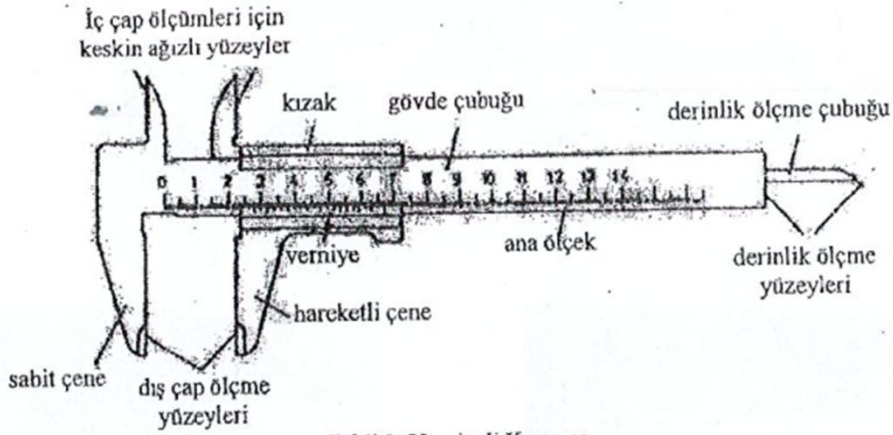


No: 383 092
Adı Soyadı: Yiğit DOĞAN
Bölüm: Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü

I. 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

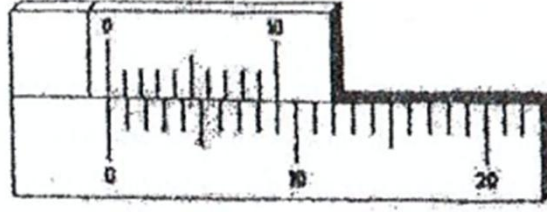
Yapılan ölçüm, kumpasın hassasiyetine göre;

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

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.

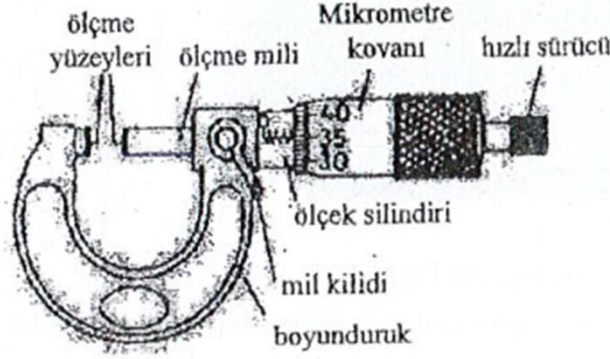
Yorumum; Bu ilk laboratuvarımızda bize hassas ölçüm yapmamızda yardımcı olacak ölçme aletlerini öğrendik. Aletler kullanması basit ama hassas olduğu için titizlik ve dikkat gerektiren aletler. Kullanırken her ölçümde farklı sonuç çıkabileceğini sadece bir kere ölçmemiz gerektiğini öğrendim. Kumpas ve mikrometre'yi ilk defa tanıdım, detaylı inceledim. İlerde işime yarayacak aletlerden ikisi olduğunu düşünüyorum. Lab dersinden verim aldığım kanaatindeyim.



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 P 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. Kovanı 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 incelemeli 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:

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

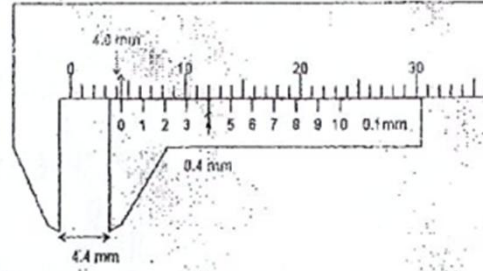
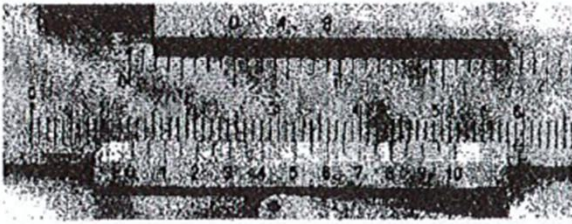
olarak tanımlanır. Ancak a_i değerleri bir birine ne kadar yakın ise ortalama ifadesi, aranan büyüklüğü o kadar iyi temsil eder. a_i değerleri çok farklı ise ortalamamın anlamı belirginliğini kaybeder. Bunun ölçüsü olarak standart sapma ifadesi kullanılır. Bu ifade;

