

İÇİNDEKİLER

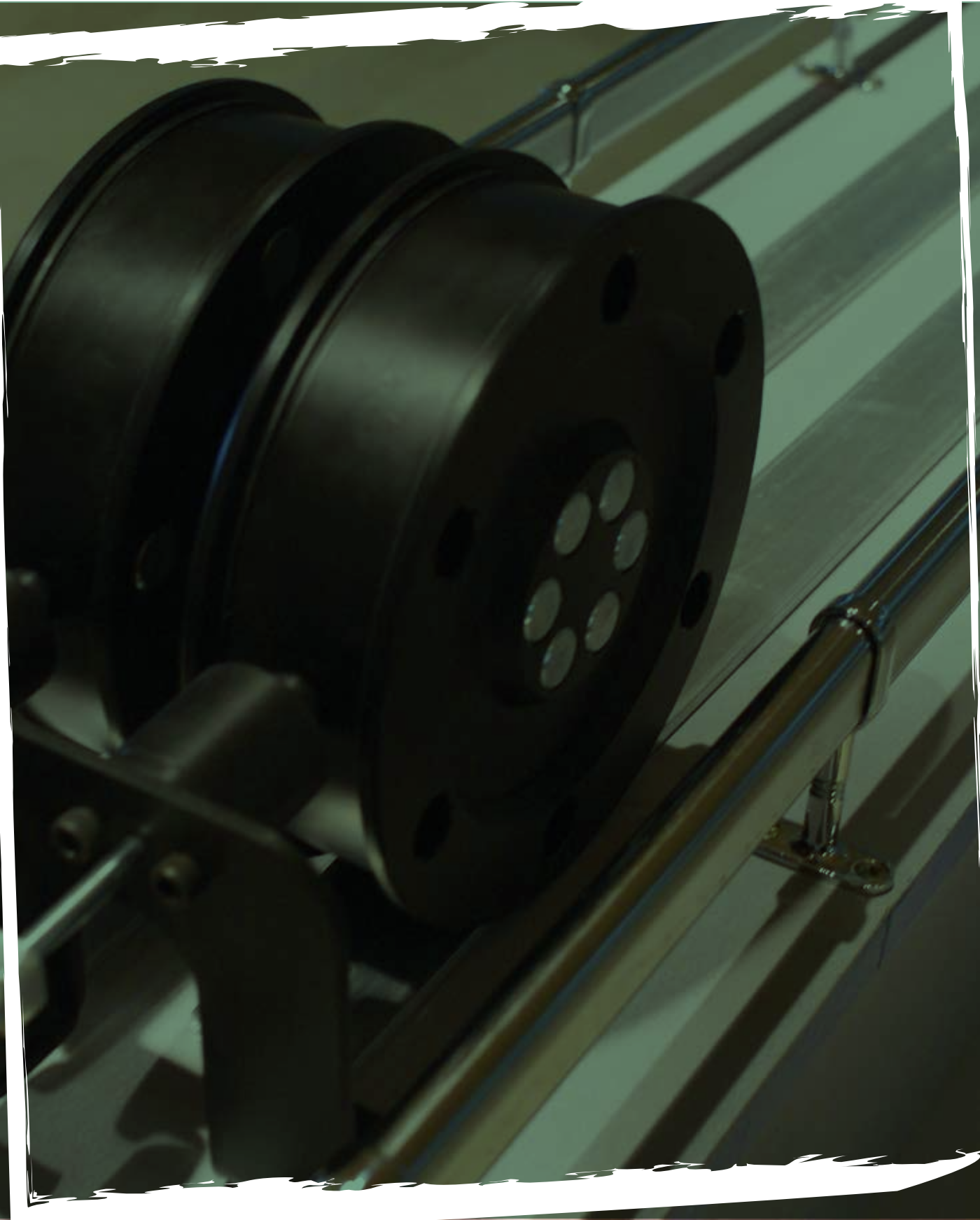
- | | | | |
|----|-------------------------|----|-----------------------|
| 3 | JİROSKOP | 35 | TELE KALEYDOSKOP |
| 4 | EĞİK DÜZLEMDE YARIŞ | 36 | ANAMORFİK AYNALAR |
| 6 | TIRMANAN KONİ | 38 | RENKLER VE GÖLGELER |
| 7 | PALANGALAR | 40 | PERİSKOP |
| 8 | DENGE PRENSİPLERİ | 41 | PRAKSINOSKOP |
| 9 | NEWTON TOPLARI | 42 | ALDATAN GÖRÜNTÜ |
| 10 | SERBEST DÜŞME | 44 | YÜZEN YÜZÜKLER |
| 12 | TEKERLEKLİ JİROSKOP | 46 | PEDALLI JENERATÖR |
| 14 | ETKİ-TEPKİ | 47 | RADYOMETRE |
| 15 | ÇELİK TOP | 48 | RÜZGÂR JENERATÖRÜ |
| 16 | MAGDEBURG KÜRELERİ | 50 | EULER DİSK |
| 18 | ELEKTRİK MOTORU | 51 | GÜNEŞ PİLLİ ARABA |
| 20 | ELEKTROSKOP | 52 | SOLAR PANEL |
| 22 | EL BATARYASI | 53 | ENERJİ HALKASI |
| 23 | PLAZMA TOPU | 54 | MAXWELL DİSKİ |
| 24 | VAN DE GRAFF JENERATÖRÜ | 55 | GÖK GÜRÜLTÜSÜ DAVULU |
| 26 | EL BECERİSİ | 56 | SESLİ BORULAR |
| 28 | WIMSHURST MAKİNESİ | 58 | GALİLEO TERMOMETRESİ |
| 30 | KALP DAVULU | 60 | METALLERİN GENLEŞMESİ |
| 32 | DEV KALEYDOSKOP | 62 | UÇAN DÜNYA |
| 34 | FİSİLTİ ÇANAKLARI | 64 | DENGE PLATFORMU |

JİROSKOP

Jiroskopu döndürme aparatı yardımıyla döndürün ve yere dik konumda sabitleyicinin üzerine yerleştirin. Neler oluyor?

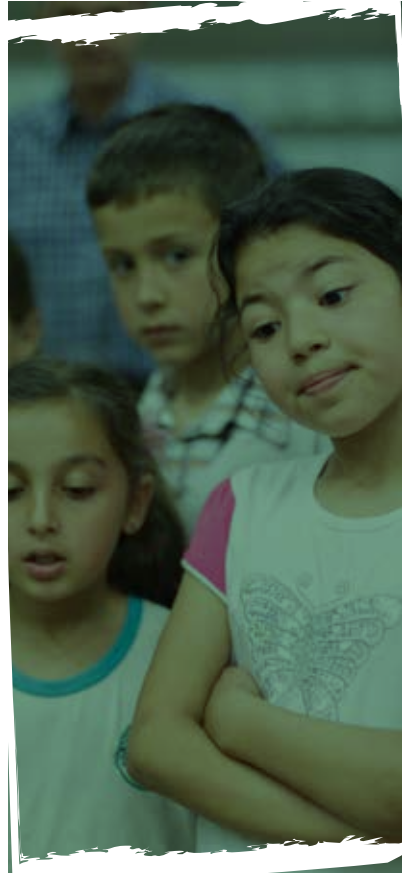
Jiroskop açısal momentum korunumu prensibine dayanan bir araçtır. Halka çerçeve içerisinde eksen üzerine yerleştirilmiş, rahatlıkla dönebilen ve sürtünmesi azaltılmış olan bir diskten oluşur. Jiroskopun diski belirli bir hızla döndürüldüğünde, araç bir açısal momentum kazanır. Yer çekimi kuvveti kendine doğru jiroskopa bir yön vermeye çalışsa da jiroskop, bu kuvvete dik bir açıyla hareketine devam eder. Siz de jiroskopu döndürmeye başladığınız zaman yere dik bir konumda hareketine devam eder.





EĞİK DÜZLEMDE YARIŞ

Eylemsizlik momenti ile ilgili klasik gösteri. Bu gösteri eğik düzlemde eşit hacim ve kütle de silindirler aynı yükseklikten bırakılınca her defasında biri diğerinden önce sona ulaşıyor. Eğik düzlemde farklı hızlarda ilerlemelerinin sebebi eylemsizlik momentlerinin farklı oluşudur. Kütle merkezlerinin yeri farklıdır.





TIRMANAN KONİ

Bütün cisimler yerçekiminden dolayı bir ağırlığa sahiptir. Ağırlıklarından dolayı eğik düzlem üzerinde yukarıdan aşağıya doğru yuvarlanır. Peki ama tersi mümkün mü?

Günlük hayatımızda sıklıkla eğimli yüzeylerde cisimlerin yerçekiminden dolayı yukarıdan aşağıya doğru yuvarlandığını ya da düştüğünü görmüşüzdür. Ancak iki koniden oluşan bu cisim, eğimli yüzeyde aşağıdan yukarıya doğru kendiliğinden tırmanıyor. Nasıl?

Eğimli yüzey cismi tırmanıyor olarak algılamamıza sebep oluyor. Aslında cismin ağırlık merkezi, genişleyen yüzey ve uçlara doğru incelen cisim nedeniyle aşağıya doğru hareket ediyor.



PALANGALAR

Çok ağır cisimler nasıl olurda az bir kuvvet ile yukarı kaldırılabilir? Büyük cisimlerin konumlarını kolaylıkla nasıl değiştirebiliriz?

Bu soruların cevabını palangalar sayesinde alabiliyoruz. Palangalarla hem az bir kuvvetle ağır bir yükü hareket ettirebiliriz, hem de kuvvetin yönünü değiştirmiş oluruz. Kum torbalarını yukarı kaldırabilmek için; palanganın boşta kalan ipini aşağı doğru çekin. Bunu üç palanga için de deneyin. Farklı ağırlıklar için farklı miktarda kuvvet uyguladığınızı ve küçük bir kuvvetle ağır yükleri kaldırabildiğinizi göreceksiniz.



DENGE PRENSİPLERİ

Oyuncak kuşun gagasını parmağınız ucuna yerleştirin. Kuş bu konumda kalabiliyor mu? Peki bu nasıl gerçekleşiyor?

Tüm cisimlerin bir ağırlık merkezi vardır. Ağırlık merkezi cisimlerin dengede durdukları noktadır. Herhangi bir sabit noktaya, ağırlık merkezinden yerleştirilen cisim uçuyormuşcasına dengede durabilir. Parmağınızda tuttuğunuz kuşun ağırlık merkezi neresidir?



