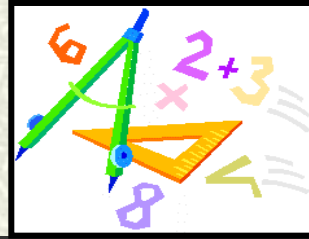




# ÖLÇME BİLGİSİ



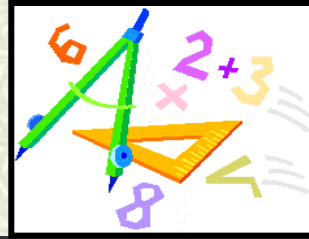
- DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ
- NİVELMAN ALETLERİ

**Doç. Dr. H. Eylem Polat**

6. Hafta



# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ

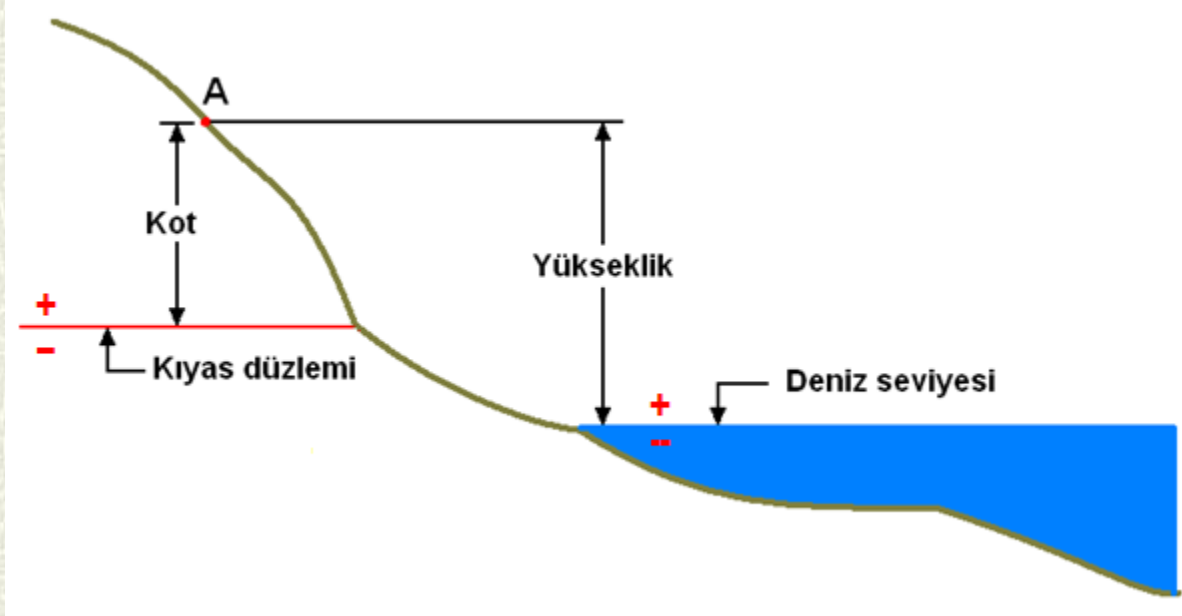
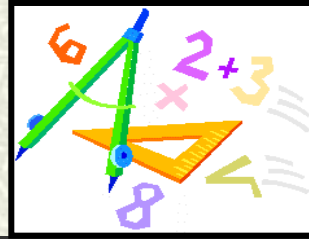


Noktaların yükseklikleri düşey ölçmelerle belirlenir. Noktalar arasındaki düşey mesafelerin ölçülmesine “yükseklik ölçmesi” ya da “**nivelman**” denir.

Bir noktanın yüksekliği, o noktanın deniz seviyesi ile arasındaki düşey mesafeyi ifade eder. Bir noktanın **kotu** ise o noktanın kabul edilen herhangi bir kıyas düzleminden olan düşey mesafesidir. Kıyas düzleminin deniz seviyesi olarak alınması halinde **kot** ve **yükseklik** birbirine eşit olmaktadır.

Kot ve yükseklikler, kıyas düzleminin üzerinde “+” işareti ile altında ise “-” işareti ile belirtilir. İki noktanın deniz seviyesinden olan düşey mesafeleri eşitse noktalar aynı yüksekliktedir. Noktaların yükseklikleri eşit değilse sıfır yüzeyinden daha uzakta bulunan noktanın yüksekliği diğerine oranla daha fazladır.

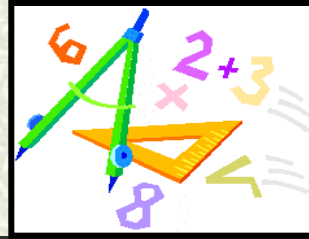
# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



İki noktanın “yükseklik farkı” denildiği zaman, bu iki nokta arasındaki yükseklik farkı anlaşılır. Düşey ölçmelerin esas amacı da noktalar arasındaki yükseklik farklarını belirlemektir. Arazide bir noktanın deniz seviyesine veya herhangi bir kıyas düzlemine göre yüksekliği biliniyorsa bunun yardımı ile diğer noktaların yükseklikleri de saptanabilir.



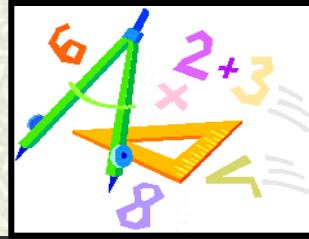
# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



Yüksekliği önceden belirlenmiş bir çok başvuru noktası vardır. Ülkemizi kaplayan ve birbirleriyle üçgensel alanlar oluşturan bu noktalara “**nirengi**” denir.



# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



## Yükseklik Ölçme Metodları

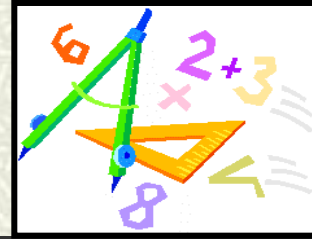
1. Fiziksel M.  
(Barometrik)

2. Geometrik M.

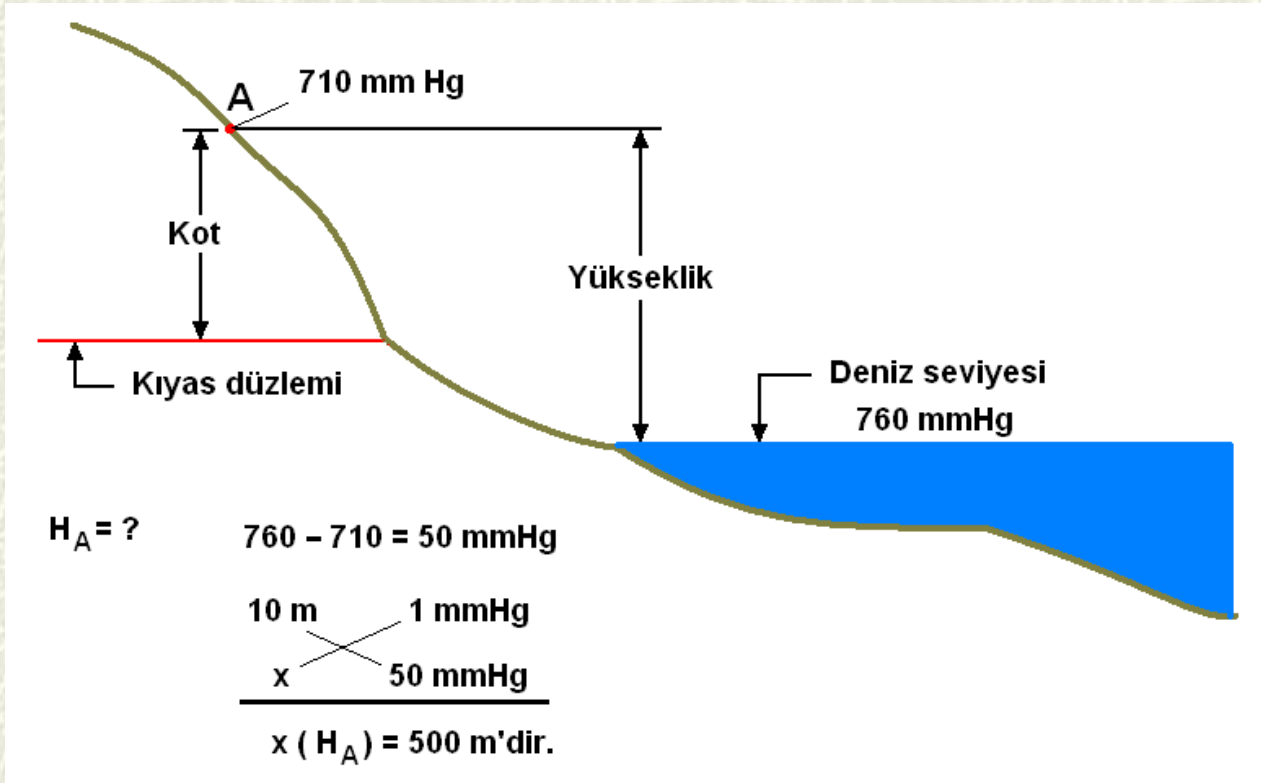
3. Trigonometrik M.

Bu metotlardan herhangi birinin kullanılması tamamen yükseklik ölçmelerinden istenilen doğruluk ve hassasiyete bağlıdır. Bunlar içerisinde en güvenilir sonuç veren geometrik metodun hassasiyeti 1 km'de 1mm-1cm arasında değişir. İkincisi trigonometrik metot olup, hassasiyeti 1 km'de 1cm-1dm arasındadır. Üçüncüsü ise fiziksel metot olup, hassasiyeti 1 km'de 1dm-1m arasındadır.

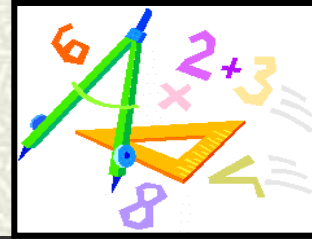
# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



**1. Fiziksel Metod:** Deniz seviyesinden yükseldikçe hava basıncının azalması esasına dayanan kaba bir methodur. Barometre kullanılarak ölçme yapılır.

