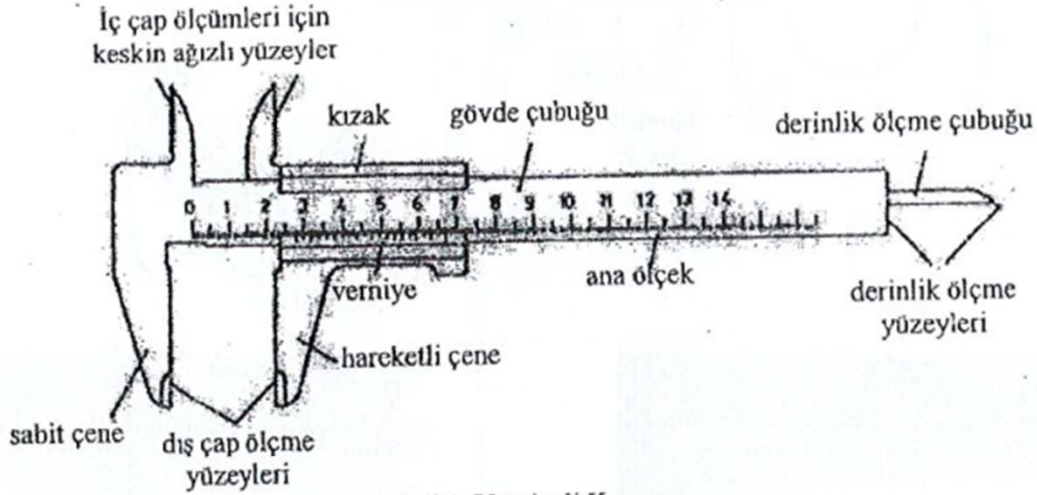


No: 348121
Adı Soyadı: Ali Burak YEŞİL
Bölüm: Elektrik-Elektronik

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 bölümlenme 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 verniye üzerinde okunan değer ve B sayısı da verniye'nin bölümlenme sayısına göre alınır.

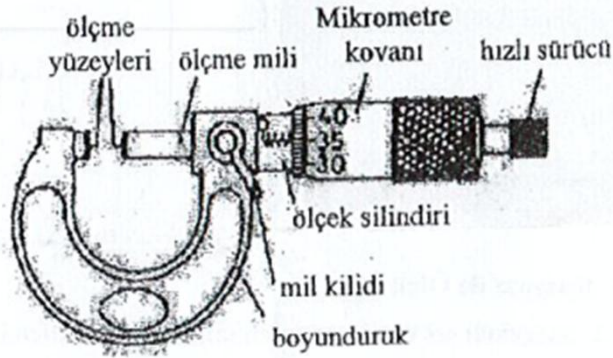
Bir verniye modeli Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Verniye Modeli

Şekil 2'deki verniye modelinde, alt kısımdaki ana ölçek N sayısının belirtildiği kısmı , üst kısımdaki bölme kısmı 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 tam 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.

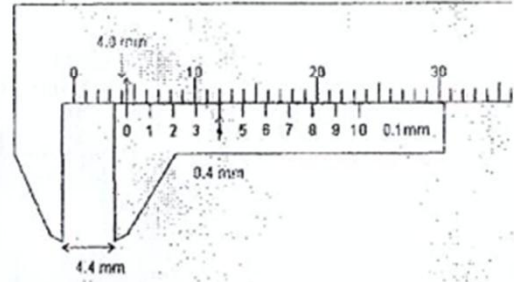
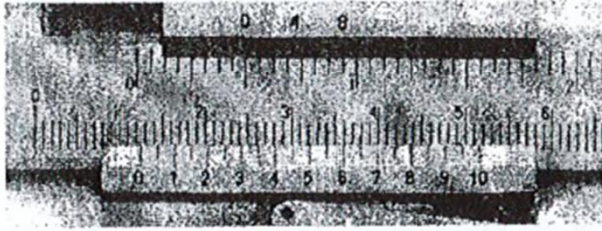
Bir büyüklük birçok defa ölçüldüğünde genellikle, az veya çok, farklı sonuçlar elde edilir. Ölçülen bu büyüklüğü ifade etmek için hangisi kullanılacaktır? Duruma bağlı olarak çok incelikli yaklaşımlar vardır. Ancak başlangıç için söyleyebileceğimiz en basit yaklaşım aritmetik ortalamadır. a büyüklüğü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

