şeyi yapamayız. Bu yazımda size ulaşım için kullanmış olduğumuz belediye otobüslerindeki fizikten bahsedeceğim.

Birçoğumuz, özellikle de benim yaş grubumdaki liseliler ulaşım aracı olarak belediye otobüslerini kullanıyor. Otobüse bindiğimizde bir yerlere tutunma ya da oturma ihtiyacı hissederiz. Bu yolculuk sırasında otobüs şoförü yolcuların haberi olmadan aniden frene ya da gaza basar. Şoför gaza bastığında geriye doğru istemsizce hareket ederiz. Çünkü vücudumuz, şoför gaza basmadan önce bulunduğu yerde kalmak (konumunu korumak) ister. Fakat içinde bulunduğumuz otobüs, ileriye doğru hareket etmeye başlar ve bizde otobüsün bu gidişi sırasında geride kalırız. Yine buna benzer bir şekilde, bu sefer şoför fren yaparsa vücudumuz ileri savrulur. Çünkü otobüsün hızıyla yola devam eden vücudumuz, bu konumunu, fren hareketi sırasında da korumak ister. Bu nedenle otobüs gitgide yavaşlarken vücudumuz ise aynı hızla devam etme çabasıyla öne doğru hareketine devam etmek ister. Bu iki durumdaki istek de çok uzun sürmez ve kısa süre içerisinde dengelenerek eşitlenir. Bunun nedeni ise oturduğumuz koltuğun sürtünme kuvvetidir. Otobüs hızlandığında veya yavaşladığında vücudumuz sürtünmenin de etkisi ile bu duruma uyum sağlar ve bu şekilde hareketini sürdürür. Eğer sürtünme kuvveti olmasaydı herhangi bir taşıtta yolculuğumuz imkansız hale gelirdi.

Yukarıda bahsetmiş olduğum, konumunu her iki durumda da koruma isteği, Newton Hareket Yasaları'ndan I.'si olan "Eylemsizlik Prensibi" ile açıklanır. Sir Isaac Newton hareketi açıklarken kullandığı yasalarından birincisinde der ki "bir cisme dışarıdan herhangi bir kuvvet uygulanmadığı sürece cisim durgun ise durgun halini, sabit hızla hareket ediyor ise sabit hızlı hareketini korur."



BİLARDONUN FİZİĞİ

Leyla Değerli

Fizik hayatımızın her alanında ve biz bilmesek de yaşadığımız her an bize eşlik ediyor. Birçok kişinin severek oynadığı ve keyifli zaman geçirdiği bilardo, bir fiziktir aslında. Bilardonun sıkıcı olmadığı kesin. "Fizik sıkıcıdır" diyenler utanır mı, bilmem?

Ünlü fizikçi Nicola Tesla, bilardonun şimdiye kadar yapılan en güzel tanımında aynen şöyle diyor;

" Bilardo; Satranç kombinasyonları, fizik yasaları ve insan beyni ile vücut hareketleri arasındaki gözle görülür dikkat çekici bağlantının birleşiminden oluşan algılanması belki de en güç mükemmelliğin oyunudur".

Matematik, fizik, geometri ve psikoloji dörtgeninin mükemmel bir şekilde sergilendiği, zerafet ve akıl oyunları üzerine kurgulanmış bir spordur bilardo.

Türkiye de en çok tercih edilen masa sporu olan bilardo oyununda millî bilardocu Semih Saygıner, Mısır'ın Şarm El-Şeyh şehrinde düzenlenen 3 Bant Dünya Kupası'nda şampiyon oldu. Oldukça eski bir tarihe dayanan bilardo ile ilgili en eski bilgi, filozof Anakharsis'in, M.Ö 400'de Yunanistan'da bilardoya benzer bir oyun gördüğünü söylemesidir. Oldukça büyük yeşil bir masanın üstünde rengarenk toplarla ve istaka olarak isimlendirilen toplara vurmaya sağlayan uzun bir sopa ile oynanır birçok çeşidinin olması yanında asıl amaç masanın kenarlarında bulunan altı deliğe topları istakayı kullanarak çeşitli açılarla çarpıştırarak sokmaktır. İşte fizik burada devreye girer. Bilardo toplarının çarpışması fizikteki momentumla ilgilidir. Bir top diğerine çarptığında üzerindeki kuvveti çarptığı açıya bağlı olarak öbür topa ilk kuvvete eşit olacak şekilde paylaşır. Bu da *Momentumun Korunumu* yasasıyla ilgilidir.

MOMENTUM:

Momentum bir cismin kütlesi ve hızının çarpımıdır: $M = m \cdot v$, burada m kütedir. v , hız ve M momentumu simgeler. Hızı olmayan (yani hareketsiz) bir nesnenin momentumu da yoktur çünkü $m \cdot 0 = 0$ Momentum itmeye yani uygulanan kuvvet ile kuvvetin uygulanma süresinin çarpımına eşittir. $I = \vec{F} \Delta t = m \cdot \Delta \vec{v} = \Delta \vec{P}$ Buradan itmenin, momentum değişimine eşit olduğu görülür.

Anlayacağınız momentumu olan bir cismin aynı anda belli bir hızı da vardır. Momentum vektörü hız vektörü ile aynı yöndedir. Momentum vektörü ile hız vektörü karıştırılmamalıdır. Bu cisim başka bir cisimle çarpışırsa kendi momentumunun, yani hareket miktarının belli bir bölümünü öbür cisime aktarır.

Momentum Korunumu;

Sürtünmesiz bir sistemde dışardan bir kuvvet etki etmediği sürece, sistemin momentumu değişmez, korunur. $\vec{P}_{\text{önce}} = \vec{P}_{\text{sonra}}$

Merkezi Tam Esnek Çarpışma

Merkezi çarpışma, çarpışmadan önce ve çarpışmadan sonra cisimlerin kütle merkezlerinin sürekli aynı doğru üzerinde olması durumuna denir. Esnek çarpışma ise cisimlerin çarpışmadan sonra birbirlerine yapışmadan hareket etmelerine denir.

Esnek çarpışmalarda momentum ve kinetik enerji korunur. Yani çarpışmadan önceki cisimlerin toplam momentum ve kinetik enerjileri, çarpışmadan sonraki toplam momentum ve kinetik enerjilerine eşittir. Aynı zamanda çarpışan iki cisimden birinci cismin çarpışmadan önceki ve sonraki hızlarının toplamı, ikinci cismin çarpışmadan önceki ve sonraki hızlarının toplamına eşittir.

$$\sum \vec{P}_{\text{önce}} = \sum \vec{P}_{\text{sonra}} \quad \sum E_{k \text{ önce}} = \sum E_{k \text{ sonra}} \quad \vec{v}_1 + \vec{v}'_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}'_2$$

Merkezi Esnek Olmayan Çarpışma

Merkezi çarpışma yapan cisimlerin birbirlerine yapışarak beraber hareket etmesi durumuna merkezi esnek olmayan çarpışma denir. Merkezi esnek olmayan çarpışmalarda momentum korunurken enerji korunmaz. Merkezi esnek olmayan çarpışmada momentum korunumu bağıntısı,

$$\sum \vec{P}_{\text{önce}} = \sum \vec{P}_{\text{sonra}} \\ m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}_{\text{ort}}$$

Merkezi Olmayan Esnek Çarpışma ;

Birbiriyle çarpışan cisimler farklı doğrultuda ilerliyorsa bu çarpışmalara merkezi olmayan çarpışma denir. Bu çarpışmalarda hem momentum hem de enerji korunur.

$$\vec{P}_{\text{ilk}} = \vec{P}_k + \vec{P}_L = \vec{P}_k + \vec{P}_L = \vec{P}_{\text{son}}$$



ELEKTROMANYETİZMA, ŞİMŞEK VE YILDIRIM OLUŞUMU

Beyza Beceren

YILDIRIM OLUŞUMU

"Bu yazımızda elektromanyetizma nedir?" ve "Günümüz örnekleri nelerdir?" sorularına cevaplar bulacağız.