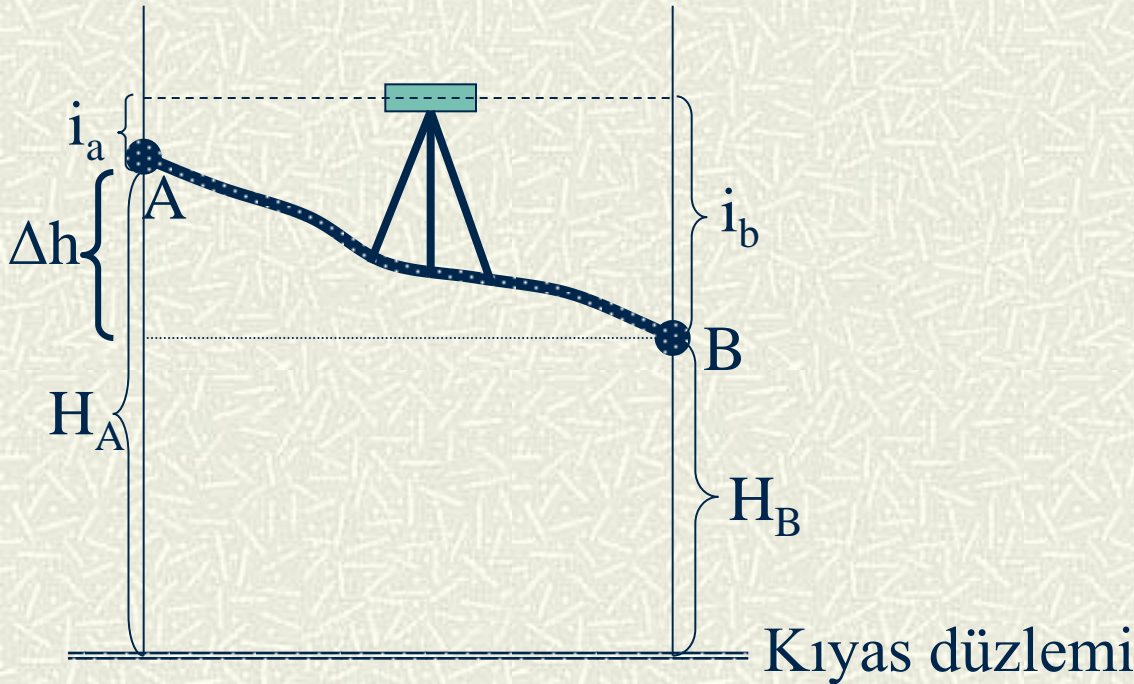


# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



## 2. Geometrik Metod İle Yükseklik Tayini

Yatay gözleme doğrusu elde ederek bu gözleme doğrusu ile yüksekliği bulunacak nokta arasındaki düşey mesafeyi ölçme esasına dayanır.



$$\Delta h = H_A - H_B$$

$$\Delta h = i_b - i_a$$

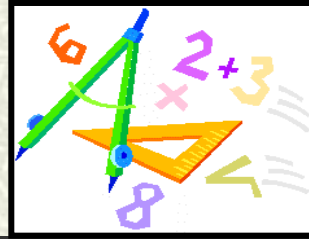
$$H_A - H_B = i_b - i_a$$

$$H_B = H_A - (i_b - i_a)$$

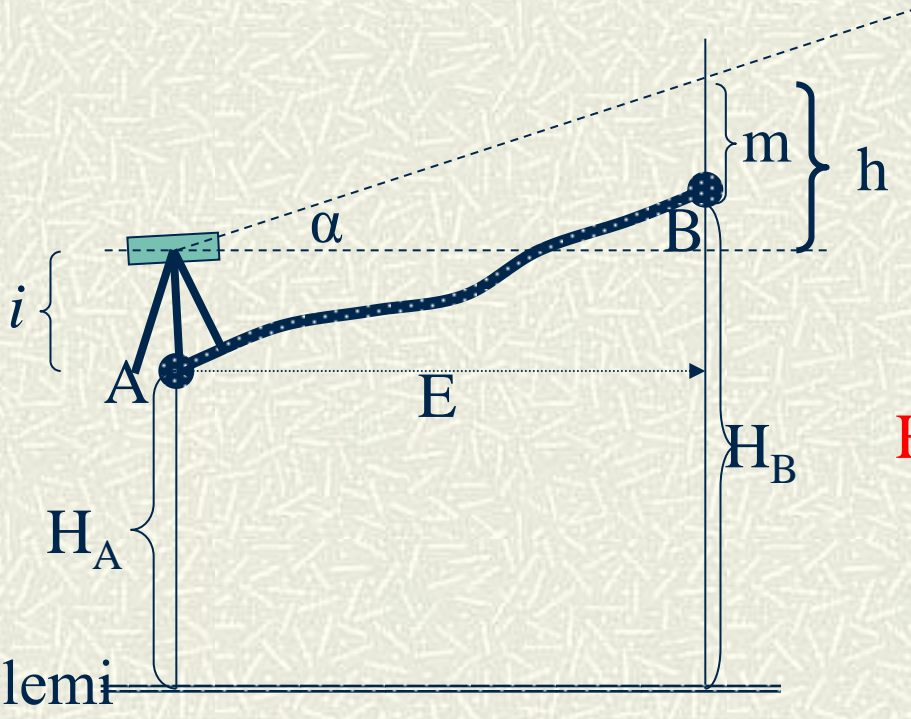
$$\mathbf{H_B = H_A - \Delta h}$$



# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



## 3. Trigonometrik Metod İle Yükseklik Tayini



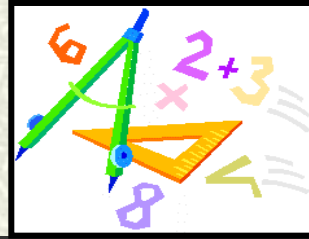
$$H_B = H_A + i + h - m$$

$$h = E \cdot \tan \alpha$$

$$H_B = H_A + i + (E \cdot \tan \alpha) - m$$



# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ



**Geometrik Metod İle Yükseklik Tayininde yatay gözleme doğrusu veren aletler kullanılır.**

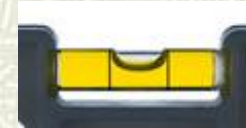
## 1.Su Düzeçleri



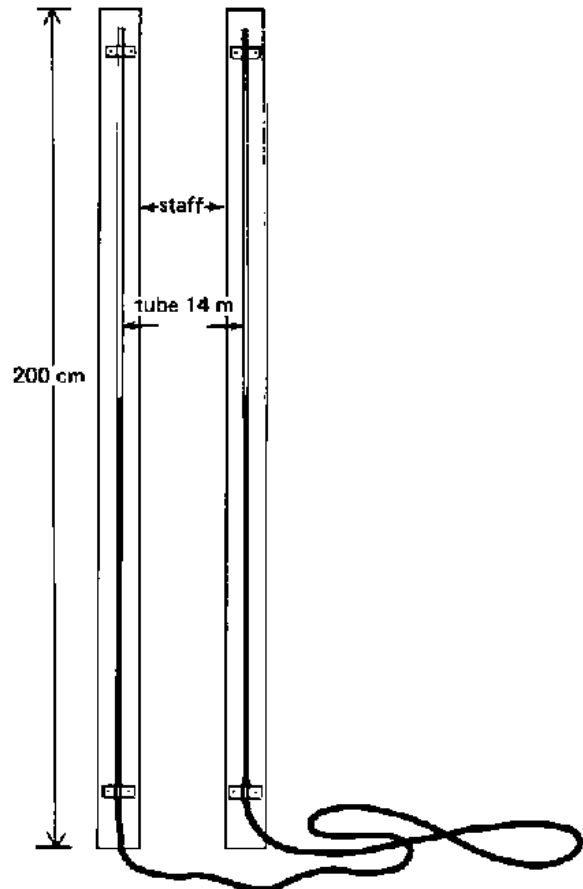
## 2.Kabarcıklı Düzeçler



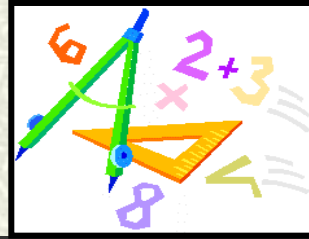
## 1.Küresel Kabarcıklı Düzeçler



## 2. Borulu Kabarcıklı Düzeçler

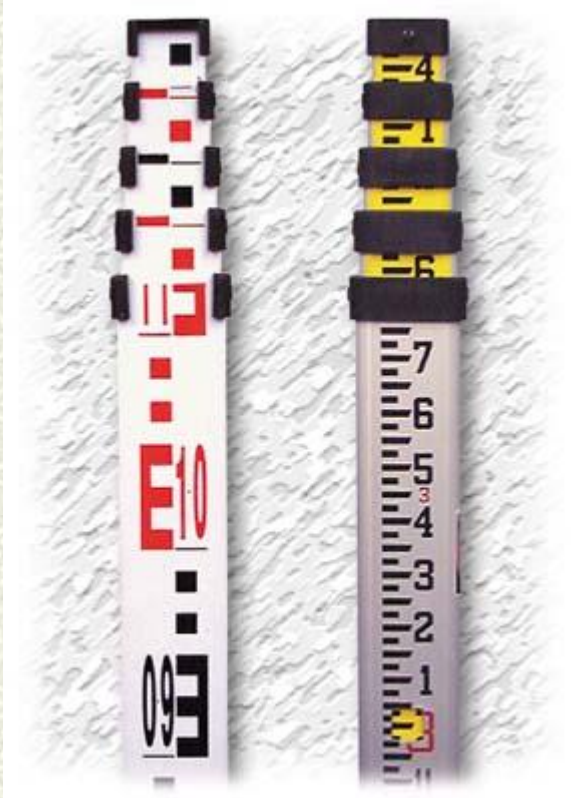


# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ

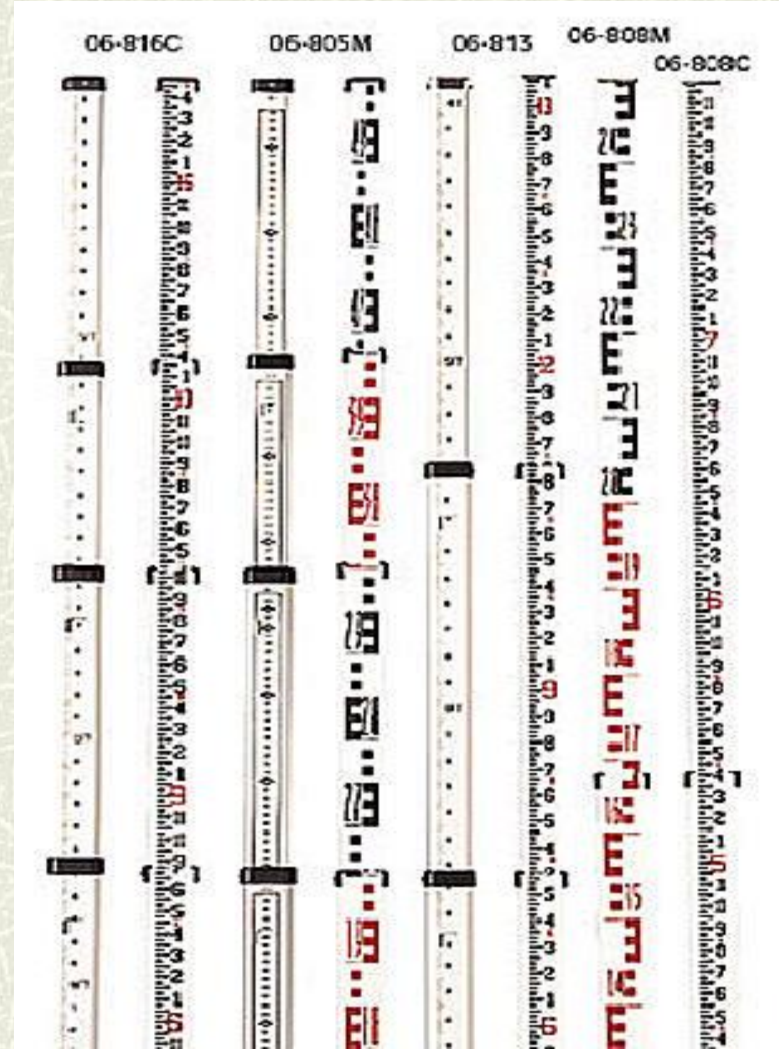


Yatay Gözleme ile Noktalar Arasındaki Düşey Mesafelerin Ölçülmesi

Bu amaçla miralar kullanılır.

