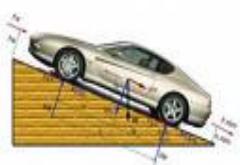
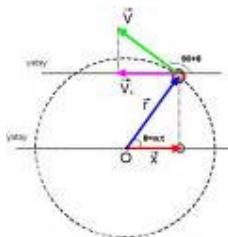


GENEL FİZİK

LABORATUARI I-II



Arş. Gör. Tufan İNALTEKİN - Arş Gör. M. Şahin BÜLBÜL

İÇİNDEKİLER

GENEL FİZİK LABORATUARI DERSİ

FİZİK LABORATUARI MALZEMELERİ

LABORATUAR KURALLARI

FİZİKSEL BİRİMLER VE ÖLÇÜMLER

GENEL FİZİK LABORATUARI –I

DENEY-1: Kütle, Hacim ve Yoğunluk Kavramları

DENEY-2: Kuvvet, Denge ve Momentum Kavramları

DENEY-3: Konum, Hız ve İvme Kavramları

DENEY-4: Serbest Düşme

DENEY-5: Yay Sabiti

DENEY-6: Harmonik Hareket

DENEY-7: Momentumun Korunumu

DENEY-8: Eğik Düzlem ve Sürtünme Kuvveti

DENEY-9: Merkezcil Kuvvet

DENEY-10: Basit Sarkaç

GENEL FİZİK LABORATUARI – II

DENEY-1: Elektrostatik

DENEY-2: Dirençlerin Okunması ve Ölçülmesi

DENEY-3: Ohm Kanunu

DENEY-4: Dirençlerin Seri ve Paralel Bağlanması

DENEY-5: Elektromotor Kuvveti ve İç Direnç

DENEY-6: Üreteçlerin Seri ve Paralel Bağlanması

DENEY-7: Manyetizma

DENEY-8: Üzerinden Akım Geçen Teldeki Manyetik Alan

DENEY-9: Elektromanyetik İndüksiyon Akımı ve Öz İndüksiyon

DENEY-10: Transformatörler

EK 1: DENEY GRAFİĞİ BİLGİSAYAR DESTEĞİYLE NASIL ÇİZİLİR?

EK 2: TANITILMASI GEREKEN BAZI CİHAZLAR

KAYNAKÇA

GENEL FİZİK LABORATUARI DERSİ

Bu derste “Genel Fizik” dersinde işlenen konuların uygulamaları yapılmaya çalışılacaktır. İçerik hazırlanırken mevcut müfredat, siz öğretmen adaylarının kullanacağı ve anlatacağı dikkate alınarak biçimlendirilmiştir.

Bir dönem boyunca her öğrenci 10 deney yapmak zorundadır. İki deneyin telafisi mümkün değildir. Ancak dönem içerisinde 3 deneye katılmamış öğrencinin final öncesi yapılacak telafi deneylerine katılma hakkı yoktur. Dolayısıyla 3 deneye katılmayan öğrenci devamsız sayılır.

Ara sınav, o tarihe kadar anlatılan ve öğrenilenlerin ölçüldüğü yazılı sınavdır. Final sinava ise dönem boyunca yapılan deneyler değerlendirilerek verilir. Değerlendirmede deneye hazırlık bölümündeki sorular deney öncesinde rastgele sözlü olarak sorulur ve cevaplandırma ya da cevaplandıramama durumu, hazırlanan rapor(istenilen kısımları doğru doldurmuş olmak), vaktinde teslim edilmesi(deneyin yapıldığı hafta hazırlanır ve bir sonrakii deneyden önce verilir), deney malzemelerini alması istenen öğrencilerin doğru cihazları getirmeleri, devam sıklığı ve deneyin doğru yapılmış olması dikkate alınır.

Deneyin sonucu yazılarken başlangıçtaki amaç dikkate alınmalıdır. Gözlem kısmına deney boyunca elde edilen gözlemler yazılır. Veriler tek tek ve sembollerle deney süresince kaydedilir. Kayıt işleminde tablo tercih edilmelidir. Hesaplamalar da mevcut formüller kullanılır. Deneye girmeden hazırlık soruları foyün üzerine cevaplandırılmalıdır.

Dönem süresince en çok dikkat edilmesi gereken konu; bilgi hırsızlığıdır. Bu gayret incelemelerde kolayca anlaşılabilir ve hoş karşılanmaz. Bu sebeple kelime değiştirme yoluna değil istenen araştırmaları yapma yoluna gideceğinizden eminiz.

Başarilar...

FİZİK LABORATUARI MALZEMELERİ

AĞIRLIK TAKIMI

Terazi ve Eşit Kollu Terazi ile beraber tartım işlerinde kullanılır. Plastik bir kutuya yerleştirilmiştir. Mg'ları için metal bir maşası vardır.



ALÇAK GERİLİM GÜC KAYNAĞI

Elektrik ile ilgili deneylerde güç kaynağı olarak kullanılır. AC ve DC çıkışları vardır. 80 W'ı aşmamak şartı ile 7 A'ye kadar akım çekilebilir. Koruyucu sigorta olmasına rağmen çıkışların kısa devre olmamasına dikkat edilmelidir.



ALÜMİNYUM YAPRAK

Durgun elektrik deneylerinde elektrik sarkacı yapmakta kullanılır.



AMPERMETRE

Elektrik indüksiyon deneylerinde kullanılır.



BAĞLAMA PARÇASI

Deneyler sırasında destek çubuklarına diğer deney aletlerini tutturmaya yarar. Alüminyum dökümden yapılmış ve fırın boyası ile boyanmıştır.



BAĞLAMA PARÇASI (Kancalı)

Deneyler sırasında destek çubuklarına diğer deney aletlerini tutturmaya yarar. Alüminyum dökümden yapılmış ve fırın boyası ile boyanmıştır.



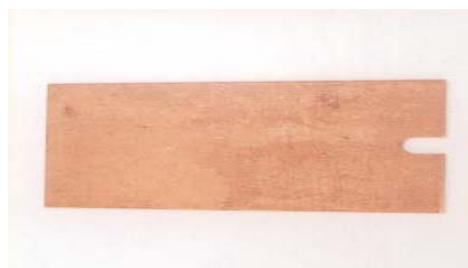
BAĞLANTI KABLOSU

Elektrik konuları ile ilgili deneylerde kullanılır. 4 mm.lik born vida klemenslerine uygun yapıdadır.



BAKIR ELEKTROT (1.5x40x80 mm)

Elektrik konularında pil yapımı deneyinde kullanılır. Bakır levhadan preslenerek yapılmıştır.



BOBİN (300 sarımlı)

Elektrikle ilgili konular sırasında kullanılır. Plastik makaraya uygun çaptaki emaye telden sarılarak yapılmıştır. Banan fişle uygun çıkışlar sağlanmıştır. Plastik kapak üzerine sarım sayısı ve omik direnci yazılmıştır.



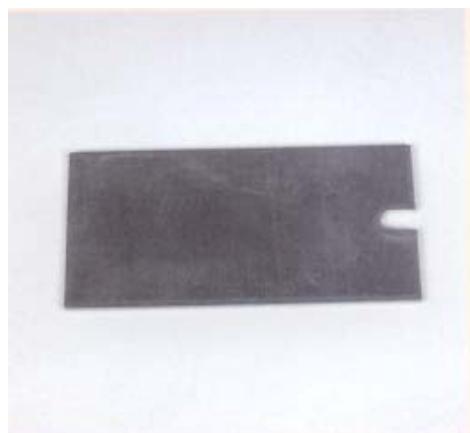
BÜNZEN KISKACI

Deneysel çalışmalar sırasında destek çubuğu na çeşitli araçları tutturmaya yarar. DKP saçtan preslenerek yapılmıştır. Ağzı içleri mantar kaplıdır.



ÇINKO ELEKTROT (2x40x80 mm)

Kimyasal pil yapımında kullanılır. Çinko levhadan preslenerek yapılmıştır.



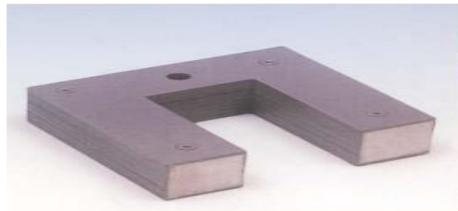
DEMİR TOZU (300 g.)

Manyetizma deneyleri sırasında kullanılır. Plastik delikli kapaklı kutu içindedir.



DEMİR "U" ÇEKİRDEK

Silisli saçlardan paketlenerek yapılmıştır. Demir "U" çekirdek kapağı, transformatör sıkıştırıcısı ve bobinlerle beraber "transformatör" deneyinde kullanılır.



DEMİR "U" ÇEKİRDEK KAPAĞI

Silisli saçlardan paketlenerek yapılmıştır. Demir "U" çekirdek, kapağı, transformatör sıkıştırıcısı ve bobinlerle beraber "transformatör" deneyinde kullanılır.



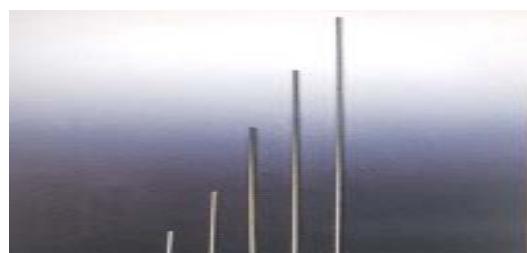
DERECELİ SİLİNDİR (50ml.1/2 Bölмелі)

Elektroliz ve Daniel Pili yapımı sırasında beherglaslarla beraber çözelti hazırlanmasında kullanılır. 50 mm.lik toplam hacimli, 1/2 bölmeliidir.



DESTEK ÇUBUĞU

10 mm çapında çelik malzemeden yapılmış olup nikel kaplanmıştır. Çeşitli deneylerin kurulması sırasında kullanılır.

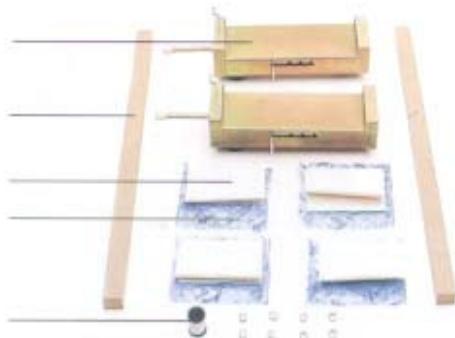


DİNAMİK TAKIMI

Fizikte hareketle ilgili konular işlenirken kullanılır. Takım, ilgili fizik kitabındaki deneylere ait bilgilerin dikkatlice okunmasından sonra kullanılmalıdır.

Dinamik takımı muhteviyatı aşağıdaki gibidir:

- 1- Dinamik araba
- 2- Kum torbası
- 3- Kum torbası
- 4- Durdurucu tahta
- 5- Lastik ip



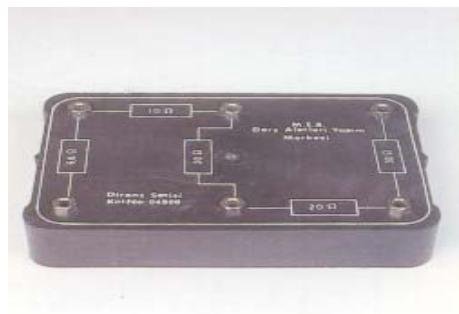
DİNAMOMETRE

Kuvvetin ölçülmesi gereken yerlerde kullanılır. 1 kg-kuvvet kapasiteli ve 10 g-kuvvet'e duyarlıdır.



DİRENÇ SERİSİ

Elektrik konusu işlenirken dirençlerin seri ve paralel bağlanması deneyinde kullanılır.



ELEKTROSKOP

Statik elektrik deneylerinde kullanılır.



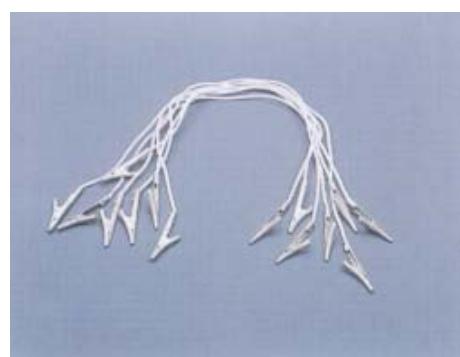
İPEKLİ KUMAŞ (10x10 cm)

Durgun elektrik deneylerinde kullanılır.



KROKODİLLİ KABLolar

Elektrikle ilgili deneyler sırasında devre bağlantılarını yapmada kullanılır. 40 cm. boyda 7'li takım halindedir. 0.50 mm^2 kesitli, çoklu bakır telden yapılmıştır. Uçları bağlantıyı gerçekleştirmek için krokodilidir.

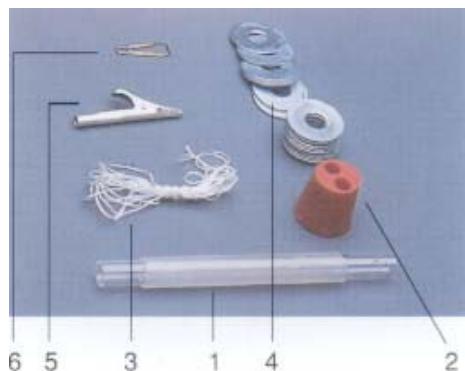


MERKEZCİL KUVVET TAKIMI

Düzgün dairesel hareket ve merkezcil kuvveti incelemek için geliştirilmiş bir takımdır.

Takımdaki araçlar :

- 1- Cam boru (ağzı kenarları yuvarlatılmış ve üzerine plastik hortum geçirilmiş)
- 2-Lastik tıpa (iki delikli)
- 3-Naylon ağ ipliği
- 4-Metal Pul (2,5 cm çaplı)
- 5-Krokodil (normal boy)
- 6-Ataş (tel raptiye)



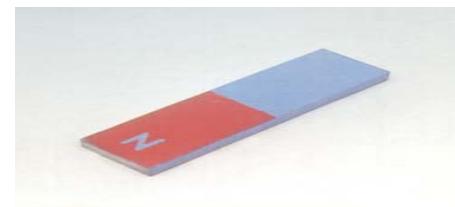
METRE

Dikdörtgen profilli alüminyumdan yapılmıştır. 1 mm duyarlılığıdır. Deneyler sırasında uzunlukların ölçümü için kullanılır. Eloksal üzerine ipek baskı yapılarak derecelendirilmiştir. Dinamik takımı ile beraber kullanılmak üzere bir ucuna kanca vidalandırılmıştır.



MIKNATIS (Çubuk)

Elektrik ve manyetizma deneylerinde kullanılır. "Alnico" malzemeden yapılmıştır. Renk veya işaretle kuzey kutpu belirtilmiştir.



PİL YATAĞI (Dörtlü, plastik)

Elektrik deneylerinde pil kullanabilmek için yapılmıştır. 4 adet büyük boy pil takılabilir.



POTANSİYEL ENERJİ TAKIMI

Bir yayadaki şekil değiştirme potansiyel enerjisi değişim miktarları ve yerçekimi potansiyel enerjisindeki değişim miktarlarını incelemek için geliştirilmiş bir takımdır. Üçayak destek çubuğu ve çengelli bağlama parçası ile beraber kullanılır.

Takımda bulunan araçlar:

- 1- Sarma yay (1.2 mm tel çapı, 18 mm yay çapı)
- 2- Sarma yay (1mm tel çapı, 16mm yay çapı)
- 3- Yay asma kancası
- 4- Plastik maşa
- 5- Çengelli ağırlık (1 kg)
- 6- Çengelli ağırlık (0.5 kg)



PLASTİK ÇUBUK

Plastikten 25 cm uzunluğunda ve 8 mm çaplıdır. Durgun elektrik deneylerinde yünlü kumaşa sürtülerek negatif yük elde etmek için kullanılır.



PUSULA

Elektrik ve mağnetizma ile ilgili deneylerinde kullanılır. 40 mm çapında alüminyum muhafaza içine alınıp çevresel olarak taksimatlandırılmıştır. Şeffaf plastik pencerelidir.



REOSTA

Elektrik ilgili deneylerde akım sınırlayıcı olarak kullanılır. Üzerinden 5 A'ye kadar akım çekilebilir, 10 ohm'luk direnç değerine sahiptir.



TELEM ŞERİDİ

Hareketle ilgili deneylerde dinamik takımı ve zaman kaydedici ile beraber kullanılır.



TRANSFORMATÖR SIKIŞTIRICISI

Elektrik konularının incelenmesi sırasında transformator teşkili için demir “U” çekirdek ve elektrik bobinleri ile beraber kullanılır. Alüminyum döküm ve çelikten yapılmıştır.



ÜÇAYAK (küçük)

Genel amaçlı bir araçtır. Deneyler sırasında destek çubuklarını tutturmaya yarar. Pik dökümden yapılmıştır ve fırın boyalıdır.



VOLTMETRE

Durgun elektrik deneylerinde 15 V a kadar olan doğru gerilmeleri ölçmek için kullanılır. Döner çerçeveli ölçü aleti olup doğrusal skalaya sahiptir. Önünde bağlantı kabloları ile uyumlu üç adet 4 mm lik born vida klemensine sahiptir.



YÜNLÜ KUMAŞ (çuha 10x10)

Durgun elektrik deneylerinde elektrik yükü meydana getirmek için kullanılır.



ZAMAN KAYDEDİCİ

Dinamik takımıyla ve telem şeridi ile beraber kullanılır. Saniyenin ellide birini ölçecek şekilde düzenlenmiştir. Alçak gerilim güç kaynağının 12 VAC çıkış uçları ile beslenir.



LABORATUAR KURALLARI

- 1.** Laboratuar çalışmaları sırasında elbiselerin özellikle yakıcı ve tehlikeli maddelerden korunması için laboratuara önlükle gelinmelidir.
- 2.** Laboratuara gelinmeden önce deneye ilgili ön bilgiler alınmalı ve yapılacak deney hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.
- 3.** Laboratuar ortamında yersiz şakalar yapılmamalı ve deney takımından uzaklaşılmamalıdır.
- 4.** Kimyasal maddelerin alımı ve kullanımında dikkatli olunmalıdır. Bilinmeyen bir maddeyle karşılaşılırsa test edilmeden kullanılmamalıdır.
- 5.** Kimyasal maddelere kesinlikle elle dokunulmamalıdır. Temas durumunda eller bol su ile yıkamalıdır. Aksi söylenenmedikçe alınan maddelerin fazlası kaba geri dökülmemelidir.
- 6.** Laboratuarda çıkabilecek yangınlara karşı yanın söndürücülerin nasıl kullanılacağı öğrenilmelidir.
- 7.** Laboratuarda değişik deneylerde kullanılmak üzere birçok araç, gereç, madde ve malzeme bulunabilir. Bunlardan sadece yapılacak deneylerde kullanılacak olanlarla ilgilenilmeli, diğerlerine dokunulmamalıdır.
- 8.** Laboratuarda kullanılan cam malzemelerin kırık veya çatlak olmadıklarından ve temiz olduklarından emin olunmalıdır. Malzemedeki kirlilik deneylerin istenilen sonuçlar vermemesine neden olabilir.
- 9.** Laboratuar düzeninin korunması için kullanılan araç, madde ve malzeme dolaplara veya alındıkları raflara geri konmalıdır.
- 10.** Laboratuarda yiyecek içecek türü besin maddeleri bulundurulmamalı ve yenmemeli, sigara içilmemelidir. Bu sağlık ve güvenlik açısından son derece önemlidir.
- 11.** Kimyasal reaksiyonların gerçekleştiği, özellikle gaz çıkışı olduğu durumlarda çıkan gaz, buhar veya duman kesinlikle solummamalı ve ortam hemen havalandırılmalıdır.

12. Laboratuar çalışmalarını güçlentirmemek ve yanmasını engellemek için öğrencileri laboratuarda kravat , fular gibi aksesuarlardan kaçınmalıdır.

13. Kesinlikle asit üzerine su dökülmemelidir. Su üzerine asit yavaş yavaş ilave edilmelidir.

14. Bazı kimyasallar su ile şiddetli reaksiyon verdiğiinden her tür madde lavaboya dökülmemelidir.

15. Elektrikli aletler kullanıldıktan sonra fişleri çekilmeli ve temizlikleri yapıldıktan sonra yerlerine yerleştirilmelidir.