NEWTON TOPLARI

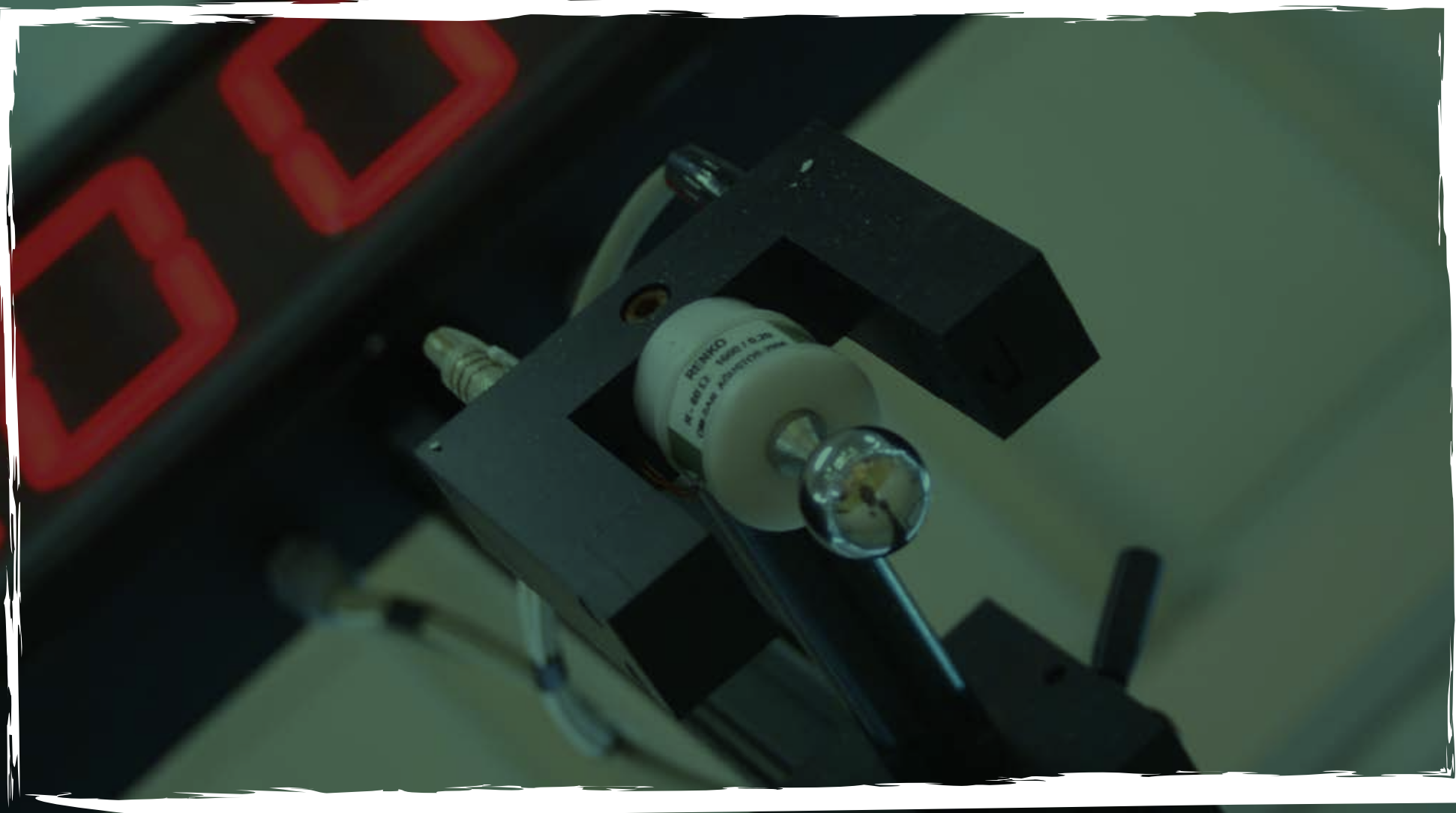
Düzenegin içine elinizi sokun ve en baştaki topu çekerek diğerlerine çarpacak şekilde serbest bırakın. Ne görüyorsunuz?

Çekerek serbest bıraktığınız topun kazandığı hız ile bu topun kütlesinin çarpımından oluşan fiziksel büyüklüğe "momentum" denir. Bu düzenekte momentum korunumu prensibi görülmektedir. Baştaki topu çekip bırakınca sondaki top hareketlenecektir.

SERBEST DÜŞME

Düzeneğimizdeki sensörlerden üsttekine metal bilyelerden birini yerleştirip düğmeye basarak topun serbest düşme hareketini yapmasını sağlayın. Tüm bilyeler aynı zamanda mı düşüyor? Ne gözlemliyorsunuz?

Galileo'nun deneylerine göre, hava sürtünmesini engelleyebilmek amacı ile vakumlanmış bir ortamda ağırlıkları ne olursa olsun aynı yükseklikten bırakılan cisimler aynı hızda düşerler. Bulduğunuz bu ortamda hava direnci var olduğu için farklı iki bilyenin düşüş zamanlarında çok ufak bir fark yaratacaktır.



TEKERLEKLİ JİROSKOP

Mekanikteki açısal momentum korunumu yasası ile ilgili meşhur bir uygulama. Rahat dönebilen bir platformun üzerine çıkarak elinizde ki bisiklet tekerleğini düzlemde tutuyorken bir arkadaşınız hızlıca tekerleği döndürdüğünde hareketsiz kalıyorsunuz. Eğer hızlı dönen tekerleği sağa ya da sola çevirmeye kalkıştığınızda beraberinde sizi de harekete geçiriyor.



ETKİ-TEPKİ

Koltukları rayın tam ortasına getirin ve karşılıklı oturun. Topu sırayla birbirinize atın.

Bu düzenek karşılıklı iki sandalye, sandalyelerin üzerinde hareket ettiği bir ray sistemi ve bir toptan oluşmaktadır. Sandalyelere karşılıklı oturan iki kişi topu birbirine doğru atarken öne uyguladığı kuvvet kadar raylı sistemde geriye hareket eder. Burada amaç etki-tepki yasasını eğlenerek öğrenmektir.

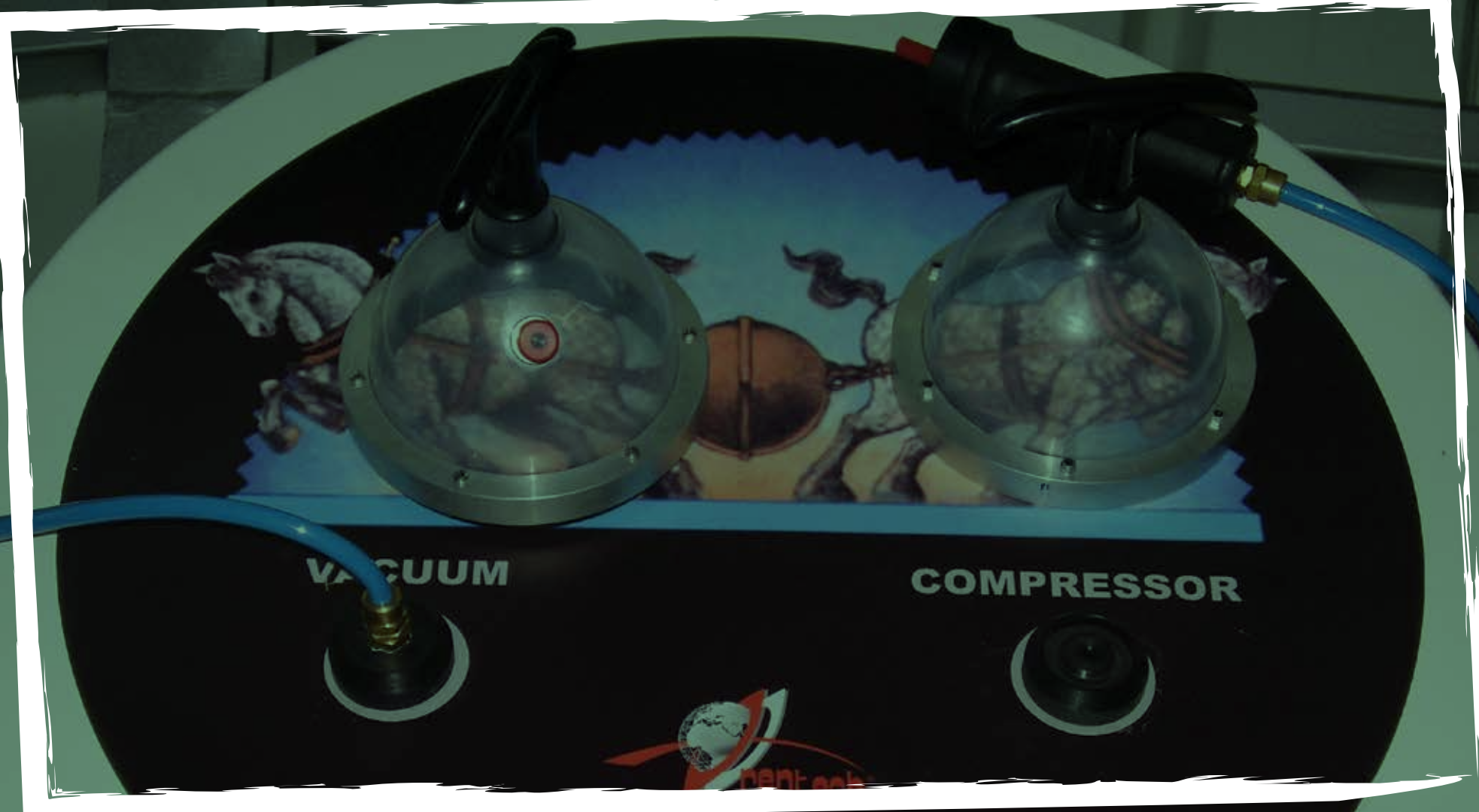


ÇELİK TOP

Önce çelik topu yardım almadan hareket ettirmeye çalışın. Çok ağır değil mi? Şimdi kutunun üzerindeki kırmızı düğmeye basın ve tekrar hareket ettirmeyi deneyin.

