

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

2. BASKI



YETİŞKİN
GÖZETİMİ
GEREKLİDİR

Bu deneyler kibritle, sıcak
sıvılar ve yanlış kullanıldığında
zarar verebilecek maddeler
içermektedir



HINZIR BİLİMCİNİN LABORATUVARI



GENÇ MUCİTLER İÇİN 120 ACAYİP DENEY
SEAN CONNOLLY



ENTV

HINZIR BİLİMCİNİN LABORATUVARI

*Genç mucitler için 120
acayip deney*

Sean Connolly

ÇEVİRİ
Özgür Ersöz



WHOLLY IRRESPONSIBLE SCIENCE! / HINZJR BİLİMCİNİN LABORATUVARI
120 Daring experiments to do in your home and garden / Genç mucitler için 120 acayip deney

Sean Connolly

© Sean Connolly, 2009. Tüm hakları saklıdır.

NTV YAYINLARI DİREKTÖRÜ

Elif N. Kutlu

YAYINA HAZIRLAYAN

Pınar İlkiz

ÇEVİRİ

Özgür Ersöz

DÜZELTİ

Onur Kaya

GRAFİK

Mahir Duman, Ayhan Şensoy

PROJE KOORDİNASYON

Yakup Akyıldırım, Özgür Akhan

SATIŞ YÖNETMENİ

Tüzün Bülbül

ISBN: 978-605-5443-12-2

1. Baskı: Şubat 2011

2. Baskı: Mart 2012

Sertifika No: 12444

NTV yayınları

info@ntvyayinlari.com

www.ntvyayinlari.com

Doğuş Grubu İletişim Yayıncılık ve Ticaret A. Ş.
Maslak Mahallesi G45 Ahi Evran Polaris Cad.
Doğuş Power Center No.4 Maslak Şişli-İSTANBUL
Tel: (212) 304 08 88 Faks: (212) 335 03 48

Tüm hakları saklıdır. Doğuş Grubu İletişim Yayıncılık ve Ticaret A. Ş.'nin yazılı izni olmadan, fotokopi yöntemi dahil, elektronik ya da mekanik herhangi bir yolla çoğaltılamaz ve iletilemez.

Bu kitabın Türkçe yayın hakları AnatoliaLit Ajansı aracılığıyla alınmıştır.

BASKI

Ömür Matbaacılık A.Ş.

Beysan Sanayi Sitesi Birlik Caddesi No: 20 Haramidere - İstanbul 34524

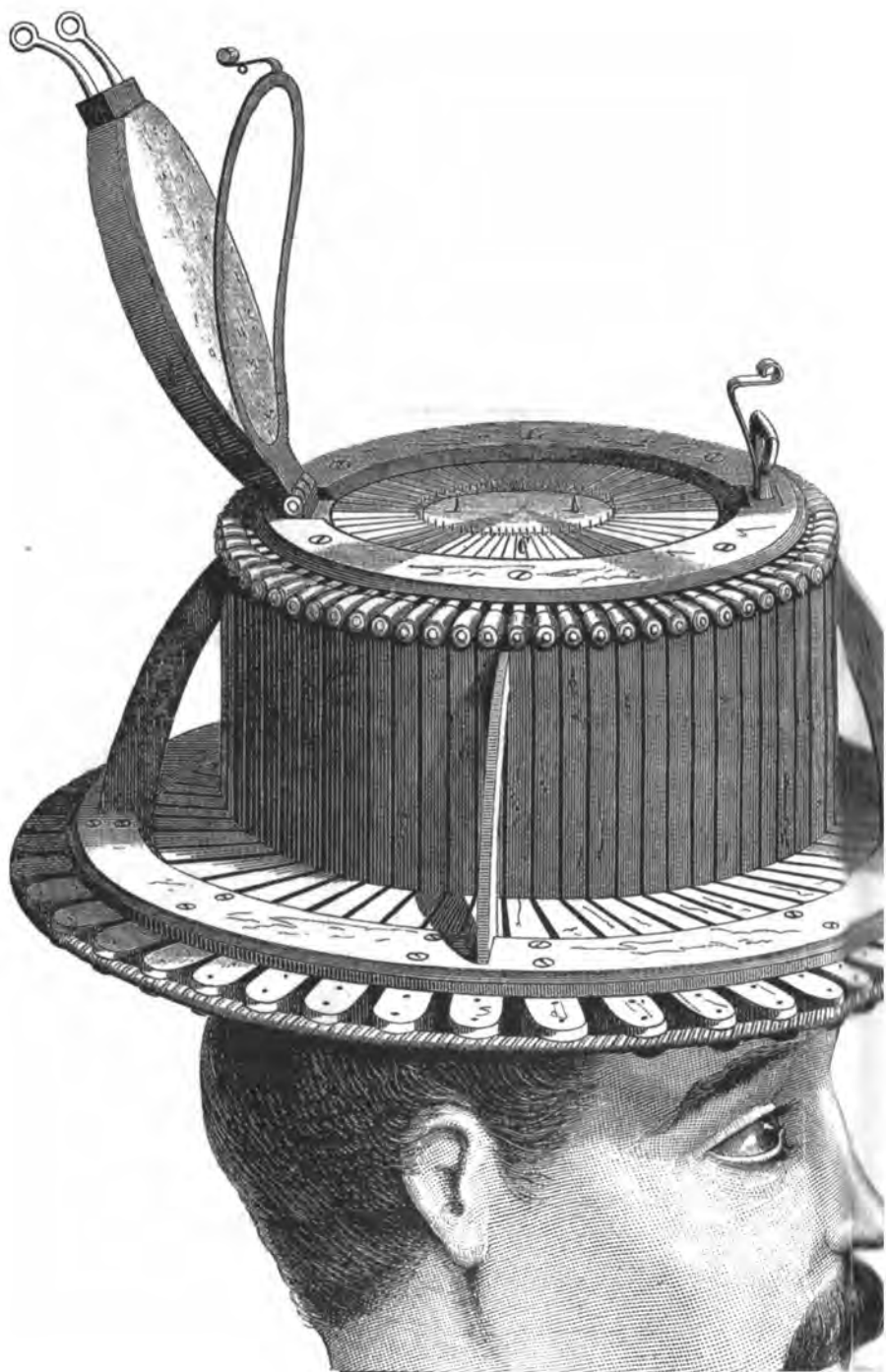
Tel: 0212 422 7600 Faks: 0212 422 4600



YETİŞKİN GÖZETİMİ GEREKLİDİR

BU DENEYLER KİBRİT, SICAK SIVILAR
VE YANLIŞ KULLANILDIĞINDA ZARAR
VEREBİLECEK MADDELER
İÇERMEKTEDİR





*Muhteşem bir yolculuğun bu aşamasındaki yol arkadaşlarıma
- Frederika, Jamie, Anna, Thomas ve Dafydd*





İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	17

DENEYLER:

ÇOCUK OYUNCAĞI, SEVGİLİ WATSON	25

Kola gayzeri	26

Arka bahçedeki yanardağ	28

Kilitli buzdolabı poşeti bombası	30

Ateşe dayanıklı balon	32

Atlantis'ten gelen fener	34

Biraz tutabilir misiniz lütfen?	36
Ev yapımı yıldırım	38
Ağır hava?	40
Statik elektrikli balçık	42
Devasa hava topu	44
Yakan buz	46
Kâğıttan polka	50
Gaipten gelen harfler	52
Çılgın mısır gevreği	54
Mikrodalgada sabun	56
Soğuk hava dalgası yaratın	60
Şişede fırtına	62
Havanız her zaman sizinle olsun	64

SU HARİKA BİR FİKİR 67

Yedek plan	70
Sihirli çember	72
Yerinde duramayan şişe mantarı	74
Akıtmayan kevgir	76
Sessiz patlama	78
Yüzen iğne	80
Hayalet kaykaycı	82
Ev yapımı okyanus	84

Jambon dumanı perdesi	88
Patates bazukası	90
Frankenstein'ın eli	92
Bungee jumping yapan yumurta	94
Sütü taşa çevirmek	96
Demirden kahvaltı gevreği	98
Elektrikli kaşık	100
Motive eden dondurma	102
Anadan doğma yumurtalar	104
Marshmallow mu steroid mi?	106
Yok olan süt	108
Patatesin içinden geçen kamış?	110
Sırayla atlayan bezelyeler	112
Şişedeki yumurta	114
Kavanozda sandviç	116
Süpertuz!	118
Havuca ilk yardım	120
Utangaç kundakçı	124
Çakırkeyif buz küpü	126
Bu tatsız bir şey	128
Katlanmış yumurta	130
Kafa karıştırıcı renkler	132

DNA dedektifi	134
Yapışmaz tava mı?	136
Parlayan üzümler	138

NE KADAR HAREKETLİ! **141**

Yerçekimine karşı gelen su	142
Uzaklara süzülüyor	144
Film kutusu roketi	146
Ay'a sıçrayan tenis topu	148
Dans eden naftalinler	150
CD'den hoverkraft	152
İki parçalı roket	154

HAVADA BİR GARİPLİK VAR **157**

Havada süzülen top	158
Viking cenazesi	160
Cesur, küçük top	162
Patlamayan balon	164
Çay poşeti balonu	166
Son kamış!	168
Balon gücü	170
Bana baskı yapma	174

Kayan büyük bardak	176
Masa tenisi pompası	178
Mendil barajı	180
Şişeden kaçış	182
Hava tıkanıklığı	184
Dünyanın ağırlığı	186
Balonun üzerindeki sörf tahtası	188
Okuma seansı	190
Kamış roketi	192
Teneke kutunun kankan dansı	194

%100 DOĞAL 197

Gölet dostları	198
Lastik tavuk kemiği	200
Katı sıvı (yoksa sıvı katı mı?)	202
Kendi kendine kilitlenen poşet	204
Güller kırmızıdır?	206
Kaçak bitki	208
Ev yapımı balina yağı	210
Alev ağacı?	214
Yeşilci olmak	
- ya da olan yeşile mi oluyor?	216

Bardağım dolup taşıtı?	220
Dipsiz teneke	222
Kibrit kutusundan mikrofon	224
Sızdırmayan sızıntı	226
Hayalet balon	228
Baloncuk çocuk	230
Yerçekiminin üstesinden gelmek	232
Sihirli peçete	234
Nakit mi kredi kartı mı?	236
Damlatmayan belge	238
Simyaya giriş	240
Kafamda ışık çaktı	242
Öndeki yıldızı takip et!	246
Güneş enerjili fırın	248
Bükülen ışık	250
İkarus'un intikamı	252
Çarpışma kraterleri	254

GENEL ANLAMDA**257**

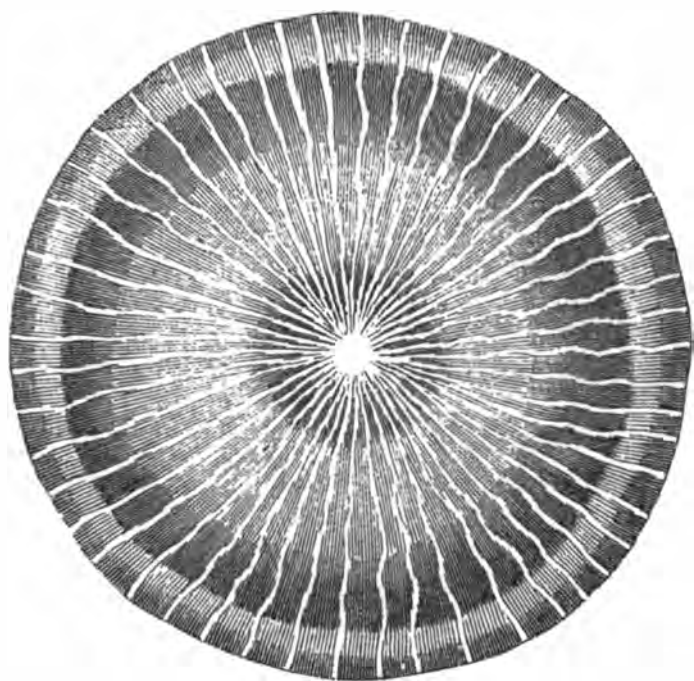
Kâğıt tencere	262
Kaybolan beher	264

Dracula'nın kokteyli	266
Dengesiz denge	268
Kaderin parmağı	270
Ateşe dayanıklı iplik	272
Cetveller kırılmak içindir	274
Hızla göz gezdirerek okumak?	276
Yenilebilir kristaller	278
Bar kavgası dekoru	280
Heyecanlı son	282
Fosil yaratalım	284
Firavunun sırrı	286
Peşin öde teslim al	288
Çırpılmış çarşaf	290
Köpüklü son	292

BİR BAKIŞTA 295

Teşekkürler	301
Deney Günlüğü	302
Deney Ligi Tablosu	309
Deney Kontrol Listesi	310





GİRİŞ

Bilim birçoğumuz için, teorilerin sonuçlarını acılı testler ve örneklemlerle bulan beyaz önlüklü dâhilerin tekelinde gibi görünür. Her şey titizlikle kontrol edilir, işlemler ve sonuçlar gözlemlenir ve kaydedilir, neticeler yazılıp çizilir. Her şey çok düzenlidir, ama biraz fazla mı sistematiktir? Ya da düzenli? Hayır - bu yaklaşımı en iyi anlatan sözcük "sorumlu"dur. Ve pek de eğlenceli gözükmemektedir.

Bilimin işleyişinin böyle olduğunu nereden biliriz? Çünkü televizyonda ve filmlerde gördüğümüz budur da o yüzden. Bu görüntüden kaçış yoktur. Yoksa var mıdır? Bilimciler bir süreliğine sorumluluk timsalleri olmayı bırakıp gerçek-ten sorumsuz olsalar ne olur?

Burada yine bununla ilgili, ekranlardan bilinçaltımıza yağan denenmiş, gerçek görüntüler vardır. Sorumsuz -hatta deli- bilimcileri tabii

ki duymuşuzdur. Frankenstein canavarını yaratılar ya da bir göktaşının yörüngesini hiç düşünmeden değıştirip dünyaya yönelmesine sebep olanlar onlardır. Ya da bazen çölde nükleer testler yapıp milyonlarca dev karıncayı üstümüne salarlar. Bunların hepsi çok ilginç ve eğlenceli olsa da biraz yıkıcıdır.

EV EŞYALARI

Kesinlikle önlükleri ilikli sorumluluk timsalleri ya da delirmiş, dünyayı yok eden bu iki aşırı uçtaki örneğin arasında bir yerde durarak da bilimle ilgilenme olasılığı var mıdır? Tabii ki vardır ve her düzgün, yürekli bilimci stabilizatörler (dengeleyiciler) olmadan da dünya hakkında daha fazla bilgi sahibi olunabileceğini; kısa notlar ve not panoları olmadan da bilimin ayrıntılarını keşfetmenin mümkün olabileceğini söyleyecektir.

Burası hınzır bilimcinin dünyası, bu yüzden Bunsen ocağını, küçük şişeleri, deney tüplerini ve hatta beyaz önlükleri bir kenara bırakın. Bunların yerine evinizde etrafınızda bulunan bilimsel malzemeleri kuşanın. Farkında olmayabilirsiniz ama mutfağınız, yatak odanız ve salonunuz bilimsel malzeme depoları ve laboratuvarların bir araya gelmiş halleridir. Bu, limonların, yumur-

taların ve karbonatın, bütün konvansiyonel "bilim" teçhizatından daha fazla rolü olan bir dünyadır. Hatta burada tek kullanımlık bir mendili (kullanılmadan) bile bilimsel amaçlarınıza alet edebilirsiniz.

İlerleyen sayfalarda anlatılan 120 deneyde çoğu evde zaten bulunan ya da kolaylıkla satın alabileceğiniz malzeme ve materyaller kullanılmaktadır. Ve tıpkı soruları, araştırmamanın fırlatma rampaları olarak kullanan bilimsel deneyler gibi bu deneyler de cevapları bulmak ve göstermek amacındadır.

Sekiz bölüme meşhur maceraların heyecanlı açıklamaları serpiştirilmiştir. Bazıları kasten bilimselken, bazılarının bilimsel özlerini bulmak için damıtırken yapacağımız gözlem bizi çok eğlendirecektir. Bunların çoğu, bu kitapta en ince ayrıntısına kadar anlatılan 120 deneyin hiçbirinde geçerli olmayan, "Bunu evde denemeyin" kategorisinde yer almaktadır.

İÇİMİZDEKİ ÇOCUK

Kendisini "sorumsuz" olarak tanımlasa da *Hınzır Bilimcinin Laboratuvarı*, deneyleri uygularken ilgi ve dikkat yanlısıdır. Her deneyin sunumu en alttaki özel uyarıya (Dikkat Edin! bölümü) kadar açık ve

mantıklıdır. Bu kitap, okuyucularının yetişkinlik prangalarından kurtulup içlerindeki çocuğu bulmalarını amaçlamaktadır.

Sonuçta hiçbir çocuk temiz bir çarşafa yumurta fırlatmaktan çekinmez. Ve içimizdeki bu çocuk patates bazukasıyla koşturmaktansa vergi iadesi hazırlamayı (ya da herhangi başka bir sorumlu aktiviteyi) tercih etmez. Bu sorumsuzluksa, suçluyum hâkim bey.

BU DENEYLERİ KİMLER YAPABİLİR?

"İçimizdeki çocuk"a seslenen her kitap aynı zamanda çocuklara da seslenir ve bu kitap da bir istisna değil. Her deneyi genç bilimcilere de göstermenizi yürekten diliyoruz, ayrıca bazı deneylerde çocuklar gönüllü ya da katılımcı olarak da kullanılabilir. Ama her deneyin sorumluluğunun deneyi uygulayan yetişkinde olduğunu aklınızdan çıkarmayın. Bu deneyler yetişkinler için olduğu kadar çocuklar için de, ama onların uygulaması için değil.

Her deneyin sonundaki "Dikkat Edin!" bölümü o deneyle ilgili önemli noktaları ve o bölüme özgü uyarıları içerir. Bazıları en iyi sonuçlar için ne yapmanız gerektiğini anlatan dostça tavsiyeler-

den başka bir şey değildir. Diğerlerinin ise daha pratik bir amacı vardır; okuyucunun dikkatini fazladan dikkat gerektiren malzemelere ve eylemlere çekmek. Mesela bir “Kibrit Uyarısı” o deneyde kibrit ya da açık ateş kullanılacağını gösterir.

KİTABI NASIL KULLANACAĞIZ?

Hızır Bilimcinin Laboratuvarı’ndaki 120 deney her biri farklı bir bilimsel tema ya da sonuç içeren 8 ana başlık altında toplanmıştır.

Aşağıda anlatılan bölümlerden önce deneyin doğasını ve ne beklememiz gerektiğini anlatan klasik bir giriş vardır.

MALZEMELER - Malzemelerin basit bir listesi.

YÖNTEM - Numaralandırılmış adımlarla kolayca takip edilen talimatlar.

BİLİMSEL BAHANE - Deneyin varolma amacı - ya da sabırsız ve kızgın eşinize hemen yapabileceğiniz açıklama!

DİKKAT EDİN! - Deneye özel tavsiyeler (bazı durumlarda uyarılar).

BİR BAKIŞTA

120 deneyin hepsi 295. sayfada, hazırlığın ilk aşamasından deneyin sonunda gelen "oooh" ve "aaa" tepkilerine kadar, ne kadar sürdüğüne göre kategorilere ayrılmıştır. Bazıları için bütün bir gününüzü harcayacakken bazıları sadece beş dakikanızı alacaktır.

Bu kategoriler sayesinde boş zamanınıza göre istediğiniz deneyi seçebilirsiniz.

SAMAN ALEVİ: 2 dakikadan az

5 DAKİKALIK HARİKALAR: 2-5 dakika

SAAT BAŞI: Yaklaşık 1 saat

8 SAATLİK GÜN: 1-8 saat

MARATON: Bir tam gün ya da daha fazlası

Deneylerin çoğunda beyaz bir önlük ya da hesap makinesinden çok, geniş bir gülümseme ve açık bir zihin daha faydalı olacaktır. Kendinizi komik, gözlerinizi açacak, acayip deneylerin kucağına bırakın ve sizi nereye götüreceklerine bakın. Belki bu sırada biraz bilim öğrenme ve hatta başkalarına da öğretme şansı yakalayabilirsiniz!





ÇOCUK OYUNCAĞI, SEVGİLİ WATSON

Freddie Mercury "Bohemian Rhapsody" şarkısında, "Gök gürültüsü ve yıldırımlar, çok çok korkutucu" dediğinde hassas bir noktamıza temas etmişti. Tarihin başından beri insanoğlu doğanın güçlerine hem hayranlık duyar hem de eşit derecede onlardan korkar. Bu fenomenleri gündelik yaşantımızla bağdaştırmakta hâlâ zorlansak da bunlara antik Yunan'dan daha iyi bir açıklama getirebiliyoruz. Bu bölümdeki deneylerde bu fenomenlerin nasıl çalıştığını göstermek için -un, su, tart kalıbı, tükenmez kalem- tanıdık malzemeler kullanılıyor.

KOLA GAYZERİ

En unutulmaz deneylerin bazıları hiç "bilimsel" görünmeyen malzemelerle yapılabilir. Örneğin tanınmış bir şekeri daha da tanınmış bir içeceklerle karıştırıp kendi Old Faithful'unuzu* yaratabilirsiniz. Bu uçucu, karışım gayzerinizi 15 metreye kadar çıkarabilir.



* ABD'de Wyoming, Montana ve Idaho arasında bulunan Yellowstone Ulusal Parkı'nda her 65 dakikada bir, 4 dakika boyunca patlayan sıcak su kaynağı.(y.n.)

YÖNTEM

1. Deney tüpünün içine 12 adet Mentos koyup üstünü kartonla kapatın.
2. Diyet kolanın kapağını açıp karton hâlâ yerindeyken deney tüpünü şişenin ağzına baş aşağı yerleştirin.
3. Ne tarafa kaçacağınızı belirleyin.
4. Kartonu hızla çekip Mentos'ların düşmesini sağlayın.
5. Kaçın ve kolanın şişeden fışkırmasını izleyin.



BİLİMSEL BAHANE

Patlama reaksiyonu gazlı içeceklere bu gazı sağlayan karbondioksidin aniden salıverilmesiyle ortaya çıkar. Karbondioksit normalde içeceğin içinde baloncukların etrafında birleşebileceği düzensizlikler olan çekirdeklenme alanları olmadığından çözülmüş haldedir. Tek bir Mentos'a yakından baktığınızda yüzeyinin pütür pütür olduğunu görürsünüz, bu da yüzlerce çekirdeklenme alanı sağlar. Bu şekerlerden bir düzinesini bir anda içine atınca, büyük oranda karbondioksit salımı gerçekleştirir ve kolayı plastik şişeden roket gibi fırlamaya zorlar. En iyisi diyet koladır çünkü diğerlerinde baloncuk oluşumunu dizginleyen glikoz kullanılır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyi dışarıda, yapış yapış olmasını istemediğiniz her şeyden (ve herkesten) uzakta yaptığınızdan emin olun.

ARKA BAHÇEDEKİ YANARDAĞ

Bu canlı kimyasal reaksiyon gösterisi tehlikeli değildir ama çok hem de çok pis olduğu için bu kitaptaki yerini hak etmiştir. Dışarıda yapılması gerektiğini söylemeye gerek bile duymadığımız bu deneyi yaparken coşkulu lav akışının güzelliğini gösterebilmeniz için yağmursuz bir gün seçmelisiniz. Kendinizi becerikli hissediyorsanız yanardağın eteklerine ölçeğine uygun ev maketleri yerleştirebilirsiniz. Lav, maketleri silip süpürürken heyecanınıza yenilip alkışlamamaya çalışın.

MALZEMELER

- 75 cm x 75 cm'lik (ya da daha büyük) kontrplak
- 1 litrelik boş bir şişe (cam ya da plastik)
- Oyun hamuru ya da kartonpiyer
(Tabanı 40 cm çapında bir yanardağ konisi yapmaya yetecek kadar)
- 1 çorba kaşığı karbonat
- 15 ml sıvı deterjan
- Kırmızı ya da sarı gıda boyası
- 60 ml sirke

YÖNTEM

1. Boş şişeyi kontrplakın ortasına yerleştirin. Bu, yanardağınızın merkezini oluşturacak.
2. Mumlu kil ya da kartonpiyeri kullanarak şişenin etrafında yanardağınızı oluşturun.
3. Çalışmaya devam edin ve henüz yumuşakken yanardağınızın üzerinde lavların akmasını sağlamak için oluklar ve yarıklar kazıyın.
4. Bitirdiğiniz yanardağınızın kuruduğundan emin olun.
5. Karbonatı, sıvı sabunu ve bir sıkımlık gıda boyasını boş şişeye koyun.
6. Sirkeyi de ölçtükten sonra şişeye ekleyin.
7. Doğanın güçleri yönetimi devraldığında geri çekilin ve izleyin!

BİLİMSEL BAHANE

Karışıma sonradan eklenen sirke (asit), karbonat sayesinde patlamanın tetikleyicisi olur. Sirkenin eklenmesi kimyagerlerin deyişiyle bir “asit/baz nötralizasyonu” oluşturur. Daha açıklayıcı olmak gerekirse bu tepkime karbonik asidi su ve karbondioksit çevirir ve açığa çıkan karbondioksit bu coşkulu köpürmeye sebep olur.

DİKKAT EDİN!

Bu deneydeki en büyük sorun etrafın batmasıdır ama çok fazla uyarırsak da abartmış oluruz değil mi?

KİLİTLİ BUZDOLABI POŞETİ BOMBASI

Çocuklar -ve yetişkinlerin çoğu- asit ve bazların beyaz önlüklü kimyagerler tarafından kilit altında tutulan zararlı kimyasallar olduklarını düşünür. Bu deney, bu kimyasal “gizli ajanların” bir mutfak dolabında bolca bulunduğunu göstermenin en basit yoludur. Biraz zaman ve malzeme harcayarak Amerikalıların dediği gibi “para-nızın karşılığını fazlasıyla” alacaksınız.

MALZEMELER

- Ölçü kabı
- 120 ml sirke
- 1 ½ çorba kaşığı karbonat
- Kilitli buzdolabı poşeti
- Kâğıt havlu
- 60 ml ılık su



YÖNTEM

1. Bu deney ancak poşetinizde delik yoksa işe yarar. Poşetinizi yarısına kadar suyla doldurup ağzını kapatarak lavabonun üstünde baş aşağı çevirip test edin.
2. Dışarı su sızılmıyorsa sorun yok demektir, suyu boşaltın.
3. Kâğıt havludan 15 cm x 15 cm'lik bir kare kesin.
4. Havlunun ortasına karbonatı döküp karbonat içinde kalacak şekilde katlayın.
5. Poşetin içine ılık suyla sirkeyi koyun.
6. Sonra kâğıt havludan yaptığınız “zarfı” poşetin içine dikkatlice ama hızlıca koyup ağzını kapatın.
7. Poşeti biraz sallayıp yere koyun ve geri çekilin.
8. Şişen poşet tatmin edici bir sesle patlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Sirke ve karbonat çarpıcı bir biçimde ve çok çabuk tepki gösterip bir o kadar hızlı bir biçimde karbondioksit üretir. Karbondioksit de poşeti doldurur ve ardından da zorlayarak aniden patlatır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde kimse zarar görmez ama etrafın berbat olacağı kesindir. Hiçbir şeyin ya da hiç kimsenin üstü batmasın diye deneyi yapacağınız yeri önceden dikkatli bir şekilde seçtiğinizden emin olun.

ATEŞE DAYANIKLI BALON

İşte “az ama öz” deneylerden biri daha. Çok az bir yatırım (bir balon ne kadardır ki?) ve neredeyse hiç hazırlık yapmadan, gerçekten aydınlatıcı olan bu deneyi yapabilirsiniz. Balonlar hep patlar öyle değil mi? Peki, ateşe konan bu balon neden patlamıyor?

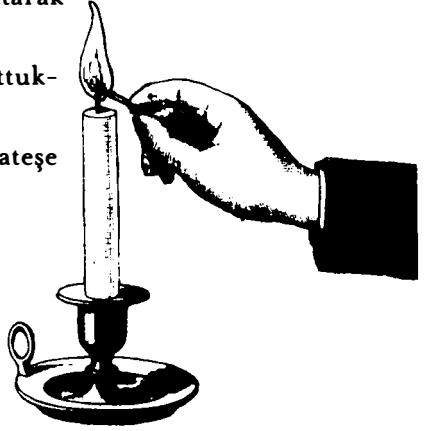
MALZEMELER

- Balon (içinde su tutabilecek güçte)
- Mum
- Kibrit
- Su
- 2 litrelik şişe suyu (isteğe bağlı)

YÖNTEM

1. Balonunuzu greyfurt büyüklüğüne gelinceye kadar suyla doldurun. Bunu, balonun ağzını soğuk su musluğuna tutturarak yapabilirsiniz. Alternatif olarak (eğer mutfaktan uzaktaysanız) aynı iş için bir su şişesinin ağzını da kullanabilirsiniz.
2. Balonun ağzını sıkıca düğümledikten sonra üzerindeki su damlalarını silkelemek için sallayın.
3. Mumu yakıp güvenli bir yere yerleştirin.

4. Balonu düğümlü ağzından tutarak ateşe yaklaştırın.
5. Balonu birkaç saniye ateşte tuttuk-tan sonra çekin.
6. İşlemi tekrarlayın - balon ateşe dayanıklı hale geldi!



BİLİMSEL BAHANE

Bu deney bize ısı soğurmasıyla ilgili çok şey anlatıyor. Eğer ateşe havayla doldurulmuş normal bir balon tutmuş olsaydınız hemen patlardı. Ateşin ısısı balonun plastigini, içindeki havanın basıncına dayanamayacak hale getirecek kadar zayıflatırdı. Oysa su, ısıyı çok iyi soğurur. Yani balonun içindeki su ateşin ısınısını soğurur ve balonu neredeyse zarar görmemiş bir şekilde korur.

DİKKAT EDİN!

Deneyi bitirdikten sonra mumu söndürdüğünüzden emin olun.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

ATLANTİS'TEN GELEN FENER

Gelişmiş Atlantis medeniyeti antik Yunan'dan bile önce dalgalar altında kaybolmuştu. Bu medeniyetle beraber -hikâyeye göre- büyük bir bilgi hazinesi de asla kurtarılmayacak şekilde yok oldu. Ama belki de bu yeteneklerin hepsi yok olmamıştır. Su altında bile yanan bir mum başka nasıl açıklanabilir ki? Bu, belki de derinlerden gelen bir mesajdır.

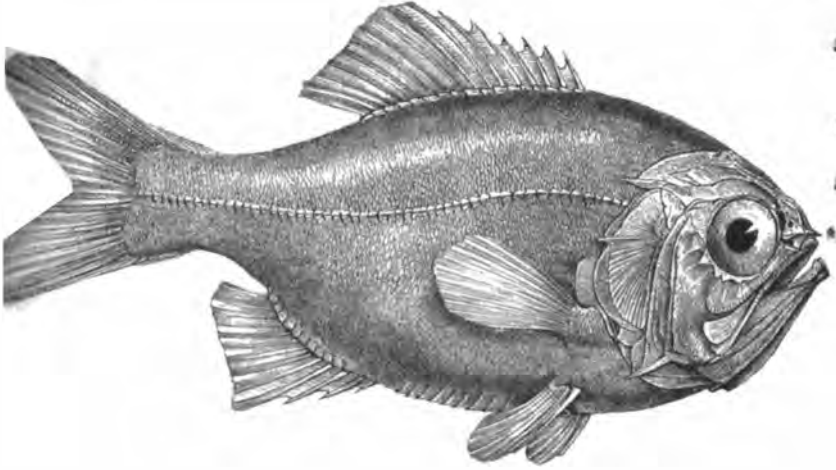
MALZEMELER

- Küçük bir kâse (tercihen şeffaf)
- Mum (kabın derinliğiyle aynı boyda)
- Kibrit
- Su

YÖNTEM

1. Mumun dibini ısıtıp kabın ortasına yapıştırın.
2. Kabı mumun ucuna kadar suyla doldurun.
3. Mumu yakıp izlemeye başlayın.
4. Mumun fitili yanarak su seviyesinin altına inerken etrafında balmumundan bir boru oluşacaktır.





5. Bu boru sayesinde sudan korunan alev suyun altında bir süre daha yanmaya devam edecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Normalde açık havada olsa fitilin etrafındaki balmumu eriyip ya uçar ya da mumun kenarlarından akardı. Ama su ısıyı çok iyi soğurduğundan ısıyı emerek balmumunun erimesini engelliyor. Böylece balmumu erimek yerine orijinal şeklinde kalarak alevi dışarıdaki suya karşı bir set gibi koruyor.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

BİRAZ TUTABİLİR MİSİNİZ LÜTFEN?

İster en küçük parçacıklarla, isterse uzayın sonsuzluğunu delen ışık hızıyla ilgili olsun her deneyde biraz sihir vardır. Bulmaca gibi başlayıp alkışlar ve kahkahalarla sona eren bu deney, merak ve gizem dolu topraklarda gezinir. Belki de en iyisi bunu bir iddia olarak görmenizdir: Tart kalıbındaki buz küpünü elinizi ıslatmadan alabilir misiniz?



YÖNTEM

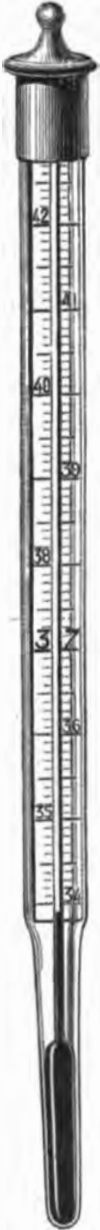
1. Buzu biraz suya tutup alüminyum tart kalıbının ortasına koyun.
2. İpi buzun üstüne yerleştirin.
3. Tuzu, çoğu ipin üzerine ya da yakınına gelecek şekilde buz küpünün üstüne serpin.
4. 15 saniye bekleyip ipi iki ucundan tutun.
5. Buza yapışmış olan ipi yavaşça kaldırın.

BİLİMSEL BAHANE

Tuz suyun donma noktasını aşağı çeker (yolların kışın tuzlanması sebebi de budur). Burada tuz, küpün üstündeki buzun bir kısmının erimesine sebep olur. Kuru olan ip tuzlu suyun bir kısmını emer bu da küpün üstündeki suyun tekrar donmasını sağlar. Ama bu kez oluşan yeni ince buz tabakasının altında bir ip kalmıştır.

DİKKAT EDİN!

İpin uçlarını yavaşça kaldırdığınızdan emin olun, aniden çekerseniz ip ince buz tabakasından kurtulur.



EV YAPIMI YILDIRIM

Arada bir abartmazsak havadan sudan konuşmanın ne anlamı var ki? Kabul, gerçek bir yıldırım birkaç trilyon kat daha güçlüdür ama bu deney elektrik boşalımı sağlayarak yıldırım üreten bilimin tam da kalbine iniyor. Gerçek yıldırımda boşaltım buluttan bulutadır. Burada mesafe ve büyüklük çok daha mütevazı; neredeyse bir tırnak boyu kadar. Işıkları kapatıp iyi bir açıklama yapın, göreceksiniz seyircileriniz gerçekten eğlenecek.

MALZEMELER

- 30 cm x 10 cm x 3 cm'lik polyester
- Tükenmez kalem
- Yapıştırıcı
- Raptiye
- Alüminyum kek kalıbı
- Yün çorap

YÖNTEM

1. Raptiyeyi kek kalıbının altından tam ortasına saplayın.
2. Kalemin arkasını raptiyenin ucuna sokun, gerekirse yapıştırıcıyla sağlamlaştırın.
3. Yün çorabı hızla polyestere sürün.
4. Kek kalıbını kalemden tutarak kaldırın (kalıba dokunmayın).

5. Kalıbı dikkatlice polyesterin üstüne koyun.
6. Işıkları kapatıp parmağınızı kek kalıbına çok yavaş bir şekilde yaklaştırın.
7. Küçük bir kıvılcım görmüş, duymuş ve hatta hissetmiş olmanız gerek.

BİLİMSEL BAHANE

Sürtünme, yündeki (eksi yüklü) elektronları polyester'e aktarır onu eksi kutup haline getirir. Aynı kutuplar (artı artıyı, eksi eksiye) birbirini iter böylece polyester'deki elektronlar, kek kalıbındaki bazı elektronların polyester'den uzaklaşmasını sağlar. Bu elektronlar kek kalıbından kaçmaya çalışır ama kalem yüzünden bunu yapamazlar (kalem bir yalıtkandır). Fakat insan bedeni aracılığıyla bunu başarabilirler ve deneyi gerçekleştiren kişinin parmağına ulaşmak için aradaki kısacık mesafeden zıplarlar.

DİKKAT EDİN!

Aşağıdakiler güvenlikle ilgili uyarılar değildir (bu deney neredeyse kitaptaki en güvenli deneydir). Başlığın “deneyin işe yaramasını istiyorsanız bu tavsiyeye uyun” olduğunu düşünün. Kek kalıbını polyester'e koyarken düzenegi kalemden tuttuğunuzdan emin olun. Yoksa açığa çıkan elektronlar hiç belli etmeden önce polyester'e, sonra kek kalıbına, oradan da parmağınıza geçer.

AĞIR HAVA?



Küresel ısınma, karbon salımı, ozon tabakası... Hiçbiri önemli değil, özellikle de yeterli bilimsel eğitimi almayan gençlere göre. Onlara biraz karbondioksit üretmeleri -ve sonra nasıl hesaba katılması gereken bir güç olduğunu görmeleri- için bir şans verin, belki bu sayede karbon artışını biraz ciddiye almaya başlarlar. Ayrıca etrafımızda çalışıp duran görünmez güçlerin hep korkutucu bir yanı vardır. Kendinize, görünmez karbondioksitin havadan daha ağır olduğunu gösterecek ev yapımı bir tartı yapın.

MALZEMELER

- 2 şeffaf naylon torba (buzdolabı poşeti büyüklüğünde)
 - Seloteyp
 - 30 cm uzunluğunda cetvel
 - 3 çay kaşığı karbonat
 - Raptiye
 - 100 ml sirke
 - Su bardağı



YÖNTEM

1. Raptiyeyi sivri ucu yukarı bakacak şekilde bir tezgâhın ya da masanın köşesine yerleştirin.
2. Naylon torbaları (ağızları yukarı gelecek şekilde açıklık bırakarak) cetvelin iki ucuna bantlayın.
3. Cetveli raptiyenin ucunda dengeleyerek ev yapımı tartınızı oluşturun.
4. Sirke ve karbonatı bardakta karıştırın.
5. Karışım köpürmeye başlayınca bardağı ağız açık torbalardan birinin üzerinde yana doğru eğin. Sıvının da köpüklerin de torbaya dökülmesine izin vermeyin.
6. Eğdiğiniz bardağın altındaki torba, içindeki görünmez yeni elementin ağırlığıyla çökmeye başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Çalışkan bir fen öğrencisi sirke ve karbonatı karıştırmanın karbondioksit üretmenin en iyi -ve en kolay- yolu olduğunu hemen hatırlayacaktır. Karbondioksit, asit (sirke) ve bazın (karbonat) etkileşiminin yan ürünüdür. Dahası, karbondioksit havadan ağırdır. Bu yüzden tıpkı bir sıvı gibi torbanın ağzından içeri dökülüp tartının hareket etmesine sebep olur.

DİKKAT EDİN!

Sirkeyle karbonat karışımını koyduğunuz bardağı yavaşça eğdiğinizden emin olun. Bu hassas teraziyi binbir zorlukla yaptıktan sonra içine sıvı döküp deneyi berbat etmek istemezsiniz - deneyin bütün amacı torbanın, içindeki görünmez gaz yüzünden ağır çekmesi!

STATİK ELEKTRİKLİ BALÇIK

Çamurla elektriğin tehlikeli kombinasyonunun karşı konulamaz çekiciliğini taşıyan bu deney genç bilimciler için idealdir. Kaç tane “parlak kıvılcım” çıktığına bakın. Bir fikir vermesi için de önce “Ev Yapımı Yıldırım” deneyini (syf. 38) yapın.

MALZEMELER

- ✦ 20 cm x 20 cm x 3 cm’lik polyester blok
- ✦ 500 ml bitkisel yağ
- ✦ Büyük bir su bardağı (bira bardağı en iyisidir)
- ✦ 100 gr mısır unu
- ✦ Yün çorap
- ✦ Buzdolabı

YÖNTEM

1. Yağı ve mısır ununu bardakta karıştırın.
2. Karışımı iyice soğuyana kadar buzdolabında tutun.
3. Buzdolabından çıkarıp karıştırın (birbirinden ayrılmışlarsa endişelenmeyin).

4. Karışımı akıcı hale gelene kadar ısınmaya bırakın, bu haliyle bir çeşit balçığa benzeyecektir.
5. Polyesteri çoraba (çorap yoksa saçınıza) sürün.
6. Balçık kabını yana yatırın ve elektrik yüklü polyesteri balçığın 2 cm kadar yakınına getirin. Balçık akmayı bırakır gibi görünmeli hatta jelleşmeye başlamalıdır.
7. Polyesteri oynatmayı deneyin: Balçık parçaları kopup onu izleyecektir.
8. Deneyden sonra balçığı ağzı kapalı bir kaptaki buzdolabına koyabilirsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Sürttüğünüzde polyester yünden (ya da saçtan) elektronları çekip eksi yüklenir. Bu sırada yağ ve mısır unu birleşip koloit denen bir madde oluşturur. Yüklü polyester koloide yaklaşıncaya mısır unu sıvı yağın akmasını durdura-cak şekilde bir sınır oluşturur. Polyesteri uzaklaştırmak karışımın yine normal bir sıvı gibi hareket etmeye başlamasını sağlar.

DİKKAT EDİN!

Bu, çok az öneriyle geçirilecek az sayıdaki deneyden biri. Sadece bardağınızın yağ - mısır unu karışımını alacak kadar büyük olduğundan emin olun yeter.

DEVASA HAVA TOPU

Basit malzemeler, kolay bir yapım süreci, etkileyici sonuçlar - bu tarz deneyler bu kitaba dahil olmak için sıraya girmiş sanki. Bu hava topunu özellikle küçük çocuklarla birlikte yapmak çok eğlencelidir. Etkiyi arttırmak için un ya da başka tehlikesiz tozları kullanarak "sorumsuzlukmetre"de birkaç derece daha yukarı çıkabilirsiniz.

