STRUTUREAL GEOLOGY

مقدمة الجيولوجيا البنائية (معمل)

ESR 211

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول الدروس المعملية للجيولوجيا البنائية

المعمل	الموضوع
الأول	(تعار يف) إيجاد إحداثيات التراكيب الجيولوجية بواسطة الإسقاط الهندسي
الثاني	إيجاد إحداثيات التراكيب الجيولوجية بواسطة الإسقاط الهندسي
الثالث	إيجاد إحداثيات التراكيب الجيولوجية بواسطة الإسقاط الهندسي
الرابع	السمك والعمق
الخامس	رسم القطاعات العرضية البسيطة وتطبيقات على الميول الظاهرية (استخدام الشارت)
السادس	رسم القطاعات بطريقة بصك
السابع	الاختبار النصفي
الثامن	خرائط كنتور تركيبية
التاسع	خرائط كنتور تركيبية
العاشر	خرائط كنتور تركيبية
الحادي عشر	الإسقاط المركزي
الثاني عشر	الإسقاط المركزي
الثالث عشر	الإسقاط المركزي
الرابع عشر	الاختبار النهائي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجع

١ - الجيولوجية البنائية د/ زكريا هميمي (2006)

٢ - الجيولوجية البنيوية د/ مصطفى عتقي (1980)

٣ - الجيولوجية التركيبية د/ محمد فارس ، د/ مراد يوسف

٤ - Structural Geology, 1985 (Ragan, D. M.)

٥ - Structural Analysis and synthesis, 1994 (Rowland, S. M. and Ernest, M. D.)

درجات المعمل

١٠ نصفي + ١٥ نهائي + ٥ واجبات و مشاركات = ٣٠ درجة

ملاحظة : غياب أكثر من ثلاث معامل يحرم الطالب من حضور الاختبار النهائي

يتطلب العملي الأدوات والمواد التالية :

أ- ورق رسم بياني ((يفضل أن يكون شفافا))

ب- رسم ورق شفاف لرسم الخرائط والإسقاط المركزي

ج- أقلام رصاص

د- ألوان خشبية

هـ - أله حاسبة رياضية

و- ملف

ز- علبه هندسية

على كل طالب ضمان توفر هذه الأدوات عند كل درس عملي

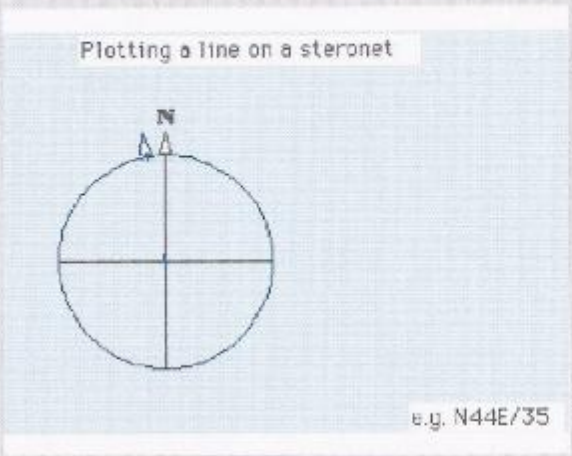
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Geol 326 : Plotting on a stereonet

Plotting a Line

On a stereo net a line is represented as a point. All lines are designated by **trend & plunge** [such as 232/45 which is a line trending at 232 degrees and plunging at 45 degrees - this can also be written as S52W/45]. To plot such a point follow the directions below.

1. Put a piece of transparent paper on your Wulff net.
2. Mark the four cardinal points & label North.
3. Mark the trend on the primitive (the circle around the net).
4. Now rotate the overlay until your mark falls at "N" on the net.
5. Count in the number of degrees of plunge from the primitive along the straight line from "N" towards the net's center.
6. Plot your point.
7. Rotate the overlay so as "N" on the overlay falls at "N" on the net.



Plotting a Plane

On a stereo net a plane is represented as a line. All planes are designated by **strike & dip** [such as 153/37/NE which is a line striking at 153 degrees and dipping at 37 degrees towards the northeast (!) - this can also be written as S27E/37/NE]. To plot such a line follow the directions below.

1. Put a piece of transparent paper on your Wulff net.
2. Mark the four cardinal points & label North.
3. Mark the strike on the primitive (the circle around the net).
4. Now rotate the overlay until your mark falls at "N" on the net.
5. Count in the number of degrees of plunge from the primitive along the straight line from the West (with reference to the net!!!) towards the net's center.
6. Draw the great circle that passes through this point from "N" to "S".
7. Rotate the overlay so as "N" on the overlay falls at "N" on the net.

Notice in this case that when you count in the dip you are doing so from a point which is 90 degrees from your strike mark. Clearly, one can go 90 degrees in either direction, but you want to choose to go so as when you draw your curved line, it bows out towards the NE (the direction indicated by your data).

Got it ?

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي الأول

جيولوجيا بنائية Structural Geology

علم يختص بدراسة أوضاع الصخور والأشكال الناتجة عن عمليات تكونها والأشكال الناتجة عن العمليات التي تؤثر عليها بعد تكونها والعوامل والقوى المؤثرة عليها .

الصخور الرسوبية تتواجد في شكل تتابعات متطبقة Stratified Sequences يفصل بين عناصرها سطح يسمى التطبق Bedding

الصخور النارية غالبا كتلية Massive غير أن بعض أنواعها تكون تتابعات متطبقة مثل صخور الفتات البركاني الناري Pyroclastic Rocks أو أنها مرقدة Layered مثل صخور الجابرو المرقد Layered Gabbro ويفصل بين عناصرها الترقيد Layered إضافة إلى أن جميع أنوع الصخور المذكورة تحوي تشققات Fracture تسمى الفواصل Joints

ومعظم الصخور المتحولة توجد في شكل أجسام نضدية تشبه في ذلك الصخور الرسوبية ويقال أنها مورقة Foliated والسطح المعني في هذه الحال هو التورق Foliation وقد يكون في شكل أسطح انفصام دقيقة Cleavage أو قد تكون في شكل تشست Schistosily أو قد تكون في شكل ترقيد نابسوزي Gneissic Layering

جميع ما ذكر يسمى بنيات مستوية في شكل أسطح تمكن قياس وضعها والذي يدل على وضع الصخور المعنية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ما هو الوضع **Attitude**

هو اتجاه خط أو مستوى من الفراغ بالنسبة للإحداثيات الجغرافية والمستوى الأفقي.

يتركب وضع المستوى – أو أي بنية مستوية Planar Structure من ثلاثة عناصر هي:

١ – امتداد المستوى Strike

٢- ومقدار ميل المستوى Magnitude DIP

٣- واتجاه ميل المستوى Dip direction

الامتداد **STRIKE**

هو اتجاه خط أفقي في مستوى مائل ((وهو اتجاه جغرافي))

يمكن التعبير عن الاتجاهات الجغرافية بأي من :

أ- **الاتجاه** : **Bearing**

وهي الزاوية الأفقية ((الجغرافية)) المقاسة شرقا أو غربا من الشمال أو الجنوب الجغرافي

مثلا N 40E أو S 15W

ب- **السمت** : **AZIMUTH**

وهي الزاوية الأفقية المقاسة في اتجاه عقارب الساعة من الشمال الجغرافي

ج- **الميل الحقيقي** : **True DIP - DIP**

الزاوية الرأسية بين الخط العمودي على امتدا مضرب مستوى مائل و المستوى الأفقي – وهي أكبر زاوية ميل لذلك المستوى .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

د- الميل الظاهري : **Apparent Dip**

هو ميل المستوى في اتجاه غير عمودي على مضربه أو امتداده

هـ- النزعة او الاتجاه: **Trend**

اتجاه خط ما على المستوى الأفقي ((مسقط الخط))

و- زاوية الغطس ((مقدار الغطس)) : **Plunge**

الزاوية الرأسية بين خط ما ومسقطه على المستوى الأفقي

كيفية قياس هذه العناصر

بالبوصلات ومقياس الميل Clinometers

مصادر أخرى – الخرائط

في الجيولوجيا البنائية يمكننا فقط قياس الخطوط والمستويات ويتركب وضع الخط من نزعه Trend

ومقدار غطس Plunge ويتركب وضع المستوى من امتداد Strike وميل Dip واتجاه ميل

A- Observations ……

B- How to measure.

C- How to write.

D- Represent.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وضع مستوى تركيبي : (Orientation of Planer Structures)

في العادة لتعيين وضع مستويات تركيبية وبنائية ما في الفراغ فإننا نستخدم اتجاه خط المضرب وقيمة زاوية الميل الحقيقي (Strike and Dip) مثال ذلك : طبقة ذات اتجاه خط المضرب N 30 W وميل حقيقي مقداره 40 جهة الشمال الشرقي فيكتب كما يلي :