Cisimler; yerçekimi ve yüzeyler arasında oluşan sürtünme kuvvetinin etkisiyle onlara yön vermeye çalıştığımız hareketin aksi yönde bir direnç gösterirler. Düğmeye bastığımızda, topun oturduğu yuvanın ortasındaki delikten hava verilir. Bu hava top ve yerleştiği yuva arasında ince bir hava yastığı meydana getirir. Böylece ağır cisimleri hareket ettirmek kolaylaşır.





MAGDEBURG KÜRELERİ

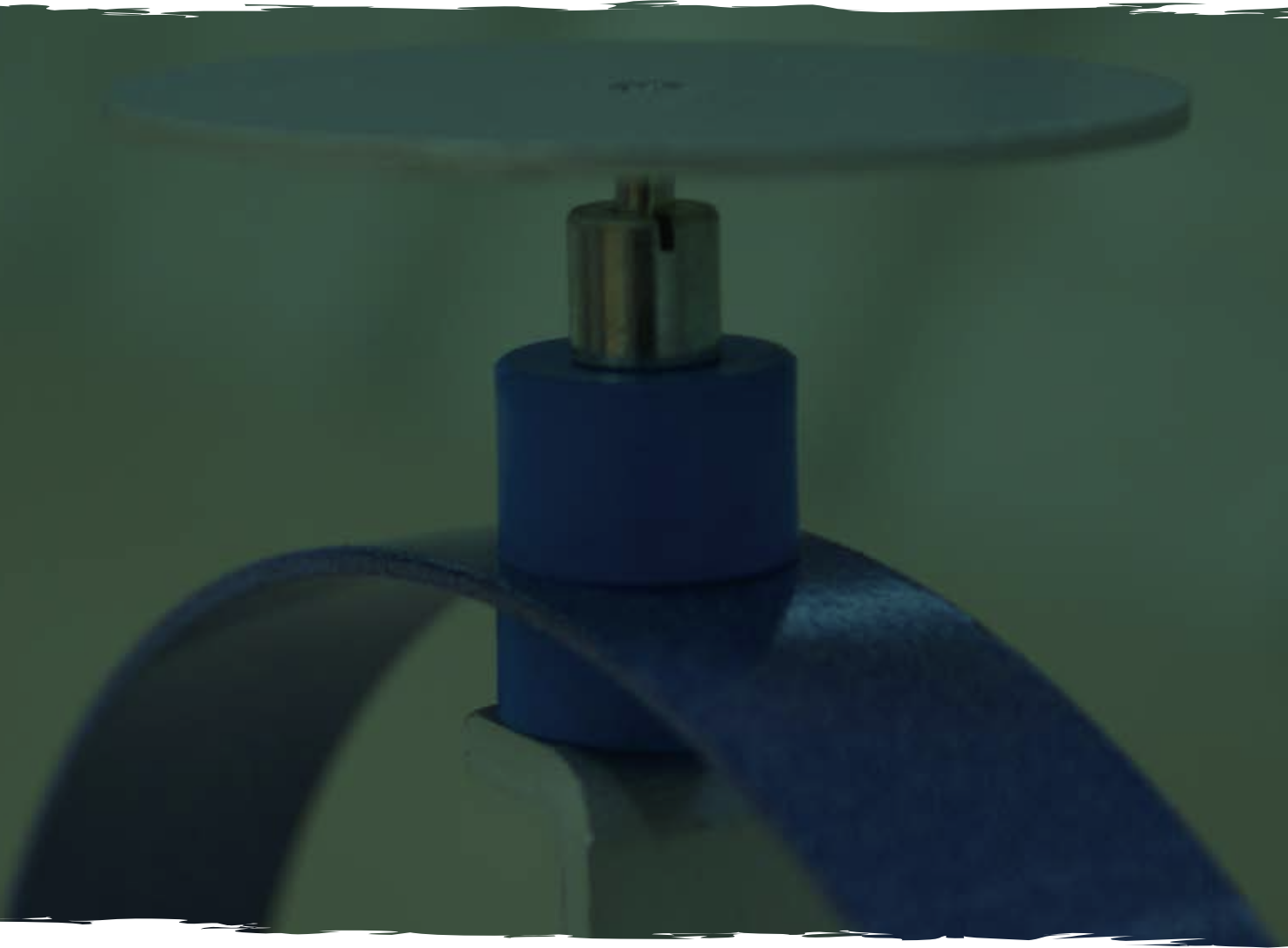
Hava basıncının varlığını kanıtlamakta kullanılan iki yarım küre. Yan yana getirildiklerinde hava sızdırmayacak biçimde yapılmışlardır. Bitiştirildikten sonra birindeki musluk aracılığıyla içlerinde hava boşaltılıp musluk kapatılır. Tepelerindeki halkalardan iki yana çekildiklerinde hava basıncından ötürü ayrılmazlar. Musluk açılıp içeri yeniden hava girdiğinde iç ve dış basınç eşitlenerek kendiliklerinden ayrılırlar. Deneyi ilk kez Otto von Guericke, Magdeburg kentinde gerçekleştirdi ve atlara çektirilen havası boşaltılmış kürelerin birbirinden ayrılmadığı görüldü (1654).



ELEKTRİK MOTORU

Elektrik motoru bir mıknatıstır. Mıknatıs kutupları arasında yer alan sargıların bulunduğu çerçevenin dönmesinin nedeni, sargılardan akım geçince sargıların mıknatıslanmasıdır. Sargıların N kutbu ile mıknatısın S kutbu aynı hizaya gelinceye kadar döner. Bu noktada akımın girdiği bilezik değişir. Akım ters yönden sargılara girer. Böylece sargıların kutupları değişir. Aynı isimli kutuplar(mıknatıs ve bobin kutupları) tekrar karşı karşıya gelerek itme kuvvetiyle çerçeveye döner.





ELEKTROSKOP

Çubuğu üzerinize veya saçınıza sürtüp, elektroskopa yaklaştırın. Şimdi de elektroskopa değdirmeyi deneyin. Sonra nasıl bir değışim gözlemlediniz?

Elektroskop, nesnelere üzerinde elektrik yükü olup olmadığını ve değeri bulmak için kullanılır. Nesne elektrik yüklü ise, yüklü nesneyi elektroskopa yaklaştırdığınızda veya değdirdiğinizde elektroskopun yaprağı hareketlenerek sıfır konumundan uzaklaşır.



EL BATARYASI

Sol elinizi Alüminyum plakaya ve sağ elinizi bakır plakaya koyun. Göstergede ne yazıyor? Şimdi de sağ elinizi demir plakaya koyun, sayı değişti mi?

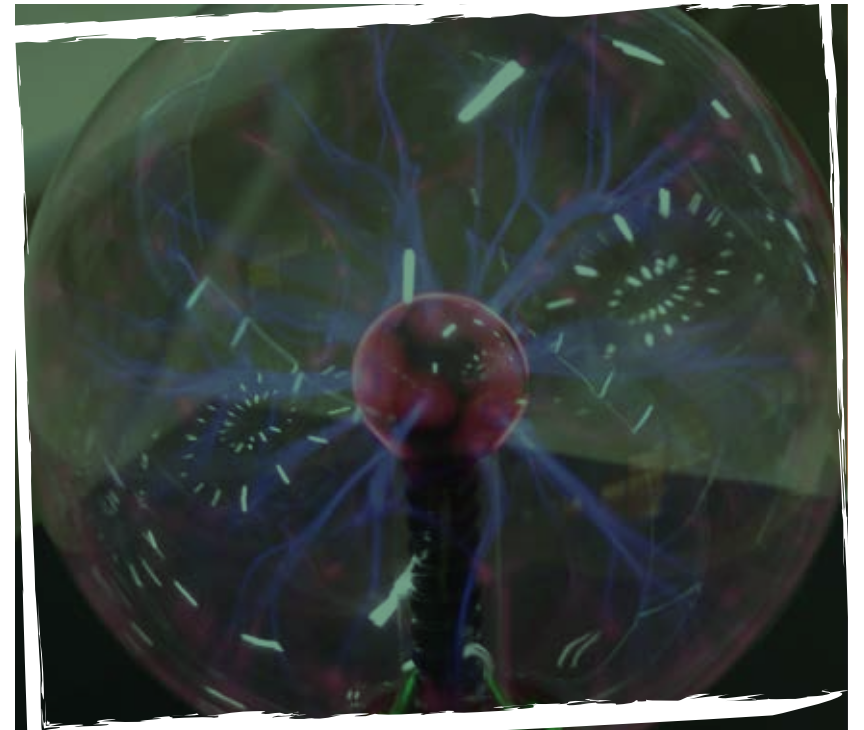
Herhangi iki metal levhaya dokunduğunuzda elinizdeki nem tabakası aynı bir pilin içerisindeki sıvı gibi davranır ve elinizi koyduğunuz her iki metal plakada etkileşim meydana getirerek bir elektrik akımı oluşturur. Sayaç ne kadar yüksek bir sayıyı gösteriyorsa o kadar güçlü bir elektrik akımı var demektir.

