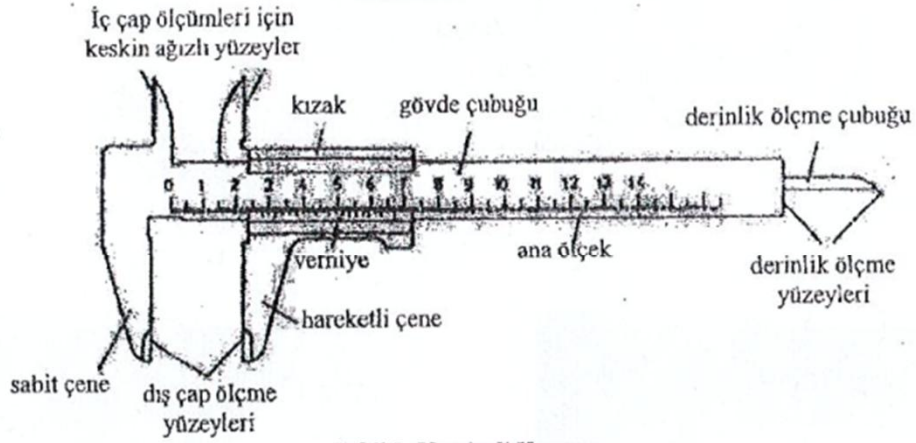


No: 383055
Adı Soyadı: Beyza ALTUNDAĞ
Bölüm: Elektrik - Elektronik mühendisliği

1. UZUNLUK ÖLÇÜ ALETLERİ

Deney Amacı : Bazı uzunluk ölçme araçlarını tanımak ve ölçme hataları hakkında ön bilgiler elde etmektir.

Kuramsal Ön Bilgi: Verniyeli kumpas, uzunluğu mm olarak bölümlenmiş bir cetvel üzerinde, ikinci bir bölümleme kısmı kullanılarak hassas okuma yapabilme kabiliyeti kazandırılmış uzunluk ölçü aletine verilen isimdir. Bu deneyde kullanılacak verniyeli kumpas Şekil 1'de görülmektedir. Bu alet yardımıyla santimetreler mertebesindeki uzunlukları, aletin yapısına göre 0.1 mm ile 0.025 mm arasındaki duyarlılıkla ölçebiliriz.



Şekil 1. Verniyeli Kumpas

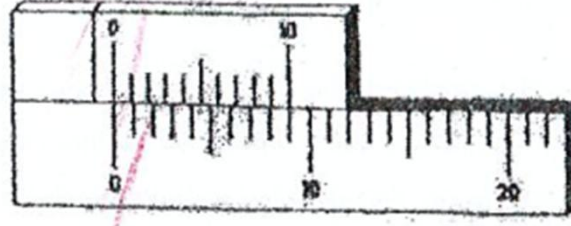
Yapılan ölçüm, kumpasın hassasiyetine göre;

$$L = N + \frac{n}{B} \quad \text{formülü ile hesaplanır.}$$

Burada, L ölçülen uzunluk, N cetvel üzerinde okunan değer, n vernije üzerinde okunan değer ve B sayısı da vernije'nin bölümleme sayısına göre alınır.

Bir vernije modeli Şekil 2'de görülmektedir.

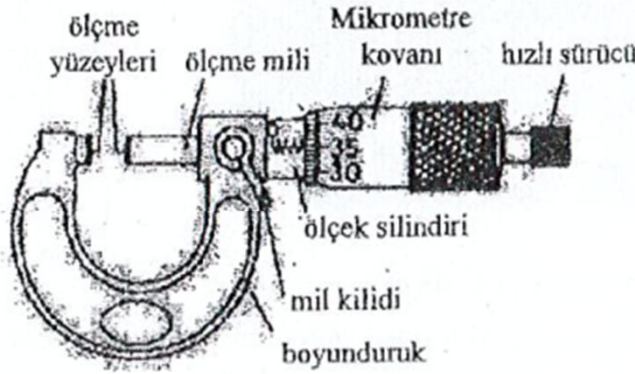
Yorum: Kumpas ölçüm aletini bulduk adıte hassas okuma yapıyor. Her ölçtüğümüzde mm'lik farklar ortaya çıktı. İst. İst. aynı zamanda bulduğum oldu. Ortalamaları bulduğum değerlerin ortasında ve doğrulukta birbirine yakın çıktı. Mikrometre kullanışı ise biraz daha zor ve hassaslık istiyordu. Kaydırmadan tellerin inceliklerini ölçtüük. Tellere dokunulduğunda göre istikrar altın çıktı. çıktığında.



