

Dr. H. Sönmez-JEM720

Bölüm 3: Süreksizliklerin Yönelimi ve Stereoprojeksiyon Tekniğiyle İfadesi



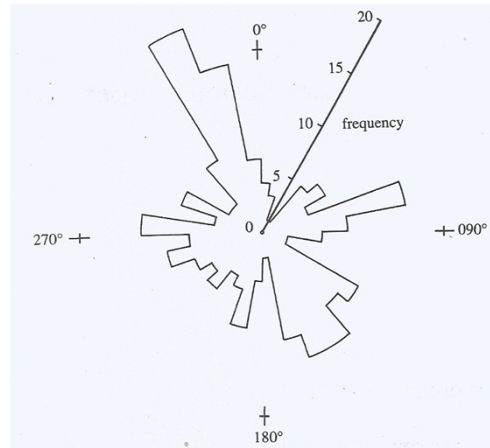
- Süreksizlerin Yönelimi ile mühendislik yapısının yönelimi süreksizlik denetimli duraysızlıklar açısından önemlidir.
- Çok sayıdaki süreksizliğin değerlendirilerek süreksizlik takımlarının ve hakim yönelimlerinin belirlenmesi için yaygın yaklaşımlar:
 - Gül diyagramları
 - Eğim histogramları
 - Streoprojeksiyon tekniği

Dr. H. Sönmez-JEM720

Gül Diyagramları ve Eğim Histogramları



- **Gül diyagramları**
 - Süreksizliklerin frekansı ile eğim yönlerinin (uzanımlarının) değerlendirilmesi mümkündür.
 - En basit değerlendirme yaklaşımıdır. Orta ve yüksek eğimli süreksizliklerin değerlendirilmesinde daha verimlidir.
 - En önemli sınırlaması eğimin birlikte değerlendirilememesidir.



Priest (1993)'den

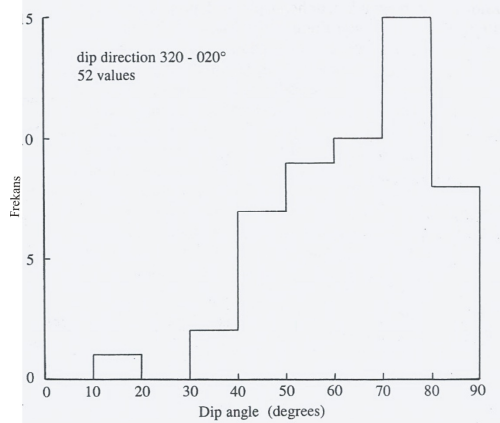
Dr. H. Sönmez-JEM720



Gül Diyagramları ve Eğim Histogramları

• Gül diyagramları

- Süreksizliklerin frekansı ile birlikte eğim değerlerinin değerlendirilmesi mümkündür.
- En önemli sınırlaması süreksizliklerin doğrultusuyla birlikte değerlendirilememesidir.



Priest (1993)'den

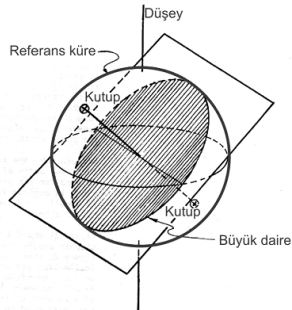
Genelde gül diyagramları ve eğim histogramları birlikte kullanılır.

Dr. H. Sönmez-JEM720

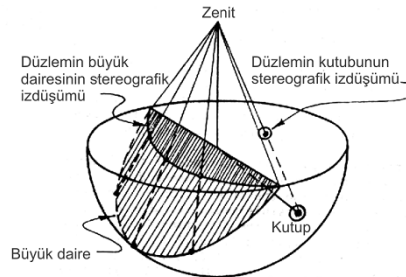


Stereoprojeksiyon Tekniği

- Stereoprojeksiyon tekniği, Küresel projeksiyon ile üç boyutlu uzaydaki çizgisel veya düzlemsel yapısal unsurların iki boyutlu düzleme taşınmasından yararlanan bir tekniktir.
- Bir kürenin merkezinden geçen her hangi bir düzlemin, kürenin merkezinden geçen ekvatorial (yatay) dairesel düzlem üzerine kürenin tepe noktasından ışınlar ile projeksiyonuyla (aktarılmasıyla) üç boyutlu uzaydaki düzlemin iki boyutlu ifadesi olan büyük daire elde edilir. Bu büyük daire yay şeklindedir. Mühendislik uygulamalarında projeksiyon alt yarımdan alınır.



Eğimli bir düzlemin projeksiyon küresiyle kesişimi ve kutbu

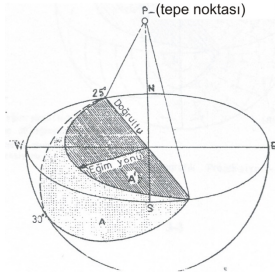


Alt yarımda bulunan düzlemin büyük dairesiyle kutbunun yatay düzleme izdüşümü

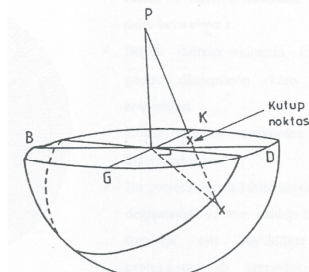
Hoek and Brown (1980a; Ulusay ve Sonmez 2007'den)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereoprojeksiyon Tekniği (devam ediyor)



N25W/30SW düzleminin
projeksiyonu



Düzlemin kutup noktasının
projeksiyonu

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Düzlemin kutup noktası: Kürenin merkezinden geçen ve düzleme dik olan doğrunun küreyi kestiği noktanın tepe noktası (P) ile ışınsal projeksiyonu ile yatay düzlemde elde edilen noktadır.