16. Laboratuar çalışmaları sona erdikten sonra deney masaları ve kullanılan malzemeler mutlaka temizlenmelidir.

17. Laboratuar çalışması sona erdikten sonra mutlaka eller ve yüz bol su ile yıkamalıdır.

FİZİKSEL BİRİMLER VE ÖLÇÜMLER

Fizikte büyüklükler temel birimler cinsinden ifade edilir. Mekanik için bu temel birimler; uzunluk, zaman ve mesafedir. Uluslar Arası Bilim Kurulu, temel büyüklüklerle 1960 yılında standartlar getirdi. Bu standartlara göre;

1 kilogram (kg), aşınmaların önlenmesi için platin-iridyum alaşımından bir silindir yapılmış ve temel kilogram birimi olarak kabul edilmiştir.

1 Saniye(sn); Sezyum-133 atomunun 9192631770 defa titreşim yapması için geçen süre olarak tanımlanmıştır.

1 metre (m); ışığın boşlukta 1/299 792 458 saniyede aldığı yol olarak kabul edilmiştir.

Fiziksel Büyüklük	MKS	CGS
Uzunluk	M	Cm
Kütle	Kg	G
Zaman	S	S
Hız	m/s	Cm/s
İvme	m/s^2	Cm/s^2
Kuvvet	Kg.m/s^2	Dyne=g.cm/s
Enerji	J (joule)	Erg
Güç	W (watt)	Erg/s
Basınç	Pascal= N/m^2	Bari=dyne/cm ²
Frekans	Hz (Hertz)	
Elektrik Yübü	C (Coulomb)	
Elektriksel Potansiyeli	V (Volt)	
Direnç	Ω (Ohm)	
Sığa	F (Farad)	
İndüktans	H (Henry)	
Manyetik Akı	Wb (Weber)	
Manyetik Alan	T (Tesla)	

Bir niteliği nicelleştirmek için saymalı ya da ölçmeliyiz. Sayma işlemi tam sayılarla olduğundan dolayı kesin bir niceleme işlemidir ama ölçü her zaman kesin olmaz. Ölçülen değerden bir miktar yukarı(+) ya da aşağı(-) olabilir. Bir ölçünün gerçek değeri; ölçme aletindeki en küçük ölçü aralığının yarısı kadardır. En küçük ölçüm aralığı mm olan bir cetvel için ölçülen uzunluğa $\pm 0,5$ mm eklemek gereklidir.

NANO	10^{-9}
MİKRO	10^{-6}
MİLİ	10^{-3}
SANTI	10^{-2}
DESİ	10^{-1}
METRE	1
DEKA	10^1
HEKTO	10^2
KİLO	10^3
MEGA	10^6
GİGA	10^9

Bir ölçümde uzun ondalıklı sayı elde edilmişse yuvarlama yöntemiyle o sayıyı anlamlı ve kullanılabilir hale getirmek daha doğrudur. Anlamlı sayılar güvenirliği bilinen sayılardır. Dolayısıyla virgülden sonra sayı arttıkça o sayıların bir sonraki deneyde tekrar bulunma ihtimali azalacağından dikkate alınmamalıdır.

Aritmetik ortalama: Elde edilen verilerin toplanıp veri sayısına bölümüne denir. Birden çok verinin tek bir veri gibi kullanılabilmesini sağlar.

$$\bar{A} = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) / n$$

Standart sapma: Elde edilen aritmetik ortalamadan verinin farkı o verinin sapmasını verir. Tüm verilerin sapması hesaplanıp ortalaması alınırsa elde edilen sonuç ortalama değerin standart sapması olur.

$$S = (I \bar{A} - a_1 I + I \bar{A} - a_2 I + \dots + I \bar{A} - a_n I) / n$$

Mutlak hata: Herhangi bir büyüklüğün ölçülen değeri (x) ile kabul edilen (gerçek) değerinin (x_0)farkının mutlak değerine denir.

$$\Delta X = |x - x_0|$$

Bağıl hata: Mutlak hatanın kabul edilen ya da ölçülen değere oranına denir.

$$\text{Bağıl hata} = \Delta X / x_0$$

Yüzde bağıl hata: Bağıl hatanın yüzdeye çevrilmiş şeklidir.

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRETMENLİĞİ		Fotoğraf	
No			
AD			
SOYAD			
GENEL FİZİK LABORATUARI I-II			
DENEYLER	Deney TARİHİ	Rapor TARİHİ	İMZA
1-1			
1-2			
1-3			
1-4			
1-5			
1-6			
1-7			
1-8			
1-9			
1-10			
Laboratuar Notu			
2-1			
2-2			
2-3			
2-4			
2-5			
2-6			
2-7			
2-8			
2-9			
2-10			
Laboratuar Notu			
20			
21			

Bu sayfanın dönem boyunca zarar görmeden korunmasına özen gösteriniz.

GENEL FİZİK LABORATUARI –I

1. DENEY

Kütle, Hacim ve Yoğunluk Kavramları

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Cisimleri yoğunluklarına göre sıralayabilme

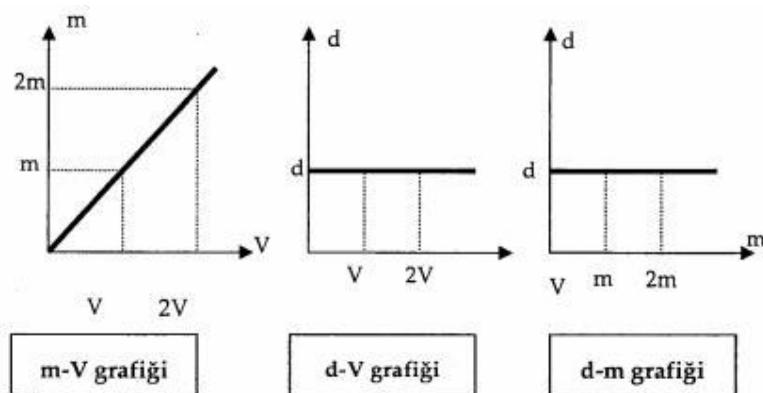
MALZEMELER: Dereceli Silindir, su, çeşitli cisimler ve terazi(Şekil-1).



(Şekil-1)

TEORİK BİLGİ: Kütle(m), bir cisimdeki madde miktarıdır. Hacim(v) ise cismin uzayda kapladığı yerdir. Dolayısıyla kütlenin hacme oranı olan yoğunluk(d) birim hacimdeki madde miktarıdır.

$$d = m/v$$



Grafik-1

HAZIRLIK SORULARI:

S-1: Bir cismin yoğunluğunu azaltmak için nasıl bir işlem uygulanabilir?

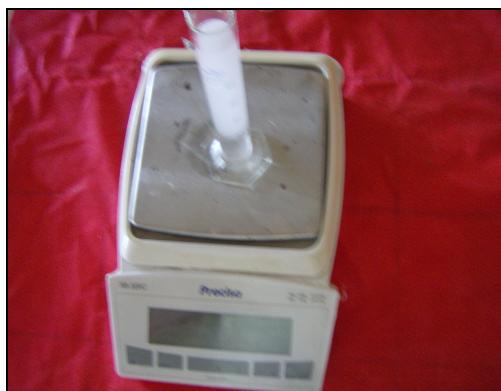
C-1:



S-2: Gemiler demirden yapılmış oldukları halde neden batmıyorlar? Su alınca neden batıyorlar?

C-2:

DENEYİN YAPILIŞI



(Şekil-2)

1. Dereceli silindirin kütlesi terazi yardımıyla bulunur.
2. Silindirin içerisinde su konularak tekrar kütle ölçümlü yapılır.
3. Silindirin içerisinde üç farklı cisim atılır.
4. Silindirin içerisindeki su ve üç cismin yoğunluğu tek bir tabloya kaydedilir.
5. Cisimlerin yoğunluğu kütle hacim grafiğinde gösterilir.

1.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

	<i>Kütle(gr)</i>	<i>Hacim(cm³)</i>	<i>Yoğunluk (gr/cm³)</i>
<i>Su</i>			
<i>1.cisim</i>			
<i>2.cisim</i>			
<i>3.cisim</i>			

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

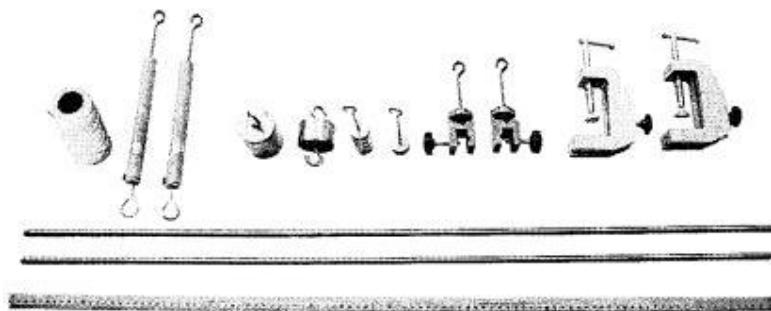
2. DENEY

Kuvvet, Denge ve Momentum Kavramları

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ:Dengedeki bir sistemin kuvvetlerini ve momentumunu gösterebilme

MALZEMELER:Dinamometre, ip, çeşitli kütleler, metre, bağlama parçaları ve destek çubukları(Şekil-3).



(Şekil-3)

TEORİK BİLGİ: Duran cisimleri hareket ettiren, hareket eden cisimleri durdururan, cisimlerin hareket yönünü ve doğrultusunu değiştiren etkiye kuvvet denir. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür ve dinamometre ile ölçülür.

Moment bir kuvvetin döndürücü etkisinin bir ölçüsüdür. Moment(M) kuvvet(F) ile kuvvetin döndürülen cismin sabit noktasına olan uzaklığın (d) çarpımıdır.

$$M=F \cdot d$$

Bir cismin denge halinde olması, ya durması ya da düzgün hareket yapması demektir. Cismin dengede kalabilmesi için net kuvvetin ve momentumun sıfır olması gerekmektedir.

HAZIRLIK SORULARI:

S-1: Bir yemek kaşağı ile çatalını kibrıt çöpü üzerinde nasıl taşırsınız?

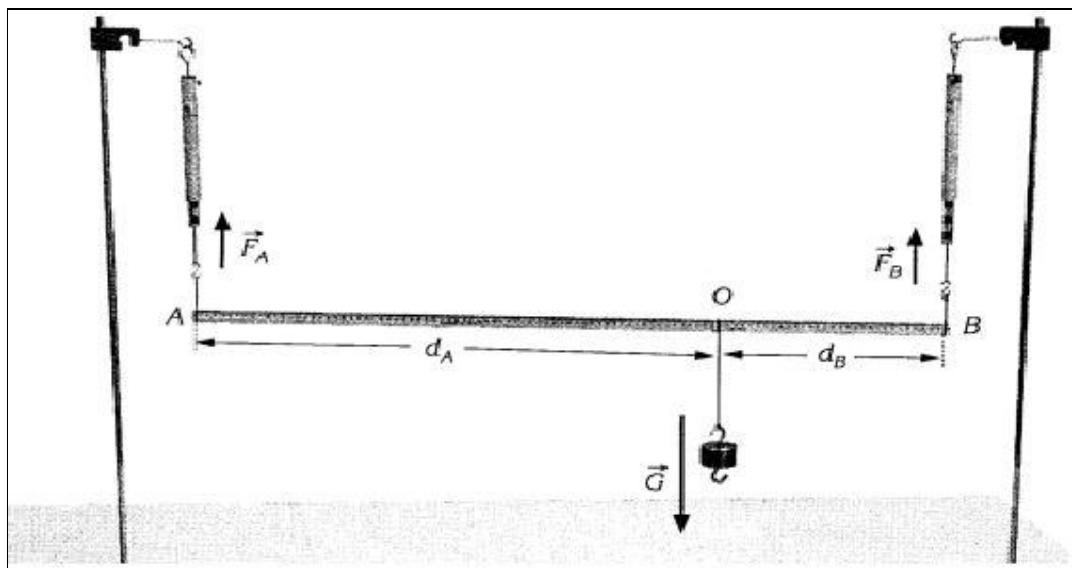
C-1:



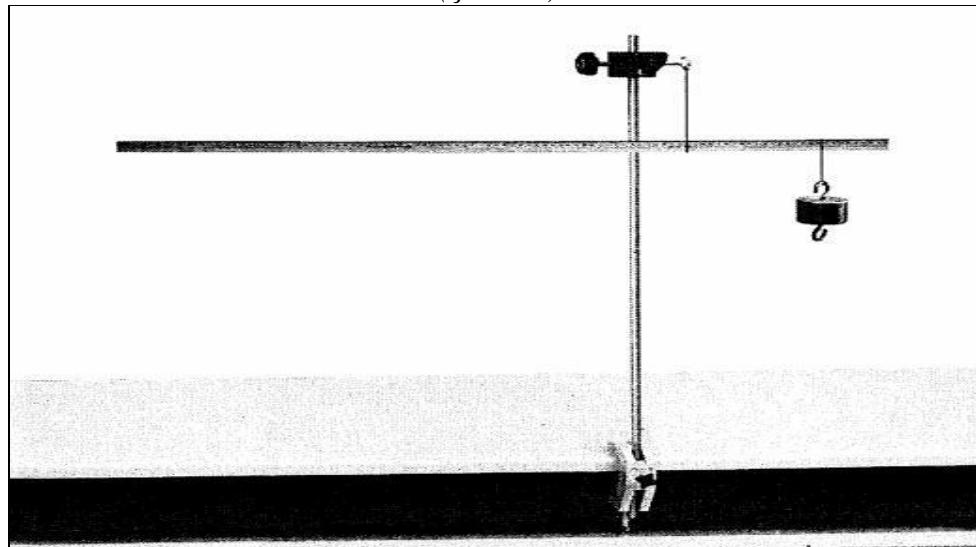
S-2: Kapı kollarının yerini moment kavramını sebep göstererek açıklayınız.

C-2:

DENEYİN YAPILISI



(Şekil-4)



(Şekil-5)

1. Şekil-4 kurulur.
2. Sistem dengeye ulaşınca dinamometrelerin değeri, cetvel üzerindeki mesafeler, kullanılan kütle hesaplamalar için kaydedilir.
3. Şekil-5 kurulur.
4. Sistem dengeye ulaşınca dinamometrelerin değeri, cetvel üzerindeki mesafeler, kullanılan kütle hesaplamalar için kaydedilir.

2.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

3. DENEY

Konum, Hız ve İvme Kavramları

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Bir cismin hareketini incelemek istiyorsak, o cismin farklı zamanlarda konumunu kaydetmemiz gerekmektedir. Bu nedenle elimizin hızlanan hareketini incelemek ve bu hareketi grafikler üzerinde gösterebilmek için bu deneyi yapıyoruz. Deneyin sonunda; hız, konum, yer değiştirmeye, ivme gibi kavramları öğrenmiş ve bu kavramların zamana bağlı grafiklerini çizebiliyor olmayı hedefliyoruz.

MALZEMELER: Zaman kaydedici, güç kaynağı, telem şeridi, milimetrik kağıt, cetvel ve çeşitli kablolar



Şekil-6

TEORİK BİLGİ:

Konum: Bir cismin seçilen bir başlangıç noktasına olan yönlü uzaklığına o cismin konumu denir. Konum, X_n ile gösterilir.

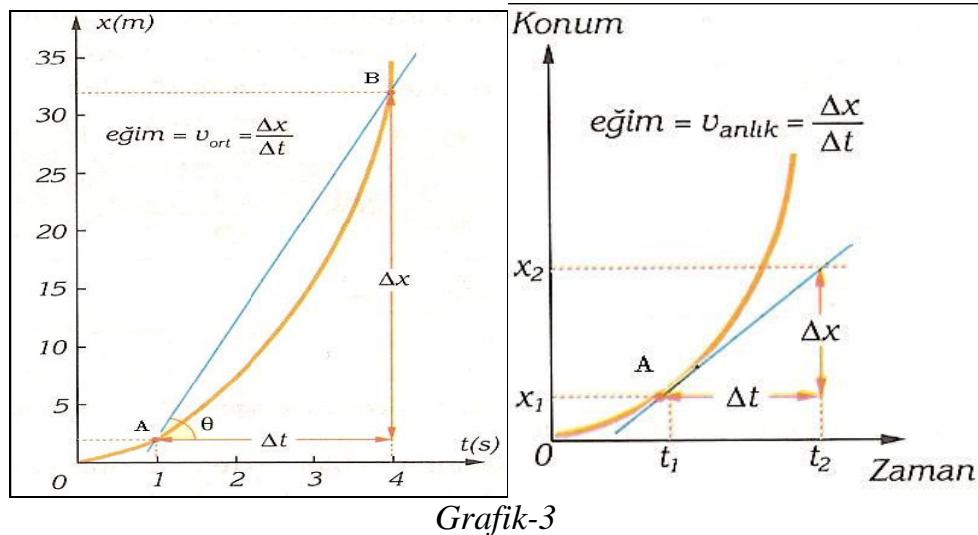
Yer değiştirmeye: Parçacığın konumundaki değişim, onun yer değiştirmesi olarak tanımlanır. Yer değiştirmeye ' ΔX_n ' olarak gösterilir.

$$\Delta X_n = X_2 - X_1$$

Ortalama Hız: Bir parçacığın ortalama hızı (v_{ort}), parçacığın yer değiştirmesi olan ΔX_n nin, bu yer değiştirmeye süresi olan Δt ye oranı olarak tanımlanır.

$$v_{ort} = \Delta X_n / \Delta t$$

Hızlanan bir hareketin konum zaman grafiği incelendiğinde(Grafik-2) A ve B noktalarındaki hareketin detaylarına bakılmadan doğrunun eğimi alınarak ortalama hız bulunur.



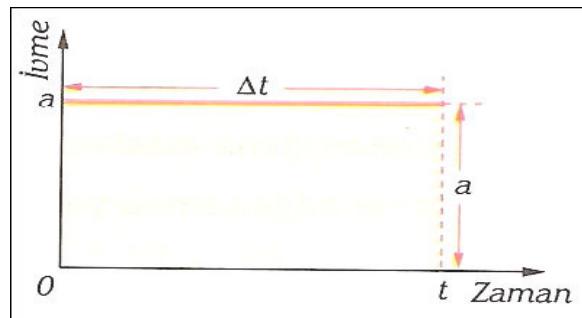
Ani Hız: V_x ani hızı, $\Delta X_n / \Delta t$ oranının, Δt sıfıra yaklaşırken aldığı limit değeridir. Burada Δt sıfıra yaklaşırken, ΔX_n yer değiştirmesinin de sıfıra yaklaşığına dikkat etmek gerekir. Hem Δt hem de ΔX_n değerleri küçüldükçe $\Delta X_n / \Delta t$ oranı $x-t$ eğrisine bu noktada (A noktası) teğet olan doğrunun eğimine eşit olur(Grafik-3).

$$V_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

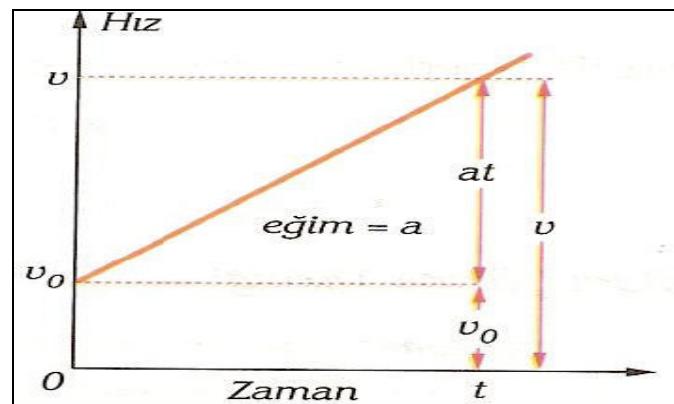
Ortalama İvme: Bir parçacığın ortalama ivmesi, parçacığın hızındaki değişmenin, bu değişimin olduğu Δt zaman aralığı orANI olarak tanımlanır.

$$\Delta v = a \cdot \Delta t$$

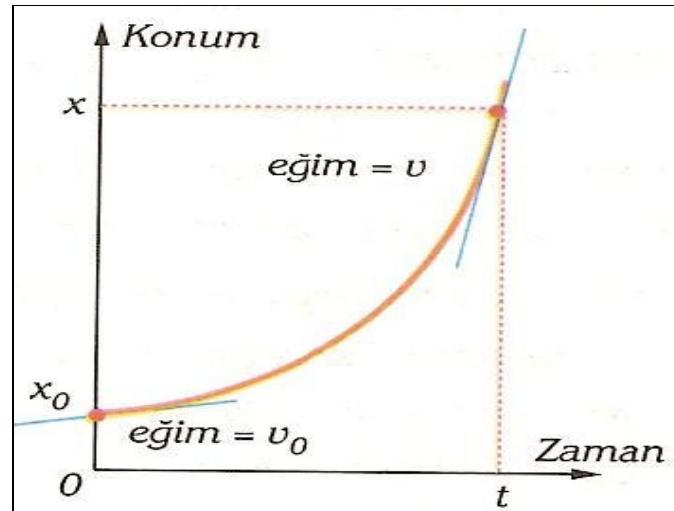
İvme zaman grafiğine (Grafik-4) hız zaman grafiği kullanılarak ulaşılır(Grafik-5). Hız zaman grafiği ise konum zaman grafiğinin anlık teğetlerinden elde edilir (Grafik-6).