Şekil 2. Verniye Modeli

Şekil 2'deki verniye modelinde, alt kısımdaki ana ölçek N sayısının belirtildiği kısmı, üst kısımdaki bölmeli kısım n sayısının belirlenmesinde, ve üst kısmın bölme sayısına bakılarak ta B sayısı belirlenir (şekil 2'nin alt kısmında 10 bölme olduğu için sayı 10 alınır).

Kullanacağımız ikinci ölçüm aleti, Şekil 3'te görülen mikrometre dir. Mikrometre yardımıyla milimetreler mertebesindeki uzunlukları 0.01 mm ile 0.005 mm arasında duyarlıkla ölçebiliriz.



Şekil 3. Mikrometre

Aletin ölçme mili, adımları 0.5 mm olan bir vida ile kovana bağlıdır. Böylece kovanın bir tara dönmesi ile ölçme mili 0.5 mm hareket eder. Kovan çevresi, 50 eşit parçaya bölündüğünden 0.5 mm'lik mesafe 50 eşit parçaya bölünmüş olur ve ölçü aleti 0.01mm hassasiyetle okuma yapabilir.

Bir büyüklük birçok defa ölçüldüğünde genellikle, az veya çok, farklı sonuçlar elde edilir. Ölçülen bu büyüklüğü ifade etmek için hangisi kullanılacaktır? Duruma bağlı olarak çok incelikli yaklaşımlar vardır. Ancak başlangıç için söyleyebileceğimiz en basit yaklaşım aritmetik ortalamadır. a büyüklüğü için $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$ gibi n tane değer okunmuşsa, aritmetikortalama;

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$$

Standart Sapma:

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{1}{5} [(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + (a_3 - \bar{a})^2 + (a_4 - \bar{a})^2 + (a_5 - \bar{a})^2]}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{1}{5} (-0,05)^2}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{1}{5} \cdot [(0,62 - 0,65)^2 + (0,67 - 0,65)^2 + (0,61 - 0,65)^2 + (0,73 - 0,65)^2 + (0,65 - 0,65)^2]}$$

olarak tanımlanır. Ancak a_i değerleri bir birine ne kadar yakın ise ortalama ifadesi, aranan büyüklüğü o kadar iyi temsil eder. a_i değerleri çok farklı ise ortalamanın anlamı belirginliğini kaybeder. Bunun ölçüsü olarak standart sapma ifadesi kullanılır. Bu ifade;

2. Boyutları

$$\sqrt{\frac{1}{5} [(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + (a_3 - \bar{a})^2 + (a_4 - \bar{a})^2 + (a_5 - \bar{a})^2]}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n a_i^2 - n\bar{a}^2)}$$

11. $\frac{1}{5} \text{ mm}$

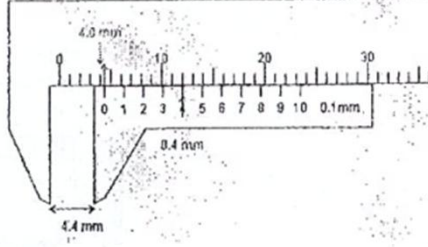
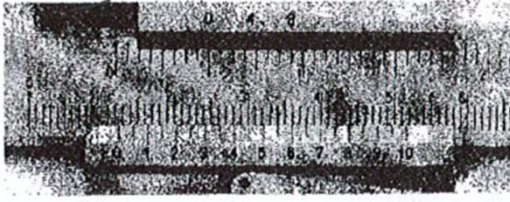
ile verilir. Elde edilişi ve tartışması burada yapılmayacaktır. Sadece küçüklerde, ortalama değer, ölçülen büyüklüğü daha iyi temsil ettiğini söylemekle yetineceğiz.

