

Örnek Aktivitelerle Fizik ve Günlük Yaşam

Doç. Dr. Funda ÖRNEK

4. Baskı





Doç. Dr. Funda ÖRNEK

ÖRNEK AKTİVİTELERLE FİZİK VE GÜNLÜK YAŞAM

ISBN 978-605-5885-06-9

DOI 10.14527/9786055885069

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Ağustos 2008, Ankara

4. Baskı: Mart 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür

Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Tic. Ltd. Şti.

Çetin Emeç Bulvarı 1314.Cadde No:37A-B

Öveçler-Çankaya/ANKARA

0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 46661

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

“...Hayatta en hakiki mürşit ilimdir...”

M. Kemal ATATÜRK

Funda ÖRNEK

Erzurum-İspir doğumlu, ilk ve orta öğrenimini Kocaeli-Gebze’de tamamladı. 1996 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Fizik Mühendisliği’nden mezun oldu. Daha sonra aynı yıl Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü’nde (GYTE) fizik bölümünde master yapmaya başladı. MEB’in yurtdışında eğitim bursunu kazandı ve 1999 yılında ABD’ye gitti. Fizik eğitimi dalında University of Colorado at Denver da master ve Purdue University’de doktora (Ph.D.) eğitimini tamamladı. Doktora eğitimi sırasında fizik bölümünde teaching assistant olarak çalışmaya başladı. Ayrıca bazı semestelerde istatistik bölümünde grader olarak çalıştı. Aynı zamanda GERI Summer Camps, the Gifted Education Resource Institute at Purdue University to gifted for high school students”lar için fizik öğretmenliği yaptı. Ayrıca vekil öğretmenlik ve gönüllü öğretmenlik de yapmıştır. Yine doktora eğitimi sırasında fizik eğitiminde kendisini geliştirmek için İtalya, Varena’da “Enrico Fermi Summer School” okulunda yaz okuluna NSF (National Science Foundation, USA) burslusu olarak katılmıştır. Yine Arizona State Üniversitesinde NSF destekli “Remodeling University Physics Workshop and research to reform introductory physics at the university/college level”ına katıldı. İtalya’daki Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP)’de düzenlenen PHYSWARE Collaborative workshopa katılmak için burs kazanmıştır ve iki haftalığına 2009’da bu workshopa katılmıştır. Türkiye, USA, Avrupa’daki bir çok ülkede, Kanada, Singapur, Malezya ve orta doğudaki ülkelerdeki konferanslara katıldı ve presentatönlükler yaptı. Ayrıca Almanya’daki Dortmund Üniversitesi tarafından düzenlenen konferansa davetli konuşmacı olarak katılmıştır. Uluslararası ve ulusal akademik dergilerde çeşitli yayınları bulunmaktadır. Ayrıca uluslararası ve ulusal kitap ve kitap bölümleri yayınlanmıştır.

2006 yılında USA’dan Türkiye’ye döndü ve Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesinde 2006-2008 yılları arasında çalıştı. Daha sonra 2008-2013 yılları arasında Bahrain’deki Bahrain Teachers College, University of Bahrain’de çalıştı. Halen akademik çalışmalarına devam etmektedir.

ÖN SÖZ

Fizik aktiviteleri, öğrencilere fizik bilimini öğrenmenin heyecanını çoğu zaman başarılı bir şekilde ulaştırmaktadır. Bu aktiviteler yardımıyla, öğrenciler fizik dersine karşı olan mevcut önyargılarından uzaklaşıp, fiziğe daha olumlu yaklaşabilirler ve fiziğin aslında günlük yaşamlarının vazgeçilmez bir parçası olduğunu görebilirler. Ama, günümüzde fizik konuları çoğunlukla sadece formül ve denklemlerden ibaretmiş gibi anlatıldığından, doğal olarak öğrenciler de fiziği soyut olarak algılamakta ve günlük hayatları ile ilişkilendirememektedirler. Bu nedendir ki, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlardan (*LGS, YKS, PISA, TIMSS*) elde edilen sonuçlardan da açıkça görüleceği gibi, öğrenciler fizik konularında istenilen başarıyı gösterememekte ve fizikten ısrarla uzak durmaktadırlar. Dolayısıyla, aktivite temelli fizik öğretimi, öğretmenlerin, ailelerin ve öğrencilerin bilim, mühendislik ve teknoloji alanlarında kariyer elde etmeleri için motive edici rol oynamaktadır.