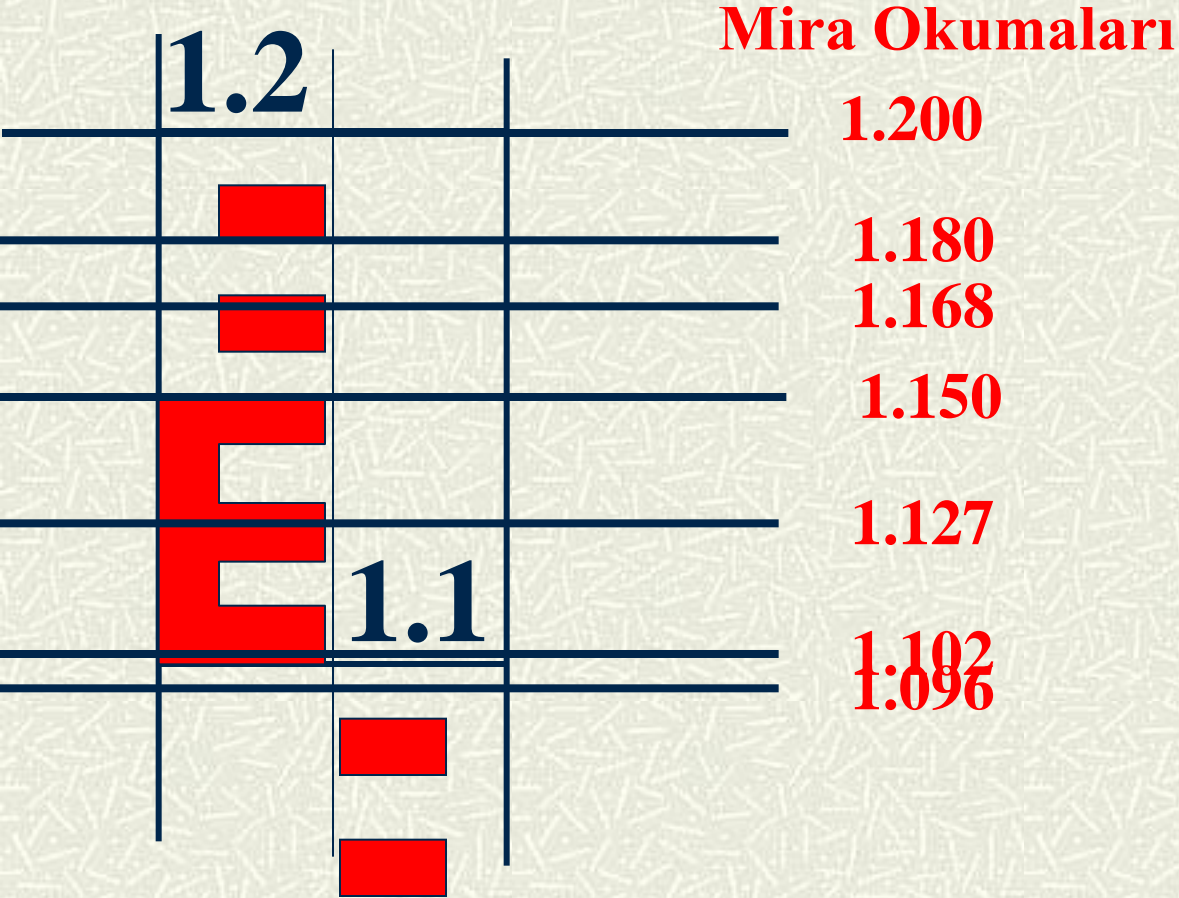
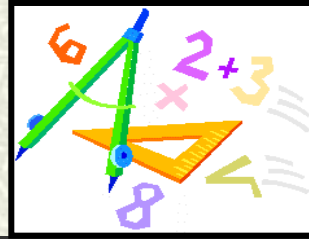