Grafik-4



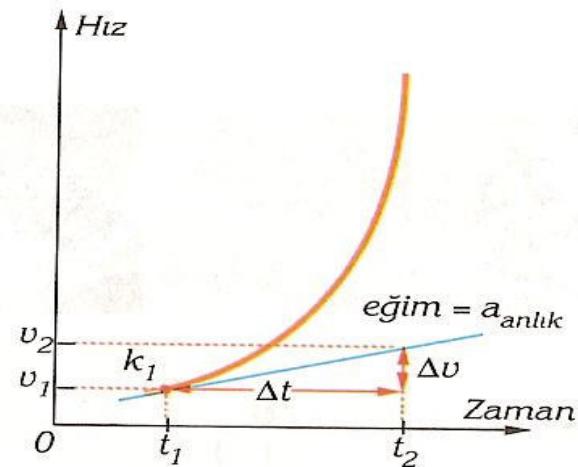
Grafik-5



Grafik-6

Ani ivme: Hızın zamana göre türevidir. Herhangi bir t₁ anındaki anlık ivme hız zaman grafiğine çizilecek teğetle bulunur(Grafik-7).

$$a_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$$



Grafik-7

HAZIRLIK SORULARI:



Şekil-7

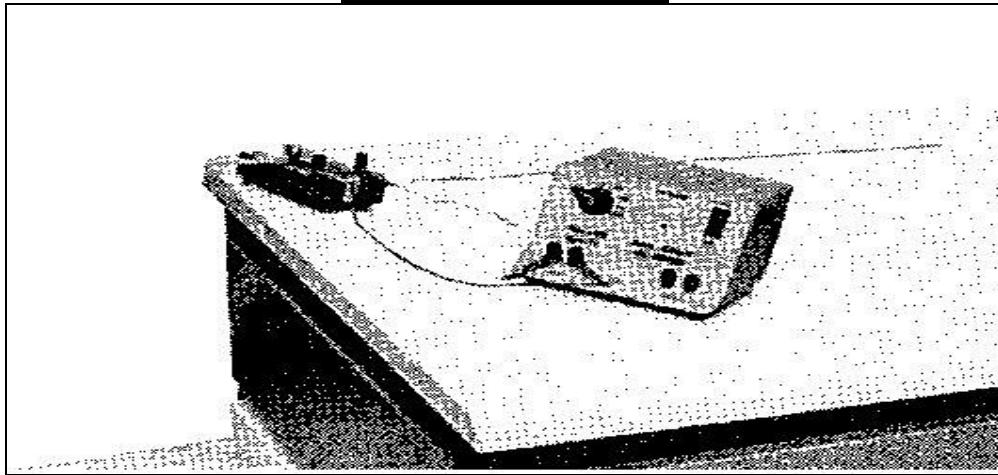
S-1: Trafik işaretlerinden ‘yeşil dalga’ işareteti (Şekil-7) üzerinde yazılan 60 ya da 50 yazısının fiziksel açıdan anlamı nedir?

C-1:

S-2: İki vuruş arasındaki yer değiştirmeye artıyor mu azalıyor mu? Sebebi nedir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI

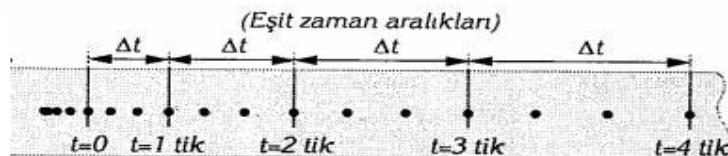


Şekil-8

Deneyde hızlanan bir hareket inceleneceden telem şeridi hızlanan bir biçimde öğrenci tarafından çekilecektir. Telem şeridi üzerindeki her vuruş bir sonraki vuruştan $1/50$ saniye önce olacağından 25 vuruş saydığımızda $0,5$ saniyelik bir zaman geçmiş demektir. Dolayısıyla yeni bir zaman birimi üretilebilir. Örneğin 10 vurusu bir ‘tik’ zaman birimi olarak alabilirsiniz. Böylece 50 vuruş için geçen zaman 5 tik olacaktır.

İstenilen grafikler milimetrik kağıtlara çizilirken eksenlerdeki birimleri ve ölçek deki değiştirmelerinizi belirtmeniz gerekmektedir. Rapor incelenirken şeritteki cm cinsinden ölçümün sizin grafiğinizdeki kaç birim kutucuğa denk geldiğini belirtmez iseniz grafiğiniz incelenen hareketi tanımlamaz.

Tüm veriler nokta olarak grafikte işaretlendikten sonra eğri ya da doğru çizilir. İstenen grafik, mümkün oldukça verileri kapsayacak şekilde çizilir.



Şekil-9

1. Güç kaynağı kullanılabilir hale getirilir.
2. Alternatif akımı sağlayan kısımlarına kablolar takılır.
3. Kabloların diğer uçları zaman kaydedicine takılır.
4. Bir parça (1 m) telem şeridi kesilerek zaman kaydedicinin üzerindeki karbonlu kâğıdın altına gelecek şekilde yerleştirilir.
5. Güç kaynağının açma düğmesine basılır.
6. Alternatif akım 12 Volta getirilir.

3.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

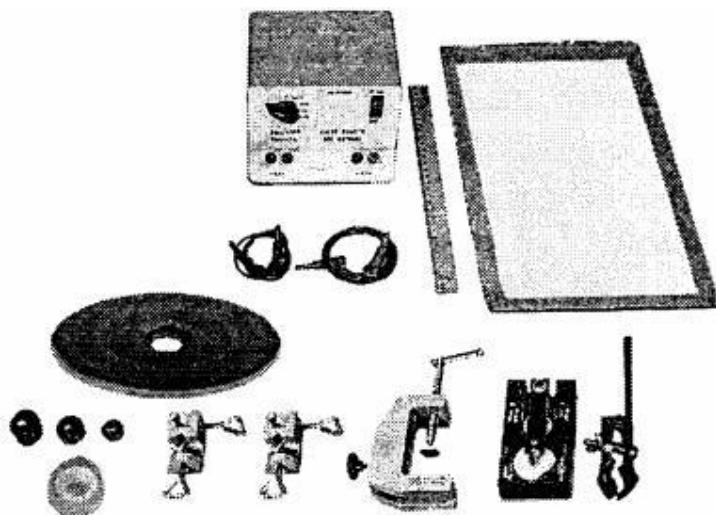
4. DENEY

Serbest Düşme

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Yerçekimi ivmesinin değerinin sabit olup olmadığını incelemek

MALZEMELER: Telem şeridi, güç kaynağı, cetvel, bağlantı kabloları, köpük, zaman kaydedici ve kütleler



Şekil-10

TEORİK BİLGİ:

Hava sürtünmesi ihmal edildiğinde herhangi bir yükseklikten ilk hızsız olarak bırakılan bir cisim ağırlığının etkisiyle sabit ivmeli bir hareket yapar ve hızlanarak aşağıya doğru düşer. Cismin yaptığı bu hareket serbest düşme, sahip olduğu ivmeye de yerçekimi ivmesi denir. Dünya'nın üzerinde bulunan cisimlere uyguladığı çekim kuvvetinden kaynaklanan yerçekimi ivmesi ortalama olarak 9.8 m/s^2 olarak kabul edilir.

Bu deneyde serbest düşmeye bırakılan cisimlerin hareketleri incelenecaktır. Ölçümler zaman kaydedici ve telem şartları vasıtasyyla yapılacaktır. Bu yolla yapılan ölçümler yerçekimi ivmesinin tüm kütleler için aynı ve sabit olup olmadığını gösterecektir.

HAZIRLIK SORULARI:

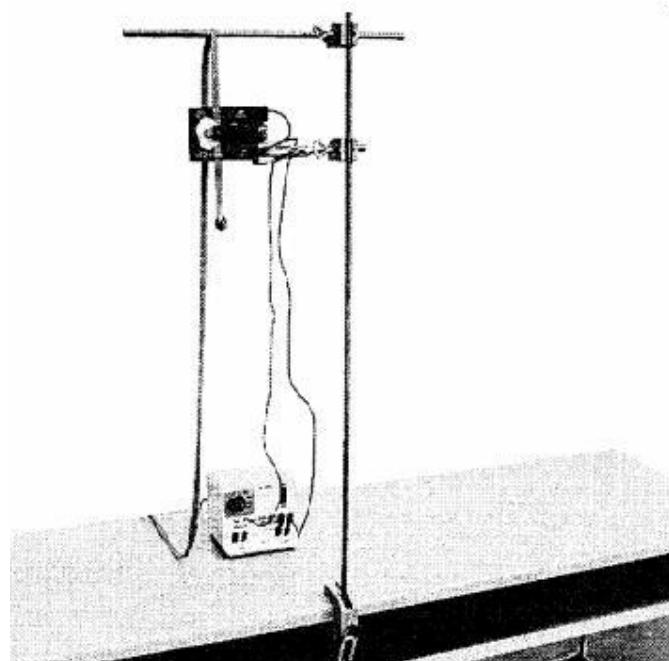
S-1: Yağmur damlaları neden mermi kadar delici etkiye sahip değildir?

C-1:

S-2:Havasız ortamda tiiy ve çekiç aynı anda yere düşer mi?

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-11

1. Malzemeler şekil-11 de görüldüğü gibi kurulur.
2. Kütlenin düşeceği yere köpük konulur.
3. 20 gram, 50 gram ve 100 gram için serbest düşme deneyini tekrarlayınız.

4.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

5. DENEY

Yay Sabiti

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Bu deneyin sonunda uygulanan kuvvetin şiddetini ölçmeye yarayan dinamometrenin çalışma mekanizmasını anlamayı hedeflemekteyiz. Dinamometrenin temel çalışma mekanizmasına bağlı olarak yay sabitlerinin değişimini inceleyeceğiz ve teorik hesaplamalar ile deneysel ölçümlerin yakınlığını kontrol edeceğiz.

MALZEMELER: Yaylar, kütleler, cetvel, destek çubuğu ve bağlantı parçaları



Şekil-12

TEORİK BİLGİ:

Dinamometre: Kuvvet ölçmeye yarayan alettir. Esnek yaylardaki uzama miktarı, dinamometreye asılan cismin ağırlık kuvveti ile doğru orantılıdır. Yaydaki uzama, etki eden bir kuvvetin büyüklüğü ile orantılıdır. Bu yasaya hook yasası denir ve aşağıdaki formül ile gösterilir.

$$F = -k \cdot x$$

Formüldeki F ; kuvvet, k ; yay sabiti olup x ; uzama miktarını göstermektedir. Formüldeki “-“ işaretini yer değiştirmeye vektörü x ile uygulanan kuvvet F 'nin zıt yönlü olduğunu göstermektedir.

Dinamometrenin temel çalışma prensibi; bilinen kütleler yardımıyla ölçeklendirilmiş derece üzerinde yaydaki uzamaların kaydedilmesi sonucunda bilinmeyen bir kuvvetin ölçüülü derecelere dayanarak kıyaslanmasına dayanmaktadır.

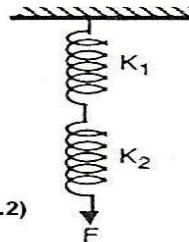
Yay Sabiti: Her yaya ait ayırt edici bir özellik olan bu sabit uygulanan kuvvetin uzama miktarına olan oranıdır. Yaylar seri ve paralel olmak üzere iki şekilde bağlanabilir.

a) İki yay seri bağlanırsa:

Seri bağlı yaylarda toplam uzama, yaylardaki uzamaların toplamına eşittir.

$$x = x_1 + x_2$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \text{ veya } k = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2} \text{ olur. (2.2)}$$



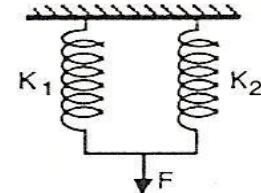
b) İki yay paralel bağlanırsa:

Paralel bağlı yaylarda toplam kuvvet (F), yaylardaki kuvvetlerin toplamına ($F_1 + F_2$) eşittir.

$$F = F_1 + F_2$$

$$kx = k_1x + k_2x$$

$$k = k_1 + k_2 \text{ olur. (2.3)}$$



HAZIRLIK SORULARI:

S-1: Yaylar ile ilgili kalınlık, sarım sayısı ve cinsi yay sabitini etkiler mi? Neden ve Nasıl?

C-1:

S-2: Arabalardaki amortisörler incelendiğinde çok sarsmayan yayların k sabiti büyümeli midir yoksa küçülmeli midir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI

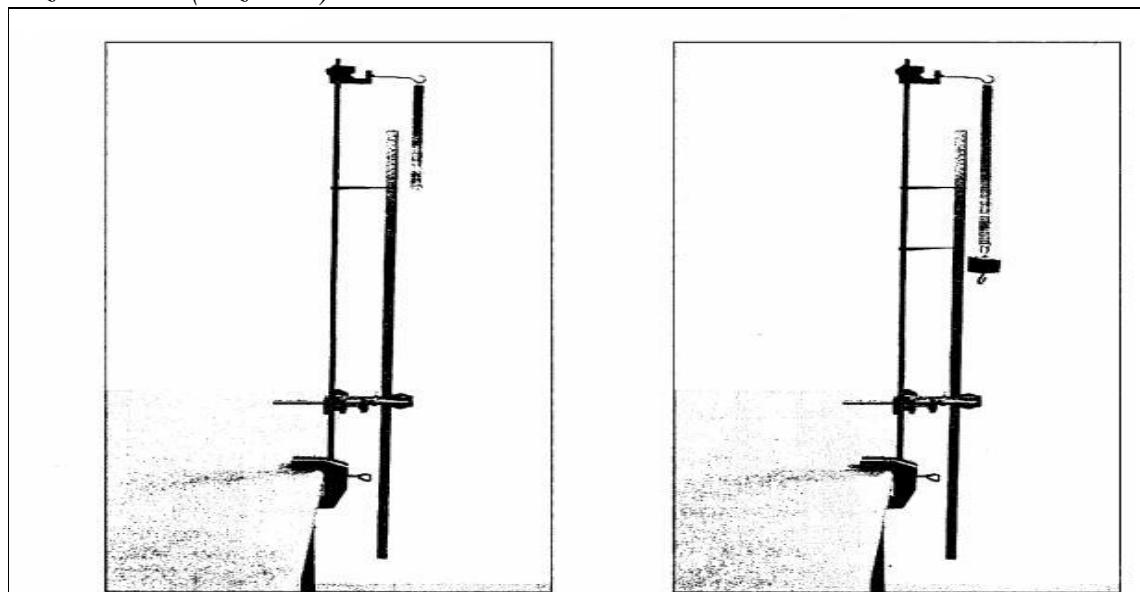
Dinamometre ile yapılabilecek deneyler düşünüldüğünde iki dinamometre arasına iplik bağlayıp iki ucundan çekerek dinamometrelerde aynı değeri okuruz. Böylece ip üzerinde kuvvetin değişmediğini gösterir. Ayrıca dinamometre kullanılarak sabit kuvvetle çekim sağlanabilir. Bir araca dinamometre bağlayıp çekmeye başlayınca üzerindeki değerin değişmeden hareketin devam etmesini sağlarsak sabit ivmeli hareket yaptırmış oluruz. Biz ise bu deneyde dinamometrenin çalışma mekanizması üzerinde yoğunlaşacağız.

Elimizdeki yaylara sırasıyla 1, 2, 3 ve 4 diye numaralar vereceğiz. Öncelikle bu yayların yay sabitlerini bulmak zorunda olacağımdan değişik kütleler asarak uzama miktarlarını kaydedeceğiz. En son olarak da yayların k değerlerini bulacağız.

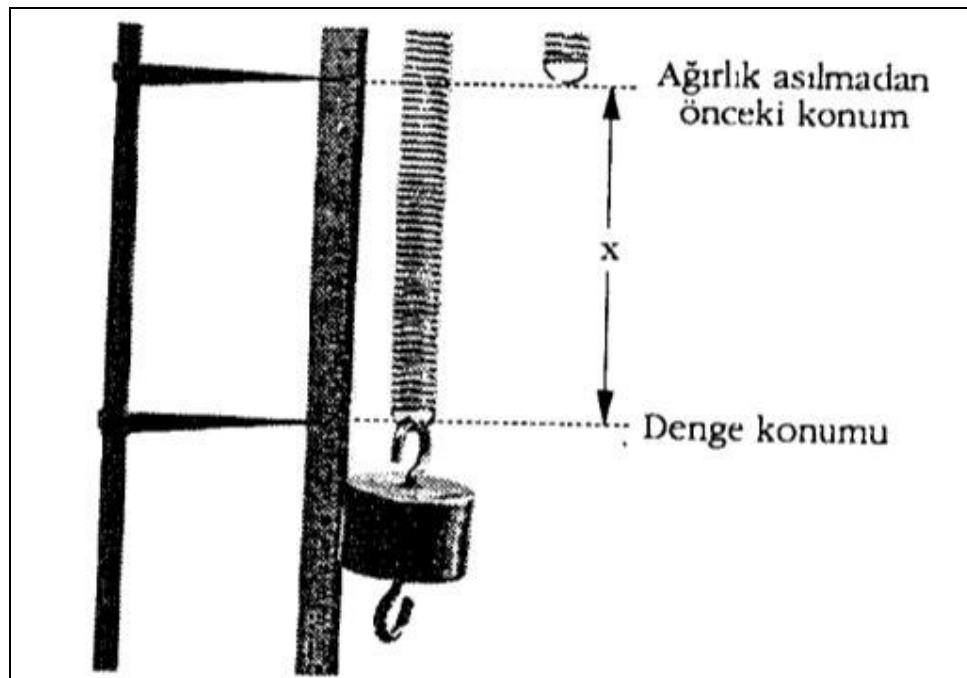
Yay sabiti bilinen yaylardan bir kısmını paralel bir kısmını da seri bağlayacağız. Ölctüğümüz yer değiştirmeler ile hesaplarımız sonunda olması gereken değerleri karşılaştıracağız.

Her bir kütle için uzama miktarı oranlanarak bir k değeri bulunacak. Ama deney boyunca en az 4 tane kütle asılacağımdan aynı yay için 4 ayrı “k” değeri ortaya çıkacak. Bu nedenle yayın “k” değerini ortalamaları alarak bulacağız. Ortalama “k” değerinden sonra her bir “k” değerinin ortalamadan farkını belirteceğiz. Bu sapmaların minimum ve maksimum değerleri sabitin artı/eksi sapma değeri ile belirtilecek.

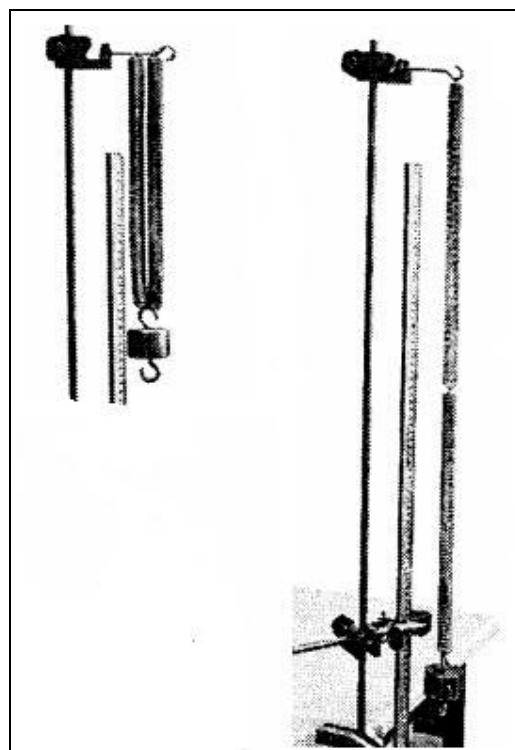
Bu deneyde farklı olarak grafikler bilgisayardaki “Excel” programı ile hazırlanacak(bkz ek-1).