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

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 ortalamamın anlamı belirginliğini kaybeder. Bunun ölçüsü olarak standart sapma ifadesi kullanılır. Bu ifade;

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

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

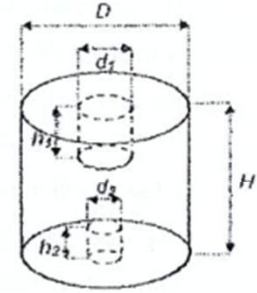


Deney 1. Kumpas ile Ölçümler

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

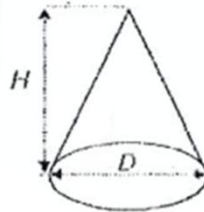
Tablo1. İçi Oyuk Silindir için Boyutların Belirlenmesi

	1	2	3	4	5	Ortalama
D (mm)	45,30	45,50	45,60	45,45	45,50	45,46
H (mm)	60,20	60,25	60,15	60,20	60,25	60,21
d_1 (mm)	11,40	11,35	11,40	11,45	11,35	11,39
d_2 (mm)	7,85	7,75	7,90	7,85	7,90	7,85
h_1 (mm)	20,05	20,15	20,00	20,10	20,05	20,07
h_2 (mm)	10,25	10,15	10,10	10,15	10,20	10,12



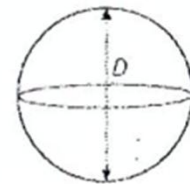
Tablo2. Koni için Boyutların Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	44,95	45,10	45,03
H (mm)	60,15	60,10	60,13



Tablo3. Küre için Boyutların Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	27,100	26,95	26,98



Yorum:

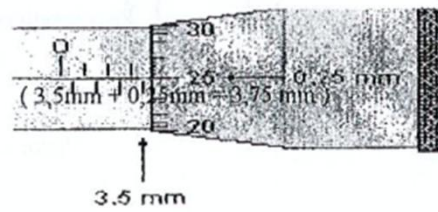
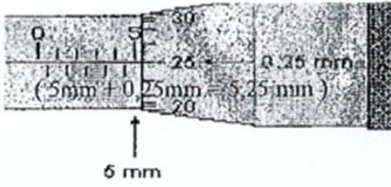
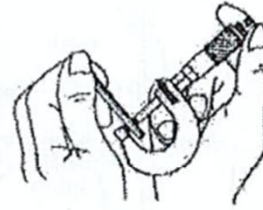
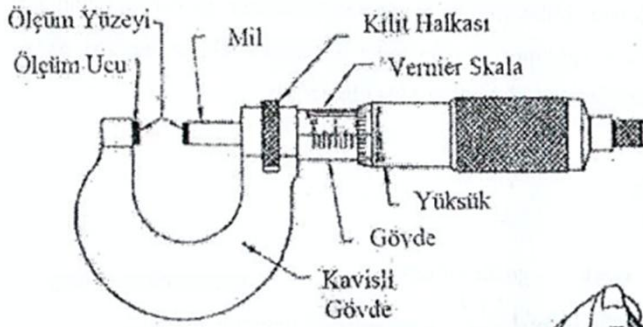
Bazı uzunluk ölçme araçları tanındı, hassas okuma yapabilme kabiliyeti kazanılmış ve ölçme hataları hakkında bilgiler edinildi.

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

Tablo4.

V (Silindirik)	V (Koni)	V (Kare)
95142	31904	10278

Mikrometre



Deney 2. Mikrometre ile Ölçümler

1- 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)	0,22	0,50	0,15	0,61	1,23

0,47
0,48
0,48
0,49

Standart Sapma:

$$\sqrt{\frac{1}{5} (0,50-0,48)^2 + (0,47-0,48)^2 + (0,48-0,48)^2 + (0,48-0,48)^2 + (0,49-0,48)^2} \approx 0,01 \text{ mm}$$