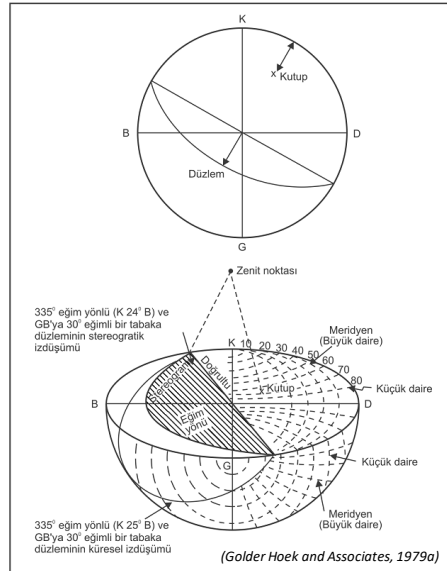
- ✓ Kutup noktası bilinen düzlemin büyük dairesi ve dolayısıyla yönelimi elde edilebilir.

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereoprojeksiyon Tekniği (devam ediyor)



- ✓ Steronet düzlemi alt yarımkürenin tepe noktasından yatay düzleme projeksiyonudur.
- ✓ Büyük daireler kürenin merkezinden geçen düzlemlerdir.
- ✓ Küçük daireler kürenin merkezinden geçmeyen düzlemlerdir



(Ulusay ve Sonmez 2007'den)

Dr. H. Sönmez-JEM720

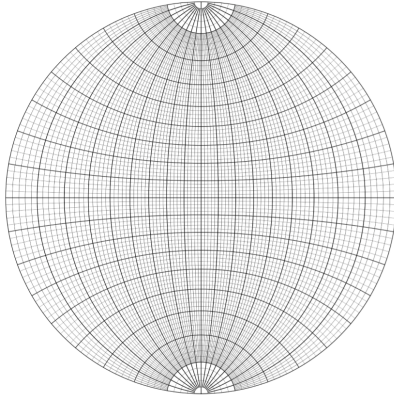
Stereoprojeksiyon Tekniği (devam ediyor)



Uygulamada iki projeksiyon (steronet) kullanılır.

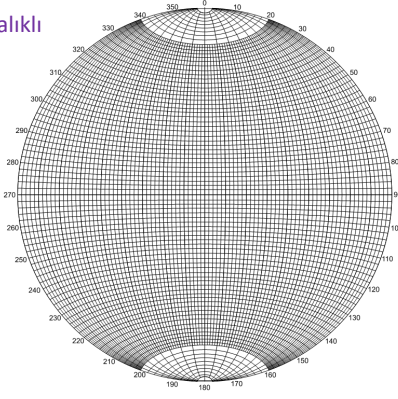
✓ **Eş açı (Wulff) projeksiyonu:** Açılar değişmez, ancak küre üzerindeki eşit alanların projeksiyon izdüşümleri farklıdır (→ alanlar merkezde küçük kenarlarda büyüktür)

✓ **Eş alan projeksiyonu:** Küre üzerindeki eşit alanların izdüşümleri eşit kalır, ancak açısal ilişkilerde distorsiyon gelişir.



✓ Eş açı projeksiyonu
Mühendislikte tercih edilir.

2° aralıklı



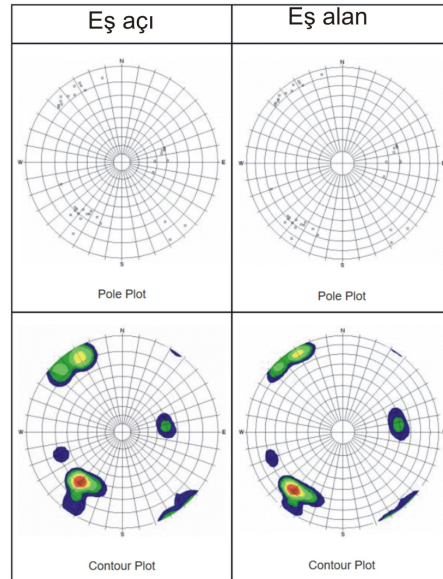
Eş alan projeksiyonu

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereoprojeksiyon Tekniği (devam ediyor) Kutupsal steronet



Kutupsal steronet: Sahada ölçülen çok sayıda yönelim verisinin doğrudan kutup noktalarının hızlı bir şekilde işlenmesinde olanak sunan steronetlerdir. Bunlar da eş açı veya eş alan kutupsal stereoneti olarak adlandırılırlar. Steronet üzerine konulan şeffaf kağıtta her hangi bir döndürme işlemi yapılmadan eğim yönü işaretlenir ve eğim değeri de merkezden dışa doğru sayılarak kutup noktası konulur.



https://www.roscience.com/help/dips/dips/Projection_Examples.htm

Dr. H. Sönmez-JEM720

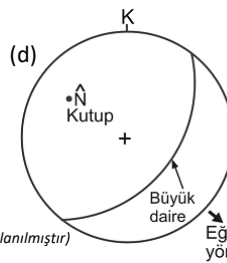
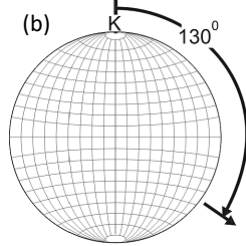
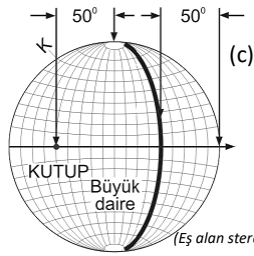
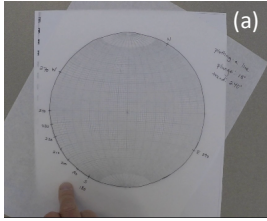
Stereonetlerin kullanımı



Başlangıç:

Stereonetin merkezinden raptiye geçirilerek üzerine aydıngeçir (veya şeffaf) kağıt sabitlenir. Aydıngeçir üzerine stereonetin kuzeyi (N) işaretlenir.