Sekil-13



Şekil-14

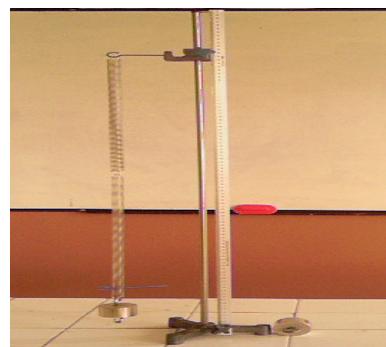


Şekil-15



Şekil-16

1. Farklı kütler asılarak her bir yay için yay sabiti bulunmaya çalışılır (Şekil-16).
2. Yay sabitlerinin ortalama ve sapma değerleri bulunur.
3. Bilinen yay sabitleri kullanılarak bilinen kütler için paralel (Şekil-17) ve seri (Şekil-18) yaylardaki eşdeğer yay sabitleri hem ölçülür hem hesaplanır.



Şekil-17



Şekil-18

5.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

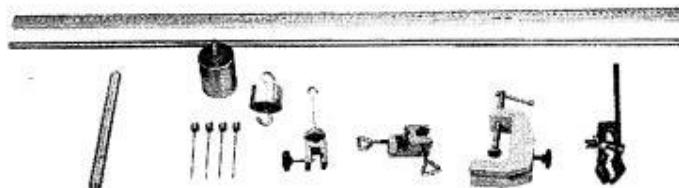
6. DENEY

Harmonik Hareket

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ:Denge konumundaki bir yayın geri çağrırcı kuvveti vasıtasiyla yay sabitini ölçmek ve basit harmonik harekette kütle periyot ilişkisini incelemek

MALZEMELER:Yaylar, kancalı ağırlıklar, metre, masa kiskacı, destek çubuğu, bunsen kiskacı, bağlama parçası ve plastik işaretleyici.



Şekil-19

TEORİK BİLGİ:

Geri çağrıma kuvvetin ve ivmenin yer değiştirme ile orantılı olduğu titreşim hareketine basit harmonik hareket denir.Yay kuvveti yayı her durumda denge konumuna getirme eğiliminde olduğu için geri çağrırcı kuvvet olarak isimlendirilmiştir.

Basit harmonik hareket yapan bir cismin bir tam salinimi için geçen süreye hareketin periyodu(T) denir.

$$(T/2\pi)^2 = m/k$$

Bu deneyde basit harmonik harekette geri çağrırcı kuvvet-yer değiştirme ve periyot-kütle ilişkileri grafikler yardımıyla yorumlanacaktır.

Ayrıca kütlesi bilinmeyen bir cismin kütlesi ile yay sabiti bilinmeyen bir yayın yay sabitinin nasıl bulunabileceği inceleneciktir.

HAZIRLIK SORULARI:

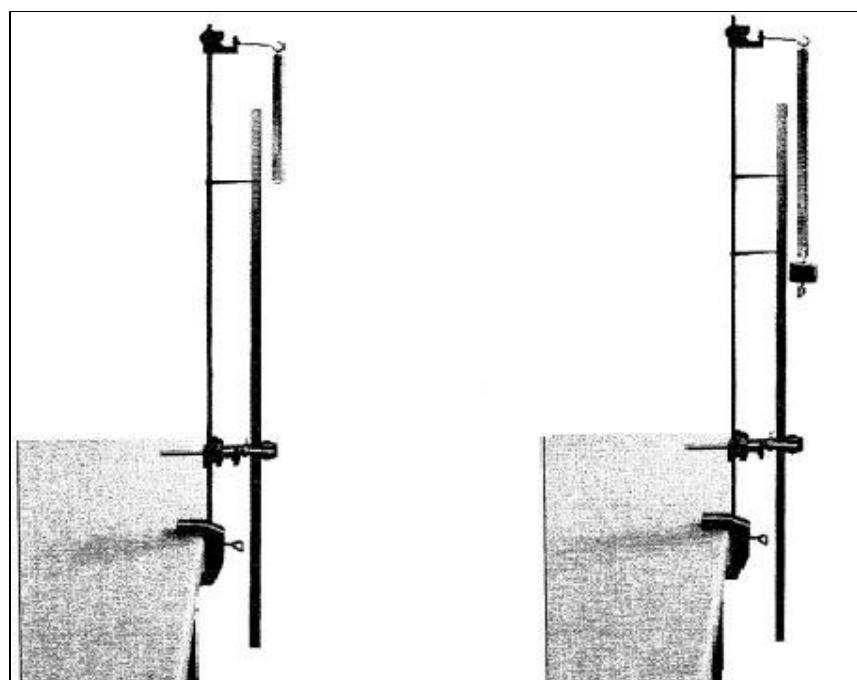
S-1: Doğadan harmonik harekete bir örnek veriniz

C-1:

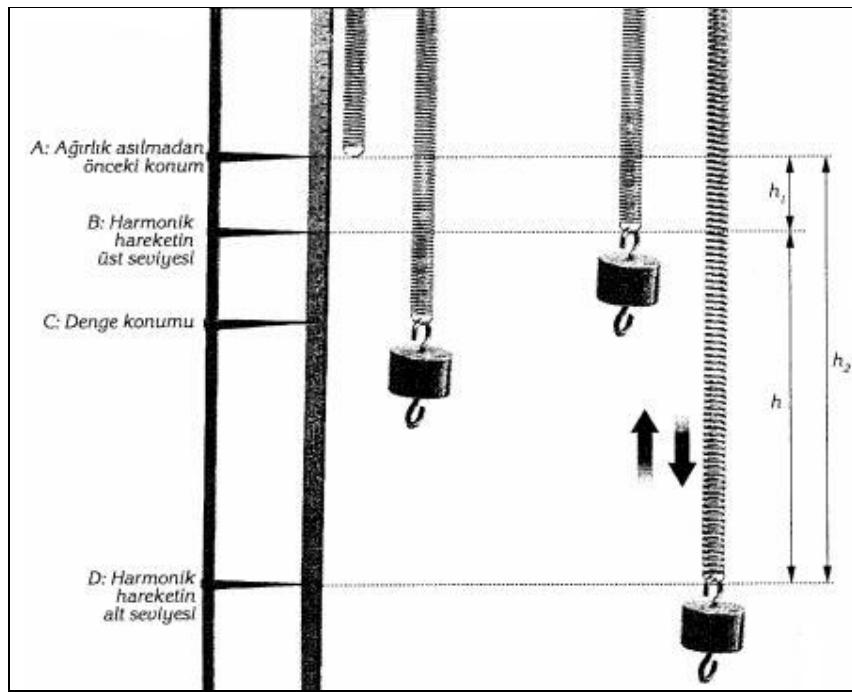
S-2: Periyot ve frekans kavramlarını tanımlayarak ilişkilendiriniz.

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-20



Şekil-21

1. Kütlesi belli bir ağırlığı yaya takıp salınım yaptırınız.
2. Salınım sayısını ve toplam zamanı kaydediniz.
3. Farklı bir kütle için deneyi tekrarlayınız.

6.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

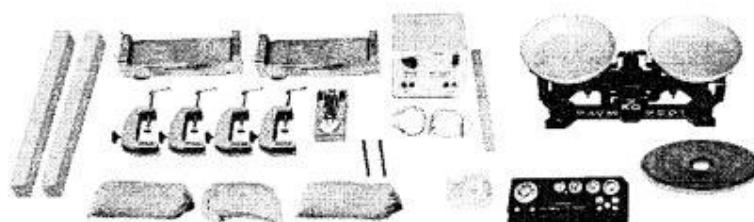
7. DENEY

Momentumun Korunumu

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Durmakta olan iki deney arabasının içlerindeki yay mekanizması vasıtasıyla kendi aralarında etkileşimleri sonucunda momentum korunumunu incelemek

MALZEMELER: Güç kaynağı, bağlantı kabloları, zaman kaydedici, telem şeridi, deney arabaları, kum torbası, cetvel, durdurucu, masa kiskacı, ince tahta, yapıştırıcı bant



Sekil-22

TEORİK BİLGİ:

Hareket halindeki bir cismin kütlesi ile hızının çarpımı o cismin sahip olduğu momentum olarak tanımlanır. Bir cismin momentumunun büyüklüğü

$$P = m \cdot v$$

Şeklinde ifade edilir Kütleleri ve hızları farklı olan cisimler aynı momentumlara sahip olabilirler. Örneğin küçük kütleyeli ve yüksek hızlı bir motosikletle düşük hızlı ama büyük kütleyeli bir kamyonun momentumları aynı olabilir.

Buzda yan yana duran baba kız dan kız babasını itelese eşit momentumdan dolayı kütlesi küçük olduğundan hızı büyük olacaktır. Babası da hareket edecktir ama kız daha hızlı ters yönde hareket edecktir.

Bu deneyde farklı kütleyeli iki deney arabasının birbirini itmesi ile oluşan toplam momentumda kütleyi farkının nasıl bir hız artışına neden olacağı inceleneciktir.

HAZIRLIK SORULARI:

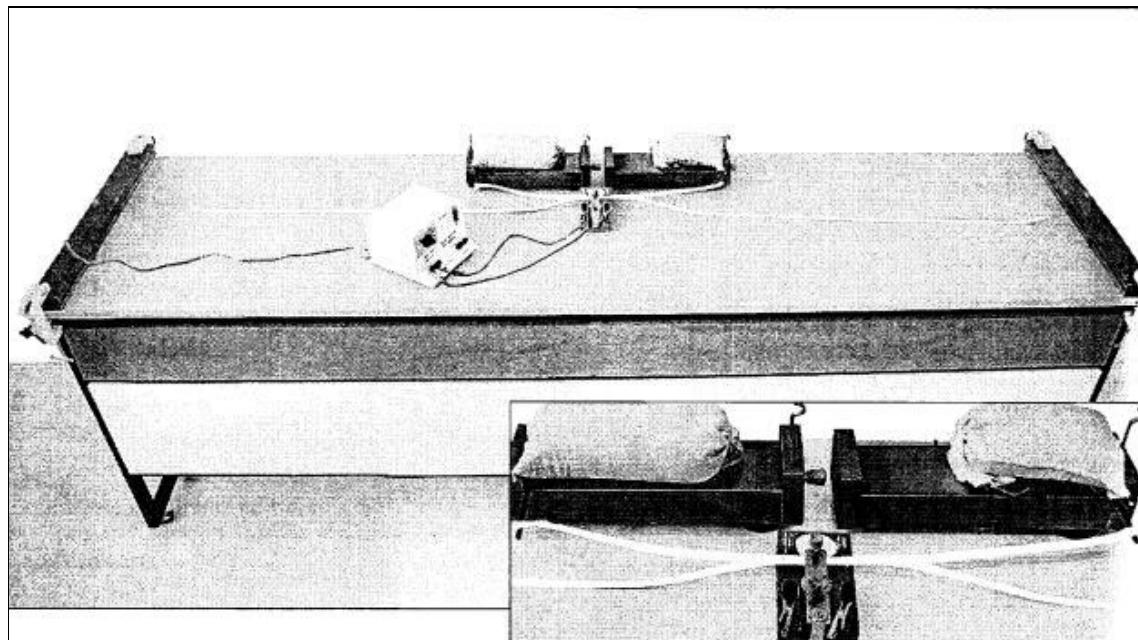
S-1: Uzaydan momentum korunumuna bir örnek veriniz.

C-1:

S-2: Dinamiğin temel prensibini kullanarak itme ve momentum ilişkisini gösteriniz.

C-2:

DENEYİN YAPILIŞI



Şekil-23

1. Farklı kütleyeli kum torbalarını deney arabalarına koyun.
2. Bitişik durumdaki sistemde bir kopma sağlamak için ayraç düğmesine basın.
3. Şekil-23 deki kurulu düzenin hareketi zaman kaydediciden geçen şerit üzerinden incelenebilir.

7.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

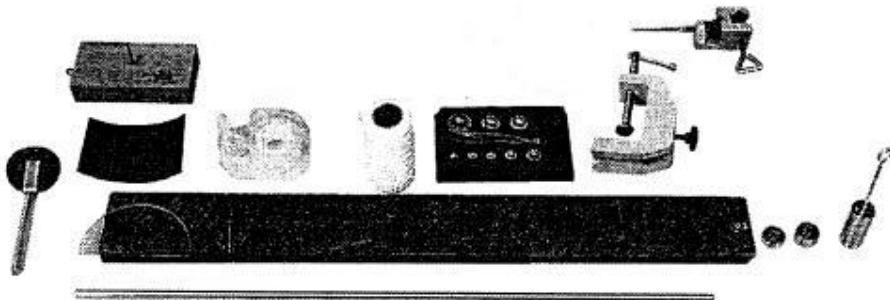
8. DENEY

Eğik Düzlem ve Sürtünme Kuvveti

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Sürtünme katsayısını ve basit makinelerden eğik düzlemin çalışma prensibini incelemek.

MALZEMELER: Eğik düzlem tahtası, makara, bağlama parçası, bunsen kışkacı, destek çubuğu, ip, metre ve çeşitli kütleler.



Şekil-24

TEORİK BİLGİ:

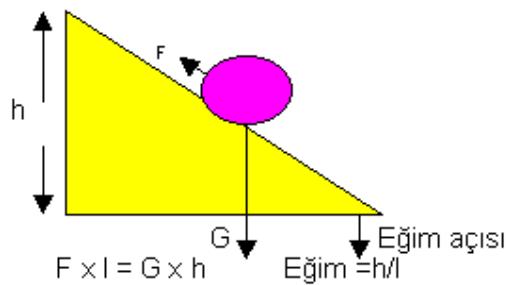
Basit makineler, yoldan veya kuvvetten kazanç sağlayarak daha kolay iş yapmamızı sağlayan araçlardır. Farklı kuvvetler uygulamamıza veya farklı yollardan yapmamıza rağmen yapılan iş her durumda aynıdır. Alınan iş hiçbir zaman verilen işten büyük olmadığından enerjinin korunum fikrine uygundur. Sürtünmelerden meydana gelen kayiptan dolayı alınan iş verilen işten her zaman daha küçüktür. Alınan işin verilen işe oranı kullanılan basit makinenin verimini verir.

Eğik düzlemdeki cismi yukarı çeken kuvvet sisteme giren enerjinin kaynağı hareket eden cismin süründüğü yol ise harcanan enerjinin kaynağıdır.

Ağır yükleri bulundukları yerden yüksek bir yere kaldırma için faydalanan, bir ucu daha yüksekte bulunan ve yatayla belirli bir açı yapan düzleme “eğik düzlem” denir.

Eğik düzleme yoldan kayıp, kuvvetten kazanç vardır.

Eğik düzlem üzerinde bulunan bir cisim hareketi eğim açısına bağlıdır. Eğim açısı (h/l) büyükükçe cisim daha kolay hareket eder. Eğim açısı küçüldükçe hareket güçleşir.



F :Kuvvet, G :Yük, h :Eğik düzlem yüksekliği, l :Eğik düzlem boyu

HAZIRLIK SORULARI:

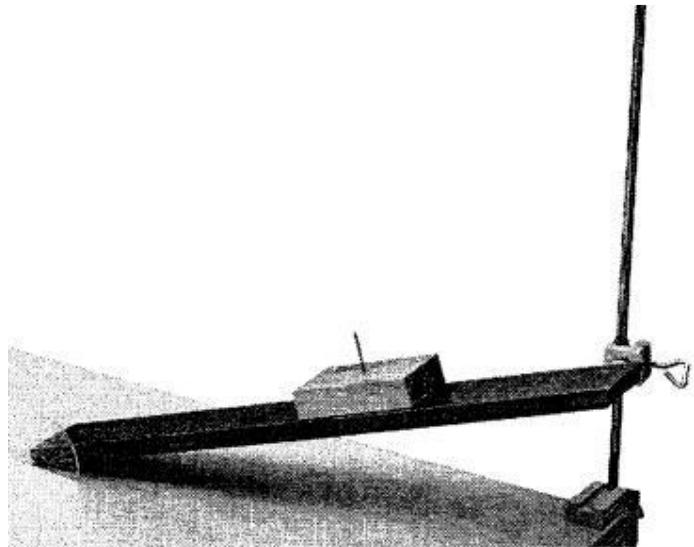
S-1: iki cisim arasındaki sürtünme katsayısının harekete başladığı açının tanjantına eşit olduğunu gösteriniz.

C-1:

S-2: Eğik düzlemin verimini hesaplayan denklemi çıkartınız.

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-25



Şekil-26

1. Şekildeki düzeneği hazırlayınız. Dinamometreyi kullanacağınız konumda ayarlayınız.
2. Eğik düzlem üzerine önce cam levha koyarak, cismi dinamometre ile çekiniz ve okuduğunuz değeri not ediniz.
3. Bu defa eğik düzlem üzerine karton koyarak cismi dinamometre ile çekiniz. Okuduğunuz değeri bir önceki sonuçla karşılaştırınız.

8.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

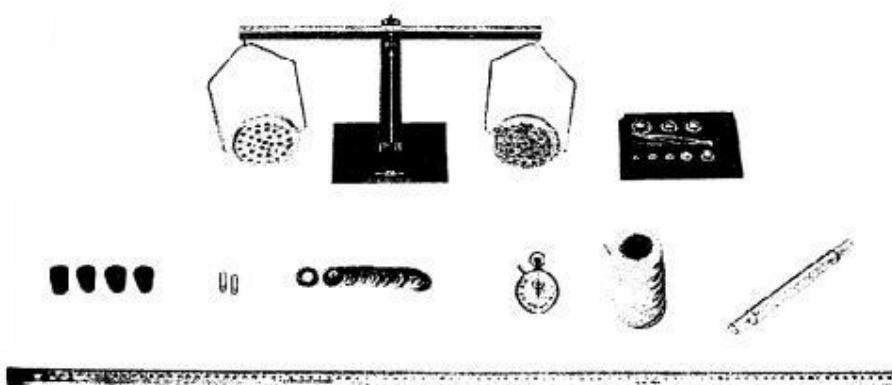
9. DENEY

Merkezcil Kuvvet

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ:Düzgün dairesel harekette merkezcil kuvvet, kütle ve hız arasındaki ilişkiye incelemek

MALZEMELER:Cam boru, naylon ip, lastik tipa, metal pul, kronometre, metre, atas



Şekil-27

TEORİK BİLGİ:

Aynı yönde, hızı artarak ilerleyen bir cismin hız vektörünün büyüklüğündeki değişmeden dolayı bir ivmeye sahip olduğunu biliyoruz. Cismin hızının büyüklüğü sabit olduğu halde hız vektörünün yönünde bir değişme olması durumunda da ivmeli hareket yapar. İki durumda da ivmeye sebep olan bir kuvvet söz konusudur. Düzgün dairesel harekette de hızın büyüklüğü sabit fakat hız vektörünün yönü değişkendir. Bu hareketteki ivmeye merkezcil ivme, buna sebep olan kuvvette de merkezcil kuvvet denir.

*Düzgün dairesel harekette merkezcil kuvvetin, kütle, hız ve yarıçap ilişkisi
 $F_r = m v^2 / r$ şeklinde ifade edilir.*

Bu deneyde, bir lastik tipaya, ucuna (merkezcil kuvvet olarak) ağırlık bağlanan bir ip vasıtayıla düzgün dairesel hareket yaptırılacaktır. Merkezcil kuvvetin, lastik tipanın kütlesinin ve ipin yarıçapının değişen değerleri için

çizgisel hızın aldığı değerler hesaplanacaktır. r yarıçaplı düzgün dairesel harekette hız v . $T = 2\pi R$ olarak ifade edildiğinden hız değerlerinin hesaplanabilmesi için her durumda periyot (T) değerlerinin ölçülmesi gereklidir. Bu deneyde periyot değerlerinin ölçülmesine dayanmaktadır.