İlk önce elektromanyetizma nedir? Elektromanyetizma, elektriksel kuvvet ve yükleri inceleyen bilim dalıdır. İki yönlü bir sistem olarak incelenir: elektrik ve manyetizma. Bu iki kuvvet daha önceki dönemlerde farklı iki kuvvet olarak tanımlanmakta iken 1905'te Einstein'ın özel görelilik teoremi tarafından aynı kuvvetin farklı bileşenleri olduğu kanıtlanmıştır. Einstein'ın bu teoriyi kanıtlamasındaki en büyük yol göstericisi 1800'lü yıllarda yaşamış, fotoğrafını duvarına asacak kadar hayranlık duyduğu James Clerk Maxwell'dir. Bununla ilgili olarak Einstein "Özel görelilik kuramının çıkış noktası Maxwell'in elektromanyetik alan denklemleridir." demiştir. Maxwell'in elektromanyetik alan denklemleri, elektrik yüklerinin ve elektrik akımlarının nasıl elektrik ve manyetik alan oluşturduğunu açıklar. Bu denklemler günümüzü aydınlatmada çok büyük bir yere ve öneme sahiptir. Bu kadar bilgiden sonra biraz da günümüz örneklerine bakalım. Açıkçası örnekler arasında benim en çok ilgimi çeken şimşek ve yıldırım olmuştur. Eski dönemlerdeki mitolojilere baktığımızda şimşek ve yıldırım, tanrıların büyük silahları olarak kabul edilmiş bu yüzden de insanlar onlardan hep korkmuştur. Eski Yunanlılar Zeus tarafından fırlatılan mucizevi bir ışık, Vikingler Thor'un at arabasını bulutlara doğru sürerken çekicini örsüne vurmasıyla çıkan parlama ve gürültü, Kızılderili kabileleri ise kanat çırpıtıkça gök gürültüsü meydana getiren mistik bir kuşun parlayan tüyleri olduğuna inanırlarmış. Günümüzde ise şimşek ve yıldırımı açıklamak için daha bilimsel teknikler kullanılmaktadır. Her yıl meydana gelen bu doğa olayları birçok insanın yaralanmasına ve hatta ölmesine, maddi hasarlara ve orman yangınlarına sebep olmaktadır. Peki bu kadar ölümcül sonuçlar doğuran bu doğa olayları nasıl meydana gelir? Bir bulut içerisinde hidrometeorlar olarak adlandırılan parçacıklar gelişir ve etkileşime girer, çarpışma sayesinde de yüklenir. Daha büyük parçacıkların daha fazla negatif yük kazanma, daha küçük parçacıkların ise daha fazla pozitif yük kazanma eğilimi olduğu düşünülmektedir. Bu parçacıklar, bulutun yukarı kısmının tamamen pozitif yük kazanması ve aşağı kısmının ise negatif olarak yüklenmesine kadar, dikey hareketler ve yer çekiminin etkisiyle ayrılma eğilimindedir. Bu yük ayrılması, hem bulut içerisinde hem de bulut ile yer arasında (yıldırım oluşumu) çok büyük bir elektrik potansiyeli oluşturur. Bu potansiyel milyonluk voltlar seviyesinde olabilir ve sonunda havadaki elektriksel direnç bozulur ve parlama (şimşek çakması) meydana gelir. Yani şimşek negatif yüklü bulutlar ile pozitif yüklü bulutların arasında gerçekleşen elektriksel boşalmadır. Yıldırım ise buluttaki negatif yük ile yerdeki pozitif yük arasında gerçekleşen elektriksel boşalmadır. Genellikle insanlar -bu yazıyı yazmadan önce bu genele bende dahildim- aynı şeyi ifade ettiğini düşünüyor ama aynı şey değiller. Aradaki ince farkı atlamamak lazım.

BENTLEY PARADOKSU

Yağmur Dinsel

Çok iddialı bir kitap olan Principia'nın Michio KAKU tarafından yazılmasıyla evrenin yapısı hakkındaki ilk rahatsız edici paradokslar gün yüzüne çıkmıştır. Dünya bir sahne ise büyüklüğü nedir? Sonsuz mu yoksa bir sonu var mı? Bu çok eski bir soru, Romalı felsefeci Lucretius bile kendini bu soruya kaptırmıştı. "Evren hiçbir yönde sınırlandırılmamıştır." diye yazmış ve eklemiştir. "Eğer öyle olmasaydı mutlaka bir yerlerde bir sınırı olurdu ancak dışında onu sınırlandıracak bir şey olmadıkça herhangi bir şeyin sınırı olamaz. Evren içerisinde şu ya da bu tarafta, aşağı ya da yukarıda, benzer hiçbir boyutta son bulunamaz."

Bununla birlikte Newton'un yerçekimi kuramı da sonsuz ya da sonlu olan evrene ilişkin paradoksları açığa çıkarttı. Bunlardan biri de Bentley Paradoksu. 1692 yılında Rahip Richard Bentley, Newton'a zararsız basitlikte ama tedirgin edici bir mektup yazdı. Mektupta "Kütle çekimi her zaman çekici olup asla itici olmadığına göre yıldızların herhangi bir toplaşması doğal olarak birbirine yığılmaları anlamına gelecektir" diyordu Bentley. "Eğer evren sonlu olsaydı tüm yıldızlar birbirinin içine girer ve yerçekimi sebebiyle süper bir yıldız oluşurdu." dedi ve ekledi "Biz seyrederken gece gökyüzü tam bir katliam sahnesi olurdu."

Bunlara ek olarak eğer evrenin sonsuz olduğunu kabul edersek o zaman herhangi bir nesne üzerindeki sola veya sağa çeken kuvvetlerinde sonsuz olacağından ve bu nedenle yıldızların büyük bir felaketle paramparça olması gerektiğinden bahsetti.

Paradoksa verecek cevap bulamayınca Newton şaşırılmıştı. Evren sonlu ise tüm yıldızlar içine çökmeli, sonsuz ise parçalanmalıdır. Lakin daha çok yeni olan bu teorisine yapılan paradoksa şu cevabı vererek açıklık getirdi:

"Sonsuz bir evreni tercih edeceğim ancak tamamen tek biçimli bir evreni. O zaman soldan kuvvet alan yıldız sağdan da aynı kuvveti alır. Kuvvetler istikrarlı bir yıldız sistemine yol açar ve birbirini geçersiz kılar."

ELEKTRİKLİ ARABALARLA DİZEL ARABALARIN FARKLARI

Hasan Alper Yonar

Elektrikli arabalar ve dizel arabalar, günümüzde sıkça kullanılan iki araç tipidir. Bu araçların birçok özelliği, performansları ve çevresel etkileri bakımından farklılık gösterir. İşte, elektrikli araba ve dizel araba arasındaki farkları açıklayalım:

Çevresel Etkiler: Elektrikli arabaların en büyük avantajlarından biri, çevresel etkilerinin daha az olmasıdır. Elektrikli arabalar, yakıt olarak benzin veya dizel yerine elektrik kullanırlar. Bu da, fosil yakıtlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltır ve atmosfere daha az karbondioksit salınımı gerçekleştirir. Dizel araçlar ise, yüksek miktarda zararlı emisyonlar üretirler ve çevreye daha fazla zarar verirler.

Performans: Elektrikli arabalar, hızlı bir şekilde hızlanabilirler ve sessiz bir sürüş deneyimi sunarlar. Dizel arabalar ise, daha gürültülü bir sürüş sunarlar ve daha yüksek tork gücüne sahiptirler. Bu nedenle, dizel arabalar daha iyi bir çekiş gücüne sahip olabilirler. **Maliyet:** Elektrikli arabaların satın alma maliyeti genellikle dizel arabalarınkinden daha yüksektir. Ancak, elektrikli araçlar daha az enerji tüketirler ve daha az bakıma ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle, uzun vadede elektrikli araçlar daha ekonomik bir seçenek olabilirler.

Menzil: Elektrikli arabaların menzili, tek bir şarjla gidilebilecek mesafeyi belirler. Dizel arabaların menzili ise, yakıt tanklarının kapasitesine bağlıdır. Elektrikli arabaların menzili, genellikle kısa mesafeler için uygundur. Dizel arabalar ise, uzun mesafelerde daha avantajlıdır.

Şarj İstasyonları: Elektrikli araçlar, bir şarj istasyonuna bağlanarak şarj edilirler. Dizel araçlar ise, benzin istasyonlarından yakıt alırlar. Elektrikli araçların şarj istasyonları, henüz dizel araçlar için benzin istasyonları kadar yaygın değildir.