MALZEMELER

- ✦ Güçlü bir plastik tabaka
- ✦ Koli bandı
- ✦ Kâğıt havlu
- ✦ Un
- ✦ 30 cm x 30 cm x 30 cm'lik karton kutu



YÖNTEM

1. Kutunun bir tarafındaki kapakları çıkarın. Diğer taraflarındaki bantlayın ve 15 cm'lik bir yuvarlak kesin.
2. Yuvarlak kesigi bantla güçlendirin.
3. Plastik tabakayı kutunun açık tarafına gevşek bir şekilde yerleştirin, bantlamadan önce her yandan en az 12 cm taşıdığından emin olun.
4. Plastik tabakanın ortasına şöyle bir dokunup sertçe yumruk atarak topu ateşleyin. Tatmin edici bir ses duyacaksınız.
5. Topun dibine biraz un koyup tekrar deneyin, bir duman bulutu oluşacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyi nasıl yaptığının bir önemi olmasa da, -unla ya da başka bir çeşit zararsız tozla- anlaması çok basit. Plastik gevşek oluşu sebebiyle kutunun hacmi artıyor ve doğal olarak içine hava doluyor. Aniden vurunca da hacim küçülüyor ve fazla hava dışarı çıkıyor.

DİKKAT EDİN!

Bunun kitaptaki en tehlikesiz deneylerden biri olması hiç de şaşırtıcı değil.

YAKAN BUZ

Buz kalıbı kullanarak ateş yakmak mı? Bu kesinlikle tüm kurallara aykırı! Bu deneyi, kendinize doğa kanunlarının mantığı nasıl alt ettiğini ispatlamak için yapın. Bu sizin ve seyircilerinizin kolay kolay unutamayacağı bir gösteri olacak.

MALZEMELER

- Sığ, kıvrımları eşit olan plastik bir kap (20 cm derinliğinde)
- Buzlukta kap için boş bir yer
- Siyah krepon kâğıdı
- Su

YÖNTEM

1. Suyu bir tencerede 3-4 dakika kaynatıp oda sıcaklığını biraz geçene kadar soğumaya bırakın.
2. Kabı kaynattığınız suyla doldurun.
3. Suyla dolu kabı buzuğa koyup tamamen dondurun.
4. Siyah krepon kâğıdından ufak bir parça yırtıp ateşe dayanıklı bir tabağa koyun.
5. Buzu kaptan çıkarın (kabın altına ılık su dökmek yardımcı olacaktır).
6. Mercek şeklindeki buzı kâğıdın üstüne tutup güneş ışığını kâğıda yansıtın.
7. Kâğıt tutuşana kadar buzı sabit tutun.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, büyütle bir nesneyi tutuşturmakla aynı prensibi kullanır, güneş ışınlarını süzerek ya da kırarak kâğıdın üzerine yoğunlaştırır. Buzun bu ışınları soğutma olasılığı çok düşüktür. Suyu kaynatmak, merceğinizi “saflaştırma” açısından önemlidir. Normal suyun içinde pek çok baloncuk vardır; en küçük olanları (bizim göremeyeceğimiz kadar) bile merceğin biçimini bozup etkinliğini azaltır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde çok az risk vardır. Büyük bir kâğıt parçası kullanmanıza gerek yok - ışın püf noktası merceğinizin ne kadar güçlü olduğunu göstermektir. Kâğıdı tutuşturduğunuzda yangın çıkma tehlikesi de pek yoktur, ama siz yine de hemen söndürdüğünüzden emin olun.

ELEKTRİĞİN TARİHİ GÜNÜ

Fırtınalı havalar nasıl oluyor da en akıllı insanları bile kelle koltukta kahramanlar haline getiriyor? Amerika'daki sıradan 9-5 çalışanların çoğu her ilkbaharda işyerlerindeki kutucuklarını anında terk etmeye hazır yaşar. Sonra arabalarına atlayıp "fırtına avcıları"na dönüşüp, hortuma dönüşmesini umdukları büyük fırtınaları kovalamaya başlarlar.

250 yıldan daha uzun bir süre önce, Amerika'nın en akıllı devlet adamlarından biri buna çok benzeyen gözü pek bir deneyle elektrik çarpmasını göze almıştı - amacı yıldırımın sırrını çözmekti. Benjamin Franklin'in ölümeydan okuyan hüner gösterisine dair daha öncesine ait hiç kayıt yok. Franklin, daha çok akıllıca söylemleri (Fakir Richard'ın Almanak'ı kitabı), çift odaklı camları icat etmesi ve Amerika Birleşik Devletleri'nin bağımsızlığı için uğraşmasıyla ünlüdür.

1750'lerde Franklin de diğer bilim adamları gibi yıldırımın, insanların yün kazaklardan hissettiği statik elektriğin milyonlarca kat daha güçlüsü, ama yine de aynısı olduğuna kanaat

getirmişti. Ayrıca yıldırımın yüksekteki nesnelere düştüğünü -ya da onları bulduğunu- biliyordu. Franklin'in haberdar olması gereken üçüncü şeyse -çünkü bilmese elektrik yüklü bir fırtınanın ortasında ünlü deneyini yapıp sağ kalamazdı- statik elektriğin, fırtına patlamaya hazır olduğunda yüklendiği idi.

Aklında bunlar olan Franklin ve 21 yaşındaki oğlu William, 1752'nin Haziran ayında bir öğleden sonra Philadelphia üzerinde siyah bulutların oluşmaya başladığını fark etti. İpinin ucunda metal bir anahtar olan özel bir uçurtmayı uçurdular. Anahtara bağlı bir kurdele (bunu Franklin tutuyordu) ve Leyden kavanozuna* giren bir tel aşağı sarkıyordu.

Birkaç bulut uçurtmanın yanından geçerken Benjamin ve William sabırla bekledi; ne anahtara ne de uçurtmaya hiçbir şey olmamıştı. Sonra Benjamin, uçurtmadan aşağı sarkan ipin ıslandığını ve muhtemelen elektrik yüklendiğini fark etti (elektrik yükü ıslak bir ipte çok daha kolay hareket eder). Boştaki elini anahtara uzattı ve iyice yaklaştığında parlak bir şimşek oluştu. Bu, uçurtmanın elektrik yükünün bir kısmını aşağı doğru çektiğinin kesin kanıtıydı.

* İçi ve dışı metalle kaplı elektrik toplamak için kullanılan cam kavanoz. (ç.n.)

KÂĞITTAN POLKA

İşte size, “Ben bunu niye düşünemedim”lerinizin arasına katabileceğiniz bir deney daha. Artı ve eksi kutupları, çekimi, güçleri öğrendik ama sanki kitaba fazla bağlı kalmışız gibi gelmeye başlamadı mı? Bütün bunları biraz daha canlı, ayak parmaklarınızı hafifçe yere vuracak şekilde yapmamızın bir yolu yok mu? Belki vardır.

MALZEMELER

- Kapağı şeffaf ve kilitli olan plastik bir kutu (en ideali sıg ve ayakkabı kutusu büyüklüğünde olanlardır)
- Kâğıt konfeti (ya da kâğıt öğütücüsünden alacağınız parçalar)
- Bir parça bez ya da yün



YÖNTEM

1. Konfetiye ya da öğütücüden aldığınız kâğıt parçalarını kutunun dibine, zeminini tamamen kaplamayacak şekilde dökün.
2. Kapağını sıkıca kapayın.
3. Bezi ya da yünü kutunun kapağına sürtün.
4. Kutunun içindeki kâğıt parçaları bir aşağı bir yukarı dans edecek.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney elektrik yüklenmeleri ile çekme ve itme güçlerini gösteriyor. Bezle ovulunca kapak elektrik yükleniyor ve bu da kâğıt parçalarını çekiyor. Kapağa doğru yukarı çıktıklarında kâğıtlar onun elektrik yükünü alıyor ve artık kutupları aynı olduğundan hemen itiliyorlar. Kutunun dibine düşünce de elektrik yükünü kaybedip tekrar yukarı çekiliyorlar.

DİKKAT EDİN!

Elektrik yükünün azlığı bu deneyin ne kadar zararsız olduğunun göstergesidir.



GAİPTEN GELEN HARFLER

Profesör Liedenbrock ve heyecanlı yeğeni Axel, Jules Verne'in *Dünyanın Merkezine Yolculuk* kitabındaki bitmek bilmeyen yeraltı tünellerinde kaybolduklarını düşünürlerken fenerleri mağara duvarında iki harfi aydınlatır: "AS". Bu onları oldukça rahatlatır çünkü Danimarkalı büyük kâşif Arne Saknussem'in yolundan gittiklerini anlarlar. Harflerin hiç yoktan ortaya çıkması şaşırtıcı ve her bilimciyi harflerle buna benzer bir numara yapmaya yöneltmeye yeterlidir. İşte bunu yapmanın bir yolu.

MALZEMELER

- Bir margarin ya da tereyağı kutusunun kapağı
- Karton
- Seloteyp
- Makas
- Karabiber
- Kalem
- Biraz pazen



YÖNTEM

1. Kartona margarin kapağının yarısı kadar bir harf çizin. Bunu kalıp yapacaksınız o yüzden içinde boşluk olan ("O" ya da "P" gibi) bir harf yerine "E", "L", ya da "V" gibi bir harf seçin.
2. Harfin kıvrımları ya da çizgilerinin 1 cm genişliğinde olmalarını sağlayın ve sonra da harfi kesin.
3. Kalıbı, plastik kapağın alt tarafına bantlayın.
4. Kalıbı (kalıptan görünen plastik parçalarını) pazenle 10 saniye ovun.
5. Ovdüğünüz kısımlara dokunmadan kalıbı kapaktan çıkarın.
6. Kapağa ince bir tabaka oluşturacak şekilde karabiber serpip, iyice yayılması için hafifçe sallayın.
7. Karabiberlerin dökülmesi için kapağı ters çevirin.
8. Kapağı tekrar çevirip korkutucu harfi ortaya çıkarın.

BİLİMSEL BAHANE

Biraz önce plastik kapağın ovalanan kısımlarında karabiberi tutmak için statik elektriğin gücünü kullandınız. Bunun nasıl olduğunu siz biliyorsunuz, peki ya kâşif dostlarınız?

DİKKAT EDİN!

Pazenle iyice ovdüğünüzden emin olun; fazla ovmak diye bir şey yoktur ama bunu yeterince yapmazsanız etkisi azalacaktır.

ÇILGIN MISIR GEVREĞİ

Her bilim kitabının içinde insanları kahvaltıda çılgına çevirecek bir deney bulunmalıdır. Bu deney, anneniz size mısır gevreğinizi bitirmenizi söylediğinde en olmayacak cevabı vermenizi sağlayacak: “Ama gevrek kaşığımda durmuyor ki, anne!” Ama yine de daha iyisini yapmanız gerekecektir, bu yüzden bahaneniz sizi tatmin edene kadar okumaya devam edin.

MALZEMELER

- Mısır gevreği kasesi
- Patlak pirinçten yapılmış gevrek
- Plastik kaşık
- Bir parça yün

YÖNTEM

1. Kâseyi her zamanki gibi gevrekle doldurun ama süt eklemeyin.
2. Kaşığı 15 saniye kadar yüne sürtün.
3. Kaşığı kâsenin üzerine tutun.
4. Patlak pirinç taneleri dans etmeye ve kaşığa çarpıp masaya zıplamaya başlayacak.

BİLİMSEL BAHANE

Bu, kitaptaki en eski numara olabilir mi? Bunun kararı size kalmış. Tabii ki yine statik elektriğin bölgesinde dolaşıyoruz. Kaşığı yüne sürtmek negatif elektrikle yüklenmesine sebep oldu. Bu, patlak pirinçleri kaşığa değene dek kendine çekti. Pirinçler elektronlarını boşaltıp kaşıkla aynı kutuplara sahip olunca da düştü.

DİKKAT EDİN!

Etrafı sonradan siz temizleyin. Ukala bir bilimci bile ne zaman kıbar olması gerektiğini bilmelidir.

MİKRODALGADA SABUN



Bazen bir şeye farklı bir açıdan bakarak hakkında çok şey öğrenebilirsiniz. Bu özgün deney sadece, “patlayıcı” bir sabunla eğlence yaratmayı hedefler. Bu gösterinin sonucu olarak “ooh”lar, “aaa”lar ve kahkahalar duymanız kesindir. Ama bunu yaparken aynı zamanda mikrodalgaların gerçekte nasıl çalıştığını da öğreneceksiniz.

MALZEMELER

- Bir kalıp sabun
- Kâğıt havlu
- Mikrodalga fırın

YÖNTEM

1. Sabunu kâğıt havlunun üstüne koyup ikisini de mikrodalga fırının tam ortasına yerleştirin.
2. Sabunu en yüksek ayarda iki dakika pişirin.
3. Dokunmadan önce sabunu bir dakika soğumaya bırakın.
4. Soğuyan sabun hayli kabarık ama sert olacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyin ana ögesi malzemelerin arasında olmamasına rağmen sudur. Her sabunda, hem kimyasal bileşeninde hem de içindeki hava kabarcıklarında su buharı halinde (bu hava kabarcıklarının sayısı sabundan sabuna değişir) bulunan su vardır. Mikrodalga'nın ısısı içeride sıkışan suyun buharlaşmasına ve sıkışan buharın genleşmesine sebep olur. Bu sırada sabun, içindeki genleşmeden ötürü yumuşar ve kabarır.

DİKKAT EDİN!

Mikrodalga konusunda dikkat etmeniz gereken, bir büyüğün gözetiminde kullanılması koşulunun bu deneyde de geçerli olduğudur. “Pişmiş” sabuna dokunmadan önce soğuduğundan emin olmayı unutmayın.

OLMAYAN KASIRGA

Hava durumu, İngilizlerin bir şeyi **olduğun-**dan önemsiz gösterme tutkusunu bir kenara bıraktıkları birkaç konudan biridir. Tepelere yağan birkaç kar tanesi bir anda “tipi” olur. Kuzey’den esen bir rüzgâr ise aniden “kutup rüzgârı”na dönüşür. Portekiz ya da Peru’da bahar havası denilebilecek bir yaz güneşi ise “bunaltıcı sıcaklar”ın habercisidir. Kasırğa bekleyen insanları sakinleştirmek isteyen bir hava durumu sunucusuna kızabilir misiniz?

Michael Fish’in de 15 Ekim 1987 akşamı hava durumunu sunarken yapmaya çalıştığı şey buydu. Öğleden sonraya doğru Fransa’nın Atlas Okyanusu sahili boyunca Biscay Körfezi’nde kuvvetli bir fırtına oluşmaya başlamıştı ve Kuzey’e, Büyük Britanya’nın güney yarısına doğru hareket ediyordu.

O noktada işler garipleşmeye başladı. O gece BBC’nin hava durumunu izleyenlerin yüzde 99’u Bay Fish’in şu yorumunu hatırlar:

Bugün erken saatlerde BBC’ye telefon eden bir hanım kasırğa geldiğini duyduğunu söyledi. Eger izliyorsanız, merak

etmeyin, öyle bir şey yok.

Onlar aynı zamanda herkes yatağındayken hızı yaklaşık saatte 200 km olan bir fırtınanın bütün ülkeyi yarıp geçtiğini de hatırlayacaktır. Fırtınanın yarattığı hasarda 16 kişi öldü. Binalar zarar gördü, yıkıldı ya da uçup gitti. Sel basan kanal sahilinde demir atmış olan gemiler karaya oturdu. 15 milyon ağacın söküldüğü tahmin ediliyordu. Hava durumu uzmanları bunun 1703'ten beri Britanya'nın güneyinde görülen en kötü fırtına olduğunu söylüyorlardı.

Zavallı Michael Fish, İkarus'un kanatlarıyla böbürlenmesinden sonraki en yanlış özgüven gösterisiyle baş başa kalmıştı. Ama acaba haklı bir tarafı var mıydı?

Kendini savunmak için iki yolu vardı. Birincisi, 1987'deki fırtına tropiklerde gerçekleşmediği ve rüzgâr hızı saatte 125 km olmadığı için kesinlikle bir kasırga değildi. İkincisi, izleyicilere "kapı ve pencerelerinizi sıkı sıkı kapatın çünkü çok güçlü bir fırtına geliyor" uyarısında bulunmuştu. "Merak etmeyin" demesinin sebebi daha önce ajanslardan gelen Florida'daki bir kasırgaydı. O kasırga tabii ki Britanya'ya asla ulaşmadı. Ama zaten olan olmuştu.

SOĞUK HAVA DALGASI YARATIN

Hava durumunu izledikten sonra yanlış çıktığı için bütün planlarımızın altüst olmasının nasıl bir şey olduğunu hepimiz biliriz. Havanın ne zaman bulutlu olacağını -hatta ne zaman yağmur yağacağını- saniyesi saniyesine doğru tahmin etmek harika olmaz mıydı? Aslında bu, deneyi yapmaktan daha da kolay olurdu.

MALZEMELER

- Geniş ağızlı bir cam kavanoz
- Sıcak su
- Yüksek kenarlı metal bir fırın tepsisi
- Bir kalıp dolusu buz küpü
- Fener



YÖNTEM

1. Kavanozu tezgâhın üstüne koyup içine 3 cm kadar sıcak su doldurun.
2. Buzları fırın tepsisine boşaltıp tepsiyi kavanozun üstüne yerleştirin.
3. Işığı kapatın.
4. İçinde oluşmaya başlayan bulutu görmek için feneri kavanoza tutun.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyde mini bir hava sistemi yarattınız. Kavanozun dibindeki sıcak su, havayı ısıtıp yükselmesine sebep oluyor. Bu hava aynı zamanda zerrecik görünümündeki suyun bir kısmını da içine çekiyor. Ama yükselen hava tepsinin soğuk yüzeyine çarpıyor. Nemli hava, tıpkı soğuk havada nefesinizin buharlaşması gibi anında soğuyarak bulut haline geliyor. Biraz daha yakından baktığınızda tepsinin altında düşmeye hazır su damlacıklarının da oluşmaya başladığını göreceksiniz. Yağmur damlacıkları da tıpkı böyle oluşurlar.



DİKKAT EDİN!

Bu deneyde sıcak ama kaynar olmayan su kullandığınızdan emin olun. Kaynar su camın çatlamasına, böylece kesiklere ya da haşlanmanıza sebep olabilir.

ŞİŞEDE FIRTINA

Dünyadaki en korkunç görüntülerden biri, dümdüz bir tarım arazisinde yoluna çıkan her şeyi silip süpürerek ilerleyen bir hortumdur. Ailenizin, arkadaşlarınızın hatta yolu gizli laboratuvarınıza düşen herkesin ödünü patlatmaya ne dersiniz? Oz Büyücüsü'nde olduğu gibi kimsenin evi uçup gitmeyecek olsa da bir sonraki deneyinizin çok daha güçlü olacağını onlara hissettirebilirsiniz.

MALZEMELER

- İki litrelik boş şişe
- Su
- Lavabo ya da leğen
- 1 çorba kaşığı zeytinyağı

YÖNTEM

1. Şişeyi neredeyse ağzına kadar suyla doldurun.
2. Zeytinyağını ekleyin.
3. Şişenin ağzını elinizle kapatarak lavabo ya da leğenin üstünde ters çevirin.
4. Şişeyi saat yönünde döndürmeye başlayın.
5. Elinizi şişenin ağzından çekin ama döndürmeye devam edin; şişeyi bir elinizle dibinden (dibi şimdi üstte tabii),

diğer elinizle de içindeki suyu görmenizi engellemeyecek şekilde ağzına yakın bir yerinden tutmaya çalışın.

6. Su, önce daha koyu renkteki zeytinyağı hortumunun içine çekilirken, içeride dönüyor olmalı.

BİLİMSEL BAHANE

Şişenin içinde dönen suya girdap denir ve girdapların büyük çapta olanları hortumları oluşturan şiddetli fırtınaları yaratabilir. Girdabın ortası havanın yukarı çıkmasını sağlayan bir boşluktur. Yukarı çıkan hava şişenin çok daha hızlı boşalmasına sebep olur; şişeyi döndürmeden boşaltmanızın ne kadar süreceğini düşünsenize. Zeytinyağının yoğunluğu sudan az olduğu için yüzeyde kalır ve girdaba ilk o kapılır.

DİKKAT EDİN!

Pet şişe kullanmak çok daha güvenli bir seçim olacaktır ama çok dikkatli olursanız cam şişenin çok daha iyi sonuç verdiğini görebilirsiniz. Pet şişeyi sıkmaktan kaçınmak zor olacağından hortum etkisi azalacaktır.

HAVANIZ HER ZAMAN SİZİNLE OLSUN

Yeni Zelandalı müzik grubu Crowded House'un 1990'larda liste başı olan parçası havayı yanlarına almalarından -yoksa yanınıza almak mıydı?- bahsediyordu. Bilimsel uğraşlarını bize pop müzik aracılığıyla anlatmaya çalışıyor olabilirler miydi? Onların şarkısının adı sadece bir tesadüf de olsa bu deneyde ustalaştıktan sonra taşınabilir hava yapma şansınız var.

MALZEMELER

- Lastik eldiven
- Geniş kenarlı, kapağı çevrilerek açılan,
3 litrelik kavanoz
- Kibrit
- Su

YÖNTEM

1. Kavanoza, dibini kaplamaya yetecek kadar su koyun.
2. Yanan bir kibriti kavanozun içine atın.
3. Eldiveni takıp parmaklarınızı aşağı tutarken eldiveni kavanoza geçirin. Kenarı iyice kapladıktan sonra bile elinizi eldivenden çıkarmayın.

4. Eldiveni, kavanozdan tamamen çıkarmadan yukarı çekin; kenarları hâlâ tuttuğundan emin olun.
5. Hemen sise benzer bir bulut oluşacaktır.
6. Eldiveni tekrar kavanoza sokup bulutun kaybolduğunu gözlemleyin.

BİLİMSEL BAHANE

Kavanozun içindeki havada, buhar, yani gaz halinde su bulunur. Eldiveni dışarı çektiğinizde hava genişler; bu genişleme havanın soğumasına sebep olur. Hava soğuyunca da buharın bir kısmı bulut şeklinde, görülebilir küçük parçacıklar oluşturacak biçimde yoğunlaşır. Eldiveni tekrar içeri sokmak tam tersine sebep olarak havanın ısınmasını sağlar ve bulut tekrar görünmeyen buhar halini alır.

Peki kibrit ne işe yarıyor? Damlacıklar, kibrit dumanının ufak parçacıkları gibi havada bulunan küçük katı parçacıkların etrafında daha kolay oluşur. Yağmura şiddetle ihtiyaç duyan bazı çiftçiler bulutlara uçaktan kuru buz parçacıkları atarak onları tohumlarlar.

DİKKAT EDİN!

Tamamen tehlikesiz olan bu deneyi yaparken her şeyin planlandığı gibi gitmesi için eldivenin kavanozun ağzını tam olarak kapattığından emin olun.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.



SU

HARİKA BİR FİKİR

Su, su, her yanımız su,
Bütün güverteler kupkuru;
Su, su, her yanımız su,
Bir damla bile yok içmeye.

Acaba büyük şair Samuel Taylor Coleridge bu dizeleri, suyu bilimin sihrinin kaynağı olarak gören bu bölüm için mi yazmıştı? Belki değil ama ev yapımı bir okyanusu ne kadar kullanışlı bulacağını düşünün - ve onu birlikte kürek çekerek geçecek bir anneyi.

DAN'IN ANNESİYLE KAYIK SEFASI

Atlas Okyanusu'nu geçme fikri -özellikle Doğu'dan Batı'ya- yüzyıllardır insanların hayal güçlerini esir almıştır. Tartışmalar, Amerika'yı kimin keşfettiği konusunda doruk noktasına ulaşır. 1492'de Kolomb mu? Bundan 500 yıl önce Leif Eriksson ve Vikingleri mi? Yoksa 6. yüzyılda öküz derisinden tekneleriyle Aziz Brendan ve keşişleri mi?

Kolomb sonrası Atlas Okyanusu'nu geçme hikayeleri de aynı derecede boşuna umutlandırıcı olmuştur - en hızlı, ilk kez tek başına, en genç tek başına, kürekle ilk kez. Bunların çoğu tek başlarına ya da deneyimli denizcilerin yardımlarıyla gerçekleşmiştir. Ama hiçbir hikâyede bir denizcinin *annesiyile* birlikte kürek çekerek Atlas Okyanusu'nu geçtiğinden bahsedilmez.

Bu, Dan Boyles'un 1997'de yaptığı şeyin ta kendisidir. O zaman 23 yaşında olan Boyles, İngiliz yelkencilik kahramanı Chay Blyth'ın 1995'te başlattığı Atlas Okyanusu Kürek Yarışı'nın düzenleneceğini öğrendi. O zamanlar Everest'e tırmananların ya da uzaya çıkanların sayısı Atlas Okyanusu'nu kürekle geçenlerin sayısından -altısı denerken ölmüştü- fazlaydı. Boyles

ve bir arkadaşı çalışmalara başladılar ama arkadaş çalışmaların yoğunluğundan dolayı pes etti.

Dan, zor durumda kalan her genç erkeğin yaptığını yapıp annesinden yardım istedi. O sırada 50 yaşında taze bir dul olan Jan Meeks de moralini düzelterek bir uğraş arayışı içindeydi. Akşamlarını huzurlu evinde klasik müzik dinleyerek geçirmeyi seven Jan için oğlunun bu teklifi beklenmedik oldu. Jan, ilk ve son kez sekiz yaşındayken Serpentine gölünde kürek çekmişti. Ama yine de kabul etti ve birlikte 18 ay boyunca çalıştılar. Jan, 6,5 metrelik ahşap tekne için evini yeniden ipotek ettirmek zorunda kaldı.

Yarış tahmin ettikleri gibi zorluydu. Tenerife'den Barbados'a 4,900 km'lik yolculuklarına ucuz bir piknik tüpü, kötü hava şartlarına uygun sadece bir kişilik ekipmanla ve uydu telefonları olmadan başladılar. Balinalar, köpekbalıkları ve ev büyüklüğünde dalgalarla karşılaştılar. Jan çıbanlar yüzünden poposunun pizzaya benzediğini söyleyerek şaka yapıyordu.

Su üstünde 101 gün geçirdikten sonra nihayet bitiş çizgisini geçtiler. Yarışı tamamlayan 22 takımın arasında 22. olmuşlardı ama kırdıkları iki rekor vardı: Atlas Okyanusu'nu geçen ilk anne-oğul kürek takımı ve Atlas Okyanusu'nu geçen en yaşlı insan.

YEDEK PLAN

İşte size, gazete okuyan sıradan bir kocanın yüreğine korku salan bir cümle: “Hayatım, tuvalet taşı.” Nedense “Hayatım, bardak taşı” cümlesinde gerekli şok etkisi yoktur. Ama şok etkisindeki yetersizliğini içinizde uyandırdığı merak duygusuyla giderir. Bu tam da seyirciye layık bir deneydir; sadece bir kenarda duracağını öğrenince babanız bile isteyerek gelebilir.

MALZEMELER

- Sığ bir fırın tepsisi ya da alüminyum kek kalıbı
- Mum
- Kibrit ya da çakmak
- Su
- Su bardağı ya da küçük bir şişe (350 ml’lik)

YÖNTEM

1. Mumu yakıp balmumunu fırın tepsisinin ya da kek kalıbının ortasına damlatın.
2. Balmumu kurumadan mumu üstüne sabitleyin.
3. Tepsi ya da kalıbı yarısına kadar suyla doldurun.
4. Bardağı ya da şişeyi baş aşağı duracak şekilde mumun üzerine kapatın.

5. Birkaç saniye içinde mum sönecektir, sonra su ters bardağın içinde yukarı çıkacak ve tepsideki seviyeden çok daha yukarıda olacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

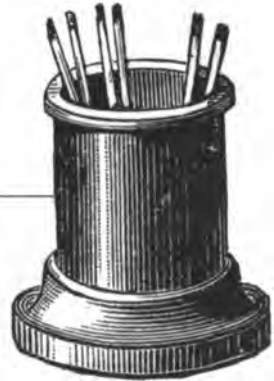
Bu deneyde bütün işi hava basıncı -daha doğrusu farklı hava basınçları- yapıyor. Bardağı ateşin üzerine kapatarak içerideki havanın ısınmasını sağlıyorsunuz. Ama bu hava yetersiz olduğundan mum, içindeki bütün oksijeni yakıp tüketiyor ve hava hemen soğumaya başlıyor. Burada basınç devreye giriyor; soğuk olan havanın basıncı önceden ısıtılmış havanınkinden az. Onu geri çekecek hava basıncı daha az olduğu için de su içeri doluyor.

DİKKAT EDİN!

Mumu yapıştırmak için yeterince balmumu döktüğünüzden emin olun, yoksa en ufak bir dokunuşta mum yerinden çıkıp düşebilir. Deneyi seyredenler biraz uzaktaysa suya bir iki damla yemek boyası katabilirsiniz.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.



SİHİRLİ ÇEMBER

Keşke evdeki her nesne bu deneydeki küçük ip parçası kadar itaatkâr olsaydı. Bir pamuklu çubuğu hamura sallayıp onu kek haline getirebilsek ya da çarşafına dokunduğumuz bir yatak kendi kendini toplasa hayat çok daha kolay olurdu. Hiç şüphesiz bu gelişmeler zamanla olacak. Bu arada biz bu küçük sihri gerçekleştirmeye çalışalım.

MALZEMELER

- Sığ bir fırın tabağı
- 20 cm uzunluğunda ip
 - Su
- Pamuklu çubuk
 - Sıvı sabun

YÖNTEM

1. Fırın tabağını yarısına kadar suyla doldurun.
2. İpin uçlarını birbirine bağlayarak bir çember oluşturun.
3. İpi suyun üstüne koyduğunuzda yuvarlak şeklini kaybedecektir.
4. Pamuklu çubuğun ucunu sıvı sabuna sokup suda yüzen ipin ortasına daldırın.
5. İp mükemmel bir çember haline gelecektir.

BİLİMSEL BAHANE

“Gerilimi bozmak”la ilgili şeyleri sıkça okuruz, bu durumda gerilimi bozan sıvı sabun oluyor. Suyun üstündeki moleküller yüzey gerilimiyle -bir “deri” gibi- bitişik dururlar. Oysa sabun bu moleküllerin aralarına girerek deriyi yırtar. Özgür kalan su molekülleri sabundan uzaklaşır. İpin içine benzer bir güç uyguladıkları için de ipi mükemmel bir çember haline gelmeye zorlarlar.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde telaş edecek hiçbir şey yok. Sadece bitirdikten sonra sabunlu karışımı kimse su diye içmesin yeter.

YERİNDE DURAMAYAN ŞİŞE MANTARI

Bu gösteride aşırıya kaçar ve bir sihirbaz gibi hissetmeye başlarsanız kendinizi biraz yorgun hissedebilirsiniz. Bu deneyde de tabii ki bilimin kanunları geçerli ama ortada dekor olarak deney tüpleri ve Bunsen ocakları olmadan seyircileriniz bambaşka güçlerin devreye girdiğini düşünebilir. Bunun, en kolay ve çabuk yapabileceğiniz deneylerden biri olduğunu unutmayın, keyfini çıkarın.

MALZEMELER

- Su bardağı
- Şarap şişesi tıpası
- Su
- İstekli bir gönüllü

YÖNTEM

1. Bardağı hemen hemen ağzına kadar suyla doldurun.
2. Gönüllüye mantarı suyun tam ortasına koymasını söyleyin (mantar orada durmayıp yanlara gidecektir).
3. Onun beceremediğini sizin yapacağınızı söyleyip mantarı alın ve bardağı ağzına kadar suyla doldurun.
4. Şimdi mantarın istediğiniz gibi nasıl suyun tam ortasında durduğunu gösterin.

BİLİMSEL BAHANE

Bardak kısmen doluyken, su bardağın içine doğru hafifçe akarak kenarlarda ufak yükseltiler oluşturunuyordu. Tıpa da suyun üstünde kaldığı için en yüksek yere yani kenara gitti. Ama diğer yandan “dolu” bardak, sudaki gerilim yüzeyi kabarttığı için doludan biraz daha doluydu. Böylece tıpa artık suyun en yüksek yeri haline gelen ortaya doğru gitti.

DİKKAT EDİN!

Bu deneydeki en büyük tehlike intikam almak isteyen sinirli gönüllünüzdür. Arkanızı kollayın!

AKITMAYAN KEVGİR

İster altın ararken kullanılsın isterse makarna yaparken, herkesin bir kevgirin nasıl çalıştığına dair bir fikri vardır. Basitçe; su ya da başka herhangi bir sıvı akıp giderken katı nesneler (deliklerden sığmayacak büyüklükte olanlar) içinde kalır. Peki ya delikleri olduğunu bilmenize rağmen suyu içinde tutan bir kevgire ne demeli? Sizin öğrendiklerinizde mi delikler var yoksa işin içinde başka bir iş mi var?

MALZEMELER

- 20 cm x 20 cm'lik pencere teli
(sivrisinekler için kullanılanlardan)
- 1 litrelik bir şişe ya da kavanoz
(ağız 6-8 cm)
- Güçlü bir lastik
- Su
- Dost canlısı bir gönüllü

YÖNTEM

1. Teli kaldırıp içinden üfleyin (şüphecileri susturmak için).
2. Şişeyi ağzına kadar suyla doldurun.
3. Teli şişenin ağzına koyup lastikle sabitleyin.
4. Arkadaşınıza şişenin ağzını eliyle kapatıp, elini çekmeden şişeyi baş aşağı çevirmesini söyleyin.
5. Şimdi arkadaşınızdan hâlâ baş aşağı tuttuğu şişeyi başınızın üstüne getirip elini aniden çekmesini rica edin.
6. Şişeden su akmamış ve başınızın hâlâ kuru olması gerek.

BİLİMSEL BAHANE

Molekülleri bir arada tutan güç olan yüzey gerilimi, havayla temas ettiğinde suyun bir “deri” oluşturmasını sağlar. Bu deri bardağın kenarı ya da bu durumda olduğu gibi, teli oluşturan minik kareler gibi katı nesnelere kendini sabitler. Şişe baş aşağı çevrildiğinde bu küçük su bentlerinin yüzlercesi (yüzey gerilimi sayesinde sağlamdırlar) suyun dışarı akmasını engeller.

DİKKAT EDİN!

Yukarıda anlatılan direktifler sizi tehlike seviyesi çok düşük bir sonuca götürür - deney başarısız olsa bile sonuçlarına katlanacak tek kişi sizsiniz. Öte yandan bu deneyi başkasının üzerinde denemek tam bir sorumsuzluk örneği olacaktır, mesela sinirli amcanızın?

SESSİZ PATLAMA

Arada sırada size, “Bunun gerçekleşmesini gerçekten ben mi sağladım?” dedirtecek bir deneye denk gelirsiniz. Kafanızı kaşıyarak öylece kala kalmanıza sebep olacak böylesi bir deney genellikle çok az malzeme ve daha da az bilimsel dekor kullanımıyla gerçekleşir. Şimdi arkanıza yaslanın ve iki tane sıradan şişenin -daha da sıradan malzemelerle- olağanüstü bir gösteri sunmasını izleyin.



YÖNTEM

1. Şişelerden birini sıcak, diğerini soğuk suyla (musluktan) doldurun.
2. Sıcak su olan şişeye mürekkep ekleyip rengin dağılması için biraz sallayın.
3. İki şişenin de ağzına kadar dolu olduğundan emin olun, gerekirse su ekleyin.
4. Kartonu soğuk su olan şişenin ağzına bastırın.
5. Kartonu oynatmadan soğuk su olan şişeyi ters çevirip ağzını sıcak su olan şişenin ağzıyla birleştirin (karton aralarında kalacak).
6. Şişeleri sıkıca tutarak kartonu hızlı bir şekilde çekin.
7. Mürekkepli olan sıcak su yukarıdaki şişenin içine doğru yükselecek ve saf soğuk su aşağıdaki şişeye akacak.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyin kilit noktası gemileri ve yüzücüleri su üstünde tutan kaldırma kuvvetidir. Ilık su tıpkı sıcak hava gibi kapalı bir sistemin içinden geçerek yukarı çıkar. Bu durumda mürekkep yüzünden ılık suyun farkını gözlemek daha kolay, ama soğuk su da mürekkepli sudan geçerek alttaki şişeye akarken gayet kolay fark edilebilir.

DİKKAT EDİN!

Şişeyi ters çevirmekte ustalaşmanız zaman alabilir. Bunu kolayca yapmaya hazır olana kadar önce boş, sonra ikisi de soğuk su dolu şişelerle birkaç deneme yapın.

YÜZEN İĞNE

İşte size hemen yapabileceğiniz bir deney; bir parça kâğıt mendil ve bir dikiş iğnesini su dolu bardağa atın, biri yüzecektir. Ama hangisi? Bu deneyi insanların dikkatini suyun kaldırma kuvvetine çekmek için yapın. Seyircilerinizle arkadaşça bir bahse bile girebilirsiniz!

MALZEMELER

- Su bardağı
- Bir parça kâğıt mendil
- Küçük bir dikiş iğnesi
- Su



YÖNTEM

1. Bardağı ağzına kadar suyla doldurun.
2. Kâğıt mendilden, bardaktan daha küçük bir parça koparın.
3. İğneyi kâğıt mendilin üstüne dikkatlice yerleştirip ikisini birden suyun yüzeyine bırakın.
4. Kâğıt mendil, üstündeki iğneyle, batmadan önce su üstünde biraz duracak...
5. ...ama iğne su yüzünde kalmaya devam edecek.

BİLİMSEL BAHANE

İşte yüzey gerilimiyle ilgili bir gösteri daha ve muhtemelen çok yanlış görüldüğü için -iyice düşünmeden önce- insanların hafızasında yer edecek bir deney. Mendilin büyük bölümü aslında havadır ve hava bir kere mendilden çekildiğinde (mendil ıslandığı zaman) geriye kalanın çoğu sudur. İyice ıslanmış olan mendil bardağın dibine çökecektir ama o sırada yeniden birleşmiş olan su molekülleri, iğneyi su üstünde tutan yüzey gerilimini tekrar oluşturacaktır.

DİKKAT EDİN!

İğneyi elinize aldığınızda dikkat edin ve deneyi bitirdikten sonra yerine kaldırdığınızdan emin olun.

HAYALET KAYKAYCI

Bilimciler ve filozoflar binlerce yıldır devamlı hareketin sırrını çözmeye uğraşüyor. Bu gizemli amaç, insanlığın bilim ve teknolojideki gelişimine rağmen anlaşılması zor olma özelliğini koruyor. Ama belki cevabı yanlış yerlerde, uzak galaksilerde ya da elektron mikroskoplarının nano-dünyalarında arıyorlardı. Ya bu gizem çok daha yakını-mızdaysa... belki mutfak tezgâhının üstünde?

MALZEMELER

- Şişe mantarından 1 cm kalınlığında levha (12 cm² kadar)
 - 4 adet iki tarafı da sivri iğne (6 cm uzunluğunda)
 - 3-4 kâfurlu naftalin
 - 30 cm genişliğinde kâse
 - Karton ya da el işi kâğıdı
 - Renkli kalemler
 - Bıçak
 - Su
 - Lastik eldiven

YÖNTEM

1. Kartona dönen bir kaykaycı resmi çizin; boyayın ve altında biraz boşluk bırakarak kesip çıkarın.
2. Mantardan 5-6 cm genişliğinde bir yuvarlak ve dört adet 2 cm'lik kare kesin.
3. Yuvarlak mantar levhasının ortasına küçük bir yarık

açın ve kaykaycının altındaki boşluğu buraya sokun. Kaykaycı dik durmalı.

4. Mantar karelerinin her birinin yan tarafından 5 mm genişliğinde bir V kesin. Deneyin kalan adımları için lastik eldivenleri takın.

5. Naftalinlerden V şeklindeki kesiklere uyacak parçalar kesin.

6. İğneleri, naftalin parçasının ters tarafına gelecek şekilde mantarlara geçirin.

7. İğnelerin başlarını yuvarlak mantarın kenarına, ortadaki mantarla artı işareti oluşturacak şekilde saplayın.

8. Kâseyi suyla doldurun ve mantardan yaptığınız “artıyı” üstüne koyun.

9. Kaykaycı dönecek, dönecek ve dönecek.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, suyun yüzey gerilimini azaltma prensibini uyguladığı için bu bölümdeki deneylerin çalışma şekillerinden biraz farklı. Naftalindeki kâfur parçaları yavaşça çözülüp suyla karıştıkça kâfurlu bir solüsyon oluşturuyor. Bu kâfur solüsyonunun yüzey gerilimi suyunkinden düşüktür. Bu yüzden mantar karelerinin diğer tarafındaki suyun “çekim gücü” naftalinin olduğu tarafındakinden fazladır. Basitçe söylemek gerekirse yüksek çekim gücü galip geliyor ve mantar döndükçe dönüyor... tabii üzerindeki ürkütücü kaykaycı da onunla beraber.

DİKKAT EDİN!

Lastik eldivenleri giymek ellerinizi ve cildinizi tahriş edebilecek olan kâfurdan korur. Kesimleri yaparken çok dikkatli olun; kesimde keskin bir bıçak kullanılacaksa, bu işi bir yetişkin yapmalı.

EV YAPIMI OKYANUS

Ne yazık ki denizden uzakta oturan pek çok çocuk, okyanus dalgalarının sahile vururken çıkardığı ritmik sesi duymadan büyür. Bu hızlı ve kolay deney onların, güneş yanığı ve kum böceklerinden uzakta, deniz kenarını görmelelerini sağlıyor. Yine de dalgaların ritmik sesi için ailenizin köpeğine güvenmeniz gerek.

MALZEMELER

- Boşalttığınız 2 litrelik plastik bir şişe
(kapağını atmayın)
- Huni
- Mavi gıda boyası
- Su
- Kızartma yağı (en iyisi ayçiçeği yağı)

YÖNTEM

1. Şişenin üçte birini suyla doldurun.
2. Gıda boyasından birkaç damla ekleyin ve karışması için çalkalayın.
3. Huniyi kullanarak şişenin kalanını yağ ile doldurun.
4. Şişenin ağzını sıkıca kapatın.
5. Şişeyi yatay tutup bir sağa bir sola yatırın.
6. Boyalı su, ileri geri hareket ettikçe mavi dalgalar yatacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Dalgaların gücünü açığa çıkaran bu deney, yağ ve suyun karışmadığının mükemmel bir kanıtı. İki önemli noktayı aklınızdan çıkarmayın. Birincisi, daha yoğun bir sıvı (bu durumda su) hafif olanın altına çöker. Ama bu, iki farklı sıvının tıpkı sütlü kahvede olduğu gibi neden birleşip yeni bir tür sıvı oluşturmadığını anlatmaya yetmez. Bunun nedeni yağın, su moleküllerini bir arada tutan hidrojen bağlarını çözmeye yetecek gücü olmamasıdır. Bu iki sıvı sonsuza dek ayrı kalmaya mahkûmdur.

DİKKAT EDİN!

Şişenin kapağının deney süresince sıkıca kapalı olduğundan emin olun, yoksa temizlik çok uzun sürer.



ÜZERİNDE DÜŞÜNÜLECEK ŞEY

Bilimin her dalının malzeme dolabı, buzdolabı, kiler ya da çatal bıçak çekmecesindeki malzemelerle uygulanabileceğini düşünmek inanılmazdır. Kabaran siyah dumanlar, uçuşan patates parçaları, kendi kendine büyüyen gizemli bir el - bunların hepsi bilimin gerçeklikleridir, değil mi? Sonuçların bazılarını yiyebilirsiniz ama bazılarının tamamen kaybolduğunu göreceksiniz. Bütün bunlar “ev bilimi” ifadesine farklı bir anlam getiriyor.