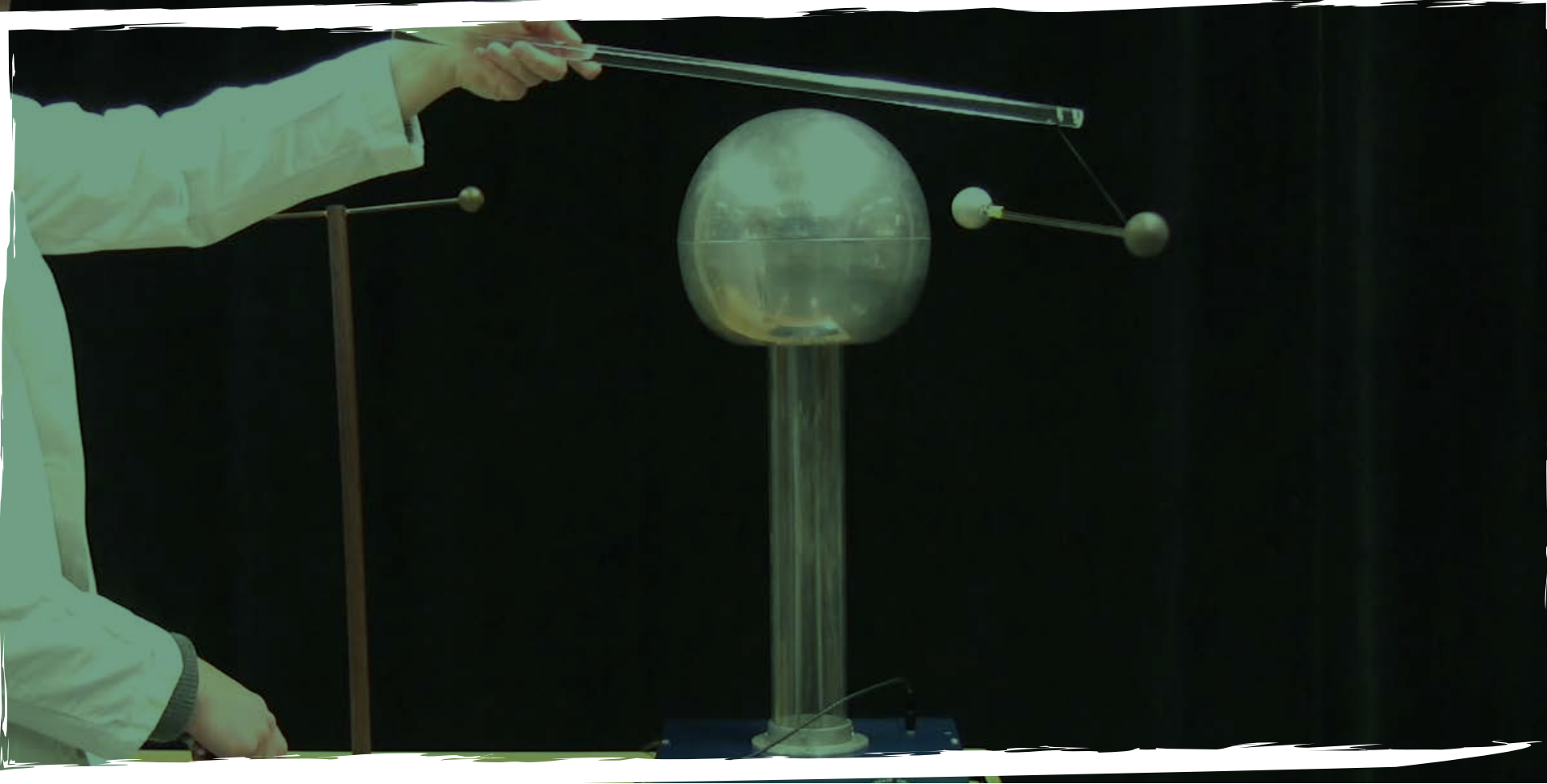


PLAZMA TOPU

Plazma topu çalışır durumdayken fanusa dokunun. Ne görüyorsunuz?

Cam fanusun içinde düşük basınçlı gaz karışımı bulunmaktadır. Uygun potansiyel fark ve basınçta gazlar iyonlaşarak tıpkı bir iletken gibi elektriği iletir. Küreye dokunduğunuzda plazma topunun sahip olduğu elektrik alanını etkileyerek tıpkı bir paratoner gibi elektriği kendinize çekersiniz.





VAN DE GRAAFF JENERATÖRÜ

Van de Graaff jeneratörünü çalıştırarak elinizi üstüne koyun. Ne gözlemliyorsunuz?

Cihazın içinde gördüğünüz kırmızı lastik bantlar dönerek hareket eder. Altta kalan kırmızı bant sürtünen bir tel fırçanın oluşturduğu elektrik yüklerini metal küreye aktarır ve küremiz pozitif elektrik yükü ile yüklenir. Böylece küremizde yüksek voltaj meydana gelir. Cihazımız çalışır durumdayken küreye dokunduğumuzda elektrik yükleri saç tellerimize de geçer ve aynı işaretli elektrik yükleri birbirini iter ve birbirlerinden olabildiğince uzağa gitmek isterler. Böylece saç telleri ayrılır ve havalanır.



EL BECERİSİ

Sistem üzerinde bulunan ucu metal halkalı çubuğu alın ve metal boru üzerine değdirmeden diğer uca ulaşmaya çalışın. Alarmı çalıştırmadan ne kadar gidebiliyorsunuz?

Burada göz-beyin-el koordinasyonunu test etmiş oluyoruz. Sistemimizde, elinizde tuttuğunuz halka ve üzerinde ilerlediğiniz metal bir kapalı elektrik devresi oluşturmaktadır. Bunlar birbirine değince devre tamamlanarak sesli ve ışıklı uyarı verir.

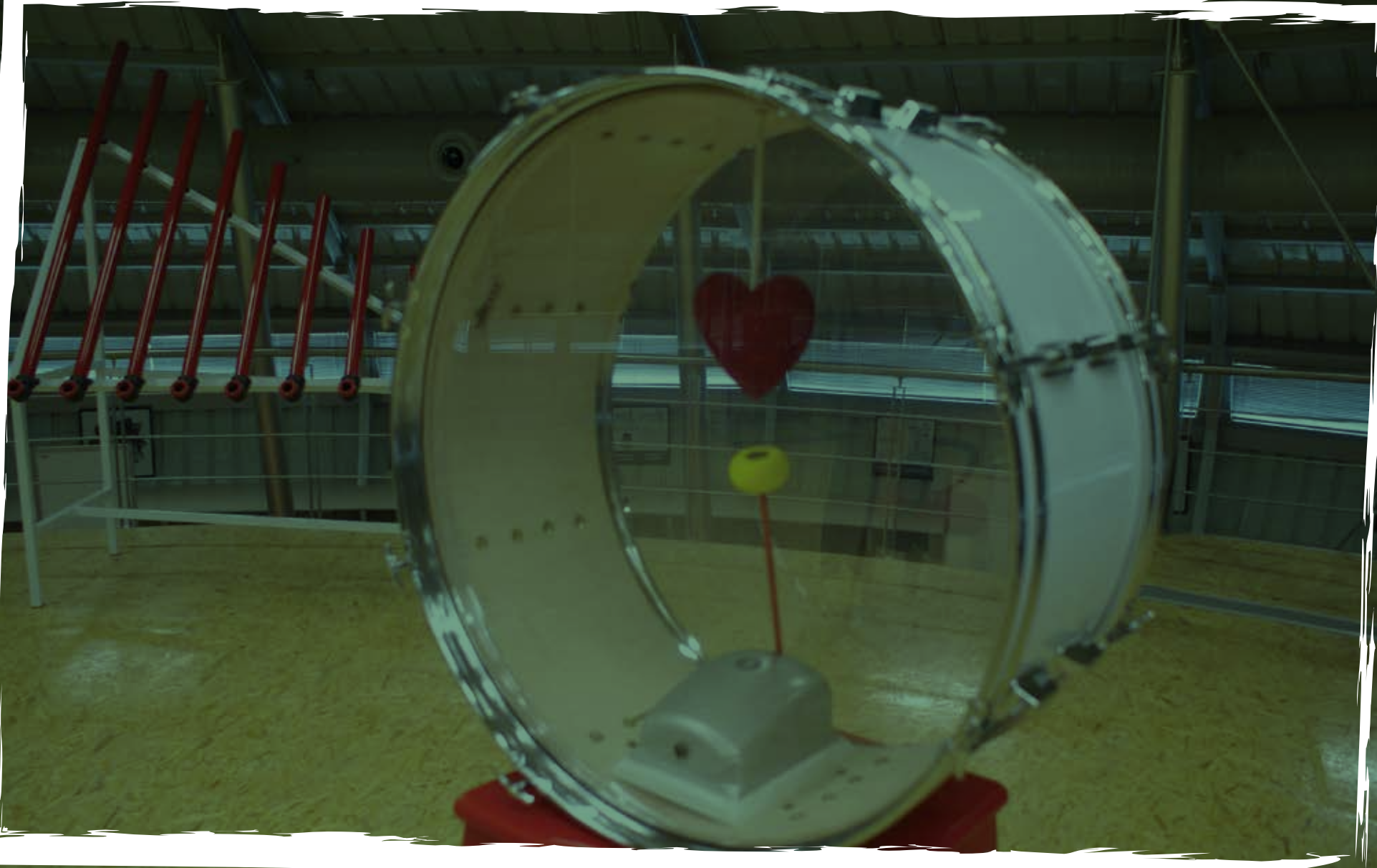


WIMSHURST MAKİNESİ

Wimshurst makinesinin kolunu çevirerek plastik plakaların birbirlerine ters yönde dönmesini sağlayın. Sonra neler olduğunu gözleyin.

Wimshurst makinesi yüksek voltaj üretebilen ve 1880-1883 yılları arasında James Wimshurst tarafından geliştirilmiş bir makinedir. Etki ile elektriklenme sayesinde (+) ve (-) elektrik yüklerini birbirinden ayırma yöntemi ile çalışmaktadır. Makinenin çalışma prensibi aşağıdaki şekildedir. Birbirine ters dönen yalıtkan disklerin üzerinde metal parçalar vardır. Bu parçalara sürtünen bir fırça vardır. Sürtünme ile elektriklenme yöntemi ile elektrik yükleri üretilir. Bu yükler metal aparat tarafından topuzlara iletilir. Bu topuzlar arasındaki hava iyonlaşmaya başlar ve yeterince iyonlaştığı zaman bir kıvılcım oluşur.





KALP DAVULU

Sol elinizi cihazın üzerinde gösterilen yere koyun. Neler oluyor?

Kalbinizin atış hızı pek çok duruma göre değişir. Kalbiniz her atışta vücudumuza belirli bir basınçla kan pompalar. Bu basınç ile kanınız vücudunuzdaki bütün damarlara ulaştırılır. Bu basınç hassas parmak uçlarımızda daha çok hissedilir. Parmak ucumuzu, çok hassas basınç ölçebilen bir sensör üzerine koyarsak kalp atışımızın ritmini kaydedip davul üzerindeki tokmağı vurdurabilirsiniz.



DEV KALEYDOSKOP

Düz aynalar kullanılarak, üç boyutlu bölgeler oluşturuluyor. Çıkan ışınlar aynalarda yansıyor ve aradaki açıya bağlı farklı çokluklarda görüntü oluşturuyorlar.





FISILTI ÇANAKLARI

İki kişi karşılıklı olarak fısıltı anaklarının önünde belirtilen yerlerde durun. Fısıltıyla çanağın odak noktasına doğru biriniz konuşurken diğeriniz dinleyin. Arkadaşınızın ne dediğini net olarak duydunuz mu?

