



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
2022-2023 GÜZ DÖNEMİ
FİZİK-1 LABORATUVARI
DENEY RAPORU

Ad-Soyad : Melisa Yüksek
Numara : G231210005

DENEY NO : 1

DENEYİN ADI : SABİT HIZLI DOĞRUSAL HAREKETİN ANALİZİ

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

DENEYİN TEORİSİ:

1. Aşağıda verilen kavramların tanımlarını yazınız. Bu büyüklüklerin matematiksel eşitlikleri belirtiniz. (6 puan)

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

b. Yer değiştirme: 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 zamandaki yer değiştirme 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.

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

e. Ortalama Hız: Toplam yer değiştirmenin toplam süreye oranı. $\vec{v}_{\text{ort}} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$

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

f. İvme: Bir cismin birim zamandaki hız değişimi

$$\vec{a} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

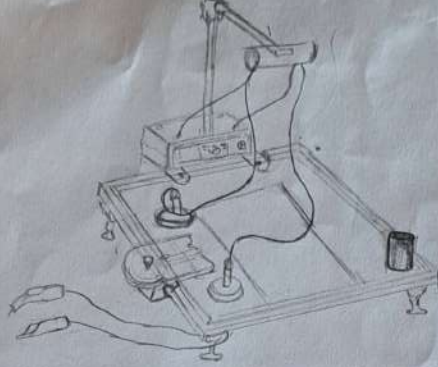
2. Sabit hızlı hareketi tanımlayan hız eşitliğini yazarak açıklayınız. (3 puan)

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

$$\text{Hız} = \frac{\text{Yer değiştirme}}{\text{Zaman}}$$

DENEY DÜZENEGİ:

1. Deneyde kullandığınız düzeneği çiziniz. (3 puan)



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

Hava masası: Kompresör çalıştırıldığında hortunlar boyunca diskler hava akışı oluşturulur. Metal disklerin altından akan basınçlı hava disk ve masa arası sürtünmeyi azaltır. Bu sayede diskler serbestçe hareket eder.

Ark Üretici: Doğru akım elektrikli alternatif akım radyo frekansına çevirir.

Hava kompresörü: Plastik borular boyunca diskler hava akışı oluşturur.

El pedalları: Biri hava kompresörüne güç sağlarken diğeri kuvvet oluşumunu başlatmaktadır.

Metal diskler: Disklerin altında minik iğneler bulunur. Kâğıda iz çıkması için baskı uygular.

Karbon kâğıdı: Deney veri kâğıdına siyah noktaların yapılması için

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

Milimetrik cetvel: Siyah noktalar arası mesafeleri hassas ölçülmek için

DENEYİN YAPILIŞI:

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

1-) Ark Üreticinin kapalı olmasına dikkat ederek hava masasına karbon kâğıdını, onun üstüne de veri kâğıdını yerleştirin.

2-) Disklerden bir tanesini veri kâğıdının ucuna koyun. Ark Üreticinin frekansını 10Hz yapın ve artırın. (Karbon kâğıdına dokunulmamalı.)

3-) İki pedala aynı anda basarak veri kâğıdının üstündeki diske ilk hareketini yapabilmesi için plastik kısımdan tutarak kuvvet uygulayın.

4-) Ark Üreticini kapatın. Diski kâğıdın üstünden kaldırın.

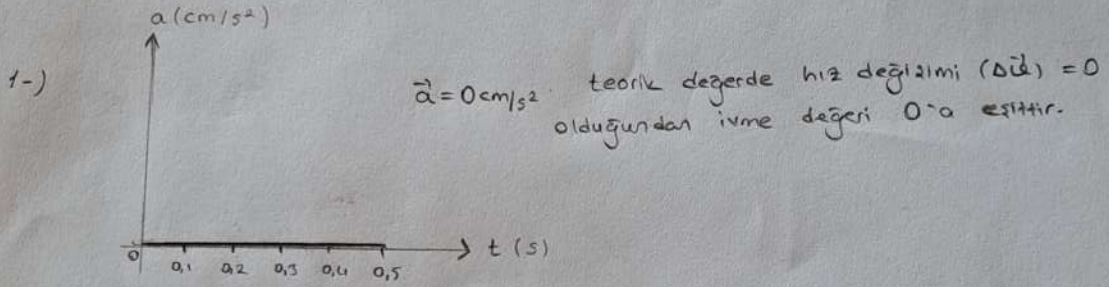
5-) Kâğıdı ters çevirerek diskin bıraktığı izleri kontrol edin.