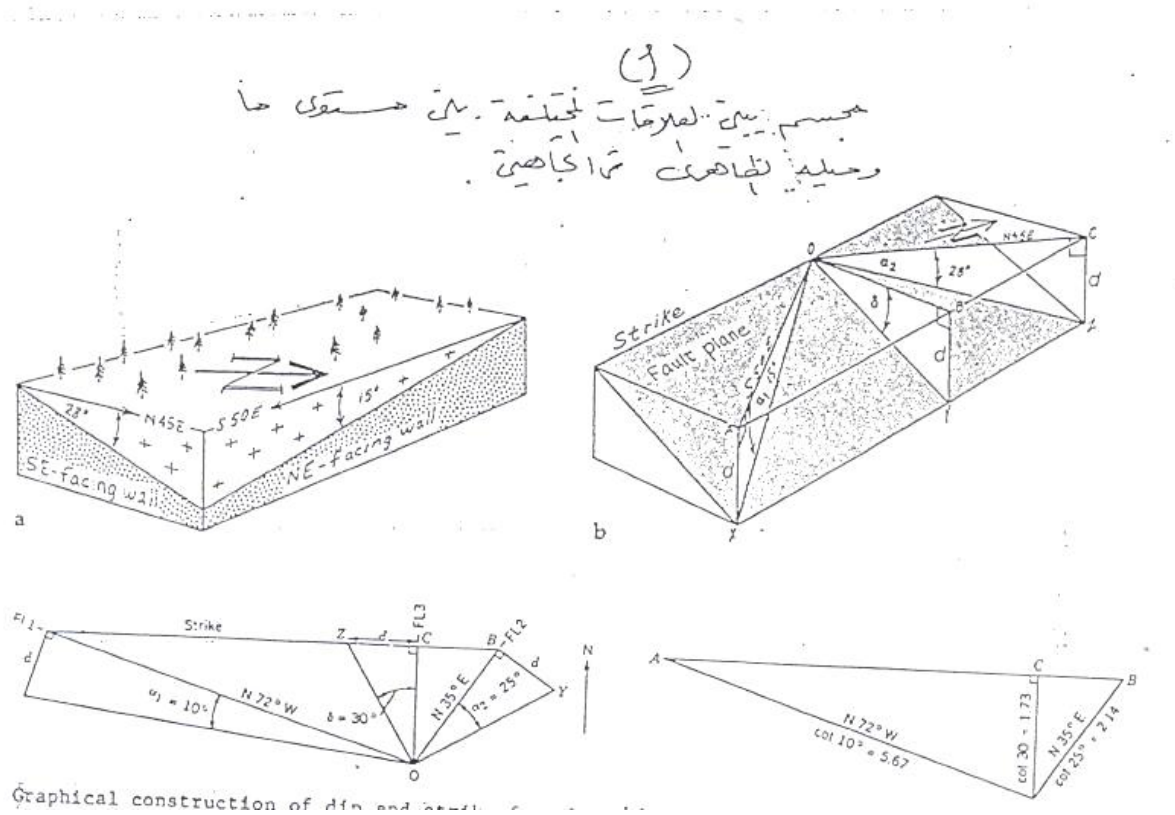
N 30 W/40 NE ويقصد بالمستوى التركيبي هو أحد التالي :

سطح طبقة ، سطح انفصام ، سطح الشستزة ، سطح الظواهر التشوهية للصخور (Foliation) ، أسطح الشقوق ، أشطح الفوالق والصدوع ، أسطح القواطع والجدد ، أسطح اللا توافق وغيرها.

ويمثل وضع هذه المستويات على الخرائط الجيولوجية المختلفة بالرموز التالية (لاحظ في كل رمز اتجاه خط المضرب يرسم وضعه بالنسبة للشمال في الخريطة واتجاه الميل الحقيقي يرمز له بشكل حسب نوع المستوى المقاس ومكان رسمه على يمين أو يسار خط المضرب يدل على اتجاه الميل والرقم بجانبه يدل على مقدار زاوية الميل)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مجسم يبين العلاقات المختلفة بين مستوى ما وميله الظاهري في اتجاهين .



Graphical construction of dip and strike from knophic-trigonometric method for determining true dips . Two apparent dips (after kitson, 1929) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Attitudes of Lines and Planes

Example : Determine strike and dip from two apparent dips

Suppose that a fault trace is exposed in two adjacent cliff faces . In one wall the apparent dip is 15 , S50 E and in the other it is 28 N45E (Fig.1-6a). What is the strike and dip of the fault plane?

Solution

1- Visualize the problem as shown in Figure 1-6b. We will use the two trend lines, OA and OC, as fold lines, and as in Example 1 we will use a vertical line of arbitrary length d, Draw the tow trend lines in plan view (Fig . 1-6c) .

2- from the junction of these two lines (point O) draw angles a1and a2 (fig. 1-6d), It dose not really mat- ter on which side of the trend lines you draw your angles, but drawing them outside the angle between the trend lines results in a minimum of clutter on your final diagram .

3-Draw a line of length d perpendicular to each of the trend lines to from the triangles COZ and AOX (fig. 1-6b) Find these points on Figure 1-6b . The size of d is not important, but it must always be drawn exactly the same length.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

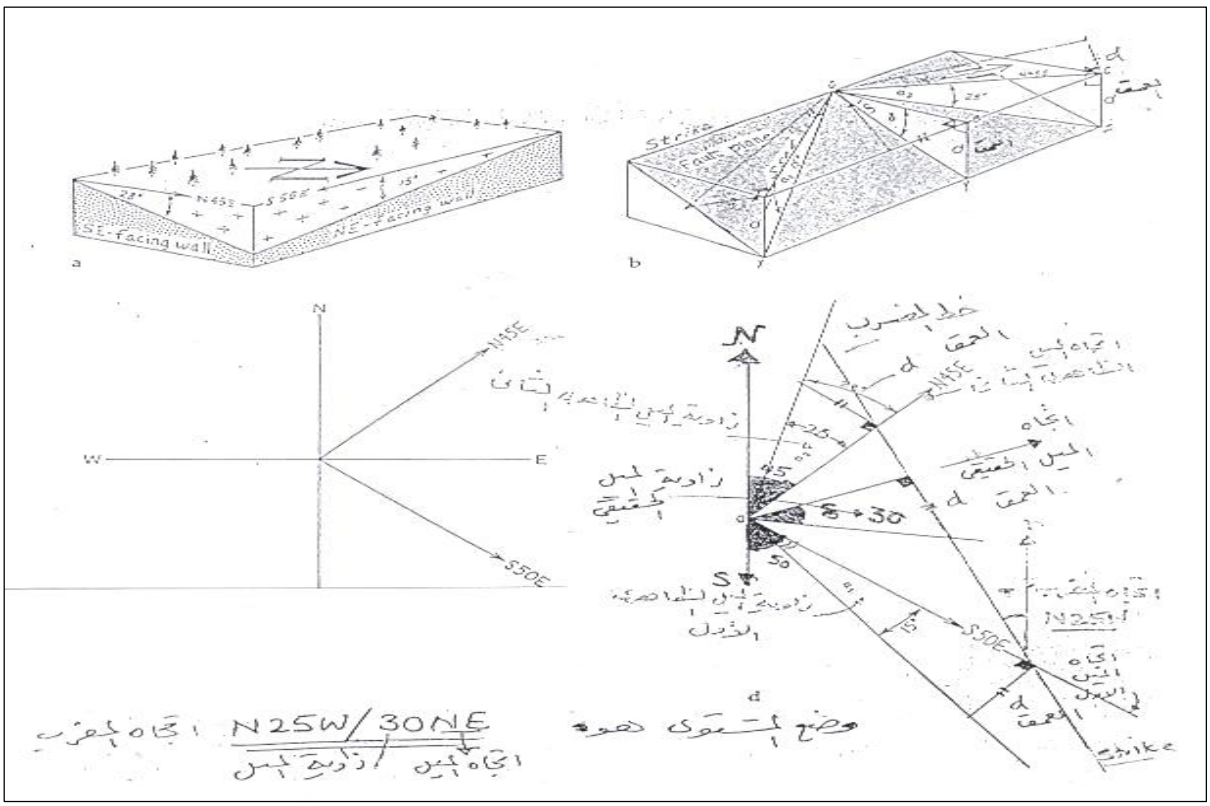


Figure 1-6 Solution of example Problem 2. (a) Block diagram. (b) Block diagram showing triangles involved in orthographic projection and trigonometric solutions . (c) Step 1 of orthographic solutions. (d) Step 3. (e) Step 4. (g) Step 5 and 6 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إيجاد وضع مستوى اعتماد على ميليه الظاهريين

(طريقة الإسقاط الهندسي)

مثال: اوجد وضع المستوى الذي له الميلين الظاهريين التاليين: -

1=10→ N 72 W **α2 =25 → N 35 Eα**

بطريقة الإسقاط الهندسي .

طريقة الحل :

١- نرسم نقطة البداية O ومنها نرسم اتجاه الشمال N

٢- نرسم خط في اتجاه الميل الظاهري الأول N 72 W

٣- نرسم زاوية الميل الظاهري الأول ((١٠°)) من اتجاه الميل الأول

٤- نرسم اتجاه الميل الظاهري الثاني N 35 E

٥- من ذلك الاتجاه نرسم زاوية الميل الظاهري الثاني ٢٥ درجة

٦- من نقطة ما على اتجاه الميل الظاهري الأول نرسم عمدي على اتجاه الميل الأول ونقيس طول ذلك العمودي ((d))

٧- نرسم خط عمودي بنفس الطول (d) على اتجاه الميل الظاهري الثاني بحيث نكمل المثلث O L Y

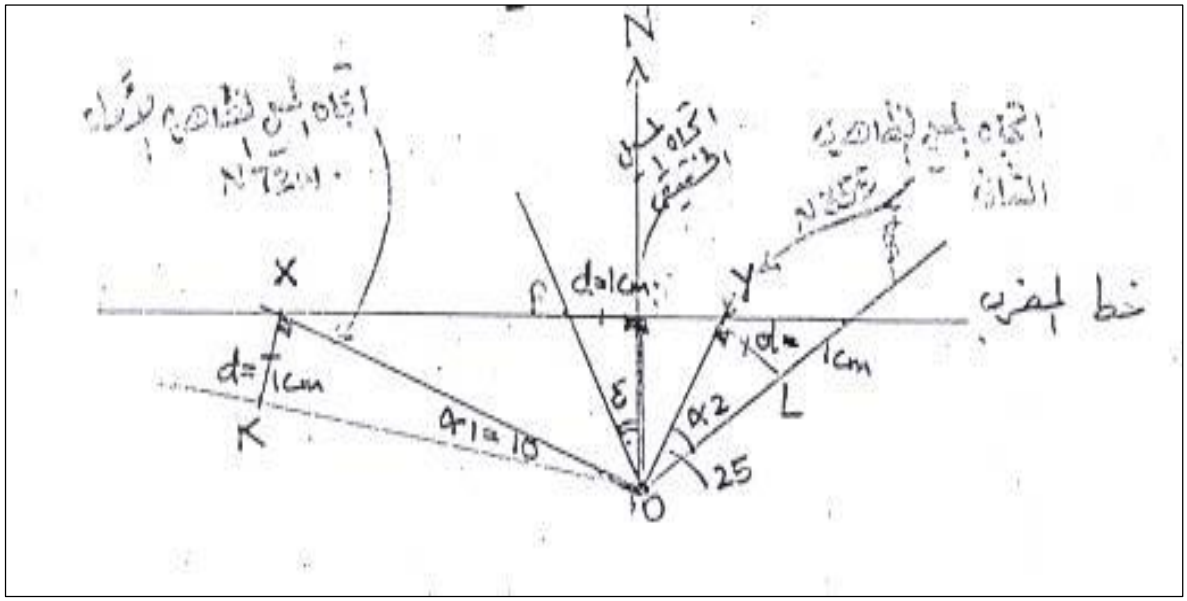
٨- نقيس نقطتي التعامد X و Y بخط هو خط المضرب نوجد اتجاهه

٩- نسقط عمودي على امتداد المضرب من النقطة O وهو اتجاه الميل .