Bu nedenle, uzun mesafelerde seyahat edenler için elektrikli araçlar şarj noktalarının bulunması zorlu bir deneyim olabilir ve şarj istasyonları gibi faktörlere bağlıdır. Elektrikli arabalar, çevresel etkileri daha az ve sessiz bir sürüş deneyimi sunmaları nedeniyle tercih edilebilirler. Ancak, yüksek satın alma maliyetleri ve sınırlı menzil gibi dezavantajları vardır. Dizel araçlar ise, daha yüksek tork gücüne sahip oldukları için daha iyi bir çekiş gücü sunarlar ve uzun mesafeler için daha uygundur. Ancak, daha yüksek emisyon seviyeleri ve çevresel etkileri nedeniyle eleştirilmektedirler.

Bu duruma örnek olarak ülkemizin ön satışa çıkarttığı togg hakkında bilgi verelim: TOGG (Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu), Türkiye'nin ilk yerli otomobil girişimidir. 2018 yılında Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından duyurulmuş ve kurulmuştur. TOGG, Türkiye'deki beş önemli yerli şirketin (Anadolu Grubu, BMC, Kök Grubu, Turkcell ve Zorlu Holding) işbirliğiyle oluşturulmuştur. elektrikli otomobil teknolojisi odaklı bir marka olarak tasarlanmıştır. Şirketin ilk modeli olan C-SUV, Türkiye'deki Bursa şehrinde bulunan fabrikada üretilecektir. C-SUV, 2022 yılında piyasaya sürülmeyi hedeflemektedir. TOGG ayrıca, 2030 yılına kadar tamamen elektrikli otomobillere geçiş yapmayı hedeflemektedir. tasarım, Ar-Ge ve üretim faaliyetlerinin tamamını Türkiye'de yapmaktadır. Şirket, Türkiye'de 1.700 kişiyi istihdam etmeyi hedeflemektedir ve ülkedeki yerli otomobil endüstrisini canlandırmayı amaçlamaktadır. TOGG'un C-SUV modeli, 400 km'ye kadar menzili olan, dört tekerlekten çekişli, 200 kW'lık bir elektrik motoruyla donatılmış ve hızlanması 7.6 saniyede 0'dan 100 km/s hıza ulaşabilen bir araçtır. Ayrıca, C-SUV, otonom sürüş özellikleri ve 5G teknolojisi ile donatılmıştır. TOGG'un hedefi, yerli otomobil üretiminde lider bir konuma sahip olmak ve uluslararası arenada rekabetçi bir oyuncu haline gelmektir. Şirket, yerli otomobil endüstrisine yatırım yaparak, Türkiye'nin ekonomisine katkıda bulunmayı ve ülkenin teknolojik altyapısını geliştirmeyi amaçlamaktadır. sadece bir otomobil üreticisi olarak değil, aynı zamanda bir teknoloji şirketi olarak da faaliyet göstermektedir. Şirket, özellikle elektrikli araç teknolojileri, otonom sürüş sistemleri, yapay zeka ve 5G teknolojileri gibi alanlarda Ar-Ge çalışmaları yürütmektedir. TOGG'un hedefleri arasında, dünyanın en önemli elektrikli otomobil üreticileri arasında yer almak ve elektrikli araç teknolojilerinde yenilikçi çözümler sunmak yer almaktadır. Bu doğrultuda, TOGG'un hedefleri arasında, dünya genelinde 50'den fazla ülkede satış yapmak, 2030 yılına kadar 1 milyon elektrikli araç üretmek ve yıllık ortalama 30 milyar dolarlık bir ciroya ulaşmak yer almaktadır.

TOGG'un kurulması, Türkiye'nin yerli otomobil üretimi konusundaki uzun süredir devam eden hayallerini gerçekleştirmesi için önemli bir adım olmuştur. Şirket, Türkiye'nin otomobil endüstrisindeki rekabet gücünü artırmayı ve ekonomik büyümeye katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

C-SUV modeli, Türkiye'deki yerli otomobil endüstrisine öncülük edecek ve ülkede sürdürülebilir bir geleceğin oluşmasına katkıda bulunacaktır.

Ayrıca, TOGG'un teknoloji odaklı yaklaşımı, Türkiye'nin elektrikli araç teknolojileri, otonom sürüş sistemleri ve diğer ileri teknolojilerde de gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, hangi aracın daha iyi olduğuna karar vermek kişisel tercihlere ve ihtiyaçlara bağlıdır. Elektrikli arabalar, şehir içi kullanımı için idealdir ve sürdürülebilirlik hedefleri olan kişiler için daha iyi bir seçenektir. Dizel araçlar ise, uzun mesafelerde daha uygundur ve daha yüksek tork gücüne ihtiyaç duyulan durumlarda tercih edilebilir. Her iki aracın avantajları ve dezavantajları göz önüne alındığında, hangi aracın daha uygun olduğuna karar vermek, kişisel tercihlere ve ihtiyaçlara göre belirlenmelidir.

OLBERS PARADOKSU

Rümeysa Kerman

Gece gökyüzüne baktığımda gökyüzünde bir sürü yıldız olmasına rağmen gökyüzünün neden karanlık olduğu aklıma takıldı. Bu konuyu araştırdığımda Olbers Paradoksu'nu keşfettim. Bu paradoks ilk olarak 1823 yılında Alman astronom Heinrich Wilhelm Olbers tarafından ortaya atılmıştır, bu nedenle de Olbers Paradoksu olarak adlandırılır. Olbers'in paradoksu " Gece gökyüzü neden siyahtır? " sorusunu sorar. Johannes Kepler gibi ilk astronom ve kozmologların kafasını karıştıran sorulardan birisidir. Çünkü eğer evren tek biçim ve sonsuz olsaydı nereye bakarsanız bakın sonsuz sayıda yıldızın ışığını görebileceğimizin farkına varmıştır. Bu durumda geceleyin gökyüzü baştan sona ışık dolu olurdu. O zaman gece neden karanlık gözüküyor? Bu sorunun yanıtı, evrenin sınırlı bir yaşa sahip olması ve ışığın bize ulaşması için sınırlı bir zamanı olmasıdır. Bu nedenle gökyüzüne baktığımızda sadece sınırlı sayıda yıldızın ışığını görürüz. Ayrıca gökyüzüne baktığımızda gördüğümüz yıldızların çoğu görelilik açısından yakınımızdadır. Uzak yıldızların ışığı dağılmış ve gözlemleyemeyeceğimiz kadar zayıf hale gelmiştir. Bununla birlikte gökyüzüne baktığımızda, uzak yıldızların ışığı yerine yıldız olmayan birçok noktanın (örneğin boşluklar) da görülebildiğini fark ederiz.

Olbers Paradoksu başta yıldız ışığının toz bulutları tarafından soğurulduğu ifade edilerek çözülmeye çalışılabilir. Bu, bizzat Heinrich Wilhelm'in Olbers' in 1823 yılında bu paradoksu açıkça ilk kez ortaya koyduğunda verdiği yanıtı. Kendisi "Dünya'nın gök kubbenin her noktasında yıldız ışığı almıyor oluşu ne büyük şans! Yine de şu an deneyimlediğimiz miktarın 90 bin katı büyüklüğe varan, hayal bile edilemez bir parlaklık ve sıcaklık karşısında Yüce tanrı kolaylıkla böylesi aşırı koşullarda da uyum gösterebilecek yeterlilikte organizmalar tasarlamış olabilirdi." diye yazmıştır. Yeryüzü hamama dönmesin diye " Güneş diski parlaklığında bir arka plana karşı" Olbers yeryüzünde yaşamı olanaklı kılmak için toz bulutlarının yoğun ısıyı soğurması gerektiğini ileri sürdü. Örneğin normalde geceleyin gökyüzüne egemen olması gereken kendi Samanyolu Gökadamız'ın ateşli merkezi toz bulutlarının arkasında gizlidir. Samanyolu'nun merkezinde bulunan yay takım yıldızına doğru baktığınızda kızgın alev topu görmek yerine kara bir benek görürsünüz. Ne var ki toz bulutları Olbers Paradoksu' nu tam olarak açıklayamaz. Sonsuzu aşkın bir süre içerisinde toz bulutları sonsuz sayıda yıldızın ışığını soğuracak ve nihayetinde bir yıldızın yüzeyi gibi parıldayacaktır.