Karşılıklı olarak yerleştirilmiş parabolik yansıtıcılar, aynaların ışığı yansıttığı gibi sesi yansıtırlar. Bir parabolün odağında fısıldayan bir kişinin sesi diğer parabolün odak noktasında toplanır ve aradaki mesafeye rağmen duymamızı sağlar.



TELE KALEYDOSKOP

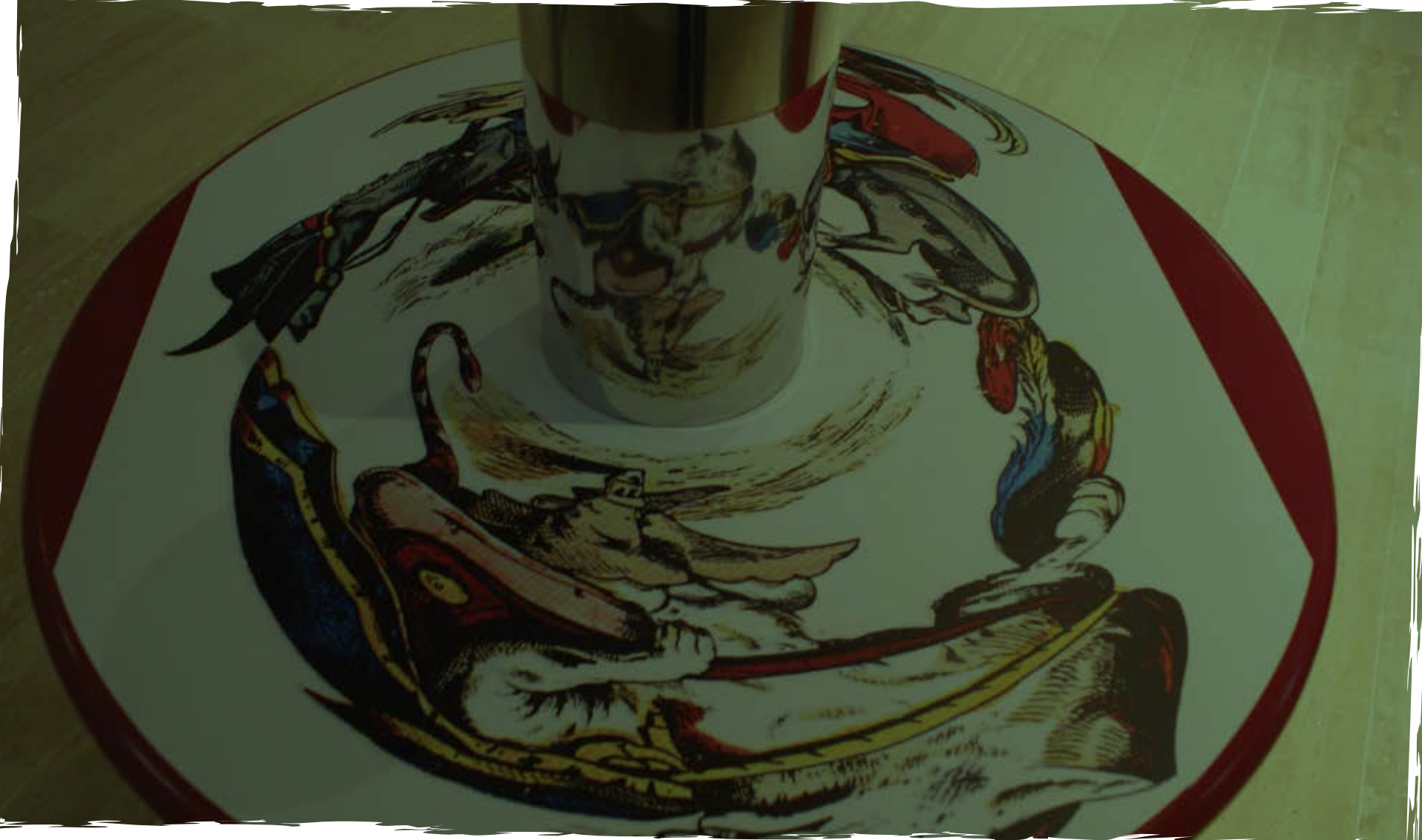
Kaleydoskoptan bakın ve görünen desenlere dikkat edin. Belli bir miktar çevirin ve tekrar bakın. Aynı desenleri görebildiniz mi?

Bir silindir içine yerleştirilmiş üç tane uzun ince aynadan oluşur. Her bir aynanın verdiği görüntü diğer ayna için cisim görevi görür ve son olarak, iki ayna arasındaki görüntüyü oluşturur. Böylece üç ayrı görüntü elde edilir.

ANAMORFİK AYNALAR

Aynanın altında bulunan resme bakın. Ne görüyorsunuz? Şimdi de resme aynada bakın.

Deforme aynalarda, gelen ışınlar dağınık bir şekilde yansıtılır ve böylece aynanın önündeki cismin deforme olmuş bir görüntüsü oluşur. Anamorfik aynalarda ise aynanın önüne konulan deforme resim, gelen ışınların yansıtılması sonucu ayna üzerinde düzgün olarak görülebilmektedir





RENKLER VE GÖLGELER

Cisimlerin renkli görülmesinin nedeni içlerinde sahip oldukları maddeler değil, gözümüze yansıtılarak gelen ışığın frekansındandır.

Gözümüze gelen değişik frekanslardaki ışık ışınlar farklı renkler olarak algılanır. İnsan gözünün algılayabildiği en düşük frekanstaki ışık kırmızı, en yüksek frekanstaki ışık ise mordur. Bu ikisinin arasında sonsuz sayıda renk gökkuşağındaki renk yelpazesini oluşturur. Bunların hepsinin bir araya gelmesiyle beyaz ışık oluşur. Güneşten gelen beyaz ışık işte bu görünür frekanstaki ışınların toplanmasıyla oluşmuştur.

Doğadaki tüm ışık renkleri kırmızı, yeşil ve mavi gibi renkli ışıkların karışımıyla oluşur. Bu nedenle kırmızı, yeşil ve mavi renklere ışığın ana renkleri denir. Ana renklerin ikişer ikişer birleşmesiyle oluşan sarı, magenta, cyan renklerine ise ışığın ara renkleri denir.

Kırmızı + Cyan = Beyaz

Magenta + Yeşil = Beyaz

Sarı + Mavi = Beyaz





PERİSKOP

Periskop, gizli veya kapalı bir yerden gözlem yapmayı sağlayan bir alettir. En sık kullanıldığı saha denizaltıları ve tanklardır. Fakat bir oyuncak olarak etrafı gözleme amacıyla da kullanılmaktadır.

Periskop, ince ve uzun bir boru içerisine paralel olarak yerleştirilmiş iki aynadan oluşmaktadır. Prensip olarak ışık, aynaya gelme açısı ile aynı açıda yansımaktadır. Periskopun içinde bulunan birinci ayna hedeften gelen ışığı 45° açı ile aşağı doğru yansıtır. Alt tarafta bulunan ikinci ayna ise bu yansıyan ışığı 45° açı ile yatay yönde göze iletir. Gözün ışığı algılaması ile görme olayı gerçekleşir. Periskop, hareket ettirilerek farklı yerler gözlenebilmektedir.



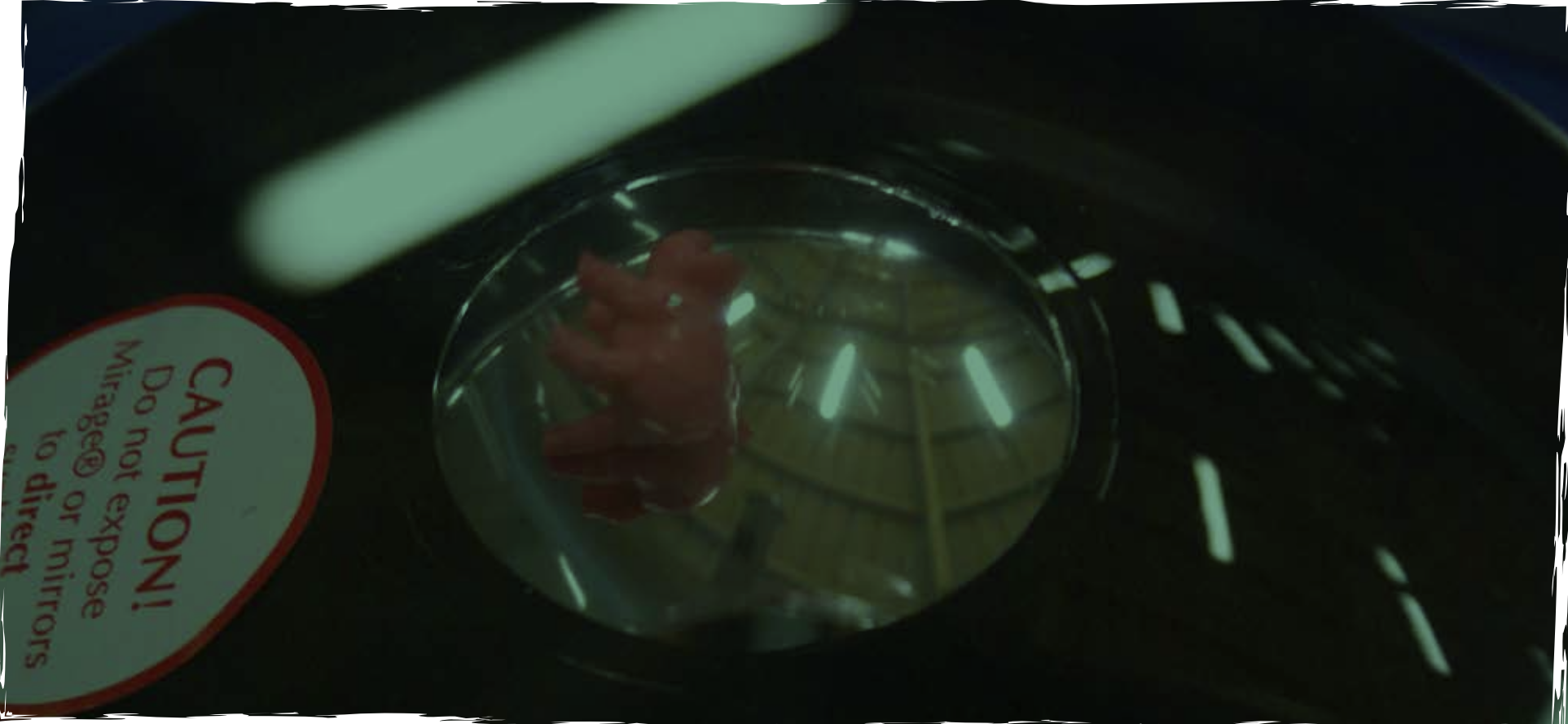
PRAKSİNOSKOP

Bu düzenek parçalı aynalar ve bir resim bandından oluşmaktadır. Düzenek çevrildiği zaman aynalardan yansıyan resimlerin hızlı geçişi hareket eden bir görüntü illüzyonu oluşturur. Altta tabla döndürüldüğü zaman platform üzerinde bulunan atlar koşuyormuş gibi bir illüzyon oluşur. Bunun nedeni gözün ağtabakası üzerine düşen görüntüyü kaybolmasından sonra da kısa bir süre algılamayı sürdürmesi ve ardışık ağ tabaka görüntülerini, hareket eder biçimde algılamasıdır. Her zaman severek izlediğimiz sinemalar praksinoskop mantığı ile hazırlanmaktadır. Sesli sinemalarda saniyede toplam 24 kare resim artarda hızla yansıtılarak kesintisiz bir hareket içinde görünür.