(i) Bir düzlemin büyük dairesi ve kutbunun işlenmesi:



Yönelim: 130/50

1. Aydıngeçir üzerinde eğim yönü işaretlenir.
2. İşaretlenen eğim yönü stereonetteki E-W eksenine çakışana kadar aydıngeçir döndürülür.
3. Eğim değeri dışarıdan merkeze doğru sayılır ve alttaki büyük daire aydıngeçir üzerinde çizilir.
4. E-W üzerinde büyük daireden 90° ilerlenerek kutup noktası işaretlenir.
5. Aydıngeçir başlangıç konumuna döndürülür.

Hoek and Brown (1980a; Ulusay ve Sonmez 2007'den)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı

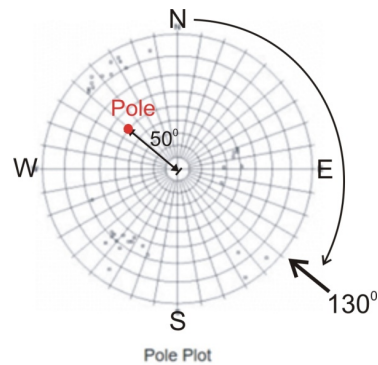


(ii) Bir düzlemin kutbunun kutupsal stereonet üzerinde işlenmesi:

Başlangıç:

Stereonetin merkezinden raptiye geçirilerek üzerine aydıngeçir (veya şeffaf) kağıt sabitlenir. Aydıngeçir üzerine stereonetin kuzeyi (N) işaretlenir.

1. Aydıngeçir döndürülmesine gerek yoktur.
2. Eğim yönü alttaki stereonetten sayılarak aydıngeçir üzerine işaretlenir.
3. Eğim değeri stereonetin merkezinden itibaren dış doğru sayılır ve kutup noktası işaretlenir.



(Eş açı kutupsal stereonet kullanılmıştır)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(iii) Düzlemsel elemanlara ilişkin kontur diyagramlarının hazırlanması:

- ✓ Sahada süreksizliklerden çok sayıda yönelim verisi hat edütü ve/veya pencere haritalaması teknikleriyle alınır.
- ✓ Bun yönelimlerin dağılım yoğunluklarına göre stereonet üzerinde konturlanarak,
 - ✓ Her hangi bir yönelimin sahada olasılıksal bulunması
 - ✓ Süreksizlik takımlarının ayırtılarak hakim yönelimlerinin belirlenmesi mümkündür.
- ✓ Bu amaçla süreksizliklerin yönelimlerinin kutuplarının işlendiği stereoprojeksiyon görüntüsü kullanılır.
- ✓ Kutupların işlenmiş olduğu aydıngecin üstüne bir kenarı stereonetin çapının 1/12'si kadar olacak şekilde karelaj çizilir. (Ör: 18 cm çaplı stereonet için 9 mm'lik karelaj)
- ✓ Nokta sayıcı karelajın her bir kesişim noktasına kaydırılarak dairesel alanın içindeki kutup noktası sayısı kaydedilir.
- ✓ Örneğin 500 kutup noktası olan bir çalışmada 20 kutup noktasının sayıldığı bir kesişim için %4 (=20/500) yoğunluk elde edilir.
- ✓ Tüm kesişimler için % yoğunluk belirlenir, genel olarak %2'nin altındaki yoğunluklar önemsenmez.
- ✓ Karelajdaki kesişim noktaları için belirlenen % yoğunluk değerleri dikkate alınarak eş yoğunluk konturları çizilir.

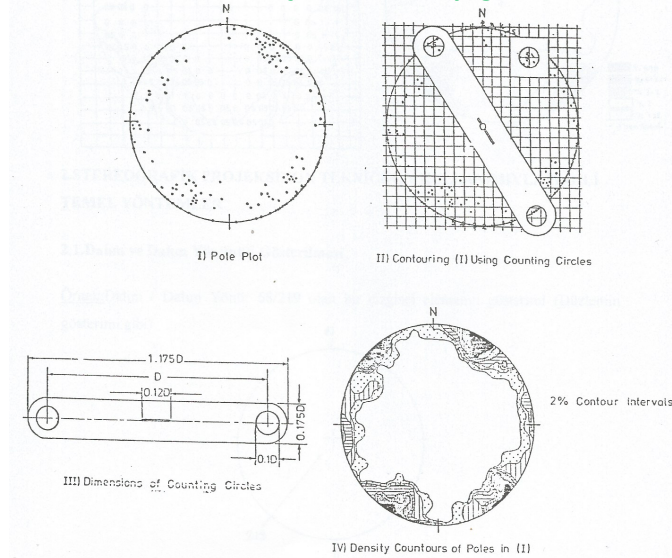
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(iii) Düzlemsel elemanlara ilişkin kontur diyagramlarının hazırlanması:



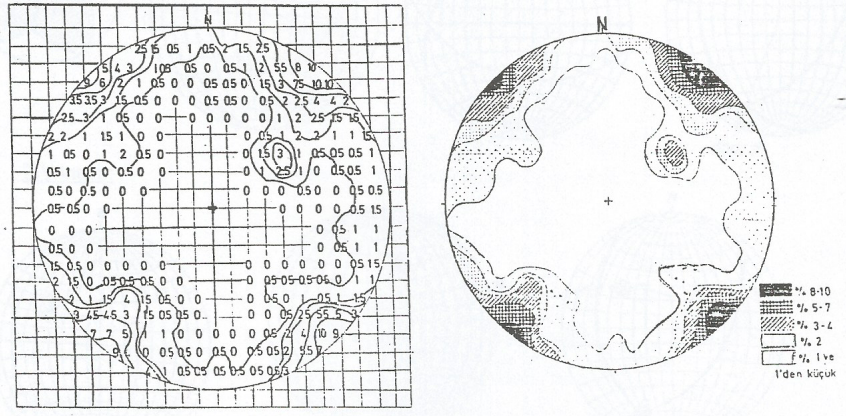
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(iii) Düzlemsel elemanlara ilişkin kontur diyagramlarının hazırlanması:



Çok emek istiyormuş! Saygı duymak lazım.

