



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
2022-2023 GÜZ DÖNEMİ  
FİZİK-I LABORATUVARI  
DENYEY RAPORU

Ad-Soyad : Melisa Yüksek  
Numara : G231210005

DENEY NO : 1

DENEYİN ADI : SABİT HİZLI DOĞRUSAL HAREKETİN ANALİZİ

DENEYİN AMACI (5 puan): Net kuvvet sıfır iken (herhangi bir kuvvet etkisinde olmadan) harcet eden bir cismin sabit hızlı hareket edeceğini kanıtlamak ve bu hızı hesaplamak.

DENEYİN TEORİSİ:

- Aşağıda verilen kavramların tanımlarını yazınız. Bu büyülüklülerin matematsel eşitlikleri belirtiniz. (6 puan)

a. **Konum:** Bir cismin, seçilen bir koordinat sistemi noktasına olan vektörel uzaklığı ( $\vec{x}$ )

b. **Yer değiştirmeye:** Bir cismin, ilk konumu ve son konumu arasındaki fark.

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_{\text{son}} - \vec{x}_{\text{ilk}}$$

c. **Hız:** Bir cismin (hareketinin) birim zamanda yer değiştirmeye miktarı.

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{t_2 - t_1}$$

d. **Sürat:** Bir cismin (hareketinin) birim zamanda aldığı yol.

$$s = \frac{d(x)}{t}$$

e. **Ortalama Hız:** Toplam yer değiştirmenin toplam sürede oransı.

$$\vec{v}_{\text{ort}} = \frac{\sum \Delta \vec{x}}{\sum t}$$

f. **İvme:** Bir cismin birim zamanda hız değişimini

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

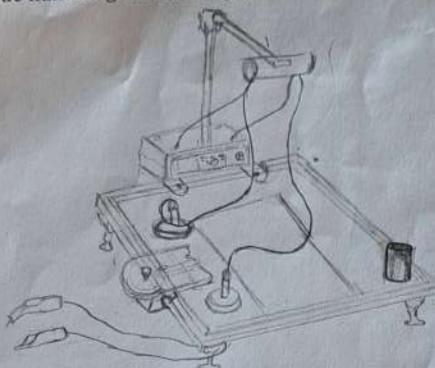
- Sabit hızlı hareketi tanımlayan hız eşitliğini yazarak açıklayınız. (3 puan)

$\vec{s} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$  Bir doğru üzerinde eşit zaman aralıklarında eşit yollar alan, yanı hızı sabit olan bir parabolün (cismin) hareketi

$$\text{Hız} = \frac{\text{yer değiştirmeye}}{\text{zaman}}$$

### DENEY DÜZENEĞİ

1. Deneyde kullandığınız düzeneği çiziniz. (3 puan)



2. Deneyde kullanılan malzemelerin isimlerini yazarak kısaca açıklayınız. (3 puan)

Kompresör: Çalıştırıldığında hava masasına boyunca diskler hava akışı oluşturur.  
Metal disklerin altından akan hava ile disk ve masa arası sürtünmeyi  
azaltır. Bu sayede diskler zorlukla hareket eder.

Ark Üreteci: Doğru akım elektrğini alternatif akım radyo frekansına çevirir.

Hava kompresörü: Plastik borular boyunca diskler hava akışı oluşturur.

El pedalları: Bir hava kompresöründe gibi sağlarken diğer kumik olusumunu hazırlamaktadır.

Metal diskler: Disklerin altında minik ligneler bulunur. Kağıdaız okuması için bastı uygular.

Karbon kağıdı: Deney veri kağıdına siyah noktaların yapılması için

Deney veri kağıdı: Deney sonuçlarının (siyah noktaların) görüldüğü A3 kağıdı.

Milimetrik cetvel: Siyah noktalar arası mesafeleri hassas ölçmek için

### DENEYİN YAPILIŞI:

- Deneyin yapılış basamaklarını eksiksiz ve sıralı bir şekilde açıklayınız. (3 puan)

(1-) Ark Üretecinin kapalı olmasına dikkat ederek hava masasına karbon kağıdını,  
onun üstline de veri kağıdını yerleştirin.

2-) Disklerden bir tanesini veri kağıdının ucuna koyn. Ark Üretecinin frekansını  
10Hz yapın ve çalıştırın. (Karbon kağıdına dokunulmamalı.)

3-) İki pedala aynı anda losararak veri kağıdının üstündeki diske ilk hareketini  
yapabilmesi için plastik kısmından tutarak kuvvet uygubayın.

4-) Ark Üreteciyi kapatın. Diski kağıdın üstinden kaldırın.

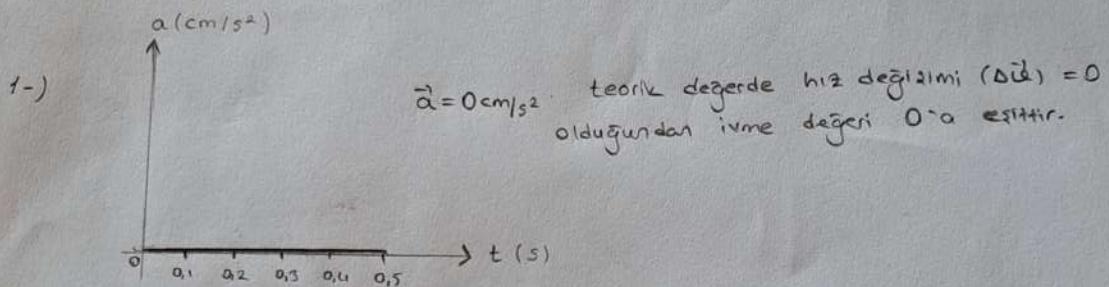
5-) Kağıdı ters çevirek diskin biraklıq izler kontrol edin.