Yani toz bulutları bile geceleyin gökyüzünde parlayacaktır. Benzer bir biçimde bir yıldız ne kadar uzak olursa o kadar sönük olacağı zannedilir. Bu doğrudur ama yine de bir yanıt olamaz. Gece gökyüzünün bir bölümüne bakacak olursak çok uzaktaki yıldızlar elbette sönüktür ancak daha uzaklara baktıkça orada daha fazla yıldız görürsünüz. Bu iki etki tek biçim bir evrende kesinlikle ortadan kalkarak gece gökyüzünü beyaz halde bırakır. (Bunun nedeni, uzaklığın karesi arttıkça yıldız ışığının yoğunluğu azalsa da yine uzaklık karesi arttıkça yıldız sayısının artması ile bu etkinin birbirini yok etmesindedir. İskoç fizikçi Lord Kelvin 1901 yılında bu paradoksun doğru yanıtını keşfetmişti. Geceleyin gökyüzüne bakıldığında şimdiki değil de geçmişteki halinin görüldüğünü çünkü her ne kadar yeryüzü ölçütlerine göre muazzam olsa da ışık hızının yine de sınırlı (saniyede 299.792 metre) ve uzak yıldızların ışığının Dünya'ya erişmesi için zamanın gerektiğini fark etmişti. Kelvin, geceleyin gökyüzünün beyaz olması için evrenin yüzlerce trilyon ışık yılı kadar genişlemesi gerektiğini hesapladı. 2004 yılında dünya çapında çarpıcı bir fotoğraf yayınlandı. Bu bizzat Büyük Patlama'nın karmaşasından yoğunlaşmakta olan on bin adet başlangıç aşamasındaki gökadedan oluşan bir toplamı gösteriyordu. Uzay Teleskopu Enstitüsünden Anton Koekemoer "Başlangıcın sonunu görmüş olabiliriz" demişti. Dünya'dan 13 milyar ışık yılından daha uzakta bulunan bir sönük gökadedalar kargaşasını gösteriyordu.

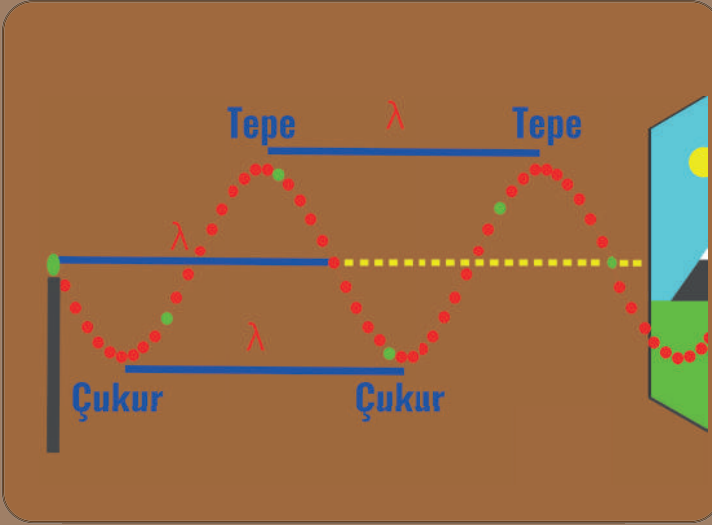
Diğer bir ifadeyle ışıklarının Dünya'ya erişmesi 13 milyar yıl almıştı. Evrenin kendisi yalnızca 13.7 milyar yaşında olduğuna göre bu gökadedalar, ilk yıldızlar ve gökadedaların Büyük Patlama'dan geriye kalan gazların "çorbası"ndan yoğunlaşarak çıktığı yaratılıştan yaklaşık yarım milyar yıl sonra biçimlenmişti. Enstitüden gökbilimci Massimo Stiavelli "Hubble bizi Büyük Patlama'nın kendisinden iki adım mesafeye götürür." demişti. Ne var ki bu durum şu soruyu doğuruyor, "En uzak gökadedaların ötesinde ne var?" Bu muhteşem fotoğrafa dikkatle bakıldığında, bu gökadedalar arasında yalnızca bir siyahlık olduğu açıktır. Geceleyin gökyüzünün siyah olmasına yol açan bu siyahlıktır. Uzak yıldızların ışığı için en kestirme yol budur. Ancak bu siyahlık gerçekte artan mikrodalga ışınımıdır. Bu sayede geceleyin gökyüzünün neden siyah olduğuna ilişkin soruya verilecek nihai yanıt, geceleyin gökyüzünün aslında hiç de siyah olmadığıdır. (Gözlerimiz yalnızca görülebilen ışığı değil, bir şekilde mikrodalga ışınimleri da görebiliyor olsaydı geceleyin gökyüzünde doğrudan Büyük Patlama'nın kendisinden yayılan ışınımı da görürdük. Bir bakıma, Büyük Patlama'nın ışınımı her gece ortaya çıkar. Mikrodalgaları görebilen gözlere sahip olsaydık en uzak yıldızın ötesinde başlangıcın kendisinin yattığını görebilirdik.)

DEPREM DALGALARI

Muhammed Furkan Demir

Bir cismin bir denge noktası etrafında tekrar eden hareketine titreşim hareketi denir. Titreşim hareketinin esnek bir ortamda meydana getirdiği şekil değişikliğine yani aktarıldığı enerjiye dalga denir. Eşit zaman aralıklarıyla sürekli oluşturulan dalgalara periyodik dalgalardan denir. Dalga hareketi sırasında ortam ilerlemez sadece titreşir. Yani enerji taşınır.

Dalga üzerindeki en yüksek noktaya dalga tepesi, en alttaki noktaya da dalga çukuru denir. Ardışık iki dalga tepesi veya iki dalga çukuru arasındaki mesafeye dalga boyu denir. Dalga boyu λ (Lamda) simgesiyle gösterilir ve birimi uzunluk birimi olan metredir.



Bir tam dalganın oluşması için gereken süreye periyot denir. Birimi saniyedir. T ile gösterilir. Bir saniyede oluşan dalga sayısına o dalganın frekansı denir. Frekans f ile gösterilir. Birimi Hertz (Hz) dir. Periyot ile frekans arasında $T \cdot f = 1$ bağıntısı vardır. Bir dalganın hızı dalga boyu ile frekansının çarpımına eşittir.

$$V(\text{hız}) = \lambda (\text{dalga boyu}) \cdot f(\text{frekans})$$

Dalgalar titreşim doğrultusuna göre ikiye ayrılır:

Titreşim doğrultusunun yayılma doğrultusuna dik olduğu dalgalara enine dalga denir. Titreşim doğrultusunun ilerleme doğrultusuna paralel olduğu dalgalara boyuna dalga denir.

Dalgalar taşıdıkları enerjilere göre de ikiye ayrılır.

Taşınması için maddesel ortama ihtiyaç duyan dalgalara mekanik dalgalardan denir. Su, yay, ses ve deprem dalgaları mekanik dalgalardır. Yayılmaları için maddesel ortama ihtiyaç duymayan dalgalara ise elektromanyetik dalgalardan denir. Radyo dalgaları, mikrodalgalar, kızılötesi dalgalar, görünür ışık ve morötesi dalgalar elektromanyetik dalgalardır.

DEPREM DALGASI NEDİR?

Yer kabuğundaki çökme ve kırılmalar veya volkanik patlamalar sonucu ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları sarsma olayına deprem denir. Deprem dalgaları hem enine hem de boyuna yayılan dalgalardır. Enerjinin boşalması için ilk kırılmanın olduğu yere merkez üssü denir.

Depremler sismograf ile ölçülür. Bu olayları inceleyen bilim dalına da sismoloji denir.

Depremin büyüklüğü Richter ölçeği ile belirlenir. Richter ölçeği, büyüklüğü 1 ile 9 arasındaki rakamlarla ifade edilir. Her bir birimlik artış 10'un katları şeklindedir. 7 şiddetindeki deprem 4 şiddetindeki depremden 1000 kat daha fazla sarsıntı yaratır. Bu ölçeğe göre 3 ve 3'ün altı büyüklükteki depremler genelde hissedilmezken 7 ve üstü büyüklükteki depremler yıkıcı olabilir. Sarsıntının şiddeti Mercalli şiddet ölçeği ile ölçülür.