JAMBON DUMANI PERDESİ

İşte size, duman ve aynalar dünyasına girme isteğinizi yerine getirmenin bir yolu. Duman perdeleri yediden yetmişe herkesin ilgisini çeker ve bu deneyin içinde bulunan az miktardaki bilimsellik vicdanınızı rahatlatmanıza yardımcı olacaktır. Bu, başarısız olma olasılığınızın çok az olduğu ve size bir öğle yemeği hazırlama katkısı (eğer aynı zamanda jambonu da pişirirseniz) sağlayan bir deneydir.

MALZEMELER

- Bir paket, şerit halinde kesilmiş jambon dilimleri (ince Amerikan tarzı işe yarar)
- Kızartma tavası
- 20 cm x 15 cm'lik alüminyum folyo
- İp
- Kibrit

YÖNTEM

1. Jambonların yağını kesip eriyene kadar kızartın.
2. Yağ kızarıırken, folyodan bir ucu kapalı bir boru yapın.
3. Yağ tamamen eriyince borunun içine boşaltın.

4. Borudan 2-3 cm daha uzun bir parça ip kesin.
5. Yağ tam olarak katılaşmadan ipi, 2-3 cm'si dışarıda kalacak şekilde boruya sokun (kalan kısım fitil görevi görecek).
6. Yağ katılaştığında folyodan çıkarıp yanmaz bir zemine koyun (yine folyodan yaptığınız bir yere).
7. Fitili tutuşturun; mum gibi yanacak ama yoğun, kara bir duman çıkaracaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Doğru yakıt karışımı (benzin ve oksijen) olmayan bir arabada “yanma” randımanlı olmaz ve benzin yanarken çok daha fazla duman çıkarır. Bu deney de bunun ufak bir versiyonudur; benzin oranı yüksek (yağ) ve oksijen oranı düşük olan bir karışım, maddelerin yavaş yanan kısımlarını oluşturuyor. Hayvansal yağın kirliliği (yanınca karan et ve kemik parçaları) çıkan dumanın kapkara olmasına sebep olur.

DİKKAT EDİN!

Duman perdesi zararsız olmasına karşın gerçekten çok fazla duman çıkarır. Deneyin amacı da budur ama yine de havalandırmayı, rüzgârın yönüyle hızını ve dumanı kimlerin görüp koklayacağını göz önünde bulundurarak planınızı önceden yapın.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

PATATES BAZUKASI

Bu deney, yemek savaşını bir “silahlanma yarışına” dönüştürecek. Ana cephaneysen gayet basit - mütevazı patates. Ama biraz ön hazırlık ve Boyle Kanunu’nun yardımıyla patates kelimenin tam anlamıyla kontrolden çıkacaktır.



MALZEMELER

- 2 metre uzunluğunda metal ya da PVC boru (2-3 cm genişliğinde)
- 2 patates
- Lastik tıpa (isteğe bağlı)
- Korunma gözlüğü
- 2,5 m uzunluğunda metal ya da tahta direk (genişliği borudan az)

YÖNTEM

1. Metal borunun bir ucunu tıkamak için patatese bastırın.
2. Diğer ucuyla da aynı şeyi yapın, böylece her iki ucu da patatesle tıkamış olacaksınız.

3. Boruyu bir elinizle bir ucu sizden -ve kırılacak her şeyden- uzak bir şekilde tutun.
4. Direğin ucunu, borunun size yakın ucuna, patatese sadece değecek şekilde konumlandırın (direk borudan çok daha inceyse patatese değen ucuna lastik tıpa takabilirsiniz).
5. Gözlüğü takıp direği, dayandığı patatesi diğerine doğru hızla iterek borunun içine sokun.
6. Size uzak olan “namludaki” patates büyük bir güçle ateşlenecek.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, Boyle Kanunu'nun patlayıcı bir kanıtıdır - hacim azaldıkça basınç artar. Bilimsel anlamı şudur: “Sabit ısıda bir gazın hacmi, uygulanan basınca göre ters orantılıdır.” Bu deneydeki gaz, patates tıkaçların arasına sıkışmış olan havadır. Direği boruya soktuğunuzda bir tıkaçı diğerine doğru itmiş olursunuz. Bu aniden gazın hacminin düşmesine, basıncının artmasına neden olur. Basınç patlaması patatesi uçurur.

DİKKAT EDİN!

Patates bazukanızı izleyenlerden birine ya da kırılabilir porselen ve çanak çömleğe doğru tutmayın.



FRANKENSTEIN'IN ELİ

İşte ellerinizi, bu kitabın başka yerlerinde de aniden görebileceğiniz bilimsel bir prensibe bulaştırabileceğiniz bir deney: bilinen bir asitle aynı derecede tanıdık bir bazın kimyasal reaksiyonu. Bu deney, eldiveninizin üstüne kemikler, damarlar ve vidalar çizerek Cadılar Bayramı havası da katabilirsiniz. Küçük çocuklar eldiven büyüdükçe bu özel efektlere bayılacaktır.

MALZEMELER

- Lastik eldiven
- 2 çay kaşığı karbonat
- 50 ml sirke
- 250 ml'lik geniş ağızlı şişe

YÖNTEM

1. Sirkeyi şişeye boşaltın.
2. Karbonatı eldivenin içine koyun. Eldiveni bileğinden tutun ve ters çevirip karbonatın parmaklara girmesi için sallayın.

3. Eldiveni arada boşluk kalmamasına dikkat ederek şişenin ağzına takın.
4. Eldiveni parmak uçlarından tutup havaya kaldırın ve karbonatın şişeye dökülmesi için hafifçe sallayın.
5. Geri çekilin ve Frankenstein'ın elinin hava ile şişmesini izleyin.

BİLİMSEL BAHANE

Karbonat, sirkedeki asetik asitle birleşince şiddetli bir reaksiyona giren kimyasal bir bazdır. Bu reaksiyonun yan ürünlerinden biri şişe ve eldiven düzeneğinin içindeki basıncı arttıran karbondioksittir. Daha çok gaz açığa çıktıkça basınç daha da artar ve güçsüz olan yüzeyi (lastik eldiveni) iterek eldivenin şişmesine neden olur.

DİKKAT EDİN!

Bu, içinde çok az tehlike barındıran güvenli bir deneydir. Eldivenin çok fazla şişmemesine dikkat edin yoksa şişeden fırlayabilir.



BUNGEE JUMPING YAPAN YUMURTA

Hiç bungee jumping yaptınız mı? Düşüncesi bile dizlerinizi mi titretiyor? Büyük ihtimalle elinize yüzünüze bulaşacak bir malzemeyle evde denemeye ne dersiniz?

MALZEMELER

- 6 yumurta (aslında bir tanesi yeter)
- Eski bir külotlu çorap
- Güçlü bir bant
- Makas
- Cetvel
- Bozuk paralar
- Merdiven (ağaç dalı bulamazsanız)
- Eski bir gazete



YÖNTEM

1. Bungee jumping için uygun bir yer seçin; en iyisi dışarıdaki bir ağacın dalıdır ama merdiven de işe yarar. Yumurtanın yere 3 cm'den fazla yaklaşmasını istemediğiniz için mesafeyi cetvelle ölçün.
2. Önce bir deneme yapmak için yumurtanızı tartın: Yumurtayı bir elinize alıp diğer elinize yumurtayla aynı ağırlığa gelene kadar bozuk para ekleyin.
3. "Yumurtaya eşdeğer" bozuk paralarınızı külotlu çora-

bın bir bacağına koyup diğer bacağı ağaç dalı ya da merdivene bantlayın.

4. Bir deneme yapın - bozuk paraları bırakıp yerle olan uzaklıklarını ölçün. Külötlü çorabı bağladığınız ağaç dalı ya da merdivende gerekli ayarlamaları yapın.

5. Şimdi aynı şeyi yumurtayla yapın.

BİLİMSEL BAHANE

Külötlü çorabın yapıldığı kumaşın (naylon ya da başka bir şey) doğal bir elastikliği vardır - kumaşın kuvveti geri çekene kadar belirli bir kuvvet onu aşağı çekecektir. Ölçümler ve denemeler eğlenceli görünebilir ama aslında siz -ya da yardımcılarınız- çok bilinen bir fizik denklemini uyguluyorsunuz:

$$\text{Kuvvet} = \text{Kütle} \times \text{İvme}$$

Aferin sana Newton!

DİKKAT EDİN!

Herhangi bir sebeple bu deneyi evde yapıyorsanız iniş bölgesine gazete kâğıdı serdiğinizden emin olun. Hâlâ etrafı kirletme konusunda aşırı derecede endişeliyseniz -ya da "kıl payı" kaçacağına dair endişeniz varsa- bu deneyi bir golf topu ya da bir taşla da yapabilirsiniz.



SÜTÜ TAŞA ÇEVİRMEK

Bu deneyin başlığında sanki kutsal kitapla ilgili bir şeyler var ama yapıp ne olduğunu tam olarak anladıktan sonra aklınıza Little Miss Muffet* gelecek. Hangisini tercih edersiniz edin (belki ikisini de tercih etmezsiniz) bu gösteri gençlerin “vaaay” skalasında yükseklerde yer alacaktır.

MALZEMELER

- 350 ml kaymaksız süt
- 4 çay kaşığı sirke
- Mikrodalga fırın
- Mikrodalgada kullanılabilen bir kâse
- Süzgeç

YÖNTEM

1. Sütü kâseye boşaltın.
2. Sirkeyi ekleyin.



* 1805 tarihli İngiliz anonim çocuk şarkısı. (y.n.)

3. Karışımı mikrodalgaya koyup 1 dakika pişirin.
4. Mikrodalgadan çıkardığınızda karışımın katı ve sıvıdan oluştuğunu göreceksiniz.
5. Sıvıyı süzün.
6. Katı parçayı soğumaya bırakıp şekil verin, soğudukça sertleşecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Sirkedeki asit, kesilmiş sütün (yarı katı madde) içindeki katı kısmını sıvısından ayırır. Katı kısımdaki protein lastik gibi olmasını sağlar - hatta ilk plastikler bu deneyin bazı çeşitlemeleriyle yapılmıştı.

DİKKAT EDİN!

Mikrodalgayı sadece sorumlu birinin kullandığından emin olun. Yoksa bu deney felaketle sonuçlanabilir.

DEMİRDEN KAHVALTİ GEVREĞİ

Neden bu kadar sert olduğuna şaşmamalı! Aslında gevrek üreticileri kahvaltılarımızda almamız geren temel mineralleri sağlamak için uzun süredir çalışıyorlar. Belki bu deney daha verimli arayışların başlangıcı olabilir: “Bu mısır gevreklerinde altın var!”

MALZEMELER

- Bir porsiyon “kuvvetlendirilmiş” kahvaltı gevreği (içindekiler bölümünde demir olup olmadığını kontrol edin)
- Manyetik bant
- Dil pensi
- Metal olmayan bir kâse (en az 500 ml hacimli)
- 2 adet kilitli poşet
- Su

YÖNTEM

1. Manyetik bantlı dil pensinin bir ucuna yapıştırıp kilitli poşetlerden birinin içine koyun.
2. Gevreği diğer poşete koyup iyice ezin.
3. Ezilmiş gevreği kâseye koyup üstünü suyla doldurun.
4. Poşetin içinden çıkarmadan artık manyetik olan dil pensıyla gevreği 10 dakika karıştırın.
5. Dil pensini kâsedan çıkarınca poşetin üstüne yapışmış demir parçacıklarını göreceksiniz.

BİLİMSEL BAHANE

İnsanlar günlük beslenmelerinde demire ve başka minerallere ihtiyaç duyar. Kahvaltı gevreklerinin çoğu bu ihtiyacı karşılamak için “kuvvetlendirilmiştir”. Normalde bunun üzerine fazla düşünmeyiz ama bu deneyden sonra gözlerimiz açılır - belki iştahımız da kapanır. Bu demir parçacıkları midemizde okside edilip ince bağırsagımızda emilir. Eğer vücudumuzdaki bütün demir çıkarılsaydı onlarla birkaç küçük çivi yapabilirdiniz.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin hiç tehlikesi yoktur, ama karıştırırken oldukça sabırlı olmalısınız. 10 dakika uzun bir süre olsa da sözünü ettiğimiz demir parçacıkları çok küçüktür ve az karıştırırsanız deney başarısız olur.

ELEKTRİKLİ KAŞIK

Bir tarifi uygularken bu kâbusu hepimiz yaşamışızdır: "Aman Tanrım! Malzemeleri çok erken karıştırdım; bu aşamada ayrı olmaları gerekiyordu." Zamanı geri aldığınızı ve karışımın her parçasını birbirinden ayırdığınızı düşünün. Biraz daha ileri giderek ve bunu tuz ve karabiberle yaptığınızı düşünün. İmkânsız mı? Okumaya devam edin ve tekrar düşünün!

MALZEMELER

- 1 çay kaşığı sofra tuzu
- 1 çay kaşığı toz karabiber
- Plastik kaşık
- Yün çorap (çorap yoksa saçınız da idare eder)
- Bir parça kâğıt (isteğe bağlı)

YÖNTEM

1. Pürüzsüz, kuru bir yerde tuz ve karabiberi karıştırın.
2. Kaşığı kuvvetli bir şekilde yün çoraba sürtün (ya da saçınıza).
3. Kaşığı yavaşça ve çok dikkatli bir şekilde tuz ve karabiber karışımına yaklaştırın.
4. Birkaç santim kala karabiber tane tane kaşığın yüzeyine doğru zıplamaya başlayacak.

5. Nasıl olduğunu göstermek istiyorsanız deneyi durdurun. Ayrıştırmayı tamamlamak için 6. ve 7. maddelerle devam edin.

6. Kaşığı altına bir parça kâğıt sürüp karabiber tanelerini üstüne silkin.

7. Kaşığı tekrar yüne sürtün ve bütün karabiber kaşığa zıplayıp sadece tuz kalana dek devam edin.

BİLİMSEL BAHANE

Bu da dahil olmak üzere bu kitaptaki bazı deneyler plastik ya da başka bir maddeyi yüne sürterek elektrik akımı üretmeye dayalıdır. Negatif elektrik yüklü kaşık yaklaştırıldığına tuz ve karabiberi endüksiyon denen bir işlemle yükler. Tuz ve karabiberin yakın kısımları pozitif, uzak kısımlarıysa negatif yüklenir. Karşıtlar birbirini çektiğinden karabiber ve tuz taneleri kaşığa doğru zıplar.

DİKKAT EDİN!

Karabiber tuzdan daha hafif olduğundan ilk o zıplar. Bu yüzden kaşığı nasıl indirdiğiniz önemlidir; çok hızlı yaparsanız tuz ve karabiber birlikte zıplar. Karabiberin hepsi kaşığa yapıştıktan sonra ortalığı temizlemek istiyorsanız kaşığı biraz daha indirerek işleme devam edin.

MOTİVE EDEN DONDURMA

En sorumsuz deneyler tatmin edici çarpışma seslerine, kokulara, çamurlara ve patlamalara neden olur. Çoğu, yemek isteyeceğiniz bir şey yaratmaz. Ama bu deney bir istisna. Eğlenceli, cüretkâr ve çok ama çok pis olma riski var - ama şimdiye dek tattığınız en güzel ev yapımı dondurmayı da ortaya çıkarıyor.

MALZEMELER

- 250 ml yoğun krema
- 250 ml tam yağlı süt
- 70 gr beyaz şeker
- 200 gr kaya tuzu
- Büyük bir torba buz (pek çok süpermarkette bulunur)
- Boş bir kahve kutusu ve plastik kapağı (ya da aynı boydaki kapaklı bir plastik kutu)
- 15 litrelik kapaklı bir plastik kova
- 2 çorba kaşığı vanilya özü
- Bir tatlı kaşığı (sonucu paylaşmaya niyetiniz varsa birden fazla)

YÖNTEM

1. Kremayı, sütü, şekeri ve vanilyayı kahve kutusunda karıştırın. Karışım kutunun yarısını geçmemeli.
2. Kutunun kapağını kapatıp kovanın içine, tam ortaya yerleştirin.

3. Kutunun etrafına 10 cm yüksekliğine kadar buz doldurup aynı bölgeye kaya tuzunu ekleyin.
4. Kovanın kalanını da buzla doldurun ve plastik kapağını kapatıp sabitleyin.
5. Şimdi yardımcılarınızdan kovayı 10 dakika boyunca tekmeleyip yuvarlamalarını isteyin.
6. Kovayı açın ve kutuyu çıkarıp kapağını kaldırın. Kutunun içinde donmuş bir dondurma tabakası oluşacaktır. Doğru yoğunluğu yakalayana kadar bunu içindeki akışkan kısımla karıştırın.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyin kilit noktası suyun donma derecesini düşüren tuzdur. Tekmeleme ve yuvarlama buzun bir kısmının (sürtünme yüzünden) erimesine neden oluyor. Su normalde tekrar donar ama tuz, “donma derecesinin altında” olmasına rağmen sıvı durumda kalmasını sağlıyor. Bu süper soğuk su, kutuyu soğutuyor ve karışım donmaya başlıyor. Tekmelemek ve yuvarlamak karıştırmakla aynı etkiye sahip olsa da, büyük buz kristallerinin oluşmasını önüyor.

DİKKAT EDİN!

Yardımcılar genellikle bu deneyin “tekmele ve yuvarla” kısmında çok istekli olabiliyor. İki kapağı da (hem kahve kutusu hem de kova) bantlamak iyi bir fikir olabilir.

ANADAN DOĞMA YUMURTALAR

Televizyondaki aşçılar uzun hazırlık aşamalarını geçiştirmek için, “Önceden hazırlamış olduğumuz” deyişine bel bağlarlar. İki günlük hazırlık süresi gerektirdiği için bu deneyi bir seyirci grubu önünde yapmak istiyorsanız aynı anlayışı benimsemeniz iyi olur (asıl sonucu almak için de bir ya da iki gün daha gerekir). Sadece bir tane gerekmesine rağmen bu deneyde iki yumurta bulundurmalısınız. “Anadan Doğma Yumurtalar” kabuksuz olunca çok hassas oldukları için diğeri yedekte tutulmalıdır.

MALZEMELER

- 2 yumurta
- 1 litre sirke
- 150 ml glikoz şurubu
- Tahta kaşık
- Kahve fincanı
- 1 litrelik kapaklı plastik kâse

YÖNTEM

1. İki yumurtayı da kâsenin içine koyun. Yumurtaları kaplayacak kadar sirke ekleyip kapağını kapatın ve buzdolabına kaldırın.
2. 24 saat sonra sirkeyi dikkatlice süzün (yumurtaların kabukları hemen hemen erimiş olmalıdır). Kâseye yenisirke koyup aynı şekilde 24 saat daha bekletin.
3. Başladığınızdan 48 saat sonra yumurtaları tahta bir

kaşıkla alın, suya tutup bir kenara koyun. Sirkeyi dökün.

4. Yumurtalardan birini tahta kaşıkla tutarak izleyicilerinize gösterin ve yumurtayı kahve fincanının içine yerleştirin. Sonra fincana yumurtayı kaplayacak kadar glikoz şurubu koyun.

5. 24 saat sonra yumurtayı çıkarın ve yumurtanın ne kadar yumuşadığını gözlemleyin.

6. Şimdi glikoz şurubunu da döküp fincanı çalkalayın ve yumurtayı tekrar fincanın içine koyun, bu kez yumurtayı kaplayacak kadar su ekleyin.

7. 24 saat sonra (3. adımdan 48 saat, başlangıçtan 4 gün sonra) yumurtanın tekrar sağlıklı görünmeye başladığını fark edeceksiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Burada birkaç şey olmaktadır, hepsi de kimya ile ilgilidir. Kabuğu ayırıp yumurtaları “çıplak” hale getirmek için sirkeye yatırdınız. Sirkenin asetik asidi kabuktaki sodyum kalsiyum karbonat kristallerini yok ederek yumurtanın etrafında sadece elastik bir zar bıraktı. Zar belli belirsiz geçirgendir, suyun yüksek yoğunluklu bölgeden (yumurta beyazının yüzde 90’ı sudur) düşük yoğunluklu bölgeye (glikoz şurubunun yaklaşık yüzde 25’i sudur) geçmesine izin verir. Kahve fincanındaki glikoz şurubunun yerine su koymak da bu süreci tersine çevirir.

DİKKAT EDİN!

Bu deneydeki hiçbir malzeme tehlike içermediğinden en iyi tavsiye, kabuk eridikten sonra yumurtaları çok dikkatlice tutmaktır. Yumurtanın zarı içindekileri ucuna tutar, sizden fazladan bir yumurta bulundurmanızı istememizin sebebi de budur.

MARSHMALLOW MU STEROID Mİ?

Yumurtalarınızı “çıplak” görmek için son deneyinizde dört gün harcadıktan sonra çabuk yapabileceğiniz bir deneyin hoşunuza gideceğini düşündük. Vakumlu bir kavanozunuz varsa (genellikle kahve için satılır) bu deney kitaptaki en çabuk ve en kolay yapabileceklerinizden biridir. Bunun en iyi yanı da, “vaay” seslerinde herhangi bir azalma söz konusu olmayacaktır. Artık “etkileyici küçülmeleri” bir daha asla ciddi bir ifade ile yorumlayamayacaksınız.



• 1 litrelik vakumlu kavanoz

• Marshmallow* (büyük pofuduk olanlarından)

YÖNTEM

1. Kavanozu neredeyse tamamen marshmallow ile doldurun.
2. Kavanozun kapağını kapatıp vakumlayarak içindeki havayı olabildiğince çekin.
3. Normal boyutlarından çok daha fazla şişen marshmallow'ları gözlemleyin.

* Lokuma benzer hafif bir şekerleme (y.n.)

4. Kavanozun kapağını açarak marshmallow'ların önceki boyutlarına dönmelerini izleyin.

BİLİMSEL BAHANE

Ne kadar kolay olsa da heyecanlı ve eğlenceli bir deney. Kavanozu vakumlamak içindeki hava basıncını azaltıyor. Marshmallow'ların birbirlerine katı cisimlerle bağlı hava kabarcıklarından oluştukları düşünülürse, kabarcıkların içindeki havanın, etraflarındaki basıncı düşen havanın boşalttığı alanı doldurmak için nasıl genişlediklerini anlayabilirsiniz. Marshmallow'ların içindeki "katı cisimler" (kabarcık olmayan parçalar) kabarcıklarla birlikte genişleyecek kadar elastiktir. Kavanozun kapağını açtığınızda marshmallow'lar normal boyutlarına geri döner.

DİKKAT EDİN!

Tanrı aşkına, marshmallow'larla yapılan bir deneyde ne ters gidebilir ki?



YOK OLAN SÜT

Bu kitaptaki bazı deneyler sihir numarası sayılabilecek kadar şaşırtıcıdır. Bu da onlardan biri. Bir bardağa süt doldurup sonra sütü içmeden sürahiye geri döktüğünüzde seyircileriniz küçük dillerini yutacak. Süt yok oldu! Bu nasıl oldu? Yoksa bilim yüzünden mi?

MALZEMELER



YÖNTEM

1. Eldivenleri giyip çocuk bezinin ortasını bıçağınızla kesin.
2. Bezin içindeki tozdan (sodyum poliakrilat olarak bilinir) yarım çay kaşığı alıp su bardağının içine koyun.
3. Sütü sürahiye koyun. Artık numarayı seyircilerinizin önünde yapmaya hazırsınız.
4. Bir elinize boş bardağı, diğer elinize de dolu sürahiyi alıp önünüzde tutun.
5. Bardağa biraz süt doldurun.
6. Seyircilerinize canınızın süt istemediğini ve sütü geri koyacağını söyleyin. Sütü bardaktan sürahiye dökmeye çalışın. Hiçbir şey dökülmeyecek!

BİLİMSEL BAHANE

Çocuk bezlerinin çoğunun içeriğindeki “aktif madde” olan sodyum poliakrilat çok emicidir. Yapılan bir deney, kendisinden 800 kat fazla suyu emebildiğini kanıtlamıştır, bu da bardaktaki sütün çok büyük bir kısmı demektir. Sodyum poliakrilat ve süt, bardağın dibine yapışan bir jel oluşturur. Bu yüzden bardaktaki sütü sürahiye dökmeye çalıştığınızda hiçbir şey dökülmez.

DİKKAT EDİN!

Sodyum poliakrilat gözleri ve burnu tahriş edebileceği için dikkatli olun ve eldiven kullanın. Şeffaf bir bardak kullanmazsanız deneyinizin daha çok bir illüzyon numarasına benzeyeceğini söyleyebiliriz. Böylece seyirciler sütün bardağın dibinde jel halinde durduğunu görmez.

PATATESİN İÇİNDEN GEÇEN KAMIŞ?

Çoğu kişi bir hortumun yıkıcı gücünü tecrübe etmemiştir. Hortumun saatte 500 km hızla esen rüzgârı, bir kamışı telefon direğinin içinden geçirecek kadar kuvvetlidir. Bu yüzden bir hortum yaklaşıırken bir patatesin yanına kamış bırakırsanız, hortum geçtikten sonra patatesi kamış tarafından şişlenmiş halde bulabilirsiniz. Ama aynı şeyi kendi elinizle yaptığınızı düşünebiliyor musunuz? Okumaya devam edin ve nasıl yapıldığını görün.

MALZEMELER

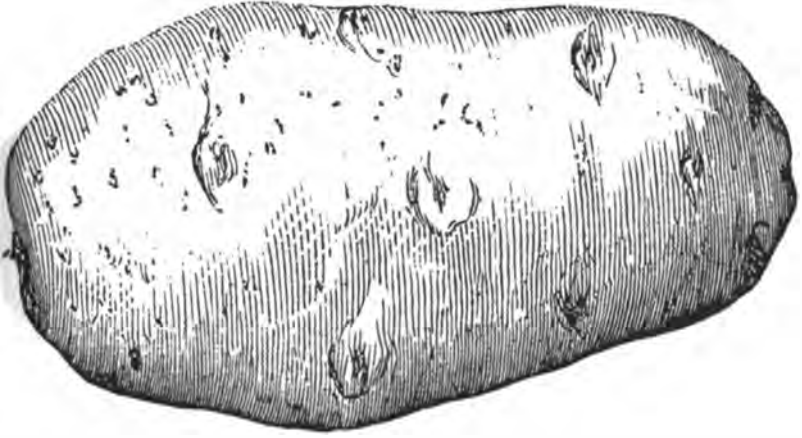
- Çiğ patates
- Düz (bükülmeyen) kamış
- Bahçıvan eldiveni (sağ elinizi kullanıyorsanız sol teki ya da tam tersi)

YÖNTEM

1. Bir elinize eldiven takın.
2. Patatesi eldivenli elinizin baş ve işaret parmaklarıyla tutun.
3. Patatesi sağlam bir şekilde tutarken kamışı ortasından tutun ve patatese hizalayın.
4. Kamışı yavaşça geri çekip, hızlıca patatese saplayın.
5. Yeterince hızlı olursanız kamış -yeterince sağlamsa- patatesi delip geçecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Yatay haldeyken zayıf ve esnek olan kamışın silindirik şekli, dikine tutulduğunda şaşırtıcı derecede güçlü olmasına sebep olur. Bu güç kamışın ucunun darlığı ve keskinliği ile birleştiğinde patatesi kolayca delip geçme şansını oldukça yükseltir.



DİKKAT EDİN!

Bu deneyin risk seviyesi nispeten düşüktür ama iyi nişan alamazsanız kamışın gücü ve keskinliğinin birleşimi elinizi yaralamanıza sebep olabilir (bahçıvan eldiveni bu yüzden gereklidir).

SIRAYLA ATLAYAN BEZELYELER

Diğerlerinin arasında “bilimsel bahane” bölümünden yüksek bir puan aldığı için bir mücevher gibi parlayan bu deney, bitkiler hakkında pek çok şeyi gösterme -ya da öğrenme- fırsatı veriyor. Bu deneyi neden yaptığımız sorusuna da gereken cevabı vermiş olduk. Bu deney bize aynı zamanda diğerlerinin (deneyde görev almayanların) kafalarını karıştıracak ve onları rahatsız edecek ürkütücü “tink-tonk” seslerini çıkarma şansı sunmaktadır. Mut-fakta -ya da başka bir yerde- tuzagınızı saklamak için farklı bölgeleri deneyin; yankı yapan bir yer bulup bulamayacağına bakın. Çıkan sese çeşit katmak için fırın tepsisine biraz da buruşturulmuş folyo ekleyebilirsiniz. Sabırlı görünümleriyle bezelyeler bardaktan düşmek için sırada bekliyor gibi gözükecek.

MALZEMELER

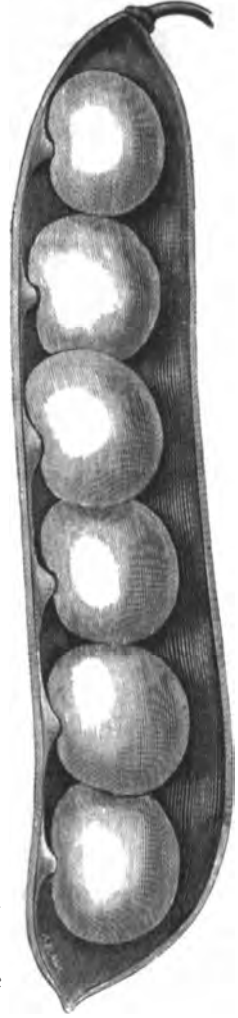
- Şarap kadehi
(tercihen ampul şeklindeki kırmızı şarap kadehi)
- İnce fırın tepsisi
(20-25 cm genişliğinde kare ya da yuvarlak)
- Kuru bezelye
(şarap kadehini doldurmaya yetecek kadar)
- Su
- Dibi kalın, ağzı geniş (yaklaşık 6 cm)
su bardağı

YÖNTEM

1. Şarap kadehini bezelyelerle tıka basa doldurun.
2. Kadehe ağzına kadar su ekleyin.
3. Fırın tepsisini su bardağının üstüne koyun.
4. Kadehi tepsinin üstüne yerleştirin.
5. Birkaç saat geçtikten sonra yavaş bir şekilde bezelyeler suyu emecek ve -korkutucu bir "tink!" sesi ile- tepsinin üstüne düşmeye başlayacak.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney suyun yüksek yoğunluklu bir bölgeden (kadeh) düşük yoğunluklu olana (kuru bezelyeler) geçme işlemi olan "ozmoz"a (geçişme) en iyi örnektir. Meraklı bir çocuk bu şekilde bitkilerin topraktan nasıl su çektiğini anlayabilir. Oysa bu gösteride her bezelye içine daha fazla su çektikçe şişmektedir. Şarap kadehinde şişen bu bezelyelere kelimenin tam anlamıyla yer kalmamıştır, dolayısıyla şarap kadehinden aşağı düşerler. Su bardağının üstünde duran fırın tepsisi de düşerken çıkardıkları sesi arttırır.



DİKKAT EDİN!

Malzemelerinizi tezgâhın kenarına çok yakın bir yerde ya da düzgün olmayan bir yüzeyde bırakmadığınızdan emin olun.

ŞİŞEDEKİ YUMURTA

İşte size vakum yaratmanın bilimsel prensibini anlatan bir deney daha. Bu sefer kibrit söndüğünde şişenin içine doğru çekilen haşlanmış katı yumurta olacak. Bu çok kolay geldiyse bir de çiğ yumurta ile deneyin (yöntemdeki 5. adıma bakın).

MALZEMELER

- Haşlanmış katı yumurta (soyulmuş)
- Kibrit (uzun şömine kibritleri en iyisidir)
 - Yarım litrelik süt şişesi
- Pişmemiş yumurta (isteğe bağlı)
- 200 ml sirke (isteğe bağlı)

YÖNTEM

1. Yumurtayı sivri tarafı aşağıya gelecek şekilde şişenin ağzında tutabilmek için biraz pratik yapın.
2. Bir kibrit yakıp şişenin içine atın.
3. Kibritin sönmesine yakın (kibritin yanmayan kısmına bakarak karar verin) yumurtayı şişenin ağzına yerleştirin.
4. Yumurtanın şişenin içine emilişini seyredin.
5. İsteyen birkaç saat sirkede beklettiği pişmemiş yumurtayla da aynı deneyi gerçekleştirebilir (sirke kabuğu yumuşatır).

BİLİMSEL BAHANE

Açıklaması gayet basit: Kibrit havayı ısıtır, ısınan hava genleşir (bir kısmı uçar) ve yoğunluğu azalır. Şişenin üstüne konan yumurta oksijeni kestiğinden ateş söner. Yumurta, normal hava basıncı (onu aşağı iten) ve içerdeki daha zayıf hava basıncının (onu yukarı iten) arasında kalır. Rekabete gerek yok - aşağıya iten basınç maçı kazanır.

DİKKAT EDİN!

Yumurtayı şişenin ağzına koymadan önce kibritin olabildiğince yandığından emin olun. Kibrit ne kadar uzun süre yanarsa şişenin içindeki hava o kadar ısınır... ve böylece içerideki ve dışarıdaki hava basınçları arasındaki fark da o kadar büyük olur.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

KAVANOZDA SANDVIÇ

Nasıldır bilirsiniz; bazen sandviğin ekmeğini sevmezsiniz ama içindekilere bayılırsınız. Sandviğin iki yanındaki bayat ekmekten kurtulup sadece içindeki sürülebilir üç katmanla ilgilenmek harika olmaz mıydı? Hatta bu katmanları bir kavanozda bile saklayabilirsiniz!

MALZEMELER

- Kapaklı ya da tıpalı dar bir kavanoz
- Üç çorba kaşığı su
- Üç çorba kaşığı yemeklik yağ
- Üç çorba kaşığı bal, pekmez ya da melas



YÖNTEM

Üç sıvıyı da (su, yağ ve son üçünden hangisini seçtiyseniz) kavanoza döküp kapağını kapatın. Birkaç dakika içinde gözlerinizin önünde “sandviç” oluşacak: Sıvılar üç farklı katman oluşturacak.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tamamen yoğunlukla alakalıdır (bir şeyin belli bir hacimdeki ağırlığı). Bu deneyde hacim aynı kalıyor (3 çorba kaşığı), dolayısıyla sıvılardan en yoğun olanı (bal, pekmez ya da melas) dibe çöküyor. Su yağdan daha yoğun olduğu için ortada kalıyor, zeytinyağı da tepede duruyor.

DİKKAT EDİN!

Aman sandviç lafını ciddiye alıp birisine yedirmeye kalkmayın!



SÜPERTUZ!

Yemek yaparken kullanırız, kızarmış patates ve patlamış mısırın üzerine serperiz, bazen de onunla yiyecekleri saklarız. Ama tuzu cephe hattı savunması için kullanmak aşırıya kaçmak olur. Yoksa olmaz mı? Belki bu küçük kristallerde tahmin edebileceğimizden daha fazlası vardır.



- 100-120 gr sofrata tuzu
- Lastik ya da koli bandı
- Karton rulo (kâğıt havlu ya da folyonun rulosa olabilir)
- Yağlı kâğıt
- Süpürge sapı
- Makas

YÖNTEM

1. Yağlı kâğıttan her biri 15 cm x 15 cm olmak üzere iki kare kesin.
2. Karelerden birini rulonun bir ucuna lastik ya da koli bandı ile tutturun (davul derisi gibi gergin dursun).
3. Süpürge sapını açık olan uçtan sokup itin - yağlı kâğıdın ne kadar kolay yırtıldığını fark edeceksiniz.
4. Yırtılmış olan kâğıdı ikincisiyle değiştirin.

5. Şimdi rulonun içine 8-9 cm kalınlığında tuz dökün.
6. Süpürge sapını tekrar sokmayı deneyin. Tuzların ortalığa saçılmasını mı bekliyorsunuz? Ama saçılmayacaklar.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tamamen kuvvetin yönü ile alakalı. Sopa, önünde tuz engeli olmadığı zaman rulonun sonundaki kâğıdı kolaylıkla delip geçiyor. Ama tuzun olaya dahil olması kuralları değiştiriyor. Binlerce kristal, gücün yönünü değiştirip uçtaki kâğıt yerine rulonun kenarlarına yöneliyor.

DİKKAT EDİN!

Hayata dair birçok şeyde de söylendiği gibi: "Her şey karında." Tuz savunmasını geçmek için ancak Manş Tüneli'ndeki bir tren kadar güç uygularsanız başarılı olabilirsiniz, ama bu deneyin amacı kendi gücümüzü değil, tuzun gücünü gözlemlemek.



HAVUCA İLK YARDIM

Boynu bükük, yumuşamış sebzelere “hayat öpücüğü” vermek harika olmaz mıydı? Bu deney, size tam da bunu gerçekleştirme şansı veriyor, başı eğik bir havucu hayata döndürüp, tekrar ayağa kalkmasına ve saygın bir havuca dönüşmesine yardımcı olacaksınız - ya da en azından biraz daha diri hissetmesine.



YÖNTEM

1. Bardağın $\frac{3}{4}$ 'ünü suyla doldurun.
2. Havucun tepesini oyun (1-1,5 cm derinliğinde, 1 cm² kadar).

3. Kamışı bu deliğe yerleştirip kenarlarını oyun hamuru ile sıkıca kapatın.
4. Kürdanları havucun tepesine yakın bir yerden birbirlerine eşit mesafede saplayıp havucu büyük bir kısmı suyun içinde olacak şekilde bardağın ağzına yerleştirin.
5. Şekerle eşit oranda suyu küçük kabın içinde karıştırdıktan sonra havucun tepesinden ucu görünen kamışın içine dökerek yarısına kadar doldurun.
6. Bir iki saat sonra baktığınızda kamışın içindeki su seviyesinin yükseldiğini göreceksiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tamamen ozmoz (geçişme) olarak adlandırılan süreçle ilgili. Su, yüksek yoğunluğa sahip (sudan) bir bölgeden düşük yoğunluğa sahip bir bölgeye, bitki hücre duvarlarından geçiyor. Elimizdeki havuç içindeki, kendisine güç veren suyun çoğunu kaybettiği için yumuşamıştır. Bardağın içindeyken etrafındaki suyu emip tekrar sert hale geliyor. Büyüyen bir havuçta suyun bir kısmı kanallardan geçerek tepesindeki turuncu kısma kadar çıkar; bizim eklediğimiz kamış da (bir gösterge gibi) su seviyesinin artışını gösterir.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde olası hiçbir tehlike yok. Ama normal su buharlaşabileceğinden şekerli su solüsyonu kullanmanız gerekir.

DONMUŞ POPOLAR

Halka açık alanda çıplak olarak koşuşturma çılgınlığı 1970'lerde başladı. Bu çıplak koşucular her tür halka açık alana, özellikle de canlı yayınlanan spor ve eğlence gösterilerine sızmanın bir yolunu bulur gibiydi.

Mesela 1974 Oscar Töreni canlı yayınında Robert Opel çıplak bir şekilde sahneye fırlayıp töreni izleyen milyonlara barış işareti yaptı. Sunucu David Niven bir anlık şaşkınlıktan sonra işi şakaya vurarak, "Bu adamın hayatı boyunca birisini güldürebilmesinin tek yolunun soyunup eksik yönlerini göstermesi olduğunu düşünmek çok ilginç değil mi?" demişti.

Gözde sporların çoğu çıplak koşuculardan payını almıştır. Anılarda en uzun süre kalanlardan ikisi İngiliz ragbisinin beşiği olan Twickenham'da gerçekleşti. Gazetecilik tarihinin en fazla basılmış spor fotoğraflarından biri, Nisan 1974'te İngiltere-Fransa maçında polisler 25 yaşındaki Michael O'Brien'i -bir polis kaskı stratejik olarak yerleştirilmiş bir şekilde- sahanın dışına çıkartırken çekilmiştir. Bundan sekiz

yıl sonra da Erica Roe sahaya üstsüz fırlayıp İngiltere-Avustralya maçının durmasına sebep olmuştu.

Çıplak koşucuların hepsi bunlara benzer halka açık yerlerde soyunmayı tercih etmez. Spokane, Washington'da Ocak 2004'te soyunan üç naif insanın ödedikleri ağır bedel yüzünden çok şanssız oldukları söylenebilir. İsimleri Washington kanunlarıyla korunan bu üç genç adam her şeyi önceden en ince ayrıntısına kadar planlamıştı - ya da en azından öyle yaptıklarını sanıyorlardı.

Sabahın beşinde Denny's lokantasının park yerine arabalarını çektiler. Çabuk kaçabilmek için arabalarını çalışır durumda bırakıp, üstlerinde sadece şapkaları ve spor ayakkabılarıyla -10 derece soğuğa çıkıp lokantaya daldılar. Ama lokantada oluşan bu kısa kargaşa sırasında müşterilerden biri dışarı çıktı, üç gencin arabasına bindi ve gitti.

Birkaç dakika sonra polis olay yerine geldiğinde üç genci otoparktaki başka bir aracın arkasında birbirlerine sarılmış titrerken buldu. Olaydan sonra polis sözcüsü Dick Cottam, "Saklandıklarını sanmıyorum. Bence ısınmaya çalışıyorlardı" dedi ve ekledi, "İnsanları arabalarını çalışır durumda bırakmamaları için sürekli uyarıyoruz."

UTANGAÇ KUNDAKÇI

Bu küçük ama paha biçilemez deney sizi birkaç saniye içinde sevindirip hayrete düşürecek. Nasıl yaparsanız yapın sonuç, deneye hangi malzemeyle başladığınız kalının da aynı şey olduğunu gösterecek. Ateş mi külden; kül mü ateşten çıkar?

MALZEMELER

- Bir küp şeker
- Tuğla ya da kitap büyüklüğünde bir başka yanmaz nesne
- Kibrit
- Ateş ya da şömineden aldığınız kül

YÖNTEM

1. Küp şekeri tuğlanın (ya da yanmaz başka bir nesnenin) üstüne koyun.
2. Kibritle tutuşturmaya çalışın, yanmayacaktır.
3. Şekerin üstüne biraz kül serpip tekrar deneyin.
4. Bu kez şeker kolayca tutuşacak ve hoş, mavi renkte bir alev çıkarmaya başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Külün bu deneydeki rolünün hayati olduğu çok açıktır. Deney bittikten sonra aynı kalsa da, şekerin tutuşması için gerekli ilk enerjiyi sağlar. Asıl kimyasal reaksiyonda payı olmayan ama deneylerin “başlangıç vuruşunu” yapan malzemelere katalizör denir.

DİKKAT EDİN!

Yanmaz zeminin perde, mobilya ya da evdeki yanabilecek her şeyden uzakta olduğundan emin olun.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

ÇAKIRKEYİF BUZ KÜPÜ

Bu, konuklarınız birer kadeh viski eşliğinde sohbet ettikleri sırada yapmak için çok uygun bir deney. Bardaklarındaki ele avuca sığmayan buz küpüne şöyle bir bakmaları, ne kadar içtiklerini merak etmelerine sebep olacak. Ama bu çılgın, küçük numaranın altında yatan bilimsel gerçeği açıklayın ki akşamdan kalma olmasınlar.

