

TEODOLIT

Açıklanan yatay ve dikey açıları ölçmek için kullanılan optik mekanik topografya aleti, teodolit olarak adlandırılır.

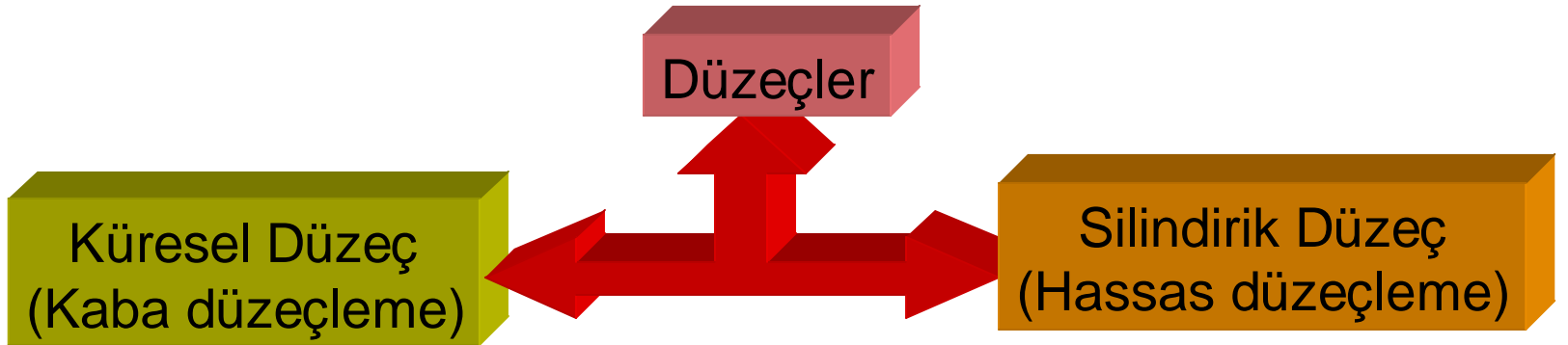
Teodolit genel olarak dürbün, açı ölçme ve okuma donanımı, düzeçler, yatay ve dikey hareket kontrol donanımı ile tesviye vidalarından oluşur.

ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

KABARCIKLI (KÜRESEL) DÜZEÇ

Doğru ve düzlemlerin yatay ve dikey tutulmalarını sağlayan yardımcı parçadır.

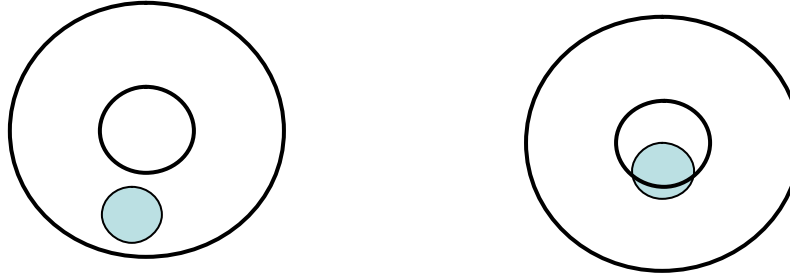
- Küresel Düzey
- Silindirik Düzey



ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

KABARCIKLI (KÜRESEL) DÜZEÇ

Küresel düzeç kabarcığının ortalanması işlemine **'kaba tesviye'** denir

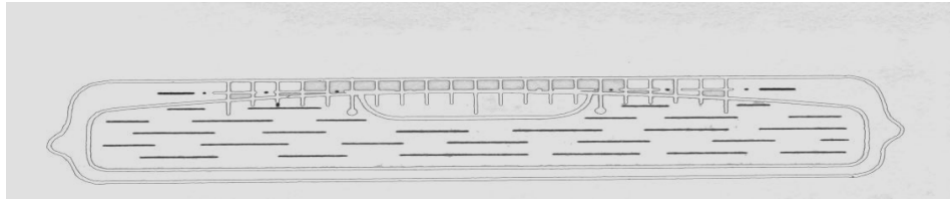


ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

SİLİNDİR DÜZEÇ

İki ucu kapalı üst iç yüzeyi boyuna kesitte bir daire yayı meydana getiren silindir borudur.