ALDATAN GÖRÜNTÜ

Aynı özelliklere sahip iki çukur aynadan birinin tam ortasına küçük oyuncağımızı koyup ortası delikli diğer aynamızı üzerine kapatalım. Ne görüyorsunuz?... Küçük oyuncağımız deliğin üstünde, havada asılı duruyor.

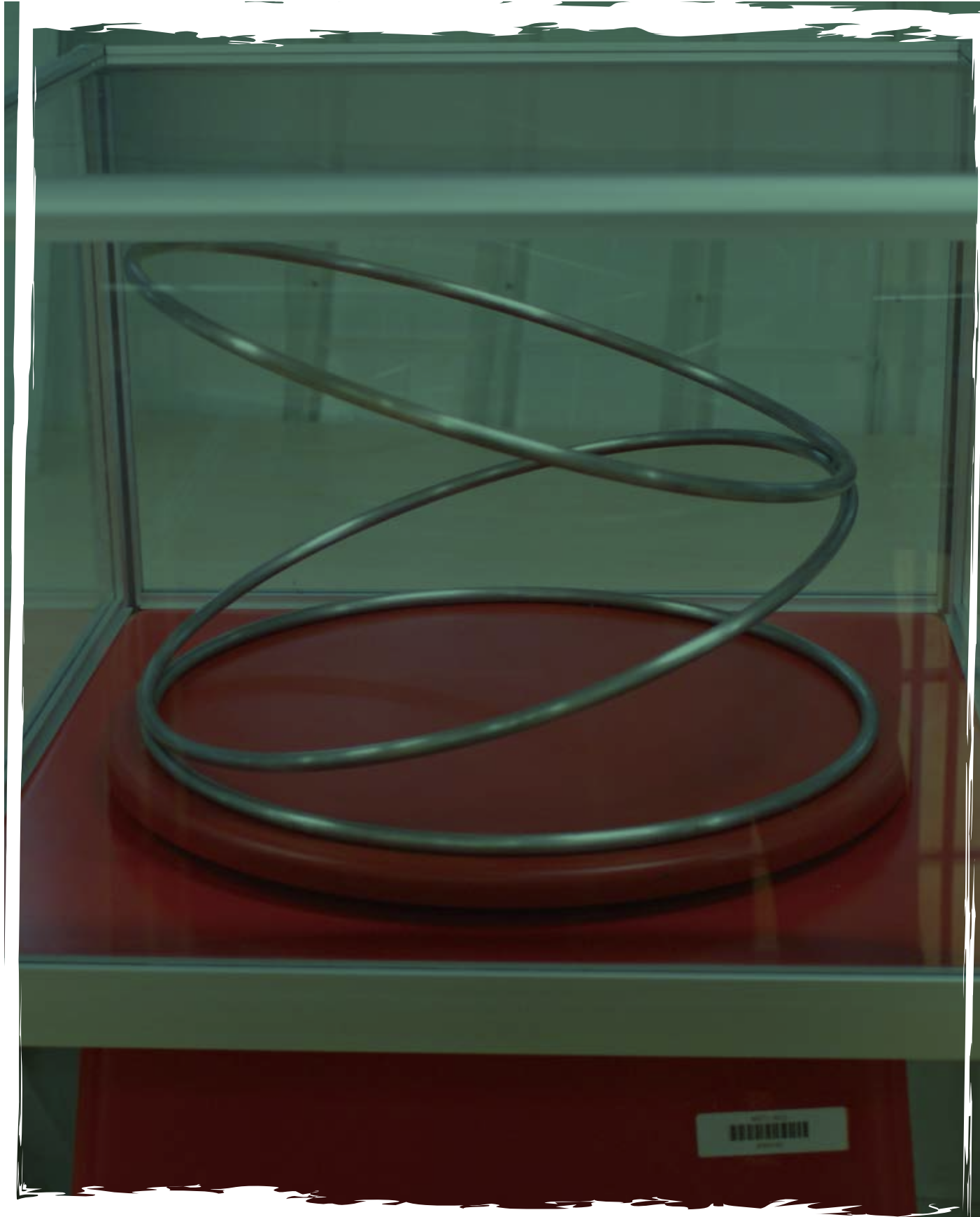
Oyuncağımızı koyduğumuz yer, üzerine kapattığımız delikli aynamızın odak noktasıdır. Oyuncağımızdan delikli aynaya yansıyan ışınlar bu yanaya çarptıktan sonra paralel olarak yansınlar ve oyuncağımızın bulunduğu aynaya çarparlar. Aynanın eksenine paralel olarak gelen ışınlar bu aynanın odak noktası olan diğer aynanın delikli kısmında görüntü oluşur. İşte bizim havada gördüğümüz sadece bu iki ayna arasındaki yansımalar sonucu oluşmuş bir görüntüden ibarettir...



YÜZEN YÜZÜKLER

Yüzen yüzükleri dikkatlice izleyin. İki metal halka hiç düşmeden birbiri üzerinde nasıl kayıyorlar?

Şimdi düğmeye basarak halkaları durdurun. Halkaların yapışık olduğunu fark etmiş miydiniz?





PEDALLI JENERATÖR

Bisiklete binin ve pedalları çevirin. Çok kolay çevriliyor değil mi? Şimdi, konsoldaki düğmelere sırasıyla basarak her bir ışığı yakmak için ne kadar güç harcamamız gerektiğini karşılaştırın.

Pedalı çevirerek harcadığımız mekanik enerji bir dinamo aracılığıyla elektrik enerjisine çevrilerek, lambaların yanmasını sağlamaktadır. Her bir lambayı yakmak için daha fazla mekanik enerji harcamak gerekmektedir.



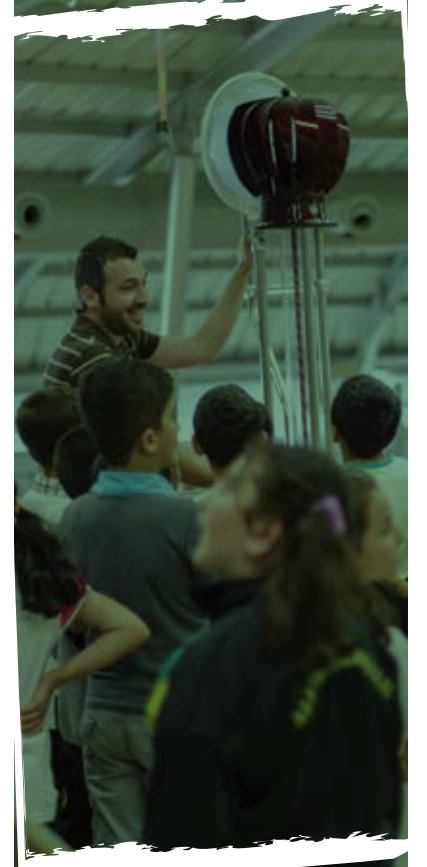
RADYOMETRE

Düzeneğimizdeki ışığı açın. Radyometrede herhangi bir değişim gözlemliyor musunuz?

Pervanenin kanatlarının bir tarafları siyah diğer tarafları beyaz kaplamalıdır ve tüpün içindeki hava kısmen boşaltılmıştır. Radyometreye ışık verildiğinde siyah kısım ışığı soğururken beyaz kısım yansıtır. Böylece siyah kısma değen havanın enerjisi artar. Enerjisi artan hava molekülleri beyaz kısma çarparak bu yönde bir basınç oluştururlar. Sonuç olarak radyometreye ışık verildiğinde pervane siyah kısımdan beyaz kısma doğru dönmeye başlar.

RÜZGAR JENERATÖRÜ

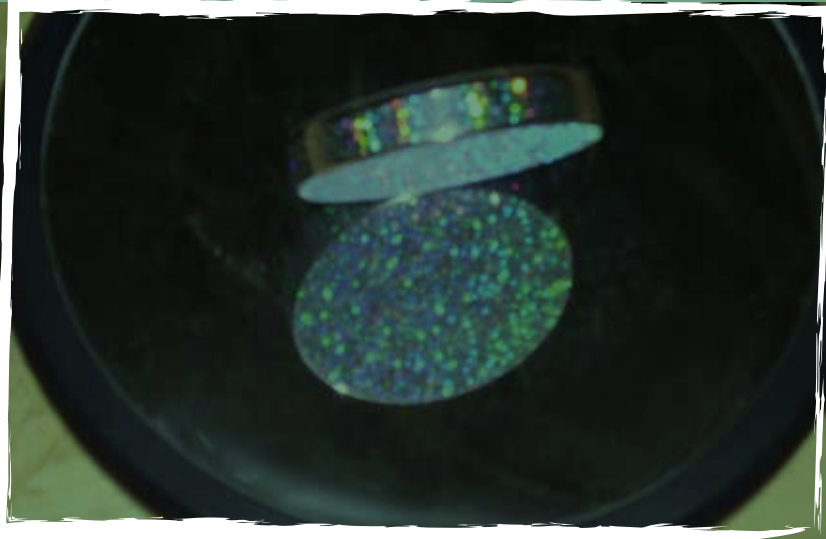
Bu düzenek, enerji dönüşümlerini gösterme amacıyla tasarlanmıştır. Vantilatör, rüzgar gülü, motor ve ledlerden meydana gelir. Vantilatörün çalışması sonucu meydana gelen rüzgar enerjisi, rüzgar gülünü döndürerek hareket enerjisine dönüşür. Sistem içerisinde bulunan motor sayesinde bu hareket enerjisi elektrik enerjisine çevrilerek ledlerin yanmasını sağlar.