6-) Kağıttaki çizgileri numaralandırıp milimetrik cetvel ile mesafeleri ölçün.

1) Yapılan deneyde cismin ivmesinin değeri nedir. İvme zaman grafiğini temsili olarak gösteriniz. (3 puan)

2) Bir parçacığın hızı sıfır değilse, ivmesinin sıfır olduğu bir durum mümkün müdür? Açıklayınız. (3 puan)

3) Bir parçacığın hızı sıfır ise, ivmesi sıfırdan farklı olabilir mi? Açıklayınız. (3 puan)



2-) Evet, mümkündür. İvme birim zamandaki hız değişimidir. Eğer zaman içinde hız değişmiyor (sabit) ise ivmesi sıfır olacaktır.

3-) Olabilir. Duran bir arabanın ( $v=0$ ) kalkışa geçmesi (ivmenmesi) örnek verilebilir. Ya da bir topu düzgün bir şekilde havaya fırlatırsak top maksimum yüksekliğe ulaşlığında havada bir anlığına asılı kalın (yön değiştirmeye an) bu anda topun hızı 0 m/s olmasına rağmen ivmesi sıfırdan farklı olarak yerdekins ivmesine ( $\approx 9.8 \text{ m/s}^2$ ) eşittir.

6) "v<sub>n</sub>" değerlerini  $v_n = \frac{x_{n+1} - x_{n-1}}{t_{n+1} - t_{n-1}}$  formülünden yararlanarak hesaplayınız. (5 puan)

7) Bulunan ortalama hızın zamana bağlı ( $v_{ort,tüm-t}$ ) grafiğini milimetrik kağıda çiziniz. (10 puan)

8) Konum-zaman grafiğinin eğiminden bulunan ortalama hız ile formülle bulunan ortalama hızı karşılaştırınız. Farklılık ya da benzerlik durumu ile ilgili yorum yapınız. (4 puan)

9) Deneyde elde ettiğiniz sonuçları açıklayarak yorumlayınız. (4 puan)

$$6-) v_1 = \frac{v_2 - v_0}{t_2 - t_0} = \frac{6,5 - 0}{0,2 - 0} \Rightarrow v_1 = 32,5 \text{ cm/s}$$

$$v_2 = \frac{v_3 - v_1}{t_3 - t_1} = \frac{11,3 - 2,8}{0,3 - 0,1} = \frac{8,5}{0,2} \Rightarrow v_2 = 42,5 \text{ cm/s}$$

$$v_3 = \frac{v_4 - v_2}{t_4 - t_2} = \frac{16,1 - 6,5}{0,4 - 0,2} = \frac{9,6}{0,2} \Rightarrow v_3 = 48 \text{ cm/s}$$

$$v_4 = \frac{v_5 - v_3}{t_5 - t_3} = \frac{20,9 - 11,3}{0,5 - 0,3} = \frac{9,6}{0,2} \Rightarrow v_4 = 48 \text{ cm/s}$$

$$8-) \text{ Deneyel } v_{ort} = 48 \text{ cm/s} \quad \text{Hata miktarı} = \frac{|TD - DD|}{TD} \cdot 100 \Rightarrow \frac{|41,8 - 48|}{41,8} \cdot 100 = \% 14,8$$

Teorik  $v_{ort} = 41,8 \text{ cm/s}$

9-) Deneyi yapma amacımız bir cismin sabit hızlı hareketini gözlemleye bilmekti. Ancak deney sonucunda teorik değerden %14,8 kadar bir hata yapması çıktı. Bunun sebebi cisme ilk hızı vererek (yavaşça kuvvet vererek itirmek) değerlerin doğru değerden sapmasına neden olmasıdır.

$x$  (cm)

20,9

16,1

11,3

6,5

2,8

→ Olması gereken

→ Deney sonucu

$$\tan \theta = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\tan \theta = \frac{x_5 - x_2}{t_5 - t_2} = \frac{20,9 - 6,5}{0,5 - 0,2} = \frac{14,4}{0,3} = 48 \quad \text{arctan} 48 = \theta$$

$$\theta = 88,8^\circ$$

$$\tan \beta = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{6,5 - 2,8}{0,2 - 0,1} = \frac{3,7}{0,1} = 37 \quad \text{arctan} 37 = \beta$$

$$\beta = 88,45^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{2,8 - 0}{0,1 - 0} = 28 \quad \text{arctan} 28 = \alpha$$

$$\alpha = 87,95^\circ$$

(Ölçüm ve Hesaplamalar → 2. soru)

$v_{\text{ort}}$  (cm/s)

48

40

32

24

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

(7. soru)