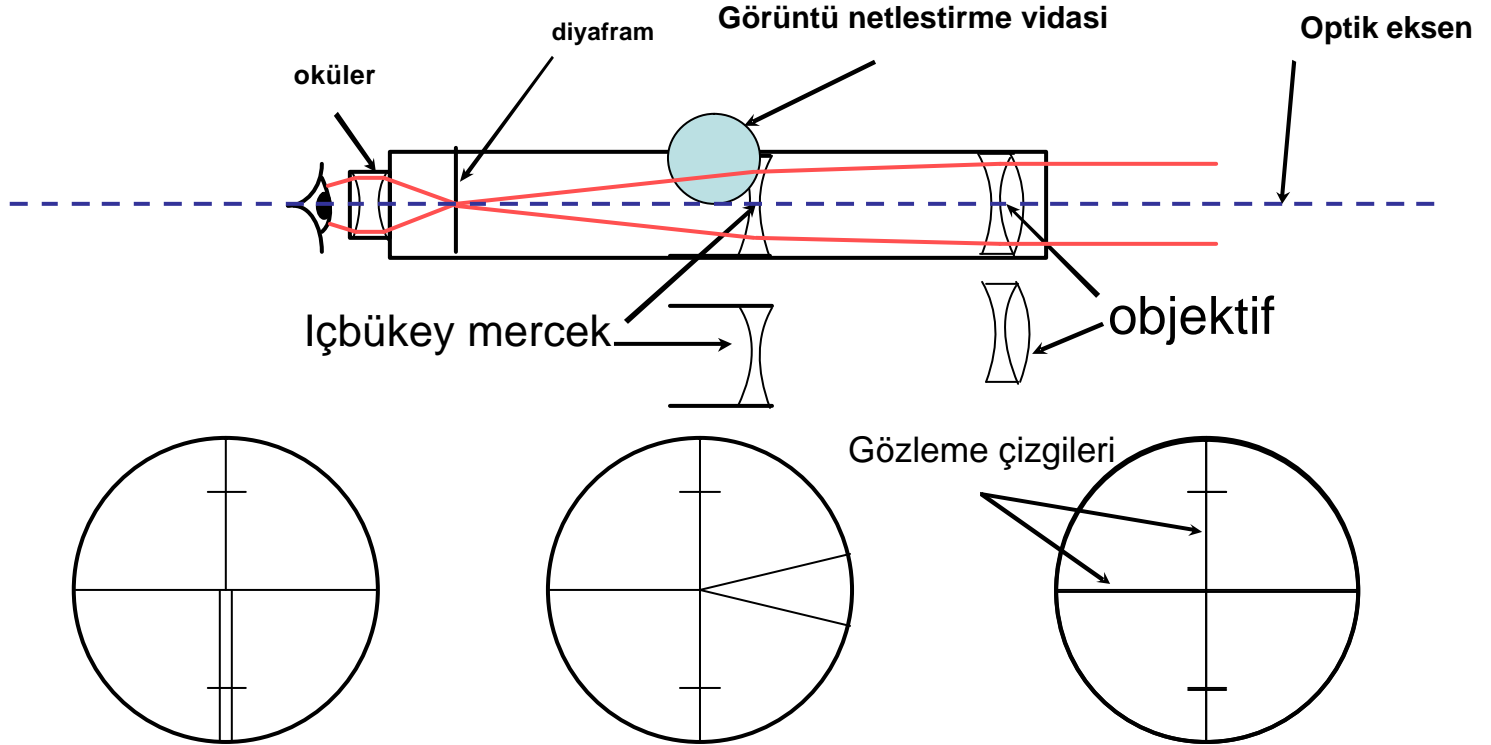
Düzecin üst yüzünde (2) mm aralıklı taksimatlı bölümler bulunur, bu taksimatlı bölümlere pars adı verilir.



ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

DÜRBÜN

Dürbünden bakış doğrultusunda göze yakın olan oküler, gözden uzak olan kısım ise objektif ismini alır. Oküler tarafındaki borunun içine, boru eksenine dik biçimde bir cam levha yerleştirilmiş ve bu cam levhanın üzerine birbirine dik iki çizgi çizilmiştir. Bu çizgilere 'gözleme çizgileri' denilmektedir



ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

AÇI ÖLÇME VE OKUMA DONATIMLARI

Okuma Mikroskoplu donatımlar;

- Çizgili Mikroskop,
- Skalalı Mikroskop,
- Verniyerli Mikroskop (eski tip teodolitlerde kullanılmaktadır),
- Optik Mikrometreli Mikroskop

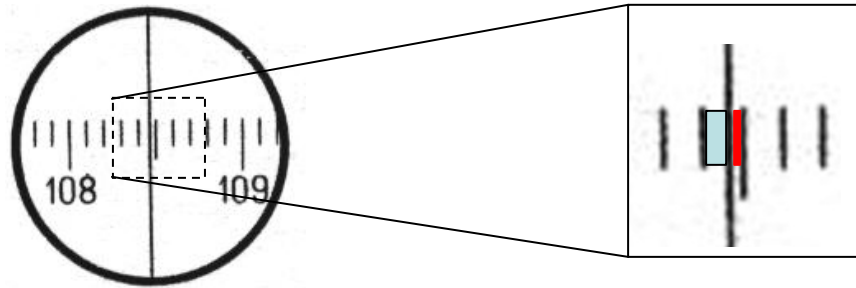
şeklinde ayırt edilebilir.

ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

AÇI ÖLÇME VE OKUMA DONATIMLARI

Çizgili Mikroskop:

En basit okuma mikroskopudur. Çizgi plagi bir cam levha olup, üzerine tek bir okuma çizgisi çizilmiştir.



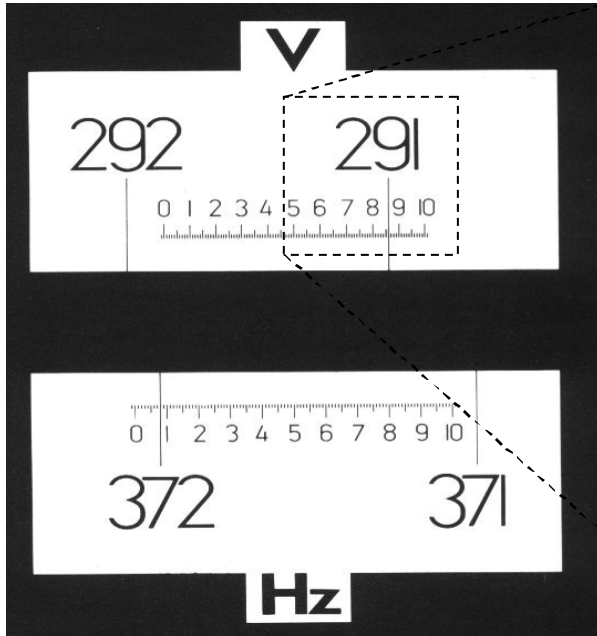
Okuma çizgisinden dorudan doğruya \longrightarrow 108g 40c
Okuma çizgisinin yeri iki ana böl çizgisine göre tahmini yeri \longrightarrow 8c
+-----
Okuma \longrightarrow 108g 48c

ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

AÇI ÖLÇME VE OKUMA DONATIMLARI

Skalali Mikroskop:

Mikroskopun çizgi plagi üzerine bir skala (ince bölümler) çizilmiştir. Skala bölüm sayılarının artma yönü yatay daire bölümlerinin artma yönü ile ters doğrultudadır.



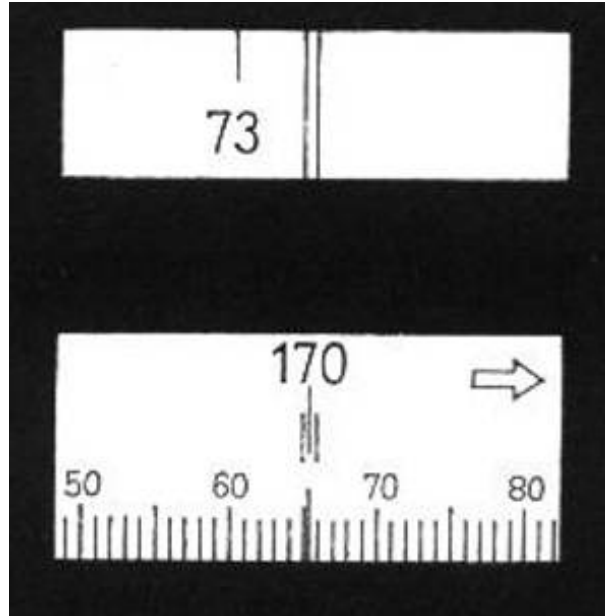
$$V = 291.86$$

ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

AÇI ÖLÇME VE OKUMA DONATIMLARI

Optik Mikrometrelili Mikroskop :

Bu mikroskopta yatay daireden geçip mikroskopa gelen ışınların doğrultusu üzerine paralel yüzlü bir cam plak konulmuş olup, bu plak bir mikrometre vidasının döndürülmesi ile çevrilebilmektedir. Böylelikle bölüm çizgileri yana doğru bir miktar ötelenmektedir. Bu öteleme miktarı mikrometre vidasının skalasından okunabilmektedir.



170^g 65^c 30^{cc}

ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

YATAY ve DÜSEY AÇILAR

Düsey doğrultu: Yeryüzünün herhangi bir noktasındaki yerçekimi doğrultusudur.

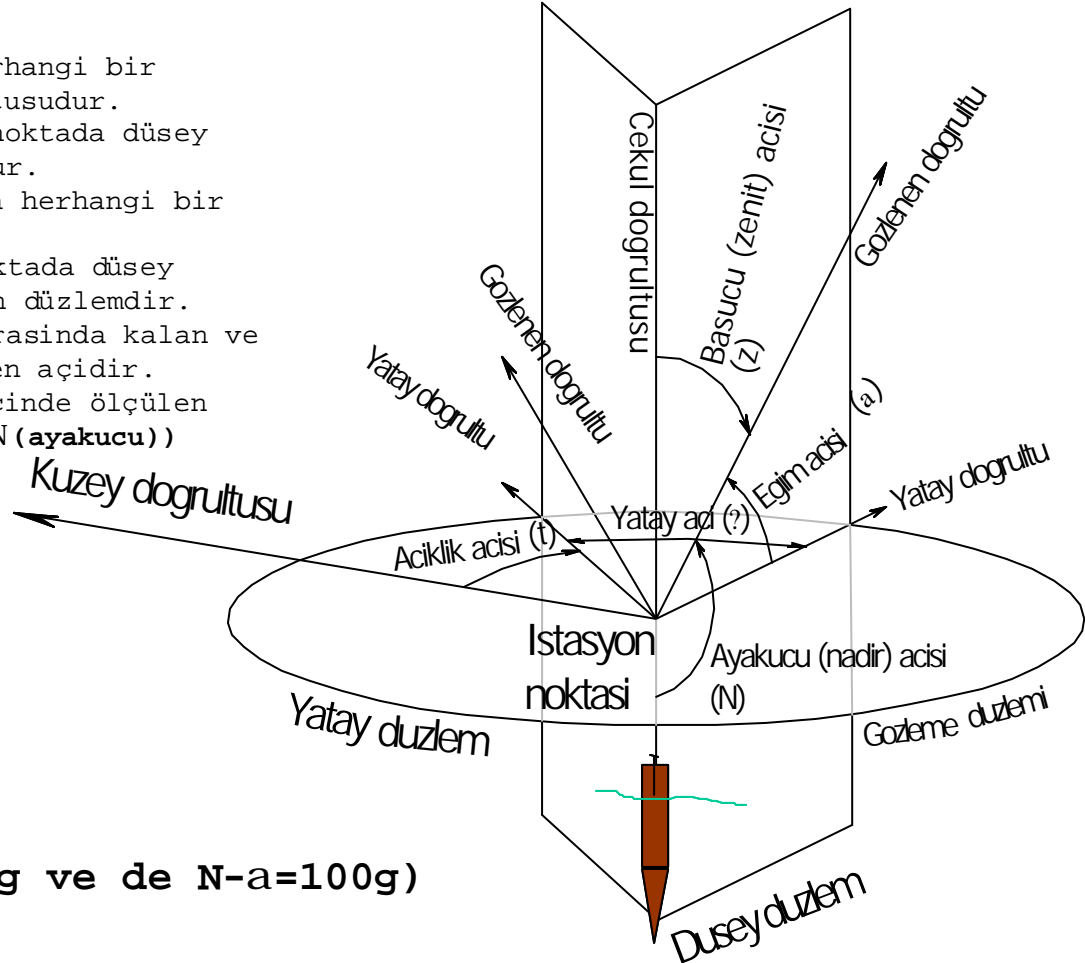
Yatay doğrultu: Herhangi bir noktada düsey doğrultuya dik olan doğrultudur.