Tablo4

V (cm)

Ölç

$3 \cdot 2 \cdot 0,05$

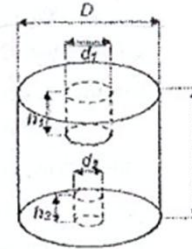


Deney 1. Kumpas ile Ölçümler

1. Kumpas kullanarak, aşağıdaki şekilleri gösterilen cisimlerin belirtilen kesitlerinin uzunluklarını ölçünüz ve her biri için aşağıdaki tabloları doldurunuz.

Tablo1. İçi Oyuk Silindirin Boyutlarının Belirlenmesi

	1	2	3	4	5	Ortalama
D (mm)	45,5	45	45	45,20	45,5	45,28
H (mm)	60mm	60	60,1	60	60	60,02
d ₁ (mm)	11,90	11,95	11	11,9	11,95	11,74
d ₂ (mm)	8,1m	8	8	8,0	8,1	8,06
h ₁ (mm)	20mm	20	20	20	20	20
h ₂ (mm)	12,2mm	12	12	12,2	12,2	12,12

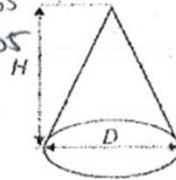


$6 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,05$

De
1-1
2-2

Tablo2. Koni için Boyutların Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	46,1	43,2	43,15
H (mm)	60,1	60	60,05

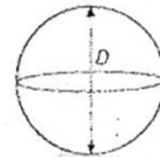


46,1

60,1

Tablo3. Küre için Boyutların Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	27,1	27	27,05



27,1

12,2

$\frac{12,2 \cdot 0,1}{4}$

$\frac{12,2 \cdot 0,1}{4}$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{1}{5} \left((-0,03)^2 + (0,02)^2 + (-0,04)^2 + (0,08)^2 + 0,2 \right)} \quad 31 \text{ mm}$$

4-6 cross
Zirile 112
20 x 0,05

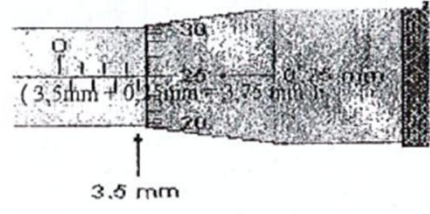
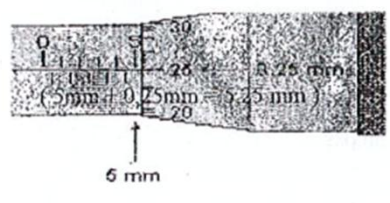
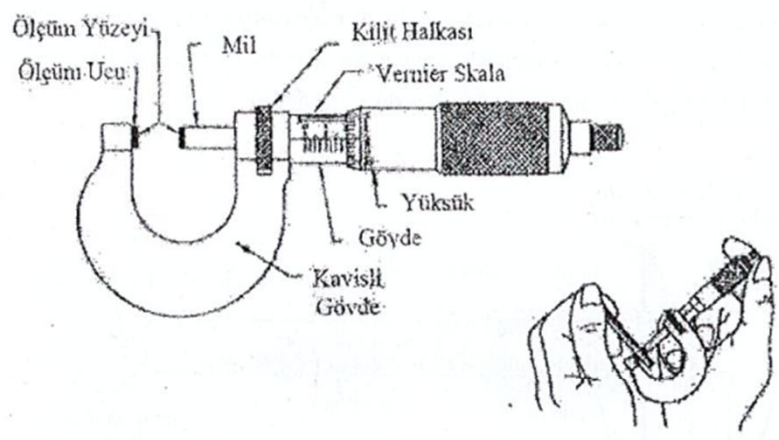
$$\bar{v} = \sqrt{0,100186} = 0,1001$$

2. Boyutlarını belirlediğiniz cisimlerin her birinin hacimlerini hesaplayıp aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Tablo4.

V (Silindirik)	V (Koni)	V (Küre)

Mikrometre



6 1 x 2 x 0,05

Deney 2. Mikrometre ile Ölçümler

- Mikrometre kullanarak verilen tellerin çaplarını okuyunuz ve Tablo5'e kaydediniz.
- 2-2. Tel için standart sapmayı hesaplayınız.

Tablo5.

	1	2	3	4	5
Çap(mm)	1,21	0,62	0,13	0,15	0,21

27,2 2v2
27,1
12,2 0,12
4 x 0,05
2 x 2 x 0,05

0,61
0,67
0,73
0,65