Çoğu zaman öğretmenler, fizik aktiviteleri aracılığıyla gerçek yaşamda bilimin önemi konusunda öğrencilerini heyecanlandırabilirler ve aydınlatabilirler. Uygulanan aktivitelerden öğrenme sürecinde elde edilen olumlu dönütler, öğretmenleri yeni ders aktiviteleri kullanma ve arama noktasında teşvik eder. Dolayısıyla, bu aktiviteler öğrencilerin işbirlikçi öğrenme, gerçek yaşam ile fizik teorilerini birleştirebilme ve mevcut öğrenme heyecanlarını desteklemektedir.

Aktivitelerin uygulanması aşamasında, aktivitelerin her adımı öğrencilere verilmemelidir. Öncelikle, başlangıçta aktivitelerde yazılı olan sorular sorulmalıdır. Aktiviteyi yapmadan önce de, öğrencilerin konu ile ilgili fikirleri alınmalıdır. Mesela, “*Yapışkan Su*” aktivitesine başlamadan önce öğrencilere “*Neden su parmağınıza yapışır?*” diye bir soru yöneltilmeli ve beyin fırtınası (brainstorming) yöntemi kullanılmalıdır. Ardından, aktiviteye geçilmelidir. Her bir aktivitenin sonunda da sorular bulunmaktadır. Bu sorularda cevaplanmadan önce öğrencilere yöneltilmelidir. Ayrıca aktivitelerin son kısmındaki “*Neler oluyor?*” bölümü öğrencilere verilmeden, onların fikirleri sorulabilir ve yazdıkları cevaplar toplandıktan sonra değerlendirme kısmına geçilebilir. Sorulara yazılı veya sözlü olarak verilen her bir cevap, bizlere öğrencilerin aktivite konusunda ne kadar ön bilgilerinin olduğu konusunda fikir verecektir. Aynı zaman da, verilen bu cevaplar neler hakkında eksik ya da kavram yanılgısı içerisinde oldukları konusunda da ipuçları verir. Sorumlu öğretim elemanı, gerekli gördüğü taktirde aktiviteler içerisine kendisinde yeni sorular ekleyebilir.

Bu çalışmada sunulan aktivitede kullanılan materyallerin hemen hemen hepsi herkesin evinde bulunabilecek türden olduğu için, bu aktivitelerin yapılabilir

olması öğretmenler ve öğrenciler için büyük bir avantajdır. Çünkü, büyük paralar vererek malzeme alınmasına gerek kalmadan, gerçek yaşamdan örneklerle fiziği öğrenciler pratik yaparak işbirlikçi öğrenme ile öğrenebileceklerdir.

Kitapta yer alan aktiviteler, Amerika Birleşik Devletlerin deki Purdue Üniversitesi Fizik bölümünde “*Outreach (K-12)*” programının koordinatörü olan sayın Julie A. Conlon’un izni alınarak Türkçe’ye çevrilmiş ve bazı aktivitelerde de kısmen uyarlamalar yapılmıştır. Aynı zamanda bu aktiviteler, Purdue Üniversitesinin düzenlemiş olduğu ve benimde görev yaptığım “*Physics Fun Festival (Fizik Eğlence Festivali)*”inde de öğrencilere ve halka açık olan bir gösteri şeklinde sunulmuştur. Etkinliklere olan katılımın ve ilginin oldukça fazla olması, bu çalışmayı ülkemizdeki fizik öğretiminin tüm paydaşları ile paylaşma arzumu ön plana çıkarmıştır. Bu fikirden yola çıkarak, öğretmenlerin ve öğrencilerin faydalanması için bu aktiviteleri bir kitap haline getirdim.

Kitabın bu baskısına yeni aktiviteler eklenmiştir. Bu aktiviteler Bahrain Üniversitesi’nde akademik çalışmalarına devam ederken öğretmen adaylarına ve görev başındaki fen bilgisi öğretmenlerine uygulanmıştır.