Yatay düzlem: Düsey doğrultuya herhangi bir noktada dik olan düzlemdir.

Düsey düzlem: Herhangi bir noktada düsey doğrultuyu üzerinde bulunduran düzlemdir.

Yatay açı: İki düsey düzlem arasında kalan ve yatay bir düzlem içinde ölçülen açıdır.

Düsey açı: Bir düsey düzlem içinde ölçülen açıdır. (a (egim), z (basucu), N (ayakucu))

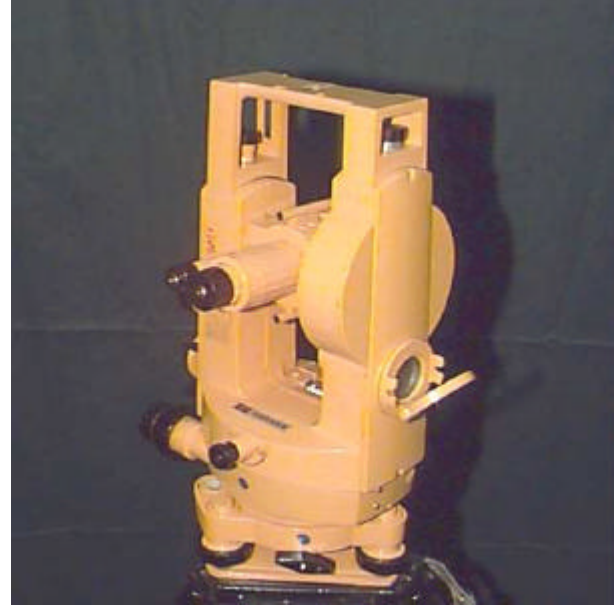


$$(a+z=100g, z+N=200g \text{ ve de } N-a=100g)$$

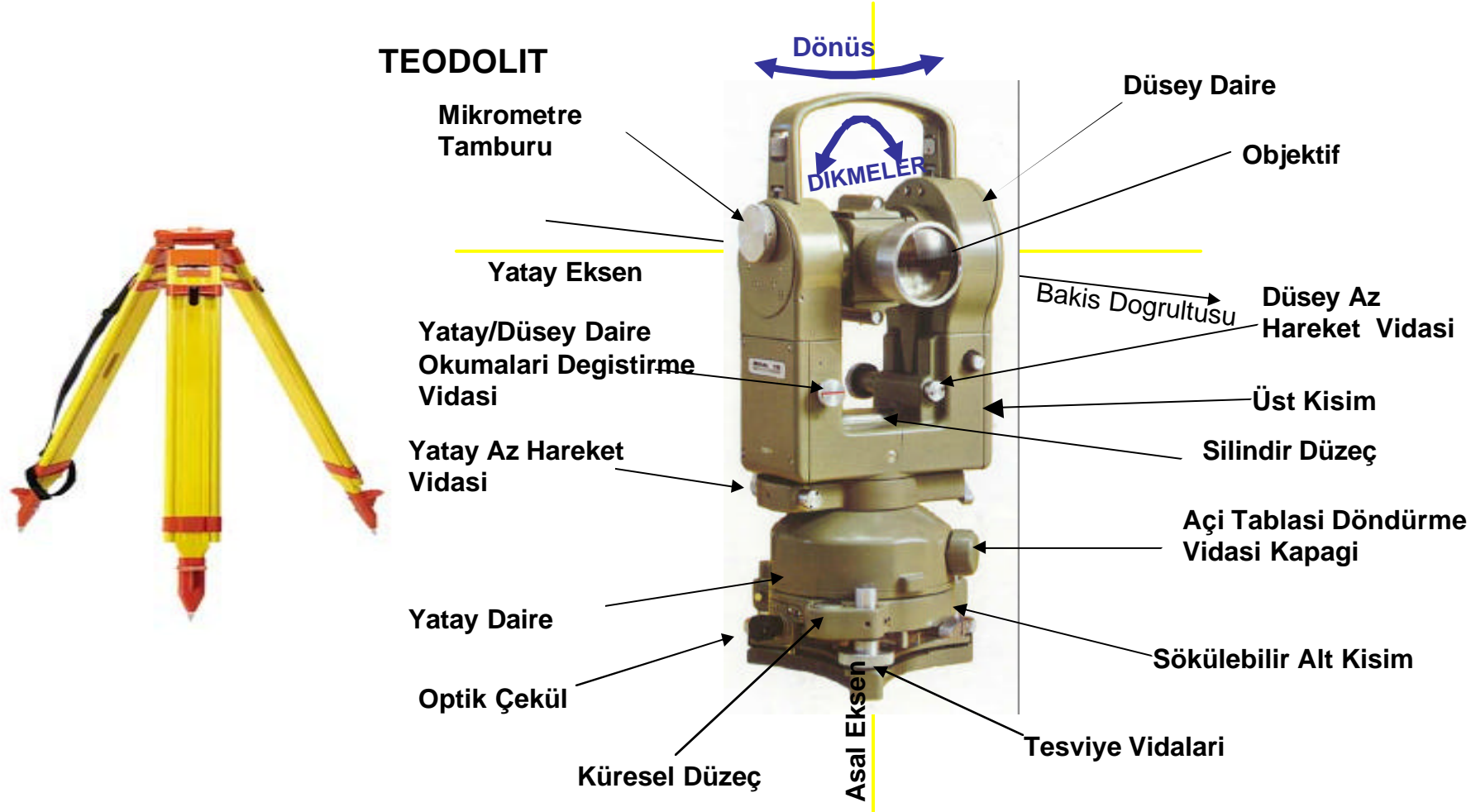
ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