6-) Kâğıttaki 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 arabonun ($v=0$) kalkışa geçmesi (ivmelenmesi) örnek verilebilir. Ya da bir topu düzgün bir şekilde havaya fırlatırsak top maksimum yüksekliğe ulaştığı anda havada bir anlığına asılı kalır. (Yön değiştirme anı) Bu anda topun hızı 0 m/s olmasına rağmen ivmesi sıfırdan farklı olarak yerçekimsi ivmesine ($\approx 9.8 \text{ m/s}^2$) eşittir.

6) " v_n " değerlerini $v_n = \frac{x_{n+1} - x_n}{t_{n+1} - t_n}$ formülünden yararlanarak hesaplayınız. (5 puan)

7) Bulunan ortalama hızın zamana bağlı ($v_{ort} \sim t$) 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)

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

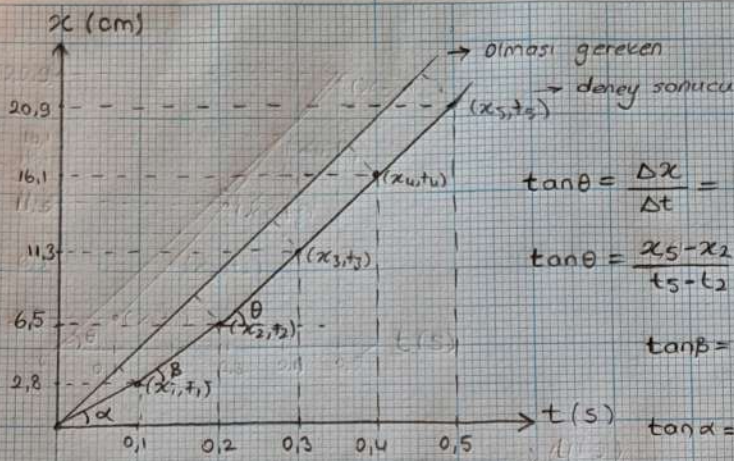
$$v_2 = \frac{v_3 - v_1}{t_3 - t_1} = \frac{11,3 - 2,8}{0,3 - 0,1} = \frac{8,5}{0,2} \Rightarrow v_2 = 42,5 \text{ cm/s}$$

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

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

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

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



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

$$\tan \theta = \frac{x_5 - x_2}{t_5 - t_2} = \frac{20.9 - 6.5}{0.5 - 0.2} = \frac{14.4}{0.3} = 48 \quad \arctan 48 = \theta$$

$$\theta = 88.8^\circ$$

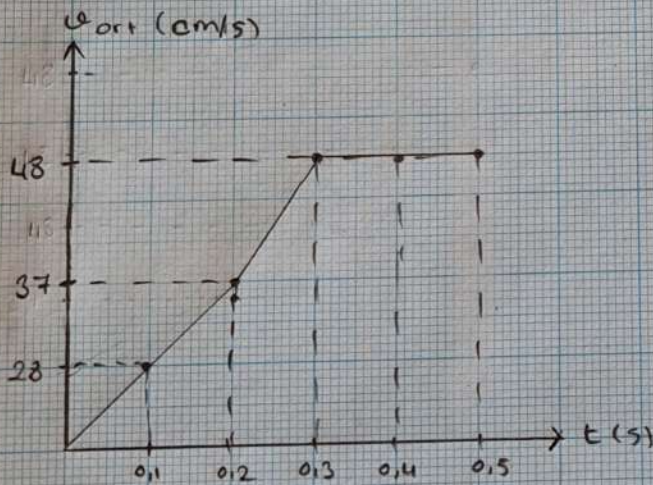
$$\tan \beta = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{6.5 - 2.8}{0.2 - 0.1} = \frac{3.7}{0.1} = 37 \quad \arctan 37 = \beta$$

$$\beta = 88.45^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{2.8 - 0}{0.1 - 0} = 28 \quad \arctan 28 = \alpha$$

$$\alpha = 87.95^\circ$$

(Ölçüm ve Hesaplamalar → 2. soru)



(7. soru)