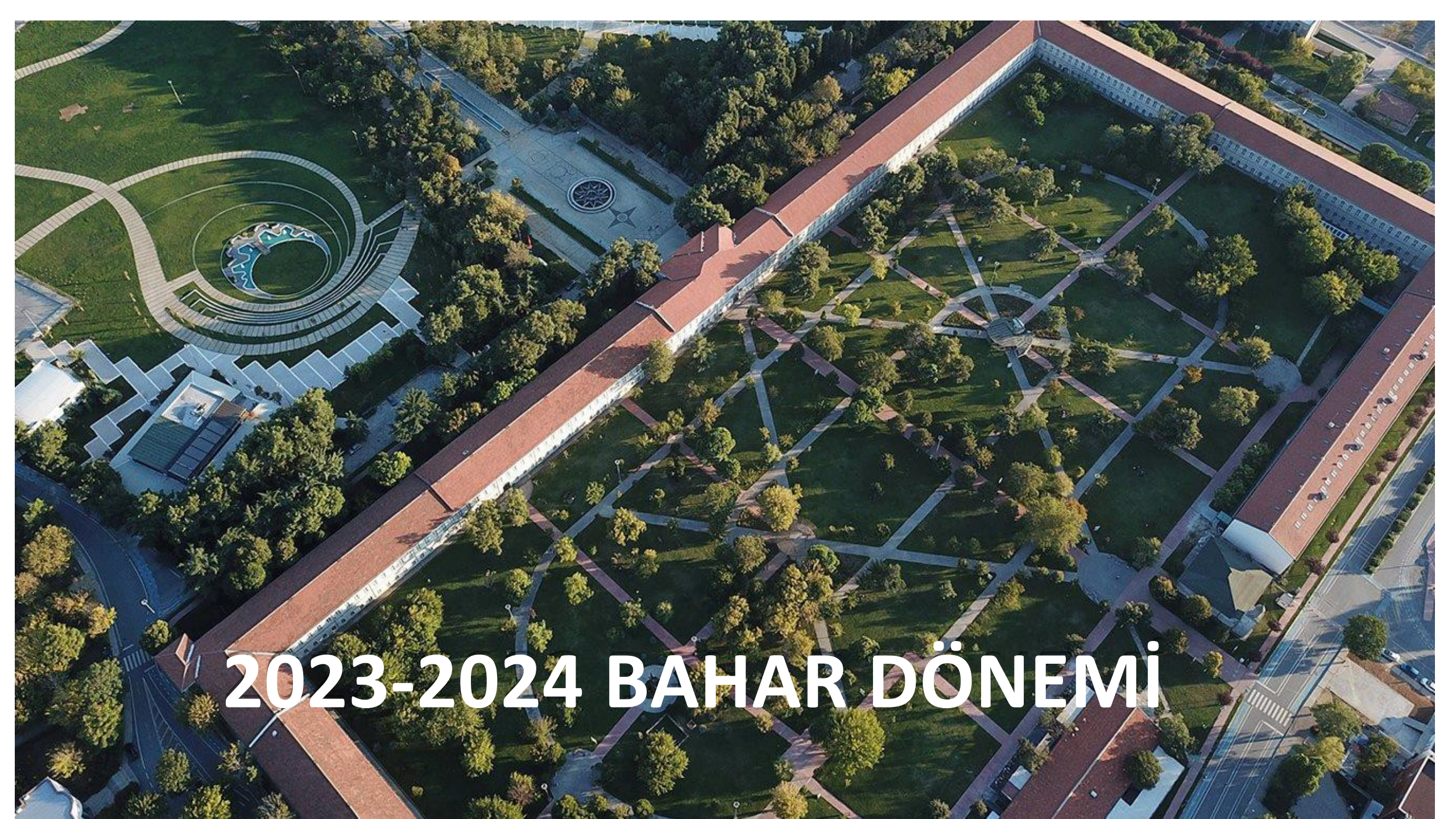


An aerial photograph of a university campus. A long, multi-story building with a red-tiled roof runs diagonally across the frame. To the left of the building is a large green lawn with a circular amphitheater featuring a colorful, abstract design in the center. To the right of the building is a large green lawn with a complex network of paved paths and many trees. The text "2023-2024 BAHAR DÖNEMİ" is overlaid in white, bold, sans-serif font across the bottom center of the image.

2023-2024 BAHAR DÖNEMİ

M1. BİR DENEYİN ANALİZİ

M2. NEWTON HAREKET YASALARI

M3. MEKANİK ENERJİNİN KORUNUMU VE MAXWELL TEKERLEĞİ

M4. EĞİK ATIŞ HAREKETİ VE BALİSTİK SARKAÇ

M5. DAİRESEL HAREKET VE AÇISAL MOMENTUMUN KORUNUMU

M6. EYLEMSİZLİK MOMENTİ

M7. YAYLI VE BASİT SARKAÇ

M8. BURULMA SARKACI

M9. ÇARPIŞMALAR

M10. AÇISAL HIZ, AÇISAL İVME

FIZ1262**Fizik Laboratuvarı 1
Grup 1**

HAFTA	(15:00 - 17:50)	DENEY
1	20.02.2024	BİLGİLENDİRME TOPLANTISI
2	27.02.2024	M1. BİR DENEYİN ANALİZİ
3	05.03.2024	M2. NEWTON HAREKET YASALARI
4	12.03.2024	M3. MEKANİK ENERJİNİN KORUNUMU VE MAXWELL TEKERLEĞİ
5	19.03.2024	M4. EĞİK ATIŞ HAREKETİ VE BALİSTİK SARKAÇ
6	26.03.2024	M5. DAİRESEL HAREKET VE AÇISAL MOMENTUMUN KORUNUMU
7	02.04.2024	M6. EYLEMSİZLİK MOMENTİ
8		RAMAZAN BAYRAMI
9	15.04-21.04	1. Ara sınav haftası
10		23 NİSAN ULUSAL EGEMENLİK VE ÇOCUK BAYRAMI
11	30.04.2024	M7. YAYLI VE BASİT SARKAÇ
12	07.05.2024	M8. BURULMA SARKACI
13	14.05.2024	M9. ÇARPIŞMALAR
14	21.05.2024	M10. AÇISAL HIZ, AÇISAL İVME

M1. BİR DENEYİN ANALİZİ

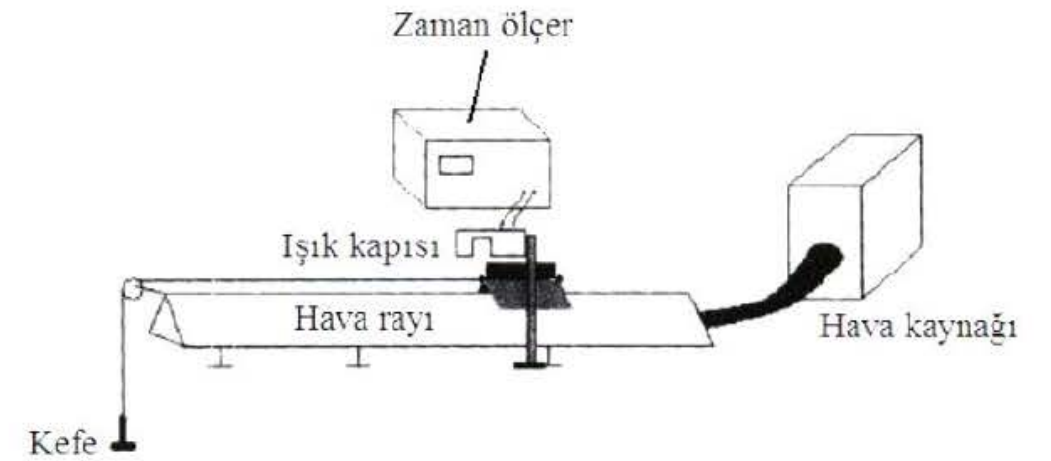


$h(\text{cm})$ $1/d^2 (\text{cm}^{-2})$	30	10	4	1
0.44	73.0 s	43.5 s	26.7 s	13.5 s
0.25	41.5 s	23.7 s	15.0 s	7.2 s
0.11	18.3 s	10.5 s	6.8 s	3.7 s
0.04	6.8 s	3.9 s	2.2 s	1.5 s