Teodolitte Eksenler, Donatılar

- Düşey açı
- Yatay açı
- Egim açısı

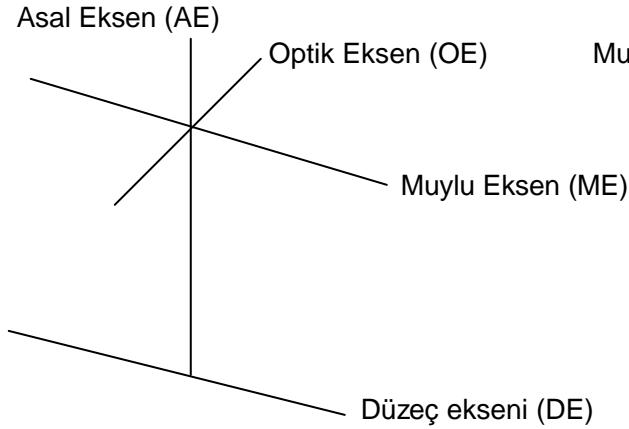


ÖLÇME ALETLERİNİN ORTAK PARÇALARI

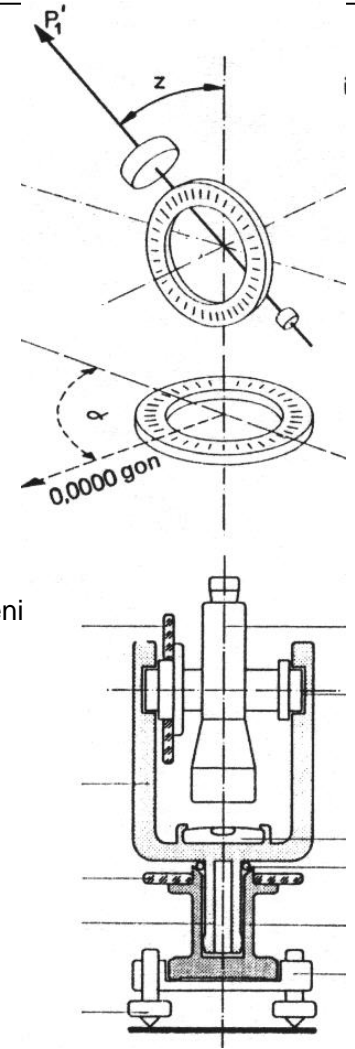
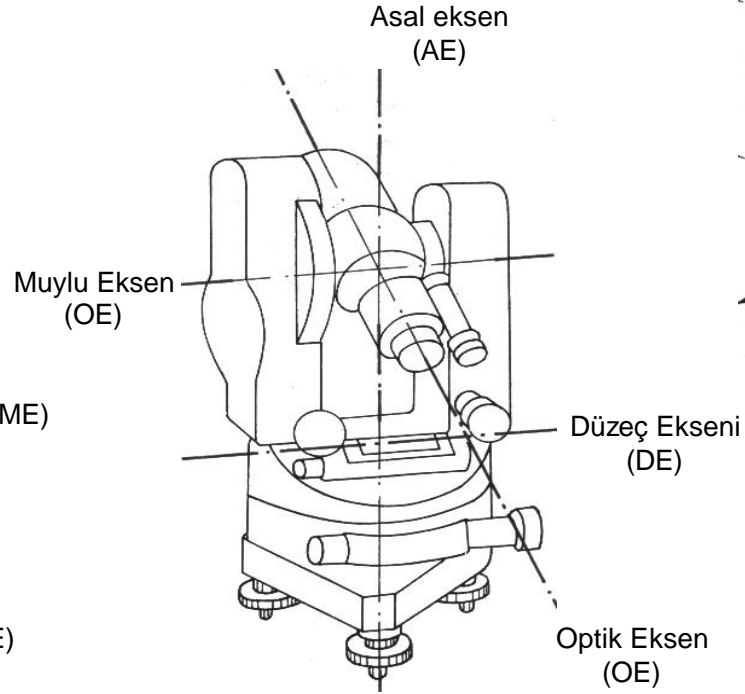


EKSENLER

TEODOLIT EKSENLERİ



DIKLİK SARTLARI: $AE \perp DE$, $OE \perp ME$,
 $AE \perp ME$, $ME \perp DE$



TEODOLITIN KURULMASI

Yatay ve düsey daireler ile eksenlerin yatay ve düsey duruma getirilebilmeleri için gerekli yerlere küresel ve silindir dzeler konmstr.