HAZIRLIK SORULARI:

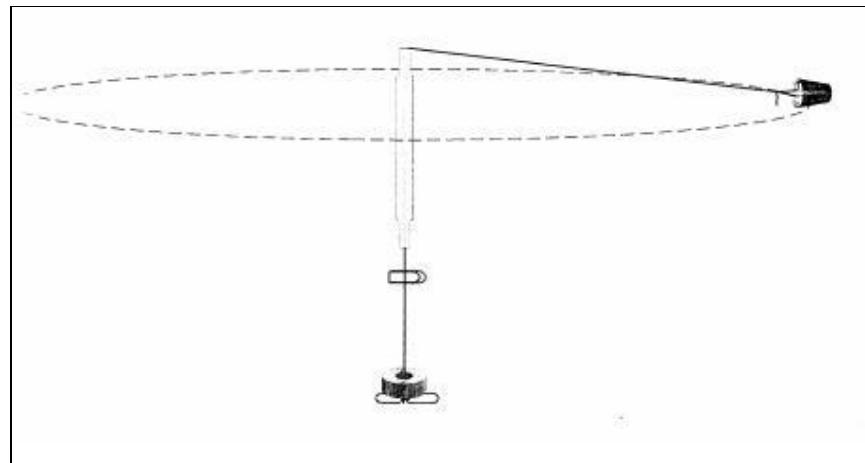
S-1: Bir helikopterin havalandırması ne zaman gerçekleşir?

C-1:

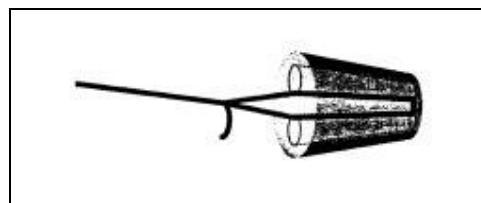
S-2: Virajların geniş yapılmama nedeni nedir?

C-2:

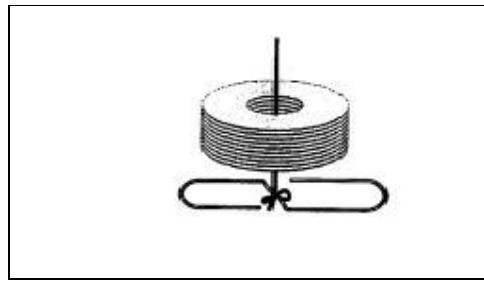
DENEYİN YAPILIŞI



Şekil-28



Şekil-29



Şekil-30

1. *Şekil-28,29 ve 30 a göre düzenek hazırlanır.*
2. *Dairesel hareket ettirilmeye çalışılır.*
3. *Hareketin yarıçap, ucundaki kütle ve hızı değiştirilerek kıyaslanır.*
4. *Hareket tipi ile kararlı hale getirilip toplam süre ve devir sayıları kaydedilir.*

9.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

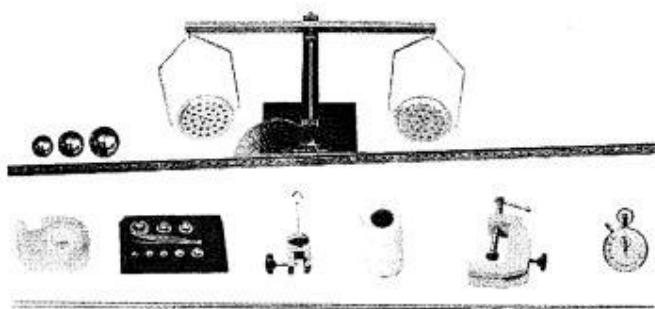
10. DENEY

Basit Sarkaç

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Basit sarkacın periyodunu etkileyen faktörleri incelemek ve basit sarkaç vasıtasıyla yerçekimi ivmesini hesaplamak

MALZEMELER: Bilye, naylon ip, kronometre, açı ölçer, destek çubuğu, masa kıskacı, metre ve yapıştırıcı bant



Şekil-31

TEORİK BİLGİ:

Ağırlığı ihmali edilebilir bir ip vasıtasıyla bir desteği bağlanarak iki nokta arasında harmonik hareket yapan bir kütlenin oluşturduğu sisteme basit sarkaç denir. Kütlenin bir tam salinimi için geçen süre hareketin periyodunu verir. Basit sarkaçta l uzunluğu cismin ağırlık merkeziyle ipin bağlı olduğu destek noktası arasında kalan uzunluktur.

$$(T/2\pi)^2 = l/g$$

Bu deneyde, basit sarkaçta salinum yapan cismin kütlesi ile sarkacın uzunluğu l'nin periyodu nasıl etkilediği incelenecaktır. Deneyin son kısmında ise deneyin yapıldığı yerdeki yerçekimi ivmesi periyot formülüünden çekilerek bulunacaktır.

HAZIRLIK SORULARI:

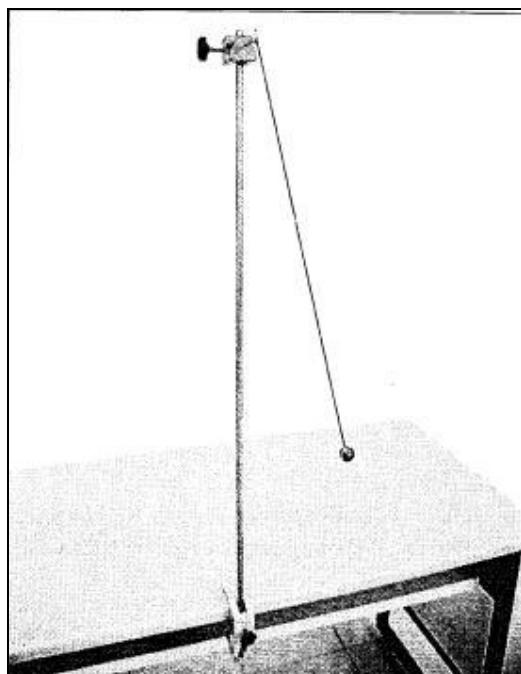
S-1: Salınım yapan cismin ivmesinin maksimum, hızının minimum olduğu yer neresidir?

C-1:

S-2: Sarkaçtaki salınım açısı ne kadar olmalıdır? Neden?

C-2:

DENEYİN YAPILIŞI



Şekil-32

1. İpin ucuna bağlı kütleye salınım yaptırılır ve kronometre ile 10 salınım için geçen toplam süre ölçülür.
2. Bu deney 3 kez tekrarlanır ve ortalama periyot bulunur.
3. Periyot ölçümleri ipin üç farklı uzunluğu için tekrarlanır.

10.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

GENEL FİZİK LABORATUARI – II

1. DENEY

Elektrostatik

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Elektroskop yardımıyla bir cismin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi cins yükle yüklenliğini bulmak.

MALZEMELER: Elektrostatik takım, elektroskop



Şekil-33

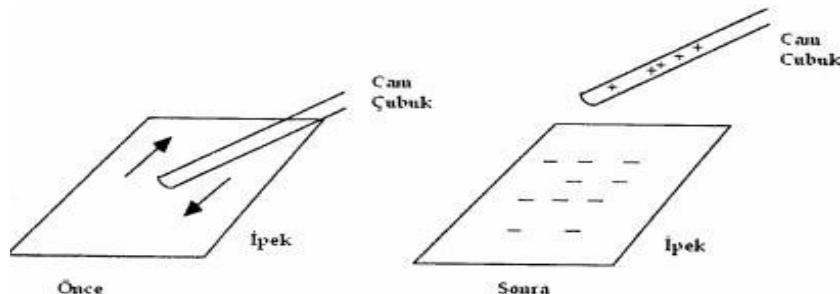
TEORİK BİLGİ:



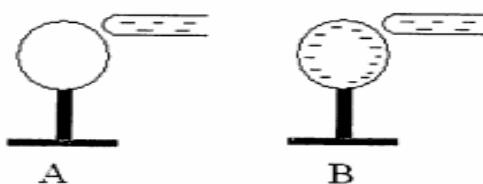
Şekil-34

Bir cismin yüklü olup olmadığını yüklü ise yükünün, cinsini bulmak için kullanılmaya yarayan araca “Elektroskop” denir. Elektroskop yüksüzken metal yapraklar kapalıdır. (-) yükle yüklenmiş bir elektroskopun topuzuna parmağımızla dokunursak, negatif yükler vücutumuz üzerinden toprağa akar, elektroskop nötr hale gelir ve yaprakları tamamen kapanır. (+) yüklü

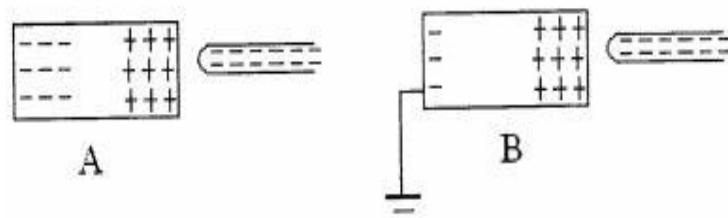
elektroskopta; negatif yükler topraktan elektroskopa geçer ve yapraklar yine kapanır. Bu olaya “elektroskopun boşalması” denir.



Sürtünme ile elektriklenme örneği



Dokunma ile elektriklenme örneği



Etki ile elektriklendirme örneği

HAZIRLIK SORULARI:

S-1: Yünlü içlik giyenlerin el sıkışırken elektrik çarpması nedeni ne olabilir?

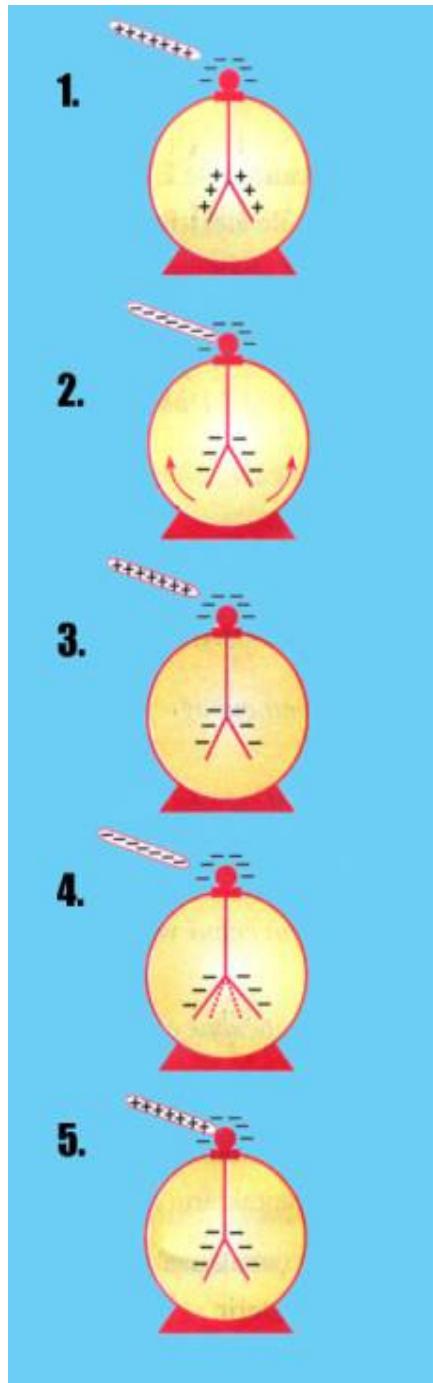
C-1:

S-2: Rutubetli bir ortamda deneyin sağlıklı gerçekleşmemesi nedeni ne olabilir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI

1. Yüklü bir cismi nötr bir elektroskoba yaklaştırsak, topuz yaklaşırılan cismin yükünün zitti ile, yapraklar ise aynı yükle yüklenirler. Yapraklar açılır.



2. Yüklü bir cismi nötr bir elektroskoba dokundurursak topuz ve yaprak aynı yükle yüklenir. Yapraklar açılır.

3. Yüklü bir cismi zit yüklü bir elektroskoba yaklaştırsak, elektroskopun ve yüklü cismin yük miktara bağılı olmak şartıyla;

- a)Yapraklar biraz kapanabilir.(Elektroskop yükü çoksa)
- b)Yapraklar tamamen kapanabilir.(Yükler eşitse)
- c)Yapraklar önce kapanıp sonra açılabilir.(Cismin yükü çoksa)

4. Yüklü bir cismi aynı yüklü bir elektroskoba yaklaştırsak yapraklar biraz daha açılır. Eğer dokundurulursa ;

- a)Yapraklar biraz açılır. (cismin yükü fazla ise)
- b)Yaprakta değişme olmaz. (yükler eşit ise)
- c)Yapraklar biraz kapanır.(Elektroskopun yük fazla)

5. Yüklü bir cismi zit yüklü bir elektroskoba dokundurursak, yük miktara bağılı olmak şartıyla üç durum gözlenir:

- a)Yapraklar biraz kapanabilir.(Elektroskopun Yükü fazla ise)
- b)Yapraklar tamamen kapanabilir. (Yükler eşitse)
- c)Yapraklar önce kapanıp sonra zit yüklenerek açılabilir.(Cismin yükü fazla ise)

1.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

2. DENEY

Dirençlerin Okunması ve Ölçülmesi

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Dirençlerin okunması ve ölçüülerek karşılaştırılması

MALZEMELER: Çeşitli dirençler ve direnç ölçerler



TEORİK BİLGİ:

*Bir devreye elektrik enerjisi verildiğinde bir eleman üzerinde enerji tamamen harcanıyorsa o elemana **direnç** denir.*

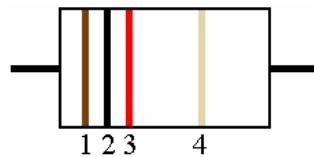
*Dirençte harcanabilen güç **I.I.R** bağıntısıyla hesaplanır. Dirençteki güç kaybı ısıya dönüştüğinden direncin ısısı da artar. Bir direncin max. ve min. değerlerini belirten büyülükle o direncin **toleransı** denir, % olarak gösterilirler. Dirençler sabit ve değişken dirençler olmak üzere ikiye ayrırlar. Değişken dirençler de kendi aralarında ayarlı dirençler (Trimpot, döner pot, sùrmeli pot) ve fiziksel büyüklüklerle bağlı dirençler (Isıya, ışığa, gerilime, manyetik alana, basıncı bağımlı dirençler) olarak sınıflandırılırlar.*

Tablo 1: DİRENÇ RENK KODLARI

RENK	KATSAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Siyah	0	10^0	
Kahverengi	1	10^1	$\pm\%1$
Kırmızı	2	10^2	$\pm\%2$
Turuncu	3	10^3	
Sarı	4	10^4	
Yeşil	5	10^5	$\pm\%0.5$
Mavi	6	10^6	$\pm\%0.25$
Mor	7	10^7	$\pm\%0,1$
Gri	8	10^8	
Beyaz	9	10^9	
Altın		10^{-1}	$\pm\%5$
Gümüş		10^{-2}	$\pm\%10$
Renksiz			$\pm\%20$

Dirençlerin Okunması :

- 1.Kahverengi: Katsayı
- 2.Siyah : Katsayı
- 3.Kırmızı: Çarpan
- 4.Altın rengi : Tolerans



*Direncin değeri okunurken direncin kenarına yakın olan renkten başlanarak birinci ve ikinci renkler katsayı olarak alınır. Örnekte birinci renk kahverengi(1) ve ikinci renk siyah(0) dir. Bu iki rengin sayı değerlerini yan yana getirilir. Yani 10 sayısını elde ederiz. Üçüncü renk çarpanı verir. Örnekte üçüncü renk kırmızı(100) olarak verilmiştir. Çarpan da ilk iki renkten oluşan sayıyla çarpılır.(10*100) Dördüncü renk ise toleransi ifade eden renktir. Örnekte bu renk altın rengi($\pm 10\%$) olarak verilmiş.Buna göre direnç değerimiz:*

$$R = 10 \cdot 1000 \pm \%10 = 900 \text{ veya } 1100 \Omega \cong 1 K\Omega \text{ dur.}$$

$220\Omega \Rightarrow$ Kırmızı Kırmızı Kahverengi Altın

$4.7K\Omega \Rightarrow$ Sarı Mor Kırmızı Altın

NOT : Okunan dirençlerin birimleri **OHM(Ω)** dur.

HAZIRLIK SORULARI:

S-1:Günlük yaşamdaki direnme kavramıyla direçlerin çalışma ilkesini nasıl anlatırsınız?

C-1:

S-2:Üzerinden akım geçen kuşların elektrikten etkilenmemesi nedeni nedir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI

1. Önce çeşitli renklerdeki dirençlerin üzerindeki değerleri okunur ve kaydedilir.
2. Dirençler direnç ölçer ayarında tek tek ölçülp üzerindeki değerle karşılaştırılır.

2.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

3. DENEY

Ohm Kanunu

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkı ile meydana gelen akım şiddetinin arasındaki bağıntıyı görmek.

MALZEMELER: Döküm ayak , hertz ayağı, duylu ampul, nikel-krom tel, ampermetre, voltmetre, nikel-krom tel, bağlantı kablosu, reosta

TEORİK BİLGİ:

Ohm Kanuna göre “bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının, iletkenden geçen akım şiddetine oranı sabittir.” Bu sabit değer iletkenin direncidir ve “R” ile gösterilir.

Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere devrede iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkları devreden voltmetreden V_1 , V_2 , V_3 , ... olarak, akım şiddetleri devreden ampermetreden I_1 , I_2 , I_3 , ... olarak okunur.

$$V_1 / I_1 = V_2 / I_2 = V_3 / I_3 = R = \text{SABIT} \quad \text{olduğu görülür.}$$

HAZIRLIK SORULARI:

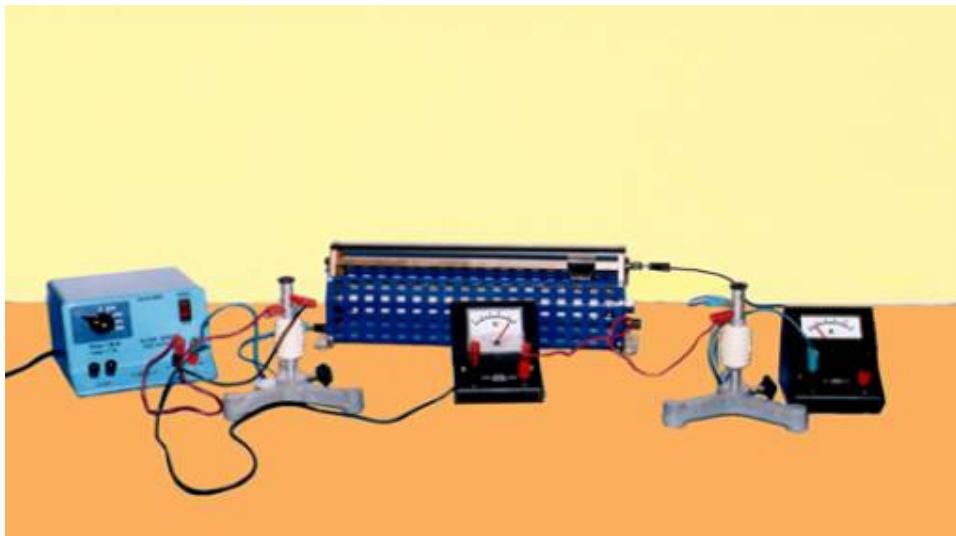
S-1: Direnç, gerilim ve akımı musluktan akan su ile nasıl benzeştirebilirsiniz?

C-1:

S-2: Üzerinden akım geçen bir direncin direnç değeri nasıl arttırılabilir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-35

1. *0,4mm. Kalınlıktaki nikel-krom tel kullanarak şekildeki devreyi kurunuz. Devreyi güç kaynağının doğru akım uçlarına bağlayınız.*
2. *Devredeki reostayı kullanarak gerilim değerlerini değiştiriniz ve her seferinde ampermetre ile voltmetredeki değerleri okuyunuz. Bu değerleri kullanarak $V / I = \text{SABIT} = R$ olduğunu görünüz.*
3. *Telin boyunu iki katına çıkararak R değerini bulunuz ve ilk bulduğunuz değerle karşılaştırınız.*
4. *Bu defa aynı işlemleri 0,2 mm'lik nikel – krom tel kullanarak gerçekleştiriniz. Bu deneyden elde ettiğiniz sonuçlarla önceki deney sonuçlarını karşılaştırınız.*
5. *Aynı boyda aynı kalınlıkta bakır tel kullanarak deneyi tekrarlayınız , sonuçları karşılaştırınız.*

3.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

4. DENEY

Dirençlerin Seri ve Paralel Bağlanması

DENEYE HAZIRLIK

*AMAÇ:*Seri ve paralel bağlılığı sistemlerin eş değer dirençlerini hesaplamak

*MALZEMELER:*Güç kaynağı, voltmetre, ampermetre, dirençler, bağlantı kabloları, ohmmetre

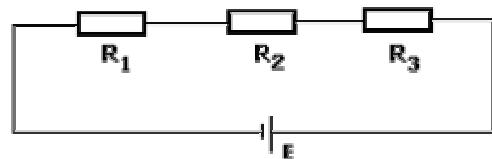


TEORİK BİLGİ:

Dirençlerin Seri Bağlanması:

Bu tür bağlantıda dirençler seri bir hat üzerine seri bağlanır. Bütün bu dirençlerin üzerinden aynı akım geçmektedir. Devreden geçen akıma gösterilen toplam zorluğa eşdeğer direnç denir. Eşdeğer direnci bulmak için devredeki dirençler basitçe toplanır.