Metrik  
ve  
Amerikan  
Tipi  
miralar



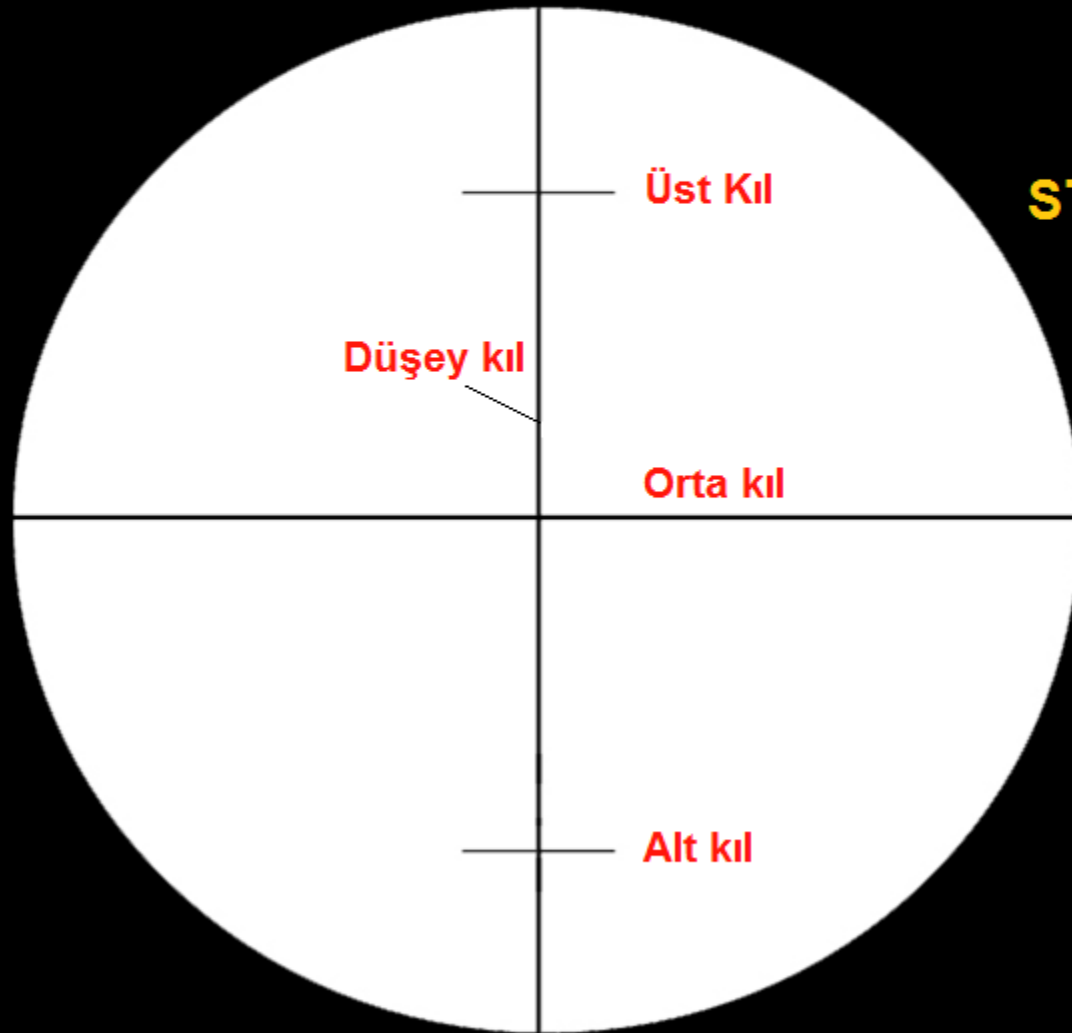


# DÜŞEY MESAFELERİN (YÜKSEKLİKLERİN) ÖLÇÜLMESİ

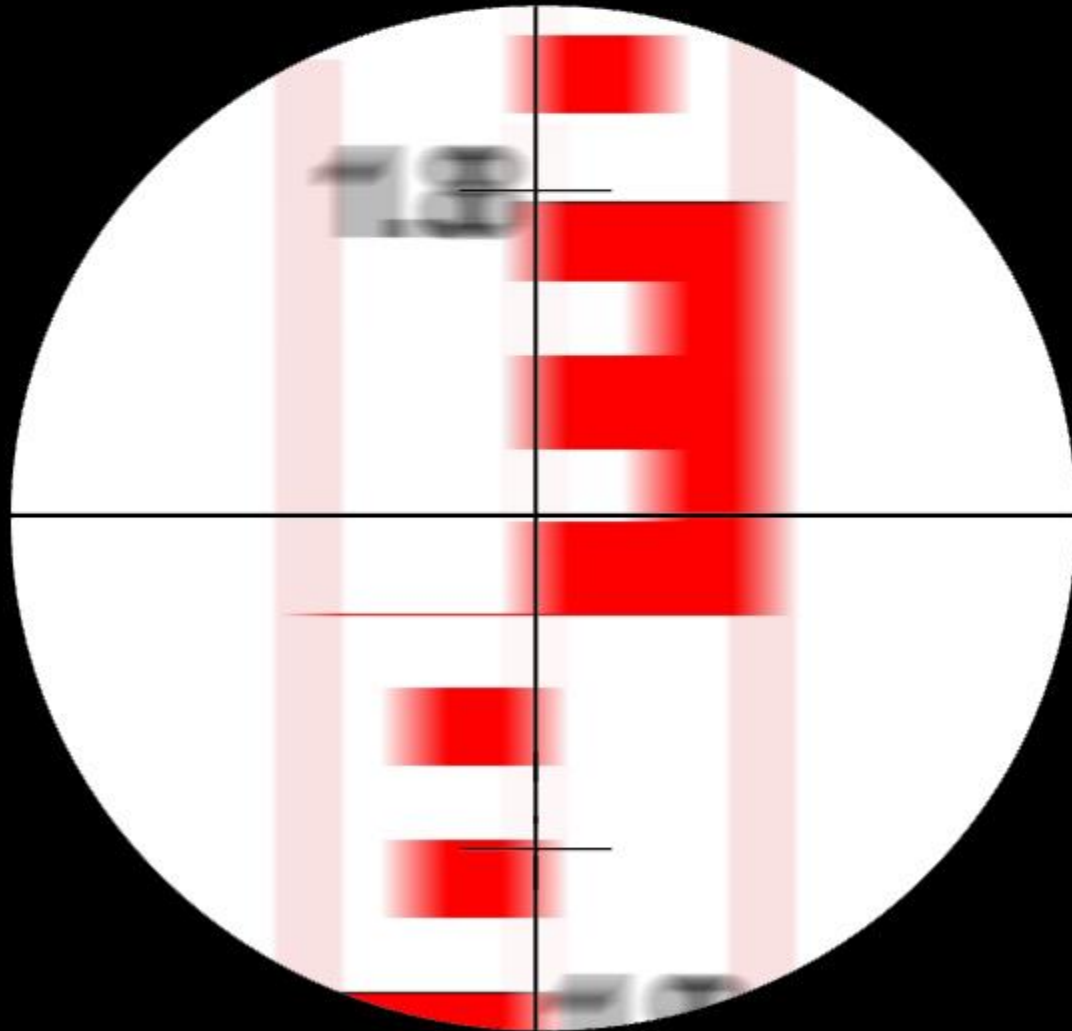


**Üst Kıl Deęeri > Orta Kıl değeri > Alt Kıl Deęeri**

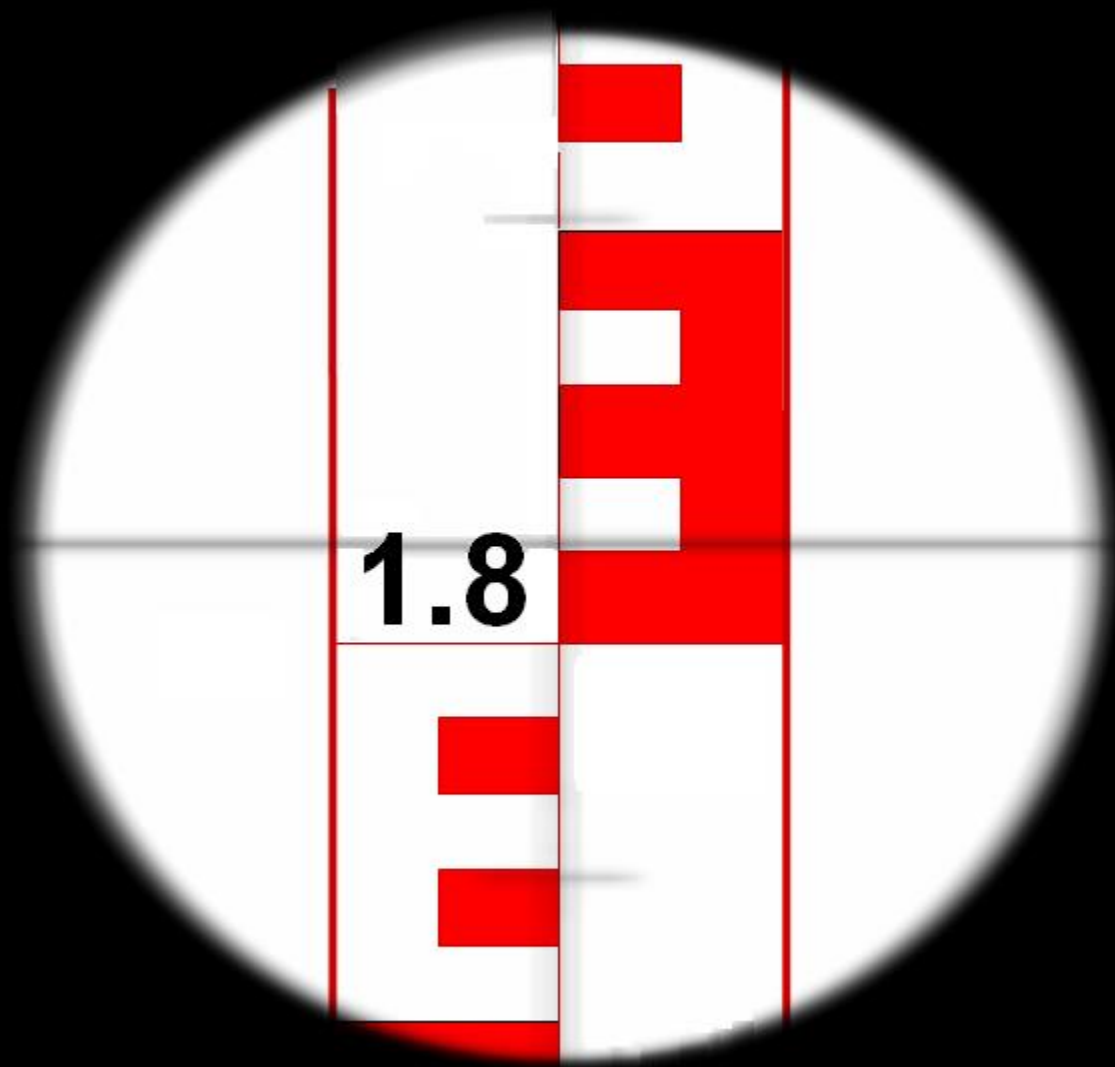
**Üst Kıl Deęeri - Orta Kıl Deęeri = Orta Kıl Deęeri - Alt Kıl Deęeri**