Bu dzeler yardimiyla;

****kaba tesviye'**, küresel düzeç kabarciginin ortalanmasi (Sehpa ayaklari asagi yukari kaldirilip indirilerek ortalama islemi gereklestirilir.).

****ince tesviye'**, silindir düzeç kabarciginin ortalanmasi (Silindir düzeç kabarciginin ortalanmasinda tesviye vidalarindan yararlanilir.)

TEODOLITIN KURULMASI

Ölçmelere başlamadan önce teodolit ölçme yapılacak ve daha önceden arazi üzerinde belirlenmiş noktalar(istasyon noktaları) üzerine getirilmesi ve bu noktalar üzerine merkezleştirilmesi gerekir.

Merkezleştirme: Teodolit yatay dairesi merkezinin(Asal eksenin) istasyon noktasından geçen dikey doğrultu (çekül doğrultusu) üzerine getirilmesidir. Bu işlem için çeküllerden yararlanılır. 3 çeşit çekül vardır

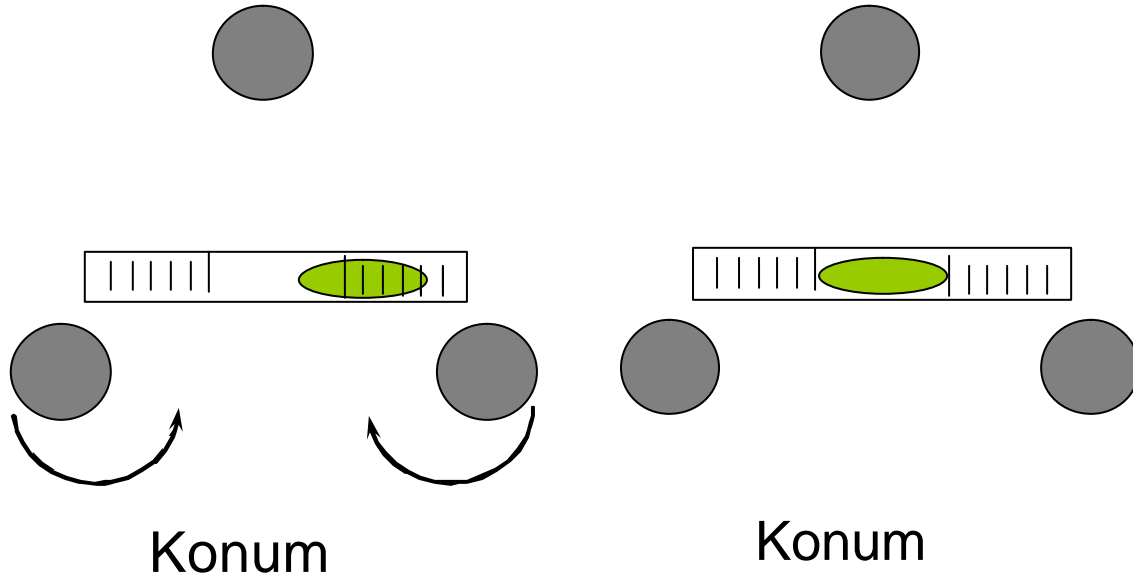
- Ipli çekül
- Baston çekül
- Optik çekül