EULER DISK

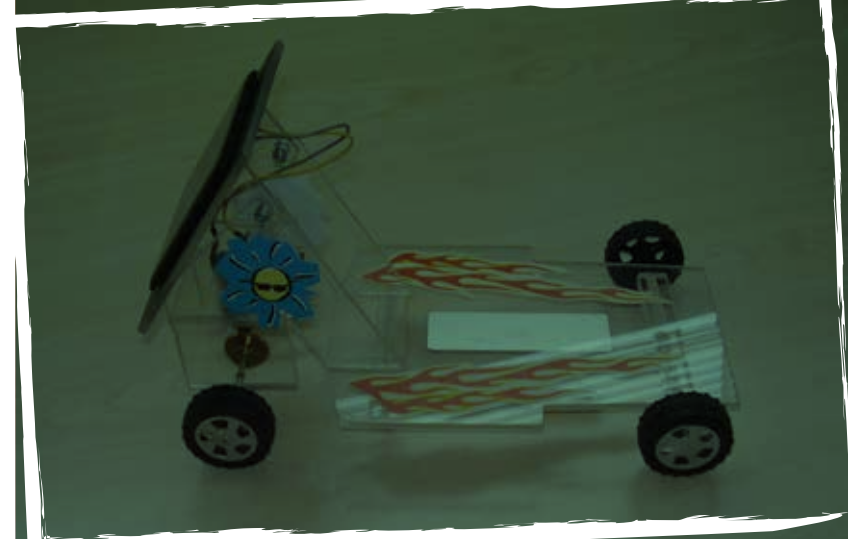
Euler Disk, 1,3cm kalınlığında ve 7,6cm eninde, krom kaplamalı çelik bir diskler. Pürüzsüz ve parlak bir yüzeye sahiptir. Bu disk, bir çukur aynanın üzerinde döndürülmektedir. Euler Diskin dönme hareketi esnasında diskin hem potansiyel enerjisi hem de kinetik enerjisi bulunmaktadır. Disk, dik olarak ayna üzerine konulduğunda potansiyel enerjiye sahip olur. Ayna üzerinde döndürüldüğünde ise kinetik enerjiye sahip olmaktadır.

Euler Diskin en temel ve en önemli özelliği sürtünme sırasında çok az bir enerji kaybetmesidir. Bu disk, çok küçük bir enerji ile inanılmaz bir hareket sağlayabilmektedir.



GÜNEŞ PİLLİ ARABA

Dört tekerlekli bir araba düzeneği üzerine yerleştirilmiş bir güneş panelinden oluşmaktadır. Arabaya bir ışık kaynağı ile ışık enerjisi verilerek hareket etmesi sağlanır. Güneş pilleri ışığı kullanarak elektrik enerjisi üretir ve bu enerji de bir motor yardımıyla tekerleklerin dönmesini sağlar.





SOLAR PANEL

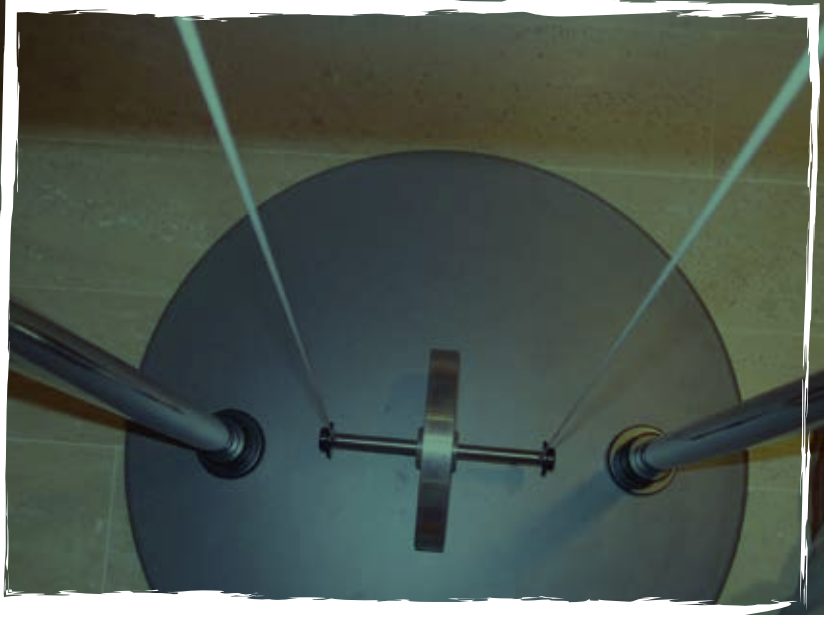
Bu sistem, plaka üzerine yerleştirilmiş bir ampul, zil, pervane ve güneş panelinden oluşmaktadır. Güneş paneli, güneş ışınlarını toplayarak güneş enerjisini elektrik enerjisine çeviren bir cihazdır.(Bu sistemde güneş ışığı yerine lamba kullanılmaktadır.)

Güneş paneli lambadan gelen ışınları toplayarak güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirir. Üretilen elektrik enerjisi sayesinde zili çaldırabilir, pervaneyi döndürebilir veya lambayı yakabilirsiniz.



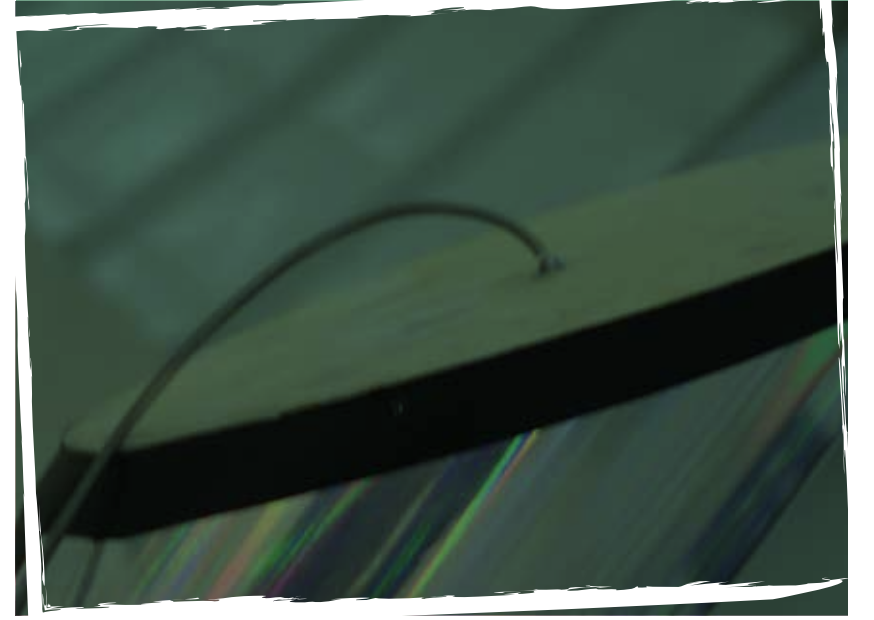
ENERJİ HALKASI

Bu sistem, metal bir halka üzerinde farklı renklerde disklerden oluşmaktadır. Metal halka hızla çevrildiğinde, renkli diskler dönmeye başlar. Diskler dönerken devinim disklerin halkaya temasına ve bir tarafa doğru yatmalarına neden olur. Bu temas sırasında halka ile diskler arasında bir enerji oluşur. Halka çevrilmeye devam ettikçe bu enerji en üst seviyeye çıkarak halkaların aşağı düşmesini engeller. Halkanın döndürülmesi sonlandığı zaman sürtünmenin de etkisiyle diskler aşağı düşer ve zamanla dönme hareketi sonlanır.



MAXWELL DİSKİ

Bu sistem, enerji dönüşümlerini gösterme amacıyla tasarlanmıştır. Üstten iki ip ile asılmış bir diskten oluşmaktadır. Disk, yanındaki uzantıları sayesinde yukarı doğru sarılır. Yukarıda serbest bırakılan disk, yukarıda durağan halde sahip olduğu potansiyel enerji dönme enerjisine çevrilerek en alt noktaya iletir. Dönme hareketi yukarı doğru kendini tekrarlar ve en üst noktada tekrar potansiyel enerjiye çevrilir.



GÖK GÜRÜLTÜSÜ DAVULU

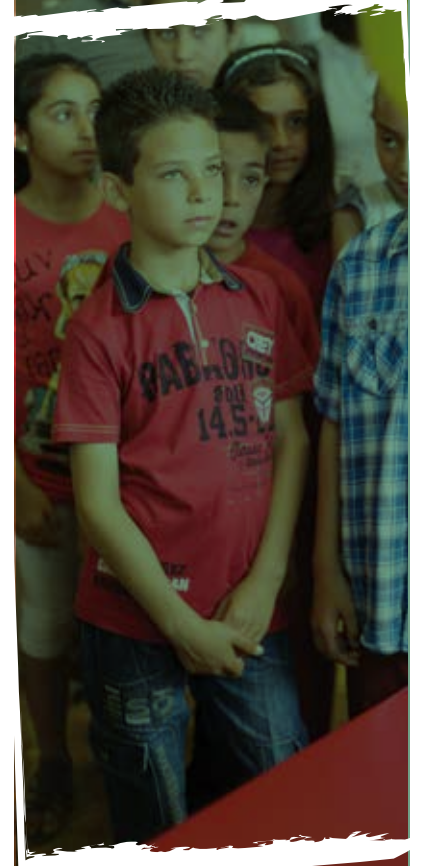
Davulu elinize alın. Ucundaki yayın yere temas ettiğinden emin olduktan sonra hızla sallayın. Ne duyuyorsunuz?

Yıldırım düşmesi ve şimşek çakması sırasında akan elektrik çok fazladır. Bu elektriğin hareketi sırasında hava ısınır ve hızla genişler. Hızla genişleyen sıkışmış hava, ses dalgaları oluşturarak gök gürültüsüne neden olur. Gök gürültüsü davulunda da neredeyse aynı olaylar gerçekleşir. Uca takılı olan yayın hareketi titreşim ile davulun yapıldığı zara iletilir ve burada bir hareket oluşturur. Bu titreşim hareketi ile içeride bulunan hava ısınır ve genişlerken ses dalgaları oluşturur. Oluşan bu sesi tıpkı gök gürültüsü gibi yükselen ve alçalan bir şiddetle duyarız.