**STADYA DÜZENİ**

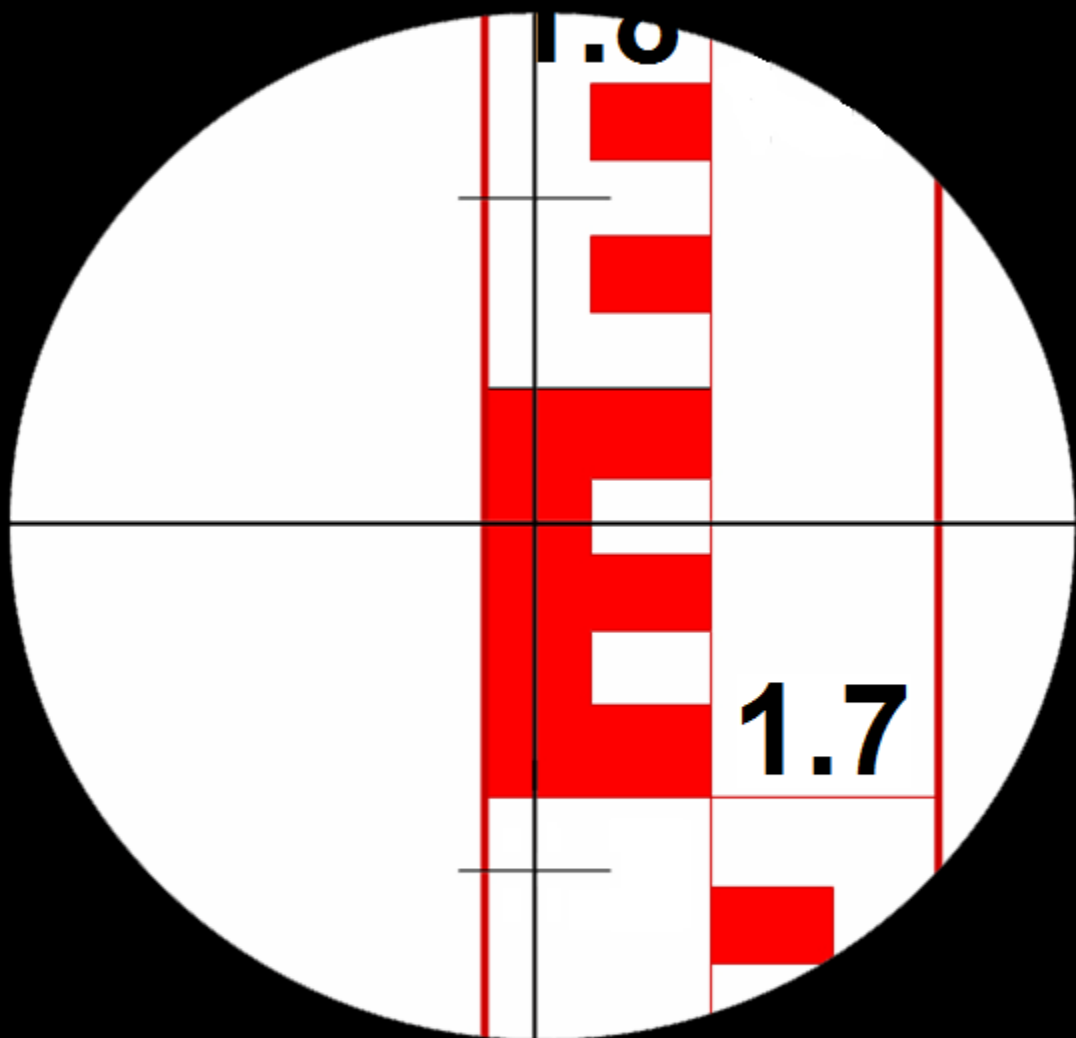


YANLIŞ

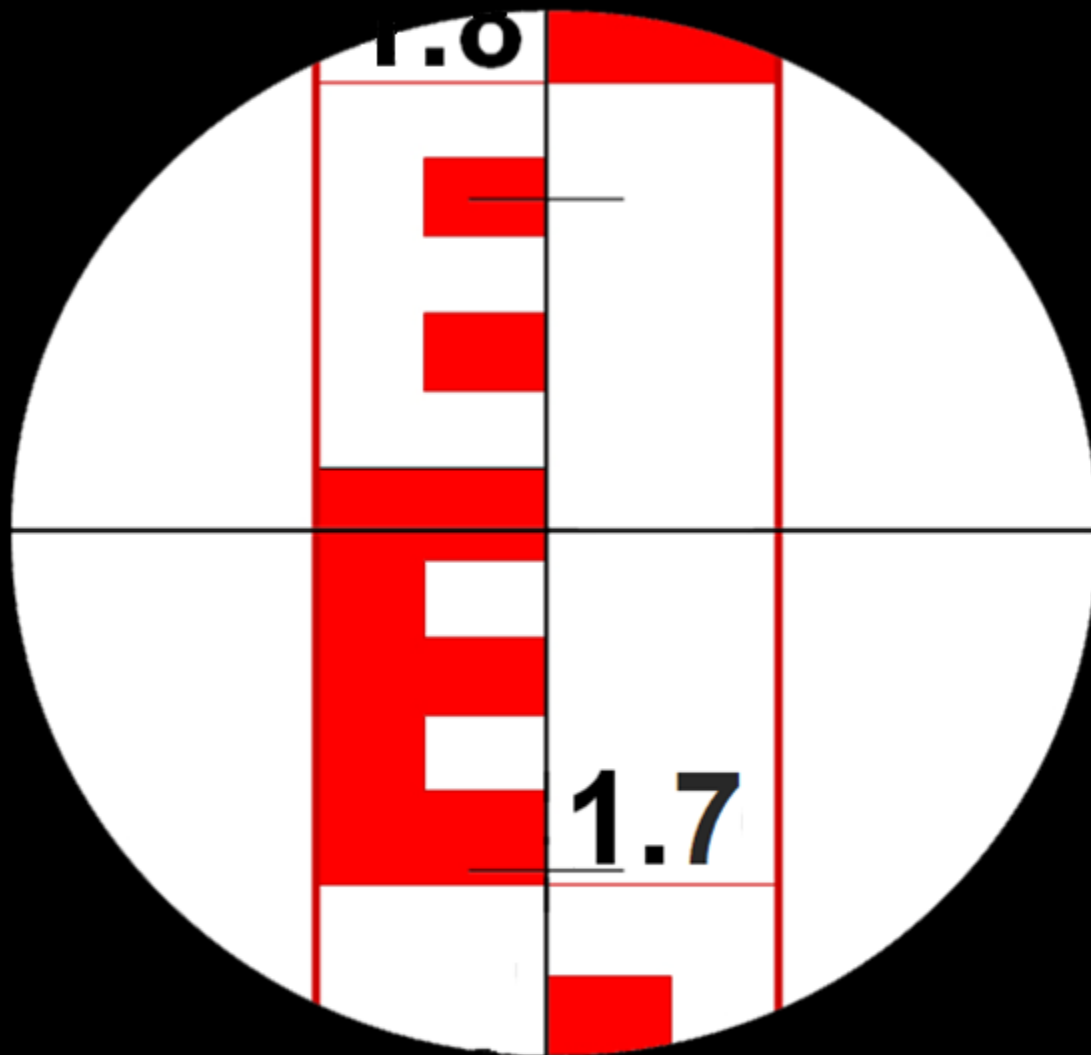


1.8

YANLIŞ

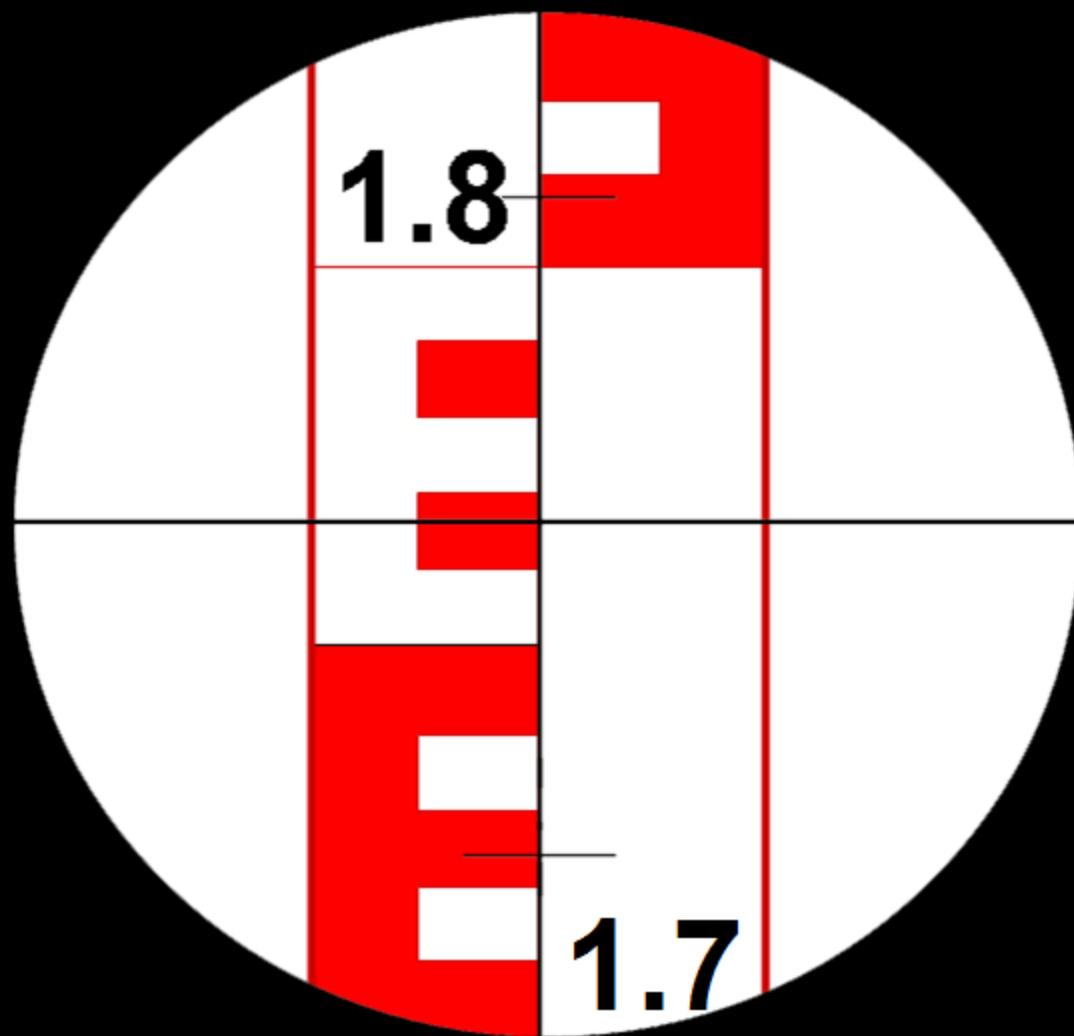


YANLIŞ

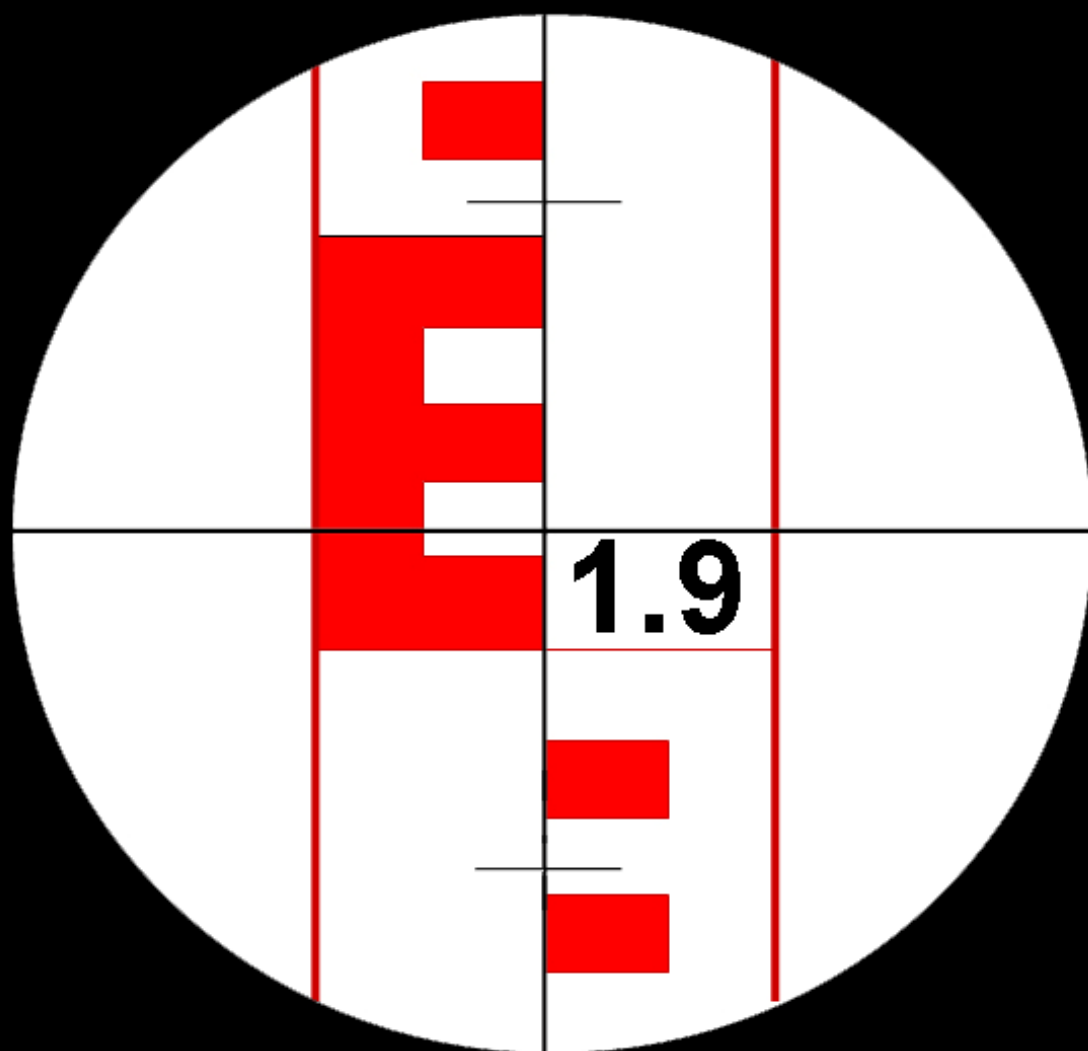


1.743

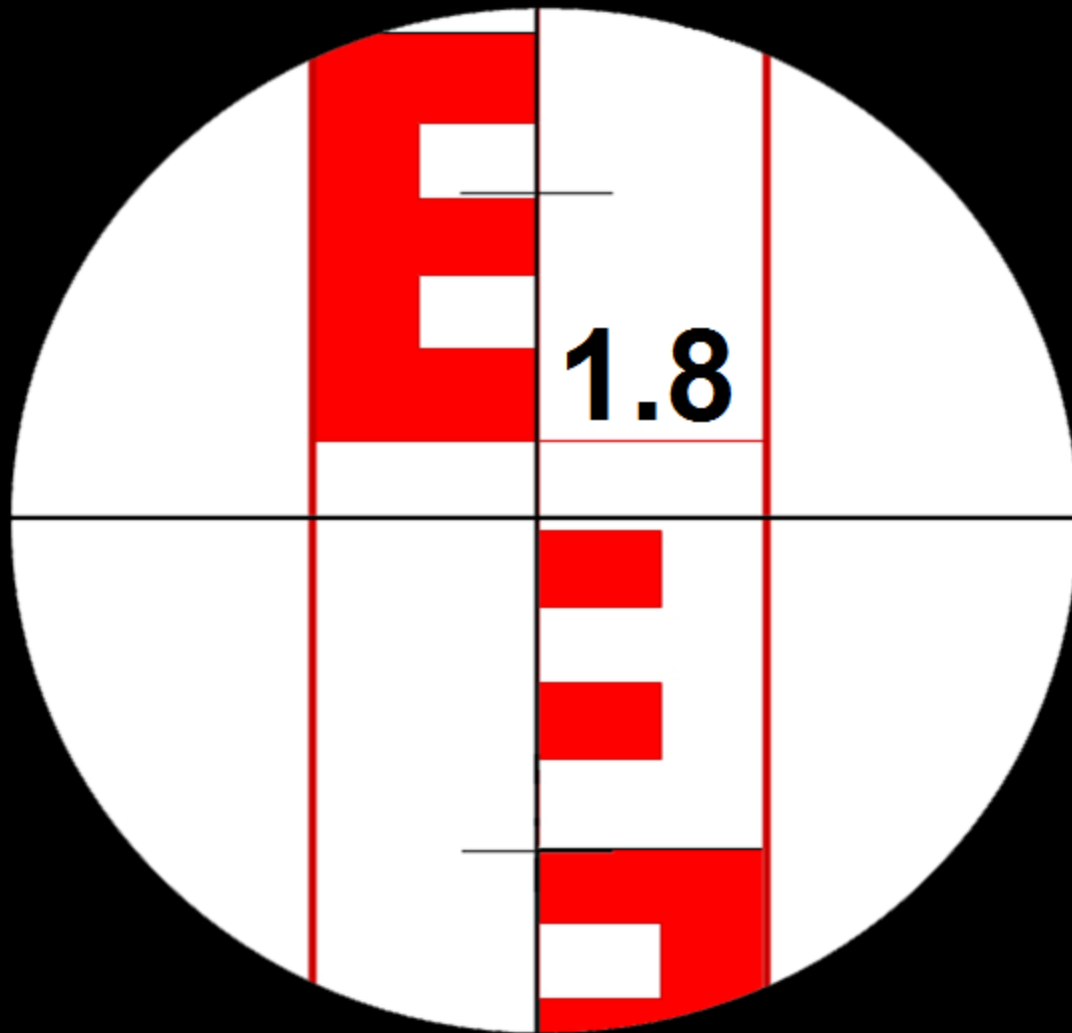




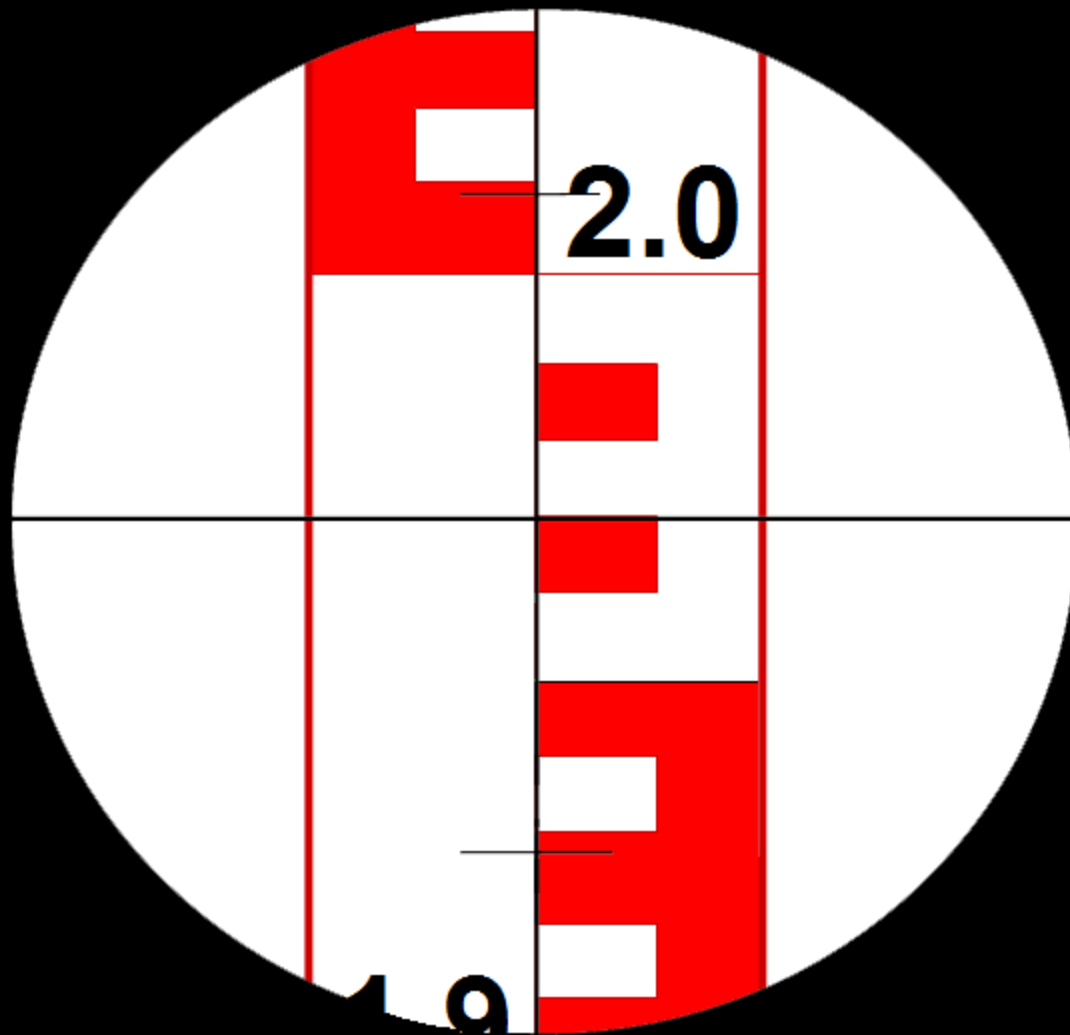
1.766



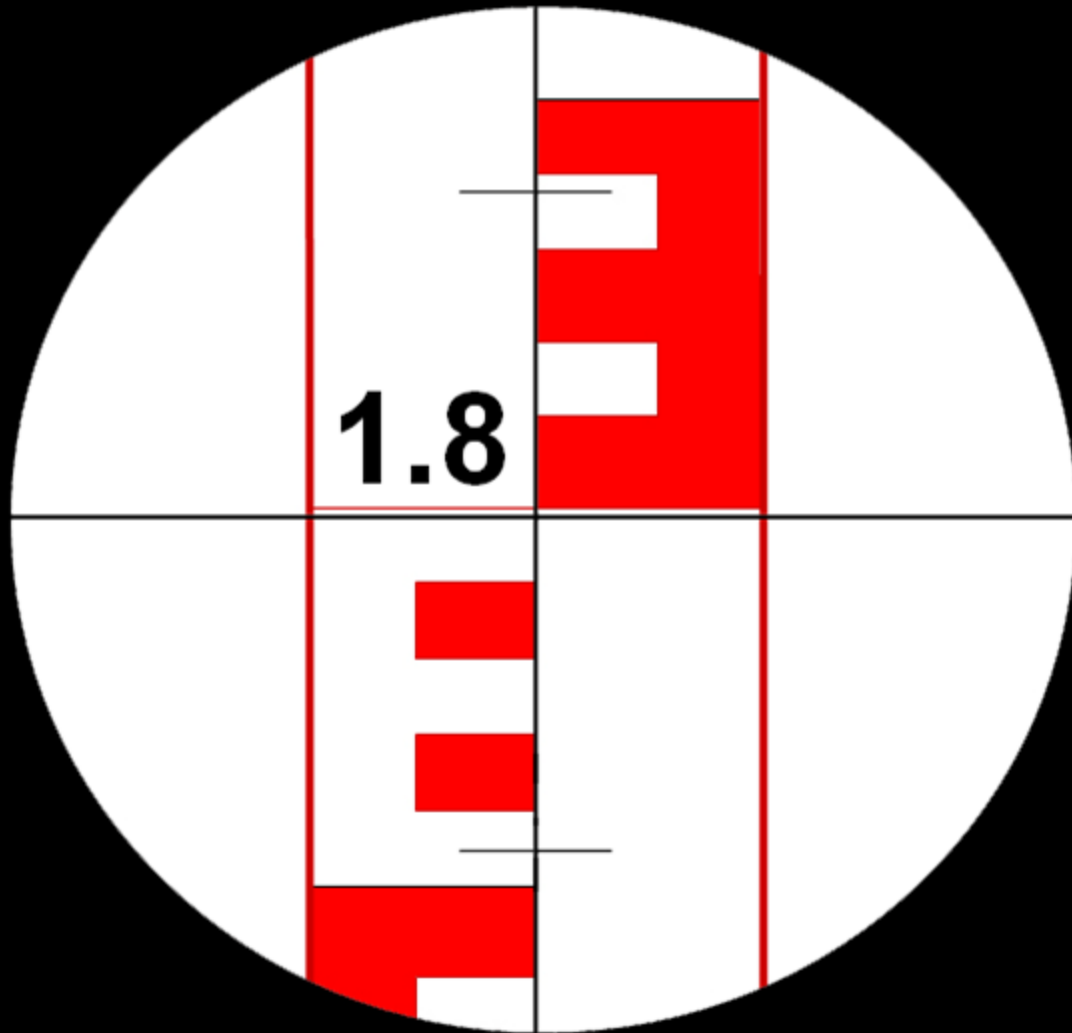
1.913



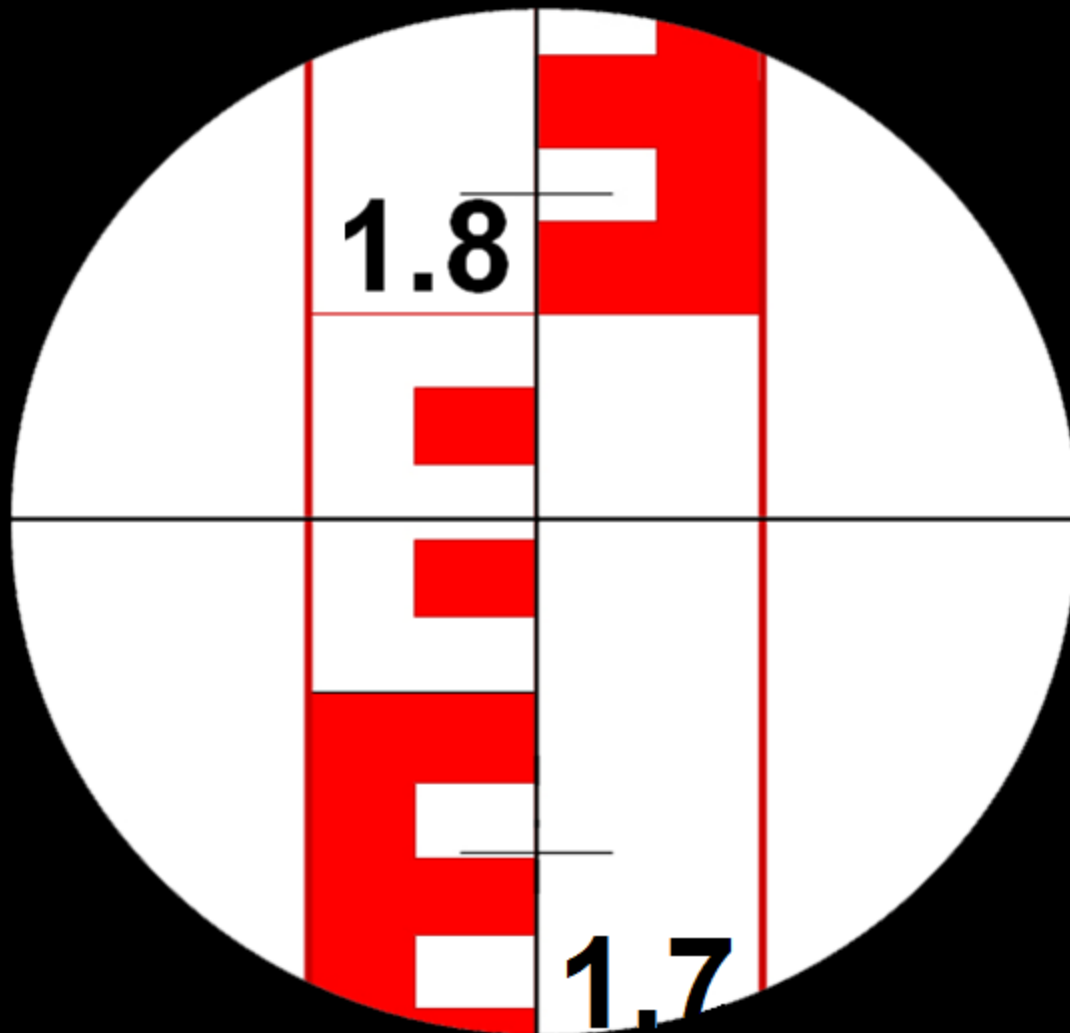