TEODOLITIN KURULMASI

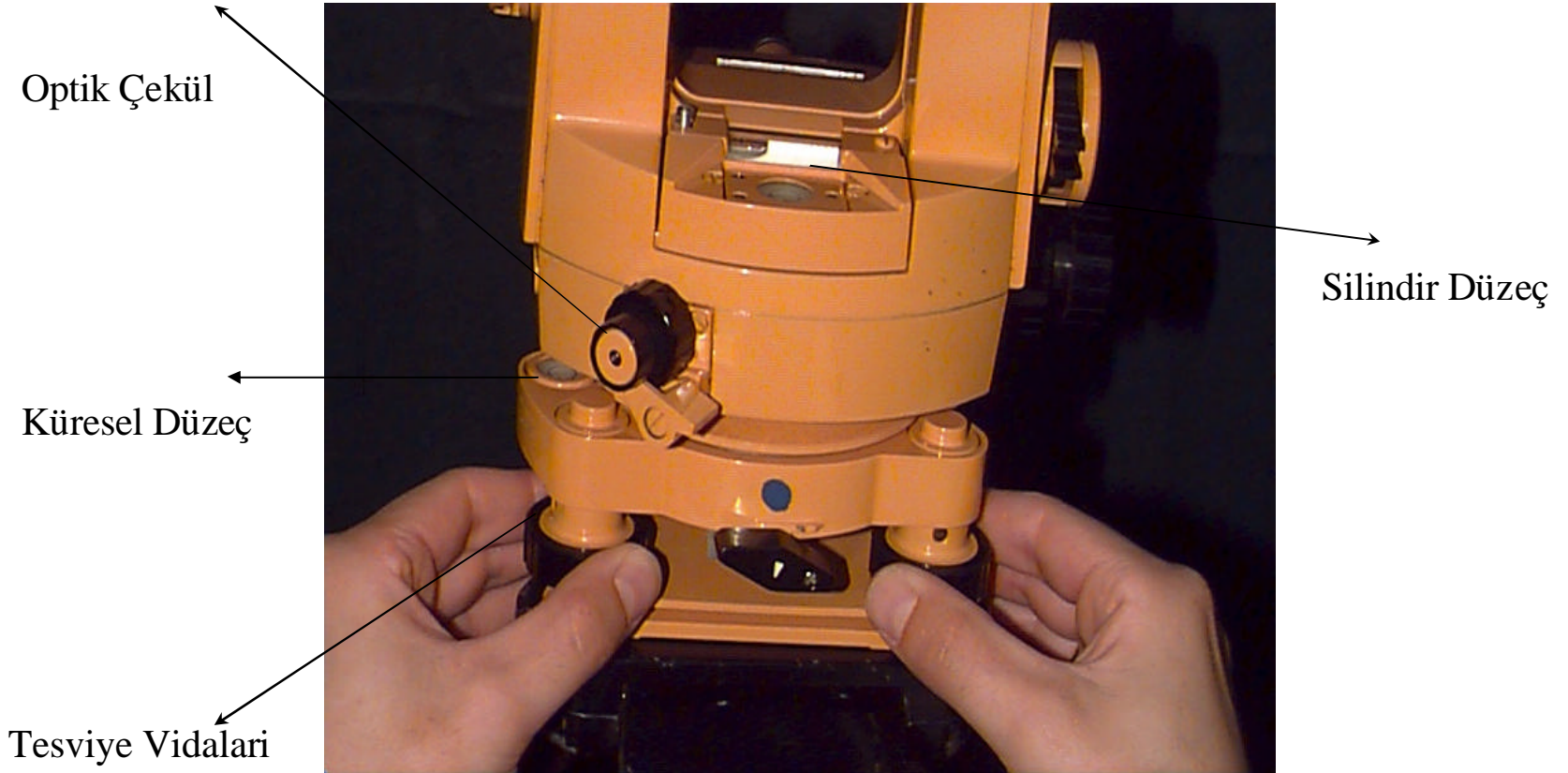
Asal eksenin düsey konuma getirilmesine ***'teodolitin tesviyesi'*** denir.

Bu is silindir düzeç ve tesviye vidalari yardimiyla yapilir.

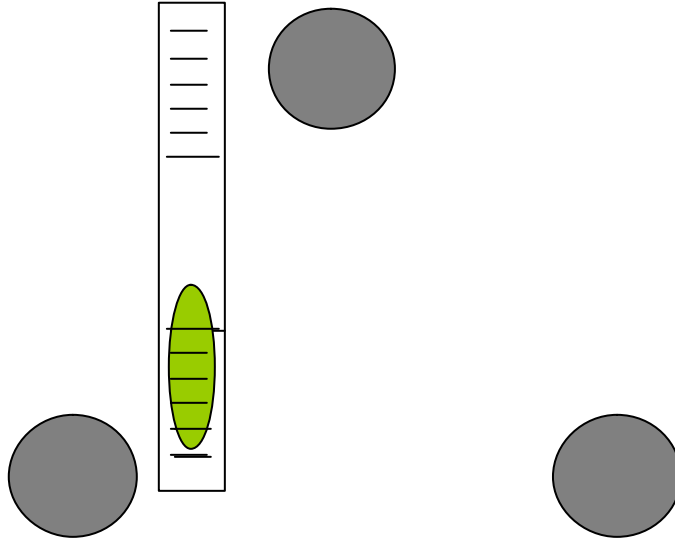
TEODOLITIN KURULMASI – ince tesviye



TEODOLITIN KURULMASI



TEODOLITIN KURULMASI



90⁰ döndürülerek



TEODOLITIN KURULMASI

Teodolit açi ölçmeye hazır hale getirildikten sonra dürbünün göze uydurulması gerekir.

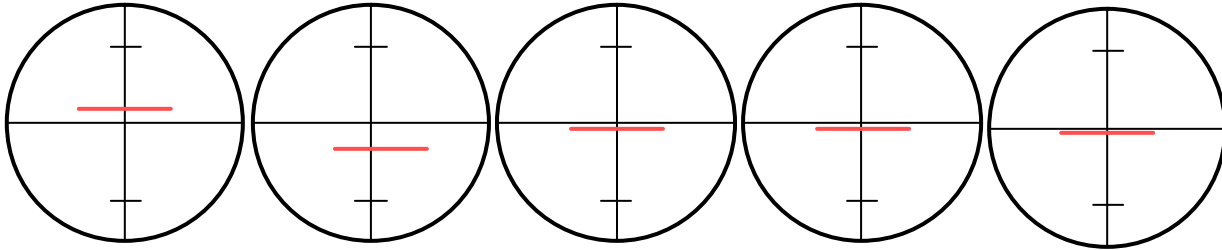
Dürbünün Göze Uydurulması:

3 adımda yapılır;

1. Okülerin göze uydurulması
2. Görüntünün netleştirilmesi
3. Paralaksin giderilmesi (**Paralaks**: Görüntünün gözleme çizgileri düzlemine düşmemesi durumudur. Paralaks var ise görüntü netleştirme vidası ile giderilir)

TEODOLITIN KURULMASI

Paralaksın giderilmesi



Gözleme çizgileri netleştirilir

Görüntü netleştirilir

Göz okülerden aşağı yukarı hareket ettirilir, paralaks var ise görüntü netleştirme vidası ile giderilir.