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

$(a_1^2 - \text{ort.}) + (a_2^2 - \text{ort.}) + a_3^2 - \text{ort.}$

n = Ölçüm Sayısı
 a_i = Kaçına ölçüm olduğu
 \bar{a} = a_i 'lerin (değerlerin) aritmetik ortalaması)

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

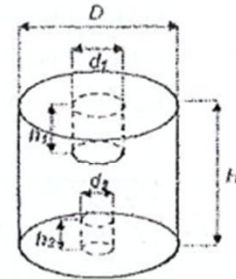


Deney 1. Kumpas ile Ölçümler

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

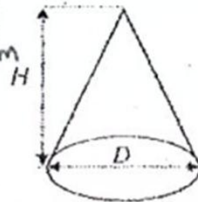
Tablo1. İçi Oyuk Silindirin Boyutlarının Belirlenmesi

	1	2	3	4	5	Ortalama
D (mm)	44.90mm	44.90mm	44.90mm	45 mm	45mm	44.94mm
H (mm)	60.50mm	60.80mm	60.10mm	60.20mm	60.10mm	60.34mm
d_1 (mm)	12.20mm	12.20mm	12.20mm	12.20mm	12.20mm	12.20mm
d_2 (mm)	8.20mm	8.25mm	8.20mm	8.20mm	8.20mm	8.21mm
h_1 (mm)	19.80mm	19.90mm	19.80mm	19.80mm	19.80mm	19.82mm
h_2 (mm)	12.20mm	12.20mm	12.20mm	12.20mm	12.10mm	12.20mm



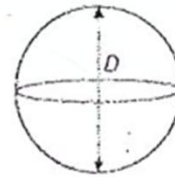
Tablo2. Koni için Boyutlarının Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	43.70mm	43.80mm	43.75mm
H (mm)	60.60mm	60.70mm	60.65mm



Tablo3. Küre için Boyutlarının Belirlenmesi

	1	2	Ortalama
D (mm)	26.70mm	26.90mm	26.80mm



$$V_s = \pi r^2 h$$

$$V_k = \left(\frac{1}{3}\right) \pi r^2 h$$

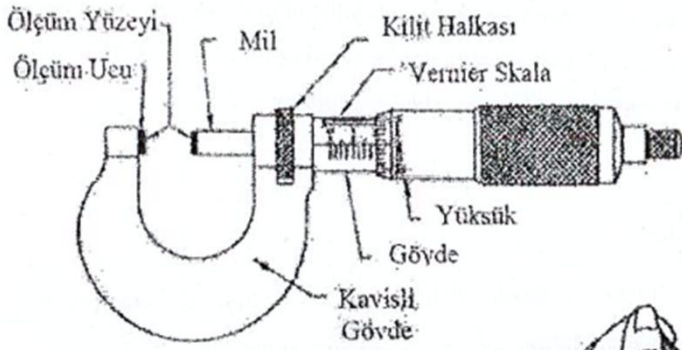
$$V_k = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

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

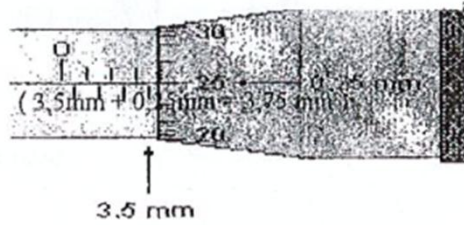
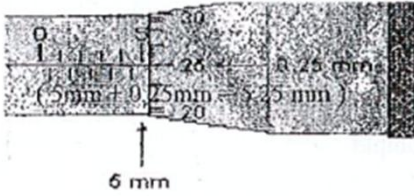
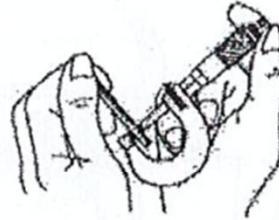
Tablo4.

V (Silindirik)	V (Koni)	V (Küre)
95710.888 mm ³	30377.84 mm ³	10.073,5 mm ³

Mikrometre



$$\frac{59710}{0.1265} = 59210$$



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)	0.20mm	0.48 mm	0.115mm	0.765 mm	1.20
		0.49mm			
		0.50mm			
		0.50mm			
		0.47mm			

$$\bar{x} = 0.488$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{5} (0.48^2 - 0.488) + (0.49^2 - 0.488) + (0.5^2 - 0.488) + (0.5^2 - 0.488) + (0.47^2 - 0.488)}$$

$$= 0.0130384048104053..$$