1.792



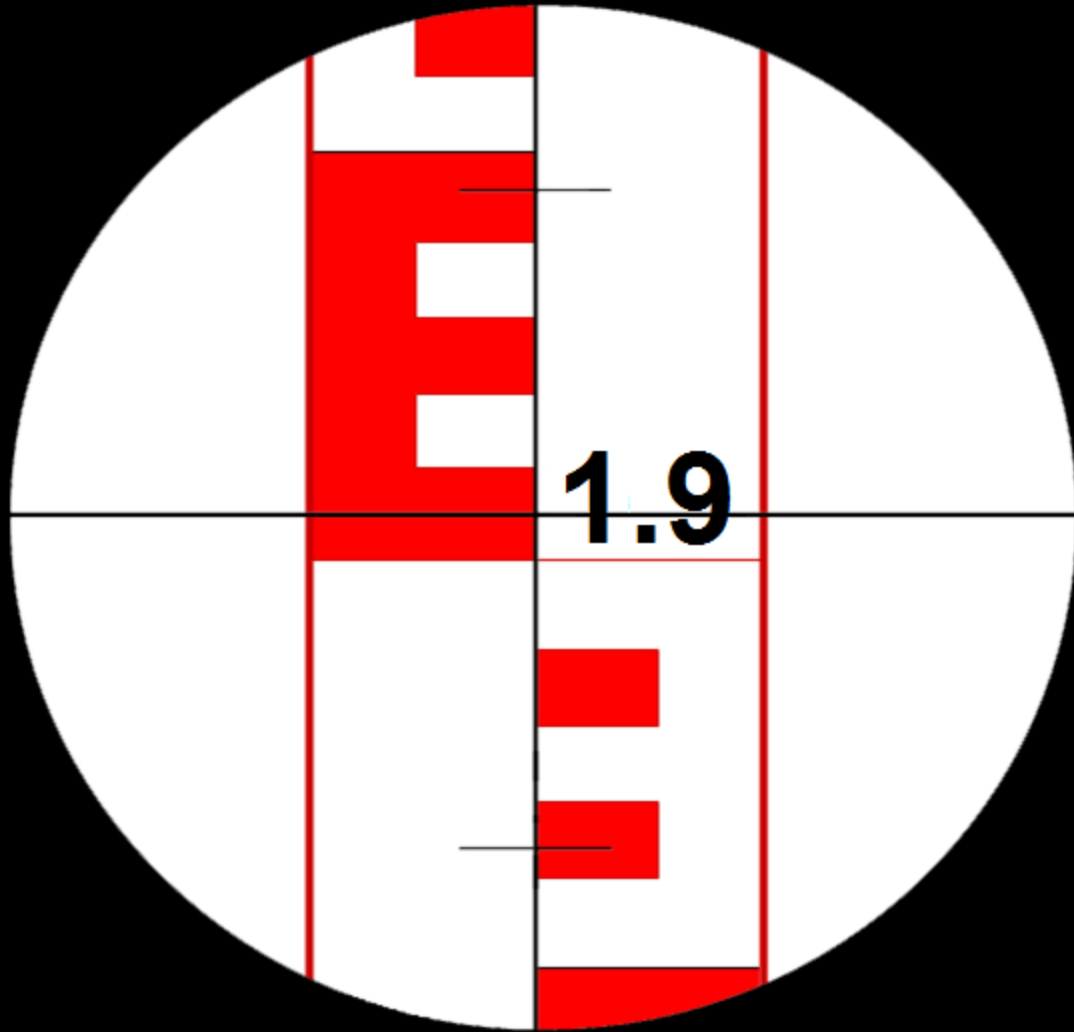
1.970



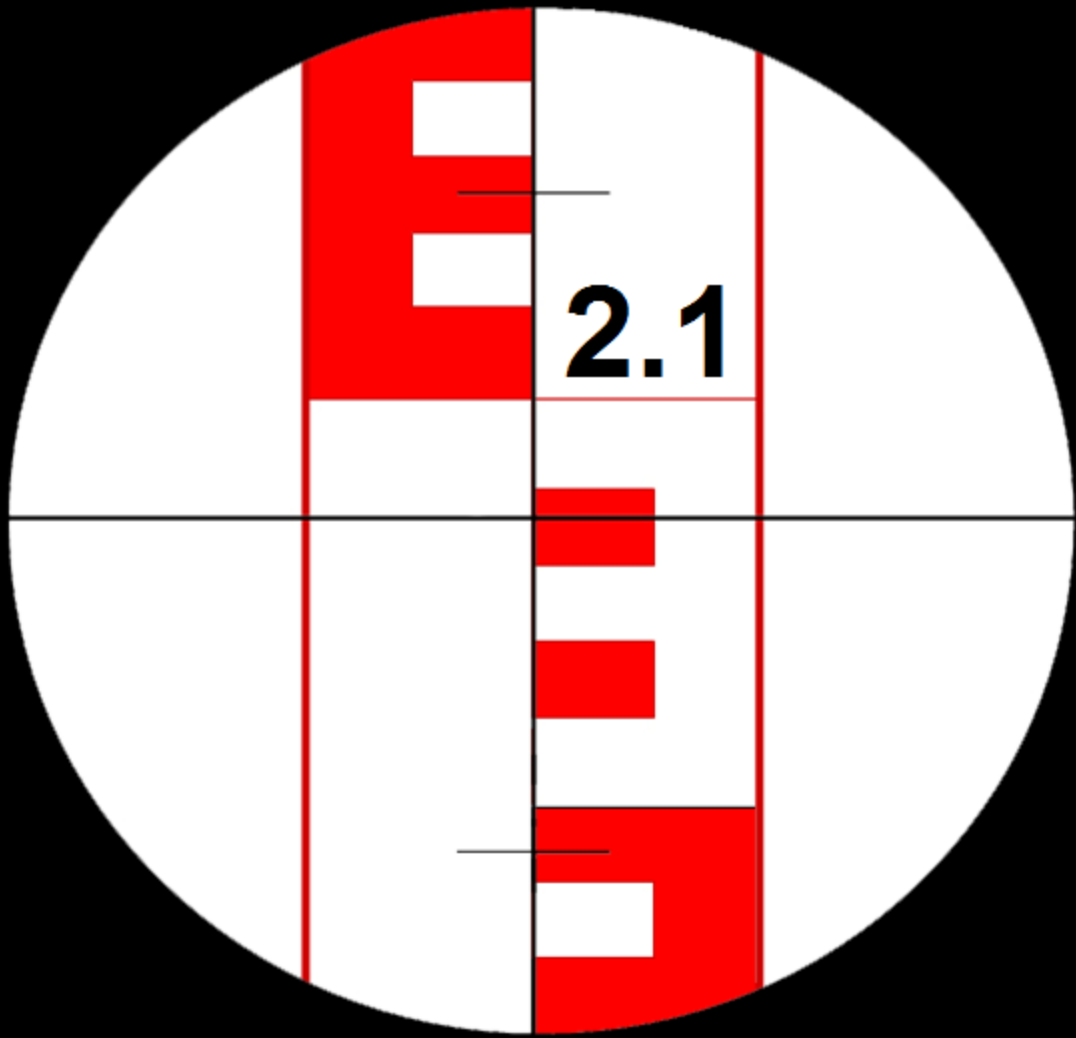
1.799



1.772

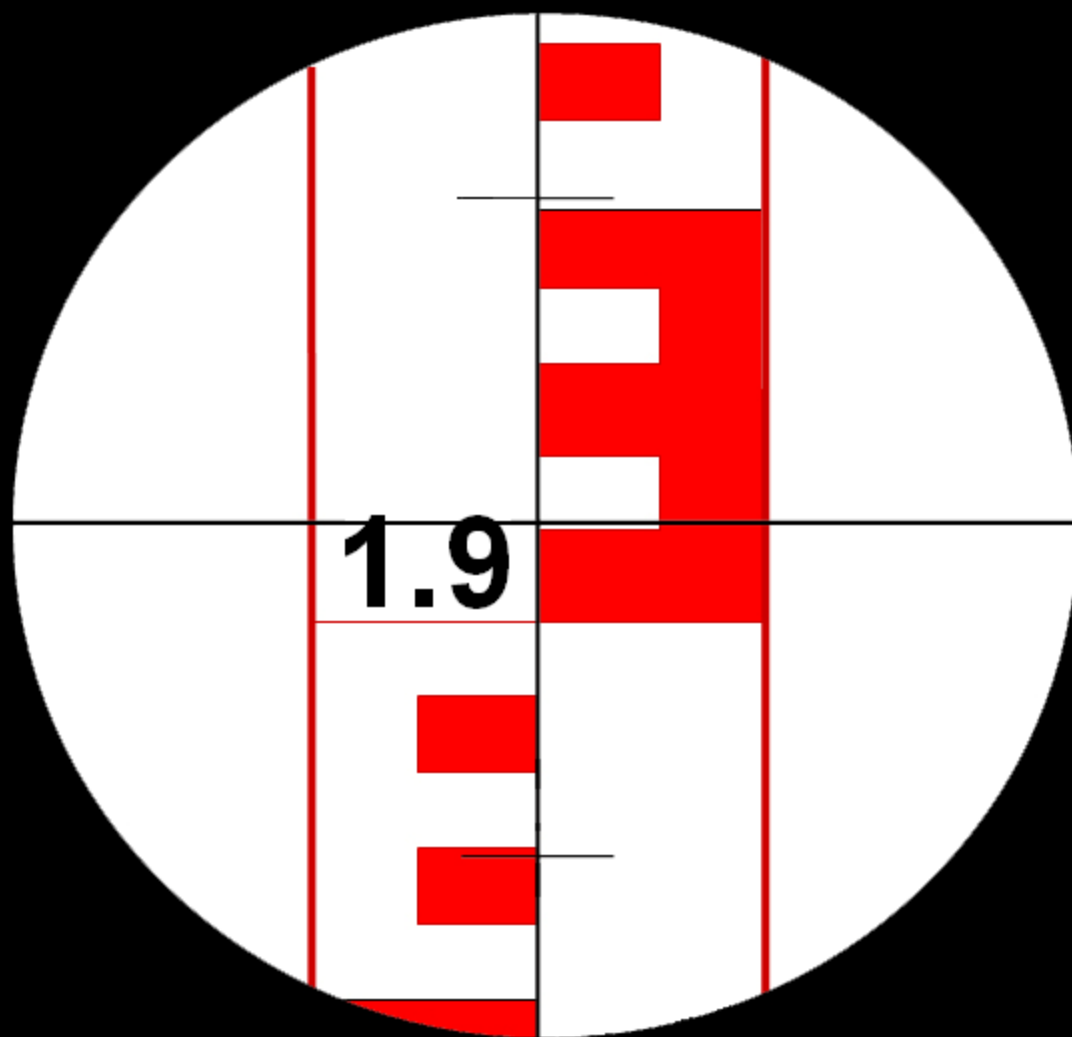


1.905



2.086

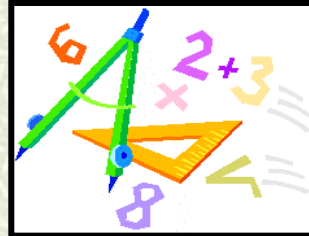




1.911



# NİVELMAN ALETLERİ



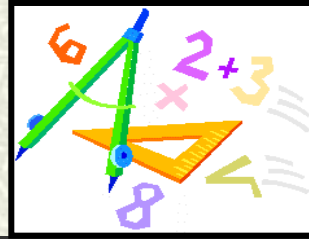
© WWW.WORLDOFTTEST.COM



© WWW.WORLDOFTTEST.COM



# NİVELMAN ALETİ (NİVO) KOMPANSATÖRLÜ NİVO)



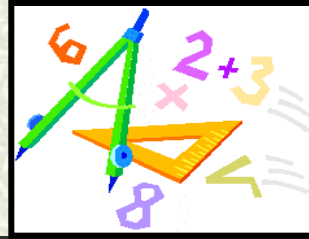
**Nivelman Aleti** (=Nivo) (=Kompansatörlü nivo), yatay gözleme doğrultusu veren ve yükseklik farklarının ölçülmesinde kullanılan bir alettir. Ayrıca yatay açıların saptanmasında ve yatay mesafelerin bulunmasında nivolardan yararlanılmaktadır. Nivolar miralarla beraber kullanılmaktadır. Nivo, başlıca iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar;

- **Üst yapı**
- **Alt yapı**'dir.