١٠- نقيس مسافة على امتداد المضرب من نقطة الالتقاء بالعمودي عليه أو اتجاه الميل – هذه المسافة تساوي ((d)) العمق

١١- نكمل مثلث الميل الحقيقي O N P وتكون الزاوية المقابلة للضلع ((d)) هي زاوية الميل الحقيقي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

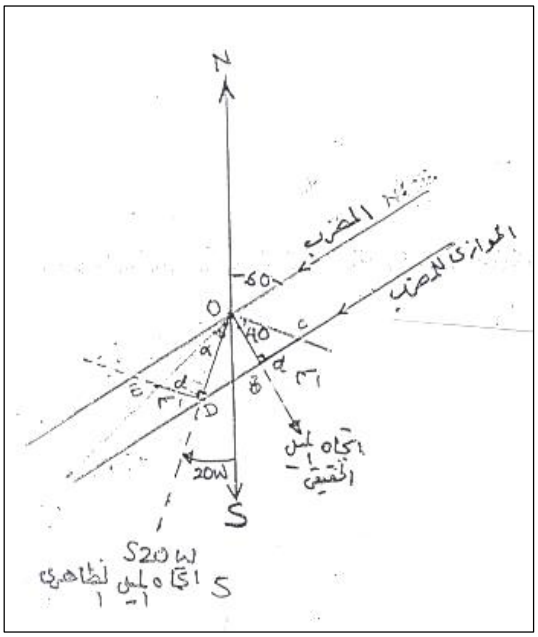
الدرس : العملي الثاني

إيجاد الميل الظاهري لمستوى ذي وضع معلوم

مثال :-

اوجد الميل الظاهري للمستوى N 60 E/40SE في اتجاه S 20 W بطريقة الإسقاط الهندسي .

خطوات العمل PROCEDDRE



١ - نرسم نقطة البداية o ثم نرسم اتجاه الشمال N

٢ - نرسم اتجاه المضرب N 60 E

٣ - نرسم العمودي عليه عند o

٤ - من نقطة ما على العمودي على المضرب نرسم موازيا للمضرب

٦ - نقيس الضلع الذي يقابل زاوية الميل وهو العمق ((d)) depth

٧-نرسم خطا في اتجاه الميل الظاهري المعطى S20W وعند هذا الخط حتى يلاقي الموازي للمضرب

٨ - نقيم عمودي على اتجاه الميل الظاهري عند نقطة التقائه بالموازي للمضرب وبطول يساوي العمق ((d)) وذلك بعد إكمال المثلث O D E

١٠ - وتكون الزاوية E O D هي زاوية الميل الظاهري المطلوب إيجاده

١١ - إذا طلب ميل ظاهري آخر عند خط في الاتجاه المعطى حتى يقطع الموازي للمضرب ثم نكرر الخطوات السابقة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Home work واجب منزلي

أوجد وضع المستوى ذي الميلين الظاهريين التاليين :-

$1 = 30 \rightarrow S\ 20\ E\ 1$ **α**

α $2 = 40 \rightarrow N\ 60\ E$

ثم أوجد ميليه الظاهري في اتجاه N 80 E و S 60 E

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي الثالث

إيجاد وضع الخط الناشئ عن تقاطع مستويين طريقة الإسقاط الهندسي

مثال : اوجد وضع الخط الناشئ عن تقاطع المستويين التاليين

N 60 E ⁄ 40 SE & S 20 E ⁄ 45NE

طريقة الحل :

١- نرسم نقطة البداية o واتجاه الشمال N

٢- نرسم اتجاه المضرب الأول N 60 E نرسم عموديا على المضرب الأول

٣- نرسم زاوية الميل الأول من العمودي

٤- من أي نقطة على امتداد العمودي نرسم موازيا للمضرب الأول

٥- يقابل زاوية الميل الأول ضلع طوله ((d))

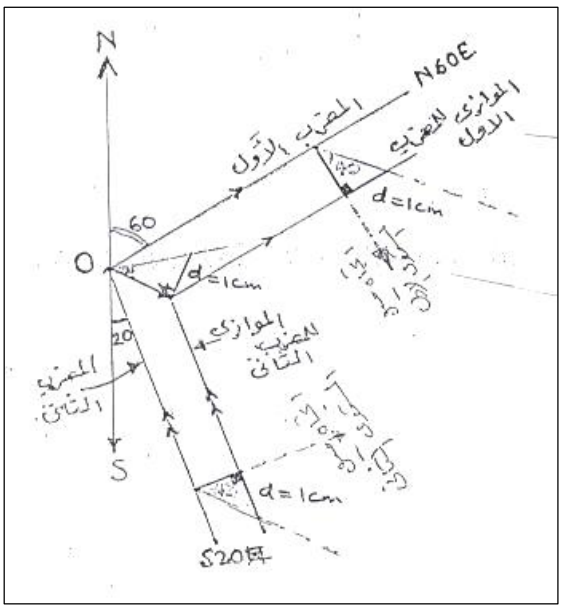
٦- من النقطة o نرسم المضرب الثاني S 20 E

٧- نرسم العمودي عليه ومنه ترسم زاوية الميل الثانية 45

٨- نكمل المثلث برسم الضلع ((d)) بحيث يقابل زاوية الميل الثانية

٩- الضلع ((d)) يوازي المضرب – نرسم الموازي للمضرب الثاني حتى يقاطع الموازي الأول

١٠- نصل نقطتي تقاطع المضربين والموازيين بخط هو اتجاه الغطس – في اتجاه الموازيين – نقيس الاتجاه



١١- نقيم عمودي على الخط عند تلاقي الموازيين

١٢- نكمل المثلث بقياس الزاوية التي تقابل الضلع ((d)) وهي زاوية الغطس

نكتب الإجابة

واجب منزلي Home work

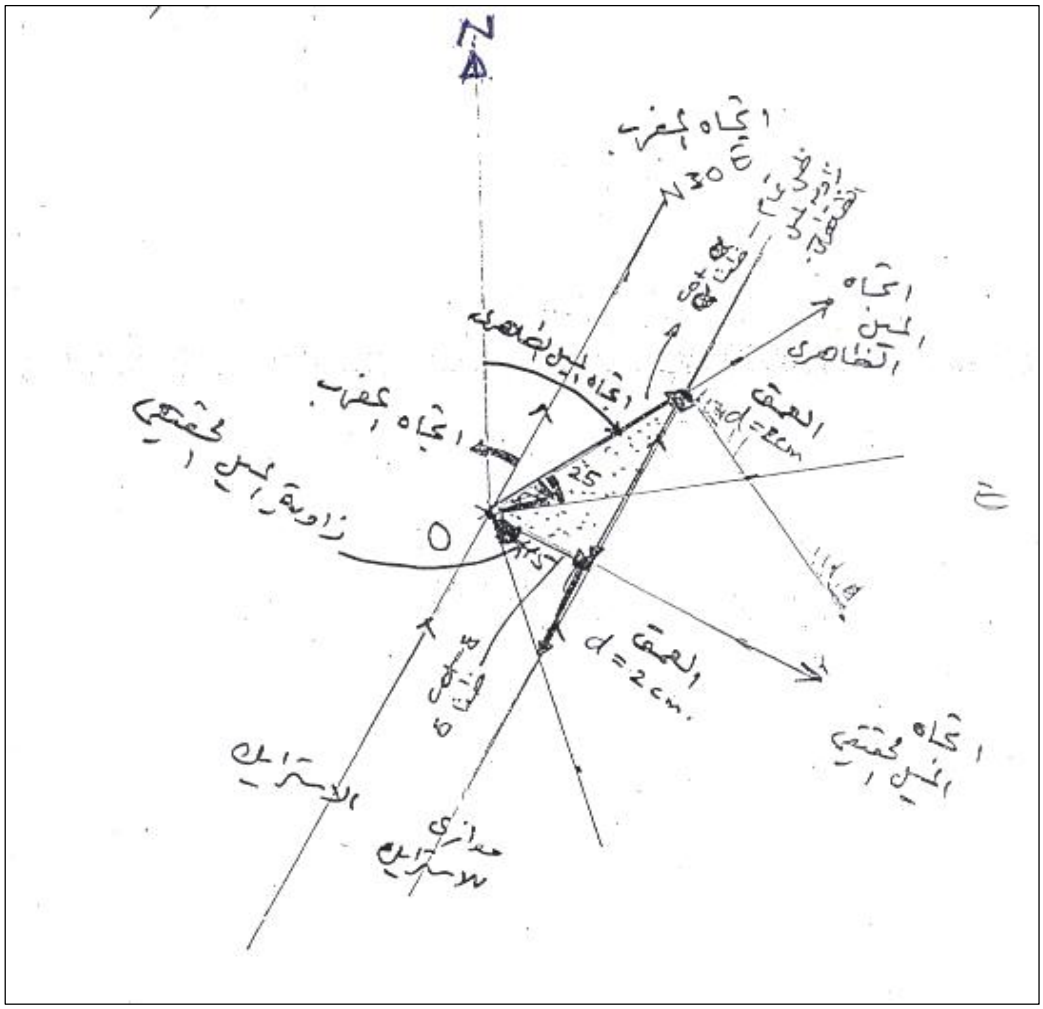
أوجد وضع الخط الناشئ عن تقاطع المستويين التاليين بطريقة الإسقاط الهندسي:

N 35 W⁄60 NE N 80 E⁄40 NW

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إيجاد الميل الظاهري على مستويات معدودة

أوجد الميل الظاهري للمستوى N 80 E ⁄ 42 SE في اتجاه N 20 E



HOME WORK 1 - SECOND :

١- أوجد وضع المستوى بدلالة ميليه التاليين

α 1 = 25 → N 30 E , α 2 = 40 → S 30 E

٢- أوجد الميل الظاهري للمستوى N 45 E ⁄ 45 SE في اتجاه (N 60 E)

٣- أوجد وضع الخط الناتج عن تقاطع المستويين التاليين A&B

A- N 40 E ⁄ 45 SE B- S 40 E ⁄ 45NE

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الدرس الرابع

السمك و العمق

Thickness And Depth

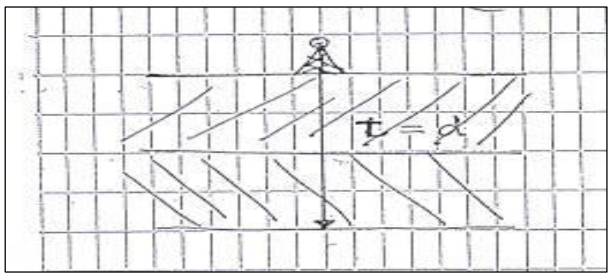
السمك : Thickness - السمك الطبقي Stratigraphie Thickness

هو المسافة العمودية بين سطحين يحدان جسم جيولوجي نضدي Tabular Geologic bed كالطبقة.

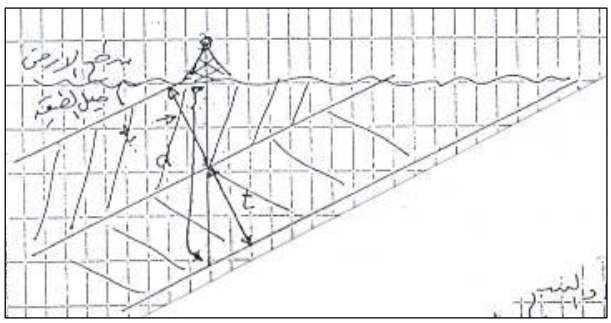
العمق : Depth - أو السمك الظاهري Apparent Thickness

المسافة الرأسية من نقطة ما أو سطح أو مستوى ورأسا" إلى أسفل إلى نقطة وإلى سطح أو إلى مستوى مقارنة

إذا كانت الأجسام الجيولوجية أفقية فإن السمك يساوي العمق



أما إذا كانت مائلة فإن السمك والعمق مختلفان



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

في المثال أو الأمثلة القادمة

(σ) سيجما - زاوية ميل المنحدر والسطح الذي تظهر فيه الطبقة

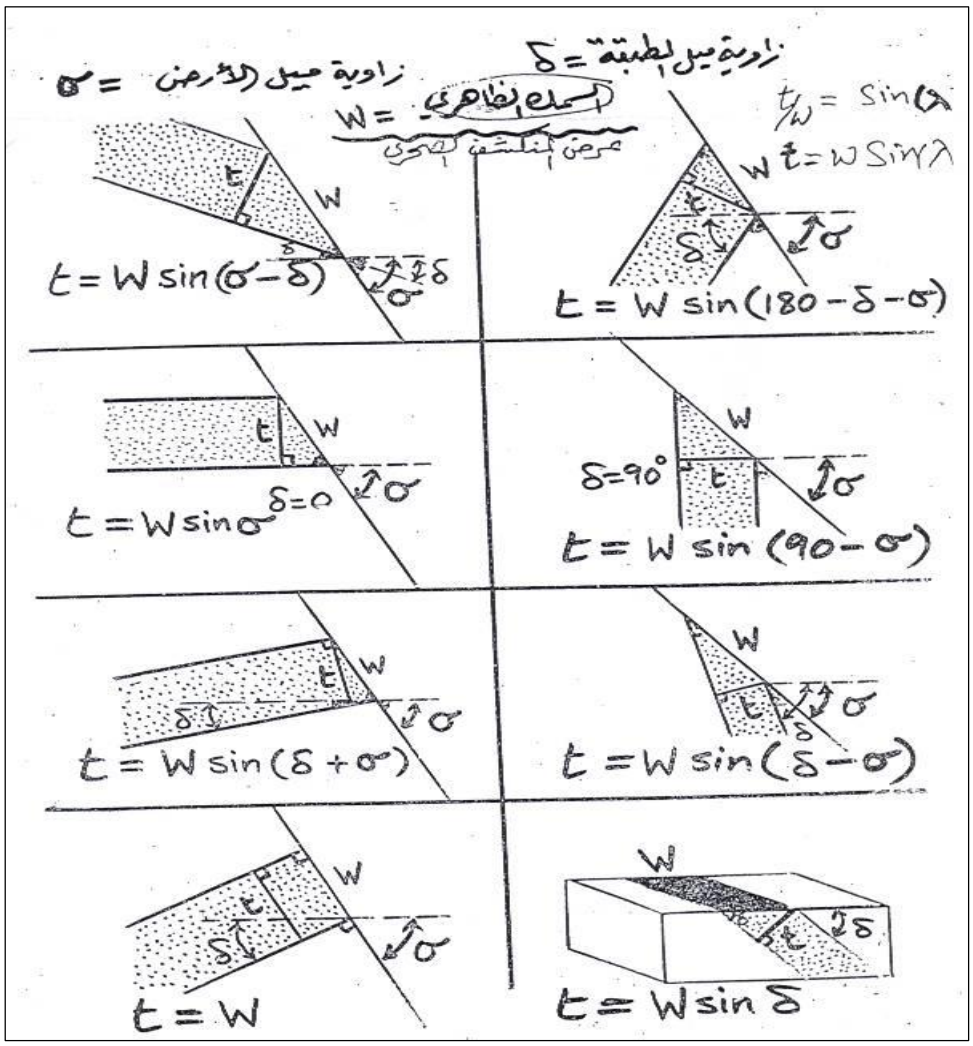
(δ) دلتا – زاوية ميل الطبقة

(W) عرض مكشف الطبقة

A- إذا ظهرت طبقة حجر جيري عند(A) ووضعها هو(N 30 E/30 SE)

اوجد عمقها عند B على بعد ٢٠٠متر في اتجاه N 60 E

اوجد عمق أقصى بئر للوصول لهل عند B وسمكها الحقيقي إذا كان عمقها أو سمكها الظاهري هو ٦٠مترا



العلاقات المختلفة المحتملة التي قد يواجهها الجيولوجي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي الخامس

رسم القطاعات العرضية البسيطة

وتطبيقات على الميول الظاهرية

CROSS SECTION القطاعات العرضية

هي رسوم تشكيلية تبين العلاقات الجيولوجية تحت السطح وتعتمد على العلاقات الجيولوجية الـــسطحية والتاريخ الجيولوجي والحركي والأساليب البنيوية – Structural Styles

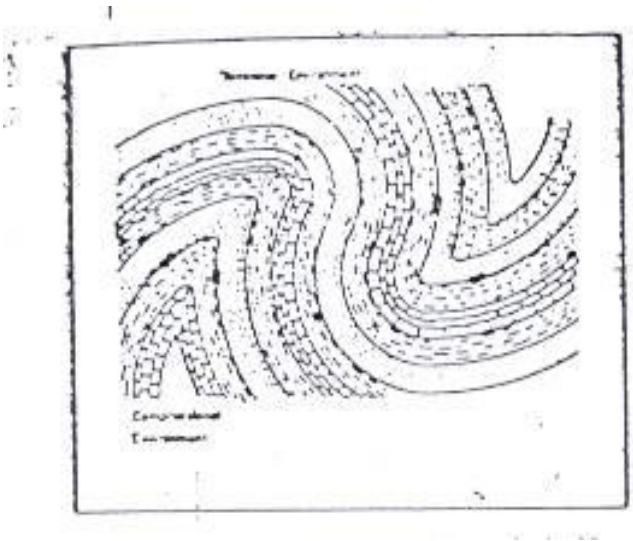
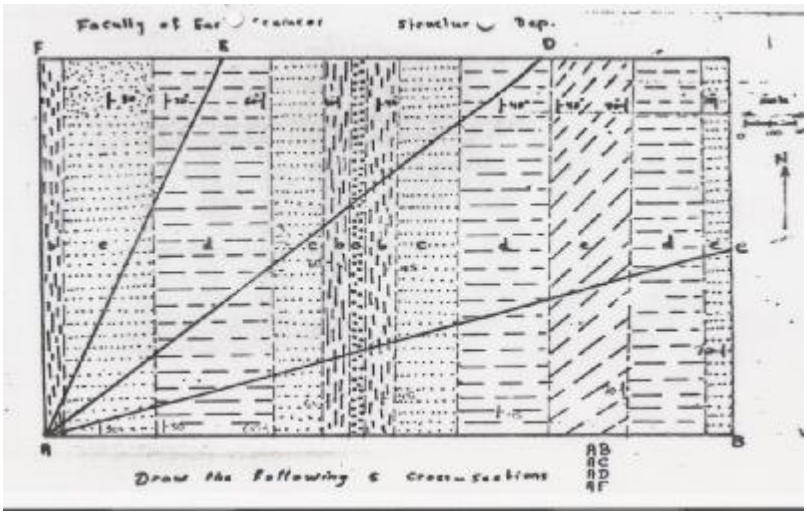
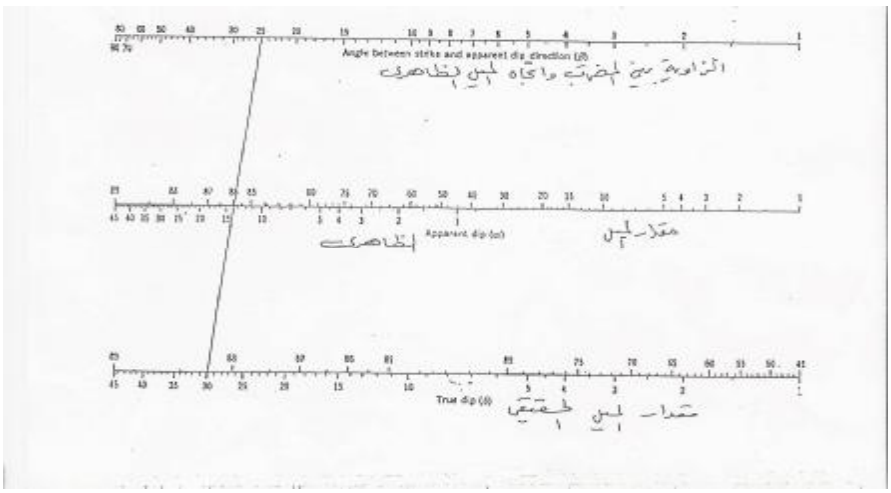