MALZEMELER

- .. Uzun bir su bardağı
- .. Sıvı yağ
- .. Buz küpü

YÖNTEM

1. Bardağı neredeyse ağzına kadar yağ ile doldurun.
2. Bardağa bir buz atın.
3. Bardağı bırakıp gözlemleyin.
4. Buz, bardak hareketsiz olmasına rağmen sağa sola sallanmaya ve batıp çıkmaya başlayacak.

BİLİMSEL BAHANE

Buzun ve yağın yoğunlukları aşağı yukarı aynı olduğundan, buz önce, normal bir sıvının içindeymişçesine hareketsiz kalır. Ama kaçınılmaz bir şekilde buz erimeye başlar. Su, buzdan daha yoğundur (aynı zamanda yağdan da) bu yüzden buzun bir tarafında oluşan su damlası akana kadar buzun sallanmasına neden olur. Hatta buz, üstünde yeteri kadar su damlası birikirse damlalar akıp normal yoğunluğuna gelene dekatar, sonra tekrar yüzeye çıkar.

DİKKAT EDİN!

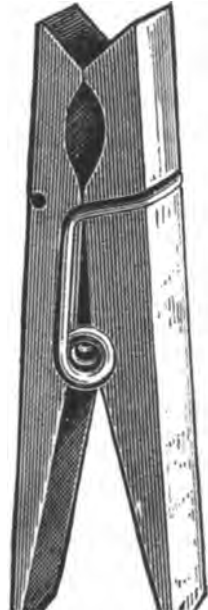
Konuklarınızdan birinin hışmına uğramanın dışında bu deneyin başınızı derde sokması çok küçük bir ihtimaldir. Mükemmelleştirmesi kolay bir deney olsa da güzel bir viski (ya da başka bir içecek) rengi tutturana kadar birkaç deneme yapabilirsiniz. Doğru tonu yakalamak için yağa birkaç damla gıda boyası eklenebilir.

BU TATSIZ BİR ŞEY

Bu deneye yapıldığı sırada şöyle bir göz atanların çoğu bunun bir körebe oyunu olduğunu sanabilir. Oysa gözlerin bağlanması sadece fazladan bir önlemdir. Deneyin asıl amacı diğer duyuları, açıkça söylemek gerekirse tat ve koku alma duyularını oyuna getirmektir. Deneyiniz, sonunda onu hareketlendirdiğinizde halinden hiç memnun olmayacak olsa da sonuçlar genelde şaşırtıcıdır. Kendi başına da harika bir deney olmasına rağmen istekli bir gönüllü bulursanız daha güzel olur.

MALZEMELER

- Soğan (4. adıma kadar başka bir odada bulundurun)
- Bıçak
- Göz bağı (arkadan bağlayarak gözleri kapatmak için hazırlanmış ve dürülmüş 60 cm²'lik koyu renk kumaş)
- Mendil
- Büyük bir mandal
- Bir gönüllü
- Tanıklar
- Kâğıt mendil (isteğe bağlı)
- Cımbız



YÖNTEM

1. Gönüllüyü, yapacaklarınızın tamamen güvenli olduğuna ikna edin. Gözlerini bağlayacağınızı ve burnuna mandal takacağınızı ama canının yanmayacağını söyleyin.
2. Gönüllünün gözlerini nazikçe bağlayın.
3. Burnuna mandalı takarken çok dikkat edin; acımaya başlarsa mandalı kâğıt mendille sarın ve mendilin birazını da arada yastık görevi görmesi için burnunun üstüne koyun.
4. Soğanın durduğu odaya gidip bir pulun yarısı büyüklüğünde bir parça keserek tabağa yerleştirin.
5. Gönüllünün olduğu odaya geri dönüp dilini çıkarmasını isteyin.
6. Soğan parçasını cımbızla tutup dilinin ortasına koyun.
7. Gönüllüye dilinin üstüne ne koyduğunuzu sorun - büyük ihtimalle bilemeyecektir.
8. Gönüllünün burnundaki mandalı çıkarın.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, pek çok tadı alabilmemiz için koku alma duyumuzun da ne kadar önemli olduğunu gösteriyor; nezle olduğunuzda da burnunuz dolu olduğu için benzer bir sorunla karşılaşmış olabilirsiniz.

DİKKAT EDİN!

Gözlerini çok sıkı bağlamaya gerek yok - göz bağının gözlerinin üstünde kaldığından emin olun yeter.

KATLANAN YUMURTA

Hamur işi tariflerinde sıklıkla “yumurtayı kat kat koyun” tabiri geçer. Bu tariflerdeki “kat kat”ın anlamı farklıdır - hamurun hava almasını sağlamak için yumurtanın kırılıp hafifçe içine katılması anlamına gelir. Ama birisi size bir tarif okurken bu aşamaya geldiğinizde elinizdeki yumurtayı gerçekten katlasanız çok eğlenceli olmaz mıydı?

Hınzır Bilimcinin Laboratuvarı’nın okuyucuları, “Anadan Doğma Yumurtalar” deneyinin sihrinin bir kısmını paylaşan bu deneyde avantajlılar. Ama bu sefer yeni bir şaşırtmaca -ya da kat- söz konusu.

MALZEMELER

- Birkaç taze yumurta (aslında sadece bir tane gerekiyor ama bir iki tane de yedek olsa fena olmaz)
- Raptiye ya da dikiş iğnesi
- Uzun bir şiş (en az 6 cm)
- Sirke
- Kâse
- 400 ml’lik sürahi ya da uzun bir bardak



YÖNTEM

1. İğneyle yumurtanın iki tarafına küçük birer delik açın.
2. Şişle yumurtanın iyice içine inip, sarısıyla beyazının birbirine girmesi için çevirin (kolay dökülebilir bir sıvı haline gelmesi gerek).

3. Yan tarafındaki deliklerden birine üfleyerek yumurtayı (sarıyla beyaz karışımını) kâseye akıtın. Yumurtanın içi boşalmış olmalı. Bu arada, bunu bir yemek tarifinde de kullanabilirsiniz.
4. Boş yumurta kabuğunu dikkatlice bardağa ya da sürahiye koyup sirkeyle kaplanmasını sağlayın. Dibe çökmesi için, kabuğun içine sirke dolana kadar parmağınızla bastırmanız gerekebilir.
5. Yumurtayı bir hafta olduğu gibi bırakın. Kabuktan çıkan hava kabarcıklarını gözlemleyin.
6. Dış kabuğun tamamen erimesini istediğiniz için, hava kabarcıklarının çıkması bitene kadar bekleyin.
7. Yumurtayı çıkarıp soğuk suyla hafifçe yıkayın. İçi boş olması dışında “Anadan Doğma Yumurtalar” deneyindekiyle aynıdır. İçindeki suyu yavaşça sıkarak çıkartıp 3. adımdaki gibi delikten üfleyin.
8. Dışarıdan bakıldığında bu normal bir yumurta sanılabilir, böylece arkadaşınızla birlikte yemek yaparken elinize alıp kolayca katlayarak onu şaşırtabilirsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Hafif bir asit olan sirke, yumurtanın kalsiyum karbonattan oluşan dış kabuğunu eritip beyazı ve sarısını bir arada tutan iç katmanın -zarın- ortaya çıkmasını sağlar. Zar narin olmasına rağmen dikkatle tutulabilecek kadar güçlüdür.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin en zor aşamaları 1., 2. ve 3. adımlarıdır. Birinci ya da ikinci denemede başaramazsanız vazgeçmeyin. Yedek yumurtalar bunun için var.

KAFA KARIŞTIRICI RENKLER

Koku alma duyusunu engelleyerek tat alma duyusunu kandırmak önemli bir şey (sayfa 130'daki "Bu Tatsız Bir Şey"e bakın). Bu çok güzel bir numara olmasına rağmen iki duyunun aralarındaki fiziksel bağ yüzünden hiç de , şaşırtıcı olmadığı söylenebilir. Ayrıca sözü geçen deneydeki gönüllünün gözleri de bağlıydı. Aynı konuda bir çeşitleme yapsak, ama bu kez gönüllünün gözleri fal taşı gibi açık olsa, ne dersiniz? Onu yine de kandırabilir misiniz?

MALZEMELER

- Birbirinin tıpatıp aynısı 6 adet su bardağı
- 6 adet tatları birbirinden çok farklı, şeffaf gazlı içecek (mesela limonata), ya da içine altı farklı tat özü katılmış soda (nane, acıbadem, kahve vb.)
- 6 farklı güçlü renkte gıda boyası
- Bir gönüllü

YÖNTEM

1. Her bardağı farklı bir içecekla doldurup dizin (sonuçları karşılaştırabilmek için hangi bardakta hangi içeceğin olduğunu not edin).
2. Gönüllüden her birini deneyip ne olduğunu tahmin etmesini isteyin. Tahminini not edin ama doğrusunu söylemeyin.
3. Gönüllüden odadan çıkmasını ya da arkasını dönmesini isteyin.
4. Bardaklardaki içecekleri aynı seviyeye getirip her birine birkaç damla gıda boyası ekleyin. Boya renginin içeceğin doğal renginden farklı olmasına dikkat edin (mesela limonatayı mavi yapın).
5. Bardakları farklı bir sırayla dizip gönüllüden tekrar denemesini isteyin.
6. Gönüllünün sonuçlarını karşılaştırın - bazılarını çok fena karıştırmış olabilir.

BİLİMSEL BAHANE

Bir şeyin tadını almak için görmemiz gerekmesi de, gözlerimiz, gördüğümüz şeyi ağzımıza götürmeden önce beynimize bir mesajla beklenen sonucu gönderir. Yiyecek ve içeceklerin içindekiler listesindeki “E” ile başlayan katkı maddelerinin sebebi büyük şirketlerin bunu bilmesi ve daha lezzetli görünmeleri için yapay boyalar kullanmalarıdır.

DİKKAT EDİN!

Kullandığınız özlerin gerçek ve yenebilir olmasına dikkat edin. Tatları çok yoğun olduğu için çok az koymaya gayret edin (sadece birkaç damla).

DNA DEDEKTİFİ

“Patlatılarak açılmış olan kasanın kapısının yanında yarısı yenmiş bir muz bulundu.” Milyonlarca sterlinlik bir banka soygunundan çıkan bu tek ipucuyla Sherlock Holmes ne yapardı? Muzu, nezarete tutulan şüpheliyle bağdaştırmaya olanak yoksa onun bile kafası allak bullak olurdu.

Modern dedektiflerin kullanabilecekleri yeni oyuncakları var ve DNA analizi de bunlardan biri. DNA, her canlıyı bir diğerinden ayıran kimyasal “şema”dır. İnsanlar dokundukları ya da yedikleri şeylerde DNA’larını bırakırlar, yani ilk iş kasa hırsızının yediği muzdan DNA’sını çıkarmaktır. Ama bunu nasıl yapabilirsiniz? Çocuk oyuncacı, sevgili Watson.

MAUZEMELER

- Yarıyı yenmiş muz
- Tuz
- Sıcak su
- Mavi ispirto
- Tahta şiş
- Çay kaşığı
- Mutfak robotu
- Fincan
- Sıvı sabun
- Kâğıt kahve filtresi
- Şeffaf su bardağı

YÖNTEM

1. Muzu robota koyun.
2. Yarım fincan sıcak suya bir çay kaşığı tuz ekleyin.
3. Tuz-su karışımını da robota koyup bir dakika çekin. Kaşıkla fincanı çalkalayın.
4. Karışımı süzgeçten geçirerek tekrar fincana alın. Kalanları deliklerden geçirmek için kaşığın tersiyle süzgece bastırın.
5. Bir çay kaşığı sıvı sabun ekleyip 5 dakika boyunca arada sırada karıştırın.
6. Kahve filtresini su bardağının üstüne yerleştirip karışımı içine dökün, böylece karışım damla damla bardağa akacak.
7. Mavi ispirotoyu, karışımın üstünde 1 cm'lik bir tabaka oluşturuncaya kadar kenarından yavaşça bardağa dökün.
8. Mavi ispiroto ve karışımın arasında kabarık, beyaz bir madde oluşmuş olmalı.
9. Bu maddeden (DNA'dan) biraz almak için kürdan kullanın; şansınız yaver giderse DNA dizisi ele geçirebilirsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Diğer kimyasallar gibi DNA da hücrelerin içinde bulunur. Muzu robotta çekmek koruyucu duvarların bazılarının kırılmasını, sıvı sabunsa DNA'yı içeride tutan bazı kimyasalların çözülmesini sağladı. DNA, su bazlı sıvıların içinde çözünürken alkolün içinde çözülmez. Deneyin sonunda ortaya çıkan kabarık, beyaz madde alkolün içinde çözülmeyen DNA'ydı.

DİKKAT EDİN!

Mavi ispiroto ile ilgili işlemleri bir yetişkinin yaptığından emin olun.

YAPIŞMAZ TAVA MI?

Kitaptaki deneyleri sırayla yaptığınızı düşünürsek, DNA deneyindeki (önceki sayfaya bakın) adli tıp uğraşlarınızdan sonra rahat bir nefes almaya ihtiyacınız vardır. Komik, öğretici, düşündürücü ve çabuk bir deneye ne dersiniz? Ayrıca hep ne kadar güçlü olduğuyla övünen o kaslı arkadaşınızdan da ödünüzü alabilirsiniz.

Bunu bir numara olarak yaparsanız arkadaşınızı çağırmadan önce 1'den 3'e kadar olan aşamaları bitirin.

MALZEMELER

- Pürüzsüz bir tezgâh (formika ya da plastik, hatta mermer bile olur)
- Yüksek kenarlı fırın tepsisi
 - Su
 - Kumaş

YÖNTEM

1. Fırın tepsisinin altının yarısını kaplayacak genişlikte suyu tezgâha dökün.
2. Tepsinin altını tamamen kaplaması için iyice yayın. Tepsiyi koyduğunuzda altının her tarafının ıslanacağından emin olmak için biraz daha su dökün.
3. Tepsiyi ıslak bölümün üstüne koyup dışarıda kalan her tarafı kurulaşın.
4. Bir yemek tarifi okuyormuş gibi yapıp arkadaşınızdan tepsiyi kaldırıp ağırlığını tartmasını isteyin (bunun ne önemi olduğunu bırakın o düşünsün).
5. Yüzünün şekilden şekle girmesini izleyin, tepsi tezgâha yapışmış sanki!

BİLİMSEL BAHANE

Adezyon (yapışma) denen bilimsel prensip suyun yapışkan gibi davranmasını sağlıyor (yapışkan bandın asıl adının adezif bant olduğunu unutmayın). Bu yapışkanlığın gücü normal hava basıncının 200 katına kadar çıkabilir, bu kitaptaki pek çok deney bununla ilgili olduğundan, bunun ne kadar büyük bir güç olduğunu iyi biliriz değil mi?

DİKKAT EDİN!

Çok güçlü olan kimseyi tahrik etmeyin, gerçekten yanlış anlayabilir.

PARLAYAN ÜZÜMLER

Bir büyücü olarak güçlerinizi göstermek için sabırsızlanıyorsunuz ve zamanınız mı az? Birkaç saniyede hararetli sonuçlar veren bu deneyi yapın. Malzemeler daha kolay olamazdı, ama mutfaktaki “yıldırıma” tatminkâr bir açıklama getirmek istiyorsanız elektromanyetizma hakkındaki bilgilerinizi gözden geçirin.

MALZEMELER

- Mikrodalga fırın
- Çekirdeksiz üzüm
- Keskin bir bıçak
- Mikrodalgaya konabilir tabak ya da çay tabağı

YÖNTEM

1. Üzümleri birbirine bir kabuk parçasıyla bağlı kalacak şekilde ortadan iki parçaya kesin.
2. Birbirinden ayrılmamış olan üzüm parçalarını tabağa yerleştirip mikrodalgaya koyun.
3. Mikrodalganın dönen tabağı varsa üzümleri tam ortasına yerleştirmeye çalışın.
4. Mikrodalgayı yüksek güçte 10 saniye çalıştırın.
5. Yaklaşık 5 saniye içinde yarım üzümlerin arasındaki

“köprüde” parlak bir ışıık (duyulabilir bir ısıtıcı eşliğinde) göreceksiniz.

6. Birkaç saniye daha geçtikten sonra üzümlerden kıvılcımlar çıkmaya başlayacak ve parlak bir elektrik yayı ya da duman bulutu yükselecek. Sonra hepsi son bulacak.

BİLİMSEL BAHANE

Bu, kitaptaki yapması en kolay deneylerden biri olsa da bilimsel açıklaması en uzun ve en karmaşık olanıdır. Şimşek hızıyla (kelime oyununu mazur görün) içinde taşıdığı bilim aşağıdaki gibidir:

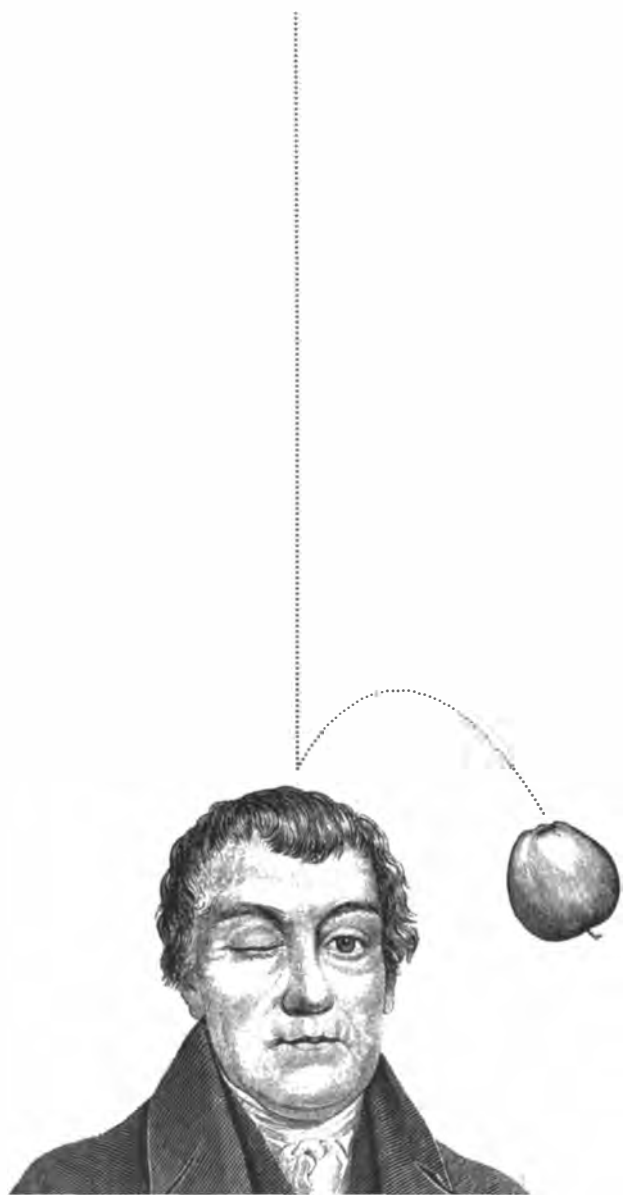
Önce, üzümlerin iletken olduğunu hatırlayın. Bu da, mikrodalga çalışmaya başladığında sadece üzümlerin içindeki suyu ısıtmakla kalmayıp, aralarındaki kabuk “köprüsünden” elektrik akımını birbirlerine geçirdiği anlamına geliyor. Bu akım her geçişte enerji açığa çıkardığından köprü gittikçe ısınarak alev alıyor.

Akım bu alevlerin içinden geçerken gazı iyonize (elektronlarını ayırıyor) ediyor. Bu noktada gaz (alev) elektrik iletiyor; bu da denizcilerin fırtınalı havalarda gemilerinin direklerinde gördükleri St. Elmo Ateşi benzeri bir elektrik yayı ya da duman çıkmasına sebep oluyor.

Üzümlerin içindeki bütün su buharlaştıktan ya da mikrodalgaın süresi bitip kapandıktan sonra elektrik akımı bitiyor ve bu etki de sona eriyor.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin mikrodalgaya az da olsa zarar verme ihtimaline karşı dikkatli olun. Basit bir önlem olarak mikrodalgayı 10 saniyeden fazla çalıştırmayın.

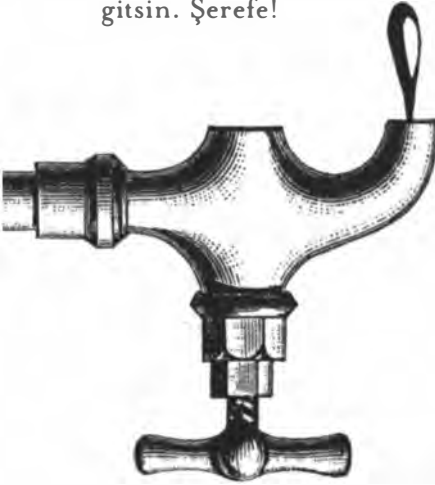


NE KADAR HAREKETLİ!

Sir Isaac Newton'ın İlk Hareket Yasası'nı hatırlıyor musunuz? İkincisini? Üçüncüsünü? Hatırlayamasanız da üzölmeyin çünkü sıradaki deneylerden bazılarını yaparsanız bu yasaları siz de uygulamış olacaksınız. Yuvarlanan, uçan, havada süzülen ve patlayan bir şeyler yapmaya herkes bayılır. Ve bunları bilimin uğruna -tezahülat eden heyecanlı bir topluluk önünde- yapmak cennete düşmek gibidir.

YERÇEKİMİNE KARŞI GELEN SU

Çevremizdeki fizik dünyasını yöneten merkezkaç kuvvetinin hepimiz -bilmeden olsa da- farkındayızdır. U dönüşü yaparken arabanın yanına kaymış ya da çocukken bisikletimizle virajı alırken kavise doğru yatmışsınız. İşte size bu “doğa yasasının” kökenine inme fırsatı. Döndürün gitsin. Şerefe!



MALZEMELER

- 18 cm x 18 cm'lik sağlam karton
- 2 adet 1 m'lik ip
- Delgeç
- Plastik ya da strafor bardak
- Bozuk para (isteğe bağlı)
- Su

YÖNTEM

1. Kartonun köşelerinden 2 cm içeriye delgeçle delik açın.
2. İplerden birinin bir ucunu bir deliğe diğer ucunu da çaprazındaki deliğe sokun.

3. 2. adımı diğer ipe de tekrarladığınızda kartonun altında ipten bir X yapmış olacaksınız. Karton düz bir yüzeye bırakın.
4. Kartonun önündeki sarkan iplerin aynı boyda olduğundan emin olun. Düğümünden tutup kaldırdığınızda karton “tepsinizi” düz duracak şekilde bağlayın.
5. Bardağı yarısına kadar suyla doldurup tepsinin ortasına yerleştirin.
6. Düğümünden tutup çevirmeye başlayın. Dikey bir “eksende” çevirseniz bile suyun hiç dökülmemesi gerek.
7. Dikey olarak çevirmeye devam ederken dikkatle yavaşlayıp düşmeden önce bardağı yakalayın. İşi kaptıysanız bu deney sırasında hiç su dökmezsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Newton'ın Birinci Hareket Yasası'nı uyguladınız: “Hareket halindeki bir cisme dışarıdan, dengesiz bir kuvvet etki etmediği sürece cisim harekete devam eder.” Bu durumda bardağı döndürmek içindekini dışa savuruyor. Gergin olan ip “dış güç” uyguluyor ve bardağın dairesel bir rotada hareket etmesini sağlıyor. Oysa su doğrusal (düz) bir rota izlediğinden bardağın dibine doğru itiliyor. Bardağın içsel hareketine de merkezci kuvvet denir.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin tehlikesi gayet açık; bu yüzden temizlemeye gerek kalmaması ve işler ters giderse duyan olmaması için dışarıda yaparsanız iyi olur. Sorumsuzluk derecesini artırma havasındaysanız bardağı su yerine bozuk para koyarak deneyin.

UZAKLARA SÜZÜLÜYOR

“Biraz duman ve aynadan başka bir şey değil.” Zamanında müzik salonu eleştirmenlerinin hokkabazlara söylediği bu deyim artık izleyenleri şaşırtan ve aklını karıştıran her numara için söylenir olmuştur. Bu kitap, okuyucularına, şaşırtıcı sonuçlar almaları için duman kullanma -ya da üretme- konusunda yardımcı oldu. Biraz da ayna kullanmaya ne dersiniz? Düzeni kurmak biraz zaman alacaktır ama bir kez kurdunuz mu defalarca kullanabilirsiniz. Bu deney (ya da numara) en iyi seyirciler karşısında yapıldığı için hazırlıklarınızdan ve sırrınızdan kimseye bahsetmeyin.

MALZEMELER

- 12 kereste parçası (75 cm x 2 cm x 2 cm)
- Geniş başlı çivi ya da tahta yapıştırıcısı
- 1 m x 1 m'lik ayna

YÖNTEM

1. 12 keresteyi birbirlerine çivi ya da yapıştırıcıyla tutturarak tahta bir küp inşa edin.
2. Ağırlığınızı taşıyacak ve küpü üzerine koymak için yeterince alanı olan bir masa bulun. Masanın yanına bir iskemle koyun (masanın üstüne kolayca çıkmanız için), bunu yaparken seyircileriniz başka bir odada olsunlar - ya

da kendinizi teatral hissediyorsanız bir perdenin arkasında.

3. Küpü masaya koyup aynayı dümdüz bir şekilde içine yerleştirin. Çaprazlamasına konumlandığı ayna üstten bakıldığında dik durmalı ve yansıtan tarafı seyirciye dönük olmalıdır.

4. Masanın üstüne çıkın, küpün içine girip aynanın üstüne ata biner gibi oturun. Öyle kalın.

5. Seyircilerinizi içeri çağırın ya da perdeyi açın.

6. Aynanın önündeki bacağına yavaşça hareket ettirirken diğer bacağınızı, destek almak için sağlam bir şekilde yerinde tutun.

7. Ayna sayesinde sanki iki bacağınız da masadan kalkıyormuş gibi görünecektir, bu göz aldanmasını kullanarak havada süzülür gibi görünebilirsiniz, havada yüzebilirsiniz, vs.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tabii ki tamamen aynanın yarattığı göz aldanmasıyla ilgili. Kesin bilimsel terimlerle açıklamak gerekirse görünür bacağınızdan gelen ışık aynadan yansiyarak insanlara, aslında öbür tarafta sağlam bir şekilde yere basan diğer bacağınızmış gibi görünüyor.

DİKKAT EDİN!

Bu kitapta ayna kırmanın tehlikelerinden bahsetmemize gerek var mı? Tahta küpün içindeki aynanın olabildiğince sağlam durduğundan emin olun. Ayna hareket ederse bütün etkisi bozulabilir.

FİLM KUTUSU ROKETİ

Ev yapımı roketinizi yörüngeye kadar olmasa da mutfaktaki fırlatma rampasından havalandırmak için kimyasal güçleri hâkimiyetiniz altına alıp Sir Isaac Newton'ın yardımına koşun. Bu deney baştan sona, roketin gövdesini kesmekten “geri sayıma” kadar bir grup halinde yapılabilir.

MALZEMELER

- Kapağı bastırılarak kapatılan film kutusu
- Renkli kâğıt (hafif olsun)
- Birkaç yaprak tuvalet kâğıdı
- Uçuş başına 3 çay kaşığı limon suyu
- Uçuş başına 1 çay kaşığı karbonat
- Makas •• Seloteyp •• Tutkal •• Çay kaşığı

YÖNTEM

1. Renkli kâğıttan 12 cm x 6 cm'lik bir parça kesin; bu parça roketin gövdesini oluşturacak.
2. Kâğıdın uzun kenarını kutunun açık ağzına koyup uzunlamasına bantlayın. Kâğıdın diğer kısmını seloteypten uzak tutun.
3. Kâğıdı kutuya sarıp (biraz büyük gelebilir) silindir şeklinde bantlayın (kâğıt silindirin bir ucu kutunun açık ağzında biterken diğer ucu kapalı tarafı biraz geçmelidir).
4. Renkli kâğıttan önce 4 cm çapında bir yuvarlak sonra bunun $\frac{1}{8}$ 'i kadar bir yuvarlak daha kesin. Elinizde kalan büyük parçayı kapağa bantlayın; bu roketin burnu olacak.
5. Roketin burnunu silindirin arkasına tutkallayın (ağırlığı arttırmamak için tutkalı az sürün).

6. Roketin altındaki eski moda “sabit yön dümeni”ni yapmak için üç adet üçgen kesin. Her üçgeni dar bir kanat yaratmak için katlayın. Kanatları roketin dibine eşit aralıklarla yapıştırın.
7. Roketi ters çevirip içine limon suyunu koyun.
8. Ters duran roketin açık ağzına bir parça tuvalet kâğıdı gerin. Roketin kenarlarına doğru, ağzında hafifçe duracak şekilde sıkıştırın (aşağı sarksın, ama limon suyuna değecek kadar değil).
9. İçeri sarkan yere 1 çay kaşığı karbonatı ekleyip -roketi hâlâ ters tutuyorsunuz- kapağı kapatın. Roketin etrafındaki fazlalık kâğıtları kesin.
10. Roketi yavaşça çevirip fırlatma rampasına yerleştirin. Geri çekilip beklemeye başlayın; kalkış genellikle 20 saniyede olur.

BİLİMSEL BAHANE

Limon suyu (asit) ve karbonat (baz) arasındaki tepkime ortaya karbondioksit çıkarır. Bu gaz da alttaki kapağı fırlatana dek kutunun içine yukarı doğru basınç uygular. İşte burada Newton’ın Üçüncü Hareket Yasası devreye girer: “Her etkiye karşılık eşit ve zıt bir tepki vardır.” Kutu, kapağı itenle eşit bir kuvvette yukarı doğru fırlar. Kalkış!

DİKKAT EDİN!

Kalkış rampanızı kolayca lekelenmeyecek, su geçirmez (ya da suya dayanıklı) bir masa örtüsü ya da zeminin üstüne kurun. Malzemeler içine konduktan sonra kalkış anını tahmin etmek çok zor olduğundan önünde durmamaya çalışın. İtici gücü yaratırken kullanılan kimya değerleri kesinlikle doğru olduğundan, roketiniz havalanmazsa çok ağır olduğu içindir. Üzerinde kullandığınız malzemeleri azaltıp, daha az seloteyp ve tutkal kullanarak tekrar deneyin.



AY'A SIÇRAYAN TENİS TOPU

Fizik gerçekten bu kadar eğlenceli olabilir mi? Bir tenis topunu o kadar yükseğe zıplatmayı nasıl başarabilirsiniz ki? Bu gösteriyi birkaç kez yaptıktan sonra önümüzdeki birkaç yıl içinde fakültelerin fizik bölümlerinin önünde kuyruklar oluşmaya başlamasını bekleyebilirsiniz. Bu deneyin iyi gitmesi için üç şeye ihtiyacınız var: titremeyen bir el, sert bir yüzey (iyi zıplaması için) ve boş alan. En iyisi evinizin önündeki araba yolunda ya da otoparkta yapmaktır.

MALZEMELER

- Tenis topu
- Basket topu (futbol ya da voleybol topu da işe yarar ama bunun kadar değil)
- Golf topu (isteğe bağlı)
- Masa tenisi topu (isteğe bağlı)
- Karton silindir (isteğe bağlı)

YÖNTEM

1. Basket topunu göğüs hizasından bırakıp ne kadar zıpladığını not edin.



2. Tenis topuyla da aynısını yapın.
3. Şimdi ikisini de kol boyu uzaklığında, tenis topu basket topunun üstünde ve tepesine (basket topunun “kuzey kutbuna”) degecek şekilde tutun.

4. İkisini birden bırakıp tenis topunun ne kadar yükseğe zıpladığını not edin.

5. Bunları hizalamak zor geldiyse masa tenisi topunun altında golf topuyla deneyin.

6. Hâlâ zor geliyorsa golf ve masa tenisi toplarını karton silindirin içinde (dik ve hizada durmaları için) tutun; bu şekilde yapmanız daha kolay olacaktır.



BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, Momentumun Korunumu’nu açıklamak için harika. Momentum, kütle çarpı hız olarak açıklanabilir. Toplar çarpıştığında momentumları eşittir, ama basket topunun kütlesi çok daha fazla olduğundan tenis topu denklemini eşitlemek için çok daha yüksek bir hıza ihtiyaç duyar. Sonuç olarak da boşluğa fırlar. Aynı prensip bir kriket sopasının (kütleli) bir kriket topuna (kütlesi az) vurmasında da geçerlidir: kriket topu darbe alarak uzağa fırlarken sopa vurucunun elinde kalır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyi boş bir alanda (dışarıda) yaptığınız sürece bir sorun olmaz. Yoksa bu, güvenlik sebebiyle oynamanız yasaklanacak olan birkaç spor dalından biri olabilir.

DANS EDEN NAFTALİNLER

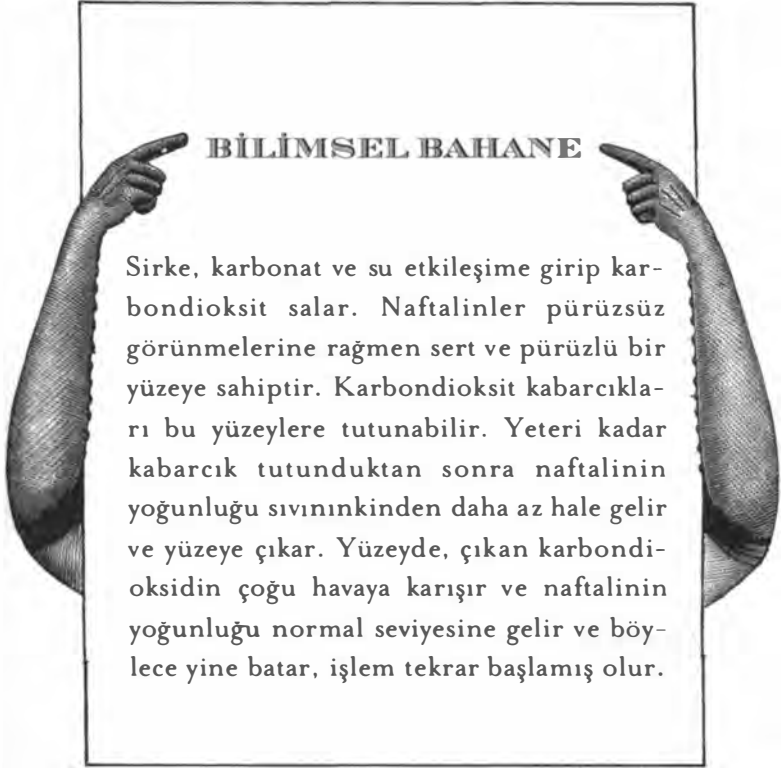
Meksikalıların zıplayan fasulyeleri varsa neden sizin de dans eden naftalinleriniz olmasın? Birkaç basit adımla ne kadar kolay olduğunu göreceksiniz. Peki, sorumsuzluk bunun neresinde? Malzeme listesine bir göz atın ve bunları karıştırınca mutfağınızın nasıl kokacağını hayal edin. Bu kokuyla bile popüler kalabilecek misiniz?

MALZEMELER

- Ağzı geniş cam kavanoz ya da su bardağı
- Birkaç naftalin
- 60 ml sirke
- 10 ml karbonat
- Su

YÖNTEM

1. Kavanozu ya da bardağı üstünde 2 cm boşluk bırakacak kadar suyla doldurun.
2. Sirkeyle karbonatı koyup yavaşça karıştırın.
3. İki-üç adet naftalin ekleyin.
4. Naftalinlerin yavaşça dans etmelerini izleyin - önce batacak, sonra yavaşça yüzeye çıkıp tekrar batacaklar.



BİLİMSEL BAHANE

Sirke, karbonat ve su etkileşime girip karbondioksit salar. Naftalinler pürüzsüz görünmelerine rağmen sert ve pürüzlü bir yüzeye sahiptir. Karbondioksit kabarcıkları bu yüzeylere tutunabilir. Yeteri kadar kabarcık tutunduktan sonra naftalinin yoğunluğu sıvınınkinden daha az hale gelir ve yüzeye çıkar. Yüzeyde, çıkan karbondioksidin çoğu havaya karışır ve naftalinin yoğunluğu normal seviyesine gelir ve böylece yine batır, işlem tekrar başlamış olur.

DİKKAT EDİN!

Bu, tehlike düzeyi düşük bir deneydir. Tek endişeniz mutfaka giren birinin içmemesi için bardaktaki sıvıyı dökmeyi unutmamak olmalı.

CD'DEN HOVERKRAFT

Bir uçan dairede uçuyor gibi etrafta süzûlebilmek herkesin hayalidir. Böylesi bir sürtünmesiz hareketin kaynağı hoverkraft teknolojisidir. Bu deney size her gün kullandığınız malzemelerle cesur yeni dünyanın ulaşım şeklini deneme fırsatı verecek. Ama dikkatli olun ve “Yeni Amy Winehouse CD’me ne yaptın?” sorusunu duymadan önce cevabınızı hazırlayın.



YÖNTEM

1. Kapağın ortasına 10-15 mm'lik bir delik açın.
2. Kapağı CD ya da DVD'ye delikleri hizada olacak şekilde yapıştırın (kapağın düz kısmı CD'ye degecek şekilde).
3. Balonu şişirip ağzını sıkıca kıvrın (bağlamayın).
4. Balonun ağzını kapakta oluşturduğunuz deliğe geçirin.
5. CD'yi düzgün bir yüzeye koyup bırakın.
6. Hoverkraftınız hiç değmeden yüzeyin üstünde süzülecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Balondaki hava delikten geçerek CD'nin altında bir "hava yastığı" oluşturur. Hava her yerden sızdığı için bu yastık CD'nin alt tarafını tamamen destekler. Böylece "hoverkraft" yüzey sürtünmesi (hava yastığı bunu ortadan kaldırmıştır) olmadan rahatça hareket eder. Hoverkraftların yolcuları ve arabaları açık denizlerde taşımalarını da aynı prensip sağlar.

DİKKAT EDİN!

Kapağı CD'ye yapıştırırken çok fazla tutkal kullanmama ya dikkat edin (deliği tıkayabilirsiniz). Ayrıca daha önce de belirttiğimiz gibi birisinin yeni aldığı kıymetli CD'sini kullanmayın!

İKİ PARÇALI ROKET

NASA'nın resmi internet sitesi roket teknolojisinin, balon teknolojisinin bir versiyonu olduğuna dikkat çekmektedir; demek ki iki parçalı bir roket yapmak sizi NASA uzay kapsüllerini ve düşünce aşamasındaki Mars yolculuklarını tasarlayan seçkin mühendislerle aynı seviyeye getirebilir. Herkesin yapabileceği bu genelgeçer deneyde aynı bilimsel prensiplerin geçerli olduğunu düşünmek harika bir şey. Sonuçta bu anlaşılması o kadar da zor bir şey değil, yoksa öyle mi?

MALZEMELER

- 2 gönüllü
- 2 uzun, ince parti balonu (şişirildiğinde 60 cm civarında olsun)
- 25-30 metre şeffaf misina
- 2 adet 3 cm uzunluğunda kamış
- Koli bandı • Makas • 1 litrelik boş, plastik şişe

YÖNTEM

1. Misinayı kamışların içinden geçirin.
2. Misinanın uçlarını gerdirerek, ağaç ya da çamaşır ipi gibi iki sağlam nesneye bağlayın.
3. Plastik şişenin ortasından 2 cm çapında bir halka kesin.
4. Balonlardan birini şişirip sıkarak, kapattığınız ağzını

plastik halkaya yerleştirin (ilk balon roketin ikinci parçasını oluşturacak).

5. İlk balonun kapattığınız ağzını halkaya tutturmaya devam ederken ikinci balonu halkaya kısmen uzak bir yere yerleştirin.

6. Şimdi, ikinci balonu patlatın, sonuç olarak da ikinci balon tarafından halkanın içine itilen birinci balonun ucu da serbest kalacaktır.

7. İkinci balonun ağzını sıkıştırın; şimdi elinizde "iki parçalı bir balon" olmalıdır.

8. İkinci gönüllüye her balon "parçasını" bir kamışa (misina boyunca rahatça kayabilecek olan) tutturmasını söyleyin. Düzenegi misinanın sonuna çekerken ikinci balonun ağzını sıkıştırmaya devam edin.

9. Balonu serbest bıraktığınızda misina boyunca hızlanarak yolda ilk parçayı (şişirdiğiniz ikinci balon) devre dışı bırakacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

"Her etkiye karşılık eşit ve zıt bir tepki vardır." Newton tarafından gözlemlenen bu prensip roket (bu durumda balon) biliminin temelini oluşturur. Balonu bırakmak yüksek basınçlı havanın, etrafındaki daha az basınçlı havaya doğru hızla çıkmasına sebep olur. Bu çıkış, roketi ileri doğru iten zıt kuvveti tetikler. Aynı süreç ilk parçanın işi bittiğinde ve ikinci parçanın itme sırası geldiğinde tekrarlanır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde en iyi sonucu almak için (parçaların daha fazla yol alması için) misinanın iyice gergin ve düz olması gerekir. Bu, yol boyunca sürtünmeyi azaltır.



HAVADA BİR GARİPLİK VAR

Politikacılar sıcak hava konusunda tekel değildir. Bilimciler onlara kök söktürebilir; hatta serin, soğuk hava ve her çeşit gazla da pek çok şey yapabilirler. İlerdeki sayfalarda okuyacağınız önerileri deneyin ve neden olduğunu anlayın. Bu deneyler tabii ki biraz risk ve tedirginlik taşıyor. Ama en azından Kızıl Meydan'a tek gidiş olduğu ortaya çıkan bir uçuş yapan genç Alman pilot gibi kendinizi bir Rus çalışma kampında bulmayacaksınız.

HAVADA SÜZÜLEN TOP

Hiç kuaförü arayıp kendinize bir “Bernoulli” randevusu almaya çalıştınız mı? Hayır mı? Belki de yapmalısınız çünkü kuaförlerde İsviçreli bilimci Daniel Bernoulli'nin 18. yüzyılda bulduğu, fiziğin en uç prensiplerinden birini uygulayabilecek bir alet bulunur. Bernoulli'nin zamana meydan okuyan gözleminin havasını özümsemek için kendinize 30 saniye verin. Bu sırada iyi eğlenceler!