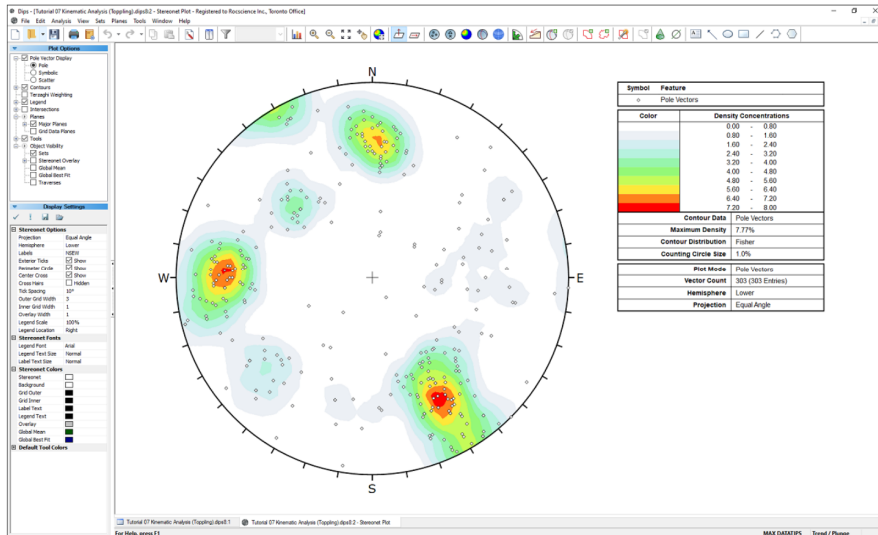
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(iii) Düzlemsel elemanlara ilişkin kontur diyagramlarının hazırlanması:



[https://www.roscience.com/help/dips/tutorials/08_Kinematic_Analysis_\(Planar_Sliding\).htm](https://www.roscience.com/help/dips/tutorials/08_Kinematic_Analysis_(Planar_Sliding).htm)

Dr. H. Sönmez-JEM720

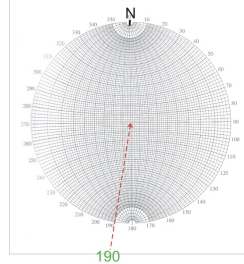
Stereonetlerin kullanımı



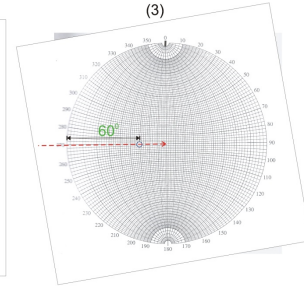
(vi) Çizgisel elamanın dalım / dalım yönünün gösterimi: 190/60

1. Aydinger üzerine stereonetteki kuzey işaretlenir.
2. Stereonet üzerinden 190 aydinger üzerinde işaretlenerek merkez noktasına doğru bir çizgi uzatılır.
3. Bu çizgi E-W eksenine döndürülür ve dıştan içe doğru 60° ilerlenerek nokta konur.
4. Aydinger ilk konumuna döndürülür.

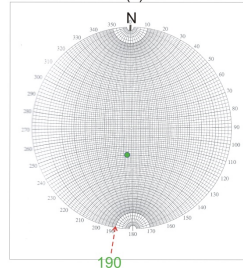
(1 ve 2)



(3)



(4)



Dr. H. Sönmez-JEM720

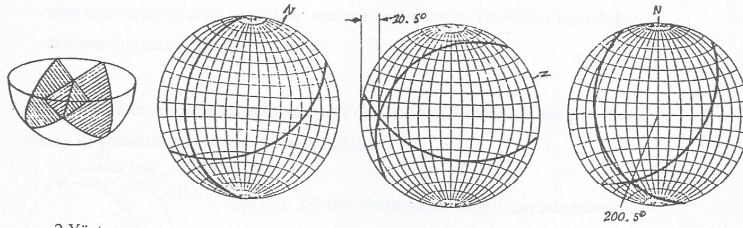
Stereonetlerin kullanımı



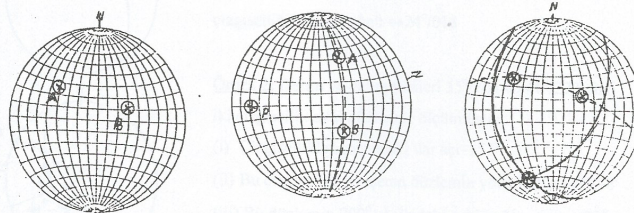
(v) İki düzlemin kesişme hattının (çizgisinin) bulunması:

Örnek \Rightarrow J1: $50^\circ/130$; J2: $30^\circ/250$

1.Yöntem:



2.Yöntem:



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

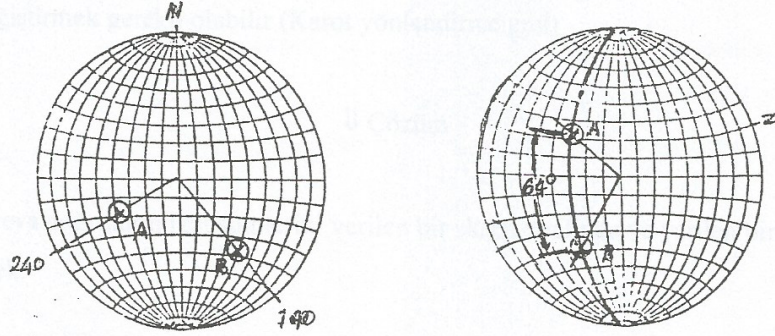
Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(vi) İki çizgisel elemanın arasındaki açının bulunması:

Örnek: 1. Hat : $54^\circ/240$ 2.Hat : $40^\circ/140$



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

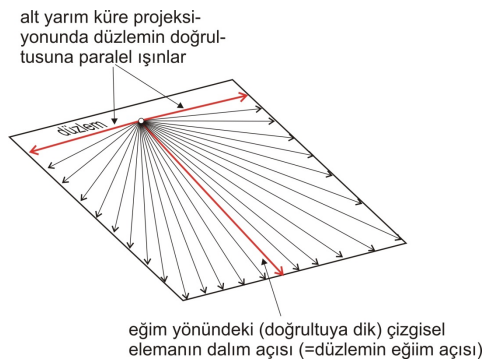
Dr. H. Sönmez-JEM720

Stereonetlerin kullanımı



(vii) Düzlem üzerindeki çizgisel unsurların dalım ve dalım yönünün bulunması

- ✓ Bir düzlem bir noktadan her yöne yayılan sonsuz çizgisel elemandan oluşur.
- ✓ Eğim yönündeki çizgisel elemanda gerçek eğim ölçülürken (bu değer doğrultuya dik yöndeki çizgisel elemanın dalımıdır), diğer yönlere çizgisel elemanlarda ölçülen dalım açısı doğrultuya doğru dönerken azalır ve doğrultuyla paralel olunca dalım açısı sıfır (yatay) olur.



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

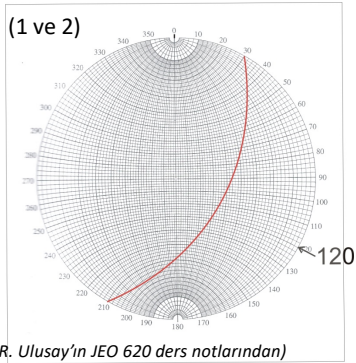
Streonette Uygulanacak Aşamalar



1. Aydınger steronet üzerine yerleştirilir ve kuzey (N) aydınger üzerine işaretlenir.
2. Düzlemin büyük dairesi çizilir.
3. Büyük dairenin doğrultusu NS (diğer bir ifadeyle eğim yönü EW) eksenindeyken düzlemin doğrultusuyla veya (eğim yönüyle) çizgisel elemanın dalım yönü arasındaki açı işaretlenir.
4. İşaretlenen nokta dalım açısının okunması için EW eksenine döndürülerek çakıştırılır. Çakıştırılan hat üzerinde EW ekseninde streonetin merkezinden büyük daireye kadar olan kısım çizilir ve açısal değeri dalım açısı olarak okunur.
5. Aydınger kuzeylenerek işaretlenen noktanın dalım yönü okunur.

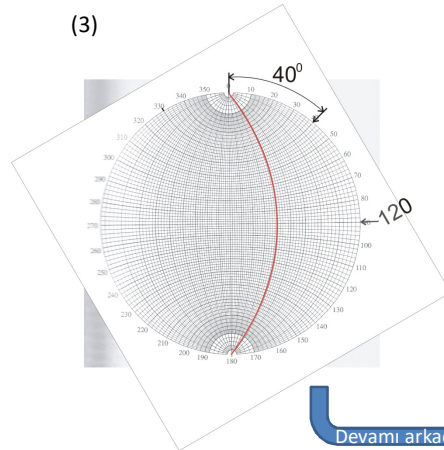
Düzlemin yönelimi: $50^{\circ}/120$ 1) Düzlemin doğrultusu ile 40° açı yapan çizgisel elemanın dalım/dalım yönü nedir?

(1 ve 2)



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

(3)



Devamı arkada

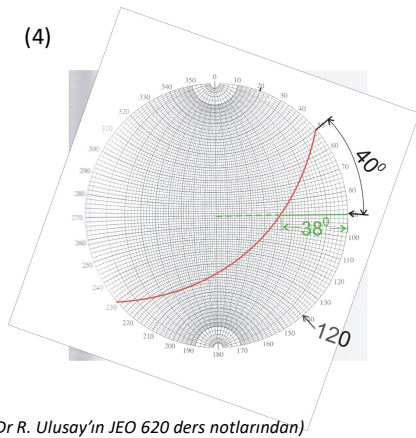
Dr. H. Sönmez-JEM720

Streonette Uygulanacak Aşamalar



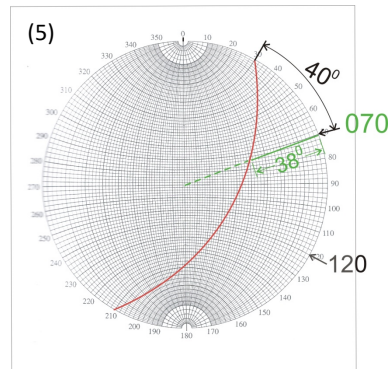
1. Aydınger steronet üzerine yerleştirilir ve kuzey (N) aydınger üzerine işaretlenir.
2. Düzlemin büyük dairesi çizilir.
3. Büyük dairenin doğrultusu NS (diğer bir ifadeyle eğim yönü EW) eksenindeyken düzlemin doğrultusuyla veya (eğim yönüyle) çizgisel elemanın dalım yönü arasındaki açı işaretlenir.
4. İşaretlenen nokta dalım açısının okunması için EW eksenine döndürülerek çakıştırılır. Çakıştırılan hat üzerinde EW ekseninde streonetin merkezinden büyük daireye kadar olan kısım çizilir ve açısal değeri dalım açısı olarak okunur.
5. Aydınger kuzeylenerek işaretlenen noktanın dalım yönü okunur.