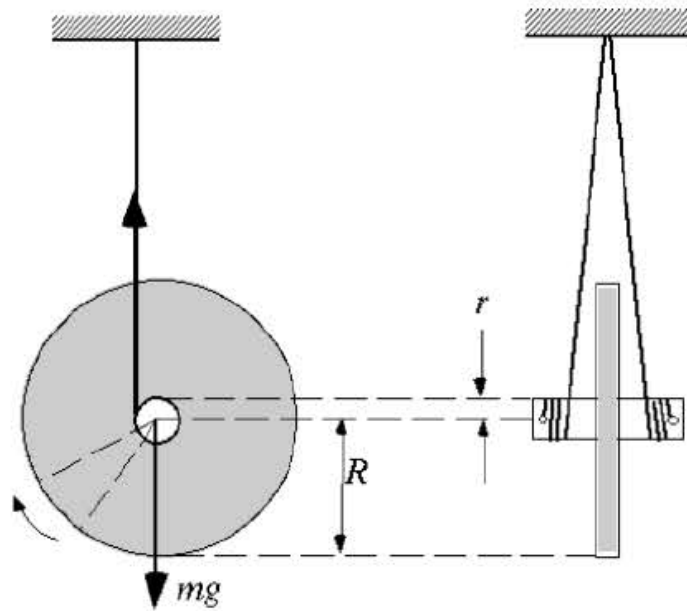
Deney

- Aynı boyut ve hacimli dört silindirik kap kullanılmıştır.
- Kap tabanlarına farklı çaplarda dairesel delikler açılmıştır.
- Her denemede kaplara farklı yüksekliklerde su konulmuştur.
- Kapların boşalma sürelerinin su miktarına nasıl bağlı olduğu araştırılmıştır.

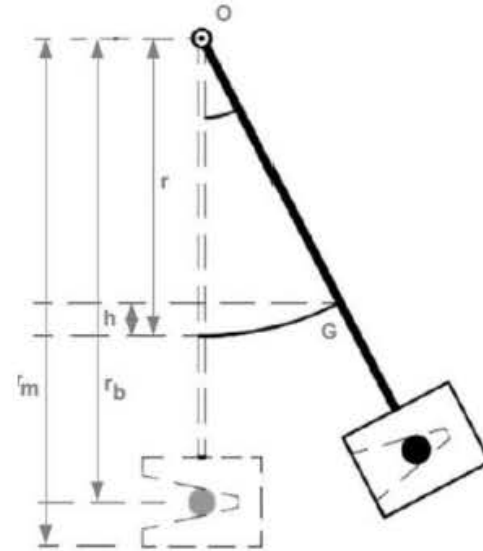
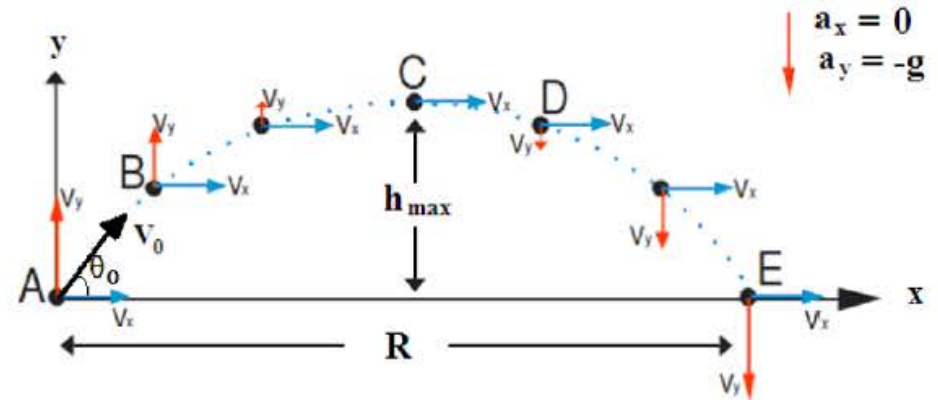
M2. NEWTON HAREKET YASALARI



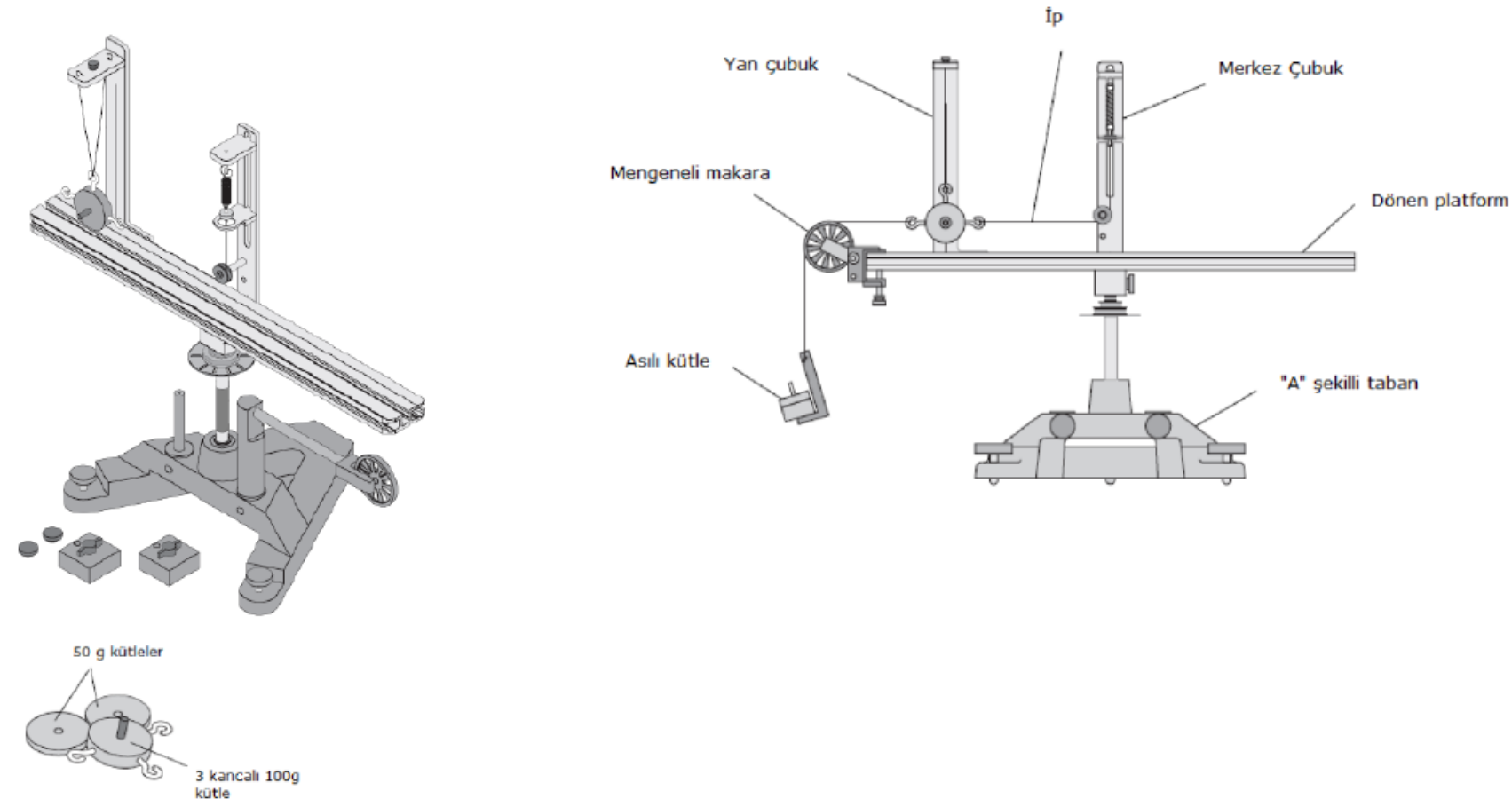
M3. MEKANİK ENERJİNİN KORUNUMU VE MAXWELL TEKERLEĞİ