MALZEMELER

- Portatif saç kurutma makinesi
- Masa tenisi topu
- Karton boru

YÖNTEM

1. Saç kurutma makinesini düşük ısı ve yüksek hıza ayarlayıp yukarı doğru tutun.
2. Topu yukarı çıkan hava akımına doğru indirip bırakın.
3. Topun havada süzülmesini izleyin.
4. Top hâlâ havadayken karton silindiri üstüne doğru yavaşça indirin.
5. Top silindirin içine doğru emilecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Bu kitaptaki benzerleri gibi bu deney de Bernoulli'nin kuramıyla ilgilidir (bkz. sayfa 165). Bernoulli bir gaz ya da sıvının hız kazandıkça basınç kaybettiğini fark etti. Yaptığımız deneyde, saç kurutma makinesinden çıkıp topun etrafında hareket eden havanın basıncı düşüktür. Hareket eden hava kütesinin dışında kalan ve topun arkasındaki daha serin olan havanın basıncıysa değişmemiş (yani daha yüksek) olarak kalır. Bu kuvvetler topun sağa, sola hatta yukarı hareket etmesini engeller. Silindiri yukarıdan indirmek havayı daha dar bir alana yönlendirir. Bu, havanın hız kazanmasına -ve basınç yitirmesine- ve böylece topun da onu yukarı doğru takip etmesine neden olur.

DİKKAT EDİN!

Elektrikli bir alet içerdiginden, bu deney sorumluluk sahibi biri tarafından yapılmalıdır. Deneyin başarılı olmasını sağlayan şeyin havanın hareketi -sıcaklığı değil- olduğunu unutmayın, bu yüzden saç kurutma makinesini en düşük ısıda çalıştırın.



VIKİNG CENAZESİ

Savaşta ölen Viking savaşçıları Valhalla'ya çok havalı bir şekilde gönderilirdi; ya da en azından Hollywood onların kültürünü hep bu şekilde hayal etti. Uzun bir tekne ateşe verilip Valhalla'ya doğru yolculuğuna başlaması için açık denize bırakılırdı. Bu deneyde, Odin'le bir randevu ayarlamak için temel bir yapıya sahip olan teknenize biraz Viking süslemeleri ekleyebilirsiniz ama nasıl yapılırsa yapılsın bu gösteri hepimizin içindeki çocuğa hitap ediyor. Bu deneyi küvette de yapabilirsiniz ama en iyisi -"Viking cenazesi" havasını yakalamak için- küçük bir göletin sakin sularında yapmaktır.

MALZEMELER

- Alüminyum ilaç kutusu
(çevirmeli kapaklı ve 10 cm civarı)
- 4 küçük mum
- Kibrit
- İlaç kutusunu uzunlamasına alabilecek boyda boş, sığ bir teneke kutu (sardalye konservesi olabilir)
- İlaç kutusunun kapağını delmek için matkap ya da çivi

YÖNTEM

1. Bir çivi ya da matkapla alüminyum ilaç kutusunun kapağına (içten dışa) küçük bir delik açın. Sonradan buharın rahatça çıkması için delik tam ortada olmamalıdır.

2. İlaç kutusunu yarısına kadar suyla doldurup kapağını kapatın.
3. Mumları, teneke kutunun içine uzun kenarlardan birinin karşısına gelecek şekilde sıralayın. Kutunun içine damlatacağınız biraz balmumuyla mumları sabitleyebilirsiniz.
4. İlaç kutusunu (delik üstte olacak şekilde) teneke kutunun diğer uzun kenarının karşısına koyarak aynı şekilde sabitleyin. Mumların ve kutunun rahatça sığması gerek.
5. Mumları yakıp teneke kutuyu suyun yüzeyine koyun.
6. “Viking gemisi” kısa süre içinde kendi buharı altında yolculuğuna başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

İlaç kutusunun yanındaki mumlar içindeki suyu ısıtır. Su kaynama noktasına geldiğinde buhar çıkacak yer aramaya başlar; bu da kapağa açtığınız küçük deliktir. Dar delikten çıkan buhar hemen genişip ardında yoğun bir geri tepkime bırakıyor.

DİKKAT EDİN!

Tekneniz oldukça kırılğan olduğundan deneyi dışarıda uygulamak için sakın bir havayı -ve deniz koşullarını- beklemek en iyisi olacaktır.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

CESUR, KÜÇÜK TOP

Bu, yükte hafif eğlencede ağır bir deney. Sadece iki malzemesi vardır ve saniyeler içinde yapılabilir. Ama sorumsuzca bir deney mi? Ortılığı batıracak, gürültü koparacak ya da birine elektrik şoku verecek türden değil. Ama huniden topu bir başkasına üfletmeye kalkışırsanız tehlikeli hale gelebilir. İşte o zaman havasızlıktan suratı morarmış -ve çok sinirlenmiş- arkadaşınızdan saklanmak zorunda kalabilirsiniz.

MALZEMELER

- Ağzı dar bir huni (yemek hunisi idealdir)
- Bir masa tenisi topu

YÖNTEM

1. Topu huninin içine koyun ve huniyi dik tutun.
2. Başınızı geriye atıp huninin ağzını dudaklarınıza yerleştirin.
3. Üfleyin.
4. Topun düşmesi için, üflerken huniyi hafifçe yana doğru eğin, düşmüyor değil mi?

BİLİMSEL BAHANE

Şimdi işler daha da kızışıyor. Top, Bernoulli Etkisi sayesinde yerinde duruyor - bir jumbo jetin havada kalmasını açıklayan aynı bilimsel gerekçe. Bernoulli Etkisi temelde hareket eden havanın (bu durumda huniye üflenene ve etrafındaki hava) durağan havadan nasıl daha alçak basınçlı olduğunu açıklar. Bu deneydeki top ya da tüy gibi hafif bir madde alçak basınçlı havanın olduğu yere hareket eder; topun arkasındaki havanın -huni aşağıya doğru olsa bile- basıncı daha yüksek olduğu için top olduğu yerde kalır.

DİKKAT EDİN!

Şansımıza burada deneyle ilgili doğrudan bir tehlike bulunmamaktadır. Eğer insanların bunu denemeye kalkışmasını tecih ederseniz -hatta abartıp iddiaya girerseniz- kızgın tepkilerle karşılaşabilirsiniz.

PATLAMAYAN BALON

İşte size çok şaşırtıcı, sezgilerimizi yanıltan ve bir sihir numarası olarak yapabileceğiniz bir deney daha. Ne de olsa bu kadar şaşkınlık verici bir gösteriyi kaç kez gördüğünüzü bırakın, kendiniz hiç yaptınız mı ki? Bu kadarı yetmediyse, yapmanın da çok kolay olduğunu söyleyelim.

MALZEMELER

- Balon
- 30 cm'lik et şişi
- Sıvı yağ

YÖNTEM

1. Balonu şişirin, ama tam değil. Ağzını normalde nasıl yapıyorsanız öyle bağlayın.
2. Şişin iki yanına da yağ sürün.
3. Bir elinize şişi, diğerine balonu alın (balondaki düğümün balonun “kutup” bölgelerinden birinde değil “ekvator” bölgesinde olduğundan emin olun). Bunu bir sihir numarası olarak yapıyorsanız balonu tutması için bir asistan kullanabilirsiniz.
4. Şiş balona döndürerek düğümün olduğu yerden yavaşça sokup (hâlâ biraz gevşekliliğin kaldığı) tam karşısından çıkarın.

5. Aynı derecede dikkat ederek şişi çıkarın; balonu, düğümün karşısındaki, şişin çıktığı yeri sıkarak tutun. Balon patlamayacaktır ama yavaşça hava kaybetmeye başladığını fark edeceksiniz.
6. Şiş balonun gergin yüzüne sokarak kasten patlatın.

BİLİMSEL BAHANE

Balonun kauçuğu polimer olarak bilinen, birbirlerine bağlı uzun moleküllerden oluşur. Bu moleküller elastiklik sağlayan çapraz bağ denen bir yapı ile bir arada dururlar. Çapraz bağlarda gevşeklik varsa (düğüm atılan uç ve tam karşısında olduğu gibi) polimerler küçük bir kesğin etrafında safları sıklaştırabilirler. Kauçuk içine giren şişin etrafında bir yalıtım yaratır. Şiş yağlamak girişi kolaylaştırmaya ve çıkartıldığında geçici bir yama oluşmasını sağlamaya yarar. Deneyin sonunda şiş, koruyucu bir yalıtım sağlayamayacak kadar gergin olan tarafa saplayarak balonu kolayca patlatabilirsiniz.

DİKKAT EDİN!

Şiş bir yetişkinin kullandığından emin olun. Eğer bunu bir sihir numarası olarak yapmaya karar verdiyseniz, 2. adımı seyircileriniz görmesin. Ayrıca "alkış" aldıktan sonra balonu patlatın. Seyirciniz balonun yavaş yavaş söndüğünü görmesin.



ÇAY POŞETİ BALONU

Her gün kullandığınız bir nesneyi alıp ona hiç beklenmedik şeyler yaptırmak büyü bir şey. Bu kez nesnemiz dikkatle koparılıp ateşe verilen mütevazı bir çay poşeti. Çay poşeti sihirliymiş gibi havalanacak. Bu hassas deneyi, en ufak esinti bile berbat edebileceği için içeride yapmak en iyisi - ya da hava güzelken etrafı korunaklı bir yer olması kaydıyla dışarıda.

MALZEMELER

- Çay poşeti (etiketi ve ipi olanlardan)
- Kibrit
- Küçük bir tabak
- Zimba çıkarıcı
(ya da çok güçlü tırnaklar)

YÖNTEM

1. İpi ve etiketi çay poşetinden ayırın.
2. Zimba çıkarıcıyı ya da tırnaklarınızı kullanarak poşetin zımbasını çıkarın.
3. Poşeti açarak içindeki çayı dökün.
4. Boş poşeti -şimdi bir silindir şeklinde olmalı- ağzı yukarı bakacak şekilde tabağa koyun.
5. Bir kibritle poşeti tepesinden tutuşturun.
6. Alevler aşağı indikçe, poşet biraz sallanıp havalanacak.

BİLİMSEL BAHANE

Eski dostumuz “sıcak hava yükselir” prensibi iş başında. Alevler iki şeye sebep oluyor. Biri, poşetin etrafındaki havanın gittikçe ısınması, diğeri ise -yanma yüzünden- çay poşetinin ağırlık kaybetmesi (iyice bilimsel olmak isterseniz kütle de diyebiliriz). Bu iki faktörün birleştiği noktada hava eninde sonunda havalanmayı gerçekleştireceği yeterli sıcaklık seviyesine -çay poşeti de yeterli hafifliğe- ulaşıyor.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.



SON KAMIŞ

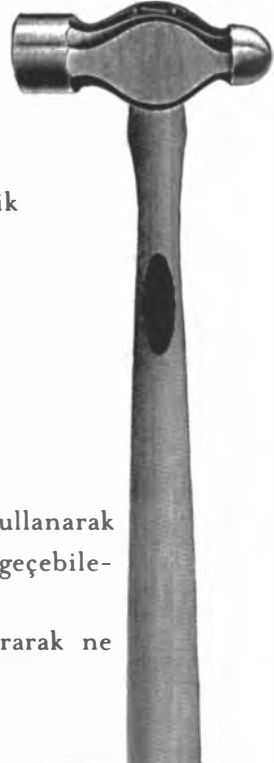
En iyi deneylerden bazıları önyargılarımızı yıkıp, “Bu doğru değil - olamaz” diye bağırmamıza neden olanlardır. Bu da, birilerini öfkeliendirmek zorunda olan efsane-yıkıcılara en iyi örneklerden biridir. Bir kamışı çocuklar bile kullanabilir değil mi? O zaman bana bir çocuk bulun çünkü bu kamışı kullanamıyorum!

MALZEMELER

- Sıkı kapaklı cam ya da plastik kavanoz
- Kamış (kâğıt ya da plastik, ama plastik daha iyi)
- Oyun hamuru
- Çekiç, çivi ya da çuvaldız

YÖNTEM

1. Kavanozun $\frac{2}{3}$ 'sini suyla doldurun.
2. Kapağını sıkıca kapatın.
3. Çekiç ve çivi ya da çuvaldızı kullanarak kapakta bir delik açın, deliği kamışın geçebileceği kadar genişletin.
4. Kamışı, kapağı kavanozdan kaldırarak ne



kadar girmesi gerektiğini ölçerek kapaktaki delikten sokun.

5. Kamışı soktuğunuz deliğin kenarlarını oyun hamuruyla hiç boşluk kalmayacak şekilde tamamen kapatın.

6. Kavanozun kapağını tekrar kapatıp kamıştan su içmeye çalışın. Bunun imkânsız olduğunu göreceksiniz - ya da hayal kırıklığına uğramış arkadaşınız görecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Daha önce bahsedilen önyargıya göre suyu kamışla içerken doğrudan emmeliyiz. Bu deney bize her şeyin hava ve hava basıncıyla ilgili olduğunu gösteriyor. Çevremizdeki hava, bardaktaki ya da açık bir kavanozdaki içeceğin yüzeyi dahil değdiği her şeye basınç uygular. Bir kamışı içeceğe normal olarak koyarsanız (yani içecek ağzı açık bir kaptaysa) içeceğin üstündeki hava basıncı kamıştan gelen havanın basıncıyla aynıdır. Ama kamıştan emdiğinizde içindeki havanın bir kısmını alır ve kalan havanın da basıncını düşürmüş olursunuz. Oysa içeceğin yüzeyine baskı yapan havanın basınç düzeyi hâlâ aynıdır. Basınç farkı içeceği kamışın içine -ve içinden geçmeye- yöneltir. Kapağı sımsıkı kapamak dışarıdaki havanın içeceğe baskı yapmasını engellediği için ne kadar emerseniz emin içiride sıvıyı kamışın içine itecek basınç yoktur.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin hiç tehlikeli yanı olmamasına rağmen plastik kamışların, daha sağlam oldukları için kâğıt kamışlara oranla daha çok sayıda kullanım imkânı sağladığını hatırlatmakta fayda var.

BALON GÜCÜ

Havanın da bir kütlesi olduğu ve basınç uyguladığı gerçeğini sıklıkla unuturuz. Tabii ki meteoroloji hava basıncından bahsettiğinde ne dediğini anlıyoruz ama biraz havada kalıyor. Bu deney bütün bunları evinize getiriyor ama bu yine de halen gelişmekte olan bir deney. Bazı çocuklar balonlarına iki düzineden fazla bardak tutturmayı başardılar - okumaya devam ederek nasıl (ve bu rakamın neden etkileyici olduğunu) yaptıklarını görün.



YÖNTEM

1. Balonu greyfurt büyüklüğünde şişirin. Ağzını sıkıp geçici olarak kapatın.
2. İki plastik bardağın ağzının kenarlarını ıslatın.
3. Bardakların ağzılarını balonun yanlarına bastırın ve balonu şişirmeye devam edin. Bardaklar balona yapışık kalacaktır.
4. İşlemi tekrarlamayı deneyerek -sıkın, ıslatın, bastırın ve şişirin- kaç bardak tutturabileceğinize bakın.

BİLİMSEL BAHANE

Girişte de bahsettiğimiz gibi bu deney hava basıncı ve onun benzeri olan emiş gücüyle ilgili. Bardakların ağızlarını ıslatmak, ilk olarak su geriliminden dolayı yapışmalarını sağlıyor. Ama balonu şişirerek -ve balonun bardaklara değen kavislenmesini azaltarak- aynı miktarda hava artık daha fazla alanı doldurduğundan bardakların içindeki hava basıncını az çok düşürmüş oluyoruz. Oysa bardakların dışındaki hava basıncı aynı kalıyor. Basıncıdaki bu farklılık bardakların balona itilmelerine neden oluyor.

DİKKAT EDİN!

Bazılarının bu deneyi başarma konusunda açıkça bir becerileri olsa da en deneyimsizler bile en azından iki bardak tutturmayı başaracaktır. Yapıştırdıktan sonra “tutması” için her bardağa biraz baskı uyguladığınızdan emin olun.

KIZIL MEYDAN EKSPRESİ

Tüm dünya, Mayıs 1987'de bir gece Almanya'dan kalkan özel bir uçağın Moskova'nın şehir merkezinde tembelce gezinip, Lenin'in mozolesinin üstünden şöyle bir geçip yerde biraz ilerleyerek Kremlin'in duvarları önünde durduğunu öğrendiğinde hayrete düşmüştü. Hikâyeyi daha da inanılmaz yapan şey pilotun, yani Batı Almanyalı Mathias Rust'un sadece 19 yaşında olmasıydı.

1987'de Sovyetler Birliği, Stalin'in yönettiği karanlık çağlarına göre çok daha az tehditkâr bir yerdi. Ülke, genç ve enerjik bir lider olan Mihail Gorbaçov'un önderliğinde komünizmin en kötü aşırılıklarından yavaş yavaş kurtuluyordu. İnsanlar kendilerini ifade etmekte onlarca yıldır olduklarından çok daha özgürdü, hatta hükümete ılımlı eleştiriler bile yöneltebiliyordu.

Öte yandan Sovyetler Birliği hâlâ gücü ve silahlarıyla övünüyordu. Sovyet askerleri ve askeri araçları her 1 Mayıs şenliğinde Rust'un iniş yapmak için pist olarak kullandığı Kızıl

Meydan'da resmi geçit yapıyorlardı. Ayrıca Sovyetler, bölgelerini izinsiz girenlere karşı korumakta hiç de utangaç davranmamıştı: 1983'te Sovyet savaşçıları, yolundan saparak hava sahalarına giren Kore Havayolları'nın 007 uçuş numaralı uçağını vurmuştu. Uçaktaki 269 kişinin tamamı hayatını kaybetmişti.

Rust ise basit bir plana sadık kalarak başarılı oldu. Tek motorlu Cessna'sıyla Helsinki'den havalandı ve kontrolörlere Stockholm'e gittiğini söyledi. Sonra doğuya dönüp telsizini kapattı ve dünyadaki en sıkı korunan 700 km'lik hava sahası boyunca yol almaya devam etti. Çeşitli Sovyet hava savunma bölgelerini ya radara yakalanmamak için alçaktan uçarak ya da Sovyet eğitim uçaklarıyla karıştırıldığı için geçebildi. Hatta bazı raporlarda peşindeki takipçilerini atlatmak için iniş yaptığı bile söylenir.

Kremlin'de durduğunda Rust'un uçağının etrafını yoldan geçen şaşkına dönmüş küçük bir grup sardı. Hemen sonrasındaysa tutuklandı. Eylül 1987'de yargılandı ve dört yıllığına çalışma kampına gönderildi. Orada bir yıldan biraz fazla kaldı ve Batı Almanya'ya geri gönderilmeden önce şartlı tahliye edildi. Amacı bu uçuşuyla barış fikrini insanlara yaymaktı. Sonundaysa Üçüncü Dünya Savaşı'nın çıkmasına neden olmadığı için rahatlamıştı.

BANA BASKI YAPMA

En şaşırtıcı bilimsel gösterilerin bazıları çok az tantana ve özel malzemelerle yapılabilir. Bu tezgâh üstü performansı bize çevremizdeki görünmez güçlerin en önemlisini kanıtlıyor - hava basıncını. Görünmez olabilir ama kesinlikle üzerine düşeni yapıyor ve şu lanetli torbayı ç-e-e, ç-e-e-k-m-e, çekmemizi zorlaştırıyor.

MALZEMELER

- Metal ya da sağlam, seramik bir kâse
(25-30 cm çapında)
- Güçlü lastik bant
- Naylon torba
(deliği olmadığını kontrol edin)

YÖNTEM

1. Kâsenin içini torbayla kaplayıp artan kısımlarını kenarına geçirin.
2. Kâsenin kenarına geçirdiğiniz fazlalığı lastikle sabitleyin.
3. Kâse-torba kombinasyonunu bir masa ya da tezgâha koyup bir arkadaşınızdan torbayı tam ortasından tutup çekmesini isteyin.

4. Arkadaşınız torbayı hareket ettirmenin çok zor -belki de imkânsız- olduğunu görecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyi anlamak için önce biraz hava basıncı hakkında düşünmeniz gerek. Torbayı kâsenin dışına sabitleyerek torbanın dışıyla kâsenin içi arasında bir miktar hava hapsedmiş oldunuz. Torbayı çekerek boşluğu (hacmi) arttırmaya çalışıyorsunuz ve o zaman da devreye Boyle Yasası giriyor. Kapalı bir mekândaki gazın (bu durumda havanın) hacmi artarsa basıncı azalır. İşte, kâsenin içinde ve torbanın altında olan da budur. Ama torbanın dışındaki hava basıncı her şeye rağmen gücünü koruyor - havaya, hacimde bir büyüme olmaması için baskı uyguluyor.

Alman bilimci Otto von Guericke 1650'de bu deneyi daha ileriye taşımış ve birleştirilmiş iki bakır yarı küreden oluşmuş bir kürenin içindeki tüm havayı vakumlamıştı. Kendilerine içeriden yardım eden hava basıncı olmadığı için yarı küreleri ayırmak için çeken atlar başarısız olmuştu.

DİKKAT EDİN!

Olabilecek en yüksek basınç farkını yaratabilmek için kâsenin içini torbayla mümkün olduğu kadar kaplayın. Büyüklükleri birbirine olabildiğince uyan bir torba ve kâse bulmaya çalışın.

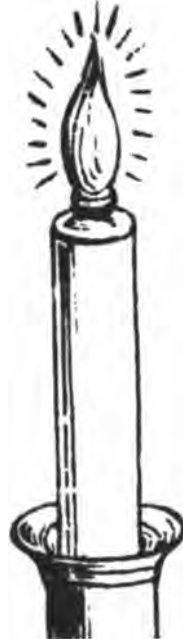
KAYAN BÜYÜK BARDAK

Yoksa bardak kaydırıcı mı demeliyiz? Hayır - bunun için “Sumatra’daki Dev Farenin Hikâyesi” gibi (ki Sherlock Holmes bunu Dr. Watson’a bir türlü anlatamaya vakit bulamamıştır*) başka bir cildi beklemeli. Ne olursa olsun deneyleri akılda kalıcı hatıralara çeviren kurnaz sihri sağlayan, küçük cevheri başka yerde aramaya gerek yoktur. Birkaç kez deneyin - ona kesinlikle kanınız kaynayacak.

MALZEMELER

- Plastik kaplı tepsi
- Büyük cam bardak
- Mum
- Kibrit
- Su
- Birkaç adet karton kapaklı kitap

* Hikaye, Sussex Vampirinin Serüveni’nde geçer. (y.n.)



YÖNTEM

1. Tepsinin dar kenarlarından birinin altına bir kitap yerleştirin.
2. Bardağın ağzını ıslatıp tepsinin yukarıda kalan bölümüne yakın bir yere baş aşağı koyun.
3. Bardak koyduğunuz yerde kalacaktır.
4. Yanan bir mumu değıdirmeden bardağın yanına getirin.
5. Bardak, tepsideki eğimden aşağı kaymaya başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bardağın kenarındaki su, içerideki havayı hapseder. Sonra da mum içerideki havayı ısıtıp genleşmesine neden olur. Genleşen hava bardağı hafifçe yukarı kaldırır böylece bardak sudan oluşan mührün yardımıyla tepsinin üzerinde “süzülecektir”. Gerisi zaten gözlerinizin önündedir.

DİKKAT EDİN!

Kaç kitabın gerekli eğimi sağladığını bulmak için birkaç kez kendi başınıza denemeler yapabilirsiniz - ama eğim çok dik olursa bardak mumun yardımı olmadan da aşağı kayabilir.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

MASA TENİSİ POMPASI

En iyi arkadaşınızla yaptığınız masa tenisi maçının tam ortasındasınız. Kazanan bir yıl boyunca böbürlenme hakkı elde edecek. Zor bir maç - liderlik, tıpkı oyunun kendisi gibi, bir ona bir size geçiyor. Sağ vuruş, sol vuruş dönüşü, aşırtma... küt! Top, kazanan için masaya isabet edecek ve maç sayısını kazanacaksınız - fakat rakibiniz topu yerden aldı. Size masanın ucuna çarptığında topta oluşan göçüğü gösterdi: "Tüh, bu son topumuzdu. Anlaşılan bunu başka bir zaman halledeceğiz." Muhtemelen haklı. Zafer anınız beklemek zorunda.

Yoksa değil mi?

MALZEMELER

- .. Göçüğü olan bir masa tenisi topu
(göçükler ve kırıklarla ilgili yandaki nota bakın)
- .. Sıcak su
(Musluktan akan en sıcak su da işinizi görür)
- .. Küçük bir kâse ya da reçel kavanozu
- .. Boş pet şişe
(ağız açık)

YÖNTEM

1. Kâsenin ya da kavanozun $\frac{2}{3}$ 'sini sıcak suyla doldurun.
2. Topu suyun içine atın.
3. Şişeyi ağzı topa değecek şekilde baş aşağı tutun.
4. Şişeyi, topu suyun altına itmesi için dikkatlice aşağı indirin.
5. Şişeyi ve topu göçük tekrar şişene dek suyun altında tutun (genellikle bir dakikadan daha az sürer).

BİLİMSEL BAHANE

Temel bilim kuralları ile günü -ve maçı kazanma şansınızı kurtardınız. Su, topa zarar verecek kadar değil ama içindeki havayı ısıtacak kadar sıcak. Ve tabii ki hava ısındıkça genleşir. Bu deneyde, genleşen hava topun içini, göçük şişip top eski haline kavuşana kadar iter.

DİKKATEDİN!

Bu, delik ya da kırık toplarda değil, sadece göçüğü olan toplarda işe yarar.



MENDİL BARAJI

Kabul edin: Birisinin başından aşağı bir bardak su dökmek komiktir. Aslında bardaklardaki sular ve kremalı pastalar olmasaydı dünya klasik slapstick* klişelerinden mahrum kalırdı. Peki, bu bardağın altındaki kişi için ne kadar komiktir? Ve bunu, mesela yaşlı teyzenizin başının üstünde denemeyi ister misiniz? Bu şakayı yapıp nasıl paçayı kurtarabileceğinizi öğrenmek için okumaya devam edin.



* Fiziksel komedi. (y.n.)

YÖNTEM

1. Bardağı suyla doldurun.
2. Mendili bardağın üstünde iyice gerin.
3. Teyzenizi ya da katılmak isteyen başka birini bulun.
4. Mendili hâlâ olduğu yerde tutarak bardağı gönüllünün başının üstünde ters çevirin.
5. Su dökülmeyecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Burada iş başında olan iki güç var - hava basıncı ve yüzey gerilimi. Hava mendilin kumaşına basınç uyguluyor. Ama bu kumaş suyu emip doyduğundan güçlü bir yüzey gerilimine sahip oluyor. Hava yukarı baskı yapıyor ama yüzey gerilimi şeklinde bir bariyere takılıyor. Bardağın tam olarak ters tutulduğunu varsayarsak, yukarı basınç yapan hava ve aşağı baskı yapan su, yüzey gerilimi sayesinde ayrı tutuluyor. Ama bardağı bir açıyla tutar ya da mendili iyice geremezseniz bazı yerlere su, kalan yerlere de hava daha fazla baskı uygular. Bu durumda da ortaya tek sonuç çıkar: suyun dökülmesi.

DİKKAT EDİN!

Tedbiri elden bırakmamak -ve kendinize güveninizin gelmesi için- lavabo ya da leğen üstünde birkaç alıştırma yapabilirsiniz.

ŞİŞEDEN KAÇIŞ

Bu deneyi bir yarışma olarak düzenlerseniz daha zevkli olur. Yarışma oldukça basit: Bir balonu şişenin içine ilk kim şişirebilecek? Arkadaşlarınızın arasında en rekabetçi olanları çağırın ve yarışmayı başlatın. Ama kazanacağınızdan emin olmak için arkadaşınızı çağırmadan önce 1'den 4'e kadar olan adımları tamamlayın.

MALZEMELER

- 2 balon
- 2 boş pet şişe (1,5 litre hacimli)
- Keskin bir bıçak ya da makas
- Gönüllü

YÖNTEM

1. Şişelerden birinin dibine 1 cm'lik bir delik açın.
2. İki şişenin de ağzına balonları takın.
3. Serçe parmağınızla ittirerek balonları yavaşça şişelere sokun (balonlar hâlâ şişelere takılı kalsın).
4. Şimdi iki şişenin de ağızlarına takılı olarak içlerinde gevşek bir şekilde sallanan balonlarınız olmalı.
5. Arkadaşınızla balonu ilk kim şişirecek diye yarışa başlayın (arkadaşınıza deliği olmayan şişeyi verin ve sizdeki şişenin deliği olduğunu görmediklerinden emin olun).
6. Balonları şişirin.
7. Sizininki -delikli şişede olan- kolayca şişmeli. Fakat arkadaşınız renkten renge girecek ve başarılı olamayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

En iyi deneylerin, özellikle de insanları küplere bindirenlerin, çoğunda olduğu gibi bunun da basit bir açıklaması var. Bir balonu şişirdiğinizde fazladan havaya yer açmak için genişler. Bunu da çevresindeki hava moleküllerini iterek yapar. Delikli şişedeki hava molekülleri, delikten itilerek çıkar. Oysa deliksiz şişede hava moleküllerinin gidebileceği bir yer olmadığı için balonun doldurabileceği bir boşluk oluşmaz.

DİKKAT EDİN!

Plastik güçlü olduğundan ve onu kesmek için de aynı derecede güçlü ve sağlam bir ele ihtiyaç duyulduğundan şişedeki deliği bir yetişkinin açması daha iyi olur.

HAVA TIKANIKLIĞI

İşte size el çabukluğu ve bilimi birleştirme fırsatı - bunu yaparken insanları etkileyebilir hatta bir iddia bile kazanabilirsiniz. Şüpheli arkadaşınızla girdiğiniz iddiada ortaya koyduğunuz şeyin yanısıra bu işten kazancınız ya da kaybınız bir şişeyi suyla doldurup dolduramamak olacaktır. Zaten yarısından fazlası dolu olduğundan çok da zor olmasa gerek. “Siz bayım, iddiaya varım ki siz yapamazsınız - ama ben yapabilirim.”

MALZEMELER

- 1 litrelik şişe (cam ya da plastik)
- Huni (ucu şişeye girebilecek kalınlıkta)
- Plastik sürahi
- Kil
- Su
- Küçük bir çivi
- Gönüllü
- Şahitler



YÖNTEM

1. Şişenin $\frac{2}{3}$ 'sini suyla doldurun.
2. Huniyi şişenin ağzına yerleştirin. Huninin ucuyla şişe-deki su seviyesinin arasında en az 5-8 cm olmalı.

3. Kili kullanarak huniyi şişeye sıkıca sabitleyin.
4. Sürahiye suyla doldurup kurbanınızdan şişeyi doldurmasını rica edin.
5. Huni dolmasına rağmen, arkadaşınız şişeye bir damla su bile dökmeyi başaramayacak.
6. Şimdi işin ustalık ve dikkat isteyen noktası: Arkadaşınızın ve şahitlerin dikkatini bir saniyelğine başka bir tarafa çekip çiviye kile saplayın (huninin şişenin içindeki bölümüyle ağız arasına girmeli).
7. Gösterişli hareketlerle yavaşça biraz su dökün, herkes suyu döken elinize bakarken çiviye çıkarın.
8. Su hemen şişeye akmaya başlamalıdır.

BİLİMSEL BAHANE

Şişenin içinde suyun üzerinde başka bir şey yokmuş gibi görünmektedir, ama aslında çok güçlü bir şey vardır - hava. Hava, boşluğu doldurdu ve çıkacak yeri olmadığı için (kile bundan emin oldunuz), suyun içeri girmesini engelledi. Çivi deliğiye havanın çıkmasını ve suyun içeri akmasını sağladı.

DİKKAT EDİN!

Çivi, tabii ki, gizli silahımız. Onu bir yere saklayın - belki kemerinizdeki bir deliğe saklayabilirsiniz, böylece herkesin dikkati dağıldığında kolayca çıkarabilirsiniz. Batırdıktan sonra elleyerek bulabileceğiniz kadar büyük başlı bir çivi kullanın; bir de çiviye aramak istemezsiniz.

DÜNYANIN AĞIRLIĞI

Su, dondurma ya da çamur gibi havanın da bir ağırlığı ve kütlesi vardır. Diğer bir deyişle tıpkı diğer maddeler gibi tartılabilir. Çevremizdeki havanın toplam kütlesi -tartsanız bu rakamı gösterecek terazi var mıdır bilmem- 5.140.000.000.000.000.000 kilodur. Eğer arkadaşlarınız havanın herhangi bir ağırlığı olabileceğine inanmıyorsa bu deneyi onların üstünde uygulayın.

MALZEMELER

- 2 balon
- İp
- Makas
- 1 m'lik cetvel
- Seloteyp
- İğne



YÖNTEM

1. Seloteyp'ten iki şerit kesin, ikisi de 2 cm uzunluğunda olsun; parçaları hazır bulundurun.
2. İpten 40'ar cm uzunluğunda iki parça kesin.
3. İki balonu da aynı boyutta şişirip ağızlarını bağlayın.
4. İplerin bir ucunu balonların düğümlerine bağlayın.
5. Hazır olan seloteyp'lerle iplerin diğer uçlarını cetvelin birer ucuna yapıştırın.
6. Bir kolunuzu uzatıp (iki ucunda birer balon olan) cetveli ileri uzattığınız bir parmağınızın üstünde dengeleyin.
7. Şimdi iğneyle balonlardan birini patlatın.
8. Hem diğer balon hem de diğer cetvel yere düşecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Balonları şişirmek içlerini havayla doldurur - bunu hepimiz biliyoruz. Ama bu aynı zamanda, şişirilmiş balonun içindeki sıkışmış hava yüzünden daha da ağır olduğu anlamına geliyor. Balonu patlatmak havanın kaçmasına izin veriyor ve balon fazladan ağırlığını kaybediyor.

DİKKAT EDİN!

Tehlikeleri mi merak ediyorsunuz? İşte sizi bekleyen iki tehlike. İlki deneye başlamadan önce çok ukalalık yapmak (belki de şu "toplam ağırlık" sayısını biraz ağırdan alsanız iyi olur). İkincisi de bu basit deneyi yaptıktan sonra ukalalık yapmanız. Pişmiş kelle gibi sırtıtmayı kesin - hemen!

BALONUN ÜZERİNDEKİ SÖRF TAHTASI

Bu cüretkâr deney bize uzaklardan, ta Avustralya'dan geliyor. Belki de bu deneyde ustalaştığınızda Avustralyalıların neden dünyanın en iyi sörfçüleri olduklarını anlıyorsunuz. Fremantle'dan Bondi Sahili'ne kadar, Avustralya ve Yeni Zelanda bölgesinde yaşayan cesur halk en büyük dalgalarda bile sörf tahtalarının üstünde dengede durabilme yeteneklerini kanıtlamışlardır. Ölü sezonda oturma odalarında alıştırmayı yapıyor olabilirler mi? Kendiniz biraz alıştırmayı yaptıktan sonra bakalım bu konuda ne düşüneceksiniz.

MALZEMELER

- Sağlam bir kontrplak (60 cm² civarı)
- Balonlar (dört tane gerekiyor ama birkaç tane de yedek bulundurun)
- Halıyla kaplı zemin
- Gönüllü

YÖNTEM

1. Balonları yarı yarıya şişirip ağzılarını bağlayın.
2. Dört balonu yerdeki kontrplağın altına koyun.
3. Siz üstüne çıkarken, gönüllünüzden kontrplağı sabit tutmasını isteyin.
4. Balonlardan birinin patlamasını bekleyin - hiçbiri patlamayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu, filin ayak izini anımsatan deneylerden biridir: Sığdır çünkü geniş ayak ağırlığı yaymaktadır ve her noktadaki basıncı azaltır. Aynısı burada da geçerlidir. Kontrplağın üstüne çıktığınızda ağırlığınız aşağıya doğru basınç uygular. Ama balonlar yarı şişirilmiş olduklarından yassılaşıp genişleyebiliyorlar - maruz kalan bölgeyi arttırıp gücü azaltabiliyorlar. Şaşırtıcı biçimde ağırlığınızı taşıyabilecek kadar yassılaştıkları bir denge noktasına ulaşıyorlar - hatta belki daha fazla ağırlığa bile yerleri vardır.

DİKKAT EDİN!

Buradaki sörf açısını hafife almayın; böyle bir düzenegin üstündeyken dengeyi kaybetmek gerçekten çok kolay. Dengede durabilmek için ip cambazları gibi kollarınızı iki yana uzatın. Ayrıca deney bölgesinden kırılacak eşyaları kaldırmak da mantıklı olabilir.

OKUMA SEANSI

Babanız Pazar gazetesini okumak için koltuğa yerleşmeden önce her şeyi hazırlayan -yastıklar kabartılır, okuma lambasının yeri ayarlanır, ayak taburesi yerleştirilir- tiplerdendir. Peki, bugünkü sayının üçüncü sayfadan başladığını görünce bunu sevecenlikle karşılar mı dersiniz? Sizin gazete yaprağını masaya yayıp cetvelle hunharca katledişinizi görünce daha ne kadar mutlu olabilir? Görünüşe göre bir açıklama yapmanız gerekecek. Profesör, söz sizde.

MALZEMELER

- Tam bir gazete yaprağı
(örneğin 1. ve 2. sayfalarla en sondaki iki sayfa)
- Tahta cetvel
- Dengeli bir masa ya da büyük bir tezgâh

YÖNTEM

1. Gazete yaprağını masa ya da tezgâhın üstüne serin (kat yeri aşağıya bakacak şekilde).
2. Kâğıdın masanın kenarı ile az çok hizalı olmasını sağlayın.
3. Cetveli 10 cm'lik kısmı masanın dışında kalacak şekilde kâğıdın altına sokun.

4. Cetvelin masanın dışında kalan bölümüne hızlıca vurun.
5. Kâğıt uzaya doğru yükseleceğine olduğu yerde sabit bir şekilde duracaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bilimciler, “mantığa aykırı” kalıbını beklentilerimizle çelişen olayları açıklamak için kullanırlar. Biz de bu deneyde bu hafif kâğıt parçasını tabii ki de yörüngeye oturtmayı bekliyoruz. Ama bu deney bize ne kadar önemli bir şeyi görmezden geldiğimizi gösteriyor - hava basıncı. Daha büyük bir alana -gazete yaprağı- basınç yapan havanın gücü, yukarı iten cetvelin gücünden fazladır.

DİKKAT EDİN!

Bu deney bulabileceğiniz en büyük gazete yaprağıyla daha iyi olur. Bulmanız gereken küçük, tabloid gazete yaprağı değil geniş yapraklı bir gazetenin yaprağıdır.

KAMIŞ ROKETİ

Bu arada “sazlık” kamışından değil sıvıları içmeye yarayan kamıştan bahsediyoruz. Ama Newton fiziginden nasıl yararlanacağınızı bilemezseniz kamış roketi bile biraz zorlama gelebilir. Ne de olsa eğer Sir Isaac kafasına elma düştükten sonra yerçekimi teorisi üstünde çalışmaya başladıysa, elinin altında plastik kamışlar olsaydı neler yapardı kim bilir?

İpucu: Büyük bir hamburger restoranı ya da kahve dükkânı zincirine uğrarsanız kamış bulma şansınız çok yüksektir. Vicdanınızın rahat etmesi için tabii ki de bir şeyler satın almak isteyeceksinizdir.

MALZEMELER

- 2 plastik kamış (not: çapları farklı olmalı)
- 200 ml’lik sıkılabilen meyve suyu şişesi
- Kıl
- Küçük bir parça pamuk

YÖNTEM

1. İçecek kutusunun iyice yıkandığından ve kuruduğundan emin olun.
2. İnce olan kamışı şişenin ağzına yerleştirip deliği kille kapatın.

3. Bir tıpa yapmak için bir parça kile geniş kamışın bir ucunu batırın. Etrafındaki fazla kili temizleyin (hâlâ bir tıpa işlevi gördüğünden emin olun).
4. Pamuğu kilden tıpanın dış tarafına yapıştırın. Böylece havalandığında roketinizin ucu daha az tehlikeli olacak.
5. Geniş kamışı dar olanın üstünden kaydırın. Gevşekçe (sıkıştırmayın) durmasını sağlayın ve kamışın yukarı bakması için şeyi dik tutun.
6. Arkadaşlarınızdan ondan sıfıra doğru geri saymalarını isteyin ve sıfıra geldiklerinde kutuyu sertçe sıkın.
7. Dıştaki pipetin uzay yolculuğu başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Newton fiziğinin iş başında olduğunu söylemiştik - daha açık olmak gerekirse Üçüncü Hareket Yasası (her etkiye karşılık eşit ve zıt bir tepki vardır). Buradaki etkiyi yapan küçük kamıştan geçmeye zorlanan havadır. Bu geniş kamışın ucundaki tıpaya çarpar ve tepkimeyi tetikler - küçük tıpaya odaklanarak gücün kamış roketi havalandırmaya yönelmesini sağlar.

DİKKAT EDİN!

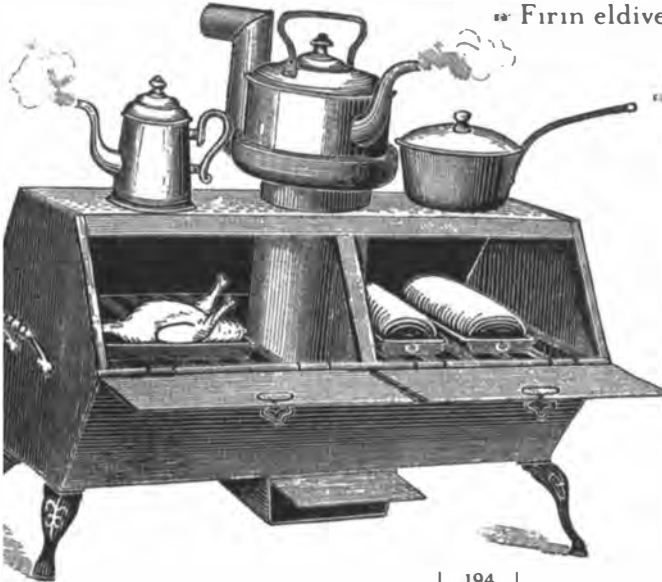
Roketi yukarı doğru tuttuğunuzdan ve çevrenizde kimse-
nin olmadığından emin olun. Uçan bir kamış bile yaralanmalara sebep olabilir.

TENEKE KUTUNUN KANKAN DANSI

Jaws filminde, kabadayı köpekbalığı avcısı Quint'in birasını bitirip kutuyu eliyle ezdiği şahane bir sahne vardır. Siz de suyun inanılmaz güçlerinden birini kullanarak bunun bir versiyonunu, hatta daha dramatik olanını gerçekleştirebilirsiniz. Belki köpekbalığını yakalayamayacaksınız ama çevrenizdeki denizden anlamayanları etkileyeceğiniz kesin.

