

11. DENEY RAPORU

Adı ve Soyadı: Egemen Özden

Öğrenci No: 20253074

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği Şube No: 27

Deneyden Önce Yapılanlar:

Deneyin adı Dönme Hareketi

Deneyin amacı: Merkezinden geçen eksen etrafında dönen bir diskten dönme dinamiğini incelemek.

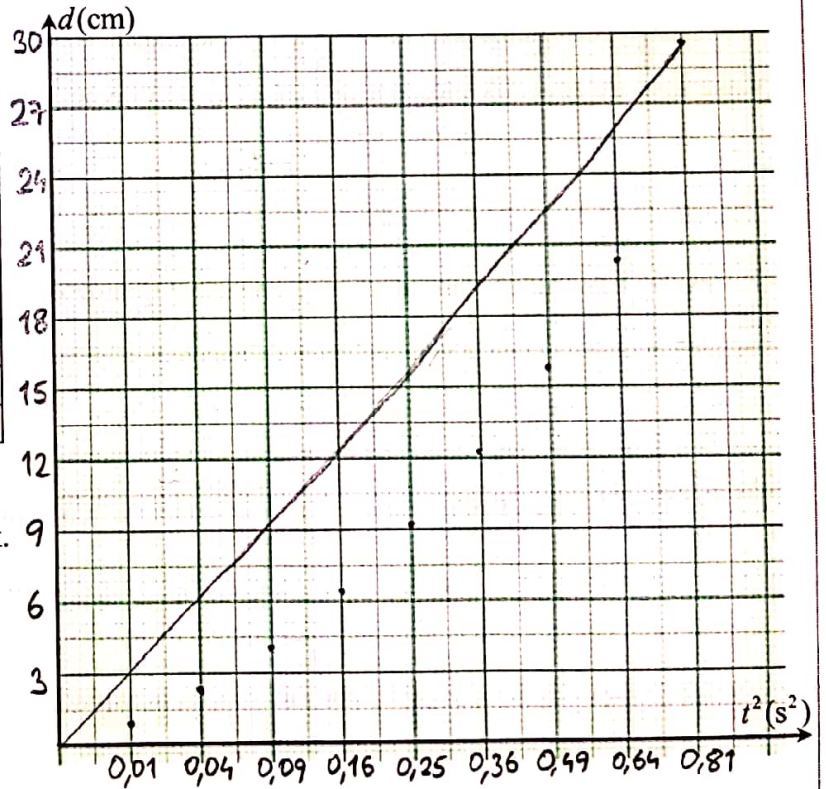
Araç-gereç: Hava masası düzeneği, veri kağıdı, cetvel, çizgisel grafit kağıdı, hesap makinesi, kurşun kalem ve silgi

Kılavuzda verilen deneyle ilgili teorik bilgi ve deneyin yapılışı bölümlerine çalışılmıştır.

Deney Saatinde Yapılanlar:

1- Deney kâğıdından konum ve zaman verilerini alarak aşağıdaki tabloyu doldurduk.

Numara	d (cm)	t (s)	t^2 (s ²)
1	0	0	0
2	0,9 cm	0,1 s	0,01 s ²
3	2,3 cm	0,2 s	0,04 s ²
4	4,2 cm	0,3 s	0,09 s ²
5	6,4 cm	0,4 s	0,16 s ²
6	9,2 cm	0,5 s	0,25 s ²
7	12,3 cm	0,6 s	0,36 s ²
8	15,8 cm	0,7 s	0,49 s ²
9	20,4 cm	0,8 s	0,64 s ²
10	29,6 cm	0,9 s	0,81 s ²



2- Tablodaki verileri kullanarak konum-
(zaman)² grafiğini çizdik ve eğimi hesapladık.

$$\text{eğim} = \frac{a}{2} = \underline{0,54}$$

$$a_{\text{ölçülen}} = 2(\text{eğim}) = \underline{1,08}$$

3- Açıölçer ile düzlemin eğim açısını ayrıca cetvel ile L ve h uzunluklarını ölçtük.

$$\phi = \underline{18^\circ}$$

$$L = \underline{47,6 \text{ cm}}$$

$$h = \underline{27,5 - 12,3 = 15,2}$$

4- Kütleleri ve makaranın yarıçapını (ipin sarıldığı kısmın yarıçapı) ölçtük.

$$M = \underline{810 \text{ gr}}$$

$$m = \underline{165 \text{ gr}}$$

$$R = \underline{3,5 \text{ cm}}$$

5- Diskin hareket ivmesini $a_{\text{hesaplanan}} = \frac{2m}{2m+M} g \sin \phi$ ile hesapladık ve $a_{\text{ölçülen}}$ ile $a_{\text{hesaplanan}}$ ı karşılaştırdık.

6- İpteki gerilim kuvvetini teorik ve deneysel olarak elde edilen çekim ivmelerini kullanarak ayrı ayrı hesapladık ve karşılaştırdık.

$$T_{\text{ölçülen}} = \frac{I\alpha}{R} = \frac{4961 \times 0,31}{3,5} = 439,4$$
$$T_{\text{hesaplanan}} = m \left(g \frac{h}{L} - 2(eğim) \right) = 165 \left(9,8 \cdot \frac{15,2}{47,6} - 2 \cdot (0,54) \right) = 338,3$$

7- Makaranın açısal ivmesini deneysel olarak elde edilen çizgisel ivme değerini kullanarak hesapladık.

$$\alpha = \frac{a_{\text{ölçülen}}}{R} = \frac{1,08}{3,5} = 0,31$$

8- Torku deneysel olarak elde edilen gerilim kuvvetini kullanarak hesapladık.

$$\Gamma = TR = 1439 \times 3,5 = 5036,5$$

9- Makaranın eylemsizlik momentini aşağıdaki şekilde hesapladık.

$$I = \frac{1}{2} MR^2 = \frac{1}{2} \cdot 810 \cdot (3,5)^2 = 4961,3$$

10- Hareketin başlangıcından itibaren işleme koyduğunuz son noktaya kadar geçen zamanı ve alınan yolu ölçtük.

$$t = 0,9 \text{ s}$$

$$d = 29,6 \text{ cm}$$

11- İşleme koyduğunuz son noktadaki anlık çizgisel ve açısal hızları deneysel hesapladık.

$$v = at = 1,08 \times 0,9 = 0,97$$

$$\omega = \alpha t = 0,31 \times 0,9 = 0,28$$

12- Son noktadaki kinetik enerjiyi deneysel olarak hesapladık.

$$K = \frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} I\omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 165 \cdot (0,97)^2 + \frac{1}{2} \cdot 4961,3 \cdot (0,28)^2 = 272,1$$

13- Hareketin başlangıcı ile son nokta arasındaki yükseklik farkı $d \sin \phi$ olduğundan potansiyel enerjiyi teorik olarak hesapladık ve enerjinin korunup korunmadığını gösterdik.

$$U = mgd \sin \phi = 165 \cdot 9,8 \cdot 29,6 \cdot 0,32 = 15.316,224$$

Sonuç ve Yorum:

165 gr. olan diskimizi ipe makara ya sardık. Spark ve hava kompresörlerine aynı anda bırakarak disk sabit bir a. ivmesiyle serbest düşme hareketi yaptı. Aşılçer ile düzlemin eğim açısını ölçtük. Cetvel ile makaranın yarısapını hesapladık. Kağıdın üzerinden aldığımız iki nokta arası uzunluk verileri ile gereken hesaplamaları yaptık.