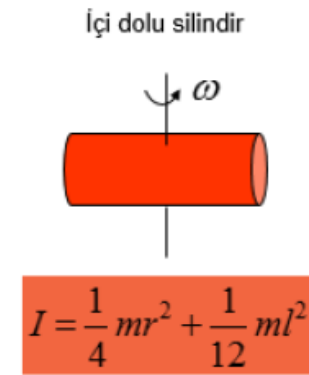
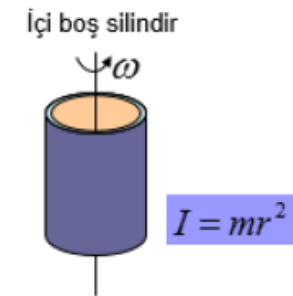
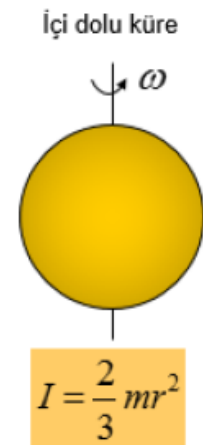
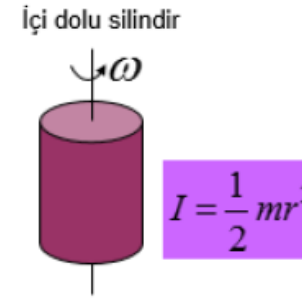
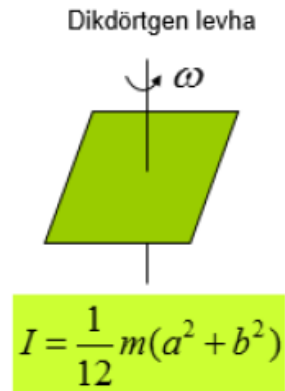
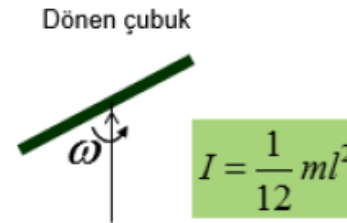
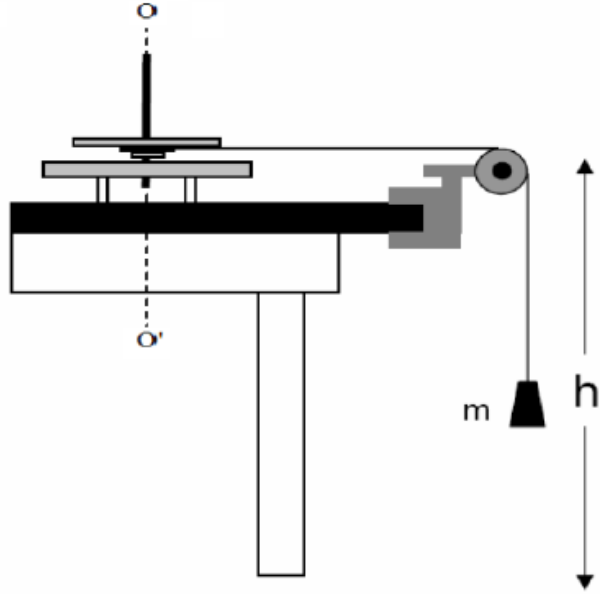
M4. EĞİK ATIŞ HAREKETİ VE BALİSTİK SARKAÇ



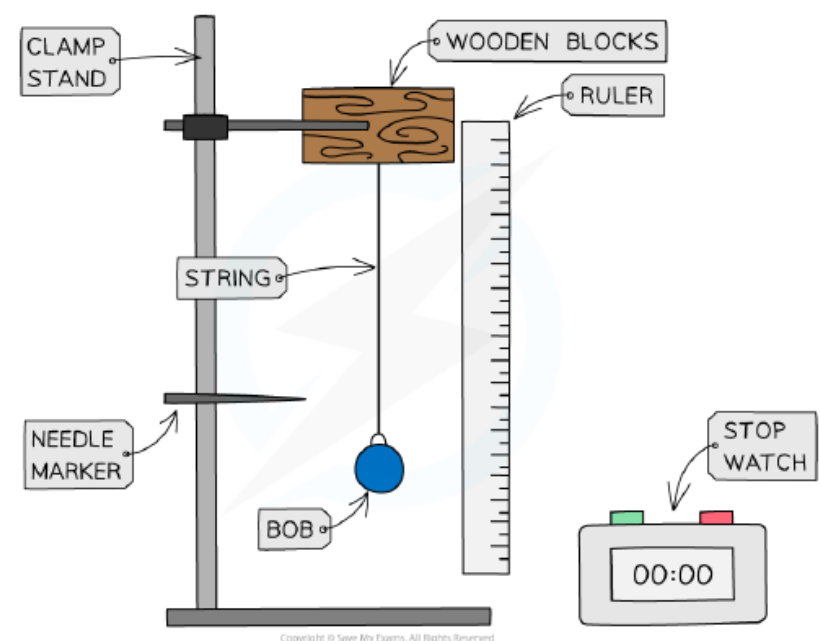
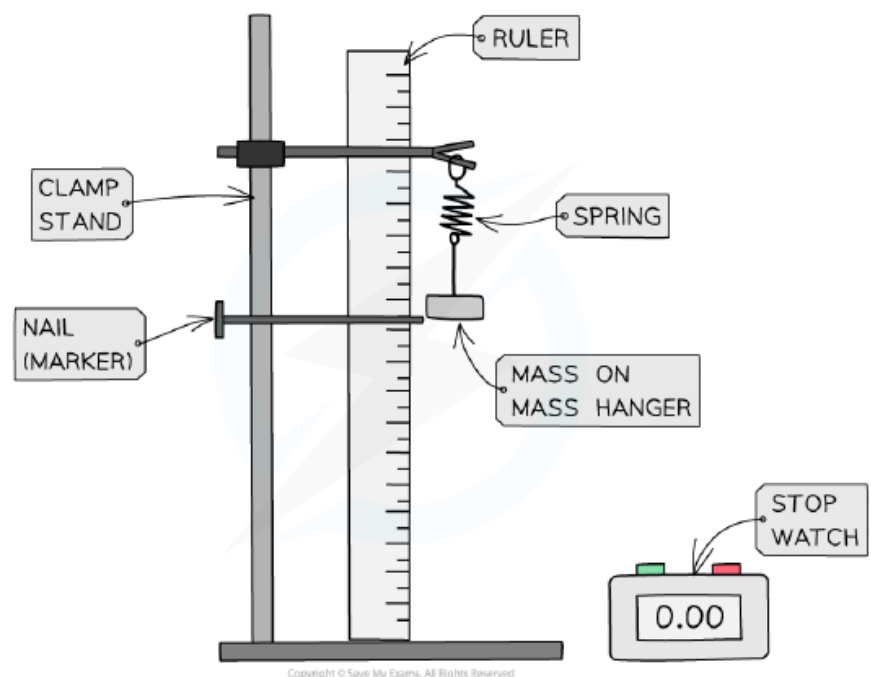
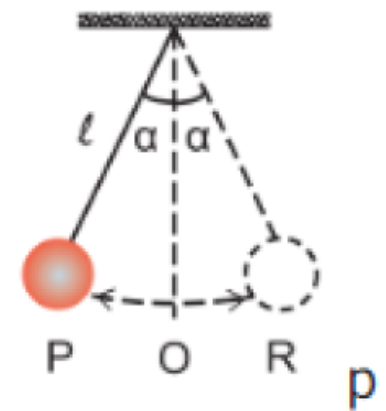
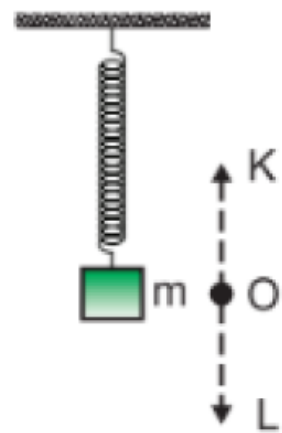
M5. DAİRESEL HAREKET VE AÇISAL MOMENTUMUN KORUNUMU