MALZEMELER

- 330 ml'lik boş teneke içecek kutusu
- Saplı büyük bir tencere
- Su
- Tava
- Fırın eldiveni ya da maşa
- Ocak
- Çorba kaşığı



YÖNTEM

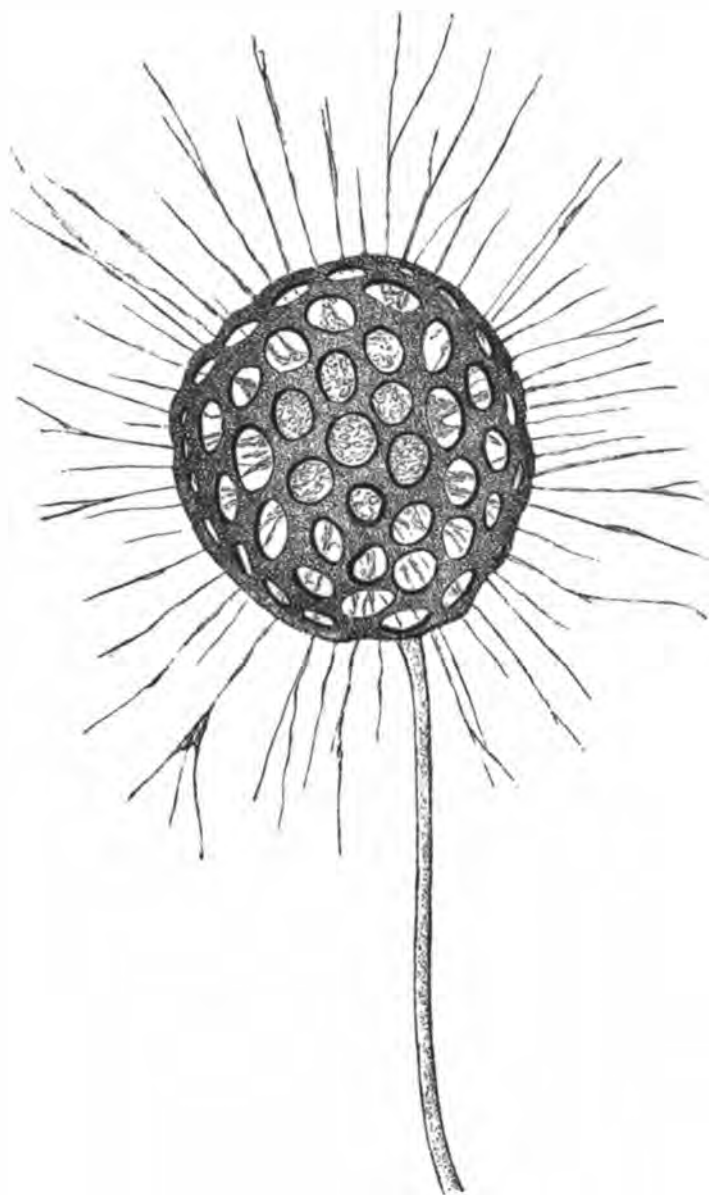
1. Tavayı, pişirecek kıvama gelene kadar ocağın üstünde ısıtın.
2. Bu arada tencereyi 3-4 cm kadar soğuk suyla doldurun.
3. Teneke kutuya dikkatlice bir çorba kaşığı (15 ml) soğuk su koyun.
4. Kutuyu, eldiveni ya da maşayı kullanarak tavaya koyun.
5. 10 saniye tavada bıraktıktan sonra kutuyu alıp tencereye aktarın.
6. Kutuyu tencereye baş aşağı yerleştirin.
7. Kutu büyük bir gürültüyle ezilecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Birçok ilgi çekici deney havanın ısınınca nasıl genişlediğini gösterir. Bu deney, kutunun içindeki az miktarda su kaynayana kadar ısıtıldığı için duruma bir değişiklik katıyor. Bir kaşık su, kutunun içindeki havayı dışarı çıkaran su buharına dönüşüyor. Kutuyu soğuk suya attığımızda ısı birden düşüyor ve buhar yeniden sıvıya dönüşüyor (yoğunlaştırma denilen bir işlemle). Ama sıvıya dönüşmesi suyun artık çok daha az alan kaplaması anlamına geliyor... ve daha önce içindeki bütün hava çıktığı için, içinde tenceredeki suyun kutuya yaptığı basınca karşı koyacak hiçbir şey kalmamış oluyor.

DİKKAT EDİN!

Ocak, tencere ve tava kullanılacağı için bu deneyi bir yetişkinin yapması yerinde olur.



%100 DOĞAL

Doğa ana çevremizde, her zaman her türlü deneyi -sorumsuzca ya da değil- uyguluyor. Önümüzdeki bölümde onun bazı gizemlerine açılan kapağı kaldıracak, anlamak için karanlığa ve zamana ihtiyacımız olanların kapağınıysa sımsıkı kapalı tutacağız. Bilimsel kaslarınızı biraz esnetin ve sonra elinizi bitkileri evirip çevirmeye, balina yağı yapmaya ve kırılğan kemikleri kauçuğa çevirmeye alıştıırın. Bütün bunlar nasıl yapılabilir ki? “Doğal” davranın ve okumaya devam edin.

GÖLET DOSTLARI

Yeni temizlenmiş mutfığa leş gibi kokan, yapış yapış yosunlar getirmek mi? Hmm, bunların hepsi “bilim adına”: Bu deney, bize bitkilerin gerçekten de dünyanın akciğerleri olduğunu gösterecek.

MALZEMELER

- Bahçedeki göletten 3-4 sap yosun
(Kanada yosunu, kıvırcık yosun vb.)
- 3 mandal
- 750 ml-1 lt'lik geniş ağızlı cam kavanoz
- 7-8 cm'lik deney tüpü
- Küçük huni (kavanoza kolayca sığacak ölçüde)
- Kibrit
- Su



YÖNTEM

1. Kavanozu temiz suyla doldurup yosunları ekleyin.
2. Yosunların kabarcık çıkarıp çıkarmadığına bakarak

hâlâ canlı olduklarından emin olun.

3. Mandalları huninin geniş ağzına takarak bir üçayak yapın.

4. Huniden yaptığınız üçayağı yosunlar koninin içine girecek şekilde kavanoza sokun. Huninin dar ağzının su seviyesinin üzerinde olduğundan emin olun.

5. Deney tüpünü huninin bu ağzına yerleştirin.

6. 2 saat bekledikten sonra deney tüpünü dikkatle çıkarın ve baş aşağı tutmaya devam edin.

7. Birisinden bir kibrit çakıp söndürmesini isteyin.

8. Kibritin başı hâlâ parlıyorken tüpün içine sokun; alev alacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bitkilerden çıkan (ve tüpün içinde biriken) kabarcıklar, fotosentez denen bir yiyecek üretme işleminin yan ürünü olan oksijendir. Bir ya da iki saat sonra parlayan kibritin alev alması için gerekli yakıtı sağlayacak derecede yeterli oksijen birikmiş olur.

DİKKAT EDİN!

Oksijen üreticilerinizi göletten getirene kadar öldürmediğinizden emin olun (bkz. 2. adım). Yeterince oksijenin birikmesi için sabırlı olun. Kibriti tutarken dikkatli olun ama oksijenin bu partideki görevini yapması için kibrit başının hâlâ sönmemiş olması gerektiğini de unutmayın.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

LASTİK TAVUK KEMİĞİ

Siyasetçiler -özellikle seçim dönemlerinde- zamanlarının çoğunu "lastik tavuk gezilerinde" harcadıklarından yakınırlar. Ne demek istediklerini hepimiz biliyoruz: sıkıcı konuşmacıları dinlerlerken lezzetsiz tavukları çiğneyip durmaları. Ama belki de bütün bunların bilimsel bir açıklaması vardır ve hepsi basit bir klişeden ibaret değildir. Bu deneyi yapın ve görün.

MALZEMELER

- Yemekten artan tavuğun büyükçe bir kalça ya da but kemiği
- İçine kemiği koyunca boşluk kalacak kadar büyük bir kavanoz (tercihen kapaklı)
- Sirke

YÖNTEM

1. Kemiği iyice temizleyin.
2. Akan suyun altında kemiği yıkayın.
3. Kemiği kavanoza koyup sirkeyle kaplayın.
4. Kavanozu kapağıyla, kapağı yoksa başka bir şeyle kapatın.
5. Üç gün bekletin.

6. Kemiyi dikkatle çıkarıp akan suyun altında yıkayın.
7. Kemiyi inceleyin ve neye benzediyine bakın.

BİLİMSEL BAHANE

Hepimiz, kemiklerimizi geliştirecek kalsiyum içerdikleri için küçükken bol bol süt içip süt ürünü yememizin söylendiğini hatırlarız. Aslında kalsiyum kemiklerimizi sadece geliştirmez, sert kalmalarına da yardım eder. Bu, tavuk kemikleri için de geçerlidir. Sirke zayıf bir asittir ama tavuk kemiğindeki kalsiyumu (bu bir bazdır) eritecek kadar (yeterli zaman verildiğinde) güçlüdür. Birkaç gün sonra sirke işini bitirir ve gerçek bir lastik tavuk kemiğiniz olur!

DİKKAT EDİN!

Bu deney güvenlidir, sadece sirke-tavuk kemiği karışımını dökerseniz riske girersiniz. Halı ve pahalı mobilyalara uzak olduğunuzdan emin olun.

KATI SIVI

(YOKSA SIVI KATI MI?)

Isı yeterince düştüğünde sıvıların katılaştığını ve ısıtıldıklarında katıların (buz gibi) eridiğini hepimiz biliriz. Ama vurduğunuzda sıvıdan katıya dönüşen, kibar davrandığınızda da tekrar sıvı hale geçmeye karar veren bir şeyi nasıl açıklayacaksınız? Cevap aşağıda.

MALZEMELER

- 150 gr mısır unu
- Ölçme kabı
- 120 ml su
- Büyük bir kâse
- Gıda boyası



YÖNTEM

1. Mısır ununu kâseye koyup üstüne birkaç damla gıda boyası damlatın.
2. Suyu kâseye yavaş yavaş ekleyip parmaklarınızla mısır unuyla karıştırın. Suyun hepsini kullanmanıza gerek yok, un tamamen ıslandığında su eklemeyi bırakın.
3. Parmağınızla yoğurmaya devam edin ve karışımın yüzeyine yavaşça vurun. Yüzeyi katı (yoğururken size sıvı

gibi gelmiş olsa bile) geliyorsa, doğru yapmışsınız demektir.

4. Unu fazlaysa su, fazla akışkansa mısır unu ekleyin.

5. Karışımı elinizde farklı şekillerde tutun -bir top haline getirip avucunuzda tutun, bir kaşıkla vurarak düzleştirin- ve nasıl tepki verdiğine bakın.

6. Karışımın doğal halinin hangisi olduğunu başkalarına da sorun: Sıvı mı katı mı?

BİLİMSEL BAHANE

İşte size bir ipucu: Son sorunun cevabı, her ikisinin de özelliklerini gösterse de karışımın ne sıvı ne de katı olduğudur. Bu, koloit diye adlandırılan bir karışım şeklidir. Mısır ununun küçük parçacıkları suyun içinde asılı kalır. Koloitler garip şekilde hareket eder ve eş yönlülük (izotropi) diye bilinen bir özellik sergiler. Bu da şu anlama geliyor; rahatsız edilene kadar sıvı gibi davranır. O noktada ise katı gibi davranmaya başlar.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde hiçbir gerçek tehlike bulunmamaktadır; mutfak tezgâhını batırmak dışında.

KENDİ KENDİNE KİLİTLENEN POŞET



Kilitli poşetlerin öğle yemeğimizi saatlerce taze tutmaları harikadır ama üstünü sıkıp fazla havayı boşalttıktan sonra kilidini kapatmak çok zahmetli değil mi? Bizi bunca zahmetten kurtaracak bir şey kesin vardır. Bu deney o yönde atılmış bir adım olabilir mi? Öyle umalım - belki de kilitli poşetle verdiğimiz mücadelenin kronikleşmiş zahmetinden artık kurtulabileceğiz.

MALZEMELER

- 1 kilitli poşet
- 3 sivri uçlu kurşun kalem
- Su



YÖNTEM

1. Poşetin $\frac{2}{3}$ 'sini suyla doldurun.
2. Poşetin ağzını her zamanki gibi kilitleyin.
3. Poşeti üstten tutarken kurşun kalemle, poşeti su seviyesinin altından delin ve kalem ucunu diğer taraftan çıkana kadar devam edin.
4. Kalan iki kalemle 3. adımı tekrarlayın.
5. Poşetin delikleri nasıl kapattığına bakın - en azından kalemler içinde olduğu sürece.

BİLİMSEL BAHANE

Patlamayan balonun (syf. 164) kauçuğu gibi kilitli poşetlerin çoğunun plastiği -bir yere kadar- doğal olarak elastiktir. Plastik, sivri bir nesneyle delinince deliğin etrafında bir yalıtım oluşturur. Ama dikkat edin, ne yazık ki gücü kalemi çıkardıktan sonra deliği kapatmaya yetmez.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyi dışarıda ya da lavabonun üstünde yapmak en iyisidir çünkü dikkat etmezseniz kalemi çıkardığınızda ortalığı batırabilirsiniz. Çevreye duyarlıysanız bir öğrencinin, (içindekini yedikten sonra) eve getirdiği bir poşeti kullanarak müsriflik etmemiş olursunuz.



GÜLLER KIRMIZIDIR?

İrlanda'daki ve Amerika'nın bazı şehirlerindeki zeki çiçekçiler her yıl Aziz Patrick Günü için yeşil karanfiller üretmeyi başarır. Nasıl yaptıklarını hiç merak ettiniz mi? İşte size bu sırra ortak olma fırsatı.

MALZEMELER

- 2 dolma kalem mürekkep kartuşu (kırmızı ve yeşil)
- 2 deney tüpü
- 300 ml'lik su bardağı
- Su
- 15-20 cm sapı olan taç yapraklı beyaz bir çiçek (gül, karanfil vb.)

YÖNTEM

1. Mürekkep kartuşlarını ayrı deney tüplerine dökün.
2. Deney tüplerindeki mürekkebi yarısına kadar su koyarak seyreltin.
3. Çiçeğin sapını deney tüplerinin uzunluğunda dikkatlice yararak alt kısmının iki yarıdan oluşmasını sağlayın. Yarığın üstünde kalan kısım bütün kalmalıdır.

4. Her bir yarığı bir deney tüpüne sokup (gövdesi hâlâ bir aradayken) tüpleri bardağa yerleştirin.
5. Tüpleri birkaç saat dik tutun.
6. Taç yapraklar renk değiştirmiş olacaktır - yarısı kırmızı yarısı yeşil.

BİLİMSEL BAHANE

Seyreltilmiş mürekkebin çoğu, çiçeğin besin olarak ihtiyaç duyduğu sudur. Mürekkep çiçeğin farklı bölümlerine su ve besleyici maddeler taşıyan dar damarları boyunca hareket eder. Renk (aslında çok küçük katı parçacıklar) taç yapraklarda yolculuklarını sonlandırdıklarında, onlara yol boyunca eşlik eden su ya bitki tarafından kullanılmış ya da taç yapraklar aracılığıyla buharlaşmıştır. Kalan sadece belirgin renktir.

DİKKAT EDİN!

İçine çok fazla hava alıp bitkinin ölmemesi ve deneyinizin başarısız olmaması için sapın yarılmış parçalarının tamamen suyun içinde olduğundan emin olun.



KAÇAK 3 BİTKİ

Bu mükemmel “arkana yaslan ve izle” türündeki deney, bitkilerin en temel ve aynı zamanda en şaşırtıcı özelliklerinden birini gözler önüne seriyor. Tıpkı asfaltı delip çıkan küçük tohumlar gibi bu patates de en yakın ışık kaynağını bulmak için, yaptığınız labirentte kendi yolunu açacak. Keşke biz de bu kadar becerikli ve inatçı olabilseydik.

MALZEMELER

- Ayakkabı kutusu
- Filizli patates
- 60 cm x 60 cm’lik sert karton
- Küçük bir saksı
(ayakkabı kutusunun yüksekliğinden biraz daha kısa)
- Nemli toprak
- Makas

YÖNTEM

1. Ayakkabı kutusunun içinin ölçülerini (yükseklik ve genişlik) alıp kartondan o ölçülerde üç parça kesin. Bu parçalar kutunun içinde bölme görevi görecekler.
2. Patatesi saksının içinde nemli toprakla kaplayın.

3. Karton parçalarının kutunun içine, dikey engeller yaratmak için rahatça sığıp sığmadıklarını kontrol edin.
4. Her engele patates filizinden biraz daha geniş bir delik açın. Delikler kartonların üzerindeki farklı noktalarda olmalıdır.
5. Kutuyu dik tutup tepesinde bir delik açın.
6. Üç engeli eşit aralıklarla kutunun içine koyun. Saksıyı içinde patatesle birlikte kutunun dibine yerleştirin.
7. Işık girmemesi için kutunun kapağını iyice kapatın. Kutuyu ışığın yukarıdan geldiği bir yere koyun.
8. Birkaç gün sonra filizin tepedeki delikten çıktığını göreceksiniz.
9. Kapağı açıp filizin oraya ulaşmak için izlediği yolu takip edin.

BİLİMSEL BAHANE

Bir bitkinin, dışarıdan gelen bir uyarıcıya verdiği tepkiyi açıklayan yönelim prensibine şahit oldunuz. Yönelim farklı şekillerde ortaya çıkabilir: Bir bitkinin köklerinin su bulabilmek için aşağı ya da dışarı doğru büyümesi bunlardan biridir. Bu deney, güneyyönelim, yani bir bitkinin ışığı bulma çabasını bize gösterir.

DİKKAT EDİN!

Bu güvenli bir deneydir, yapanları kaygılandıracak bir şey söz konusu değildir.



EV YAPIMI BALİNA YAĞI

Kutup ayları, balinalar ve foklar, memeli olmalarına rağmen hayatlarının çoğunu donma derecesinin altındaki havalarda ya da neredeyse donmuş sularda geçirir. Ve memeliler, hayatta kalabilmek için ısı üretilip bu ısıyı korumak zorunda olan sıcakkanlı hayvanlardır. İşte bu kutup canlılarının sırrını öğrenme fırsatı. Bu sırrın adı, balina yağıdır.

MALZEMELER

- 250 gr nebati yağ ya da domuz yağı
 - 4 kilitli poşet
 - Koli bandı
- Kronometre (ya da saniye kolu olan bir saat)
 - Soğuk su ve buz
- Lavabo ya da derin bir kova

YÖNTEM

1. Yağı açık bir kilitli poşete koyun.
2. Başka bir poşetin içini dışına çıkarıp ilk poşetin içine sokun.
3. Yağın ikisinin arasında kalması için içerdeki poşetin kilidini dıştaki torbanın kilidine geçirin.
4. Poşetlerin birleşme noktasındaki boşlukları bantlayın.
5. Diğer iki poşeti de, yağ olmadan, aynı şekilde birleştirin (her çift poşet bir "fırın eldiveni" şeklini aldı).

6. Lavaboyu ya da kovayı soğuk suyla doldurup ısıyı iyice düşürmek için buz ekleyin.
7. İki eldiveni de takın, kronometreyi çalıştırıp eldivenleri soğuk suya daldırın.
8. Çıkarmak zorunda kalmadan önce hangi elinizi -“balina yağı” ve normal-suda daha çok tutabildiğinize bakın.



BİLİMSEL BAHANE

Çok soğuk havalarda hayatta kalmanın yolu vücut ısınısını korumaktır. Balina ve fokların derisinin altındaki kalın yağ tabakası olan balina yağı bunu vücutlarını yalıtarak sağlar. Aslında, ısının vücuttan dışarı çıkmasını engeller. Bu deneydeki nebati yağ ya da domuz yağı da (bulabilirseniz vazelin de aynı işi görür) elinizi aynı şekilde yalıtır.

DİKKAT EDİN!

“Yağısız” elinizi suyun altında tutarak rekor kırmaya çalışmayın. Yağın diğer elinizi sıcak tutma konusunda ne kadar yardımcı olduğunu fark etmeniz yeterlidir.





ARI SAKALI

Bazı hayvanlarla çalışmak özel bir cesaret -ya da deli cesareti- gerektirir. İnsanlar “atlara fısıldayanları”, fok eğiticilerini hatta aslan terbiyecilerini düşündüklerinde fazla etkilenmemiş görünürler. Ama bazı başka türlerle uğraşmak büyük tehlikeye girmektir. “Bununla para verseler bile uğraşmam” türü hayvanların en iyi örneklerinden biri alçakgönüllü arıdır. Çoğu insan bu akıllı ve iş birliği içindeki böceklerle uğraşmayı düşününce omuz silkip yüzünü buruşturur.

Bu algıya rağmen ya da belki onun yüzünden, bazıları çevrelerini bal yapan işçilerle doldurmaya devam etmektedir. Çoğumuz uzay giysilerine benzeyen kapalı giysileri içindeki arıcaları görmüşüzdür. Vücutlarını baştan aşağı kaplayan giysileriyle bile, arıcalar tehlikeyle dans eder gibi gözükmektedir. Hatta çırılçıplak soyunup vızıldayan arıların ortasında kalmanın nasıl bir şey olduğunu hayal etmek daha da zordur.

Bir arı sakalı oluşturmak isteyenlerin yaptığı tam olarak budur - olabilecek en fazla arıyı üst-





lerine çekip vücutlarında kalmalarını sağlamak. Arı sakalı, tanınmış Guinness Dünya Rekoru kategorilerinden biridir. İrlandalı arıcı Philip McCabe Haziran 2005'te bu rekoru kırmayı denemişti.

McCabe donuna kadar soyundu. Korunmak için gözüne gözlük, ağzına maske takıp burun deliklerini de mendille tıkadı. Binlerce arıyı çekmek için de boynuna, içinde kraliçe arı bulunan bir kafes astı. Yardımcıları vücudunu balla kaplayıp yanlarındaki kovanlardan, bir huni yardımıyla McCabe'in üstüne arıları "döktüler". Binlerce arı vücudunda gezinip, çenesine ve boynuna tutunarak sakalı oluşturmaya başladı. En sonunda vücudunun üst kısmı tamamen arılarla kaplanmıştı.

İlginç olduğu kesindi ama rekoru kırabilmiş miydi? Neyse ki kimse arıları tek tek saymak zorunda kalmadı. Gözlemciler bunun yerine sayıyı ağırlığa göre belirledi. Dünya rekoru olan 350.000 arının ağırlığı 40 kiloydu; bu rakama arılar onun üzerini sarmadan önce ve sonra tartarak ulaşmışlardı. İki saat ayakta durduktan sonra McCabe uyuşmuş bir hale geldi ve tartılmak istedi. Bütün bu görkeme rağmen sadece 200.000 arı çekebilmişti. McCabe bütün suçun arıları göğsünden uçuran sert İrlanda melteminde olduğunu söylüyordu.



ALEV AĞACI?

Hepimizin, bitkilerin kendi besinlerini üretmek için bir çeşit kimyasal reaksiyonun gerçekleştiğine dair bir fikri vardır. Karbondioksit üretmek için oksijen mi kullanıyorlar yoksa tam tersini mi yapıyorlar? Bu deney en sonunda gerçeği aydınlatacak.

MALZEMELER

- Beher ya da büyük bir bardak (1 litre kadar)
 - Deney tüpü
 - Cam huni
- (tepesi sürahiye tamamen sığacak kadar küçük)
 - Uzun şömine kibriti
 - Su yosunu
- (akvaryum dükkânlarında bulabilirsiniz)
- Su
- Deneyin “sonucuna” yardımcı olması için bir arkadaş

YÖNTEM

1. Beheri, dibini kaplayacak kadar yosunla doldurun.
2. Geniş ağzı aşağıda olacak şekilde huniyi yosunun üzerine yerleştirin.
3. Bazı yosun yapraklarının beherin dibinde bir boşluk yaratarak huninin içinden çıkmasını sağlayın.
4. Beheri, huninin üstünde 2 cm olacak kadar suyla dol-

durun.

5. Deney tüpünü suyla doldurup dökülmemesi için ağzını başparmağınızla tıkayın.
6. Hızlıca ama düzgün bir şekilde deney tüpünü huninin yukarı bakan ağzına geçirin.
7. Düzeneginizi güneş ışığını direkt alabileceği bir yere koyup bir saat bırakın; gözlemleyin ama dokunmayın. Deney tüpünün içinde yukarı çıkan baloncuklar görmelisiniz.
8. Üç saat geçtikten sonra baloncuklar deney tüpünün içindeki bütün suyu çekmiş olacak.
9. Deney tüpünü yavaşça çıkarıp baş aşağı tutun.
10. Arkadaşınızdan bir kibrit yakıp söndürdükten sonra yanmış kısmını tüpün içine sokmasını isteyin. Kibrit tüpün içinde tekrar alev alacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, bitkilerin ışık ve suyu kullanarak besinleri olan karbondioksidi ürettikleri işleme, yani fotosenteze iyi bir örnektir. Bu işlemin yan ürünü olan oksijen salınıyor ve deney tüpünün içinde toplanıyor. Tahtayla etkileşime girerek yanmasına (tekrar alev almasına) neden oluyor.

DİKKAT EDİN!

Suyla dolu deney tüpünden havayı uzak tutmak önemli olduğundan tekniğinizi geliştirmek için birkaç alıştırma yapmanız iyi olur. Ayrıca deney fotosenteze dayandığı için güneşli bir günde yapmaya çalışın.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

YEŞİLCİ OLMAK

- YA DA OLAN YEŞİLE Mİ OLUYOR?

Her sonbaharda yüz binlerce turist Amerika'nın New England bölgesine, "sonbahar renklerini" görmeye gider. New England ormanlarındaki ağaçların yaprakları yeşilliklerini kaybedip harika tonlara bürünürler. İşte size bu işlemin birinci aşamasını hatta belki de daha fazlasını taklit etme fırsatı. Yoksa evinizin önünde duran bir tur otobüsü mü?

MALZEMELER

- Su bardağı
- Yaprak döken bir ağaçtan büyük bir yaprak (at kestanesi ya da çınar olabilir)
- 400 ml tuvalet ispiertosu
- Tencere (30 cm'den geniş)
- Su
- Maşa
- Büyük bir kâse



YÖNTEM

1. Tencereyi yarısına kadar suyla doldurup kaynatın.
2. Yaprığı tencereye atıp kısık ateşte 2 dakika içten içe kaynatın.
3. Ocağı kapatın, tencereyi ocağın üstünden kaldırıp yaprağı maşayla bardağa aktarın. Tenceredeki suyu dökmeyin.
4. Şimdi (içinde yaprak olan) bardağı ispiroyla doldurun.
5. Tencereye, dokunulacak hale gelene dek soğuk su koyun.
6. Bardağı kâsenin içine yerleştirip tenceredeki ılık suyu bardağın hizasına gelene kadar kâseye dökün. Bir saat olduğu gibi bırakın.
7. Döndüğünüzde ispiro yeşile dönmüş olacaktır.
8. Yaprığı maşayla alın; yeşil renginin çoğunu kaybetmiş olmalıdır.

BİLİMSEL BAHANE

Bitkilerin ışığı kullanarak besinlerini üretmelerini sağlayan pigment klorofildir. Bu sözcük, Yunanca chloros (“yeşil”) ve phyllon’dan (“yaprak”) gelir. Ilık suyla çevrelendiği için daha hızlı çalışan ispiro, yaprağın bazı hücre duvarlarını yıkar. Ve sonuçta klorofil sayesinde sudaki yeşilimsi sıvı ve “yeşili kaçmış” yaprak kalır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneydeki iki sıvının da -kaynar su ve ispiro- “sadece yetişkinler için” uyarısıyla geldiğini söylemek gerek. Çocuklar burada sadece izleyici olmalı.



ÇILGIN BİLİM

İlerideki sayfalar size yardımcısı Igor’la birlikte çalışan Transilvanyalı bir bilimci havası verecek çok dikkat çekici deneyler içermektedir. Gündelik hayatta kullanılan balonlar, kâğıt havlular, bozuk paralar ve oyun kâğıtlarıyla bile seyircilerinizin nefesini kesmeyi başaracaksınız. Ama bu numaraların hepsinin “bilimsel temellere” dayandığını sakın unutmayın. Ve burada sahne arkasındaki esas oyuncular elektrik akımları, hava basıncı, kimyasal reaksiyonlar ve moleküler hareketlerdir.

BARDAĞIM DOLUP TAŞTI?

Bazen insanlar, kimyanın temelini oluşturan öğrenmesi zor prensiplerin aslında eğlenceli ve gizemli olduğunu görebilmek için bir deneye ihtiyaç duyar. Bakalım bilimsel bahaneyi okumadan önce bardağın neden taşmadığını kendiniz bulabilecek misiniz? En iyi sonuç için “izleyicilerden” birinin şekeri kaşıklamasını sağlayın; böylece işin içinde bir bit yenigi olduğundan şüphelenmezler.

MALZEMELER

- 300 ml'lik su bardağı
- Musluktan sıcak su
- Büyük bir sürahi
- Pudra şekeri
- Çay kaşığı

YÖNTEM

1. Bardağı masaya koyup su ısınana kadar musluğu açık tutun.
2. Sürahiyi sıcak suyla doldurup sürahiden bardağa su koymaya başlayın; tamamen doldurabilmek için ağzına yaklaştığınızda yavaşlayın.
3. Çok dikkat ederek (olabilecek en yavaş şekilde), bardağı üstünde tümsek yaratacak kadar ama dökmeden doldurmaya devam edin.

4. Bir çay kaşığı şekeri suyun yüzeyinin üstünden ekleyin. Şeker eklemenize rağmen su taşmamalıdır.
5. Su en sonunda taşana dek işlemi tekrarlayın.

BİLİMSEL BAHANE

Bazen su gibi en tanıdık maddeleri oluşturan moleküllerin arasında boşluklar olduğunu unutuyoruz. Bu deneyde şeker, suyla solüsyon oluşturuyor ve molekülleri su molekülleri arasındaki boşluklara giriyor. Bu yüzden bardak “dolmuş” (aslında yüzey gerilimi yüzünden doludan bile fazla) olmasına rağmen şeker için hâlâ yeri bulunuyor.

DİKKAT EDİN!

Şekeri eklerken kaşığın suyun yüzeyini delmemesi için özen gösterin; bu, yüzey gerilimini bozup suyun dökülmesine neden olabilir.

DİPSİZ TENEKE

Postayla gelen şeylerin etrafına sarılan ve nasılsa her yere girmeyi başaran straforları bilirsiniz. İşte bunları, “seyirci isterim” diye bağırان nefis bir deney için kullanabilirsiniz. Ayrıca güzel de bir bilimsel açıklaması olduğundan o konuda da şüpheniz olmasın. Şu straforları toplayın bakalım - tahmin ettiğinizden çok daha fazlası gerekecek!

MALZEMELER

- İyice yıkanmış, boş teneke kutu
(çorba ya da mama kutusu büyüklüğünde)
- Paketlemede kullanılan parça strafor (polistiren)
(en az altı avuç)
 - Aseton
 - Eldiven

YÖNTEM

1. Kutuya 2 cm kadar aseton dökün (seyirciniz olacaksa bunu önceden yapın ve onları kutunun boş olduğuna inandırın).
2. Kutuyu masaya, strafor yığınının yanına koyun.
3. Kutuyu dolduracak kadar straforu bir kenara ayırın (ya da seyircilerden birinin ayırmasını isteyin).
4. Parçaları birer birer kutuya atın.

5. Bunlar bir süre sonra bitecektir, ana yığından strafor ekleyin.
6. Eğer özel teslimatla üç porselen yemek takımı sipariş etmediyseniz ya da bugüne kadarki her strafor parçasını saklamadıysanız ana yığınınızın da bitmiş olması gerek. Kullandığınız yığının hacmi kutunun hacminden kat be kat fazla olabilir.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tamamen asetonla straforun arasında gerçekleşen kimyasal reaksiyonun üstüne kurulmuştur. Polistiren (strafor) kelimesindeki “Poli” (Yunanca “birçok” anlamına gelir) yapının içeriğini kastetmektedir: Bu, kimyasal “alt-birimlerden” oluşan uzun bir zincirdir. Bu zincir ya da derlemeye polimer denir. Aseton bu zincirin bağlayıcı ögelerini çözer. Bu bağlantılar yok olduğunda (sıvılaştığında) strafordan geriye havadan başka, fazla bir şey kalmaz.

DİKKAT EDİN!

Kullanacağınız aseton, (aktif bileşeni olan) saf olanından daha güvenlidir ama eritici ve tahriş edici bir madde olduğunu unutmayın. İsterseniz sihirbaz kostümünüzün bir parçasıymış gibi gösterin ama mutlaka eldiven takın. Deney bittikten sonra kutuyu dışarıda güvenli bir yerde bir gün kadar bırakın. İçindeki sıvı katılaşacağı için atmanız kolaylaşacaktır.



KİBRİT KUTUSUNDAN MİKROFON

Londra'nın Serbest Kürsü'sündeki coşkulu nutukçular seslerini duyurmak için sabun sandıklarının üstüne çıkıyorlarsa neden siz de mesajınızı iletmek için daha küçük bir kutu -kibrit kutusu- kullanmayasınız? Bu deney size sadece iyi bir amaç uğruna bir şeyleri tamir etmeye çabalamaya değil, aynı zamanda 19. yüzyıl mucitlerinin telaşlı dünyasına bir bakış atma fırsatı da verecek.

MALZEMELER

- Basmalı kurşun kalem ucu
- İğne ya da sivri bir tornavida
(kibrit kutusunu delmek için)
- Küçük bir kibrit kutusunun altı
 - 4.5 voltluk pil
 - Artık kullanmadığınız
(bir daha da kullanmayacağınız),
eski bir kulaklık - kablosu uzun olursa iyi olur
 - 25 cm bağlantı kablosu

YÖNTEM

1. Kibrit kutusunun kısa kenarlarına aralarında 1 cm olan iki delik açın. Deliklerin karşı uçlarda aynı hizada olmasına dikkat edin.
2. Üç kurşun kalem ucunu kırın. İki kutunun uzunlu-

ğundan 1,5 cm uzun olsun diğeri ise 2 cm uzunluğunda olsun.

3. Uçların üstlerini hafifçe kazıyın.

4. İki uzun ucu kazınmış tarafları yukarıda olacak şekilde kutudaki deliklerden geçirin, kısa olanı (kazınmış taraf aşağıda olarak) boydan boya ikisinin ortasına yerleştirin.

5. Kulaklığın kablosunu, sonundan başlayarak, 15 cm kadar ayırın.

6. Ayırdığınız uçlardan birini pilin bir kutbuna diğerini kalem uçlarından birinin dışarıda kalan kısmına bağlayın.

7. Pilin diğer kutbuyla kalem ucunu bağlamak için (böylece seri devreyi tamamlayarak) bağlantı kablosunu kullanın.

8. Birinden kulaklığı tutup kutuyu yavaşça kaldırmasını rica edin - kutuyu sürekli yatay tutmalı.

9. Kutunun içine doğru konuşun - yardımcınız sesinizi kulaklıktan duyacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney bütün mikrofonların dayandığı temel prensibi kullanıyor. İçine konuştuğunuzda kutu titreşiyor. Bu hareket kalem uçlarına geçiyor ve bu da akımın dengesiz bir şekilde dolaşmasına neden oluyor. Kulaklıkta ise bunun tam tersi oluyor: Akımdaki dur-başla titreşime neden oluyor ve bu da sese dönüşüyor.

DİKKAT EDİN!

Kulaklığınızı gözden çıkarın çünkü kabloyu eski haline getirmek ayırmaktan çok daha zordur (ayrıca günümüz dünyasında kibrit kutusuyla iletişim kurmanın da çok uzun soluklu olamayacağı kesin).

SIZDIRMAYAN SIZINTI

Bu gerçekten bir deney mi yoksa sihir numarası mı? İkisi olarak da işe yarar. Kuşkusuz birkaç temel fiziksel gücün alışılmışın dışında yollarla nasıl birlikte çalışabildiklerini görmek için güzel bir gösteri. Ayrıca ailenizdeki ukalaların ağızlarının paylarını almaları için de harika bir fırsat. Her neyse, bundan şikâyet edenlere verilecek cevap belli: "Sululuk yapma."

MALZEMELER

- Şeffaf, 1 litrelik pet şişe (çevirmeli kapaklı)
- Asetat kalemi
- Raptiye

YÖNTEM

1. Kalemle, şişenin üstüne üçte birlik bölümünden yukarı doğru belirgin bir şekilde "Açmayın" diye bir uyarı yazın.
2. Raptiyeyle yazdığınız uyarının hemen altından şişeye küçük delikler açın.
3. Şişeyi lavaboya ya da bir tencerenin içine koyun.
4. Şişeyi doldurun ve mümkünse ağzını sıkıca kapatırken suyun akmaya devam etmesini sağlayın.

5. Şişeyi kapağından tutarak yazdığınız uyarı size bakacak şekilde dikkatlice mutfak tezgâhına bırakın.
6. Sabırlı olun ve birinin gelmesini bekleyin. Şişenin üstündeki uyarıyı sorduklarında bilmezlikten gelin ve meraklanıp açmalarını izleyin.
7. Su, raptiyeyle açtığınız deliklerden fışkıracaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneydeki her şey tamamen yerçekimi ve hava basıncına dayalıdır. Suyun, şişenin dibinden akmasını sağlamak için ikisinin ardışık bir şekilde çalışması gerekiyor. Şişe, içinde hiç hava kalmadan dolduğunda yerçekimi aracı olarak havaya -hava basıncına- ihtiyaç duyduğundan suya aşağıya doğru baskı yapamıyor. Suyun küçük deliklerden çıkmasına da aynı güç (hava basıncı) engel oluyor. Kapak açıldığında şişenin üstündeki hava basıncıyla birleşen yerçekimi, deliklerdeki iç hava basıncını alt ediyor. Sonuç olarak su, uyarıyı dikkate almamış bahtsızın üstüne fışkırıyor.

DİKKAT EDİN!

İşin püf noktası şişenin gerekenden önce su sızdırmasını önlemektir. İçinde hiç hava kalmaması için şişeyi doldururken delikleri kapatın. Kapağından tutarak kaldırmamızın amacı şişenin sıkılmasını engellemek içindir.

HAYALET BALON

Bu şeytani deney o kadar kolay ki bir çocuğun doğum günü partisinde bile -fark edilmeden- yapmaya başlayabilirsiniz. Renkli bir parti balonunun bu kadar korkunç olabileceği kimin aklına gelir ki?

MALZEMELER

- Sağlam bir balon
- Altıgen somun (8 mm çapında ve köşeleri sivri olmayan)

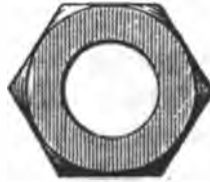




1. Somunu balonun içine koyun.
2. Balonu şişirip ağzını bağlayın.
3. Bir elinizi balonu bağlı tarafının üzerinde çanak şeklinde tutun.
4. Balonu aşağıya eğin ve içindeki somunun dönmesi için dairesel olarak çevirmeye başlayın.
5. Tüyler ürpertici, korkunç bir ses duymaya başlamalısınız.

BİLİMSEL BAHANE

Somunun hareketi balonun yüzeyi boyunca titreşimlere neden oluyor. Bu titreşimler balonun hem içindeki hem de dışındaki havanın da titreşmesini sağlıyor. Titreşen hava da sesi tarif etmenin bir başka yoludur.



DİKKAT EDİN!

Bu, hızlı ve düşük tehlikeli bir deneydir. Siz daha bir şey duyamadan balonunuzun patlamaması için somunun sivri köşesi olmadığından emin olun.

BALONCUK ÇOCUK

Yediden yetmişe herkes baloncuk üflemiştir, ama bir baloncuğun içine çekilmenin her şeyden bıkmış bir çocuğu bile gerçekten nasıl hissettireceğini düşünsenize. Bu, dışarıda gerçekleştirilecek, hoş bir ılık hava deneyi. Sonucu kaydetmek için hazırda bir kamera bulundurun çünkü siz -ya da gönüllü arkadaşınız- sonucu açıklarken inanmayacak şüpheciler olacaktır. “Gizli malzeme” (gliserin), balonlara renk ve sağlamlık katacaktır.

MALZEMELER

- Küçük bir çocuk havuzu
(çapı en az 1 metre)
 - Plastik hulahop
 - Tahta tabure
 - Yüzücü gözlüğü
 - 500 ml sıvı sabun
 - 750 ml su
 - 125 ml gliserin
(eczanelerin çoğunda bulunur)
- 10 litrelik kova (kapağı olması iyi olur)



YÖNTEM

1. Baloncuk karışımını hazırlamak için sıvı sabunu, suyu

ve gliserini kovada karıştırın (kovanın kapağını kapatırsanız karışımı uzun süre saklayabilirsiniz - hatta zamanla gelişebilir).

2. Karışımı havuza boşaltın.

3. Hulahopu havuza sokup karışıma bulanmasını sağlayın.

4. Havuzun zeminine zarar vermeden tabureyi hulahopun ortasına yerleştirin.

5. Çocuk gönüllüden taburenin üstüne çıkmasını isteyin - bu değişimi izlemek için hayatından en bezmiş kişileri seçmeniz en iyi sonucu verecektir.

6. Hulahopu kaldırıp çocuğun üstüne kadar çıkarın; devasa bir baloncuk gönüllüyü yutacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Sıvı sabun üflenene her baloncunun ana malzemesidir. Her sabun molekülünün iki yarısı vardır - biri hidrofilik (su tarafından çekilir) diğeri hidrofobik (su tarafından itilir). Baloncuk aslında bir "sandviçtir": iki sabun molekülü katmanı arasına sıkışmış su molekülü katmanı. Baloncukların iki düşmanı vardır; su gerilimi ve buharlaşma. Sabun molekülleriyle etkileşime girmek su moleküllerini ayrı yerlere yayarak gerilimin azalmasını sağlar. Diğer malzememiz olan gliserinse, suyla arasında yapış hidrojen bağları kurarak buharlaşmayı yavaşlatır, hatta bazen de tamamen durdurur.

DİKKAT EDİN!

Baloncuk karışımının çocuğun gözlerine gelmemesine dikkat edin - bir çift gözlük işe yarar bir önlem olabilir. Ayrıca balonun kalitesinin suya ("yumuşak" su en iyisidir) ve havaya (hava nemli olursa daha iyi sonuçlar alırsınız) bağlı olduğunu unutmayın.

YERÇEKİMİNİN ÜSTESİNDEN GELMEK

Bu deneyin sorumsuzluk derecesini sinirlerinizin -ya da banka hesabınızın- sağlamlığına göre ayarlayabilirsiniz. 3 TL tutarındaki bardak, su ve kartpostalla istediğiniz sonucu alabilirsiniz. Ya da kendinize güveniyorsanız çok pahalı bir şarapla da yapabilirsiniz. Hangi yolu seçerseniz seçin, hava basıncını gösteren bu klasik deneyi daha önce hiç denememiş çocukların yüz ifadesini görmek hep eğlencelidir.

MALZEMELER

- Su bardağı
- Oyun kâğıdı ya da kartpostal
- Su
- Havlu ya da leğen (sorun çıkarsa diye)

YÖNTEM

1. Bardağın $\frac{3}{4}$ 'ünü suyla doldurun.
2. Kartı bardağın ağzına, açık yer kalmayacak şekilde koyun.
3. Kartı ağzına bastırarak bardağı ters çevirin.
4. Bardak baş aşağı olduğunda karttaki elinizi çekin.
5. Kart bardağa yapışık kalacak ve hiç su dökülmeyecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyin basit açıklaması her şeyin hava basıncına dayanıyor olması. Bardağın içindeki su kesinlikle karta baskı uyguluyor ama şaşırtıcı olan ters yöndeki hava basıncının gücü - bu senaryoda şaşırtıcı şekilde yerçekiminden güçlü.