FIGURE 22: Competent of flexure folding Scale 1 : 2000 Note change in folds shape with depth.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



خريطة جيولوجية تبين طبقات رسوبية مطوية الخطوط المقطعة هي الحدود الفاصـــلة بـــين الطبقـــات والخطوط المتصلة القوية خطوط لرسم القطاعات المختلفة. ارسم القطاعات الخمسة ولاحظ اخـــتلاف زاوية الميل الظاهري من AB وحتى AF .



نموذج استخراج الميل الظاهري لمستوي معلومة الوضع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي السادس

طرق رسم القطاعات

وطريقة بصك – بشكل خاص

القطاعات العرضية ((الرأسية)) Cross Section هي رسوم تشكيلية تبين الظواهر الجيولوجية والبني تحت سطح الأرض. تعتمد من رسمها على عدة عوامل – توفر المعلومات الجيولوجية كتوزيع الصخور من المنطقة وأوضاع البني – ثم الأساليب البنيوية السائدة والتاريخ الجيولوجي.

هناك عدة وسائل لرسم القطاعات تعتمد كل منها على نوع البني السائدة -

تعتمد طريقة بصك على رسم القطاع كأقواس مركز كل منها عند تقاطع الأعمدة على زوايا ميل الطبقات عند كل نطاق.

يشترط أن يكون الطي أسطوانيا" وأن لا تكون الصخور قد تعرضت لأسباب ما مما يؤدي إلى تغير سمك الطبقات

طريقة القوس Arc Method أو طريقة بسك ((Busk))

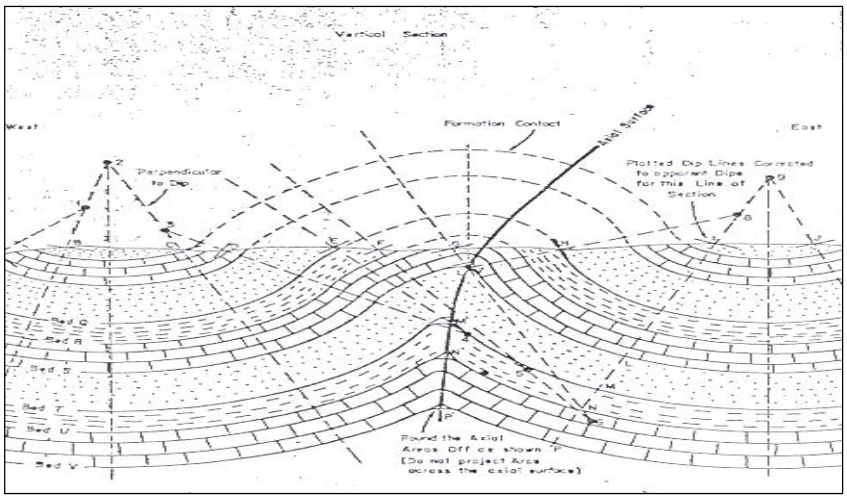


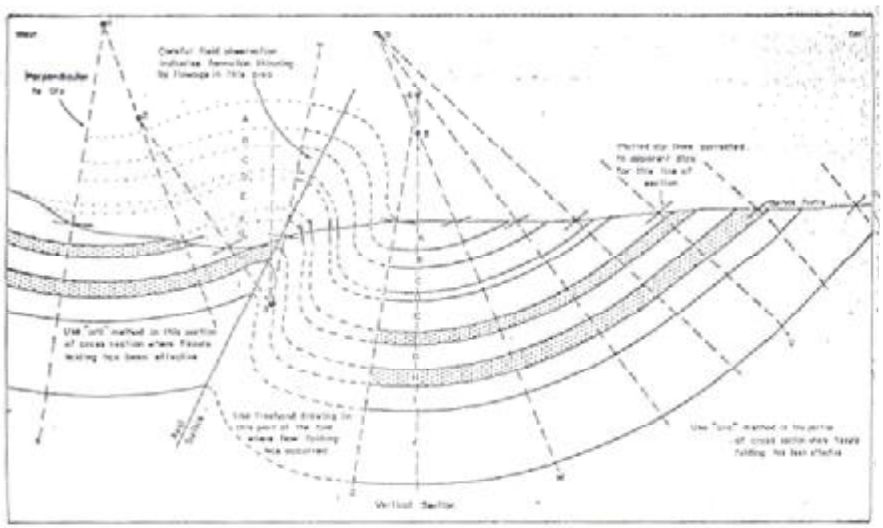
FIGURE 52: Construction of geological cross section by the ″arc″ method .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

طريقة بصك لرسم قطاعات الطيات الأسطوانية – حيث تجزأ الطية إلى أجزاء مركز تقوس كل منها يقع عند تقاطع العموديين على ميل الطبقات إن كانا مختلفين، لاحظ ثبات سمك الطبقات المختلفة عبر القطاع .

إذا تعرضت الطبقات إلى نوع من الطي غير المتماثل قد يختلف سمك الطبقات على الجناح القصير – هناك جداول تبين ميل الجناح ومقدار النقصان من سمكه

مزيج من طريقة القوس واليد الحرة بالنسبة للطيات التي تعاني من انسياب في أحد أجزائها



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التدريب على طريقة بصك لرسم القطاعات

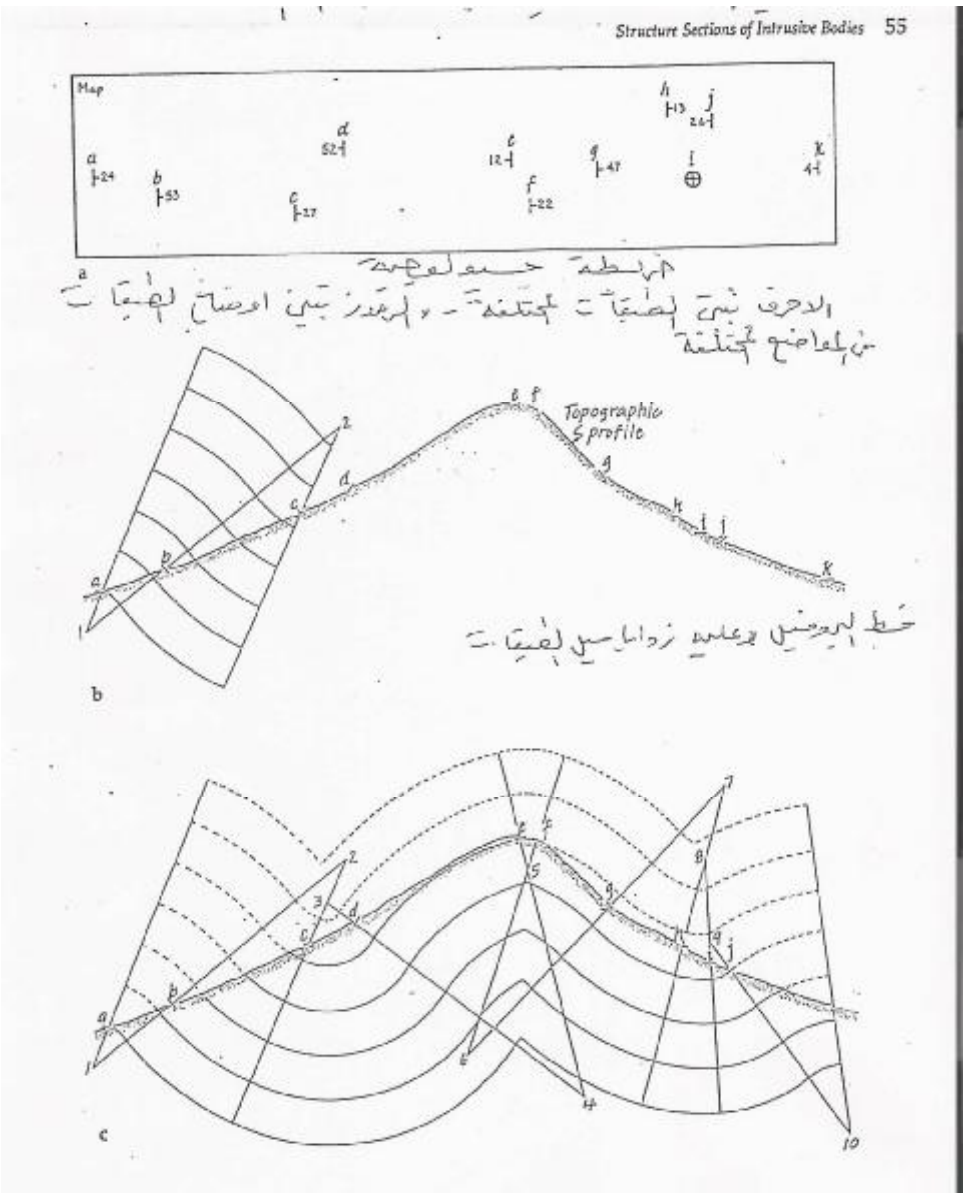


FIGURE 4-5 : Arc method of drawing structure sections of folded rock layers. (a) Geologic map . (b) Topographic profile with beginning of structure section . (c) Completed

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي الثامن

خرائط كنتور بنائية

Structure Contour Map (1)

خرائط كنتور بنائية

structure contour map

وتسمى بالخرائط الحركية Tectonic Map

الكنتور البنيوي Structure Contour عبارة عن خط وهمي يربط نقاط لهل نفس الارتفاع على سطح مفرد غالبا ما يكون السطح العلوي أو السفلي لطبقة رسوبية أو لمتكون ما .