(4)



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

(5)

Dalım/dalım yönü: $38^{\circ}/070$

Dr. H. Sönmez-JEM720

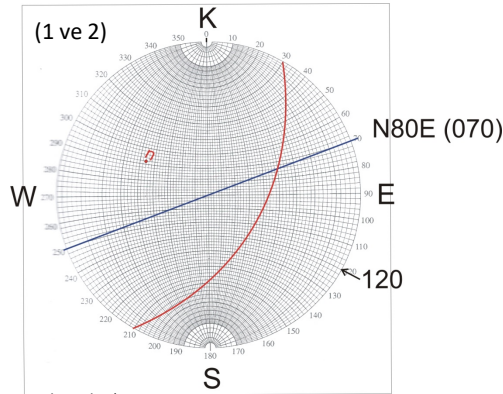
Stereonetlerin kullanımı



(viii) Bir düzlemin yatay bir eksen etrafında döndürülmemesi

Yönelimi $50^\circ/120$ olan düzlemin doğrultusu $N80E$ olan yatay eksen etrafında saat yönünde 60° döndürülmesi durumunda yeni yönelimi ne olur?

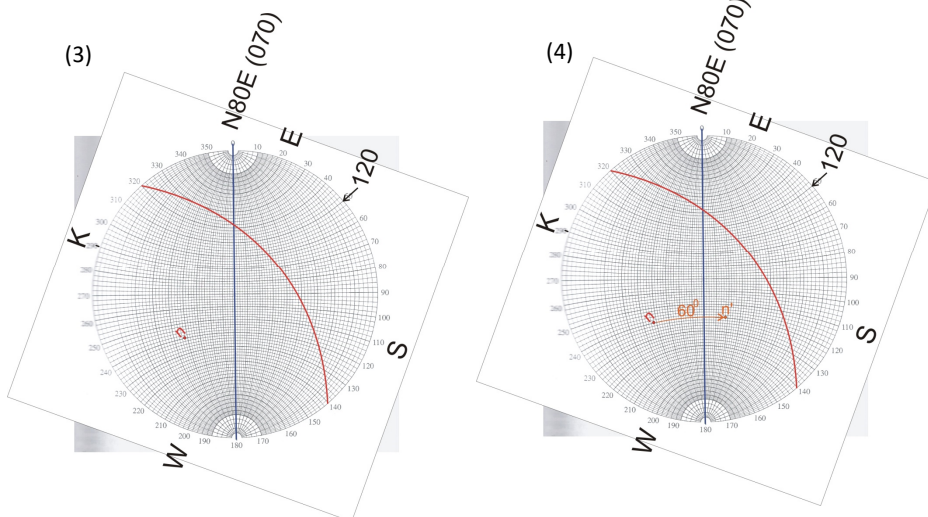
1. Aydinger stereonet üzerine yerleştirilir ve kuzey (N) aydinger üzerine işaretlenir.
2. Düzlemin büyük dairesi ve kutbu (n) ve eksen (çizgisel eleman) stereonet üzerinde aydinger çizilir.



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

3. Eksen çizgisi NS ile çakıştırılır.
4. Kutup (n) üzerinde yer aldığı küçük daire boyunca saat yönünde 60° kaydırılır ve düzlemin yeni kutbu (n') belirlenir.

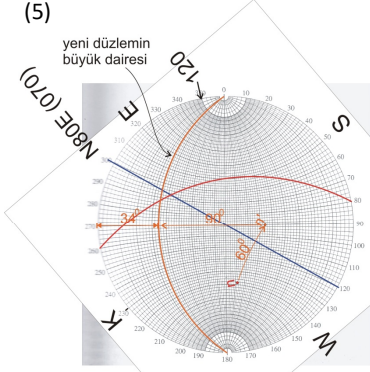


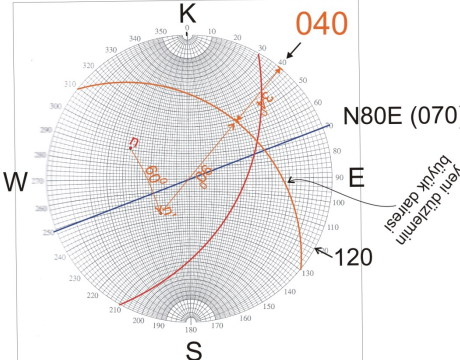
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

5. Düzlemin yeni kutu (n') EW eksenine getirilerek 900 uzaktaki yeni düzlemin büyük dairesi çizilir.

6. Yeni düzlemin yönelimi (eğim/eğim yönü) okunur.

(5) 

(6) 

Yeni düzlemin yönelimi $\rightarrow 34^{\circ}/040$

Eğimli bir eksen (A) etrafında döndürme işleminde öncelikle eksen dalım açısı kadar ötelenerek streonet dairesinin sınırına taşınır (A'). Netteki düzlemin kutup noktası da üzerinde bulunduğu küçük daire üzerinde aynı yönde aynı açı ile döndürülür. Eksen NS'ye taşınarak yukarıdaki gibi eksen etrafında dönme işlemi yapılır. Son aşamada A' EW eksenine getirilir ve dalım açısı kadar ilk aşamadakinin tersi yönde yeni düzlem kutbu üzerinde yer aldığı küçük dairede kaydırılır.

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

SONDAJ KAROTLARINDA SÜREKSİZLİK YÖNELİMİ ve KAROT YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ

- Çizgisel bir hat boyunca kesilen karotlarla süreksizliklere ilişkin bilgi alınan karotlu sondajlarda, sondaj donanımına da bağlı olarak, süreksizliklerin yöneliminin belirlenmesi söz konusu olamamaktadır. Buna karşın karot yüzeylerinin (süreksizliklerin) eğiminin ölçülmesi mümkündür.
- Karot yüzeyi olarak ölçülen süreksizlik eğiminin yatay olması durumu dışında yönelimin doğrudan karot sandığı başında ölçümlerle belirlenmesi söz konusu değildir.

Buna karşın kalitesi yüksek (toplam karot verimi yüksek) karotlu sondaj çalışmalarında aşağıdaki tekniklerle süreksizliklerin yöneliminin belirlenmesi mümkündür.