DİKKAT EDİN!

Bardağın ağzını kapatmakta kullanacağınız en iyi objeler hafif ama sert olanlardır - dolayısıyla en iyisi oyun kâğıdı ya da kart-postaldır. Daha ağır bir şeyin sertliği yeterli olabilir ama hava basıncının işini yapabilmesi için fazla ağır gelebilir. Bir uyarı daha: Bardağı ve kartı çok uzun süre baş aşağı tutmayın. Eğer kart ıslanırsa şekli bozulur. Bu da hava basıncının işini yapmasını engeller ve yerçekimi aniden galip gelebilir!

SİHİRLİ PEÇETE

Bu asırlık deney, kendisine bir sihir kitabında kolayca yer bulabilirdi. Ama özünde temel bir bilimsel prensip vardır - Sir Isaac Newton'ın ileri sürdüğü en temel prensiplerden biri. Bu deneyin neden sorumsuzca olduğunu anlatmanın bir anlamı yok; zaten bir bakışta öyle olup olmadığını anlayacaksınız!

MALZEMELER

- Suyla dolu plastik bardak
- Kâğıt peçete

YÖNTEM

1. Peçeteyi bir masanın ya da mutfak tezgâhının kenarından sarkacak şekilde serin.
2. Bardağı peçetenin, masanın kenarında 2-3 cm uzakta-ki bir köşesine koyun.
3. Peçetenin sarkan ucunu sıkıca tutup bardağın altından hızla çekin.
4. Peçete elinizde, bardak da olduğu yerde kalmış olmalı.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney, Hareket Yasaları'nı formüle ettiği sırada ilk kez Sir Isaac Newton tarafından gözlemlenen eylemsizlik kuramını göstermektedir. Eylemsizlik, nesnelerin sabit kalma eğilimlerini -bu senaryoda peçeteye birlikte çekilmektense masada kalmasını- açıklar.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyi yapacağınız yere göre ne kadar tehlikeli ya da sorumsuzca olacağına karar verebilirsiniz. Bardak devrilirse yeterince hızlı ya da güçlü çekmemişsiniz demektir.



NAKİT Mİ? KREDİ KARTI MI?

Bazılarının para üstünü hesaplayamamaları çok şaşırtıcı değil mi? İşte size aynı derecede şaşırtıcı bir deney ama burada şaşırtıcı olan bozuk paraların sayılamaması değil üst üste dizilmeleri.



* Burada önemli olan madeni paraların bakır olmasıdır. (y.n.)

YÖNTEM

1. Limon suyunu fincan ya da kâseye boşaltıp kâğıt havlu parçalarını ekleyin.
2. 2 penilik ve 10 penilik paraları birbirinden ayırın, her iki paranın arasına limon suyunu emmiş bir kâğıt havlu parçası koyarak üst üste yığın (dizmeyi bitirdiğinizde yığınların en üstünde bozuk para olmalı).
3. İşaret parmaklarınızın ucunu ıslatıp para yığınlarını ikisinin arasında tutun.
4. Küçük bir çarpma hissedeceksiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Hissettiğiniz çarpma, küçük de olsa bir elektrik çarpmasıydı. Ve elektrik, belli bir dereceye kadar, elektronların akışı olarak adlandırılabilir. Burada, asidik limon suyu bakır 2 penilerden pozitif, 10 penilerden de negatif yük alıyor. Devre tamamlanmasaydı olan biten bununla kalırdı - yani elektrik akımı olmazdı. Ama yığınları ıslak parmaklarınızın arasına alarak devreyi tamamlıyor ve elektrik karıncalanmaya yol açıyorsunuz. Arabalardaki ya da fenerlerdeki normal pil ve aküler de bu “ıslak pil” gibi aynı prensiple çalışır.

DİKKAT EDİN!

Burada üretilen elektrik çok az olduğundan hiçbir tehlikesi yok. Ama işe yaraması için kâğıt havlu parçalarının nemli ama suları damlayacak kadar ıslak olmamalarına dikkat edin. Ayrıca temiz paralar kirli olanlara göre daha çok işe yarar.

DAMLATMAYAN BELGE

“Az ama öz”, tıpkı modernist mimar Mies van der Rohe’nin de söylediği ve bu deneyin ulaşmak istediği gibi. Yapması bir dakikadan az sürse de temel bilime dair harika bir gösteri sunuyor. Dahası ana malzeme -kâğıt parçası- ilgi odağı haline geliyor. Gerçekten önemli görünen, üstüne bir damla su bile damlasa mahvolacakmış izlenimi uyandıran bir şey kullanmayı deneyin. Böylece deneyin son aşamasındaki bekleyişin, izleyicilerinizin hayatlarındaki en uzun dakika olmasını sağlayabilirsiniz.

MALZEMELER

•• Şeffaf su bardağı

•• Su

•• Lavabo ya da 3-4 litrelik büyük bir kap

•• A4 kâğıt (gazete kâğıdı olabilir ama önemli ya da “işle ilgili” görünen bir belge daha iyi olur)

YÖNTEM

1. Lavaboyu ya da kabı, suyla neredeyse tamamen doldurun.
2. Kâğıdı çok fazla sıkıştırmadan buruşturun.
3. Kâğıdı boş bardağın dibine, bardağı ters çevirdiğinizde düşmeyecek şekilde tıktırın.
4. Bardağı baş aşağı çevirerek, kâğıt su altında görünecek kadar suya batırın.
5. Bardağı bir dakika boyunca o şekilde tutun.
6. Bardağı sudan çıkarıp kâğıdı alın ve gösterişli bir biçimde düzeltip izleyicilerinize uzatın. Kâğıt kuru olacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bardağın içindeki hava bir bariyer görevi görerek kâğıdı sudan korudu. Hava sudan hafif olduğu için bardaktan dışarı çıkamaz. Aynı zamanda su da içeri giremez çünkü bardak dolu - havayla!

DİKKAT EDİN!

Bu deney, aksi takdirde geri dönüşüme gönderilecek atılmış bir gazete kâğıdı kullansanız bile heyecan verici olacaktır. Ama işi ciddiye bindirecekseniz gerçekten değerli görünen (bir davetiyenin ya da okuldan gelen bir mektubun fotokopisi) bir belgeyi kullandığınızdan emin olun. Gerçeğinin, bardağa iyice tıktıramadığınız için suya düşmesi tehlikesini göze almayı hiç istemezsiniz.

SİMYAYA GİRİŞ

Tamam, size Felsefe Taşı'nı nasıl bulacağınızı öğretiyor gibi yapamayız belki ama bu deney Ortaçağ simyacılarının asıl ilgilendikleri bir konuya temas ediyor - metallerin yapısını değiştirmek. Tabii onlar kurşun gibi temel metalleri altına çevirmenin bir yolunu arıyordu ama burada demiri bakıra çevirme şansı bulacaksınız. Ya da en azından yaptığınızda böyle görünecek.



MALZEMELER

- 12 adet 1 ya da 2 penilik* madeni para
(mat olanlar daha iyi olur)
- Kaşık
- Bir adet, çinkoyla kaplanmamış,
demir çivi
- Seramik ya da plastik kâse
- 150 ml sirke
- 1 çay kaşığı tuz
- Kâğıt havlu

* Burada önemli olan madeni paraların bakır olmasıdır. (y.n.)

YÖNTEM

1. Sirkeyi kâseye koyup tuzla karıştırın.
2. Mat madeni paraları kâseye ekleyin (tamamen sirkenin içinde kalmazlarsa sirke takviyesi yapın).
3. Madeni paraları 5 dakika kâsedeyi bırakın.
4. Bir kaşıkla madeni paraları kâsedeyi çıkarıp kâğıt havlunun üstünde kurumaya bırakın (sirke/tuz karışımını atmayın).
5. Çiviye kâseye koyup yarım saat bekletin. Çevresinde küçük baloncuklar oluştuğunu göreceksiniz.
6. Çiviye kâsedeyi dikkatle çıkarıp kâğıt havlunun üstünde kurumaya bırakın. Çivi bakıra dönüşmüş gibi görünüyor!

BİLİMSEL BAHANE

Deneyin ilk aşamasında, sirke karışımı bozuklukların üstündeyi bakırın bir kısmını “temizledi”. Bakır karışımında (sirke ve tuz) kaldı, ardından da çivinin yüzeyindeki demirle kimyasal etkilere girdi. Bu etkilere bir parçası olarak oluşan kimyasal bir değış tokuş çivinin üstünde bakırdan bir yüzey bıraktı. Metal bir katmana yapılan bu tarz kimyasal eklemeye kaplama denir; bakır kaplama demir bir çivi yaptınız. Bir sonraki durak altın!

DİKKAT EDİN!

Bu deney, bakırın (bozukluklardan gelen) yoğunluğu diğerlerine nazaran yüksekse işe yarar - bu yüzden fazla sirke kullanmamaya dikkat edin. Bozuklukları içine koyacağınız sıvı fazla olursa karışımı zayıflatacağından çok büyük bir kâse kullanmayın.

KAFAMDA IŞIK ÇAKTI

Başlıktaki sözcük oyunu homurdanmanıza neden olmuş olabilir ama aşağıdaki havalı deney klasik bir gösterinin ayırt edici bütün özelliklerine sahip: Hızlı, kolaylıkla yapılabilir ve “oooh” ölçeğinde oldukça yüksek puan alır. Dahası temelinde gerçekten ilgi çekici bazı bilimsel gerçekler yatar. En iyi sonucu almak için hava karardıktan sonra yapın, böylece daha korkutucu bir etki yaratabilirsiniz.

MALZEMELER

- Balon
- Floresan lamba (uzun olanlardan)
- Gür saçlı bir gönüllü
- Lambayı tutacak ikinci gönüllü

YÖNTEM

1. Balonu şişirip ağzını bağlayın.
2. Gönüllülerin birinden floresanı metal ucu yukarı bakacak şekilde dikkatle tutmasını isteyin.
3. Diğer gönüllüden balonu 10 saniye boyunca hızla kafasına sürmesini ve ardından da lambanın metal ucuna dokundurmasını isteyin.

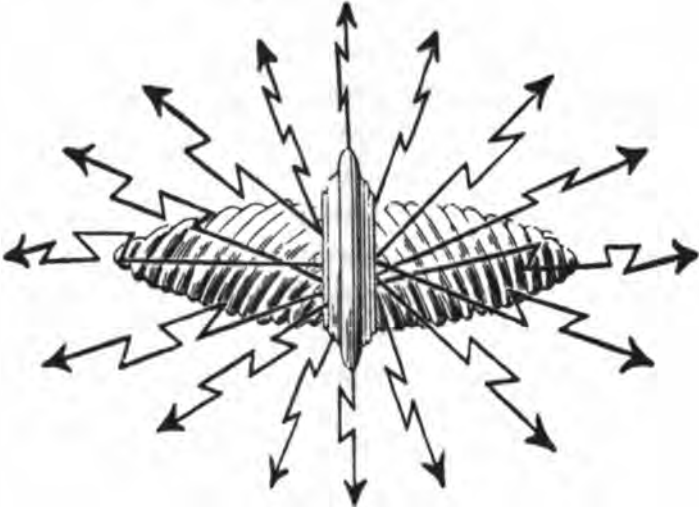
4. Lambadan hayalet gibi bir parlaklık geldiğini göreceksiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Floresan lambanın içindeki gaz, çevresinde en ufak elektrik akışı bile olsa “heyecanlanır”. Balonu saça sürtmek statik elektrik oluşturur, dolayısıyla balonu metal uca değdirdiğinizde elektronlar lambanın içine akar. Bu zayıf elektrik yüklemesi içerdeki düşük basınçlı gazı, bu da lambanın içini kaplayan fosforu harekete geçirir. Böylece son aşama gözle görülen, beyaz bir ışık oluşturur.

DİKKAT EDİN!

Lambayı tutan gönüllünün dikkatli ve sorumlu biri olduğundan emin olun.



EN BÜYÜK KUM KAPANI

İnsanların golfu saplantı haline getirdiği pek çok kez görülmüştür. Bunun sebebi herhangi birinin tek bir vuruşla -ya da bir delik boyunca yaptığı vuruşlarla- kendisini Tiger Woods ya da Jack Nicklaus gibi hissetmesi midir? Ya da belki de bunalmış iş adamlarının birkaç saatliğine de olsa kaçma şanslarının 18 delikli bir golf sahasında dolaşmak olması mıdır?

Hollywood yıldızı Samuel L. Jackson film anlaşmalarına, çekimler arasında golf oynamak için mola verilmesi şartı koyar. *Golf Punk* internet sitesi ve dergisi, sokak modasını ve çılgın maskaralıkları, spor ceketlere ve kulüplerde yenen akşam yemeklerine tercih eden yeni bir golfçü neslin ihtiyaçlarını karşılıyor. Bazı golfçüler delik yerine çöp kutularının kullanıldığı, açık alanların iki tarafındaki binalarla daraldığı “çimenli yolları” ele geçirerek şehir golfünün -kelimenin tam anlamıyla- tadını çıkarmak için sokağa çıktılar.

Ama en çılgın golf numarası ödülü kesinlik-

le, 6 Şubat 1971'deki hareketiyle NASA astronotu Alan Shepard'ın olmalı. Shepard, Mayıs 1961'de Amerika'nın "uzaya çıkan ilk insanı"ydı, ama bu başarısı dokuz ay sonra yörüngede dönen ilk insan olan John Glenn'in gölgesinde kaldı. Fakat 1971'de Apollo 14'le çıktığı ay görevi şöhretini yeniden parlatmıştı.

Apollo 14'ün sonucuyla birçok şey üst üste gelmişti. Bir önceki görev olan Apollo 13, birçok arıza nedeniyle neredeyse felaketle sonuçlanmıştı. Amerikalıların uzay programına harcadıkları bu kadar çok paradan sonra başarıya -ve bu yüzden de bilimsel başarıya- ihtiyaçları vardı. Shepard ve arkadaşı Edgar Mitchell konan zorlu hedeflerin üstesinden gelmişti: İniş kapsülünden daha önceki hiçbir görevde olmadığı kadar uzaklaştılar, yüzeyde dokuz saatten fazla kaldılar ve neredeyse 50 kilo Ay taşı topladılar.

Belki de bu yüzden Shephard, Ay'ın yüzeyinden kalkmalarından önce küçük bir mola verince kontrol merkezindeki hiç kimse kızmadı. Uzay elbisesinde sakladığı, modifiye edilmiş (katlanabilir) 6 numaralı demir golf sopasını ve iki tane de golf topu çıkardı. Ve ikisini de sırayla ayın menziline doğru vurarak yolladı - telseze, "kilometrelerce, kilometrelerce, kilometrelerce" gittiklerini söylemişti.

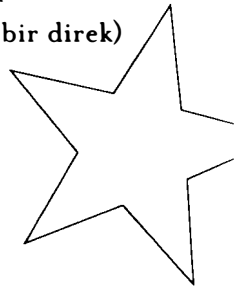
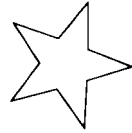


ÖNDEKİ YILDIZI TAKİP ET!

Bu kitap sadece çabuk sonuç veren, şaşırtma dozu yüksek deneylerden oluşmuyor. Gözünüz yükseklerdeyse farklı bir zaman çizelgesine göre -dakika yerine ışık yılını ölçü alan bir çizelgeye göre- çalışmalısınız. Bu deney şaşırtıcı ve güzel bir sonuç ortaya çıkarsa da yapmak için uzun bir zaman gerektiriyor: kesin konuşmak gerekirse bir Dünya yılı. Peki, bu süre boyunca takip edeceğiniz yıldız hangisi? Tabii ki bizim sevgili Güneş'imiz.

MALZEMELER

- Yakın bir yıldız (en uygunu Güneş'tir)
- Düz bir alan (5 m² ya da daha büyük);
en iyisi yumuşak çimendir ama asfaltlanmış
bir bölge de iş görür
- En az 80 cm uzunluğunda sağlam bir direk
(ya da zaten yere sabitlenmiş en az 50 cm'lik bir direk)
- Çekiç
- Su terazisi ya da çekül
- Çadır kazıkları ya da boya
- Tebeşir ya da ip (en az 10 m)



YÖNTEM

1. Direği sıkıca, en az 50 cm'si dışarıda kalacak şekilde toprağa saplayın.

2. Su terazisi ya da çekül ipiyle direğin düz durduğundan emin olun.
3. Bir yıl boyunca, yeri işaretlemek için ne kullanacağınıza karar verin. Tebeşir silineceğinden işe yaramaz, en iyisi çadır kazıklarının (çimende) ya da boyayı (taşa) kullanmaktır.
4. Direğin gölgesinin öğlen vakti nereye düştüğüne bakıp kalıcı bir şekilde işaretleyin (çadır kazığı ya da boyayla).
5. Bir yıl boyunca direğin gölgesinin öğle vakti nereye düştüğünü rastgele zamanlarda -1-2 haftada bir- işaretleyin.
6. Gölgeyi göremediğiniz bulutlu havalarda telaşlanmayın - güneş çıkan bir gün devam edin.
7. İşaretleri tebeşirle (taşa) ya da çadır kazıklarının arasından ip geçirerek birleştirin.
8. Çok güzel bir sekiz çizmiş olmalısınız.



BİLİMSEL BAHANE

Bir yılınızı aldı ama gezegenimizin en önemli iki özelliğini gözler önüne serdiniz. Oluşturduğunuz bu uzun, sekiz rakamına benzer şekle günsekizi denir. Kuzey-Güney noktalarının arasındaki fark dünyanın eğimini gösterir; Güneş (tıpkı gölgesi gibi) mevsimler arasında bir aşağı bir yukarı hareket eder. Doğu-Batı noktaları arasındaki farksa Dünya'nın yörüngesinin kusursuz bir yuvarlak değil elips şeklinde olduğunun kanıtıdır.



DİKKAT EDİN!

Bu deneyi yaparken saatlerdeki değişimleri göz ardı etmeniz gerekmektedir. Başka bir deyişle eğer deneye kışın başlarsanız (saatlerin ileri alınmasından önce) işaretlemelerinizi yaz boyunca hep öğlen saat 13.00'de yapın (saatlerin ileri alınmasından önceki aynı öğle saati).

GÜNEŞ ENERJİLİ FIRIN

Bugünlerde herkes doğal kaynakların ve çevrenin korunmasından bahsediyor. Geri dönüşüm, alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları - bunların hepsi güzel fikirler. Ama biz bir birey olarak kendi tarzımı nasıl değiştirip yardımcı olabiliriz? Bize en yakın olan yıldızdan mutfakta yardım almaya ne dersiniz? Ama unutmayın: bu deney başlamadan önce bir pizza yemeniz gereklidir.

MALZEMELER

- Büyük boy, geri dönüştürülebilen pizza kutusu (eve büyük boy pizza ısmarladığınızda gelenlerden)
- Alüminyum folyo
- Siyah fon kâğıdı
- Cetvel
- Bir tabaka sağlam şeffaf plastik (lamine olursa daha iyi olur)
- Zehir içermeyen yapıştırıcı
- Seloteyp •• Makas •• Keçeli kalem

YÖNTEM

1. Pizza kutusunun kapağının kenarından 3 cm bırakıp bir çerçeve çizin.
2. Bu dört çizgiden kutunun bağlı olduğu şerit dışındakileri kesmeye başlayın. Kat yeri oluşturmak için birkaç kez açıp kapayın.

3. Folyodan, kapakla aynı boyda bir parça kesip kapağın iç (alt) tarafına yapıştırın.
4. Plastikten, açıklıktan çok az daha büyük bir parça kesin ve kestığınız deliği hava girişini engelleyecek biçimde tamamen kapattığından emin olup kapağın altına yapıştırın. Bu noktada kutunun altında plastikten yaptığınız bu yeni mühür kapağı olmalı; folyo destekli açılır kapanır bölüm bu plastik katmandan açılıyor olmalı.
5. Bir parça daha folyo kesip pizza kutusunun dibine (içten) yapıştırın.
6. Bu zemin kadar siyah fon kâğıdı kesip folyonun üstüne bantlayın.
7. Kutuyu, açıldığında güneşi görecektir biçimde yerleştirin.
8. Açılır kapanır parçayı -kapak hâlâ kapalıyken- hazırladığınız fırın deneyini çalışmaya başlaması için güneşe doğru tutun.
9. Malzeme kutunun kapağından dışarı taşmadığı sürece çörek, ekmek hatta pizza dahil ne isterseniz pişirebilirsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Fırın, Güneş ışınlarını yiyecek tepsisine odaklayarak çalışıyor. Folyo, fırının içine giren güneş ışınlarını arttırıyor. Işınlar plastikten geçebiliyor ama ısı içerde kalıyor. Sonuç mu? Yiyebildiğiniz kanıtlar.

DİKKAT EDİN!

İçindeki ısının 135°C'ye kadar çıkabildiği bir fırın yaptığınızı aklınızdan çıkarmayın. Ama bu dereceye ulaşması zaman alacaktır. Önceden ısınması için fırını yarım saat kadar bırakın, daha sonra normal fırındakine göre iki kat uzun olan bir pişirme süresi hesaplayın.

BÜKÜLEN IŞIK

Einstein ışığın uzayda yolculuk ederken bükülmesiyle ilgili ne demişti? Su şişelerinden bahsetmişti değil mi? Bahsetmediyse bile, sizin bu kafa karıştırıcı sihirbazlık gösterinizde ortaya koyacağınız gibi, bahsetmeliydi. Bu deneyi yapmak için her şeyi hazırladığınızda, öbür dünyadan gelmiş gibi görünen gösterinizi daha etkili kılmak için odadaki bütün ışıkları söndürmeyi unutmayın.

MAUZEMELER

- 1 litrelik boş bir şişe
- Fener (ışık çıkan tarafı şişenin dibiyle aynı boyutta)
- Alüminyum folyo
- Seloteyp
- Lavabo
- Seyirci

YÖNTEM

1. Şişeyi, sadece dibi ve ağzını açıktaki bırakacak şekilde folyoyle kaplayın.
2. Folyo gevşekse bantla sabitleyin.
3. Şişeyi suyla doldurup ağzını sıkıca kapatın. Şu noktada lavabonun yanında durduğunuzdan emin olun.

4. Feneri şişenin dibine doğru sıkıca tutun.
5. Birinden odanın ışığını kapatmasını isteyip feneri yakın.
6. Şişeyi, zemine paralel gibi ama biraz daha yukarıda olacak kadar eğip kapagını açın.
7. Akışkan görünen ışığın şişeden lavaboya dökülüşünü izleyin.

BİLİMSEL BAHANE

Bu basit deney, fotonların (ışık parçacıkları) tıpkı bir kar kızağının ani dönüşler yapması gibi, dönemeçli bir borunun içinden geçmesine izin veren fiber optik işlemini gösteriyor. Işığın ne kadarının borunun içinde kalıp ne kadarının geri yansıtılacağı ışığın boruya girerkenki açısına bağlıdır. Bu deneyde, fenerden çıkan ışık folyodan yansıdığı için borunun içinde hareket ediyor. Daha da iyisi, şişenin ağzından akarken -ve bükülürken- (bu sefer suyun kendisinden yansıdığı için) “borunun” bir parçası olarak kalıyor.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyde hiçbir tehlike yoktur ama şişenin dibiyle aynı boyutta olan güçlü bir fenerle yaparsanız en iyi sonucu alırsınız. Böylece biraz ya da hiç fener ışığı “sızıntısı” olmadan en etkili foton akışını yakalayabilirsiniz.

İKARUS'UN İNTİKAMI

Hem de çok tatlı bir intikam! Antik Yunan'da yaşayan genç adam Güneş'e fazla yaklaşınca aradığını buldu. İşleri biraz karıştırıp Güneş'i bir yere gitmek için kullanmaya ne dersiniz? Bu sadece çok fazla sıcak hava mı demek oluyor? Kararı siz verin. Bu deneyi yapmak için sakın, güneşli bir gün seçtiğinizden emin olun yeter.

MALZEMELER

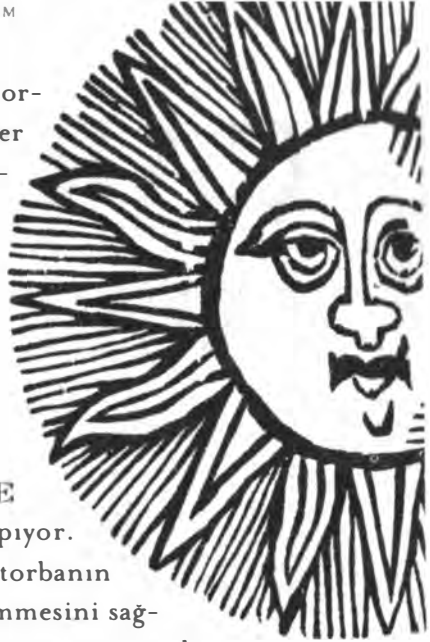
- Battal boy siyah çöp torbası
- Kelebek mühür
- İp
- Kağıt kısıkcı
- Pastel boya
- Kâğıt
- Makas

YÖNTEM

1. İlk olarak, bir parça kâğıt kesip pastel boyayla boyayarak sahte bir 5 TL'lik banknot (ya da başka bir değerli kâğıt) yapın.
2. Çöp poşetini iki elinizle açık tutarak içi neredeyse havayla dolacak kadar savurun.
3. Ağzını büküp iple ya da kelebek mühürle kapatın.

4. İki metrelik ipin bir ucunu torbanın kapalı ağzına bağlayıp diğer ucuna sahte paranızı kâğıt kıscacı ile tutturun.

5. Sadece bekleyin. Havanın ne kadar sıcak olduğuna bağlı olarak torba yükselecek ve yukarı çıkacak - ve uzaklaşarak paranızı da götürecektir?



BİLİMSEL BAHANE

Burada bütün işi Güneş yapıyor. Işınları bizi zaten ısıtıyor ama torbanın siyah rengi çok daha fazla ısı emmesini sağlıyor. Böylece içindeki hava ısınıyor ve ısınan hava genleşiyor. Ama aynı miktardaki hava daha fazla yer kaplamaya başladığı için yoğunluğu azalıyor. Torbanın içindeki havanın yoğunluğu, dışarıdaki havadan daha az olduğu için artıyor.

DİKKAT EDİN!

Bu, “sahte para” fikrini bir kenara bırakıp gerçekten değerli bir şey kullanmadığınız sürece az tehlikeli hatta tehlikesiz bir deneydir.

ÇARPIŞMA KRATERLERİ

Herkes arada sırada etrafı kirletmeyi sever. Bu isteği bilimsel ve yaratıcı bir aktiviteye dönüştürmeye ne dersiniz? Bu deneydeki bilimsel gerçek, olabilecek en çocukça şeyin içinde kanıtlanıyor - bir kum havuzunda. Ama bize öğrettiği şey dünyanın en büyük gizemlerinden birine ışık tutuyor. Bu deneyin sonuçlarını not ederek bilimsel yöntemlerde ustalaşmanın ilk adımını atmış olacaksınız.

MALZEMELER

- Kum havuzu (kum ne kadar ince olursa o kadar iyi)
- Bir set mutfak tartısı
- Defter ve kalem
- Cetvel
- Boyutları ve ağırlıkları farklı beş nesne (mesela bir golf topu, bir tenis topu, bir misket ve iki taş olabilir)

YÖNTEM

1. Kum havuzunun yüzeyini düzleştirin. Bu, Mars'ın ya da Ay'ın yüzeyini temsil edecek.
2. Nesnelerin hepsini tartıp ağırlıklarını not edin.
3. Kum havuzunun üzerinde ayakta durun, ilk nesneyi elinize alıp kolunuzu açarak kum havuzunun üstünde tutun ve bırakın.
4. Oluşan kraterin genişliğini ve derinliğini ölçün.
5. Ölçümleri kaydedin.
6. 3., 4. ve 5. adımları diğer nesnelerle tekrarlayın.

BİLİMSEL BAHANE

Oluşan “kâselerden” her biri çarpışma kaynaklı bir kraterdir. Dış uzaydan taş ve buz parçaları sürekli Dünya'ya doğru uçmaktadır. Çoğu zarar vermeden atmosferde yanarak yok olur. Ama Mars'ın atmosferi çok daha ince olduğu, Ay'ın atmosferiyse bulunmadığı için yüzeyleri delik deşiktir. Notlarınızı kaybetmeyin; bu notlar nesnenin büyüklük ve ağırlığının, ortaya çıkan kraterlerin üzerindeki etkisini anlamanızı sağlayacak. Sonraki durağımız Uluslararası Uzay İstasyonu!

DİKKAT EDİN!

Bunun, olimpiyatlarda gülle atma yarışması değil, bilimsel bir deney olduğunu unutmayın. Nesneleri sadece bırakmak demek hepsinin aynı hızla düşeceği anlamına gelmektedir. Eğer fırlatmaya başlarsanız, her seferinde değişen ve bilimcilerin değişkenlik dediği bir sorunla karşılaşacaksınız. Kesin sonuçlar alan bir bilimci olarak önünüze gölge düşürürseniz bir sonraki projeniz için gereken milyonları almanızı tehlikeye atabilirsiniz!



GENEL ANLAMDA

Çoğu insan okuldayken bir kerede tek bir bilim dalı üstünde çalışma eğilimindedir. Kimya laboratuvarları Bunsen ocakları, deney tüpleri, fokurdayan garip sıvı karışımları ve bir kâğıt parçasının ne renge dönüştüğüne karar vermeye çalışan öğrencilerle doludur. Biyoloji ve fizik bölümünün de bitki hücreleri, bir yana yatmış uçaklar ve kronometrelerle kendilerine has bir görünüşleri vardır. Ama gerçek hayatta “bir şeyler meydana geldiğinde” bunu her zaman sınıflandıramazsınız. Ya da böyle bir deneyi paketleyip belirli bir rafa kaldıramazsınız; tabii rafın üstünde “felaketler” yazmıyorsa.

SMOOT KÖPRÜSÜ

Harvard köprüsü Massachusetts'deki Charles Nehri'ni en geniş olduğu yerden keserek yelkenli ve kürekçiler için bir cennet olan küçük bir koy yaratır. Nehrin bir yakasında eski ve yeni gökdelenlerinin etkileyici bir manzara oluşturduğu Boston, diğer yakasındaysa dünyanın en iyi iki üniversitesi olan Harvard ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne (MIT) ev sahipliği yapan bir başka şehir, Cambridge vardır.

Bu alçak köprü Boston'da felekten bir gece çalan öğrencilere en kestirme dönüş yolunu sağladığı gibi her iki şehrin de mükemmel bir manzarasını sunar. Tek dezavantajı uzun olması ve gecenin köründe -muhtemelen uğuldayan bir tipinin ortasında- evinize yorgun argın dönerken yolun hiç bitmeyecek gibi gelmesidir. Keşke bu yolu yürüyenlerin ne kadar gittiklerini anlamalarını sağlayacak bir yöntem olsaydı.

Bu ihtiyaç -köprünün kaldırımına eşit ara-

lıklarla çizilmiş işaretler- bazı MIT öğrencilerinin 1958 yılında yeni bir ölçü birimi icat etmesini sağladı. Köprüyü ölçmek için birinci sınıf öğrencisi olan Oliver Smoot seçildi. Daha doğrusu köprüyü ölçmek için kullanıldı. Öğrenci arkadaşları 1,70 boyundaki Smoot'u kaldırıma yatırıp tepetaklak çevire çevire bütün köprüyü ölçtüler. Smoot'un seçilmesinin sebebi de soyadının "watt" ya da "amper" gibi bilimsel bir tınısı olmasıydı. Gönüllü öğrenciler her 10 Smoot'u işaretlemek için renkli çizgiler çekti.

Eğer Massachusetts Kamu İşleri Departmanı 1987 yılında amacına ulaşip kaldırımı boyanmamış yeni taşlarla değiştirseydi bu olay tarih olacaktı. Yerel medyada Cambridge polisi (köprüde meydana gelen kazalarda smootları referans alıyordu) tarafından destek gören bir protesto başladı. Sonuçta kaldırım tekrar yenilendi ama 1,83 metre değil 1 smoot şeklinde hesaplanarak.

MIT öğrencileri, köprünün "364,4 smoot ve bir kulak" ibaresi bulunan Cambridge ucunda her 10 smoot'luk adımı boyamaya devam ediyorlar. Peki ya Smoot'a ne oldu? Yıllarca Amerikan Endüstrisi için standartları belirleyen Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü'nün başkanlığından 2005'te emekli oldu.

ÇILGIN MOLEKÜLLER

Bu eğlendirici ve basit deney, genç bir izleyici kitlesini yarıştırmak ya da iddialaşmalarını sağlamak için kullanılabilir. Ama bu kafası karışmış genç dimağlara gülümseyerek yüksekten bakmadan önce, bunun gibi deneylerin modern bilim anlayışımızı geliştirdiğini unutmayın. 1600'lerin ortalarından bu yana -Robert Boyle, Antoine ve John Dalton dahil- pek çok bilimci kendilerini bilimin bu dalına adanmışlardır. Sonuca ulaşmak için kolaylıkla onların çalışmalarından yola çıkarak iddiayı kazanabilirsiniz.

MALZEMELER

- 2 adet küçük kâse
- Sıcak su
- Soğuk su
- Gıda boyası
- Genç izleyici kitlesi

YÖNTEM

1. Kâselerden birini sıcak, diğerini soğuk suyla doldurun.
2. Kâseleri yan yana koyun.
3. Kâselere birer damla gıda boyası eklerseniz neler olabileceğini izleyicilerinize sorun.
4. “İkisi de aynı görünür” diyen olursa onunla iddiaya girin.
5. Gıda boyasından birer damla kâselere damlatın.
6. Sıcak sudaki boyanın nasıl hızla yayıldığını oysa soğuk sudakinin neredeyse olduğu gibi kaldığını göreceksiniz.
7. İddia kazancınızı tahsil edin.

BİLİMSEL BAHANE

Bir madde ısındığında, onu oluşturan moleküller de aynı şeyi yapar ve daha da heyecanlanır (daha hızlı hareket ederler). Yani sıcak sudaki moleküller, soğuk sudakinden daha hareketli olduğundan boyayı kâsenin içinde küçük bir gezintiye çıkarırlar. Ama başka bir soru -çok soğuk olduğu için hiçbir şeyin hareket etmediği bir derecenin olup olmadığı- bu büyük bilimcileri meşgul etti. Ve böyle olduğunu da kanıtladılar: mutlak sıfır (eksi 273°C ya da eksi 459°F)

DİKKAT EDİN!

Küçük çocuklardan hiçbirinin elini sıcak suya sokmadığından emin olun.

KÂĞIT TENCERE

Kâğıttan bir kabı ateşe koyup yemek yapmaya hangi aklı başında insan kalkışır ki? Bunu ancak sorumsuz bir aşçı yapabilir. İstedığınız arkadaşınıza sorun. Ama onlara bir soru daha sorun; kâğıttan bir kaptaki su, ateş üstünde kaynatılabilir mi, bu *mümkün mü*? İşte bundan şüphe edenleri şaşırtmanın yolu.

MALZEMELER

- Kâğıt bardak (yağlanmamış kâğıt olmalı)
 - 8 adet tuğla
 - 60 cm ip
 - Kısa bir mum
 - Su
- Çatal ya da bıçak (bardakta delik açmak için)
 - Kibrit ya da çakmak

YÖNTEM

1. Bardağın ağzına yakın bir yerden birbirlerinin karşısında iki delik açın.
2. İpi, her iki tarafta eşit uzunlukta ip kalacak şekilde deliklerden geçirin.
3. Aralarında 40 cm bırakarak tuğlaları dörderli olarak üst üste koyun.
4. İpin uçlarını yığınlardaki üçüncü ve dördüncü tuğlala-

rın arasına sıkıştırarak bardağı tuğla yığınlarının arasında sallandırın.

5. Her tuğla yığını dışında kalan ip parçalarını, ipin gergin olması için bağlayın.

6. Mumu, fitille bardağın altı arasında 5 cm kalacak şekilde bardağın altına yerleştirin.

7. Bardağın dörtte üçünü suyla doldurun.

8. Mumu yakın.

9. Su ısınıp sonunda kaynayacak - ama bardak tutuşmayacak!

BİLİMSEL BAHANE

Kâğıdın -ya da herhangi bir şeyin- yanması için kendiliğinden tutuşma derecesine ya da tutuşma noktasına kadar ısınması gerekir. Basitçe söylemek gerekirse, bu katı bir maddenin aniden yanabileceği en düşük derecedir. Mumun alevi normalde kâğıdı bu dereceye kolayca getirir ama su kâğıttan ısı çekip kâğıdın tutuşma noktasına gelmesini engellerken, kendisi ısınmaya devam eder ve sonunda kaynama noktasına gelir.

DİKKAT EDİN!

Bu deney tamamen ısının kâğıttan suya geçerek, su tarafından emilmesine dayalı olduğundan kesinlikle yağlı kâğıttan bir bardak kullanmamalısınız. İyi ama neden? Çünkü bu yağ ısıyı su kadar emer ama çok daha az bir hacimle (dolayısıyla daha kolay ısınır); bu da kâğıdın tutuşma olasılığı artırır.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

KAYBOLAN BEHER

Bu deney o kadar -bunu söylemeye cesaret edebilecek miyiz?- güvenli ve yapması kolay bir deney ki, seyirci gerektiriyor. Kim dereceli bir beheri bir diğerinin içinde kaybedebilir ki? Ama küçük olanın büyüğün içine girdiği ve kimsenin onu çıkarmadığı da bir gerçektir. Ve hiçbir yerde gözüküyor. Hımmm.



- 400 ml'lik silindir cam beher
- 250 ml'lik silindir cam beher
- Bir şişe gliserin (boğaz yumuşatıcısı olarak satılır)

YÖNTEM

1. Küçük beheri büyük olanın içine koyun.
2. Beherleri izleyicilerinize gösterin (küçük olan kolayca görülebiliyor olmalı).
3. Beherlerin arasındaki boşluğu gliserinle doldurun.
4. Küçük beher kaybolmuş olacak!

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney tamamen ışığın kırılmasıyla, yani ışığın farklı maddelerden geçerken bükülmesiyle ilgilidir. Kırılma ölçülebilir ve çıkan sonuca maddenin kırılma göstergesi denir. Gliserin ve camın kırılma dereceleri hemen hemen aynıdır, yani camdan geçen ışık hiç değişmeden gliserinden geçerek yoluna devam eder. Bu numara suyla işe yaramaz çünkü kırılma göstergesi camdan farklıdır - dolayısıyla diğer beher kolaylıkla görünecektir. Aynısı, gliserini eklemeden önce gördüğünüz gibi hava için de geçerlidir.

DİKKAT EDİN!

Ağızları dar olan koni biçimindekilerden değil, silindirik beherlerden kullandığınızdan emin olun.

DRACULA'NIN KOKTEYLİ

“Bu nefis sıvıdan sadece bir yudum ve sonsuza kadar uyuyabileceğimi hissediyorum.” Ev yapımı kanla ilgili bu macerada ustalaşabilirsiniz Dracula'nın ta kendisinin bu sözleri söylediğini hayal edebilirsiniz. Mutfağınızdaki malzemelerden bir vampir menüsü oluşturmaya çalışmak eğlenceli olabilir, ama iyice ileri gidip gerçekten kadehten içmek daha da eğlenceli olacaktır. Ah, şimdi küçük bir ısırick zamanı.



• Kâse

• 150 ml glikoz

• 50 ml su

• 5 çorba kaşığı mısır unu

• 4-5 çay kaşığı kırmızı gıda boyası

• 2-3 damla yeşil gıda boyası

• Şarap kadehi (isteğe bağlı)

YÖNTEM

1. Mısır ununu suyla iyice karıştırın.
2. Glikozu ekleyip karıştırmaya devam edin.
3. Karıştırmaya devam ederken 3 çay kaşığı kırmızı gıda boyası ekleyin.
4. 2 damla yeşil gıda boyası ekleyin.
5. “Kanın” rengini kontrol edin; çok açıksa bir ya da iki çay kaşığı kırmızı boya daha ekleyin. Eğer hâlâ biraz pembeyseniz bir damla yeşil boya daha katın.
6. “Kan” hazır. Şarap kadehine biraz koyup Dracula’nın kokteylinin tadına bakabilirsiniz.

BİLİMSEL BAHANE

Burada gizemli bir bilimsel durum yoktur; sadece mutfağındaki malzemeleri gerçek kanın yoğunluğunu ve rengini tutturana kadar karıştırdık. Gerçek kanın rengi daha koyu (kahverengiye çalar) olduğu için saf kırmızı elde etmeye çalışmayın.

DİKKAT EDİN!

Zaten yeterince açıklama yapmak zorunda kalacağınız için (“neden her yer kan olmuş?”) elbiselerinizi ya da mobilyaları kirletip daha fazla endişelenmeyin.

DENGESİZ DENGE

Her şeyi hesaba katarsanız bu deney yapacaklarınız arasında en dikkat çeken olacaktır. Dahası “izleyici isterim” diye bas bas bağıyor. Siz de tıpkı şampiyon bir boksör gibi, izleyicilerinize kombine darbeler indireceksiniz. İlk “çiftleşen çatalları” bir kürdanın ucunda dengelemekle gelecek. Ama asıl vurucu darbeyi kürdanı yakıp kül ettiğinizde ve çatallar havada asılı kaldığında vuracaksınız!

MALZEMELER

- 2 çatal ya da bir çatal ve bir kaşık
- Kürdan
- Dibi kalın bir su bardağı

YÖNTEM

1. Çatalları, uçlarını birbirine geçirerek tutturun (bu biraz zor olabileceği için önce bir çatal ve kaşıkla deneyebilirsiniz).
2. Saplarının düz bir çizgi değil geniş bir “V” şeklinde olması gerek.
3. Kürdanı çatalların birleşme noktasına, arkalarından 5-10 mm çıkacak şekilde yerleştirin.
4. Çatal takılı kürdanı bardağın dibinde dengeleyin. Bu

biraz uğraşmanızı gerektirse de mümkün. Çatalların oluşturduğu "V" bardağın dışında kalacak ve saplar içeriye dönük olacak, kürdanınsa sadece yarısı bardağın içine uzanacak.

5. Kürdanın, bardağın içindeki ucunu tutuşturun.
6. Kürdan bardağın ağızına gelene kadar yanacak.
7. Kürdan artık bardağın içine uzanmamasına rağmen çatallar hâlâ dengede duruyor!