والخريطة الكنتورية البنيوية Structure Contour Map هي خارطة تبين شكل السطح الصخري بواسطة خطوط كنتور تربط النقاط التي لهل نفس الارتفاع بالنسبة لمستوى سطح البحر ((غالبا)) كمستوى مقارنة

والسطح المكنتر contoured surface والذي يتم تبين شكله غالبا ما يكون سطحا مميزا أي حد جيولوجي فاصل واضح وقابل للتخريط Mappable

وهذه الخرائط تشبه خرائط الكنتور الطبوغرافية غير أن الأخيرة تظهر فقط شكل سطح الأرض بدلا من شكل سطح بنيوي أو تركيب معين

هناك بعض القواعد التي يلزم وضعها في الاعتبار عند رسم هذه الخرائط وهي :

١- يجب أن يمر أي خط كنتور بين تلك النقاط التي يزيد أو يقل ارتفاعها عنه

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢- يجب أن لا يقطع كنتور خطوط كنتور أخرى تختلف عنه من القيمة أو يقاطع مع نفسه عدا في حالة الطيات الراقدة والصدوع المعكوسة ، وغالبا ما لا تظهر هذه الأجزاء السفلى إلا على هيئة خطوط مقطعة أو منقطة .

٣- قد تتحد خطوط الكنتور من خط واحد عندما يكون السطح المخرط كنتوريا قائما أو عندما يعمل الصدع على إتاحة السطح المخرط على امتداد المضرب بمقدار يساوي أو يزيد عن القيمة الكنتورية .

٤- المنخفضات الصغيرة تمثل بواسطة خط مهشر بحيث تشير إلى داخل المنخفض

٥- يمكن استخلاص نتيجة أفضل في وقت أقل إذا رسمت خطوط الكنتور كشرائط Bands من عدة خطوط بدلا عن خط مفرد في كل مرة

٦- يمكن قراءة الخرائط بسهولة إذا ما تم تميز كل خط خامس او عاشر..... الخ بحيث يصبح أكبر سمكا عن الخطوط الأخرى.

٧- الفترة أو المسافة الكنتورية المختارة تعتمد على الأتي :

(أ) كثافة النقاط الكنتورية المتوفرة – إذن يتوجب عمل عدد أكبر من خطوط الكنتور عندما تكون هناك معطيات.

(ب) دقة الارتفاعات – يجب أن تكون المسافة أو الفترة الكنتورية أكبر من حدود الخطأ Limits of Error.

(ج) درجة انحدار الميل . تستخدم مسافة كنتورية أقل للبنيات قليلة الميل عن تلك المستخدمة للبنيات شديدة الميل.

(د) مقياس رسم الخريطة – يجب أن تقل الفترة الكنتورية مع زيادة مقياس رسم الخريطة

٨- المسافة الكنتورية تعتمد على زوايا ميل البنية المعينة structure ويمكن حساب قيمة المسافة الكنتورية بواسطة المعادلة centaur spacing = centaur Interval X Cotangent of Dip

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المسافة الكنتورية = الفترة الكنتورية x ظل تمام زاوية الميل

٩- يجب دراسة البني الإقليمية للمنطقة والتعرف على أنواع البني المتوقعة ثم قرر هل يمكـــن رســـم كنتور بمسافات متساوية أم لا

عادة ما تكون المسافة بين خطوط الكنتور أقصر وأشد انحدارا على أطراف الطيـــات المحديـــة الحادية على البترول بدلا من على اتجاه غطس تلك الطيات أو على قمم هذه الطيات.

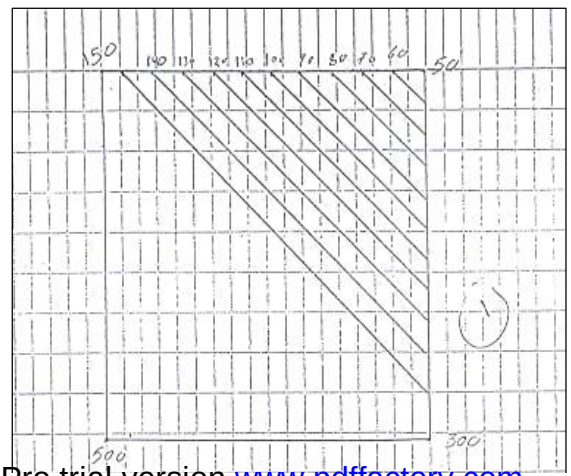
يجب ربط نقاط التحكم المختلفة بعضها ببعض ليس بأبسط طريقة ممكنة ولكن لكي تتطابق مـــع أنواع البني والتراكيب المتوقعة بالمنطقة

وإذا كانت طبيعة الطي في المنطقة معروفة سلفا فإن البني أو التراكيب يجب كنترتهـــا بحيـــث تتوافق مع الاتجاهات الإقليمية بالمنطقة

١٠- وبوضع القيود سالفة الذكر في الاعتبار فإن معظم الخرائط الكنتورية يمكن تحـــسينها باســـتخدام المقسم المتعدد Multiple Devider وذلك لتقسيم المنطقة – أو المسافة إلى مسافات كنتورية متـــساوية بين نقاط التحكم control points واذا لم يتوفر المقسم المتعدد فان مسطرة القياس تفي بالغرض لـــو جرى استخدامها بالطريقة التالية .

أفرض أن الارتفاعات المعطاة هي للنقاط A, B, C, D, الخ كلها على نفس السطح والتي يراد كثرتها الشكل (Fig 84)

على أحد تدريجات المثلث الهندسي ارسم أي خط A C بحيث أن المسافة A C تساوي A C =335 ft أي (350 ft – 15ft) – والذي يجعل A C قريبة بقدر الإمكان

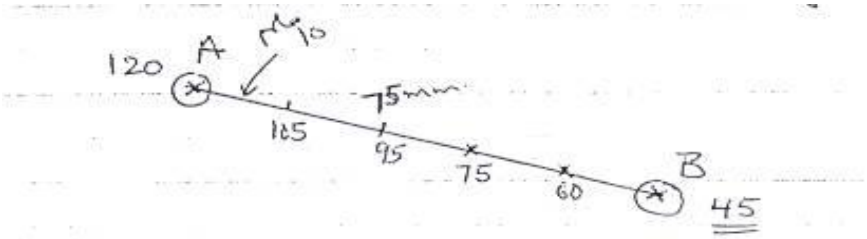


استخدام ذلك المقياس من الطول من A C

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كيفية تقسم المسافة بين نقطتي إلى قيم كنتورية

قاعدة إيجاد قيم كنتورية بين نقطتي A & B



لإيجاد خط كنتور بين A & B

الفرق فن المسافة بالمليمتر بين A &B

= ---------- X الفرق من الوحدات اللازمة كنترتها

الفرق فن إجمالي الوحدات A – B

فإذا كانت القيمة الكنتورية هي ١٥ وحدة

٧٥ملم

= ---------- X ١٥ملم = ١٥ مليمتر

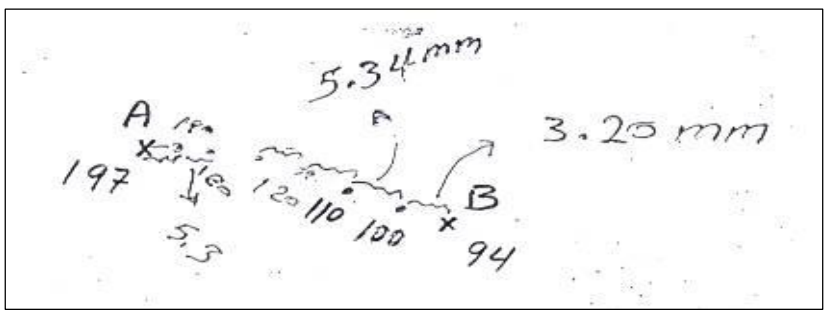
٧٥ ملم

لإيجاد موقع خط كنتور – 100 بين A – B

الفرق في المسافة A - B

---------- X عدد الوحدات اللازمة لإنشاء خط كنتور

الفرق في إجمال الوحدات A-B



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

لإيجاد موقع خط كنتور 100 بين A و B

الفرق في المسافة بين A-B

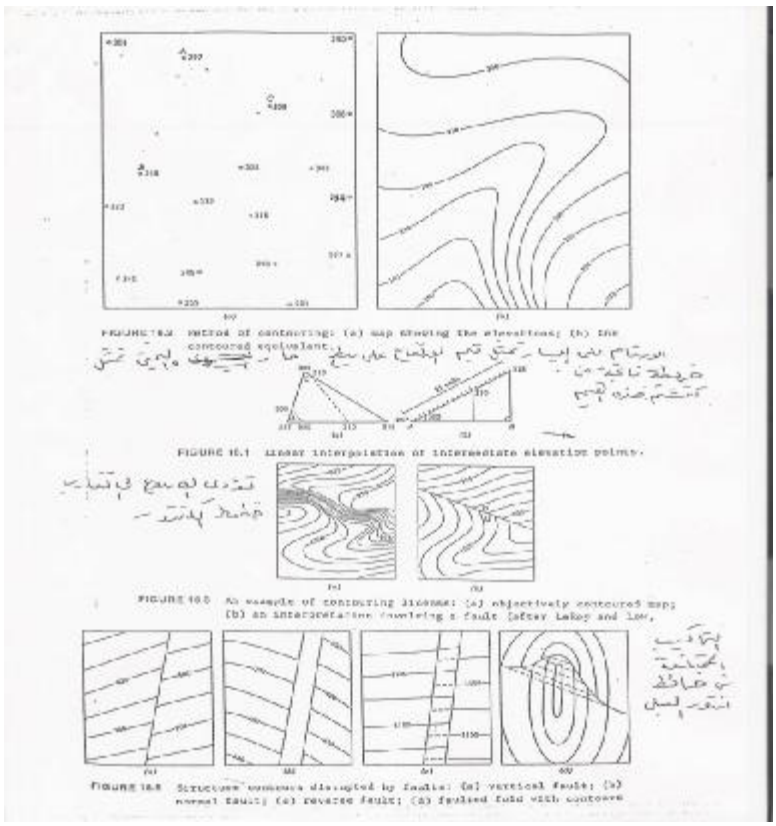
---------- X عدد الوحدات اللازمة لإيجاد خط الكنتور