- Birbirine paralel olmayan sondaj kuyularından elde edilecek verilerin yönlendirilmesiyle
- Jeolojik kılavuz yöntemiyle
- Karot Yönlendirme aletiyle

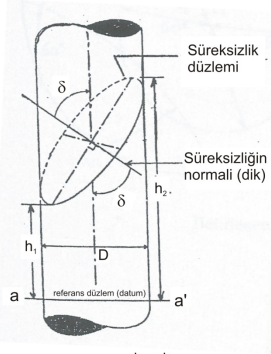
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

i. Birbirine paralel olmayan sondaj kuyularından elde edilecek verilerin yönlendirilmesiyle



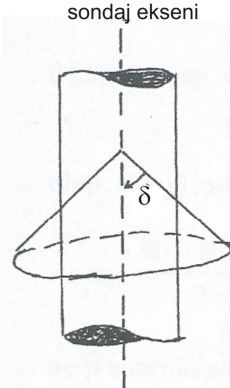
Düsey Karotlu Sondajlarda



$$\delta = \arctan\left(\frac{h_2 - h_1}{D}\right)$$

δ: süreksizliğin eğimi

$h_2 = h_1 \rightarrow$ süreksizliğin eğimi yok
yatay yönlendirmeye
gerek yok



koni açısı (δ) = süreksizliğin eğimi olup, süreksizliğin sahadaki yönelimi bu koniye teğet bir düzlem ile tanımlıdır.

* Yönelimi belirlenmek istenilen süreksizlik tüm sondajlarda çok iyi ayırtlanmalıdır. Diğer bir ifadeyle aynı süreksizlik setine ait olduğundan emin olunmalıdır.

1. Düsey sodajda karotun kestiği süreksizliğin düşeyle yaptığı açı süreksizliğin eğim açısıdır !
2. Karot sondaj işlemi sırasında dönerek alındığı için yüzeye geldiğinde eğim yönü bilinemez !
3. Karot eksenini boyunca süreksizliğin eğim açısı kullanılarak bir koni elde edilir.
4. Süreksizliğin sahadaki yönelimi bu koniye teğet bir düzlemdir !
5. Süreksizliğin yöneliminin bulunması için tercih bir düşey üç farklı eğimli karotlu sondaj gereklidir.

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

- **Eş açı stereonetinde** pergelle sondaja ait koninin çizimi ve iki veya daha fazla sayıda sondaj verisi ile süreksizliğin yöneliminin belirlenmesi



Koninin Pergelle Çizimi İçin Kurallar

δ konisi eş açı streonetinde yarı çapı R_s olan bir daire ile gösterilir.

$$R_s = R \left(\frac{A - B}{2} \right)$$

R: Streonetin dış dairesinin çapıdır.
 R_s : Koninin yarı çapıdır.

$$A = \tan\left(\frac{90 - \beta + \delta}{2}\right)$$

δ: Süreksizliğin eğimi (koni açısı)
β: Sondaj ekseninin dalım açısıdır.

$$B = \tan\left(\frac{90 - \beta - \delta}{2}\right)$$

$$r_s = R \left(\frac{A + B}{2} \right)$$

r_s : Konin merkezinin eksenin streonetteki işaretlenen noktasına (L) doğru uzanan yarı çap mesafesidir.

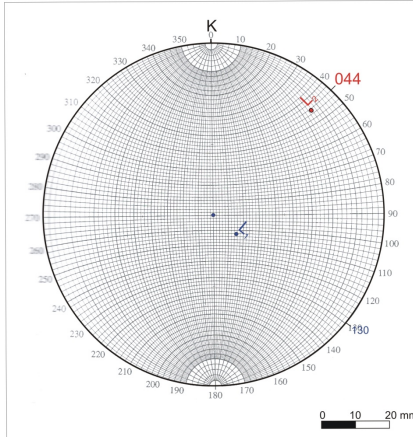
(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

- **Eş açı stereonetinde** pergelle sondaja ait koninin çizimi ve iki veya daha fazla sayıda sondaj verisi ile süreksizliğin yöneliminin belirlenmesi (devam ediyor)



Örnek:

Stereonetin çapı, $R=90$ mm1. sondaj eksenini $= 70/130$ ve $\delta=60^\circ$ 2. sondaj eksenini $= 10/044$ ve $\delta=50^\circ$ 

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

İki süreksizlik için eş açı stereonetinde δ konilerini çizelim.

1. L_1 ve L_2 sondaj eksenlerini (çizgisel elemanları) ifade eden noktaları stereonette işaretlenir.
2. Her iki sondaj eksenini için R ve r_s 'ler hesaplanır.

$$R_s = R \left(\frac{A-B}{2} \right) \quad \begin{array}{l} L_1 \\ \downarrow \\ R_s=54.1 \text{ mm} \end{array} \quad \begin{array}{l} L_2 \\ \downarrow \\ R_s=84.5 \text{ mm} \end{array}$$

$$A = \tan \left(\frac{90 - \beta + \delta}{2} \right) \quad A = 0.839 \quad A = 0.267$$

$$B = \tan \left(\frac{90 - \beta - \delta}{2} \right) \quad B = -0.364 \quad B = 0.268$$

$$r_s = R \left(\frac{A+B}{2} \right) \quad r_s=21.4 \text{ mm} \quad r_s=108.6 \text{ mm}$$

Dr. H. Sönmez-JEM720

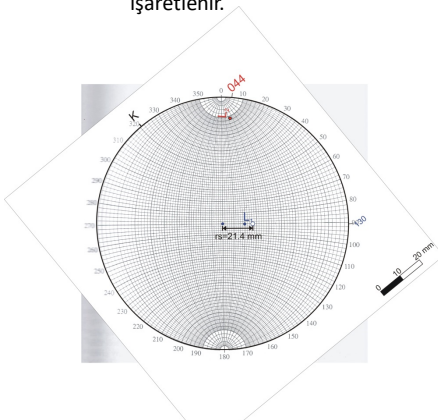
- **Eş açı stereonetinde** pergelle sondaja ait koninin çizimi ve iki veya daha fazla sayıda sondaj verisi ile süreksizliğin yöneliminin belirlenmesi (devam ediyor)