Kitap içerisindeki aktiviteler okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin eğitim-öğretim müfredatlarıyla ve halen fakültelerimizde okumakta olan geleceğin öğretmen adayları başta olmak üzere fizik bilimine ilgi duyan herkesin anlayabileceği bir sadeliktir. Fizik öğretiminden sorumlu eğitimciler, öğrencilerinin sınıf ve seviyelerine göre aktiviteleri seçebilirler. Kitap içerisinde kültür farklılığından dolayı bazı kelimelerde ve dolayısıyla malzemelerde değişiklikler yapılmıştır. Örneğin, “*a quarter*”(1 doların dörtte biridir) yerine “*25 kuruş*” kullanılmıştır.

Bu kitabın öğrencilere, öğretmenlere ve öğretim elemanlarına yararlı olmasını dilerim.

Doç. Dr. Funda Örnek

TEŞEKKÜR

Öncelikle, Amerikada Purdue Üniversitesinde doktora eğitimimi yaparken “*Fizik Eğlence Festivaline*” beni de dahil ederek görev veren, sayın Julie A. Conlon’a çok teşekkür etmek istiyorum. Hem festivallerde hem de ilkokul, ortaokul ve lise seviyesindeki okullara aktiviteleri tanıtmak için gittiğinde kullandığı aktiviteleri benimle paylaştığı ve bu aktiviteleri toplayıp bir araya getirip Türkçeye çevirip kendimde eklemelerde bulunup bir kitap haline getirmeme izin verdiği için müteşekkirim. Bu kitabın ortaya çıkmasının sebebi Julie Conlon’dır.

Ayrıca, emekli ilköğretim müfettişı olan ve bir eğitimci olarak yapmış olduğu katkılarından dolayı babam İlyas Örneke teşekkür ederim.

Amasya Üniversitesi Eğitim fakültesinde öğretim elemanı olan sayın Prof.Dr. Metin Orbay’a (şu anda aynı zamanda bu üniversitenin rektörüdür) yapmış olduğu yapıcı katkılarından dolayı teşekkürlerimi borç bilirim.

Balıkesir Üniversitesinden emekli olan öğretim görevlisi sayın Yücel Akyüze yapmış olduğu katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Son olarak Bahrain Teachers Collegede çalıştığım sürede etkinliklerin geliştirilmesinde ve uygulanmasında yardımcı olan öğrencilerime ve Dr Tuğba Akyel teşekkür ederim.

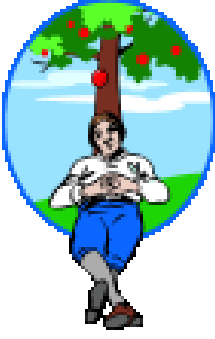
Bu kitaptaki öngörülen bilimsel aktiviteleri okuyan, okutan uygulama sonucu olumlu/olumsuz görüşlerini ileten okurlarıma şimdiden teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1: KUVVET VE HAREKET İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	1
Sopanın ve Cetvelin Ağırlık Merkezi	2
Uzunluğun Değişmesi	3
Kohezyon	5
Dünyaya Düşme	7
Periyot Nasıl Bulunur?	10
Özel Uçağınızla Uçun	11
Ağırlık Merkezi Nerededir?	13
Yere Çarpma	14
Sandalye Mahkûmu	15
Sürtünmeyi Azaltma	16
Yuvarlanan Bilyeler	19
İleriye Doğru Hareket	21
Kayan Tuğla	23
Bulmaca, Dönen Yumurta	24
Dinametreler	26
Aşağıya Bak Neler Oluyor	28
Baş Aşağı Duran Konserve Kutusu	30
Newton Nedir?	32
Ağırlık Merkeziniz I	33
Ağırlık Merkeziniz II	34
25 Kuruş ve Bir Konserve Kutusu	36
Kavanoz İçindeki Küp	38
Kuleyi Yıkabilir Misiniz	39
Sudaki Sürtünme	40
Gerilme ve Sıkıştırma (Kompresyon)	42
Çekici Nasıl Dengede Tutabiliriz	44
Neşeli Top ve Üzgün Top	45
Paraşüt Yapalım	46
Zıplayan Toplar	47
Pervaneler ve Helikopterler	49
Kaçan Balon	51
Dökülmeyen Su	53
Dengedeki Kola Kutusu	54

