

### 3. DENEY RAPORU

Adı ve Soyadı: Elif Noalı Bulbul

Öğrenci No: 21253080

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği Şube No: 27

**Deneyden Önce Yapılanlar:** Deney videosunu izleyip kılavuzu okudum.

Deneyin adı: Hata Analizi

Deneyin amacı: Hacimleri ölçülmüş cisimlerin kütlelerini ölçüp özkütlesi hesaplamak ve bu hesaplamadaki hata paylarını ortalama rakamı kullanarak belirlemektir.

Araç-gereç: Hassas terazi, hesap makinesi, kâğıt, kalem.

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

#### Deney Saatinde Yapılanlar 1:

Aşağıdaki tablolar doğrudan yapılan hesaplama değerleri ile doldurulmuştur.

**Örnek:** Bir bombardıman uçağı sabit hızla tek boyutta uçarken yere saniyede bir bomba bırakmaktadır. Düzgün yerde patlayan 11 bomba arası mesafeler aşağıdaki tabloya kaydedilmiştir. İki bomba arası mesafeyi maksimum, ortalama, asıl ortalama sapma ve standart sapma hata aralıklarına göre hesapladık.

Ölçüm sayısı $N$	Mesafe $x_i$ (metre)	Sapma $d_i = x_i - x_{or}$ (metre)	Sapmanın karesi $d_i^2$ (m <sup>2</sup> )
1	72,4	-0,9	0,81
2	79,5	+6,2	38,44
3	73,0	-0,3	0,09
4	76,6	+3,3	10,89
5	69,4	-3,9	15,21
6	67,8	-5,5	30,25
7	70,6	-2,7	7,29
8	76,5	+3,2	10,24
9	75,3	+2	4
10	71,9	-1,4	1,96
	$\sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_N$	$\sum  d_i  =  d_1  +  d_2  + \dots +  d_N $	$\sum d_i^2 = d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_N^2$
	$\sum x_i = 733$ m	$\sum  d_i  = 29,4$ m	$\sum d_i^2 = 119,2$ m <sup>2</sup>

$$x_{or} = \frac{\sum x_i}{N} = 73,3 \text{ m} \rightarrow d_{or} = \frac{\sum |d_i|}{N} = 2,94 \text{ m} \rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum d_i^2}{N} = 11,92 \text{ m}^2 \rightarrow \sigma = \sqrt{\sigma^2} = 3,45 \text{ m}$$

İki bomba arası mesafe =  $x = x_{or} \pm \Delta x = 73,3 \pm \Delta x$  metredir. Burada hata aralığının  $\pm \Delta x$  değeri,

Maksimum hata aralığına göre;  $\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2} = 5,85$  m

Ortalama sapma hata aralığına göre;  $\Delta x = d_{or} = 2,94$  m

Asıl ortalama sapma hata aralığına göre;  $\Delta x = \frac{d_{or}}{\sqrt{N}} = 0,9 \dots m$

Standart sapma hata aralığına göre;  $\Delta x = \sigma = 3,45 \dots m$  dir.

İki bomba arası mesafe  $= x = x_{or} \pm \Delta x = 73,3 \dots \pm 3,45 \dots$  metre olursa bu değer, yerde patlayan 100 bombanın 68 tanesinin (%68 inin) birbirine olan uzaklığının  $73,3 \dots \pm 3,45 \dots m$  aralığında bulunma ihtimalini (olasılığını) gösterir.

## Deney Saatinde Yapılanlar 2:

Aşağıdaki tablolar doğrudan ölçülen kütle değerleri ve hesaplanan hacim değerleri ile doldurulmuştur.

	BLOK	KÜP	SİLİNDİR	KONİ
KÜTLELER $m \pm \Delta m$ (g)	$(78,76 \pm 0,01)g$	$(82,5 \pm 0,01)g$	$(83,8 \pm 0,01)g$	$(30,98 \pm 0,01)g$

	Cetvel		Kumpas	
2. Deney	BLOK	KÜP	SİLİNDİR	KONİ
HACİMLER $V \pm \Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	$(86,6 \pm 5,9)cm^3$	$(91,1 \pm 6,1)cm^3$	$(95,4 \pm 0,5)cm^3$	$(31,8 \pm 0,2)cm^3$

Aşağıdaki tablo yapılan hesaplamalar neticesinde doldurulmuştur.

ÖZKÜTLELER	BLOK	KÜP	SİLİNDİR	KONİ
$d \pm \Delta d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$(0,9 \pm 0,06)g/cm^3$	$(0,9 \pm 0,06)g/cm^3$	$(0,9 \pm 0,05)g/cm^3$	$(0,96 \pm 0,006)g/cm^3$

Hacim verileri ikinci deneyden alınmıştır. Tabloda her cisim için bir yoğunluk değeri vardır. Hata analizi bölümünde verilen tablo ve diğer boşluklar, bu kılavuzun hata hesaplamaları bölümündeki teorik bilgilere ve örneklerle çalışılarak (deneyin yapılışı kısmında) doldurulmuştur.

4- Tüm cisimler aynı maddeden yapılmıştır. Sizce bu maddenin cinsi ve yoğunluğu nedir?

Parafin olabilir çünkü parafinin yoğunluğu yaklaşık 0,85'dir.

## Sonuç ve Yorum:

Bir önceki deneyde hacimlerini ölçtüğümüz cisimlerin hassas terazî ile kütlelerini de belirledik. Elde ettiğimiz verileri kullanarak her cismin özkütlesini hata paylarını dikkate alarak ve anlamlı rakamları kullanarak hesapladık. Farklı tipte hata aralıklarını hesaplamayı öğrendik. Bu deney sayesinde hata analizlerini daha verimli yapmayı kavradık.