الفرق في إجمالي الوحدات A –B

$$6 \times \frac{55 \text{ mm}}{197-94} = 3.20 \text{ mm}$$

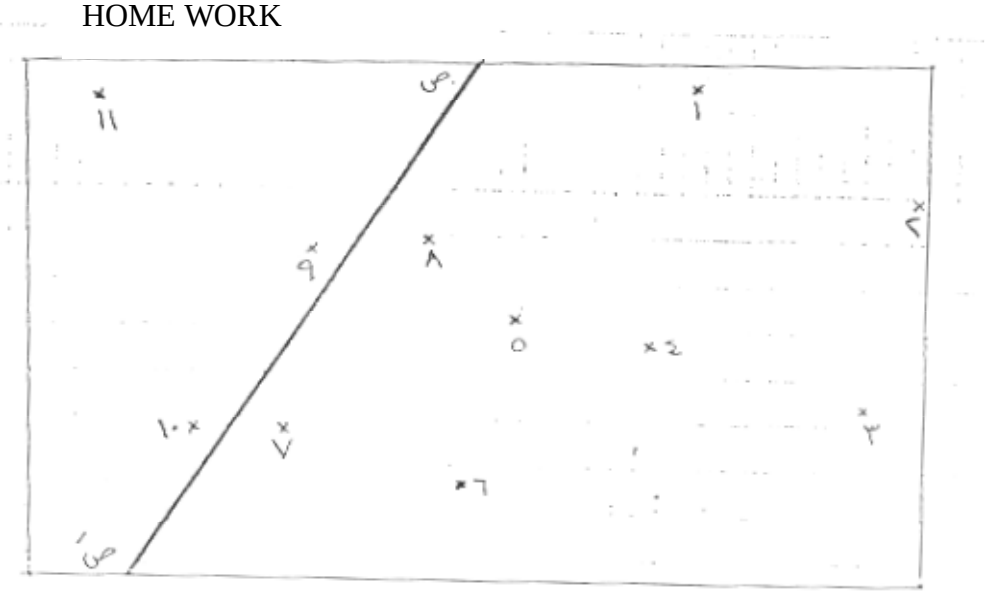
لإيجاد 110 (110 -110)

$$\frac{55}{103} \times 10 = 5.34 \text{ mm}$$



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

HOME WORK



حفرت إحدى عشر بئرا للبترول موضحة بالخريطة – ويوضح الجداول ارتفاع سطح الأرض والعمق

بالأقدام للسطح العلوي والسفلي لطبقة بترولية

البئر	ارتفاع الأرض	عمق السطح العلوي	منسوب السطح العلوي	عمق السطح السفلي	منسوب السطح السفلي	السمك
١	٢٢٠	٩٧٠	٧٥٠	١١٧٠	٩٥٠	٢٠٠
٢	٢١٠	٧١٠	٥٠٠	٨٩٠	٦٨٠	١٨٠
٣	٢٠٠	٨٠٠	٦٠٠	٩٩٠	٧٧٠	١٧٠
٤	٢٥٠	٦٥٠	٤٠٠	٨٤٠	٥٩٠	١٩٠
٥	٢٧٠	٤٧٠	٢٠٠	٦٧٠	٤٠٠	٢٠٠
٦	٢٧٥	٧٧٥	٥٠٠	٩٦٥	٦٩٠	١٩٠
٧	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠	٨٢٠	٥٢٠	٢٢٠
٨	٣٥٠	٦٥٠	٣٠٠	٨٧٠	٥٢٠	٢٢٠
٩	٣٠٠	٨٠٠	٥٠٠	١٠٤٠	٧٤٠	٢٤٠
١٠	٢٨٠	٧٨٠	٥٠٠	١٠٢٠	٧٤٠	٢٤٠
١١	٢٠٠	١٠٠٠	٨٠٠	١٢٨٠	١٠٨٠	٢٨٠

ارسم خريطة للسطح العلوي – احسب زاوية الصدع – اتجاه الرمية

ارسم خريطة سمك للطبقة – بمسافة ١٠ قدم

ارسم قطاع رأسي في الاتجاه أ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي التاسع

خرائط كنتور البنية (٢)

خرائط تحت سطحية (Subsurface Maps)

تعاريف:

* (Topographic Contours) هي عبارة عن خطوط تشبه خطوط المضرب

* آيزوبليث (Isopleth) هو الخط الذي يربط القيم أو النقاط التي لها نفس القيم الرقمية

*(Structure Contour) عبارة عن خط آيزوبليث يربط نقاط ذوات ارتفاع متساوي على سطح جيولوجي

* آيزوكور (Isochore) هو خط يربط نقاط يتساوى فيها السمك الرأسي(D) لوحده طبقية محدودة في منطقة محدودة

*آيزوباخ (Isopach) هو الخط الذي يربط القيم أو النقاط التي لها نفس السمك الحقيقي (T) لوحده طبقية محدودة في منطقة محدودة

"Structure Contour Map"

"Isochore Map" خريطة السمك الرأسي

"Isopach Map" خريطة السمك الحقيقي

خرائط تحت سطحية بمعطيات مباشرة و مشقة :-

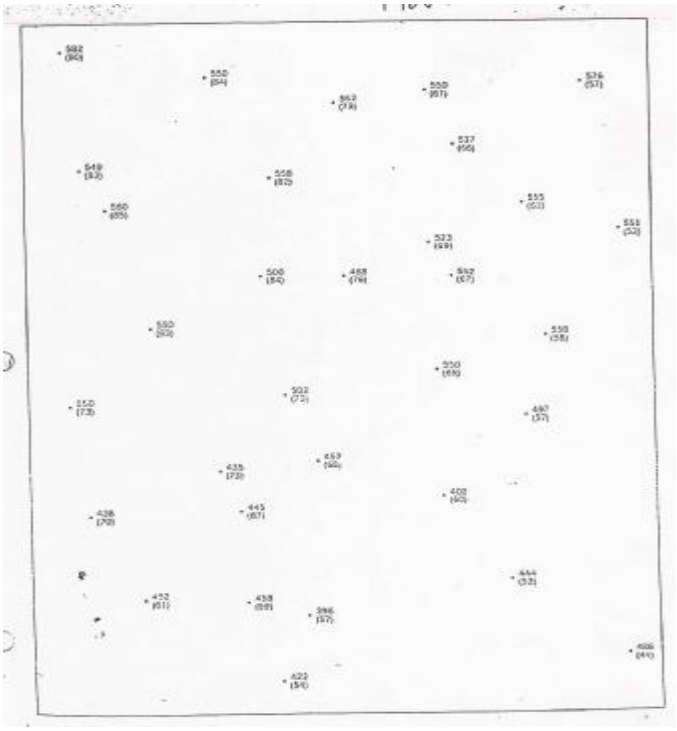
الأرقام العليا قيم ارتفاع على سطح طبقة والتي بين الأقواس قيم السمك

(أ) ارسم خريطة بنية كنتورية اعتمادا على الأرقام العليا

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(ب) ارسم خريطة سمك رأسي Isochore – اعتمادا على الأرقام السفلى

(جـــ) ارسم خريطة للسطح السفلي بناءا على الأرقام الناتجة عن طرح قيم السمك من قيم كنتور البنية حيث يتقاطع الخطان – ثم عمل خريطة بالأرقام الناتجة للسطح السفلي للطبقة



1- The map of Fig. X18.1 shows a series of point where the top of particular formation and its interval (in brackets) are known. Draw three contour maps;

a. A structure contour on top of formation.