**ÜST YAPI:** Üst yapıyı oluşturan unsurlar;

• **Dürbün:** Gerek uzak gerekse yakındaki mira okumalarını net okuyabilmek için üst yapıda dürbün bulunur. Düz görüntü veren dürbünün miraya bakan büyük merceği **Objektif** olarak, gözle bakılan küçük merceği **Oküler** olarak adlandırılmaktadır. Dürbün içinde kıl plakası bulunmaktadır. Kıl plakası; düşey kıl, üst kıl, orta kıl ve alt kıl içermektedir. Bu düzene **Stadya Düzeni** adı verilmektedir.

# ÜST YAPI



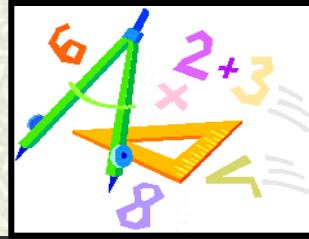
Stadya düzenini oluşturan orta kıl yüksekliklerinin bulunmasında, **üst** ve **alt kıl** ise yatay mesafelerin bulunmasında kullanılmaktadır. Mira okumalarında;

$$\text{Üst kıl} > \text{Orta kıl} > \text{Alt kıl}$$

$$\text{Üst kıl} - \text{Orta kıl} = \text{Orta kıl} - \text{Alt kıl}'\text{dır.}$$



## ÜST YAPI



### Örnek:

Üst Kıl: 1.800 > Orta kıl: 1.500 > Alt kıl: 1.200

$$1.800 - 1.500 = 1.500 - 1.200 = 0.300$$

$$\text{Yatay mesafe (m)} = (\text{Üst kıl} - \text{Alt kıl}).100$$

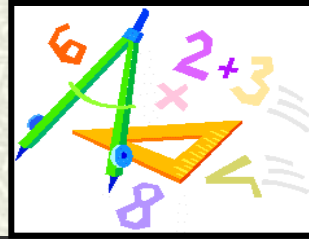
$$\text{Yatay mesafe (m)} = (1.800 - 1.200).100 = 0.6 \times 100 = 60 \text{ m'dir.}$$

Hesaplanan bu yatay mesafe nivo ile mira arasındaki uzaklıktır.

Oküler üzerinde sağa sola dönen ve kıl plakasının net görülmesini sağlayan **Diyoptri** bulunmaktadır. Paralaks hatasının giderilmesinde kullanılmaktadır. **Paralaks hatası**, görüntü düzlemi ile kıl plakası düzleminin üst üste çakışmamasından kaynaklanan hatadır. Bu hata diyoptri ve netleştirme vidası ile giderilir.



## ÜST YAPI



- **Netleştirme vidası:** Dürbün üzerinde bulunan bu vida miranın net görülmesini sağlamaktadır.
- **Kompansatör:** Optik eksenin otomatik olarak yataylığını sağlar.
- **Özel hareket vidası:** Okülerden bakılarak düşey kılın mira üzerindeki E ve ters E'lerin ortasından geçen çizgiyle çakıştırılmasında kullanılmaktadır.
- **Küresel kabarcıklı düzeç:** Nivonun tesviyesi sırasında bakılan ve kabarcığın ortaya getirilmesinde yararlanılan düzeçtir.
- **Yatay açı okuma düzeni:** Grad olarak derecelendirilmiş olup yatay açıların okunmasında yararlanılmaktadır.
- **Tesviye vidaları:** Üst yapıda 3 adet tesviye vidası bulunmaktadır. Nivonun tesviyesinde kullanılmaktadır.
- **Nişangah:** Miraya okülerden bakılmadan önce nişangahtan nişan alınmaktadır.

# ÜST YAPI

Nişangah

Objektif

Oküler

Diyoptri

Netleştirme vidası

Yatay açı okuma düzeni

Tesviye vidası

Özel hareket vidası



**Objektif**

**Netleştirme vidası**

**Nişangah**

**Özel hareket vidası**

**Oküler**

**Küresel kabarcıklı düzeç**

**Diyoptri**

**Yatay açı okuma düzeni**

**Tesviye vidası**









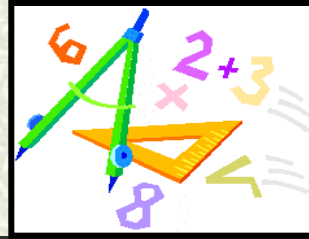
24X

310 320 330





## ALT YAPI



**ALT YAPI:** Alt yapıyı oluşturan unsurlar;

**Sehpa:** Üst yapı sehpa üzerine yerleştirilir ve sehpa altında bulunan bağlama vidası ile sabitleştirilir. Böylece üst yapı ile alt yapı birleştirilir.

**Ayaklar:** Sehpanın altında bulunan ve yüksekliği ayarlanabilen 3 adet ayak vardır.

**Bağlama vidası:** Üst yapıyı alt yapıya bağlar.

**Kanca:** Kancaya alet durağının yerini belirlemek amacıyla çekül asılır.

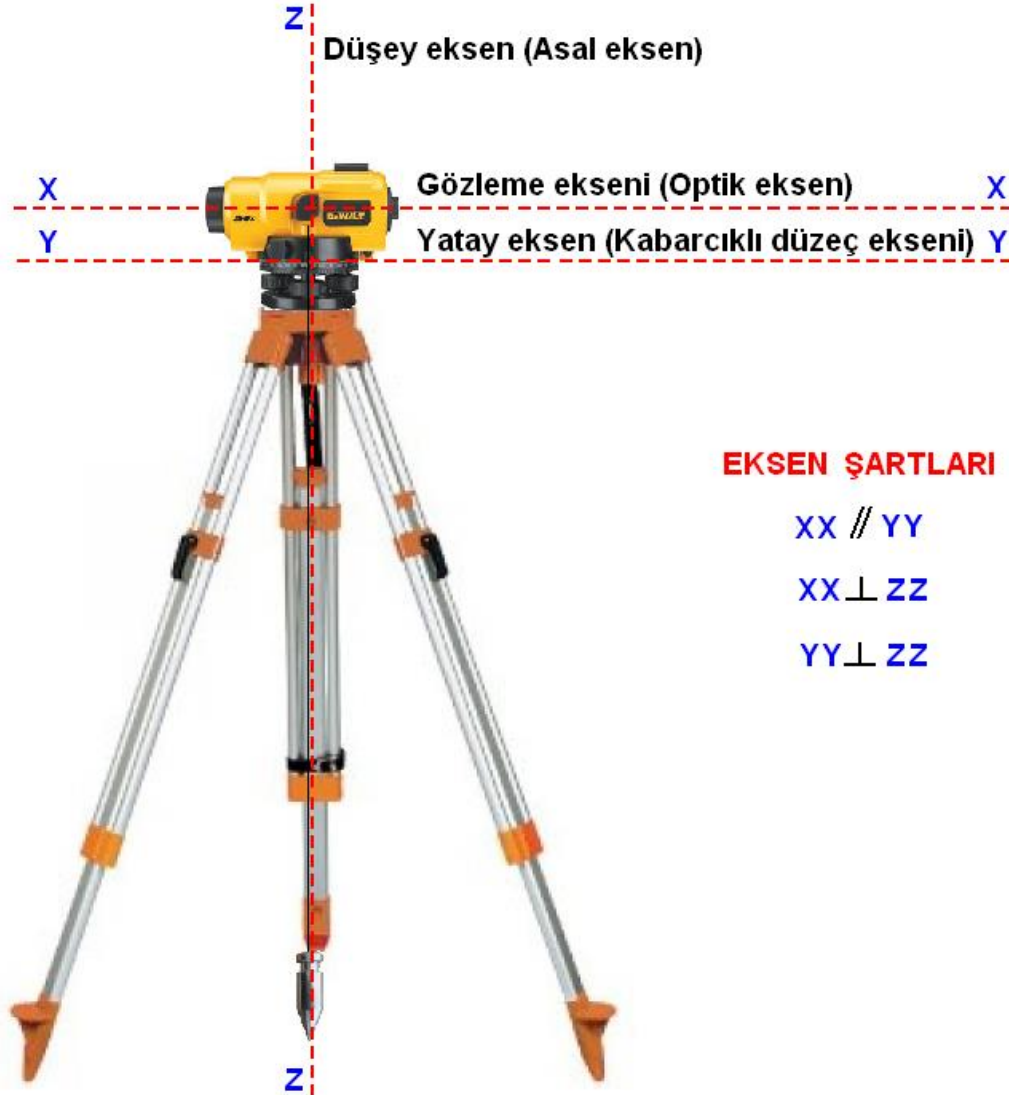
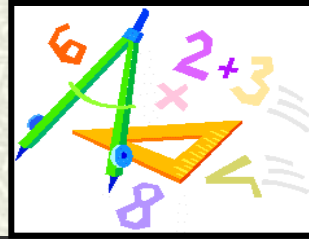
**Mahmuz:** Üzerine basılarak ayakların toprak içerisine girmesinde yardımcı olan unsurlardır.

**Çarık:** Ayakların toprak içerisine kolay girmesini sağlayan sivri uçlu kısımlardır.

# ALT YAPI

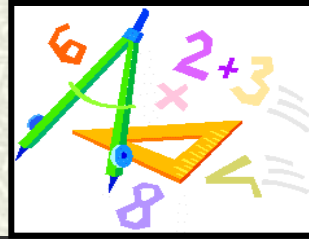


# NİVELMAN ALETİNDEKİ EKSENLER



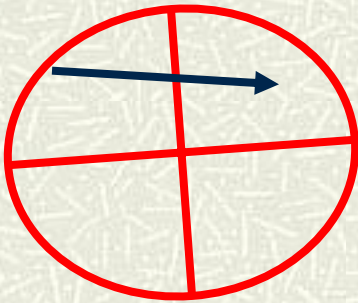


# NİVELMAN ALETLERİ

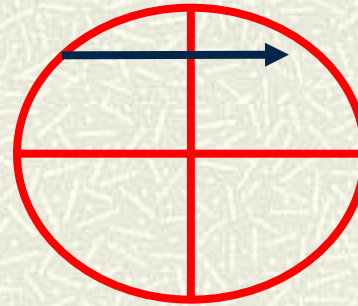


## Nivelman Aletlerinin Kontrolü

1. Kabarcıklı düzeç eksenini (yatay eksenini), düşey eksene dik olmalıdır.
2. Gözleme eksenini yatay eksene paralel olmalıdır.(Nivo kompansatörlü olması nedeniyle bu otomatik olarak yapılmaktadır.)
3. Kıl plakasındaki yatay kıl düşey eksene dik olmalıdır.
4. Objektif görüntüsüyle kıl plakası aynı düzlem üzerinde olmalıdır. Değilse “**paralaks hatası**” vardır.



X



✓



# NIVONUN TESVİYESİ