P dalgaları kayaların içinde, tıpkı sesin havada hareket ettiği gibi hareket eder. Yani P dalgaları da basınç dalgalarıdır, dolayısıyla bunlar boyuna dalgalardır. P dalgaları bir noktadan geçerken bu noktadaki madde önce ileri sonra geri hareket eder. P dalgaları deprem dalgalarının en hızlı yayılan türüdür P dalgaları, aynı ses dalgaları gibi, katılarda, sıvılarda ve gazlarda hareket edebilir. P dalgalarının yola açtığı yıkım azdır.

En hızlı hareket eden deprem dalgalarının ikincisi ise S dalgalarıdır. S dalgalarının adı İngilizce secondary (ikincil) kelimesinden gelir. Bu dalgalar uzaktaki bir depremden bir sismografa p dalgalarının ardından ikinci ulaşan dalgalardır. S dalgaları sadece katılarda hareket edebilir, sıvılarda ve gazlarda hareket edemez. Genellikle S dalgaları, P dalgalarının %60'ı kadar hızlıdır. Bu yüzden yeryüzünün yüzeyinde yayılma hızları saniyede 3 km ile 4,8 km arasındadır. S dalgaları enine dalgalardır. Yıkıcılığı yüksek dalgalardır. Özellikle yumuşak zeminlerde büyük yıkımlara yol açabilirler.

Yüzey Dalgaları: Love ve Rayleigh Dalgaları
Başlangıçta bir depremin enerjisi, depremin yeryüzünün derinlerindeki kaynağından P ve S dalgaları halinde hareket eder. Ama bu enerji yüzeye ulaştığında iki farklı dalga çeşidi olarak yayılabilir.

Rayleigh dalgaları: R dalgaları olarak da adlandırılır. Dalga adını, bu dalgayı keşfeden kişinin adından alır. Yeryüzündeki okyanuslar üzerinde hareket eder. Su dalgalarına benzeyen kıvrımlı hareketler yapar. Bu şekilde yeryüzünde elips şekline benzer hareketler ile yayılır. Genellikle yavaş hareket eden dalgalardır. Deprem anında şiddetli hissedilen sarsıntılar, bu dalganın bir sonucudur.

Love dalgaları: L dalgaları olarak da adlandırılır. Yer kabuğunun yatay yönlü hareket etmesine sebep olur. Hareket yönüyle cisim dalgası olan S dalgasına benzer. Deprem sonrası dışarıya çıktığımızda yerlerde çatlaklar görürüz. Hatta bazen derin yarıklar oluşur. Bu yarıkların oluşmasına Love dalgaları sebep olur. Evlerin temelinde ya da duvarlarında hasar oluşmasına da yine Love dalgaları sebep olur. Love ya da L dalgaları yer kabuğunda etkisi en çok hissedilen dalgadır. Rayleigh dalgasından ve bilinen diğer yüzey dalgaların arasında en hızlı olan yine Love dalgası olduğu bilinir.

Tsunami Nedir? Tsunami dalgaları, yıkıcı etkiye sahip olan dalgalar arasında yer alır. Deniz dibindeki faylarda gerçekleşen hareketlilik sonrasında oluşur. Enerji açığa çıkması ile deniz dibinde çökme ya da zeminde kaymalar yaşanır. Bu etki ile kilometrelerce yükseklikte dalgalar meydana gelir. Meydana gelen bu dalgalar kıyıda yıkıcı etkilere sebep olur. Fay hatlarına yakın ve okyanusa kıyısı olan ülkelerde sıklıkla görülür.

GÖKKUŞAĞININ OLUŞUMU

Büşra İlter

Gökkuşağı nasıl oluşur?

Gökkuşağın temelinde iki olay yatar. Bunlar, ışığın kırılması ve yansımadır. Güneş ışığından çıkan beyaz ışık yağmur damlasından yansıyıp kırılarak gökkuşağını oluşturur.

Güneş ışınları yağmur damlasından bir kez yansıdığına kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert, mor olarak sıralanırken iki kez yansıdığına renklerin sıralanışı tam tersine döner. Peki yağmur damlasının içinde güneş ışığının kırılması ve yansımaları nasıl gerçekleşir?

Işığın Kırılması

Işık ışınlarının saydam bir ortamdan diğerine geçerken doğrultusunun değişmesine denir. Işığın kırılması Snell Yasası ile bulunur.

$$N_1 \cdot \sin \theta_1 = N_2 \cdot \sin \theta_2$$

N_1 = Işığın geldiği ortamın kırıcılık katsayısı

N_2 = Işığın gittiği ortamın kırıcılık katsayısı

θ_1 = Geliş açısı

θ_2 = Işığın yansıdıktan sonraki gidiş doğrultusunun normale yaptığı açı

Işığın Yansımaları

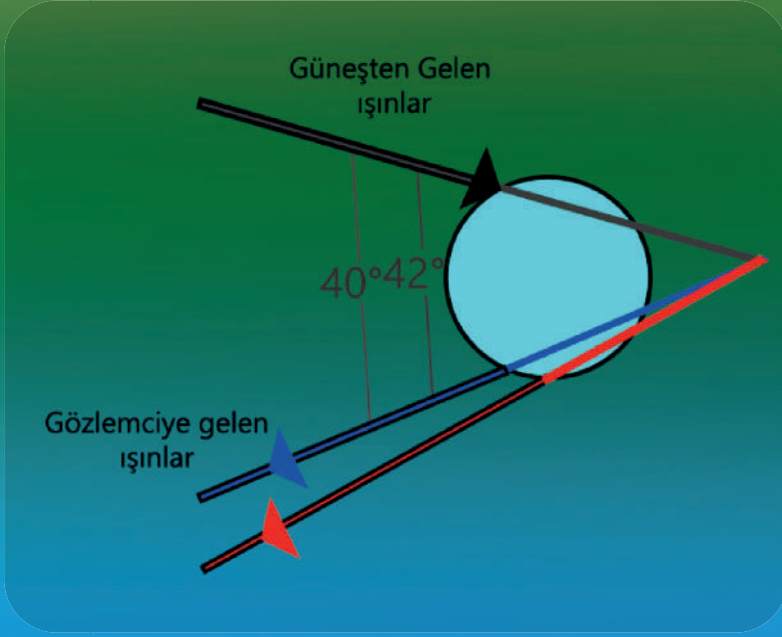
Işık ışının yansıtıcı yüzeye çarpıp geri dönmesiyle oluşur. Düzgün yansıma ve dağınık yansıma olarak ikiye ayrılır. Düzgün yansımada yansıma yüzeyi pürüzsüzdür bu yüzden cisimlerin görüntüsü aynı şekil ve büyüklükte oluşur. Örneğin; düz cam, ayna, durgun su. Dağınık yansıma da ise yansıma yüzeyi pürüzlü olduğu için cisimlerin net görüntüsü oluşmaz. Gelen ışık paralel yansımaz. Örneğin; dalgalı su, saman kağıdı.

Neden her yağış sonrası gökkuşağı çıkmaz?

Çünkü gökkuşağının gerçekleşebilmesi için yansıyan açılarının 40° ile 42° arasında olması gerekir. Örneğin; kırmızı ışığı görmek için güneşten gelen ışınlar ile gözlemciye giden kırılmış ışınlar arasında 42° olmalıdır.

Gökkuşağın şekli nedir?

Gözlemlediğimiz çoğu gökkuşağı yarım daire şeklindedir. Peki gerçekten de öyle midir? Hayır, gökkuşakları çember şeklindedir. Eğer uçakla gökkuşağını gözleme fırsatımız olsaydı gökkuşağının çember şeklinde olduğunu görecektik.



Bizim, çemberin yarısını görmemizin sebebi ise sadece ufukçizgisi üzerindeki yansımaları görmemizden kaynaklanıyor.

Sizce sadece tek tip mi gökkuşağı vardır? Aslında farklı tiplerde gökkuşakları mevcuttur.