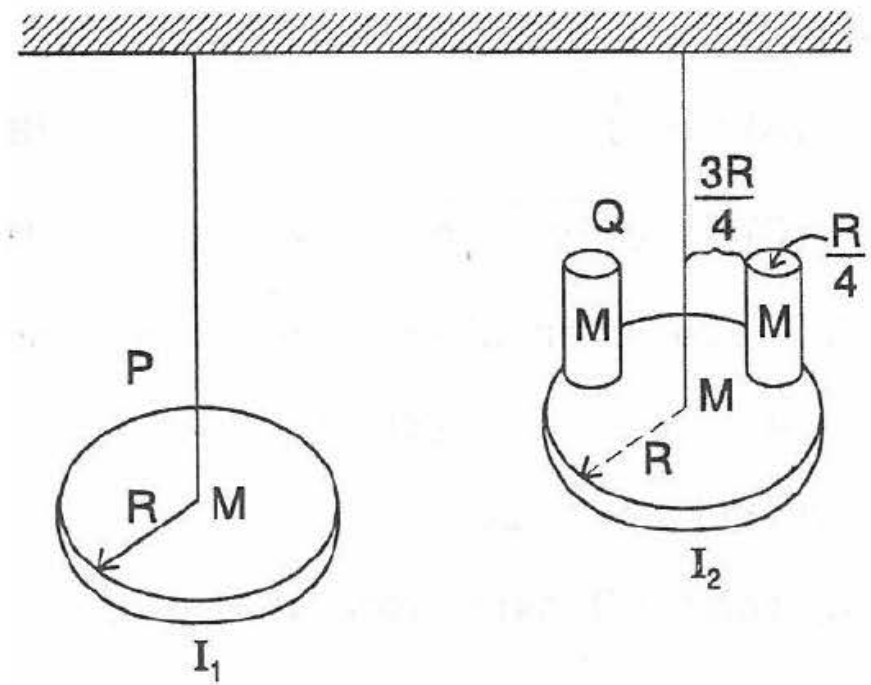
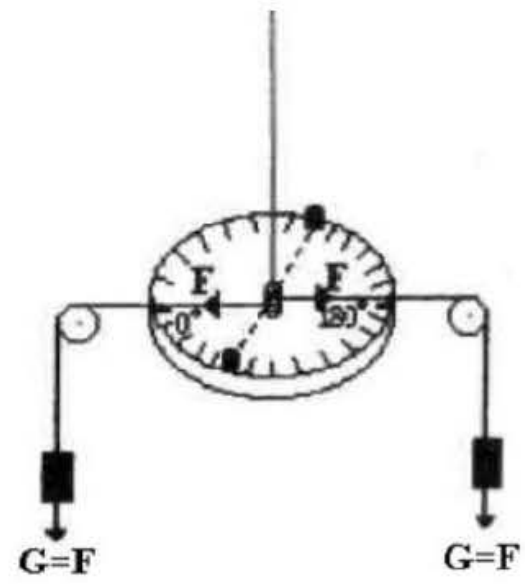
M6. EYLEMSİZLİK MOMENTİ



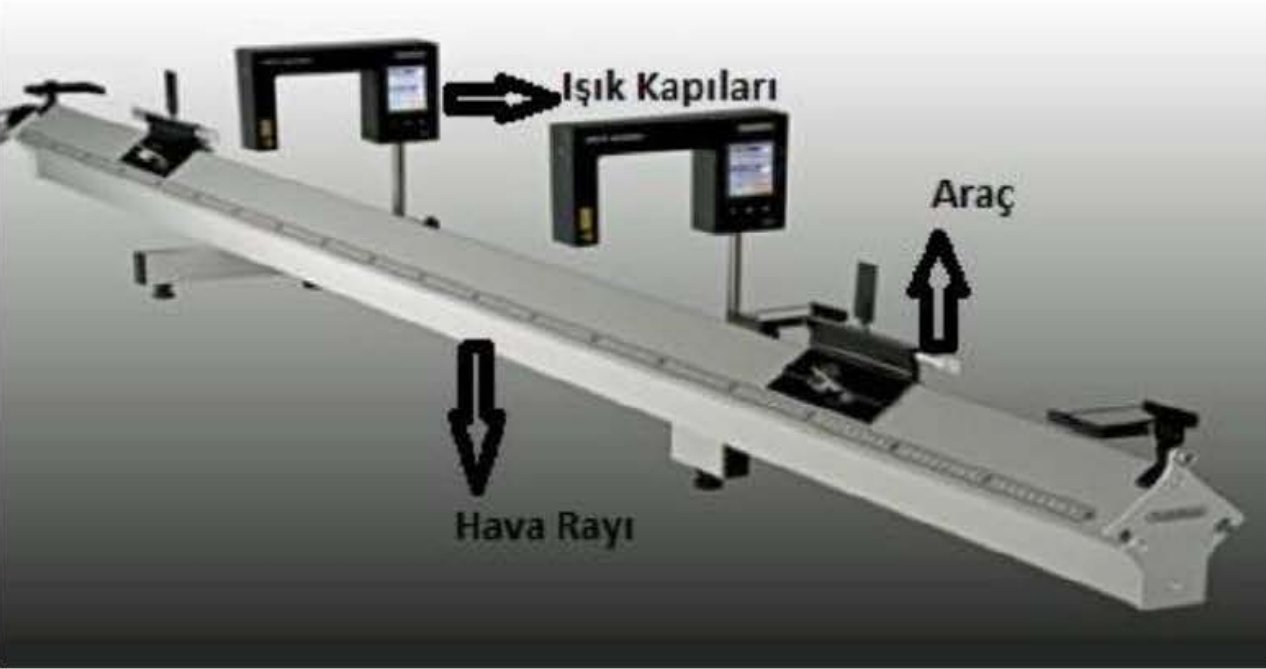
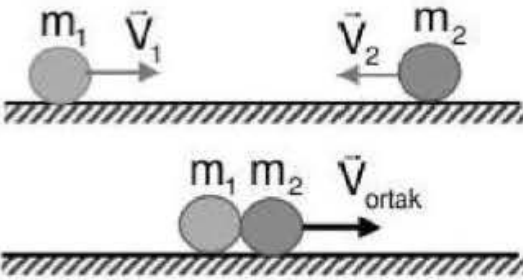
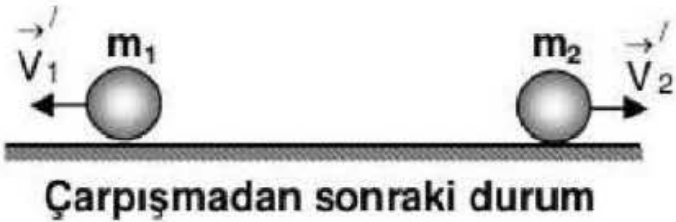
M7. YAYLI VE BASİT SARKAÇ