BİLİMSEL BAHANE

Yerçekimine karşı koyan bu garip deney ağırlık merkezi kavramına dayanır. Bir ip cambazının sirk çadırında nasıl o kadar yüksekte dengede durabildiğini düşünün. İpte yürürken elinde uzun bir sopa ile ilerliyor olması ihtimali çok yüksektir. Çatal düzenegi de burada ip cambazının sopasının işlevini görüyor - en beklenmedik durumlarda dengeyi sağlamak. Kürdanın çoğu yanıp kül olduktan sonra bile düzenegin üzerinde durduğu çok küçük bir parça kalıyor. Peki, ateş bardağın ağızına gelince niye sönüyor? Büyük olasılıkla bardak ısıyı emip sıcaklığı düşürdüğü içindir.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

KADERİN PARMAĞI

“Nasıl olur yahu?” dedirten ve çabuk yapılabilen bir gösteri daha mı arıyorsunuz? Doğaüstü güçlerinizi -hatta insanüstü kuvvetinizi- gözler önüne serecek hızlı bir tane? Okumaya devam edin. Ve madem konumuz emirler, ben söyleyene kadar kalkmayın. Anlaşıldı mı?

MALZEMELER

- Hevesli bir gönüllü
- Dik arkalıklı bir iskemle

YÖNTEM

1. Gönüllünüzü iskemleye dik olarak oturtun - baş geride, çene yukarıda.
2. İşaret parmağınızı alnına koyup hafif ama sertçe bastırın.
3. Arkadaşınızdan kalkmasını isteyin.
4. Ayağa kalkamayacak, hatta doğru düzgün hareket bile edemeyecek.

BİLİMSSEL BAHANE

Belki gerçekten doğaüstü güçleriniz ya da insanüstü kuvvetiniz olabilir ama bu deney için ikisine de ihtiyacınız olmayacak. Burada gereken ağırlık merkezi, hatta daha doğrusu kütle merkezi. Bu, bir nesnenin kütesinin yoğunlaştığı noktadır (ip cambazlarının sırrının bir kısmı da budur). Oturan birinin ağırlık merkezi iskemledir. Ayğa kalkmak için o kişi ağırlık merkezini iskemleden ayaklarına kaydırmak zorundadır. Ve bunun ilk adımı da başını ileri atmaktır. Ama parmak ucunuzla uyguladığınız az bir kuvvet bile arkadaşınızın hareket edip kalkmasını engellemeye yeter. Arkadaşınız olduğu yerde kalacaktır.

DİKKAT EDİN!

Bu deneyin hiçbir tehlikesi yoktur - sadece abartıp arkadaşınızın sinirini bozmamanız konusundaki genel uyarıyı unutmayın.



ATEŞE DAYANIKLI İPLİK

Bilimciler en iyi sonuçları genellikle doğaya üstün gelmiş gibi göründüklerinde elde ederler - düşmesi gerekirken olduğu yerde duran kapaklar, nereden çıktığı belli olmayan köpükler, itaatkâr karabiber gibi. Bu deney de aynı o kategoriye giriyor ve sebebini birazdan göreceksiniz! Ama çok sakın bir hava gerektiğini unutmayın dolayısıyla en iyisi bu deneyi içerde yapmaktır. Dışarıda yapmak istiyorsanız rüzgârsız bir gün ve en ufak bir esintiden bile korunaklı bir yer seçin.

MALZEMELER

- Pamuk ipliği
- Şarap mantarı
 - Bıçak
 - Kibrit
- Tahta bir sopa ya da direk (1 metre kadar)
 - 3 çay kaşığı tuz
 - Küçük bir kâse

YÖNTEM

1. İplikten 40 cm kadar kesin.
2. Kâseyi yarısına kadar suyla doldurup tuzu ekleyin ve çözülene dek karıştırın.
3. İpliği tuzlu suya batırıp kuruması için çıkarın.
4. 3. adımı 3-4 kere daha tekrar edin.
5. Mantarda çentik açıp ipliğin bir ucunu buna bağlayın.
6. Sopa ya da direği iki iskemlenin ya da bir iskemleyle tezgâhın arasına koyun.
7. İpliğin diğer ucunu sopaya bağlayın. Mantar aşağı sallanıyor olmalı.
8. İpliği aşağıdaki mantara yakın bir yerden tutuşturun.
9. İplik kül bırakarak yanacak. Ama bu kül mantarı hâlâ havada tutuyor olacak!

BİLİMSEL BAHANE

Pamuk ipliği yanmış olsa da mantarı tutan şeyin iplik boyunca bir sütun gibi yükselen tuz olduğunu yalnızca siz biliyorsunuz. Mantarı taşıyacak kadar güçlü olsa da en ufak bir esinti bile bu sihri bozabilir.

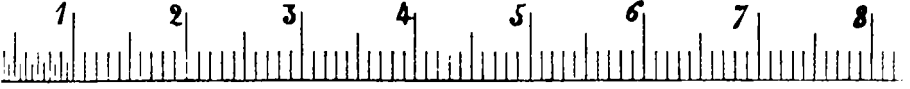
DİKKAT EDİN!

Bu deneyi alevlerden zarar görebilecek bir şeyin yanında yapmadığınızdan emin olun.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

CETVELLER KIRILMAK İÇİNDİR



Bazı okullardaki çocukların okulun son günü cetvellerini kırmak gibi bir gelenekleri vardır. Bu kitap herhangi bir şeye isteyerek zarar vermek gibi bir davranışı asla hoş görmez. Ama bilginin yayılmasını ve bilimsel merakı teşvik eder. Bu da bir değil iki cetvel kırmanın bile uygun olabileceği anlamına geliyor.

MAUZEMELER

- İki adet cetvel, tercihen tahta (kırılacaklar)
- Boş metal kutu (metal kapağıyla birlikte)
 - Güçlü bant
 - Hamur yapıştırıcı
- Metal şişe kapağı (açacakla açılanlardan)
 - Bir gönüllü
 - Su

YÖNTEM

1. Kutuyu taşıyacak kadar suyla doldurup kapağını sıkıca kapatın.
2. Şişe kapağını hamur yapıştırıcısıyla kapağa tutturun (ön yüzü yukarı bakacak).
3. Tezgâhın üstüne bir cetvel koyup kutuyu ortasına yerleştirin.
4. İkinci cetveli kutunun üstüne (alttaki cetvelle paralel olacak şekilde) koyup hamur yapıştırıcısıyla tutturun.
5. Gönüllüden bu düzenegi kaldırmasını isteyin ve cetvellerin etrafından sıkıca bantla sarın. Şimdi iki tarafta da cetvelleri birbirlerine çeken banttı iki halka olmalı.
6. Bu düzenegi derin dondurucuya koyup 24 saat bekletin.
7. Dondurucuyu açınca üstteki cetvelin kırılmış olduğunu göreceksiniz, hatta alttaki bile kırılmış olabilir.

BİLİMSEL BAHANE

Kimyasal maddelerin çoğu soğudukça büzülür (küçülür). Su da, donma noktasına (0°C'ye) yaklaşıncaya kadar bir istisna değildir. Sonrasında tamamen başka bir durum ortaya çıkar ve genişlemeye başlar. Tamamen katılaştığında (buz olduğunda) hacmi, kapağı itip, onu tutan cetveli kırarak kadar artmış olur.

DİKKAT EDİN!

Aslında çok belli ama yine de bu deneyde kullanacağınız cetvellerin sizin olduğundan ve onlarsız yaşayabileceğinizden emin olun.

HIZLA GÖZ GEZDİREREK OKUMAK

Siz de bir odaya girip elinize geçirdiğiniz ilk iki nesneyle bilimsel bir gerçeği ispatlamak istemez miydiniz? İşte bu deney -yoksa gösteri mi?- bu kategoriye giriyor. Buna kısık ateşte ağır ağır pişenlerden biri de diyebilirsiniz; bu yüzden bir daha bir arkadaşınızın kitaplığının yanından geçerken aklınıza gelirse onları şaşırtabilirsiniz.

MALZEMELER

• Aynı büyüklükte ve aynı sayıda sayfaları olan normal kapaklı iki kitap

YÖNTEM

1. Amacınız kitapların sayfalarını üst üste bindirip onları “kilitlemek”.
2. Kitapları açılan tarafları birbirine degecek şekilde bir masaya koyun.
3. İki kitabı da açılan taraflarından hafifçe kaldırın, sırtları masada kalırken birbirlerine 3 cm kadar yaklaşsınlar.
4. Sayfaları başparmaklarınızla dalgalandırın (sondan başa doğru).
5. Bunu doğru yaparsanız sayfalar 3 cm içerden birbirlerinin aralarına girmişlerdir.
6. Kitapları ayırmaya çalışın, sanki kilitlenmiş gibiler değil mi?

BİLİMSEL BAHANE

Bu deney birbirinden ayrılmaya çalışan nesnelerde fren görevi gören sürtünme kuvveti sayesinde gerçekleşir. Her üst üste binme sürtünme kaynağıdır ama o gücü 50-60’la çarparak ya da daha fazla sayfayı üst üste bindirerek gücü çok fazla arttırabileceksiniz. Çocuk oyuncacı!

DİKKAT EDİN!

Burada herhangi bir problem çıkmaz - yeter ki birinin paha biçilemeyen ilk baskısını kullanmaya kalkmayın (normal kapaklı olsa bile).

YENİLEBİLİR KRİSTALLER

Her bilim kitabı bazı teorik bilgileri şu ya da bu şekilde aydınlatmak zorundadır. Bunlar sızlanmaları tetikleyecek kelime oyunları (suçumuzu kabul ediyoruz), garip ya da beklenmedik sonuçlar (yine suçluyuz hâkim bey) ya da çalışmalarınızın meyvesini almanız olabilir. Ve işte kristallere muhteşem giriş de burada devreye giriyor. Gelin ve tatlı bilimden bir ısırik da siz alın.

MALZEMELER

- 150 gr şeker
- 200 ml su
- Tencere
- Tahta kaşık
- Isıya dayanıklı kâse
- Kurşun kalem
- 40 cm uzunluğunda ip

YÖNTEM

1. Suyu tencereye koyup kaynatın.
2. Şekeri ekleyip eriyene kadar karıştırın.
3. Karışımı kâseye dökün.
4. İpin bir ucunu kaleme bağlayıp diğer ucunu şekerli suya sarkıtın.

5. İp suyun içinde sallanmaya devam ederken kalemi iki tarafından kitaplarla destekleyin.

6. Birkaç gün içinde ipin üstünde kristaller oluşmaya başlayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

Bu kolay yapılan deneydeki bilimsel esas da gayet basittir. Her şey çözeltiyle ilgili. Şeker, ısı ve biraz da sizin karıştırmanız sayesinde eriyor (çözeltiye karışıyor). Sonra sıvı, bitkilerin topraktan su emmesini de sağlayan ve ozmoz (geçişme) denen işlem sayesinde ip boyunca ilerliyor. Sonra su buharlaşıyor ve artık çözeltiye dahil olmayan şeker parçalarını sizin koparıp almanız için ortaya çıkarıyor.

DİKKAT EDİN!

Kaynar suyla her zaman dikkatli olun. Deneyin o bölümünü sadece bir yetişkin uygulamalıdır.



BAR KAVGASI DEKORU

Hollywood yönetmenlerinin elinin altında olan dekorlardan bazılarının sizde olması çok güzel olmaz mıydı? Yapaylıkları belli olan bilgisayar yapımı olanlardan değil de, birinin kafasına vurup kırabileceğiniz (kafayı değil, dekoru) bir şey. Bu gösteri size bunu yapma fırsatı sunuyor - gerçekçi görünen cam ya da seramik pişireceksiniz. Filmin konusu ne olursa olsun birinin kafasına vurulduğunda küçük parçalara ayrılacakları kesin. Işık, kamera, motor!



YÖNTEM

1. Fırın tepsisinin dibini tereyağıyla yağlayın.
2. Tepsiyi buzdolabına koyun.
3. Tencereye şekeri koyun ve yavaşça ısınması için ocağa yerleştirin.
4. Isınıp pişen şekeri sık sık karıştırın.
5. Şeker eridiğinde, rengi değişmeden önce tepsiyi alıp şekeri üstüne dökün.
6. Halen sıvı haldeki şekere spatülle kare ve üçgen şekiller verin.
7. Tepsiyi soğuması için tezgâhın üstünde bırakın.
8. Bir saat sonra sertleşip, kasabanın barında çıkan kavga sahnesinde kırılacak kıvama gelecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyde şaşırtıcı bir bilimsel gerçek yok, sadece ısınan şeker moleküllerinin önce erimesi sonra da soğuyunca sertleşmesi söz konusu.

DİKKAT EDİN!

Bu numarada gerçek bir tehlike olmamasına rağmen “camı” kimsenin yüzüne vurmak için kullanmayın - filmlerdeki gibi sadece kafalarının arkasına vurun.

HEYECANLI SON

İşte size sınıfınızda, ideal olarak Edebiyat hocanızın gelmesini beklerken, yapabileceğiniz bir deney. Birbirinin tıpatıp aynısı kitaplarla yapılması en iyi sonuçları veren bu deneyi eğer hepiniz aynı kitabı okuyorsanız Edebiyat dersinden başka bir yerde yapmak olur mu hiç? Peki ya öğretmeniniz gösterinin tam ortasında gelirse? Basit - öğretmeninize kitabın sonunun gerçekten heyecanlı olup olmadığını anlamaya çalıştığınızı söyleyin yeter.

MALZEMELER

- Aynı kitaptan 6 adet (çok kalın olmasın)
- Düz bir sıra, tezgâh ya da masa

YÖNTEM

1. Kitapları, kısa kenarları sıranın ucunda olacak şekilde düzgün bir şekilde üst üste dizin.
2. En üstteki kitabı yığının üstünde sallanana kadar yana doğru ittirip sallandıktan sonra biraz geri itin.
3. Üstten ikinci kitabı da (birincisi hâlâ üstündeyken) ikisi de aynı şekilde sallanana dek ittirdikten sonra ikisini de hafifçe geri itin.
4. Kitapların hepsini hareket ettirene kadar bu işleme sırayla devam edin.
5. Bittiğinde en üstteki kitap, uçuruma doğru koşmuş ve düşmeyi bekleyen bir çizgi film karakteri gibi boşlukta duruyormuş gibi görünüyor olacak.

BİLİMSEL BAHANE

Her şeyin dengelendiği, ağırlık merkezini (ya da kütle merkezini), toplam ağırlığın “yoğunlaşma noktası”nı göstermiş oldunuz. En üstteki kitap her an düşecekmiş gibi dursa da onu destekleyen kitapların ağırlıklarının yarısı sıranın üstünde güvende bulunuyor.

DİKKAT EDİN!

Doğru kitapları ve doğru öğretmeni seçmeye çalışın. İyi bir mizah anlayışı olması iyi olur (öğretmenin tabii).

FOSİL

YARATALIM

Televizyona çıkan aşçılar sık sık görüntünün dışında kalan bir yerden nefis bir kızarmış tavuk ya da daha kabarcıkları üzerinde olan bir köri sosu çıkarıp, “Hazırlamaya daha önceden başlamış olduğum” derler. Bu mantıklıdır; ne de olsa bir hindinin pişmesi için gereken altı saat boyunca televizyon seyredemezsiniz. Ama siz, “40 milyon yıl önceden hazırlamış olduğum” diyebilmeniz nasıl hissederdiniz? Bu, izleyicilerinizin birden donakalmalarına neden olurdu. Ve siz de gerçeği sadece biraz eğip bükmüş olurdunuz. Bir şeyi fosilleştirmek için gereken işlemleri yapmıştınız ve sadece birazcık heyecan katmak için abarttınız.

MALZEMELER

- Bir paket banyo tuzu
 - Ilık su
- Küçük bir fırın tepsisi
 - Banyo süngeri
- İnce kum (kum havuzu kumu da iş görür)
 - Fincan
- Boş, plastik margarin kutusu
 - Bıçak •• Makas

YÖNTEM

1. Süngeri, oluşturmak istediğiniz üç boyutlu fosil şeklin-

de makasla kesin; bir dinazor kemiği ya da dişi, ya da ilkel bir deniz kabuklusu olabilir. Ortaya çıkan şey margarin kutusuna sığsın yeter.

2. Kutunun dibine birkaç küçük delik açıp tepsiye yerleştirin.

3. Kutuya 1-2 cm kalınlığında kum döktükten sonra fosilinizi bunun üstüne yerleştirin.

4. Üstünü 3 cm kadar kumla kaplayın.

5. 4 çorba kaşığı ılık suyla 4 çorba kaşığı banyo tuzunu fincanda karıştırıp kutudaki kumun üstüne dökün ve kumun bu karışımı emmesini sağlayın.

6. Kutuyu havalandırma dolabı ya da güneş gören bir pencere kenarı gibi ılık bir yerde beş gün bekletin.

7. Her gün 5. adımı tekrarlayın.

8. Kutuyu sıvı eklemeden iki gün daha bekletin.

9. Çok sertleşmiş olması gereken fosilinizi dikkatlice kutudan çıkarın.

BİLİMSEL BAHANE

Hepimizin bildiği gibi sünger çok su emer. Tuzlu sıvı kumdan geçip sünger tarafından emilir, tepsiye dökülen kısmıysa ozmoz (geçişme) işlemiyle tekrar sünger tarafından emilir. Sonra siz tekrar doldurana dek kalan kısmı buharlaşır. Su her buharlaştığında çözeltide bulunan tuzun bir kısmını bırakır. Her bir "tuz dozu" süngeri biraz daha sertleştirir ve sonunda 40 milyon yıl yaşındaymış gibi görünmesine neden olur.

DİKKAT EDİN!

Fosiliniz hâlâ yumuşak gibiyse bir gün daha bırakabilirsiniz.

FİRAVUNUN SIRRI

Evinizde geçmişİ milyonlarca yıla dayanan fosiller olduğunu öğrendiyseniz (bkz. Fosil Yaratalım, syf. 284) neden 4000 yıl öncesine dayanan gizemli mesajlar da içeriyor olmasın - antik Mısır belki? Bu gizemleri kimse bilmiyor olabilir mi? Bunları kim açığa çıkarabilir? Cevaplar ve bu gizemi çözmenizi sağlayacak yetenekler yalnızca sizde var.

MALZEMELER

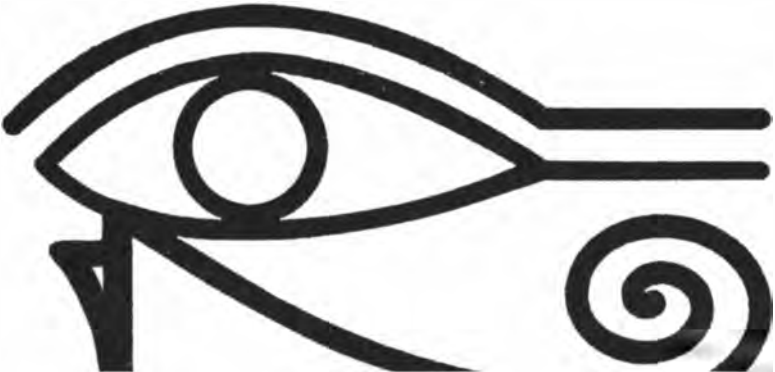
• Yarım limon

• Tekli yumurta kabı

• Kürdan ya da dolmakalem

• Mum

• Sıradan bir kâğıt (ne kadar eski görünürse o kadar iyi)



YÖNTEM

1. Yarım limonun suyunu yumurta kabının içine sıkın.
2. Kürdan ya da dolmakalemi kullanarak kâğıda limon suyuyla hiyeroglif olarak bilinen antik Mısır sembolleriy-le bir mesaj yazın.
3. Kâğıdı arkeolog ortağınıza verip okuyup okuyamadığı-na bakın. Limon suyu buharlaşacak ve kâğıt hiç dokunul-mamış gibi gözükecek.
4. Mumu yakıp kâğıdın altına yaklaştırsın, ama fazla değil.
5. Antik çağlardan gelen mesaj -Firavunun sırrı- kahve-rengi bir mürekkep gibi ortaya çıktı.

BİLİMSEL BAHANE

Sırrın bir parçasını kâğıtta hiç iz bırakmadan buharlaşan limon suyu oluşturuyor. Ama geride kâğıda göre tutuşma derecesi çok daha düşük olan sitrik asidi bırakıyor (yan-maya hazır hale geliyor, kahverengiye dönüyor). Mesajın yanarak yolunu bulması da bu yüzden.

DİKKAT EDİN!

Acele edip kâğıdı ateşe fazla yaklaştırmayın; sabırlı olun ve yavaşça yaklaştırmak mesajın ortaya çıkmasını sağlayın.

KİBRİT UYARISI!

Bu deneyde kibrit kullanıldığı için sadece sorumlu bir yetişkin tarafından yapılması uygundur.

PEŞİN ÖDE TESLİM AL

Dilimiz parayla ısıyı bağdaştıran “Araba fiyatları el yakıyor” gibi deyimlerle dolu. Ama neden? Bütün bunların kökenine inebilmek için para ile yapabileceğimiz bir deney var mı?

Bu deney parayla ilgili neden böyle düşündüğümüz sorusuna ışık tutacak. Sonuçlar sizi şaşırtabilir.

MALZEMELER

- Gevşek bir göz bağı
(büyük bir mendil işinizi görecektir)
- Aynı bozuk paradan 2 adet
(50 kuruş işinizi görecektir)
- Buz ya da dondurucu
 - Havlu
 - Bir gönüllü

YÖNTEM

1. Gönüllünün gözlerini bağlayıp artık insandan bir terazi olduğunu söyleyin.
2. Kollarını iki yana açıp avuçları yukarı bakacak şekilde orta ve işaret parmaklarını gergin bir şekilde uzatmasını sağlayın.
3. Parmak uçlarına bozuk paraları koyup hangisinin daha

ağır olduğunu sorun. Aynı ağırlıkta olduklarını söylemesi gerek.

4. Paralardan birini buzun üstünde ya da dondurucuda 2 dakika bekletip hemen havluyla kurulayın. Gönüllüye ne yaptığınızı söylemeyin.

5. “Terazinize” tartması için iki para daha olduğunu söyleyin (aslında bunlar iki paradır).

6. Bu ikiliden hangisinin daha ağır olduğunu sorun, büyük ihtimalle soğuk olanı için daha ağır diyecektir.

BİLİMSEL BAHANE

Aslında bu basit deneyin içinde büyük bir gizem saklı. Bilimciler soğuk nesnelerin ılık nesnelere göre neden daha ağır hissedildiği konusunda emin değiller. Teorilerden birine göre ağırlığı hisseden sinir uçları aynı zamanda ısıyı da hissetmeye yaradığı için “kısa devre” yapıyor.

DİKKAT EDİN!

Bu, kitaptaki en tehlikesiz deney olma konusunda yarışmaktadır.

ÇIRPILMIŞ ÇARŞAF



Uzun bir süredir yağmur yağıyordu ve anneniz ancak bugün çarşafı dışardaki çamaşır ipine asabildi. Nasıl yardımcı olabilirsiniz? Çarşaflardan birini hedef tahtası yapıp ona yumurta fırlatarak fizik üstüne biraz hava atmaya ne dersiniz? Tabii ki tamamen güvenli. Aslında yumurta tertemiz çarşaftan sekip suratınıza gelirse biraz siniriniz bozulabilir. Bunu güvenli bir şekilde yapmak için okumaya devam edin.

MALZEMELER

- Yumurta
- Yatak çarşafı
- Golf topu (isteğe bağlı)
- İki gönüllü

YÖNTEM

1. Gönüllülerinizden çarşafı ortasında çukur oluşturacak kadar gevşekçe tutmalarını isteyin.
2. Yumurtayı alıp çarşaftaki çukura nişan alın.
3. Yumurtayı olabildiğince hızlı fırlatın.
4. Yumurta kırılmayacaktır.

BİLİMSEL BAHANE

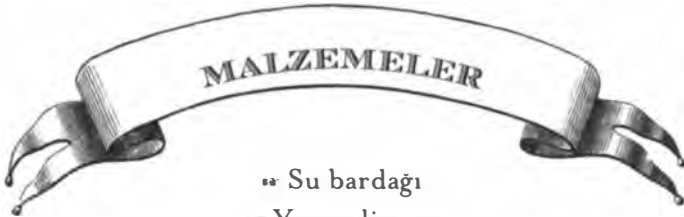
Bu deneyi açıklamak için uzun, karmaşık ve mükemmel bir denklem bulabilirsiniz ama temel prensip çok basit. Hareket eden bir nesneyi durdurmak için gereken süreyi arttırırsanız daha az güce ihtiyaç duyarsınız. Yumurtaya tanıdığımız saniyenin onda birlik süresi bile -katlanmamış sert bir nesneye çarpma ile kıyaslandığında- çarşafın yavaşça dimdik durmasına yetiyor. Kırmızı ışığa yaklaşan bir araba düşünün. Şoför 10 saniye boyunca yavaş yavaş frene basabilir ya da son anda frene asılabilir. Sizce hangisi daha fazla enerji gerektiriyor?

DİKKAT EDİN!

Temiz bir çarşafın üstünde yumurta kırmanın sonuçlarını kimseye hatırlatmaya gerek yok. Aslında endişelenmenize gerek yok ama isterseniz yumurtadan önce bir golf topuyla birkaç kez deneyebilirsiniz. Ama bunun için de başka bir uyarı gerekiyor tabii: Pencere yakınlarında yapmayın.

KÖPÜKLÜ SON

Bu deneyin en sonda olmasının iyi bir sebebi var – sizin ve ekibinizin deneyi yaptıktan sonra temizlik yapmanıza olanak sağlaması. Hatta deneyi yaptıktan sonra nasıl temizleyeceğinizi bulmanın asıl amaç olduğu bile söylenebilir. Çok mu akıl karıştırıcı oldu? Okumaya devam edin ve kendinizi biraz yer silmeye hazırlayın.



- Su bardağı
- Yarım limon
- Limon sıkacağı
- Kaşık
- Sıvı sabun
- 1 çay kaşığı karbonat

YÖNTEM

1. Karbonatı bardağa koyun.
2. Biraz sıvı sabun (2 çay kaşığı kadar) ekleyip karıştırın.
3. Yarım limonu sıkın.
4. Limon suyunu da bardağa ekleyip karıştırın.
5. Kaşığı çıkarıp çıkan köpüğü gözlemleyin.
6. Daha fazla köpürtmek için biraz daha ekleyip tekrar karıştırın, artık bardağın kenarlarından taşıyor olmalı.
7. Limon kokulu sabun köpüklerini laboratuvarınızı temizlemek için kullanın.

BİLİMSEL BAHANE

Bu deneyin merkezinde eski bir dostumuz var - karbonat (baz) ve limonun sitrik asidi arasındaki etkileşim. Bu ikisi karıştığında da sirke (bir başka asit) ve karbonat karışımında oluşan yan ürünlerden biri olan karbondioksit açığa çıkıyor. Köpürmeye devam eden de işte bu karbondioksit.

DİKKAT EDİN!

Temizliği kendinizin yapacağına dair söz verdikten sonra başınız neden belaya girsin ki?



BİR BAKIŞTA

Bu kitaptaki 120 deneyin bazısını hızlı bir şekilde yapılabilir; diğerleri ise istenen o etkileyici sonucu elde etmek için birkaç gün sürebilir. Aşağıdaki liste en hızlı yapılabilenlerden başlayarak deneyleri sürelerine göre sıralıyor.

SAMAN ALEVİ

2 dakikadan az bir süre

Kola gayzeri	26
Biraz tutabilir misiniz lütfen?	36
Kâğıttan polka	50
Çılgın mısır gevreği	54
Soğuk hava dalgası yaratın	60

Şişede fırtına	62
Yerinde duramayan şişe mantarı	74
Yüzen iğne	80
Elektrikli kaşık	100
Marshmallow mu steroid mi?	106
Patatesin içinden geçen kamış?	110
Çakırkeyif buz küpü	126
Yapışmaz tava mı?	136
Ay'a sıçrayan tenis topu	148
Dans eden naftalinler	150
Havada süzülen top	158
Cesur, küçük top	162
Patlamayan balon	164
Bana baskı yapma	174
Kayan büyük bardak	176
Mendil barajı	180
Okuma seansı	190
Kendi kendine kilitlenen poşet	204
Hayalet balon	228
Yerçekiminin üstesinden gelmek	232
Sihirli peçete	234
Damlatmayan belge	238
Çılgın moleküller	260
Kaybolan beher	264
Kaderin parmağı	270
Hızla göz gezdirerek okumak?	276
Çırpılmış çarşaf	290

5 DAKİKALIK HARİKALAR

2-5 dakika

Kilitli buzdolabı poşeti bombası	30
Ateşe dayanıklı balon	32
Ev yapımı yıldırım	38
Mikrodalgada sabun	56
Şişede fırtına	62
Havanız her zaman sizinle olsun	64
Yedek plan	70
Akıtmayan kevgir	76
Ev yapımı okyanus	84
Frankenstein'in eli	92
Yok olan süt	108
Kavanozda sandviç	116
Süpertuz!	118
Parlayan üzümler	138
Yerçekimine karşı gelen su	142
Çay poşeti balonu	166
Balon gücü	170
Masa tenisi pompası	178
Balonun üzerindeki sörf tahtası	188
Bardağım dolup taşıtı?	220
Dipsiz teneke	222
Sızdırmayan sızıntı	226
Nakit mi kredi kartı mı?	236
Kafamda ışık çaktı	242
Bükülen ışık	250

Çarpışma kraterleri	254
Dracula'nın kokteyli	266
Dengesiz denge	268
Heyecanlı son	282
Peşin öde teslim al	288
Köpüklü son	292

SAAT BAŞI

Yaklaşık 1 saat

Atlantis'ten gelen fener	34
Ağır hava?	40
Devasa hava topu	44
Gaipten gelen harfler	52
Sessiz patlama	78
Hayalet kaykaycı	82
Jambon dumanı perdesi	88
Patates bazukası	90
Bungee jumping yapan yumurta	94
Sütü taşa çevirmek	96
Demirden kahvaltı gevreği	98
Motive eden dondurma	102
Utangaç kundakçı	124
Bu tatsız bir şey	128
Kafa karıştırıcı renkler	132
Film kutusu roketi	146
CD'den hoverkraft	152
İki parçalı roket	154

Viking cenazesi	160
Son kamış!	168
Şişeden kaçış	182
Hava tıkanıklığı	184
Dünyanın ağırlığı	186
Kamış roketi	192
Teneke kutunun kankan dansı	194
Katı sıvı (yoksa sıvı katı mı?)	202
Ev yapımı balina yağı	210
Kibrit kutusundan mikrofon	224
Baloncuk çocuk	230
Simyaya giriş	240
Kâğıt tencere	262
Ateşe dayanıklı iplik	272
Firavunun sırrı	286

8 SAATLİK GÜN

1-8 saat

Arka bahçedeki yanardağ	28
Statik elektrikli balçık	42
Yakan buz	46
Havuca ilk yardım	120
DNA dedektifi	134
Gölet dostları	198
Güller kırmızıdır?	206
Alev ağacı?	214
Yeşilci olmak - ya da olan yeşile mi oluyor?	216

Güneş enerjili fırın	248
İkarus'un intikamı	252
Bar kavgası dekoru	280

MARATON

Bir tam gün ya da daha fazlası

Anadan doğma yumurtalar	104
Sırayla atlayan bezelyeler	112
Şişedeki yumurta	114
Katlanmış yumurta	130
Uzaklara süzülüyor	144
Lastik tavuk kemiği	200
Kaçak bitki	208
Öndeki yıldızı takip et!	246
Cetveller kırılmak içindir	274
Yenilebilir kristaller	278
Fosil yaratalım	284

TEŞEKKÜRLER

Aşağıdaki isimlere bu projenin her aşamasındaki destekleri ve verdikleri ilham için teşekkür etmek istiyorum. Katkıları -doğrudan katılım, öneriler, tepkiler ve bilimsel açıklamalar- kitaba derinlik ve açık görüşlülük kattı:

Janet Brakspear, Frank Ciccotti, Gregory Etter, Peter Filkins, Peter French, Dr. Gray Hoffman, Benjamin Joyce, Dr. Peter Lydon, William Matthiesen, Ian McChesney, Dr. Sarah Morse, Peter Rielly, Susan Roeper, Elizabeth Stell.

Buna ek olarak, aşağıdaki şirket ve organizasyonlara da minnet borcum bulunmaktadır: Berkshire (Massachusetts) Film ve Video, Camco International Ltd., Corsham Kitabevi, Energy for Sustainable Development Ltd., ESD Ventures, Kingswood Okulu, Britanya Meteoroloji Merkezi, New York Halk Kütüphanesi, Williams Koleji.

Hepsinden önemlisi fikirlerimi insanlara ulaştırma konusunda bana destek olan Yazarlar Vakfı'nın cömert, hayal gücü kuvvetli -ve yeri asla doldurulamaz- yardımları için teşekkür etmek istiyorum.

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY GÜNLÜĞÜ

DENEYİN ADI:

TARİH:

YAPILDIĞI YER:

HAVA KOŞULLARI:

TANIKLAR:

OLAYLARIN TARİFİ VE TEPKİLER:

BAŞINIZ BELAYA GİRDİ Mİ?

DENEY LİĞİ TABLOSU

(Kategorilere göre)

ŞOK DEĞERİ

1.

2.

3.

4.

5.

İNSANLARI GÜLDÜRDÜ

1.

2.

3.

4.

5.

YAPMASI KOLAY

1.

2.

3.

4.

5.

EN İYİ ARKADAŞLARLA YAPILIYOR

1.

2.

3.

4.

5.

YENİ BİR ŞEY ÖĞRENDİM

1.

2.

3.

4.

5.

KESİNLİKLE YİNE YAPARIM

1.

2.

3.

4.

5.

DENEY KONTROL LİSTESİ

DENEY	MALZEME BULUNDU?	MEKÂN SEÇİLDİ?
Kola gayzeri		
Arka bahçedeki yanardag		
Kilitli buzdolabı poşeti bombası		
Ateşe dayanıklı balon		
Atlantis'ten gelen fener		
Biraz tutabilir misiniz lütfen?		
Ev yapımı yıldırım		
Ağır hava?		
Statik elektrikli balçık		
Devasa hava topu		
Yakan buz		
Kâğıttan polka		
Gaipten gelen harfler		
Çılgın mısır gevreği		
Mikrodalgada sabun		
Soğuk hava dalgası yaratın		
Şişede fırtına		
Havanız her zaman sizinle olsun		
Yedek plan		
Sihirli çember		
Yerinde duramayan şişe mantarı		
Akıtmayan kevgir		
Sessiz patlama		
Yüzen iğne		
Hayalet kaykaycı		
Ev yapımı okyanus		
Jambon dumanı perdesi		
Patates bazukası		
Frankenstein'in eli		
Bungee jumping yapan yumurta		
Sütü taşa çevirmek		

DENEY KONTROL LİSTESİ

YAPILDIĞI TARİH	FOTOĞRAFLAR?	DENEY
		Kola gayzeri
		Arka bahçedeki yanardağ
		Kilitli buzdolabı poşeti bombası
		Ateşe dayanıklı balon
		Atlantis'ten gelen fener
		Biraz tutabilir misiniz lütfen?
		Ev yapımı yıldırım
		Ağır hava?
		Statik elektrikli balçık
		Devasa hava topu
		Yakan buz
		Kâğıttan polka
		Gaipten gelen harfler
		Çılgın mısır gevreği
		Mikroalgada sabun
		Soguk hava dalgası yaratın
		Şişede fırtına
		Havanız her zaman sizinle olsun
		Yedek plan
		Sihirli çember
		Yerinde duramayan şişe mantarı
		Akıtmayan kevgir
		Sessiz patlama
		Yüzen iğne
		Hayalet kaykaycı
		Ev yapımı okyanus
		Jambon dumanı perdesi
		Patates bazukası
		Frankenstein'in eli
		Bungee jumping yapan yumurta
		Sütü taşa çevirmek

DENEY KONTROL LİSTESİ

DENEY	MALZEME BULUNDU?	MEKÂN SEÇİLDİ?
Demirden kahvaltı gevreği		
Elektrikli kaşık		
Motive eden dondurma		
Anadan dogma yumurtalar		
Marshmallow mu steroid mi?		
Yok olan süt		
Patatesin içinden geçen karnıyar?		
Sırayla atlayan bezelyeler		
Şişedeki yumurta		
Kavanozda sandviç		
Süpertuz!		
Havuca ilk yardım		
Utangaç kundakçı		
Çakırkeyif buz küpü		
Bu tatsız bir şey		
Katlanmış yumurta		
Kafa karıştırıcı renkler		
Dna dedektifi		
Yapışmaz tava mı?		
Parlayan üzümler		
Yerçekimine karşı gelen su		
Uzaklara süzülüyor		
Film kutusu roketi		
Ay'a sıçrayan tenis topu		
Dans eden naftalinler		
CD'den hoverkraft		
İki parçalı roket		
Havada süzülen top		
Viking cenazesi		
Cesur, küçük top		
Patlamayan balon		

DENEY KONTROL LİSTESİ

YAPILDIĞI
TARİH

FOTOĞRAFLAR?

DENEY

Demirden kahvaltı gevreği
 Elektrikli kaşık
 Motive eden dondurma
 Anadan doğma yumurtalar
 Marshmallow mu steroid mi?
 Yok olan süt
 Patatesin içinden geçen karnıyar
 Sırayla atlayan bezelyeler
 Şişedeki yumurta
 Kavanozda sandviç
 Süpertuz!
 Havuca ilk yardım
 Utangaç kundakçı
 Çakırkeyif buz küpü
 Bu tatsız bir şey
 Katlanan yumurta
 Kafa karıştırıcı renkler
 Dna dedektifi
 Yapışmaz tava mı?
 Parlayan üzümler
 Yerçekimine karşı gelen su
 Uzaklara süzülüyor
 Film kutusu roketi
 Ay'a sıçrayan tenis topu
 Dans eden naftalinler
 CD'den hoverkraft
 İki parçalı roket
 Havada süzülen top
 Viking cenazesi
 Cesur, küçük top
 Patlamayan balon

DENEY KONTROL LİSTESİ

DENEY	MALZEME BULUNDU?	MEKÂN SEÇİLDİ?
Çay poşeti balonu		
Son kamış!		
Balon gücü		
Bana baskı yapma		
Kayan büyük bardak		
Masa tenisi pompası		
Mendil barajı		
Şişeden kaçış		
Hava tıkanıklığı		
Dünyanın ağırlığı		
Balonun üzerindeki sörf tahtası		
Okuma seansı		
Kamış roketi		
Teneke kutunun kankan dansı		
Gölet dostları		
Lastik tavuk kemigi		
Katı sıvı (yoksa sıvı katı mı?)		
Kendi kendine kilitlenen poşet		
Güller kırmızıdır?		
Kaçak bitki		
Ev yapımı balina yağı		
Alev ağacı?		
Yeşilci olmak		
- ya da olan yeşile mi oluyor?		
Bardağım dolup taşı?		
Dipsiz teneke		
Kibrit kutusundan mikrofon		
Sızdırmayan sızıntı		
Hayalet balon		
Baloncuk çocuk		

DENEY KONTROL LİSTESİ

YAPILDIĞI
TARİH

FOTOĞRAFLAR?

DENEY

Çay poşeti balonu

Son kamış!

Balon gücü

Bana baskı yapma

Kayan büyük bardak

Masa tenisi pompası

Mendil barajı

Şişeden kaçış

Hava tıkanıklığı

Dünyanın ağırlığı

Balonun üzerindeki sörf tahtası

Okuma seansı

Kamış roketi

Teneke kutunun kankan dansı

Gölet dostları

Lastik tavuk kemiği

Katı sıvı (yoksa sıvı katı mı?)

Kendi kendine kilitlenen poşet

Güller kırmızıdır?

Kaçak bitki

Ev yapımı balina yağı

Alev ağacı?

Yeşilci olmak

- ya da olan yeşile mi oluyor?

Bardağım dolup taşıtı?

Dipsiz teneke

Kibrit kutusundan mikrofon

Sızdırmayan sızıntı

Hayalet balon

Baloncuk çocuk

DENEY KONTROL LİSTESİ

DENEY	MALZEME BULUNDU?	MEKÂN SEÇİLDİ?
Yerçekiminin üstesinden gelmek		
Sihirli peçete		
Nakit mi kredi kartı mı?		
Damlatmayan belge		
Simyaya giriş		
Kafamda ılık çaktı		
Öndeki yıldızı takip et!		
Güneş enerjili fırın		
Bükülen ılık		
İkarus'un intikamı		
Çarpışma kraterleri		
Çılgın moleküller		
Kâğıt tencere		
Kaybolan beher		
Dracula'nın kokteyli		
Dengesiz denge		
Kader parmağı		
Ateşe dayanıklı iplik		
Cetveller kırılmak içindir		
Hızla göz gezdirerek okumak?		
Yenilebilir kristaller		
Bar kavgası dekoru		
Heyecanlı son		
Fosil yaratalım		
Firavunun sırrı		
Peşin öde teslim al		
Çırpılmış çarşaf		
Köpüklü son		

DENEY KONTROL LİSTESİ

YAPILDIĞI
TARİH

FOTOĞRAFLAR?

DENEY

Yerçekiminin üstesinden gelmek

Sihirli peçete

Nakit mi kredi kartı mı?

Damlatmayan belge

Simyaya giriş

Kafamda ışık çaktı

Öndeki yıldızı takip et!

Güneş enerjili fırın

Bükülen ışık

İkarus'un intikamı

Çarpışma kraterleri

Çılgın moleküller

Kâğıt tencere

Kaybolan beher

Dracula'nın kokteyli

Dengesiz denge

Kader parmağı

Ateşe dayanıklı iplik

Cetveller kırılmak içindir

Hızla göz gezdirerek okumak?

Yenilebilir kristaller

Bar kavgası dekoru

Heyecanlı son

Fosil yaratalım

Firavunun sırrı

Peşin öde teslim al

Çırpılmış çarşaf

Köpüklü son



DÜNYACA ÜNLÜ BİR BİLİMCİ OLABİLİRDİNİZ AMA ŞARTLAR ELVERMEDİ, DEĞİL Mİ?

İşte size fırsat! Hem de koca bir laboratuvar kurma masrafı olmadan! Şimdi doğruca mutfağa gidip büyükçe bir su bardağı alın ve erzak dolabından sirkeyle karbonatı çıkarın. İlk deneyinize hazırsınız! Kulağa garip gelebilir ama evet, aslında bu kadar basit.

İster çocuk olun, ister çocuk olmak isteyin. Bu kitapta, içinizdeki mucidi uyandırmak için birbirinden hınzır 120 deney var. “Bilim hınzır olur mu?” demeyin; bu deneylerle bahçenizde bir yanardağ keşfedecek, sütü taşla çevirecek, kağıt parçalarına polka yaptıracaksınız. Ve bunları yaparken de beyaz bir önlükten ya da hesap makinesinden çok, geniş bir gülümsemeye ve berrak bir zihne ihtiyaç duyacaksınız. Sonra ne mi olacak? Kendinizi bu komik, acayip ve inanılmaz deneylerin kollarına bırakın ve sizi nereye götürdüğünü kendiniz görün. Hem de faltaşı gözlerle!

ENTV yayınları

18 TL

ISBN 978-605-5443-12-2



9 786055 443122