Çift gökkuşağı 50° ile 53° arasında farklı yağmur damlalarından dolayı ikinci bir yansıma oluşmasıyla meydana gelir. Aslında yansımasının ikinci yansımasıdır. Soluk renkli olan gökkuşağı ikinci yansımadan oluşan gökkuşağıdır.

NASA'nın ateş gökkuşağı diye adlandırıldığı resmi 30 Ağustos 2021 yılında ABD Batı Virginia'daki North Fork Dağı yakınlarında çekilmiştir



Temel İhtiyaçlarımızdan Olan Isınmada Fiziğin Rolü

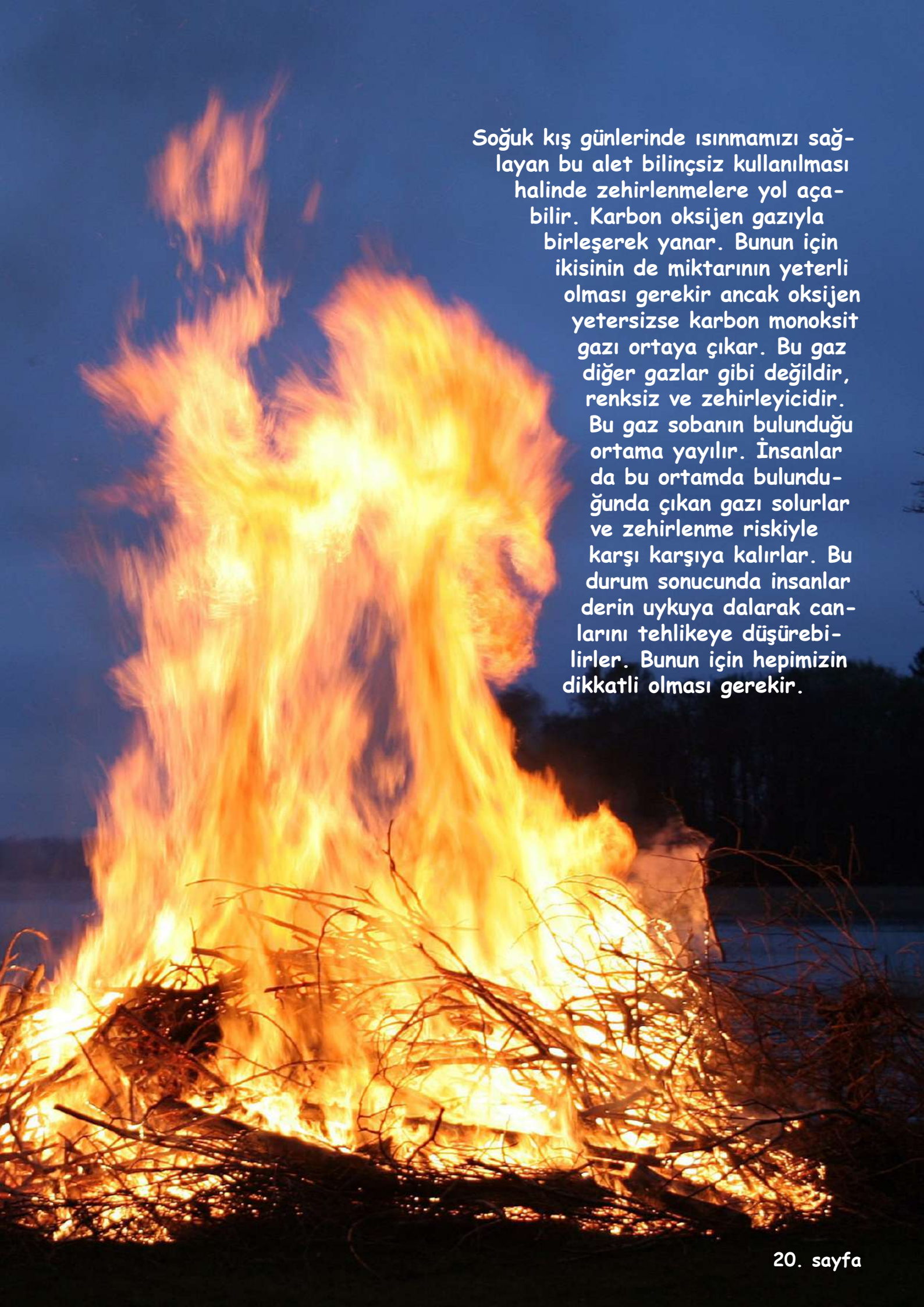
Afranur Er

Günlük yaşantımızda temel ihtiyaçlardan biri de ısınmadır. Isınma için çeşitli aletler veya yanıcı malzemeler kullanılabilir. Bu ihtiyaç için bazılarımız sobayı tercih ederiz.

Soba 1500'lü yıllarda icat edilmiş ve üretimi geniş bir coğrafyaya yayılmaya başlamıştır. Sobanın amacı başta dediğim gibi ısıtmadır. Peki bu nasıl olur?

Kullandığımız kömür, odun gibi maddelerin yanmaya karşı gösterdiği tepkiyle enerji elde edilir. Moleküllerin ortalama enerjisine sıcaklık denir. Kinetik enerjisi yüksek olan moleküller daha az kinetik enerjili moleküllerle karşılaşır ve enerjilerini karşı tarafa aktarır. Sıcak havada ısınan tanecikler kaldırma kuvvetiyle yukarı çıkar. Bu sayede soğuk hava tanecikleri aşağı iner ve dönüşüm sağlanır. Bu dönüşüme konveksiyon adı verilir.

Oluşturduğumuz ateşin bir de dumanını hesaba katmak gerekir. Duman, yanma işlemi sırasında yanmadan kalan çeşitli malzemelerin görünür halidir. Duman basınç fazlalığına sebep olabilir. Bu durumun önlenmesi için uzun veya kısa borular sayesinde bacaya ileti sağlanır. Duman, çok yoğun ortamdaki az yoğun ortama doğru ilerler ve baca sayesinde çıkışı sağlanır. Bu durum sobanın patlamasını engeller.



Soğuk kış günlerinde ısınmamızı sağlayan bu alet bilinçsiz kullanılması halinde zehirlenmelere yol açabilir. Karbon oksijen gazıyla birleşerek yanar. Bunun için ikisinin de miktarının yeterli olması gerekir ancak oksijen yetersizse karbon monoksit gazı ortaya çıkar. Bu gaz diğer gazlar gibi değildir, renksiz ve zehirleyicidir. Bu gaz sobanın bulunduğu ortama yayılır. İnsanlar da bu ortamda bulunduğu anda çıkan gazı solurlar ve zehirlenme riskiyle karşı karşıya kalırlar. Bu durum sonucunda insanlar derin uykuya dalarak canlarını tehlikeye düşürebilirler. Bunun için hepimizin dikkatli olması gerekir.

KELİME AVI

K	S	P	İ	M	A	N	Y	E	T	İ	Z	M	A	G	E	P
E	Ü	C	L	K	R	O	D	C	U	Y	A	Ö	H	M	Z	L
D	R	O	D	E	N	K	Z	A	S	Ü	T	R	U	O	K	A
F	T	İ	T	R	E	Ş	İ	M	L	K	I	J	N	M	U	Z
I	Ü	A	L	K	I	Z	R	V	A	G	B	E	L	E	C	M
S	N	Y	E	R	Ç	E	K	İ	M	İ	A	V	İ	N	O	A
Y	M	O	T	O	R	N	V	S	E	N	S	B	A	T	N	E
A	E	K	D	E	N	G	E	I	L	S	I	G	O	V	İ	S
N	V	E	C	S	A	İ	Y	C	K	K	N	Ü	M	Y	K	P
S	T	A	L	N	U	S	D	A	U	A	Ç	I	Y	K	U	E
I	K	R	T	E	M	B	U	K	A	L	R	T	S	İ	V	K
M	A	C	S	İ	K	A	V	L	N	E	Y	K	O	L	A	T
A	L	M	I	D	U	T	S	I	T	R	S	I	P	Ü	T	R
K	E	C	P	V	N	İ	R	K	U	L	Z	U	T	Ç	I	U
I	R	O	M	E	B	K	I	O	M	İ	K	J	İ	K	S	M
G	A	N	L	U	R	O	D	İ	N	A	M	İ	K	E	N	Ö
E	K	I	R	I	L	M	A	S	T	I	B	E	N	F	A	Z

