

3. DENEY RAPORU

Adı ve Soyadı: Egemen Özden

Öğrenci No: 20253074

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği Şube No: 27

Deneyden Önce Yapılanlar:

Deneyin adı: Hata Analizi

Deneyin amacı: İkinci deneyde hacimleri belirlenen cisimlerin kütlelerini dijital teraziyi kullanarak ölçmek. Aynı cisimlerin yoğunluklarını (özkütle) hesaplamak.

Ölçülen ve hesaplanan tüm değerlerin hata paylarını ve anlamlı rakam sayılarını belirlemek

Araç-gereç: Dijital teraziyi, hesap makinesi, blok, küp, silindir, koni, kağıt, 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 ²)
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	+2,0	4,0
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 $	$\sum d_i^2 = d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_N^2$
	$\sum x_i = 733,3 \dots \text{m}$	$\sum d_i = 29,4 \dots \text{m}$	$\sum d_i^2 = 119,18 \dots \text{m}^2$

$$x_{or} = \frac{\sum x_i}{N} = 73,3 \text{ m} \rightarrow d_{or} = \frac{\sum |d_i|}{N} = 2,94 \text{ m} \rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum d_i^2}{N} = 11,918 \text{ m}^2 \rightarrow \sigma = \sqrt{\sigma^2} = 3,452 \text{ m}$$

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; $\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2} = 5,85 \text{ m}$

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

Asıl ortalama sapma hata aralığına göre; $\Delta x = \frac{d_{or}}{\sqrt{N}} = 0,93$ m

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

İki bomba arası mesafe = $x = x_{or} \pm \Delta x = 73,3 \pm 3,45$ metre olursa bu değer, yerde patlayan 100 bombanın 68 tanesinin (%68 inin) birbirine olan uzaklığının $73,3 \pm 3,45$ 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)	$78,76 \pm 0,01_{gr}$	$82,50 \pm 0,01_{gr}$	$83,78 \pm 0,01_{gr}$	$30,99 \pm 0,01_{gr}$
	Cetvel		Kumpas	
2. Deney	BLOK	KÜP	SİLİNDİR	KONİ
HACİMLER $V \pm \Delta V$ (cm ³)	$83,16 \pm 5,8_{cm^3}$	$90,82 \pm 6,00_{cm^3}$	$95,3 \pm 0,5_{cm^3}$	$30 \pm 0,2_{cm^3}$

Aşağıdaki tablo yapılan hesaplamalar neticesinde doldurulmuştur.

ÖZKÜTLELER	BLOK	KÜP	SİLİNDİR	KONİ
$d \pm \Delta d$ (g/cm ³)	$0,9471 \pm 0,06 \frac{g}{cm^3}$	$0,9084 \pm 0,05 \frac{g}{cm^3}$	$0,879 \pm 0,004 \frac{g}{cm^3}$	$1,03 \pm 0,006 \frac{g}{cm^3}$

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 örneklere çalışılarak (deneyin yapılışı kısmında) doldurulmuştur.

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

Bu modeller Polietilen (PE)'dir. Yoğunluğu $(0,91 - 0,97) g/cm^3$ arasındadır.

Sonuç ve Yorum:

Bir önceki deneyimizde ölçtüğümüz hacim değerlerini kullandık. Cisimlerin kütlelerini ölçmek için dijital teraziyi kullanarak verileri bulduk. Deney kılavuzundaki formülleri kullanarak cisimlerin yoğunluk (öz kitle) bulduk. Blok, küp, silindirik ve koninin aynı maddeden yapıldığını bilsek de hata paylarından dolayı yoğunlukları aynı çıkmadı. Bulduğumuz yoğunluk sonuçları birbirine çok yakın olduğu için bu maddeyi tahmin edebildik. Aynı zamanda standart sapma, asıl ortalama standart sapma ve hata aralığını hesaplamayı öğrendik.