SESLİ BORULAR

Kulağınızı sırasıyla borulara dayayın ve sesleri dinleyin. Tiz ve bas seslerini ayırt edebiliyor musunuz?

Bu düzenek, farklı boylarda borulardan oluşmaktadır. Düzenek üzerinde bulunan uzun borular, düşük frekanslı bas sesleri; kısa borular ise yüksek frekanslı tiz sesleri kuvvetlendirir. Kişi, kulağını düzenekteki borulara dayadığında bas ve tiz sesleri rahatlıkla duyabilmektedir.



GALILEO TERMOMETRESİ

Galileo termometresi içindeki renkli küreleri inceleyin? Ne görüyorsunuz?

Bu termometre Galileo tarafından 1600lerin başında icat edilmiştir. Bu termometre, mühürlenmiş su dolu bir cam tüp içerisinde yüzmekte olan birçok baloncuktan oluşur. Bu baloncuklar, renkli sıvı karışımları ile doldurulmuş olan cam kürelerdir. Bu baloncuklara sıcaklığı gösteren metal etiketler tutturulmuştur. Bu metal etiketlerin üzerine sayılar ve derece sembolleri kazınmıştır.

Termometrenin etrafındaki havanın sıcaklığı değiştiği zaman, termometrenin içindeki baloncukları çevreleyen suyun sıcaklığı da değişir. Sıcaklık değişimi ile suyun yoğunluğu artar veya azalır. Suyun değişen bu yoğunluğuna göre baloncuklar dan bazıları yüzer, bazıları ise batar. Yüzen baloncuk grubundan en çok batan bize sıcaklığı gösterir.





METALLERİN GENLEŞMESİ

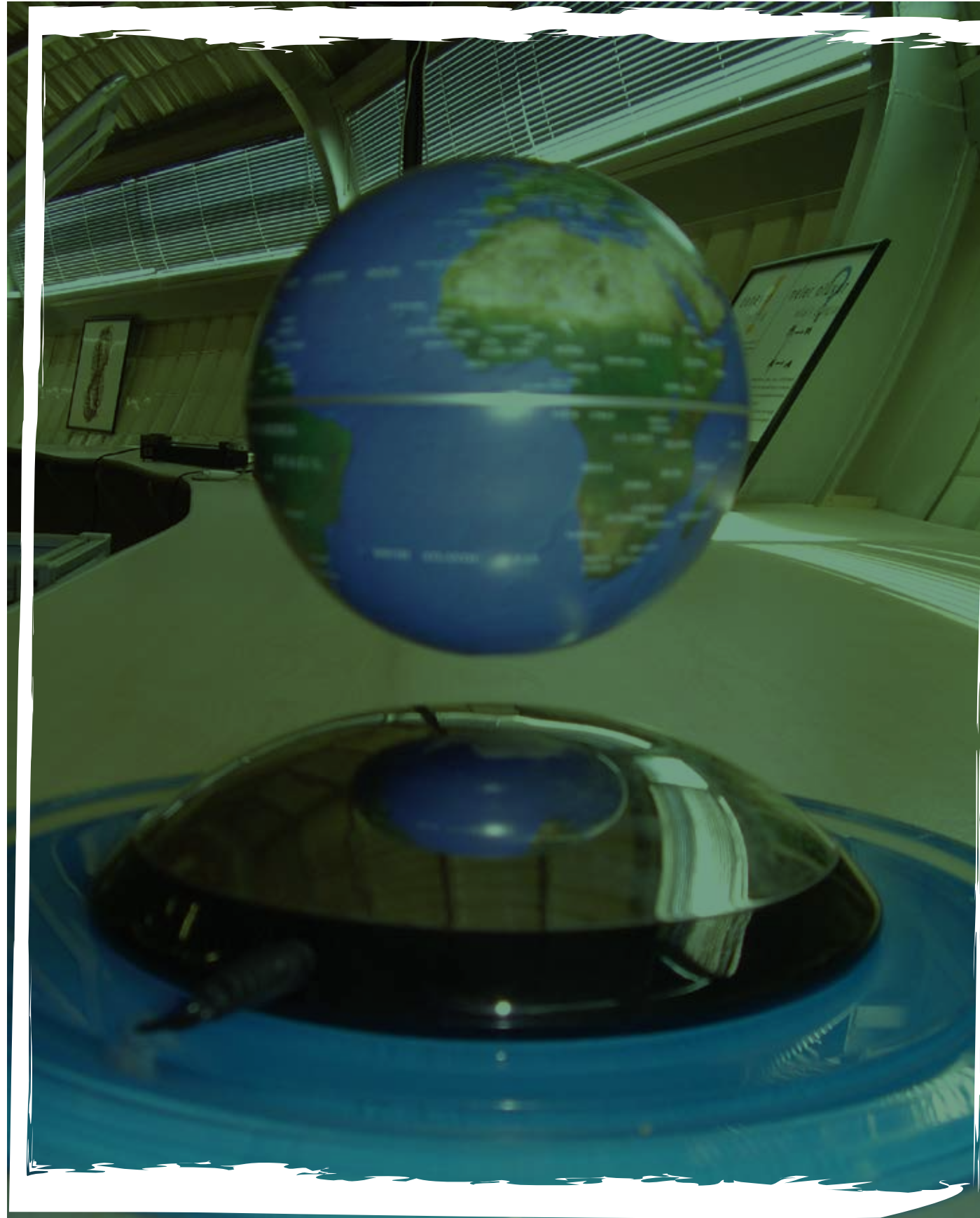
Cihazı çalışır konuma getirin ve zamanla mikrometrenin değişimini gözleyin. İbredeki değişimin nedeni nedir?

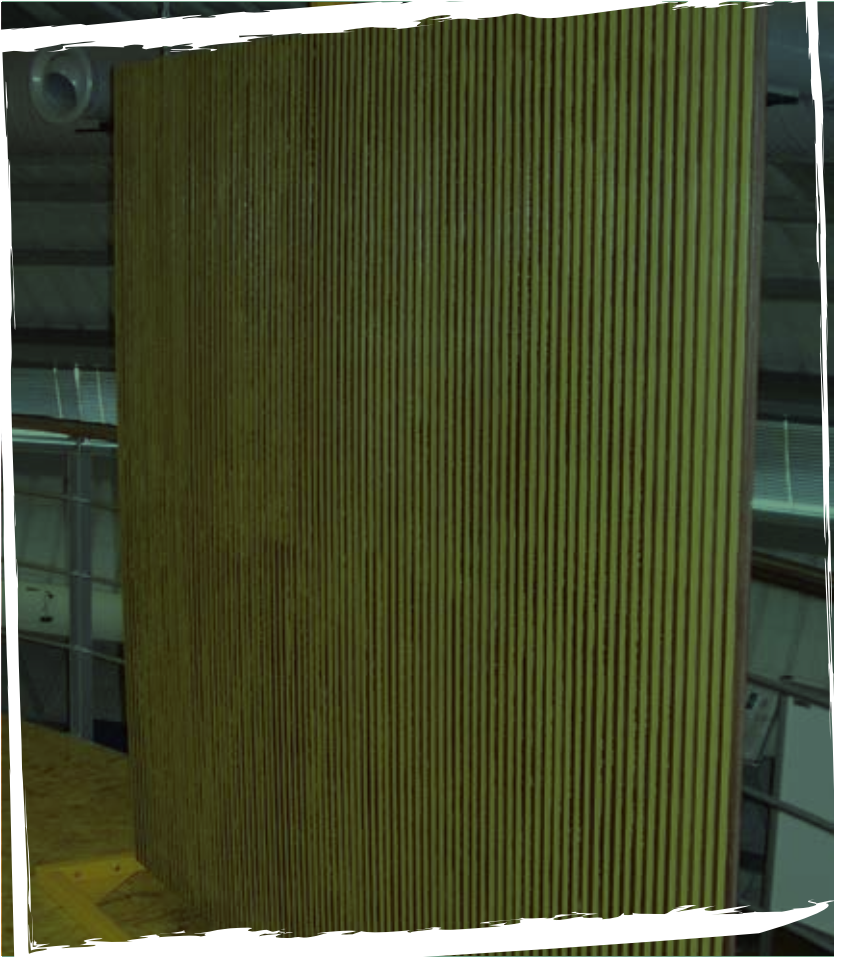
Isıtılan cisimlerin hareketleri hızlanır ve molekülleri arasındaki uzaklık artar. Bunun sonucunda cisim genişler yani hacmi artar. Aslında bütün genişlemeler hacimcedir. Uzun bir demir çubuk ısıtıldığı zaman boyu uzar, boyunun uzamasının yanı sıra kalınlığı da artar. Ancak kalınlığındaki artış, boyundaki uzamanın yanında ihmal edilecek kadar küçük olduğundan, bu olay sadece boyca uzama diye tanımlanır. Bu düzenekte değişik tipte metal çubuklar bir rezistans ile ısıtılır. Dijital termometre ile metal çubuğun sıcaklığı ölçülür ve deney setine monte edilmiş özel mikrometre ile çubuğun uzama miktarı ölçülür.



UÇAN DÜNYA

Uçan dünya düzeneği manyetik alan etkisini gösterme amacıyla yapılmıştır. Metal bir dünya maketi ve yukarıdaki mıknatıslı uzantıdan oluşmaktadır. Üstteki mıknatıs ile küre üzerindeki mıknatıs arasındaki çekme kuvveti kürenin ağırlığını dengelemeye yetecek büyüklükte olduğundan küre düşmeden ve mıknatısa yapışmadan havada asılı kalır.





DENGE PLATFORMU

Bu düzenek çevremizdeki bazı görsel ipuçlarının dengemizi nasıl koruduğunu gösterme amacıyla tasarlanmıştır.

Düzeneğin önüne geçip tek ayak üzerinde durulur ve platform yavaşça sallanır. Sallanan platform üzerinde bulunan dikey çizgiler gözünüzde yarattığı etki ile zamanla kendi hızında sizi harekete zorlar. Bu nedenle zamanla denge kaybedilir.