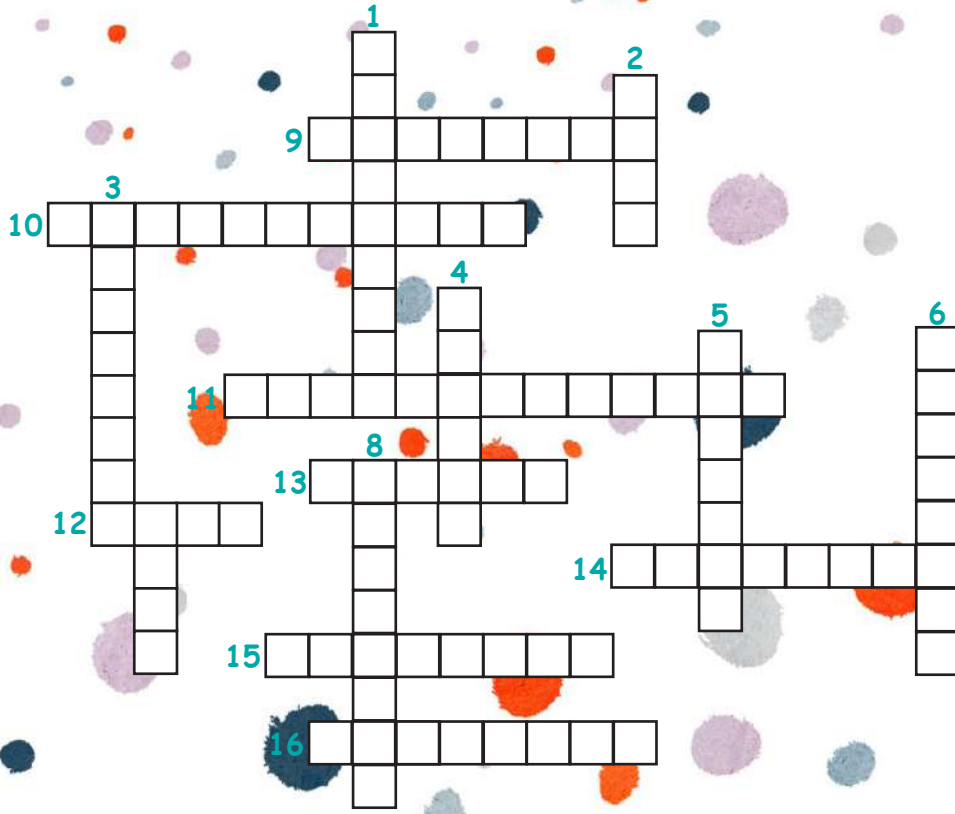
DİNAMİK
PLAZMA
YANSIMA
AMPER
DENGE

MOMENT
SÜRTÜNME
KUANTUM
TİTREŞİM
SICAKLIK

BASINÇ
KIRILMA
FAZ
SKALER
OPTİK

MANYETİZMA
DALGA BOYU
ELEKTRON
YER ÇEKİMİ
SPEKTRUM

ÇENGEL BULMACA



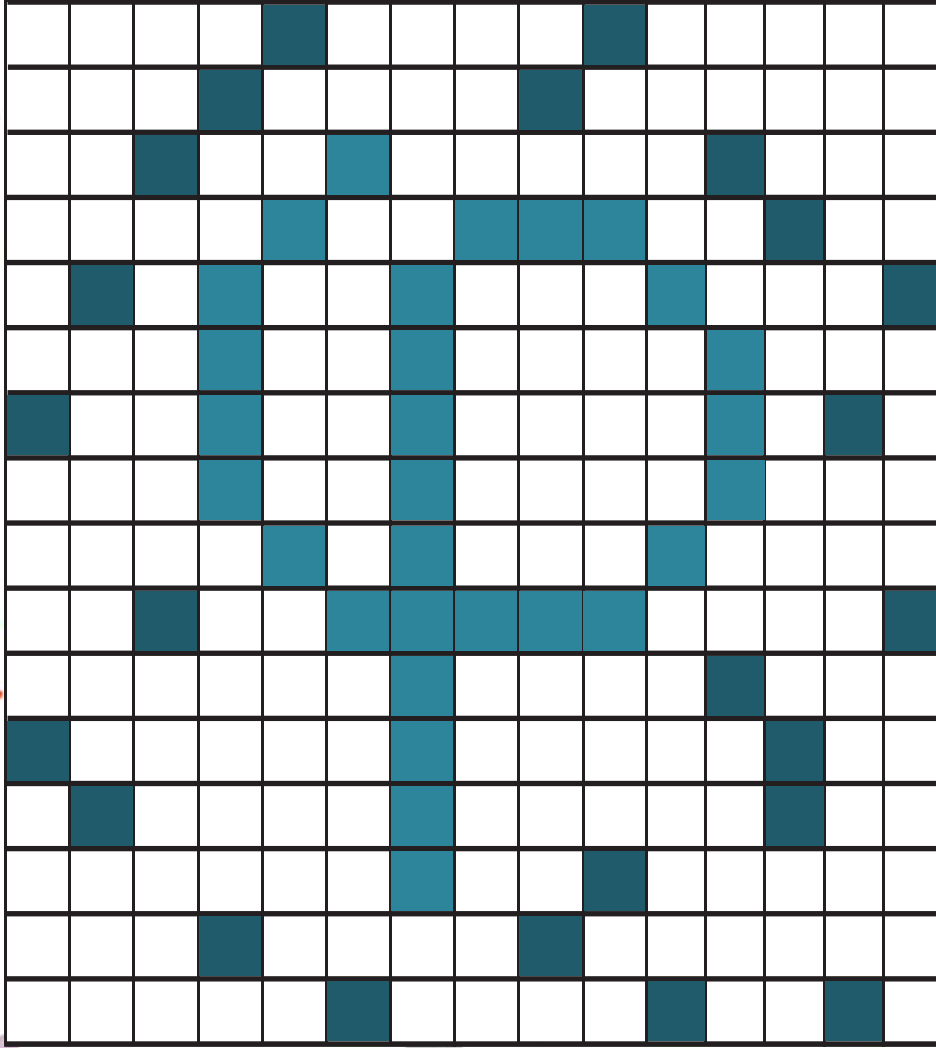
YUKARIDAN AŞAĞIYA

- 1 - Bir atomun elektron vererek veya alarak iyon haline dönüşmesi.
- 2 - Gaz ve sıvı maddelerin ya da elektron yüklerinin belli bir yöne hareketi.
- 3 - Bir maddedeki atom ya da moleküllerin sahip oldukları potansiyel, kinetik, bağ gibi tüm enerjilerin toplamı.
- 4 - Elektrik devresinde geçen akım şiddetini değiştirmek için kullanılan ayarlı direnç.
- 5 - Düzgün dairesel hareket yapan cismin birim zamanda yaptığı devir sayısı.
- 6 - Bir iletkenin birim uzunluk ve kesit alanındaki direnci.
- 7 - Elektrikte kullanılan potansiyel birim farkı.
- 8 - Bir cismin üzerine kuvvet uygulandığında cismin şeklinin değişmesi; kuvvet kaldırıldığında cismin ilk haline gelmesi.