3. Her iki sondaj eksenini **koni dairesi MERKEZ**'lerinin işaretlenmesi yapılır.

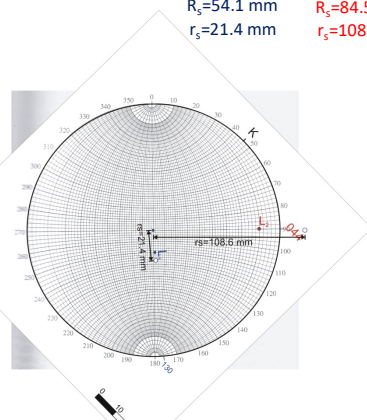
- 3.1. ilgili sondaja ait L noktası EW eksenine getirilir ve stereonetin merkezinden itibaren r_s kadar uzaklık koninin merkezi olarak işaretlenir.

$$\begin{array}{l} L_1 \\ \downarrow \\ R_s=54.1 \text{ mm} \\ r_s=21.4 \text{ mm} \end{array} \quad \begin{array}{l} L_2 \\ \downarrow \\ R_s=84.5 \text{ mm} \\ r_s=108.6 \text{ mm} \end{array}$$



1. Sondajın koni merkezi

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)



2. Sondajın koni merkezi

Dr. H. Sönmez-JEM720

• **Eş aç stereonetinde** pergelle sondaja ait koninin çizimi ve iki veya daha fazla sayıda sondaj verisi ile süreksizliğin yöneliminin belirlenmesi (devam ediyor)

3.2. ilgili koni merkezinden yarıçapı R_s değeri olan daire her bir sondaj için çizilir.

L1 → tüm daire stereonet üzerinde kaldı. ✓

L2 → dairenin bir kısmı stereonetin dışında kaldı. Bu durumda bu dairenin hemen karşısındaki tümleyeni eksen çizgisi NS ile çakıştırılarak :

Koni dairesinin var olan mevcut dairesi $d=50^\circ$ KÜÇÜK daire ile kesişir, karşı tarafta 90° 'ye tümleyen ($90^\circ-50^\circ=40^\circ$) küçük daire çizilerek işlem tamamlanır.

? **L2'nin koni dairesi tamamlanacak !**

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

• **Eş aç stereonetinde** pergelle sondaja ait koninin çizimi ve iki veya daha fazla sayıda sondaj verisi ile süreksizliğin yöneliminin belirlenmesi (devam ediyor)

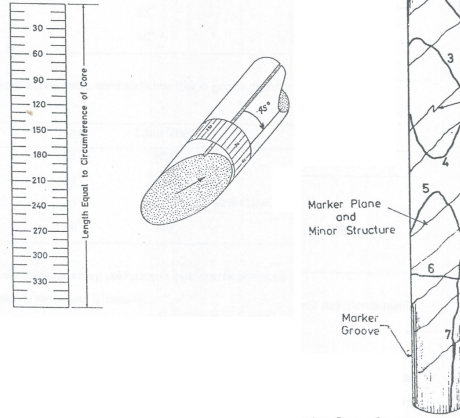
Bu iki sondajın konileri toplam 4 noktada kesişiyor. Bu dört noktadan her hangi biri süreksizliğin yerindeki yöneliminin kutup noktası olabilir. Bunlardan birini belirlemek için 3. bir sondaja ait verisi de buraya işlememiz gerekir. **Üçünün kesimi bize süreksizliğin yönelimini verir.**

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez-JEM720

ii. Jeolojik kılavuz yöntemiyle yönlendirme:

- ✓ Bu yöntem jeolojik çıkmalarda yönelimi (eğim ve eğim yönü) bilinen süreksizliğin sondaj boyunca da değişmeyeceği kabul edilerek bu referans düzleme göre diğerlerinin belirlenmesini esas alır.
- ✓ Karot veriminin oldukça yüksek olması ve karotlu sondajla kesilen süreksizlik yüzeylerinin de birbirlerine karşılıklı gelmesi gereklidir.
- ✓ Sondajda kesilen diğer süreksizliklerin eğimleri doğrudan ölçülürken, eğim yönleri eğim ve eğim yönü bilinen referans süreksizlik konumuna göre belirlenir. Yöntemin kolay uygulaması için 0-360 derece bölmeli ve karotun çevresi kadar uzunluklu bir şerit ile yönelimi bilinen süreksizliğin eğim yönü ile mutlak yön farkları her bir süreksizlik için belirlenir. Bu değerler yardımıyla tüm süreksizliklerin yönelimleri hesaplanır.



(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

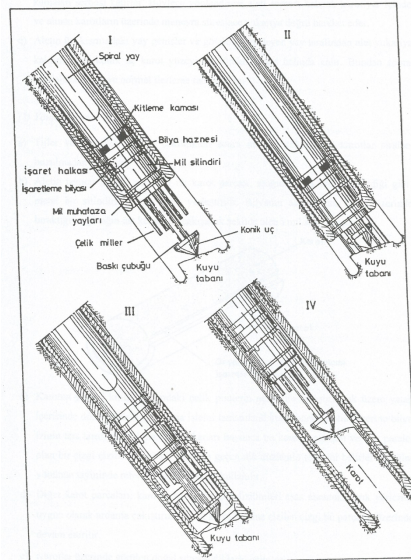
Dr. H. Sönmez-JEM720

iii. Karot Yönlendirme aletiyle

Karot yönlendirme aleti karotiyerin içerisinde sondaj kuyusuna indirilen ve ucundaki pimleri kuyu tabanındaki yüzeyin şeklini alabilen mekanik bir alettir.

Sınırlamaları:

- i. Sondajın düşeyden 100'den fazla eğimli olmaması gerekir.
- ii. Alet nispeten sağlam özelliklerdeki malzemelere uygulanabilir.
- iii. Kuyu tabanında dik veya dike yakın süreksizliklerine alet uygulanamaz.



Karot yönlendirme aleti ve uygulama aşamaları

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)