Not olarak seri bağlı dirençlerde toplam direnç hesabını kontrol etmek için eşdeğer direnç değeri her zaman devredeki en yüksek direnç değerinden büyüktür.



$$(Eşdeğer Direnç) Reş = R_1 + R_2 + R_3$$

Ek bilgi olarak akım ve gerilim değerleride aşağıdaki şekilde hesaplanır.

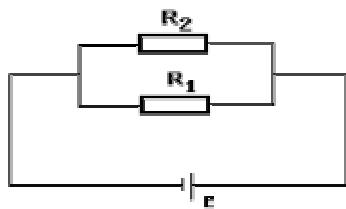
$$(\text{Gerilim}) V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$(\text{Akım}) I = I_1 = I_2 = I_3$$

Dirençlerin Paralel Bağlanması:

Dirençlerin paralel bağlanması demek bir direncin diğerinin karşısına her iki bacağıda ortak gelecek şekilde bağlanması demektir. Bu dirençlerin üzerine aynı gerilim düşer.

Not olarak eşdeğer direnç değerinin hesabını kısa yoldan test etmek için şunu bilmek gereklidir; paralel bağlı dirençlerde, eşdeğer direnç değeri en küçük direnç değerinden daha küçük olmalıdır.



$$(\text{Eşdeğer Direnç}) \frac{1}{R_{\text{Eş}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Ek bilgi olarak akım ve gerilim değerleride aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$(\text{Gerilim}) V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$(\text{Akım}) I = I_1 + I_2 + I_3$$

Dirençlerin Karışık Bağlanması:

Karışık bağlı dirençlerde toplam direnç değeri bulunurken, paralel dirençlerin değeri kendi arasında hesaplanır. Sonra elde edilen değer diğer dirençlerle seri gibi kabul edilerek sonuç bulunur.

HAZIRLIK SORULARI:

S-1: Elektrik kablolarının da bir direnci var mıdır?

C-1:

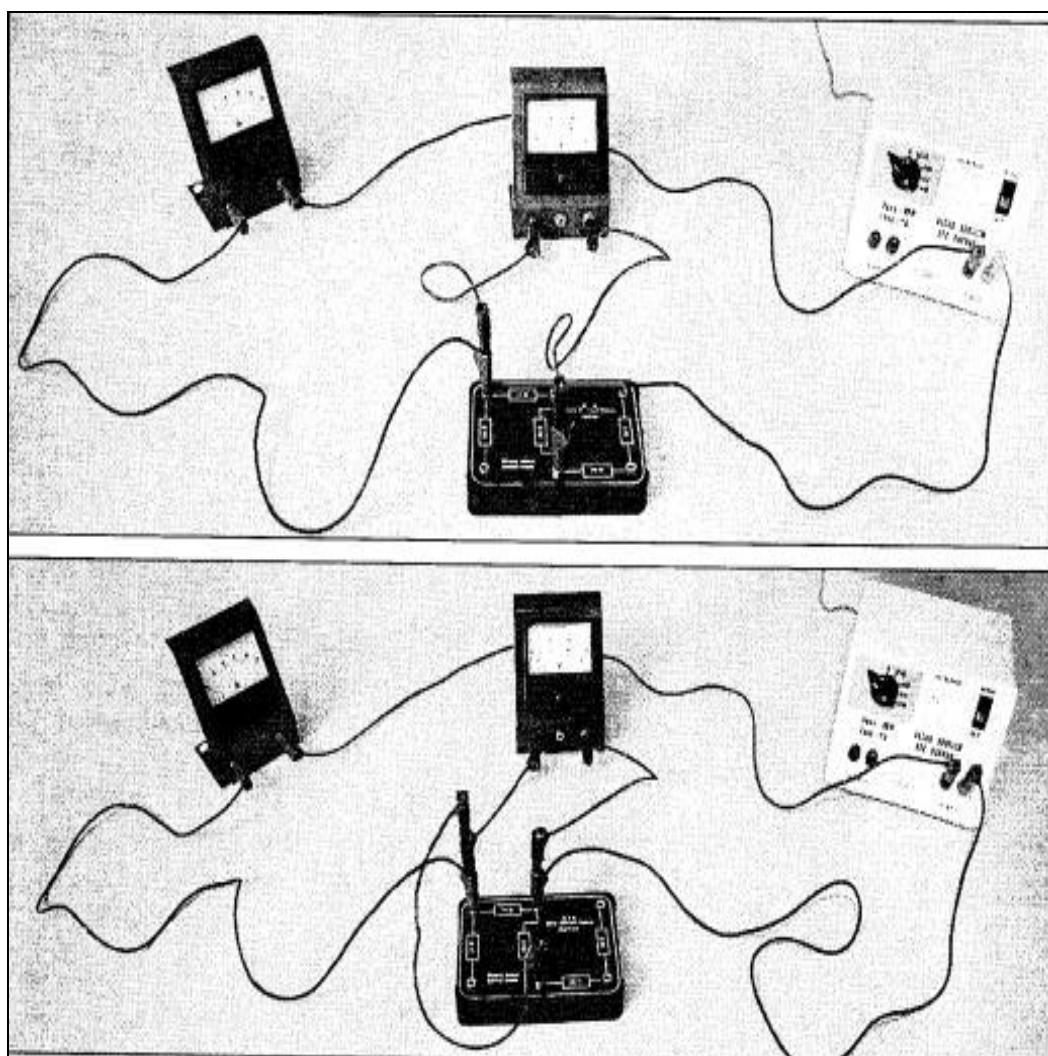
S-2: Dirençler seri ve paralel bağlandıkça akım, eşdeğer direnç ve gerilim artar mı azalır mı?

C-2:

S-3: Ampermetre ve voltmetre devreye nasıl bağlanır neden?

C-3:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-36

1. Güç kaynağını doğru akımdan açın.
2. Seri dirençleri hat üzerinden seçip bağlayın
3. İki direnci paralel bağlamak için elektronların geldiği ucu iki direncin kesiştiği noktaya takın.

4.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

5. DENEY

Elektromotor Kuvveti ve İç Direnç

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ:Bir güç kaynağının elektromotor kuvvetini ve iç direncini tespit etmek

MALZEMELER:Güç kaynağı, Miliampmetre, voltmetre, dirençler, bağlantı kabloları



TEORİK BİLGİ:

Deney düzeneğindeki gibi güç kaynağı, direnç, ampermetre, ve voltmetreden oluşan kapalı bir devrede akımın

$$\varepsilon = i (R + r) \text{ bağıntısından}$$

$i = \varepsilon / (R + r)$ şeklinde ifade edildiğini biliyoruz.

Bu deneyde, elektromotor kuvveti (ε) ve iç direnci (r) bilinmeyen bir güç kaynağının (veya pilin) bilinmeyen bu büyüklükleri çeşitli ölçümlelerle hesaplanacaktır.

Aynı güç kaynağına farklı iki direnç deney düzeneğindeki gibi ayrı bağlanırsa akım ifadeleri

$$i_1 = \varepsilon / (R_1 + r) \quad \text{ve} \quad i_2 = \varepsilon / (R_2 + r) \text{ olur.}$$

Bu iki eşitlikteki ε lar çekilerek eşitlikler taraf tarfa eşitlenirse iç direnç ifadesi;

$$r = (i_1 R_1 - i_2 R_2) / (i_2 - i_1) \text{ şeklinde bulunur.}$$

Bu şekilde hesaplanan r değeri ile deneyde ölçülen R ve i değerleri yerine konulursa ε bulunur.

HAZIRLIK SORULARI:

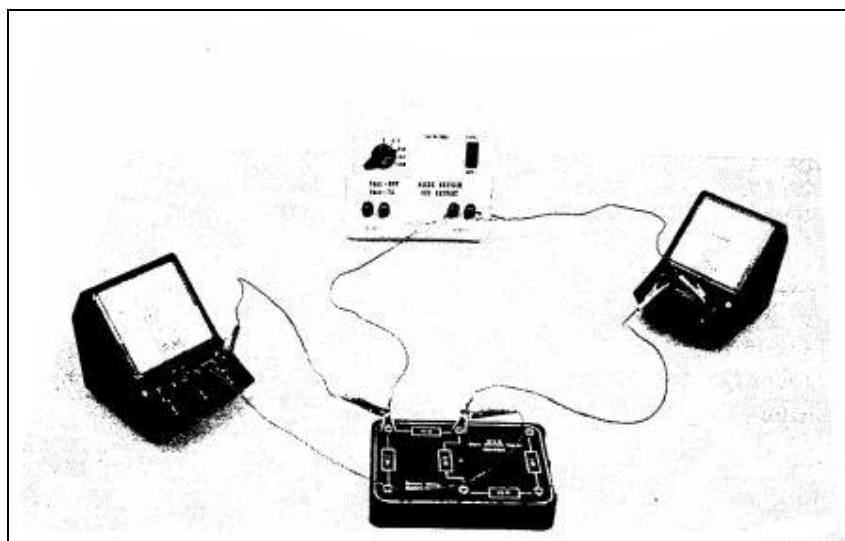
S-1: Bir telle pili bağlarsak tükenir neden?

C-1:

S-2:Ampullerin yanarken ısınma nedeni nedir?

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-37

1. *Bir voltaj değeri ayarlayıp direncin üzerinden geçen akım ve voltaj değerleri ölçülür.*
2. *Başka iki direnç için aynı ölçümler alınır.*

5.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

6. DENEY

Üreteçlerin Seri ve Paralel Bağlanması

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Üreteçlerin seri, paralel ve ters bağlama durumlarında oluşan eşdeğer gerilimin bulunması.

MALZEMELER: Pil yatağı, voltmetre, piller



TEORİK BİLGİ:

Üreteçler seri bağlandığında tek ve daha büyük bir pil gibi davranışır. Voltajı daha yüksek ama kullanım süresi bir üretecin tükenme süresine eşittir.

Üreteçler paralel bağlandığında ikinci üreteç yedek pil vazifesi görür bir pil gerilimi iki pil ömrü süresince kullanılabilir.

Üreteçler eşit gerilimdeyse ve ters bağlanmışsa devreden akım geçmez.

HAZIRLIK SORUSU:

S-1: Farklı iki gerilim devreye bağlanırsa devreden akım geçer mi?

C-1:

DENEYİN YAPILISI

1. Pil yuvasına piller seri ve paralel olarak bağlanır.
2. Çeşitli seri ve paralel bağlı üreteçlerin gerilimi ölçülür.
3. Yaktıkları ampullerin parlaklıği kıyaslanır.

6.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

7. DENEY

Manyetizma

DENEYE HAZIRLIK

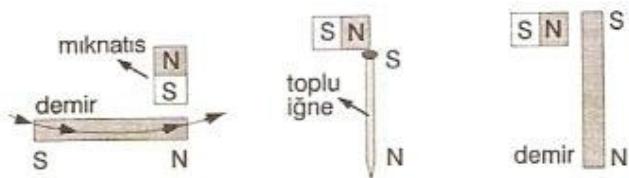
AMAÇ: Bir mıknatısı tanımak ve pusulanın özelliklerini kavramak.

MALZEMELER: Mıknatıs, küçük çivi ya da toplu iğneler, çeşitli metal paralar, bakır ve çinko elektrotlar

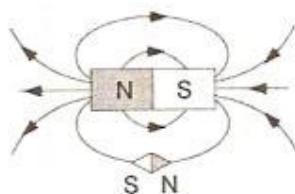
TEORİK BİLGİ:

Demir, nikel, kobalt gibi maddeleri çekme özelliği gösteren magnetit maddelere “mıknatıs” denir. Mıknatıslar ;

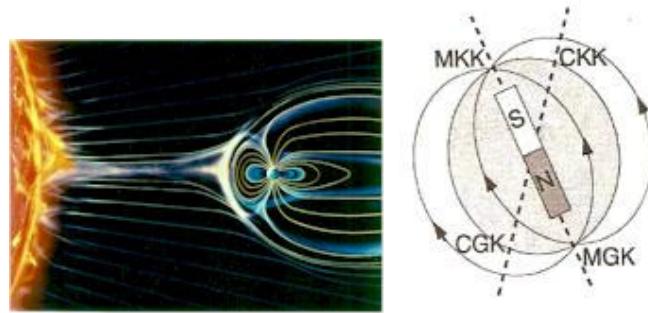
*a)Doğal mıknatıs b)Yapay mıknatıs c)Elektromıknatıs
olmak üzere üçe ayrılır.*



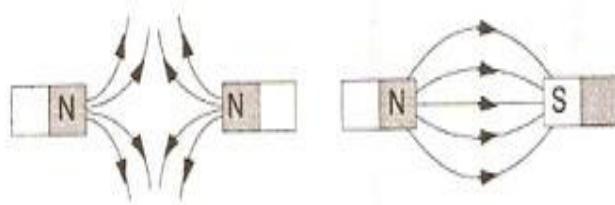
Mıknatısların üç kısımlarında çekme özelliği daha fazladır. Bir mıknatısın kuzey (N) ve güney(S) olmak üzere iki kutbu vardır.



Bir mıknatıs kaç parçaya bölünürse bölünsün daima iki kutbu olur.



Coğrafi ve manyetik kutup birbirinden farklıdır. Dünya'nın manyetik alanı Güneş'ten fırlatılan kozmik ışınlar etkisizleşiyor.



İki mıknatısın etkileşmesi

HAZIRLIK SORULARI:

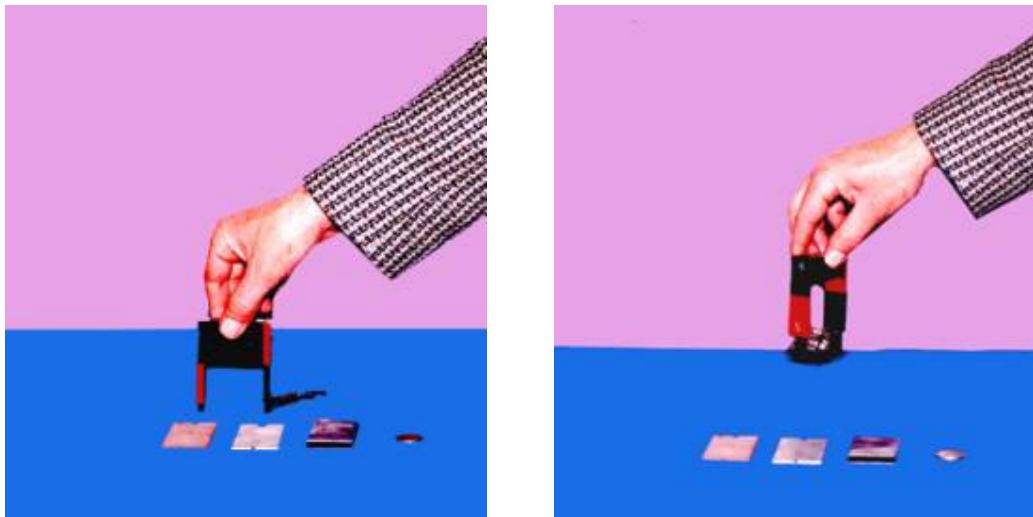
S-1: Hangi maddeler mıknatıslık özelliği taşır? Nedenlerini araştırınız.

C-1:

S-2: Bir mıknatıs toplu iğnelere yaklaştırıldığında, mıknatısın en çok hangi kısmında toplu iğneler toplanır? Nedenlerini tartışınız.

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-38

1. Mıknatısı civilere yaklaştırınız. Mıknatıs civileri çeker.
2. Bu defa mıknatısı bakır ve çinko elektrotlara yaklaştırınız. Bunları çekmediğini gözleyiniz.
3. Deneyi çeşitli metal paralarla tekrarlayınız. Mıknatısın hangi metal paraları çektiğini gözleyiniz.
4. Mıknatısın çeşitli kısımlarına civileri yaklaştırınız. Civileri en çok mıknatısın uç kısımlarının çektiğini gözleyiniz.

7.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

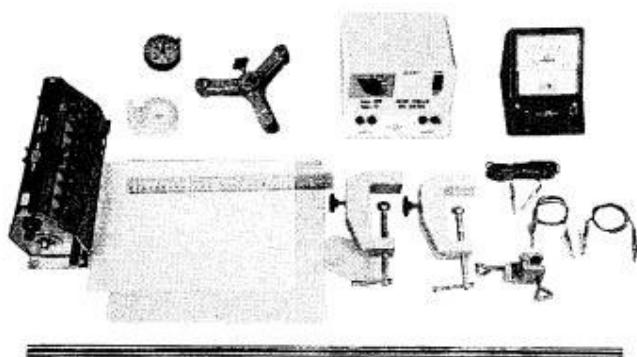
8. DENEY

Üzerinden Akım Geçen Teldeki Manyetik Alan

DENEYE HAZIRLIK

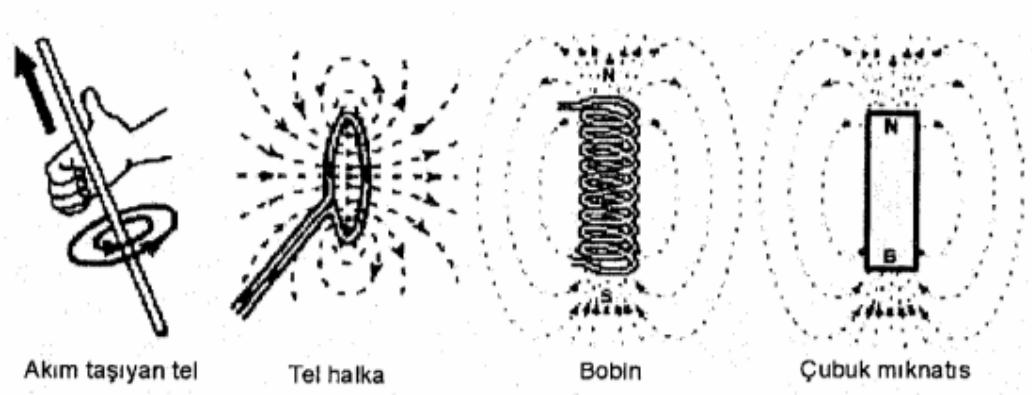
AMAÇ: Elektrik akımının pusulaya etkisini görmek.

MALZEMELER: Pusula, güç kaynağı, anahtar, bağlantı kablosu



TEORİK BİLGİ:

Bir iletkeden geçen elektrik akımı, iletkenin etrafında manyetik bir alan oluşturur. Bu manyetik alan pusula ibresinde sapmaya neden olur.



HAZIRLIK SORULARI:

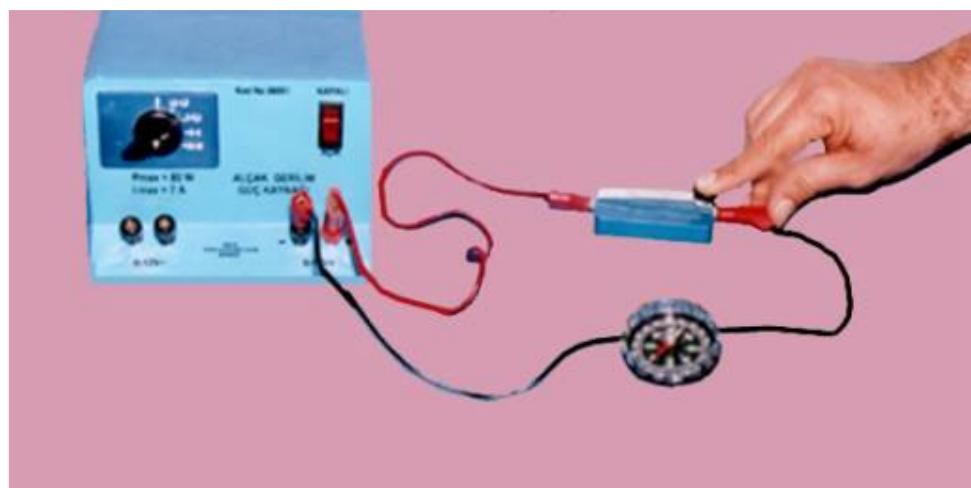
S-1: Yüksek gerilim hatları için neden uyarı vardır?