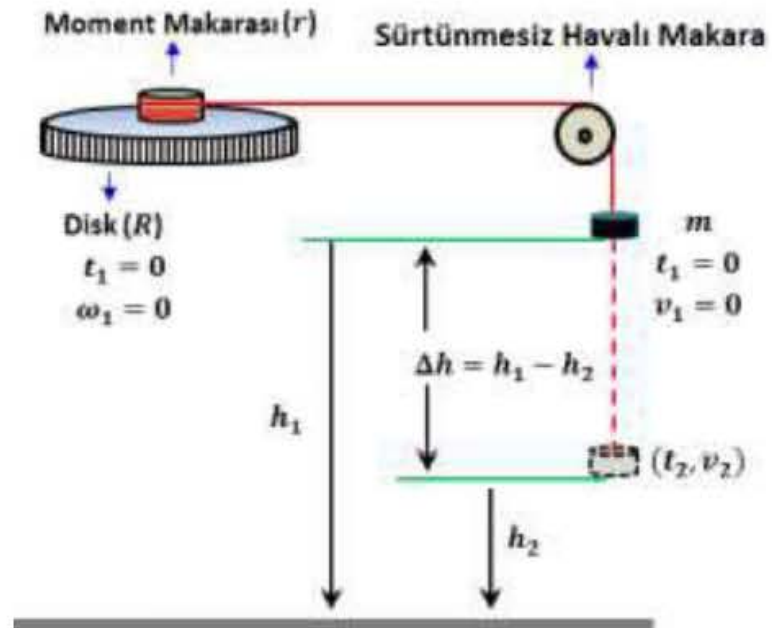
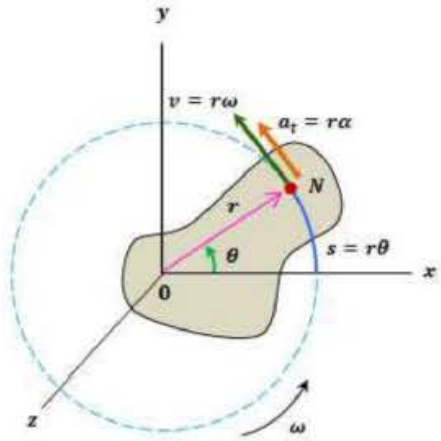


M8. BURULMA SARKACI



M9. ÇARPIŞMALAR



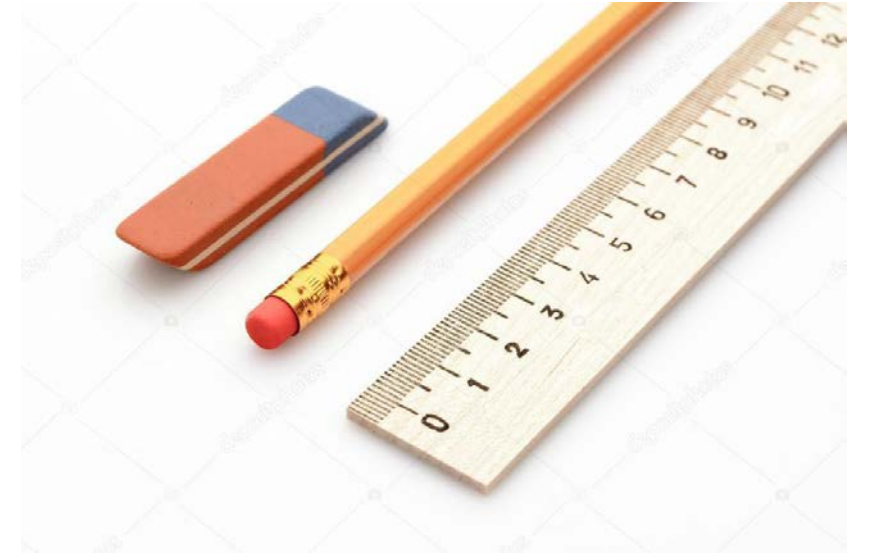
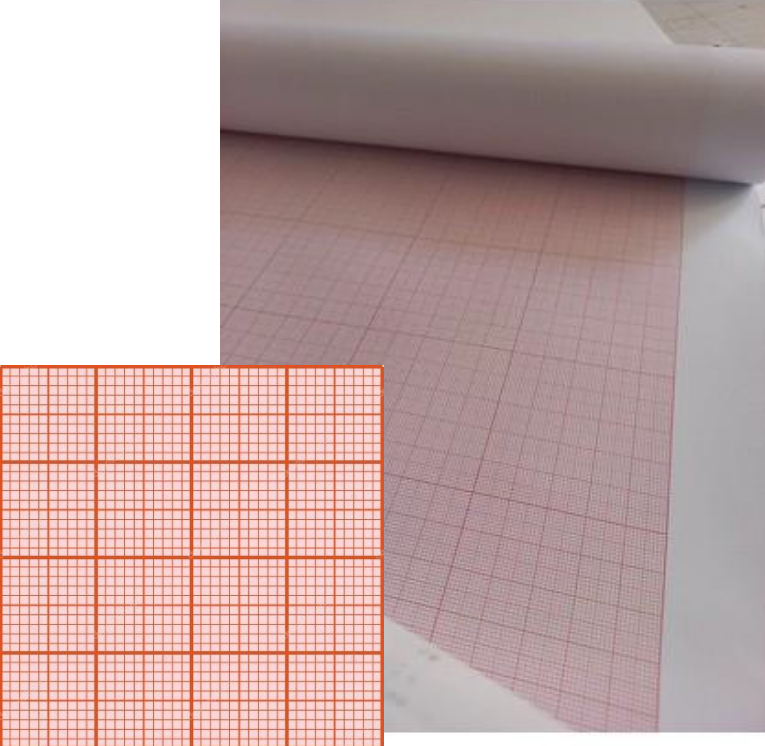


KURALLAR

1. Her öğrenci toplam 11 deney yapacak, bütün deneylerin imzası alınmış olarak finalde deney çevrimini teslim edecektir.

İmzası eksik olan öğrenciler finale giremeyecektir.

2. Her öğrenci laboratuvara gelirken yanında, kendisine ait deney defteri (A4-kareli, 100 sayfalı), bilimsel hesap makinesi, cetvel ve milimetrik grafik kâğıdı bulunduracaktır.



3. Deney imza sayfası defterin ilk sayfasına yapıştırılacaktır

Y.T.Ü.

Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü
2023-2024 Bahar Dönemi FIZ1262 Fizik Laboratuvarı 1

M-1	İmza ve Tarih
M-2	İmza ve Tarih
M-3	İmza ve Tarih
M-4	İmza ve Tarih
M-5	İmza ve Tarih
M-6	İmza ve Tarih
M-7	İmza ve Tarih
M-8	İmza ve Tarih
M-9	İmza ve Tarih
M-10	İmza ve Tarih



Grup 1
Adı ve Soyadı:
Numara:

- M1. BİR DENEYİN ANALİZİ
- M2. NEWTON HAREKET YASALARI
- M3. MEKANİK ENERJİNİN KORUNUMU VE MAXWELL TEKERLEĞİ
- M4. EĞİK ATIŞ HAREKETİ VE BALİSTİK SARKAÇ
- M5. DAİRESEL HAREKET VE AÇISAL MOMENTUMUN KORUNUMU
- M6. EYLEMSİZLİK MOMENTİ
- M7. YAYLI VE BASİT SARKAÇ
- M8. BURULMA SARKACI
- M9. ÇARPIŞMALAR
- M10. AÇISAL HIZ, AÇISAL İVME

4. Laboratuvara 10 dakikadan fazla geç kalan öğrenci deneye alınmayacaktır.
5. Her öğrenci yapacağı deneye gelmeden önce deneyin teorik bilgisini **föy dışında farklı kaynaklardan da** araştırıp **özet hazırlayacak** ve **kullandığı kaynakları** özetin altında **belirtecektir**. **Özeti hazırlamadan gelen öğrenci deneye başlatılmayarak telafiye bırakılacaktır.**
6. Öğrencinin yapacağı deneye hazır olup olmadığını değerlendirmek amacıyla deneyin sorumlu öğretim elemanı tarafından sözlü yoklama yapılacaktır. Yetersiz bulunan öğrenci deneye başlatılmayarak telafiye bırakılacaktır.
7. Her öğrenci her deney sonrasında; deney yapılışını, deneyde belirlediği sonuçlarını, yapılan deneye göre istenirse **ödev/problem seti ve deney yorumunu** içeren raporunu deney defterine yazacak ve **bir sonraki deneye geldiğinde deneyin sorumlu öğretim elemanına imzalatacaktır.**
8. Deney yapmaya gelen öğrenci, 7. maddede açıklandığı gibi bir hafta önce yaptığı deneyin raporunu hazırlamamışsa o deneyin notu 00 (sıfır) olarak işlenecektir.
9. Deney defterinde grafik çizimleri dışındaki tüm bilgiler **tükenmez kalem** ile hazırlanacak, grafikler ise

kurşun kalem ile çizilecektir.

10. Deney bitiminde; deney setleri başlangıç durumunda ve masalar **temiz** şekilde bırakılacaktır.

11. Her öğrencinin, bu ders için toplam 1 telafi hakkı vardır. 1'den fazla telafisi olan öğrenci devamsızlık nedeniyle kalır ve dönem sonu notu (F0) olarak işlenir.

12. Her deney için not ağırlığı aynıdır. Sözlü, deney performansı, deneyden sonra yapılan kısa sınav ve deney raporundan alınan puanlar ile deney notu verilecektir. Her bir deneyin deney raporu **öğretim elemanı tarafından imzalandıktan sonra, o deney 100 üzerinden değerlendirilerek not verilecektir.**

12. Yapılan deneylerin (10 deney) ortalaması alınacak ve 1. Ara sınav notu olarak değerlendirilecektir.

13. 2. Ara sınav yazılı ve ve Final sınavı laboratuvar uygulaması olacak şekilde yapılacaktır.

RAPOR ÖRNEĞİ

041

Y.T.Ü.

Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü
2008-2009 Bahar Yarı Yılı Fizik Laboratuvarı -3

Deney Tarihi
~~O₁₄~~
İmza Tarihi
15/04/09

Deney Tarihi
15.04.09
O₂
İmza Tarihi
22.04.09

Deney Tarihi
22-4-2009
O₃
İmza Tarihi
29-4-2009

Deney Tarihi
2 Mart 09
O₁₃
İmza Tarihi
3 Mart 09



Deney Tarihi
29/04/09
O₄
İmza Tarihi
01/05/09

Deney Tarihi
18.03.2009
O₁₁
İmza Tarihi
23.03.2009

Grup No:
Adı:
Soyadı:
No: 06

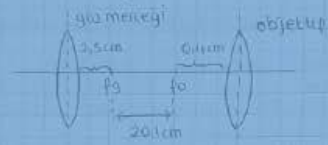
Deney Tarihi
~~O₅~~
İmza Tarihi
20/05/09

Deney Tarihi
11/03/2009
O₁₀
İmza Tarihi
17/03/2009

Deney Tarihi
06.03.09
O₉
İmza Tarihi
12.03.09

Deney Tarihi
20-5-2009
O₆
İmza Tarihi
25-5-2009

4) Bir bileşik mikroskopün göz merceği ile objektif arasındaki mesafe 23 cm'dir. Göz merceğinin odak uzaklığı 2,5 cm ve objektifin odak uzaklığı 0,4 cm'dir. Mikroskopün büyütmesi nedir?



$$m = -\frac{T(cm)}{p_1(cm)} \cdot \frac{25}{p_2(cm)} = -\frac{20,1}{0,4} \cdot \frac{25}{2,5} = -502,5$$

Yorum:

Grafikler kurşun kalem ile, Geri kalan her şey tükenmez kalem ile !!!

Büyütec, yakınsak bir mercekten onun odak noktası arasına yerleştirilen bir cismin görüntüsünü ters dönmemiş ve sonal olarak oluşturur. Farklı odak uzaklığına sahip mercekler kullanarak oluşturduğumuz basit büyüteçlerde büyütme oranlarını belirledik. Odak uzaklığı arttıkça büyütmenin azaldığını gözlemledik.

Teleskop, uzaktaki cisimlerin görüntülerini elde etmek için kullanılır. İki mercek arasındaki uzaklığı $d = f_1 + f_2$ olacak şekilde ayarladığımızda, sonal görüntünün sonsuzda oluşmasını sağladık ve en iyi sonuçları elde ettiğimizi gözlemledik.

Mikroskop çok küçük cisimlerin büyük görüntülerini oluşturmak için kullanılır. Birinci merceğin objektif görevini, diğeri olarak kullanılan ikinci yakınsak merceğin büyüteç görevini yaptığını gördük. Odak uzaklıkları arasındaki mesafeyi arttırdığımızda büyütme oranının arttığını gözlemledik.

ÇEYREK DALGA LEVHALARIYLA POLARİZASYONUN İNCELENMESİ

Deneyin amacı: Düzlem polarize ışık şiddetinin analizör konumunun fonksiyonu olarak ölçülmesi, çeyrek dalga levhasının optik eksenine ile analizör arasındaki açının fonksiyonu olarak ışık şiddetinin ölçülmesi, yarım dalga levhasının optik eksenine ile analizör arasındaki açının fonksiyonu olarak ışık şiddetinin ölçülmesidir.

Işıktaki polarizasyon: Işık bir elektromanyetik dalga demeti olarak tanımlanabilir. Işık, enine bir dalgadır. Enine dalgalarda, titreşen elektrik ve manyetik alan vektörleri dalganın yayılma doğrultusuna diktirler. Enine dalgaların diğer bir özelliği ise kutuplanmalarıdır. (polarizasyon). Bu demektir ki elektrik alan vektörünün titreşimleri dalganın her noktasında birbirine paraleldir. Kutuplanmamış ışıktan, sadece belli bir yönde titreşen elektromanyetik dalgayı seçerek, kutuplanmış ışık elde eden malzemelere kutuplayıcı (polarizör) denir. Polarize olmamış bir ışığın polarizör adı verilen ve ışığı polarize eden bu cismin üstüne düşmesiyle, elektrik alan vektörünün polarizasyon doğrultusuna paralel olan demetleri geçer, bu doğrultuya dik olanlar söğürülür.