BÖLÜM 2: AKIŞKANLAR İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	57
Yapışkan Su	58
Damlalarınız İçin 10 Kuruş I	59
Damlalarınız İçin 10 Kuruş II	61
Yüzen Yumurtalar	62
Yoğunluk Pipetleri	64
Suya Batan Buz Kütleleri	65
Uçak Nasıl Havalanır	68
Kapılarite Nedir?	69
Bardaktaki 5 Kuruşlar	70
Pipet	72
Yüzey Gerilimi	73
Asılan Pin-Pon Topları	75
İnatçı Karton	76
Bernoulli Prensibi I	77
Bernoulli Prensibi II	79
Vantuzlu Askıların Oyunu-I	80
Vantuzlu Askıların Oyunu-II	81
Kutu Kola Yüzer mi-I	83
Kutu Kola Yüzer mi-II	84
Kasırgalar (Hortum)	85
Su Fiskiyeleri	86
Ağırlığın Azalması	87
Çılgın İplik	88
İnatçı Kâğıt Tıpa	89
Ses Boruları	90
Hava Hareket Ediyor	91
Çelik Tel Yumağı	93
Patlamayan Balon	94
Şişedeki Yumurta	96
BÖLÜM 3: ENERJİ VE ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	99
Isı Transferi-Konveksiyon Akımı I	100
Konveksiyon Akımı II	102
Isı Enerjisi, Isı Hareket Eder	103
Isı Enerjisi- Isı Yayılır	104
Bir Topun Zıplaması	106
İyi Titreşimler	108

BÖLÜM 4: OPTİK İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	109
Uyumlu (Koherent) ve Uyumsuz (İnkohorent) Işık.....	110
Konveks (Dışbükey) Aynalar	112
Difraksiyon Nedir.....	114
Komik Yansımalar	115
Renkleri Nasıl Algılarız.....	116
Işık Ve Gölge.....	118
Sihirli 25 Kuruş	120
Misket = Mikroskop.....	121
Işık ve Yansıma.....	122
Su İle Büyük Görme.....	123
Renk Spektrumu.....	124
Gözlerimiz Ne Zaman Bizi Yanıltır.....	126
Prizmanın Gücü.....	128
Periskop.....	130
Işığın Kırılması.....	131
BÖLÜM 5: SES İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	133
Metal Askıdan Zil Yapabilir Misiniz.....	134
Şişe Ses Çıkartır	135
Ses Kutusu.....	136
Ses Titreşimdir	137
Sessiz Zil	139
Plastik Bardak Ve Telefon	141
Ses: Domino Etkisi.....	142
Kabarcıkların Sesini Dinleyin.....	144
Dalga Hareketi: Enine Dalga Nedir? Boyuna Dalga Nedir	146
BÖLÜM 6: ELEKTRİK VE MANYETİZMA İLE İLGİLİ AKTİVİTELER	149
Manyetizma	150
Mıknatıs Nasıl Yapılır?- I.....	151
Mıknatıs Nasıl Yapılır?-II.....	152
Bir Pil, İki veya Üç Pil	153
Statik Elektrik	155
Geçici Mıknatıs	156
Aydınlanmak Ya Da Aydınlanmamak.....	157
Manyetik Alan Çizgileri	158
Açık ve Kapalı Devreler	159
Metalik ve Metalik Olmayan Borular	160
Havada Duran Mıknatıslar	162
Yapışkan Balonlar	163
EKLER	165
Optiksel İllüzyonlar.....	166
KAYNAKÇA	179

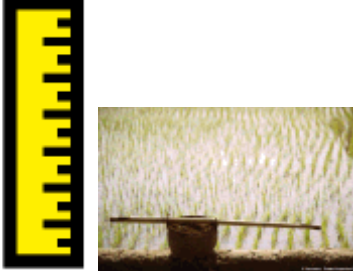


1 .Bölüm



KUVVET VE HAREKET İLE İLGİLİ AKTİVİTELER





Sopanın ve Cetvelin Ağırlık Merkezi

Gerekli Olanlar

- Bir metrelik cetvel
- Ve sizin parmağınız 😊

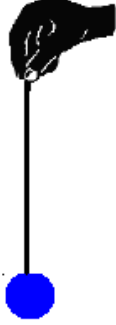
Ne yapılması gerekiyor?