C-1:

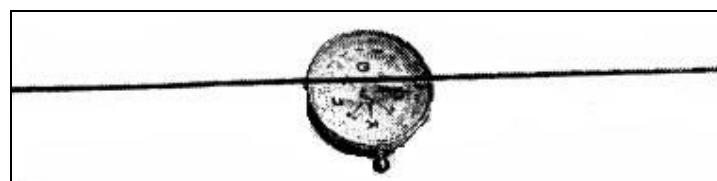
S-2: Telden geçen akım manyetik alan oluşturuyorsa manyetik alanda akım oluşturabilir mi?

C-2:

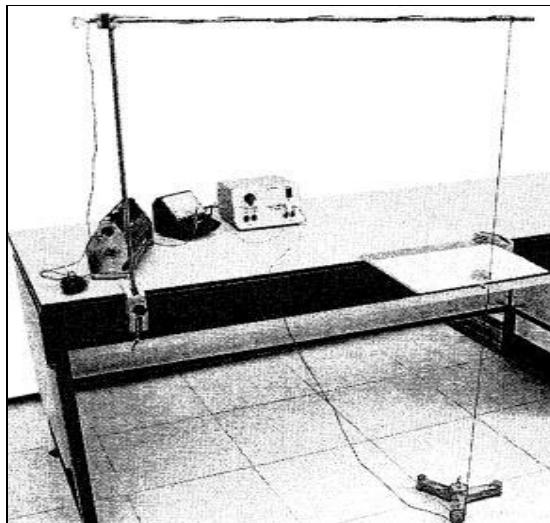
DENEYİN YAPILISI



Şekil-39



Şekil-40



Şekil-41

1. *Şekilde görülen devreyi kurunuz.*
2. *Bağlantı kablosunu pusula ibresine paralel tutunuz. Devreyi kapatınca ibrenin saptığını gözleyiniz.*

8.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

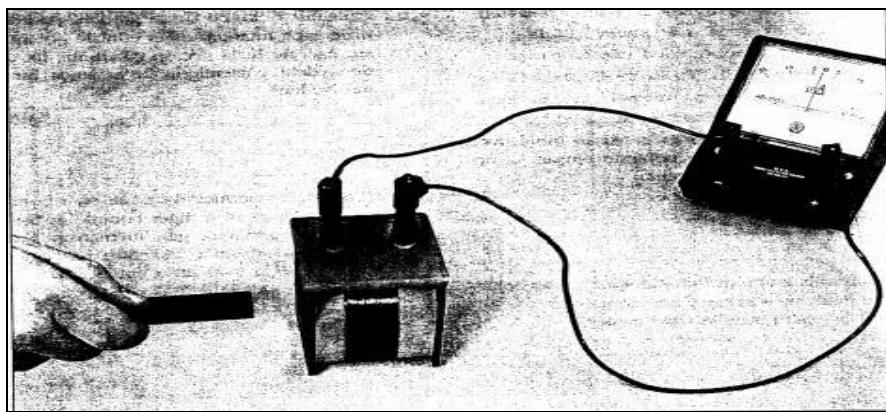
9. DENEY

Elektromanyetik İndüksiyon Akımı ve Öz İndüksiyon

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: İndüksiyon akımını elde etmek ve oluşan akımın şiddetini ve yönünü etkileyen faktörleri incelemek. Öz indüksiyonu gözlemlemek.

MALZEMELER: Mıknatıs, bobin, voltmetre, güç kaynağı



TEORİK BİLGİ:

Bobin içerisine sokup çıkarılan mıknatıs iç manyetiği değiştireceğinden tel üzerindeki yükler hareket eder ve küçük bir akım oluşur. Bu akıma indüksiyon akımı denir.

Öz indüksiyon ise devreden akım kesildikten sonra birden kesilmeyen akımda artırmacı etki olarak görünür. Anahtar kapatılıp akım geçirilince de birden maksimum akım ölçülmeyecektir. O zamanda azaltıcı öz indüksiyon gözlemlenir.

HAZIRLIK SORULARI:

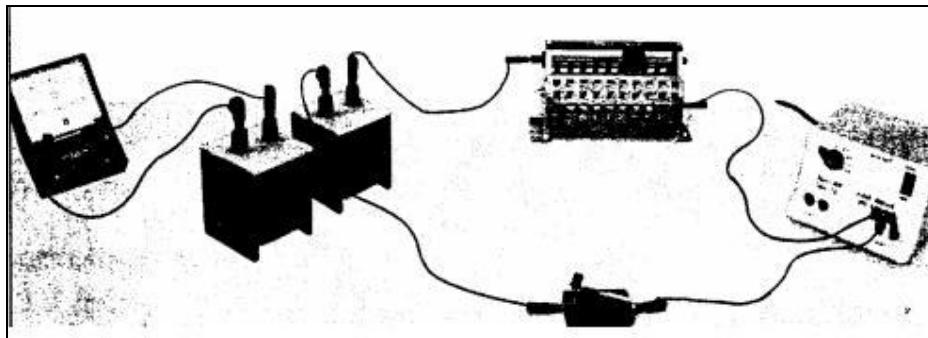
S-1: Musluğunu kapatıp kapatmadığında akım var mı?

C-1:

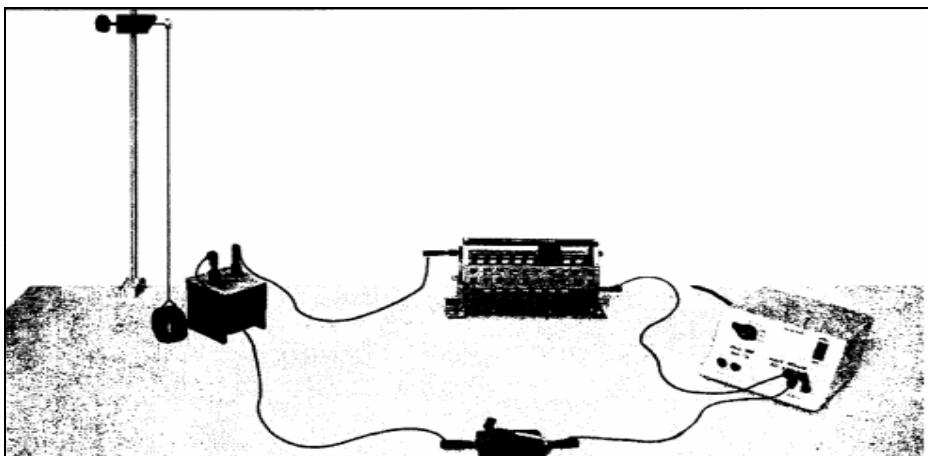
S-2: Lambayı kapatınca ampulün sönmesinin yavaşça bitmesini neyle açıklayabilirsiniz?

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-42



Şekil-43

1. Şekillerdeki düzenekler sağlanarak mıknatısın bobin içerisinde manyetik alanı değiştirmesi ile mili akım oluşturulması yapılır.
2. Güç kaynağı kapatılınca ve açılırınca akım değişimleri kaydedilir.
3. Akım geçen iki bobinin manyetik alanlarının birbirine olan etkisini değişimden gözlemleyin.



Şekil-44

9.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

SONUÇ:

10. DENEY

Transformatörler

DENEYE HAZIRLIK

AMAÇ: Transformatörlerin yapısını kavramak, işleyişini görmek ve basit bir transformatör yapmak.

MALZEMELER: Bobin, voltmetre, ara kablo, demir çekirdek, duy, seyyar priz, transformatör sıkıştırıcı, bağlantı kabloları, ampul



TEORİK BİLGİ:

Transformatör; demirden yapılmış levhalar bir araya getirilerek oluşturulan bir demir çekirdek üzerine sarılmış ve birbirinden yalıtlı, sarım sayıları farklı iki akım sargasından oluşur.

Gerilimin uygulandığı birinci sargiya “Primer (giriş)”, devrede kullanılacak gücün alındığı ikinci sargiya da “sekonder (çıkış) sargası” denir.

Her iki sargidan biri çıkış devresinin gerilim ihtiyacına göre çıkış olarak kullanılabilir. Eğer çıkış olarak çok sarımlı sargı kullanılıyorsa “yükselebilir”, çıkış olarak az sarımlı sargı kullanılıyorsa “alçaltan transformatör” elde edilmiş olur.

$$\frac{\text{Sekonder Gerilim}}{\text{Primer Gerilim}} = \frac{\text{Primer akım}}{\text{Sekonder akım}} = \frac{\text{Sekonder sarım sayısı}}{\text{Primer sarım sayısı}}$$

HAZIRLIK SORULARI:

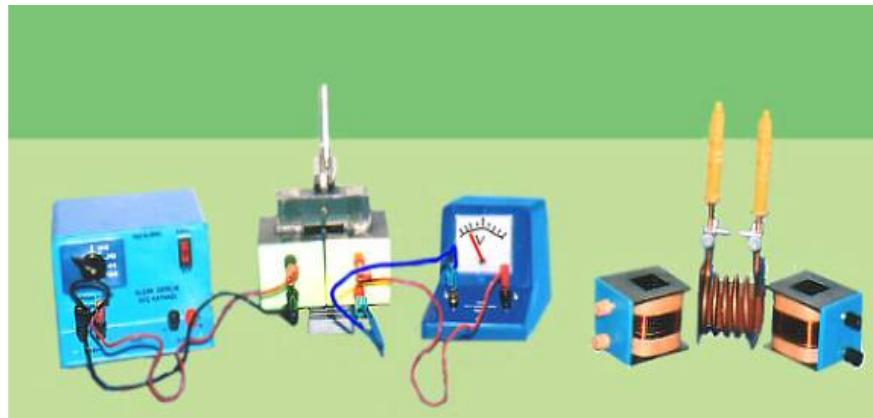
S-1: Yüksek gerilimle gelen elektrik evlerimize nasıl 220 volta indirgenerek girer?

C-1:

S-2: Transformatörlerin nerelerde kullanıldıklarını araştırınız. İndirgen, yükseltgen, primer sargı, sekonder sargı kavramlarını araştırınız. Transformatörlerin yapısı, çeşitleri ve çalışma prensiplerini araştırınız.

C-2:

DENEYİN YAPILISI



Şekil-45

1. Primer olarak 1200, sekonder olarak 300 sarımlı bobinleri demir çekirdeğe takınız. Transformatör sıkıştırıcı ile kapağı sıkıştırarak transformatörü kurunuz.
2. Primer devresini 220 voltluk şehir akımına bağlayarak, sekonder gerilimini ölçünüz. (yukarıda verilen formül bağıntısını gerçekleştiriniz.)
3. Sekonder olarak 600 sarımlı bobini kullanarak deneyi tekrarlayınız.
4. Primer olarak 600, sekonder olarak 6 sarımlı bobini kullanarak transformatörü kurunuz. Sekonderin gerilimini ölçünüz. (Akım yüksek olduğundan ampermetreyi kullanmayınız.)
5. Sekonder uçlarına (6 sarımlı bobinin uçlarına) 5-6 cm 'lik inşaat civisi bağlayınız. Çivinin akkor hale gelişini izleyiniz.

10.DENEY RAPORU

ELDE EDİLEN VERİLER:

HESAPLAMALAR:

GÖZLEMLER:

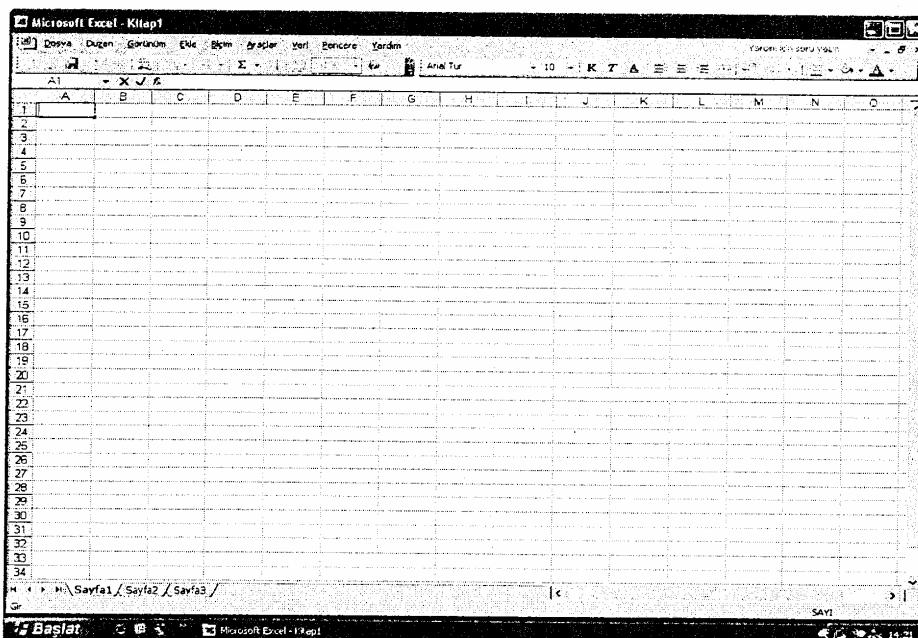
SONUÇ:

EK-1:

DENEY GRAFİĞİ BİLGİSAYAR DESTEĞİYLE NASIL ÇİZİLİR?

Bu çalışma kâğıdı ile birlikte deneylerdeki grafikleri bilgisayar desteğiyle hazırlanabilmesi öğretilmek amaçlanmıştır. Örnek olay olarak da ucuna kütle asılmış yaylarını uzama miktarının nasıl değiştiği gösterilmeye çalışılmıştır.

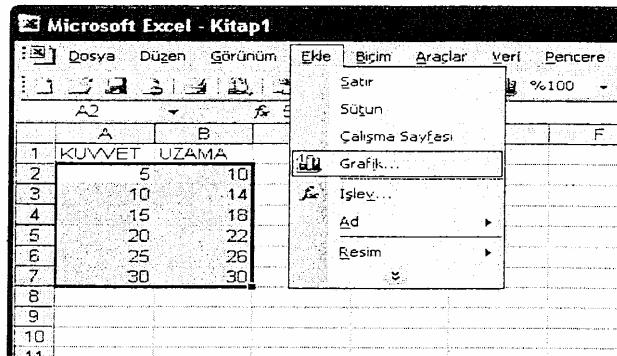
1. ADIM: Boş bir Excel sayfası açılır. Farenin ucu boş bir kutucuğa tıklanır. Kutunun içinde yanıp sönen imgeci gördüğünüzde ilk adım tamamlanmıştır.



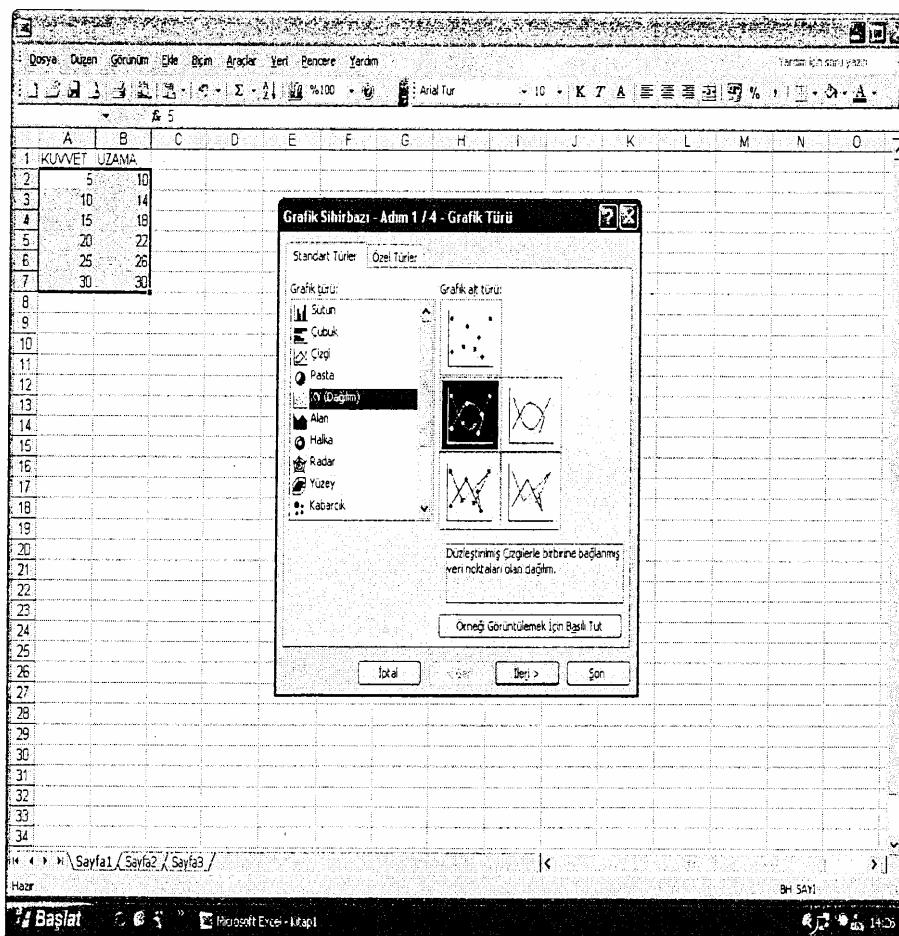
2. ADIM: İlk veriler, üzerine ne olduğu yazacak bir şekilde alt alta yazılır. Bir alt kutucuğa 'enter' tuşuyla geçilebilir. Aşağıdaki örnekte A2, A3, A4, A5, A6 ve A7 kutucuklarına sırasıyla 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 Newton 'luk kuvvet değerleri girilmiştir.

KUVVET			
A	B	C	D
1 KUVVET			
2 5			
3 10			
4 15			
5 20			
6 25			
7 30			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

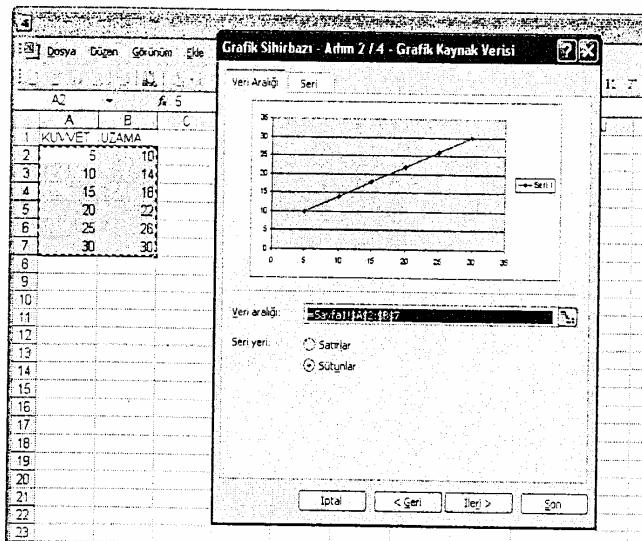
3. ADIM: Uzama ile verilerde b sütunu altına girildikten sonra yazılar hariç tüm sayısal veriler fare yardımıyla seçilir. Değerler seçili biçimde dururken ekle sekmesinde 'grafik' düğmesi seçilir.