Kutuplanmış ışık elde etme yöntemleri; seçici söğürme, çift kırılma, yansıma ve saçılma.

a) Seçici söğürme ile kutuplanma: Bu kutuplanmış ışık elde etme yönteminde kutuplayıcıya doğru gelen elektromanyetik dalganın elektrik alan vektörü kutuplayıcının elektronlarıyla etkileşir. ve bu etkileşime sonucu emd'nin enerjisini söğürülür. Dolayısıyla geçen dalganın genliği azalır. Elektromanyetik dalga geçirme ekseninde ise bu durum geçerli olur. Ancak emd geçirme eksenine paralel ise; etkileşime çok az olur. ve dalganın büyük kısmı geçer. Geçen ışık demetinin kutuplanmış olup olmadığını anlamak için ikinci bir

Deney Adı

Deney Amacı

Teorik Bilgi

kutuplayıcıya gereksinim vardır. Bu ikinci kutuplayıcıya analizör denir. Analizör çevrildiğinde ışık şiddeti bir maksimum ile sıfır arasında değişiyorsa ışık demeti kutuplanmış demektir. İki kutuplayıcının geçirme eksenleri arasında θ açısı vardır. $\theta=0^\circ$ veya $\theta=180^\circ$ iken analizörden geçen ışığın şiddeti maksimum, $\theta=90^\circ$ veya $\theta=270^\circ$ iken ışık şiddeti sıfırdır yani ışık analizör tarafından söğürülmüştür.

Birinci kutuplayıcıdan geçen elektrik alanın genliği E_0 ise, bunun sadece çözümleyicinin geçirme eksenine paralel $E_0 \cos \theta$ bileşeni dedektörden geçer. Bundan dolayı ışıma şiddeti $I(\theta) = c E_0 E_0^2 \cos^2 \theta / 2$ olur.

ışıma şiddeti, çözümleyici ile kutuplayıcı geçirme eksenleri arasındaki θ açısı sıfır olduğunda en büyük değerini alır. Buna göre bağıntı $I(\theta) = I(0) \cos^2 \theta$ şeklinde yazılabilir. Bu ifadeye Malus Yasası denir. Malus yasası kullanılarak, bir alelin doğrusal kutuplayıcı olup olmadığı bulunabilir.

b) çift kırılmayla kutuplanma: Atomların rastgele dağılım gösterdiği katılara amorf katılar denir. Işık amorf bir malzeme örneğin içinde her doğrultuda aynı hızla ilerler. Bu camın tek bir kırılma indisine sahip olduğunu gösterir. Bazı kristal malzemelerde ışığın hızı her doğrultuda aynı değildir. Bu tür malzemeler optiksel olarak iki kırılma indisi ile tanımlanır. Bu tür malzemelere çift kırılma malzemeler denir. Kutuplanmamış ışık kalsit kristali içine girince hızları birbirinden farklı iki düzlem dalga şeklinde kristal içinde ilerler. Kalsit kristaline gelen kutuplanmamış ışık adı ve frekansı aynı ışınlara ayrılır. Bu iki ışık demeti aynı anda birbirlerine dik doğrultularda ayrılırlar. İki ışın arasındaki hız farkı bu ışınların optik eksenine göre birbirlerine dik olduklarında maksimum seviyeye ulaşır. Kutuplanma çeşitleri ise doğrusal kutuplanma, dairesel kutuplanma ve eliptik kutuplanmadır.

1) Doğrusal kutuplanma: Burada dalgalar döneceği gözlem düzlemine doğru ilerlerler. Bu düzlemde, tek bir E bileşkesinin, eğik bir doğru boyunca zamanla harmonik olarak titreştiği düşünülebilir. Alanı bir dalga eksenine boyunca bir dalga boyu yol aldığı anda tam bir titreşim devri yapar. Bu toplama işleminin aynı şekilde terside yapılabilir, yani bir düzlem kutuplu dalga birbirine dik iki bileşene ayrılabilir.

2) Dairesel kutuplanma: Dairesel kutuplanmada elektrik vektörü, dalga yol alırken ilerleme eksenine çevresinde döner. Dalganın elektrik alan vektörünün iki bileşeni vardır ve bu iki bileşenin de büyüklükleri birbirine eşittir. Dairesel polarize olmuş bir ışık dalgasının elektrik alanının genliği dönme sırasında değişmez.

3) Eliptik kutuplanma: Doğrusal ve dairesel kutuplu ışık eliptik kutuplu ışığın veya daha kısa ifadeyle eliptik ışığın özel halleri olarak düşünülebilir. Bunun anlamı E bileşke elektrik alan vektörünün genelde hem dönmesi hem de büyüklüğünün değişmesidir. Bu kutuplanmada elektrik alan vektörünün bileşenlerinin büyüklükleri birbirine eşit değildir. Bu nedende bu alan belirli bir doğrultuda şiddetlenir. Buna bağlı olarak bileşke elektrik alan vektörü hem döner hem de büyüklüğü değişir.

Dairesel ve eliptik kutuplanmanın en büyük farkı dalganın genliğinin büyüklüğünün değişip değişmemesidir. Dairesel kutuplanmada genliğin vektörü dönmeye rağmen hep sabit kalmaktadır.

Deneyin Yapılışı

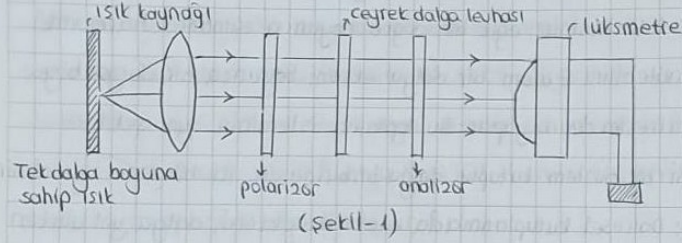
Basamak basamak deneyin yapılışı edilgen geçmiş zaman kullanılarak yazılır.

Tablolar ilgili grafikten önce gelecek. Sıralama önemli!

Grafikler

Eksenlere birimleri ile birlikte büyüklükler yazılacak, eksenler ve doğrular mutlaka cetvel ile çizilecek! Eksenlere ara değerler yazılmayacak!

ÇEYREK DALGA LEUHALARIYLA POLARİZASYONUN İNCELENMESİ

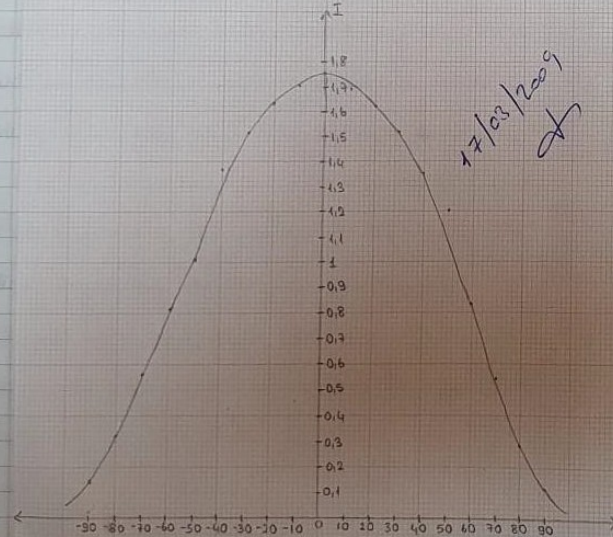


Şekil-1'de görülen deney düzenliğini kurduk ilk olarak çeyrek dalga leuhası koyulmadan analizör ve polarizör sıfır konumunda iken, analizörden geçen ışık şiddetini lüksmetre yardımıyla ölçtük. Analizörle polarizörün arasındaki açıyı değiştirerek ölçümleri tekrarladık. Elde edilen verileri Tablo-1'e işledik. Tablo-1'den yararlanarak grafik çizdik.