Paralaks giderildi görüntü iyi

TEODOLITIN KURULMASI

Bu islemlerden sonra gözlenen noktaya:

- **Kaba yöneltme**
- **Ince yöneltme** yapılır.

YATAY AÇI ÖLÇMESİ

Bu işlemlerden sonra gözlenen noktaya:

- **Kaba yöneltme**

- **Ince yöneltme** yapılır.

- ***Kaba yöneltme*** : Dürbünün arpaçık ve gez yardımıyla gözlenen noktaya yöneltmesidir. Bu işlem yatay ve dikey genel hareket bağlama vidaları ile yapılır.
- ***Ince yöneltme*** : Gözleme çizgilerinin kesim noktasının gözlenen nokta üzerine getirilmesidir. Ince yöneltme yatay ve dikey az hareket vidaları yardımıyla yapılır.

YATAY AÇI ÖLÇMESİ

Tüm bu işlemlerden sonra yatay açı ve dikey açı ölçmelerine geçilir. Yatay açılar 1 Tam seri ölçülür. (**1 Tam seri** : Teodolitin 1. ve 2.durumuyla yapılan açı ölçmesidir).

Teodolitin 1. Durumu : Ölçme yapan kişiye göre dikey dairesinin sol tarafda kalması durumudur

Teodolitin 2. Durumu : Ölçme yapan kişiye göre dikey dairesinin sağ tarafda kalması durumudur

YATAY AÇI ÖLÇMESİ

Yatay açı ölçmelerinde gözönünde bulundurulması gereken noktalar:

Her gözlemeden önce teodolitin tesviyesi kontrol edilmeli, bozulmussa yenilenmelidir.

Teodolit asal eksen etrafında daima saat akrebi yönünde döndürülmelidir.

Gözleme noktaları, uzak noktalarda ,noktanın üzerinde düsey tutulan bir jalon, yakın noktalarda ise nokta üstünde sallandırılan bir çekül ile belirtilmelidir. Gözlemeler jalon veya çekülün mümkün olduğunca noktaya yakın alt kısmına yapılmalıdır.

YATAY AÇI ÖLÇMESİ – yatay açı karnesi

POLIGON YATAY AÇI ÖLÇME VE HESAP ÇİZELGESİ

Alet Operatörü:

Alet:

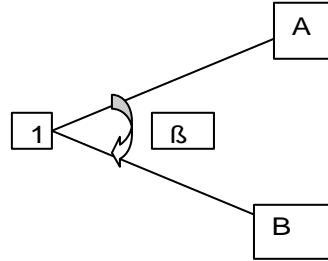
Seri No:

Tarih: / /2005

Istasyon	Gözlenen	Seri	Dogrultu Okumalari		Sifira		
Nokta	Nokta No.	Sayisi			Ortalama	Indirgenmis	Seriler
No.			I.Durum	II.Durum		Ortalama	Ortalamasi

YATAY AÇI ÖLÇMESİ- yatay açı karnesi

YATAY AÇI KARNESİ HESABI

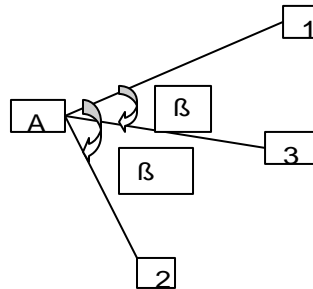


Durulan Nokta	Bakılan Nokta	Seri sayisi	Teodolitin		$\frac{I + (II - 200)}{2}$	Sifira Indirgenmis deger	Seri Ortalamasi
			I. Durumu	II. Durumu			
1	A	1	100.0011	300.0008	100.0009	0.0000	382.1448
	B		82.1456	282.1458	82.1457	382.1448	

YATAY AÇI ÖLÇMESİ- yatay açı karnesi

YATAY AÇI KARNESİ HESABI

Durulan Nokta	Bakılan Nokta	Seri sayisi	Teodolitin		$\frac{I+(II-200)}{2}$	Sifira Indirgenmis deger	Seri Ortalamasi
			I. Durumu	II. Durumu			
A	1	1	0.0012	200.0014	0.0013	0.0000	132.2445
	2		132.2456	332.2460	132.2458	132.2445	24.1390
	3		24.1400	224.1406	24.1403	24.1390	
A	1	2	50.0012	250.0010	0.0011	0.0000	132.2457
	2		182.2456	382.2458	132.2457	132.2445	24.1400
	3		74.1400	274.1400	24.1400	24.1390	



YATAY AÇI ÖLÇMESİ- yatay açı karnesi

DÜSEY AÇI KARNESİ HESABI:

Basucu açisi ölçülüyorsa teodolitin I. ve II.durumlarında yapılan okumaların toplamı 400^g egim açisi ölçülüyor ise 200^g(600^g) olmalıdır.

Gözlenen nokta ve alet durumu	Düsey daire okuması(grad)	Basucu açisi (grad)
A I	85.130	
II	314.876	85.127
	400.006	

çizelgede basucu açisi (z): $z = I + \frac{400 - (I + II)}{2}$

bağıntısı ile hesaplanır ve $z=85.127^g$ olur.