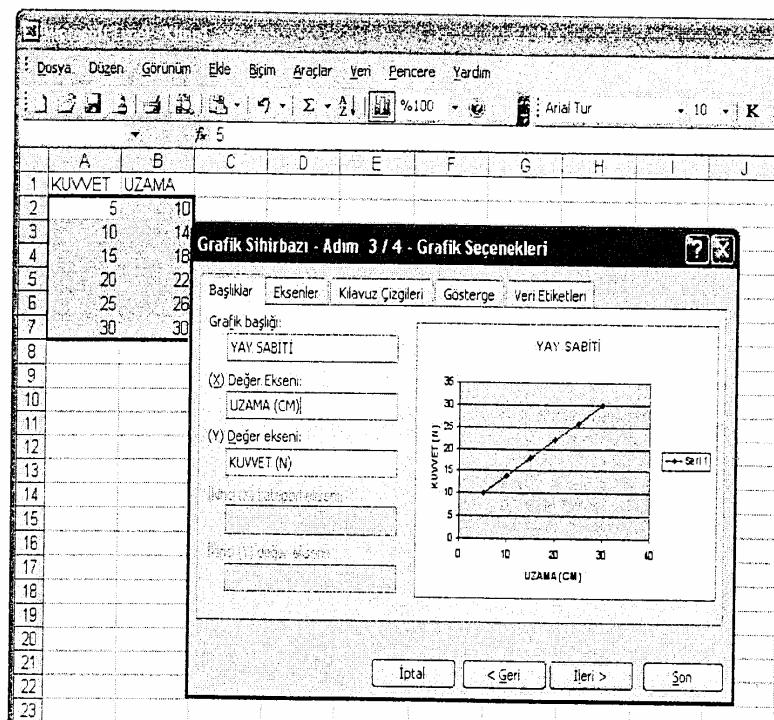
4. ADIM: Bu adımda grafik türlerinden 'xy(dağılım)' isimli grafik ve resimde koyu renkle gösterilmiş alt türü işaretlenir. İşlemin devam etmesi için 'ilerle' düğmesine basılır.



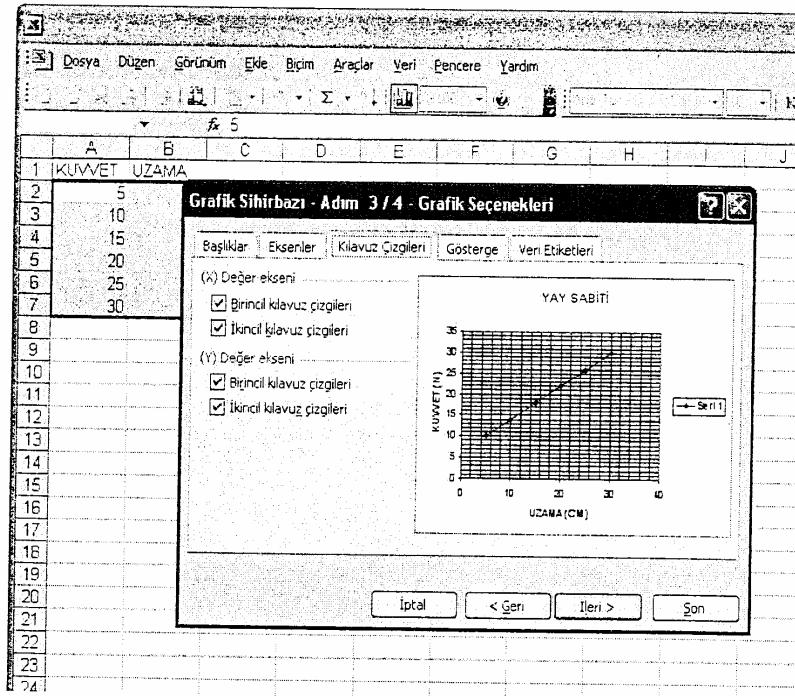
5.ADIM: Karşımıza çıkacak veri aralığı ve seri ile ilgili kısımda değişiklik yapmadan ilerle düşmesine basıp diğer adıma geçebiliriz.



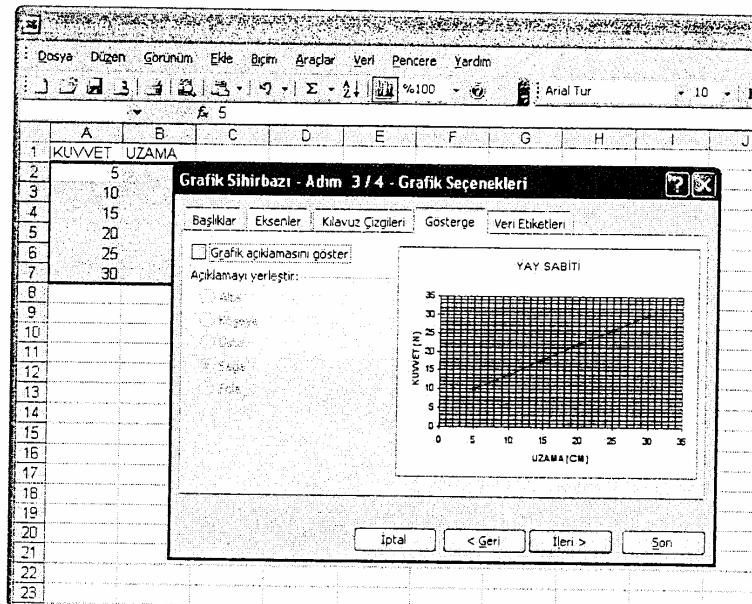
6. ADIM: Bu adımda eksenlere ve grafiğe birim ve isim yazmamız gerekmektedir. Grafikteki eksenlerin hangi değerlere ait olduğunu belirledikten sonra başlıklar kısmında gerekli yerler doldurulur.



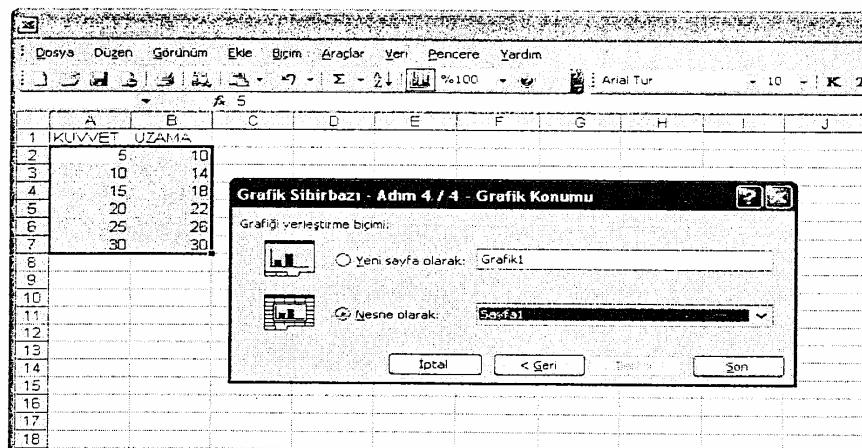
7. ADIM: İleri düğmesine basmadan kılavuz çizgilerini seçip x ve y eksenlerinde birincil kılavuz çizgilerinin seçilmesini sağlayın.



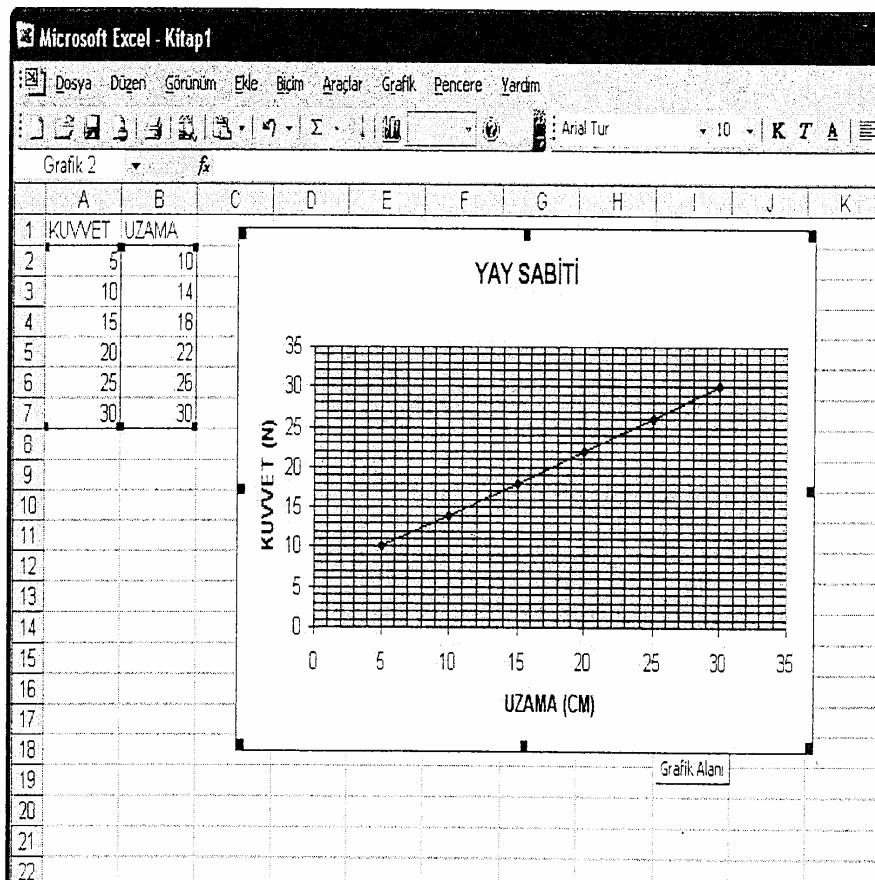
8. ADIM: İleri düğmesine basmadan gösterge kısmından grafik açıklamasının gösterilmesini sağlayan kutucuğun işaretini kaldırınız. İleri düğmesine basabilirsiniz.



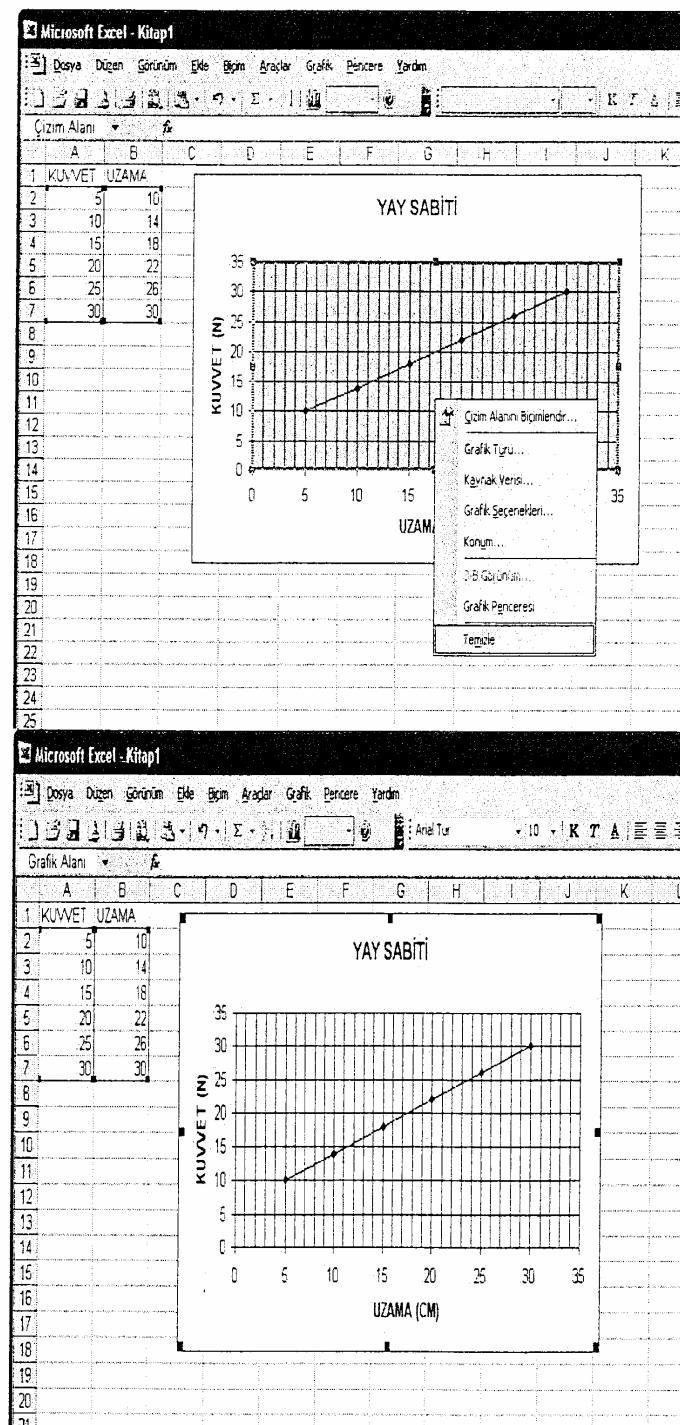
9. ADIM: Grafiğimiz hazır olmakla birlikte konumunu da seçmemiz gerekmektedir. Taşınabilmesi için nesne olarak seçip ileri düğmesine basmalısınız.



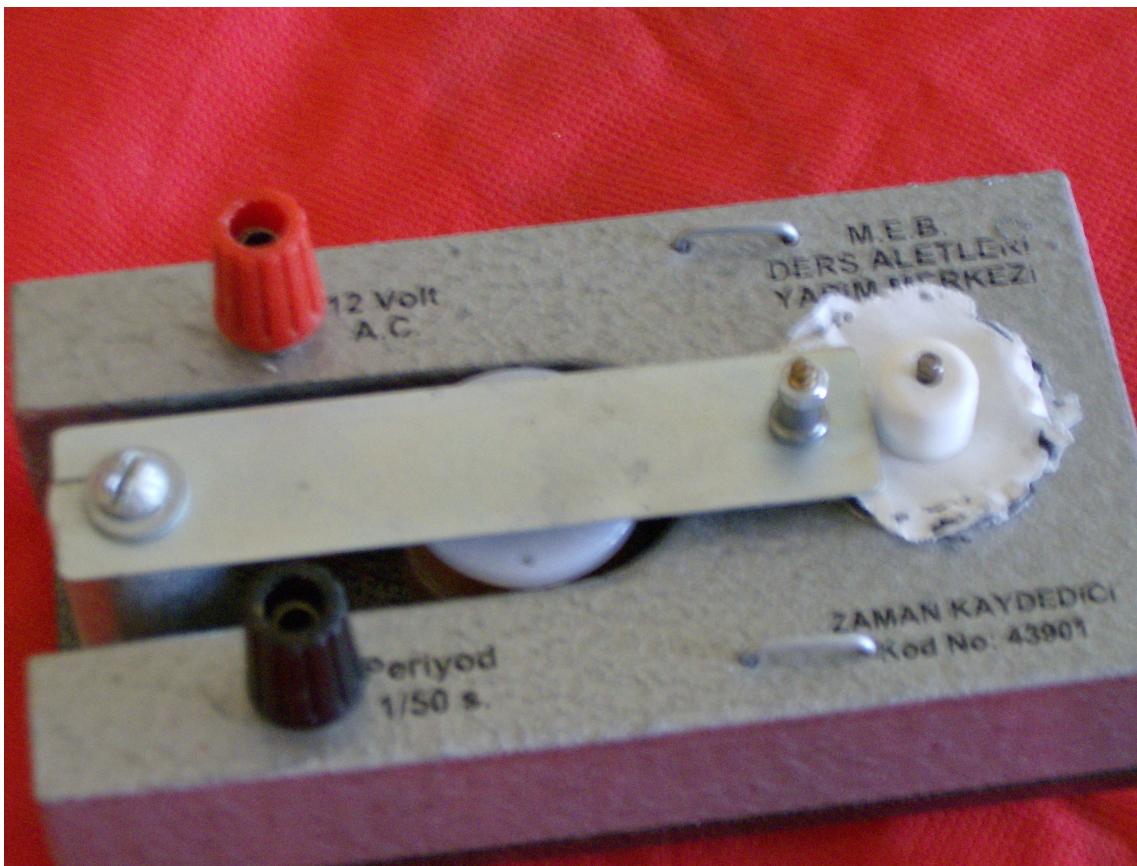
10. ADIM: Grafiğimiz seçili bir nesne olarak hazır durumdadır. Kullanımı hazırlıdır. Ancak geri plandaki gri tonu yok edersek daha belirgin bir grafik elde edeceğimizden diğer adımları da uygulamak gerekmektedir.



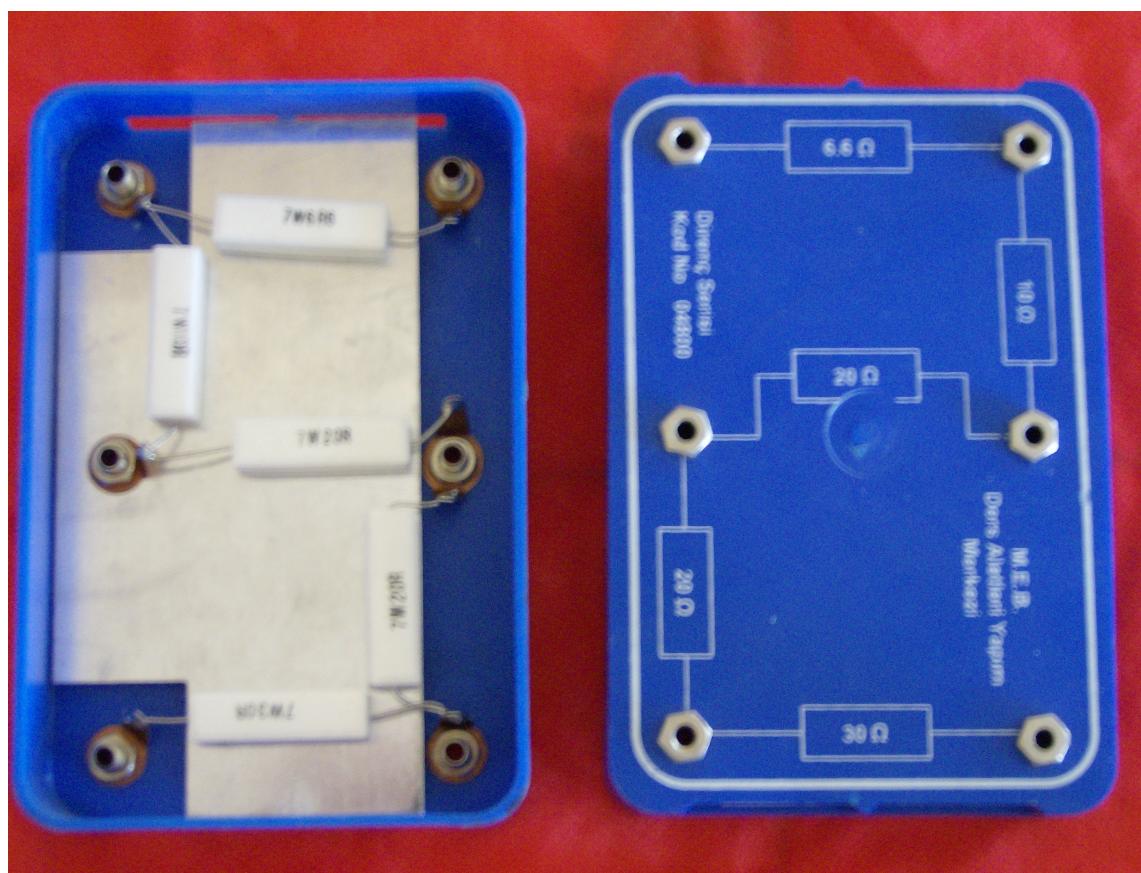
11.ADIM: Farenin sağ düğmesi ile gri alana tıklamanın ardından görünecek seçeneklerden 'temizle' yi seçersek grafiğin artalani beyaz olacaktır. Artık grafiğimiz yazdırılma hale gelmiştir.



EK-2
TANITILMASI GEREKEN BAZI CİHAZLAR









KAYNAKÇA

DURMUŞ, M. ve AĞGEZ, S. “ÖSS Fizik”, Pi Analitik Yayıncıları, 2006 İzmir.

KALYONCU, C. ve ÇAKMAK, Y., “Fizik Lise 1 Ders Kitabı”, Feza Gazetecilik A.Ş., 2003, İstanbul

KARAASLAN, İ., ZENGİN, F., ALTUNTAŞ A. ve TÜNCÜ A., “Fizik Lise 2 Ders Kitabı”, Feza Gazetecilik A.Ş., 2003, İstanbul

ÖZMEN H. ve YİĞİT N., “Teoriden Uygulamaya Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuar Kullanımı” Anı Yayıncılık, 2005, Ankara

SOYLU, H., “Temel Fizik Deneyleri” Milli Eğitim Basımevi, 1986, İstanbul

ŞAHAN, B. Y., “Fizik Laboratuar Deneyleri”, Sürat Yayınları, 1999, İstanbul

YALÇIN, N. (Editör) KARAMUSTAFAOĞLU, O., YİĞİT, N., ALEV, N. ve ÖZSEVGEÇ, T. “Genel Fizik Laboratuari I-II”, Anı Yayıncılık, 2006, Ankara