Sol elinizin başparmağını uzatın. Cetveli sağ elinizle kaldırın ve sol başparmağınızın üzerine koyun. Cetvel dengeye (balansa) gelene kadar, cetveli baş parmağınızın karşısına doğru hareket ettirin.

Neler oluyor?

Cetvel dengeye geldiğinde, cetvelin tam orta noktasının parmağınızın üzerinde olduğuna dikkat ediniz. Bu nokta cetvelin, “*ağırlık merkezi*” olarak adlandırılır ve cetvelin tüm ağırlığının bu noktada yoğunlaştığı düşünülür. Dolayısıyla, homojen ve düzgün (uniform) bir çubuğun ağırlık merkezi bu cismin orta noktasıdır.

Aynı işlemleri geometrik olarak düzgün ve homojen (uniform) olmayan tahta bir sopa ile tekrarlayınız. Ağırlık merkezi yine tahta sopanın orta noktasında mı çıktı? Nedeni ne olabilir?



Uzunluğun Değişmesi

Basit sarkacın (pendulum) boy uzunluğunun değişmesinin periyotla bir alakası var mıdır?

Gerekli Olanlar

- Özdeş özelliklere sahip iki top
- Farklı uzunluklara sahip iki parça ip
- Kolunuzdaki saat 😊

Ne yapılması gerekiyor?

Basit sarkacın (pendulum) bir tam devir yapabilmesi için geçen sürenin (periyot), sarkacın boy uzunluğu ile bir alakasının olup olmadığına bakalım.

Farklı uzunluklara sahip iplerin ucuna topları bağlayınız. Yukarıdaki şekilde verildiği gibi, kısa olan ipi tavana asınız. Düşey doğrultu ile çok küçük açı yapacak şekilde topu açınız. Topu bıraktığınız anda, top harekete başlayacak ve belirli bir zaman sonra harekete ilk başladığı noktaya gelerek (bir tam periyot) sürekli aynı hareketi devam ettirecektir. Bu sırada, kolunuzdaki saate bakarak topun aynı hareketi beş defa tekrarlaması sonucunda geçen zamanı not ediniz. Aynı işlemleri uzun ipi tavana asarak tekrarlayınız. Yine kolunuzdaki saat yardımıyla, uzun ipe asılı topun aynı hareketi beş defa tekrarlaması için geçen zamanı not ediniz.

Neler oluyor?

Göreceksiniz ki boy uzunluğu kısa olan sarkaç daha hızlı salınım hareketi yapacaktır. Çünkü, kısa ipteki top uzağa gidemeyeceği için daha kısa bir süre içinde bir tam devrini tamamlar. Sonuç olarak, basit sarkacın boy uzunluğu arttığında periyodunun da buna bağlı olarak artacağını, diğer taraftan, eğer sarkacın boy uzunluğu kısaltılırsa periyodunun azalacağını söyleyebiliriz.

Bunları biliyor muydunuz? Düşünmek ve denemek için işte size bir fırsat!

Yukarıdaki deneyde basit sarkaçların uçlarına özdeş özelliklerde toplar takmıştık. Acaba, sarkacın periyodunun belirlenmesinde topun kütesinin bir önemi var mıdır? Bu soruya cevap bulabilmek için, yukarıdaki işlemlere benzer işlemleri tekrarlamamız gerekecektir. Bunun için özdeş olmayan farklı büyüklüklerde iki topa ihtiyacınız olacaktır. Toplardan birini (örneğin, kütesi büyük olan) kısa olan ipin ucuna takınız ve yukarıdaki periyot ölçümü için yaptığımız işlemleri tekrarlayınız. Geçen zamanı not ediniz. Şimdi de aynı işlemleri diğer top (kütesi küçük olan) ile yaparak geçen zamanı ölçünüz ve bir önceki ölçüm sonucu ile karşılaştırınız. Yoksa iki değer birbirine eşit mi çıktı! Eşit çıktı ise basit sarkacın periyodu kütleden bağımsızdır diyebilir miyiz?