TABLO-1

θ°	I	θ°	I
0	1,75	-10	1,7
10	1,69	-20	1,63
20	1,62	-30	1,51
30	1,52	-40	1,37
40	1,35	-50	1,09
50	1,12	-60	0,81
60	0,83	-70	0,56
70	0,54	-80	0,32
80	0,29	-90	0,14
90	0,12		

(Grafik-1)



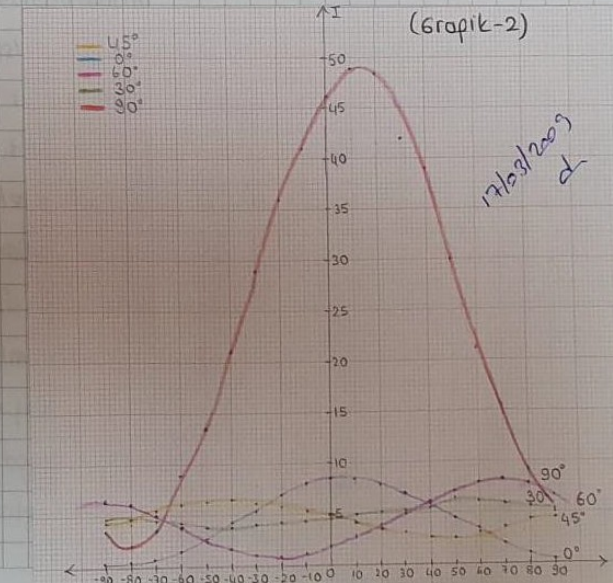
Daha sonra çeyrek dalga leuhası yerleştirdik. Çeyrek dalga leuhasının optik eksenini ile polarizör arasındaki açı 0° iken analizörden geçen ışık şiddetini ölçtük. Aynı işlemleri çeyrek dalga leuhasını 30° , 45° , 60° ve 90° 'ye getirerek tekrarladık. Elde edilen verileri Tablo-2'ye işledik ve grafiği çizdik.

θ°	I/ 0°	I/ 30°	I/ 45°	I/ 60°	I/ 90°
90	0,5	5,6	4,3	7,5	3
80	1	5,8	3,6	8	9,1
70	2	6	3,1	8,2	15,7
60	3,4	6,3	2,8	7,9	21,7
50	4,6	6,5	2,7	7,2	29,8
40	6	5,4	2,8	6,3	38,1
30	7,1	5,3	3,2	5	44
20	8,1	5,2	3,7	3,9	47,6
10	8,5	5	4,3	2,7	48
0	8,5	4,8	5	1,9	46
-10	7,9	4,6	5,6	1,3	41
-20	7	4,4	6,2	1,1	36
-30	5,6	4,2	6,4	1,3	28,7
-40	4,3	4,1	6,5	1,9	21,6
-50	2,7	4,1	6,3	2,8	13,7
-60	1,7	4,2	6	3,9	8
-70	0,8	4,3	5,3	5	4,3
-80	0,6	4,4	4,8	6,1	3,1
-90	0,4	4,7	4,2	6,9	4,4

(TABLO-2)

Tablolarda ve tüm raporlarda birimlere dikkat!

(Grafik-2)

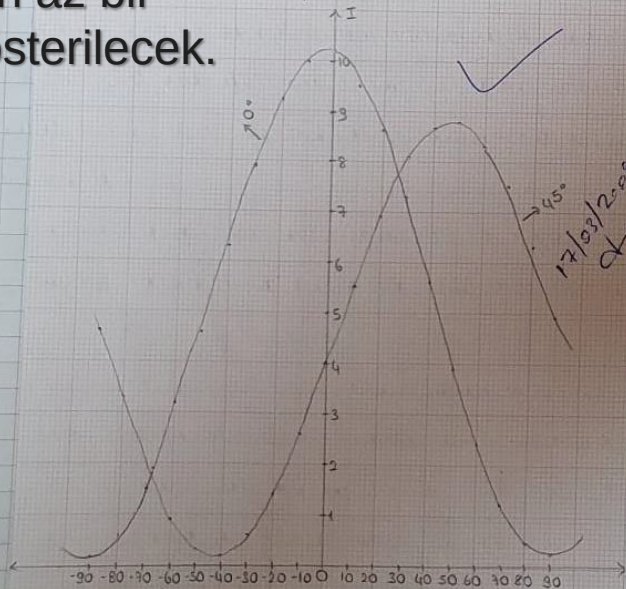


iki çeyrek dalga levhasını arka arkaya yerleştirerek yarım dalga levhası elde ettik. Bu levhanın optik eksenini ile polarizör arasındaki açının 0° ve 45° olması durumunda aydınlanma şiddetini ölçtük. Elde edilen verileri Tablo-3'e işledik. Tablo-3'teki verilerden yararlanarak grafiği çizdik.

TABLO-3

Açı 0° iken				Açı 45° iken			
θ°	I	θ°	I	θ°	I	θ°	I
90	0,2	-10	9,5	90	4,9	-10	2,6
80	0,6	-20	8,6	80	6,3	-20	1,4
70	1,5	-30	7,3	70	7,5	-30	0,6
60	3,1	-40	5,6	60	8,3	-40	0,2
50	4,6	-50	3,9	50	8,8	-50	0,3
40	6,3	-60	2,4	40	8,7	-60	0,9
30	8,2	-70	1,2	30	8	-70	1,9
20	9,2	-80	0,4	20	6,9	-80	3,3
10	10,1	-90	0,2	10	5,5	-90	4,6
0				0	4		

(Grafik-3)



YORUM: Bu deneyde polarize ışık şiddetinin analize göre ölçümünü yaptık. Çeyrek dalga levhası, yarım dalga levhası gibi ışığın polarize etmesini sağlayan levhalar kullandık ve ışığın şiddetinin değişimini inceledik. İncelemeler sonucunda elde edilen verilerle grafikleri çizdik. İncelemeler sonucunda ışığın şiddetinin analize konumuna, dalga levhalarının optik eksenini ile analize arasındaki açının değişimine bağlı olarak değiştiğini gözlemledik. Çizdiğimiz grafikler tam teorik olarak çizilemedi. Bunun sebebi olarak deneyin

yapıldığı yerin yeteri kadar başka ışık kaynaklarından yalıtılamaması, ışık kaynağının pillinin yeteri kadar güçlü olmaması, deney aletlerinin konumunun düzgün olarak ayarlanamaması gösterilebilir.

SORULAR

1) Çift kırılma nedir? Açıklayınız.

Bazı cisimlerde ışığın, değişik hızda iki ayrı ışına ayrılarak kırılmasıdır. Kristallerin çoğu "çift kırılma" özelliği gösterirler. Çift kırılma, ışığı iki demet haline getirmektedir. Bunun sebebi ise ışığın bu kristaller içindeki her doğrultuda aynı hızla yayılmamasıdır. İkiye ayrılan ışığın her iki kısmı da kutuplanmıştır. Gelen ışınlar, bir normal kırılma yasalarına uyarak kırılan adi ışın, diğeri ise parçeli bir yol izleyen pevkalade ışın olarak iki ışına ayrılırlar. Herhangi bir kristalin çift kırılma maksimum ve minimum kırılma indislendir. Bu değerler belirlenir.

2) Adi ve pevkalade ışının özellikleri nelerdir?

Gelme düzlemine dik olarak kutuplanmış ışın adi ışın, paralel olarak kutuplanmış ışın ise pevkalade ışındır. Adi ışın pevkalade ışına göre dik açıyla polarizasyon optik eksen boyunca hızları birbirine eşittir. Ortamın kristal yapısından dolayı, adi ışının oluşturduğu Huygens dalga yüzeyi küresel, pevkalade ışının ise elipsoidaldir.

Deney ile ilgili kısa bir yorum yazılacak, deneydeki hata yüzdeleri ve olası sebepleri tartışılacak.

Her deneyin arkasındaki sorular cevaplanacak, cevaplar kaynakları ile birlikte yazılacak.

Tablodaki verilerden veya grafikten yapılacak hesaplar mutlaka en az bir ölçüm için gösterilecek.