SOLDAN SAĞA

- 9 - Belirli sıcaklık ve basınç altındaki cismin birim hacimdeki madde miktarı.
- 10 - Düzgün dairesel hareket yapan cismin birim zamanda kat ettiği yay uzunluğu.
- 11 - Kuvvet ve ağırlık ölçen araç.
- 12 - Birim zamanda hızdaki değişme miktarı.
- 13 - SI birim sisteminde kuvvet birimi.
- 14 - Sıcaklığı arttırılan bir cismin uzunluk ya da hacminin değişmesi
- 15 - Belirli sıcaklık ve basınç altında birim hacimdeki madde miktarı.
- 16 - Suyu oluşturan hidrojen ve oksijen elementlerinin birbirinden ayrılma işlemi

SAYI BULMACA



3 BASAMAKLI

437 203
195 106
513 598
781 229
909 701
806 421
349 262

4 BASAMAKLI

8124 3459 1392
1869 2871 4671
6231 5498 8119
1327 1726 7145
4657 2946 7624
9140 2160 7810
1861 4695 9581
8231

5 BASAMAKLI

86427 16184
78231 35469
37621 12337
43812 18915
63209 74547
74183 68241
54913 41982

6 BASAMAKLI

313204 732839
147983 169893
618317 381412
293681 326717
843687 613487
341567 164201

7 BASAMAKLI

8908344
9234808
3795462
2094280

364869

Cevap Anahtarı ve Kaynakça

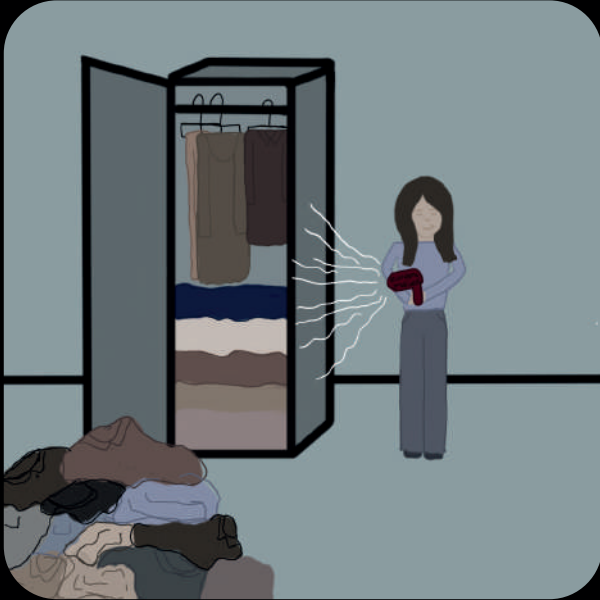
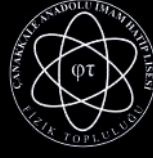
Bulmaca Tasarımı: Enise Gül Becit

K S P İ M A N Y E T İ Z M A G E P
E Ü C L K R O D C U Y A Ö H M Z L
D R O D E N K Z A S Ü T R U O K A
F T İ T R E Ş İ M L K İ J N M U Z
İ Ü A L K İ Z R V A G B E L E C M
S N Y E R Ç E K İ M İ A V İ N O A
Y M O T O R N V S E N S B A T N E
A E K D E N G E I L S I G O V İ S
N V E C S A İ Y C K K N Ü M Y K P
S T A L N U S D A U A Ç İ Y K U E
İ K R T E M B U K A L R T S İ V K
M A C S İ K A V L N E Y K O L A T
A L M İ D Ü T S İ T R S İ P Ü T R
K E C P V N İ R K U L Z U T Ç İ U
İ R O M E B K İ O M İ K J İ K S M
G A N L U R O D İ N A M İ K E N Ö
E K İ R İ L M A S T İ B E N F A Z

1 İ
2 A
3 N
4 Y O Ğ U N L U K
5 İ
6 M
7 Ç İ Z G İ S E L H İ Z
8 A
9 Ş R
10 Ç İ Z G İ S E L H İ Z
11 E N
12 İ V M E
13 D İ N A M O M E T R E
14 G E N L E Ş M E
15 Ö Z K Ü T L E
16 H İ D R O L İ Z
17 F
18 Ö
19 Z
20 D
21 İ
22 R
23 N
24 Ç

8 1 2 4 3 4 5 9 8 6 4 2 7
4 3 7 1 8 6 9 3 1 3 2 0 4
3 9 7 8 2 3 1 9 5
6 2 3 1 6 1 9 4 4
8 4 7 1 5 1 3 1 3 2 7
7 8 1 1 3 4 6 5 7 7 8
9 5 4 4 9 1 4 0 9 0 9
8 0 6 5 8 1 8 6 1 5 6
2 8 7 1 7 3 4 9 5 4 9 8
3 3 6 3 3 7 6 2 1
1 4 7 9 8 3 1 7 2 6 2 3
4 3 8 1 2 6 8 2 4 1 4 1
7 2 9 4 6 4 1 9 8 2 8 8
6 1 8 3 1 7 2 0 6 3 2 0 9
2 0 3 2 1 6 0 2 9 3 6 8 1
4 6 9 5 7 4 1 8 3 7 2 5

- <https://www.hypatiabilim.org/gokkusaklari-nasil-olur/>
<https://www.physicsclassroom.com/class/refrn/t1414b.cfm>
<https://apod.nasa.gov/apod/ap221127.html>
<https://www.muhandisbeyinler.net/signin-killimasi/amp/>
<https://www.tech-worm.com/gokkusagi-nedir-nasil-olur-mitoloji-ve-halk-kulturundeki-yeri-nedir/>
<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gokkusagi-nasil-olur>
<https://mahendisgelismisim.com>
<https://www.denizcilikbilgileri.net>
<https://www.fenokulu.net>
https://www.youtube.com/watch?v=HVdCYC7eG88ab_channel=AndyMasley%27x1BPhysicsLectures
https://www.youtube.com/watch?v=LcQAg1XTeBw&ab_channel=GraemeLow
https://www.school-for-champions.com/science/gravity_artillery_projectile.htm#Z1203ZByM9
https://www.muhandisbeyinler.net/yuksekk-bizlarda-hava-direnci/*-text=Burada%20CF%81%20havan%C4%B1%20yo%C4%9Funlu%C4%9Fu%3B%20A,olarak%20CS%20de%C4%9Ferine%20sahiptir.
<https://urunlerimke.gov.tr/urunler/155-mm-ve-8-Top-ve-Ob%20C%3BC%3M%20C%3BChimmatlar%C4%B1/38/322>
<https://www.trmilitarynews.com/turk-topcu-sistemleri/>
https://tr.wikipedia.org/wiki/T-155_F%C4%B1r%C4%B1na
<https://www.forticonderoga.org/wp-content/uploads/2019/05/Physics-of-Artillery-Projectile-Motion-in-Two-Dimensions.pdf>
<https://tr.factical.com/kestel-4500-night-vision/>
<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/yuzey-gerilimi-nedir>
Oruç, Çiğdem, Ebru Sanatının Fiziksel olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2000
<https://evrimagaci.org>
<https://pin.it/5P3uB4k>
https://tr.wikipedia.org/wiki/Eylemsizlik_kuvveti
<https://fizikdersi.gen.tr/eylemsizlik-nedir-ornekler-gosteri-deneyleri/>
<https://evrimagaci.org/atalet-eylemsizlik-nedir-cisimlerin-dogasiyla-ve-sagduyularimizla-ilgili-bize-neler-soyler-3076>
<http://evrimagaci.org>
<http://www.milliyet.com.tr>
<http://mgm.gov.tr>
<http://olaganustukanahtarlar.com>
<http://bebarbilim.net>
<https://www.togg.com.tr/discovery>
<https://expetix.com.tr/benzinli-arac-mi-dizel-arac-mi-elektrikli-arac-mi/>
<http://www.hgs.ac.uk/discoveringGeology/bazards/carrhquakes/seismicWaves.html>
<https://www.sciencenewsforstudents.org/article/explainer-seismic-waves-come-different-flavors>
<https://fizikdersi.gen.tr/deprem-dalgalari-sismik-dalgalar-nedir/>
https://tr.wikipedia.org/wiki/Sismik_dalga
<https://www.bilardo.gov.tr/bilardoun-tarihcesi>
<http://mar.maragelimitakilesifrizik.blogspot.com/2013/06/bilardo-ve-fizik-emre-baydeniz.html>
https://fizikolog.net/konular/itme_momentum/itme_ve_momentum.html
https://ackidersi.ankara.edu.tr/pluginfile.php/32675/mod_resource/content/0/9_20HAFTA-%C4%B0TME%20VE%20MOMENTUM.pdf#:~:text=2%20Hareketi%20iki%20cismin%20C%3A7arp%C4%B1%20ve%20momentum%20korunumu%3A&text=Yani%20momentum%20de%C4%9Firi%20C%3BC%3BCK%20C%3A7e%20e%20C%39Eil%20C%3A7arp%C4%B1%20C%39Fmalardan%20sonraki%20toplamlam%20momentuma%20de%C4%9Fittir
<https://erhankilic.org/post/momentum/>
Paralel Dünayalar / Michio KAKU (katip)
<https://www.freepik.com/>
<https://pixabay.com/tr/>



Çizim: Eda Nur Turhan