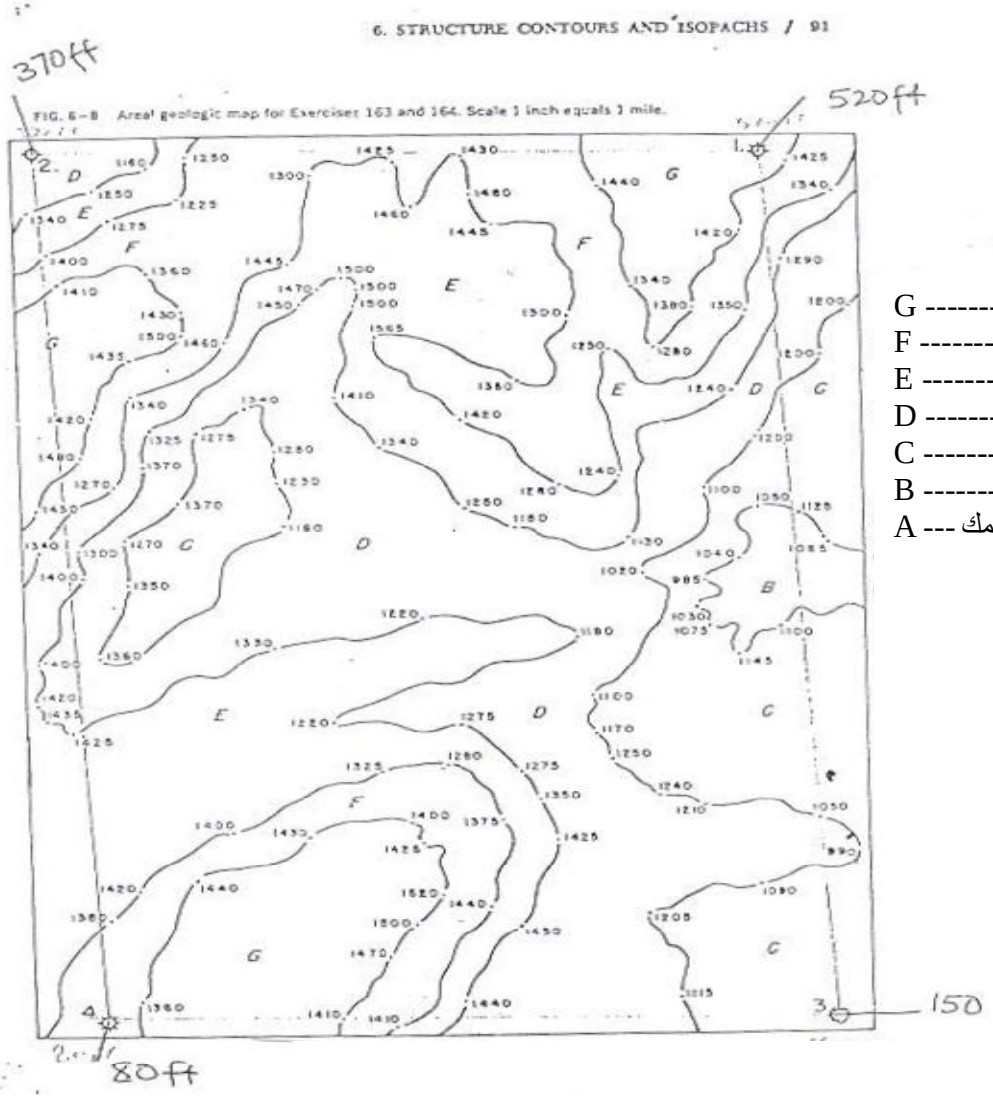
b. An isochore map of formation.

c. A structure contour map on the base of the formation.

2- Fig. X18. 2 is a map of measured surface attitudes; the area has negligible relief and no mappable horizons. Show the structure with form line contours.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

HOME WORK SUPERFACE MAP



G --------- ?
F ---------- 5
E ---------- 17
D ---------- 9
C ---------- 27
B ---------- 21
A --- متغيرة السمك

ارسم خريطة للسطح العلوي و السفلي للمتكون A و كذالك ارسم خريطة السمك ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي - العاشر

خرائط كنتور بنائية

بنيات متصدعة

- استخدام أحد الأمثلة الحية

عمليات الحفر من منطقة جبل ضيلان

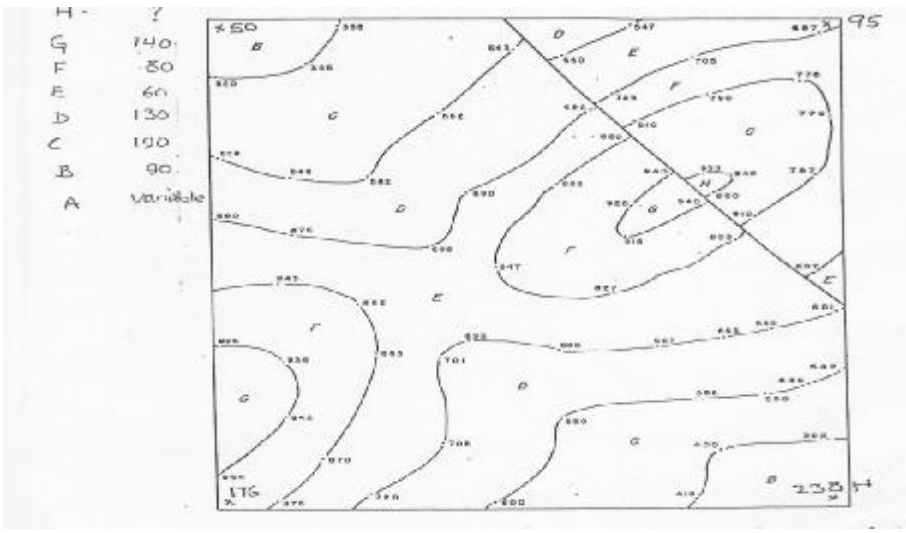
هذه خريطة جيولوجية – تمثل الخطوط التي عليها أرقام تمثيل الحدود الفاصلة بين طبقات رسوبية – وتمثل الأرقام قيم الارتفاع على هذه الحدود – سمك كل طبقة وترتيبها الطبقي مبين على يسار الخريطة

المتكون (A) أسفل هذه الطبقات جميعا وقيم سمكه المتغير مبين على أركان الخريطة –

١- ارسم خريطة سمك للمتكون

٢- اوجد قيم الارتفاع على سطحه العلوي وارسم خريطة له

٣- ارسم خريطة للسطح السفلي

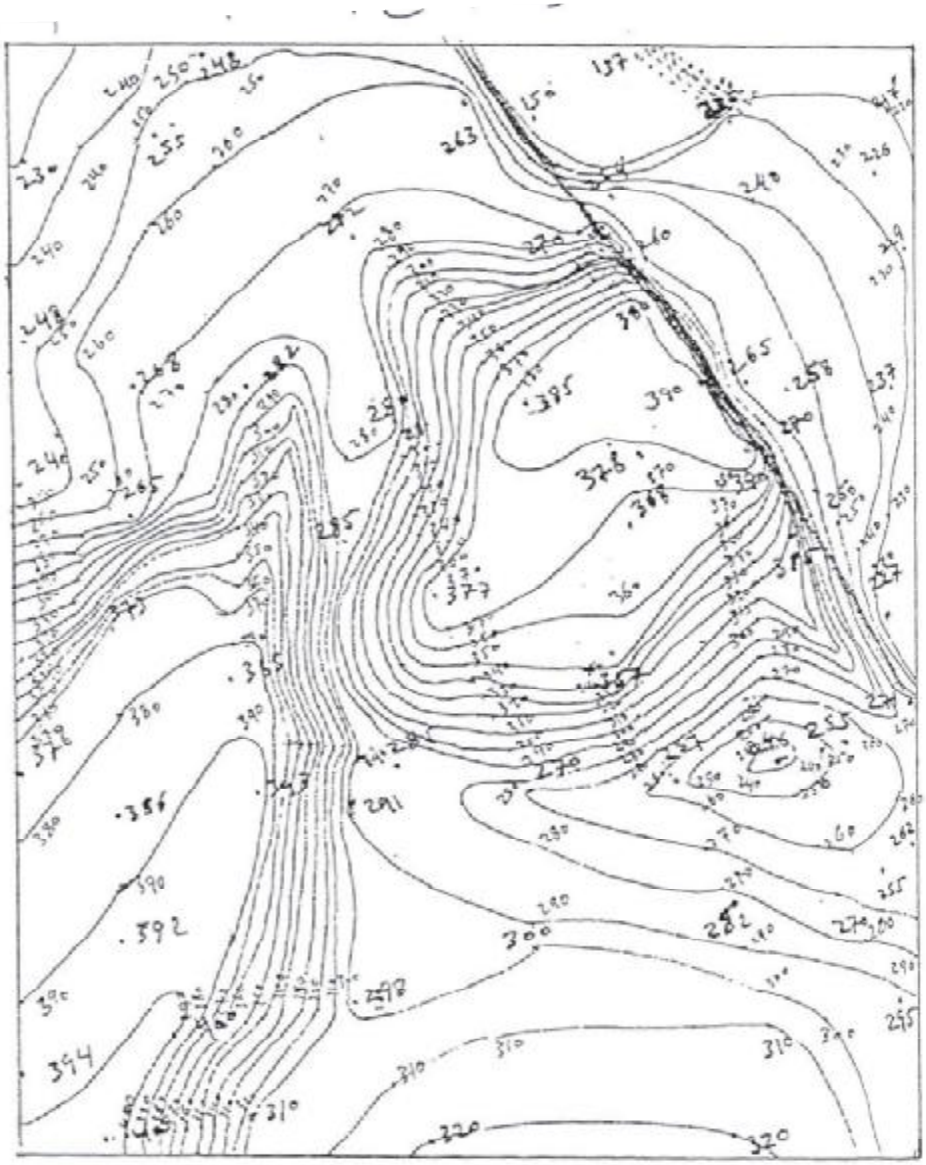


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Draw a structure contour map for A superface, a thickness (isochore) map of A and a structure map for the subface of A

لاحظ كيف يؤدي الصدع إلى تقارب خطوط الكنتور

خريطة كنتور البنية للخارطة السابقة تبين تأثير الصدع على خطط الكنتور – حيث تظهر متقاربة وشبه متوازية – هذه خريطة السطح العلوي superface Map



A structure contour map of the top surface.

AStructure Contour map of the top surface

خريطة كنتور تمثل السطح العلوي للطبقة A ويظهر فيها الصدع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي : الحادي عشر

الإسقاط المركزي (أ)

إسقاط المستويات

إسقاط الخطوط

مستوى يحتوي خطين

إيجاد وضع مستوى بدلالة ميليه الظاهريين

إيجاد الميل الظاهري لمستوى معين

إيجاد خط تقاطع مستويين

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أستخدم شبكة شميدت للإسقاط المركزي لعرض القياسات التركيبية التالية:

١) المستويات N45E / 60 SE & N30W / 25 NE & N30E / 40 SE

٢) الخطوط 45 → N25E & S60E → 30

٣) مستوى يحتوي خطين L1=N30E → 22 & L2=S45E → 30

L1=N62E → 20 & L2=S40E → 28

٤) مستوى بدلالة ميليه الظاهريين 1=N30E α→ 45 & α2=S60E → 30

α1=N15E → 20 & α2=S40W → 35

α 1=N20E → 15 & α2=N20W → 15

٥) الميل الظاهري لمستوى معين N45E / 60SE

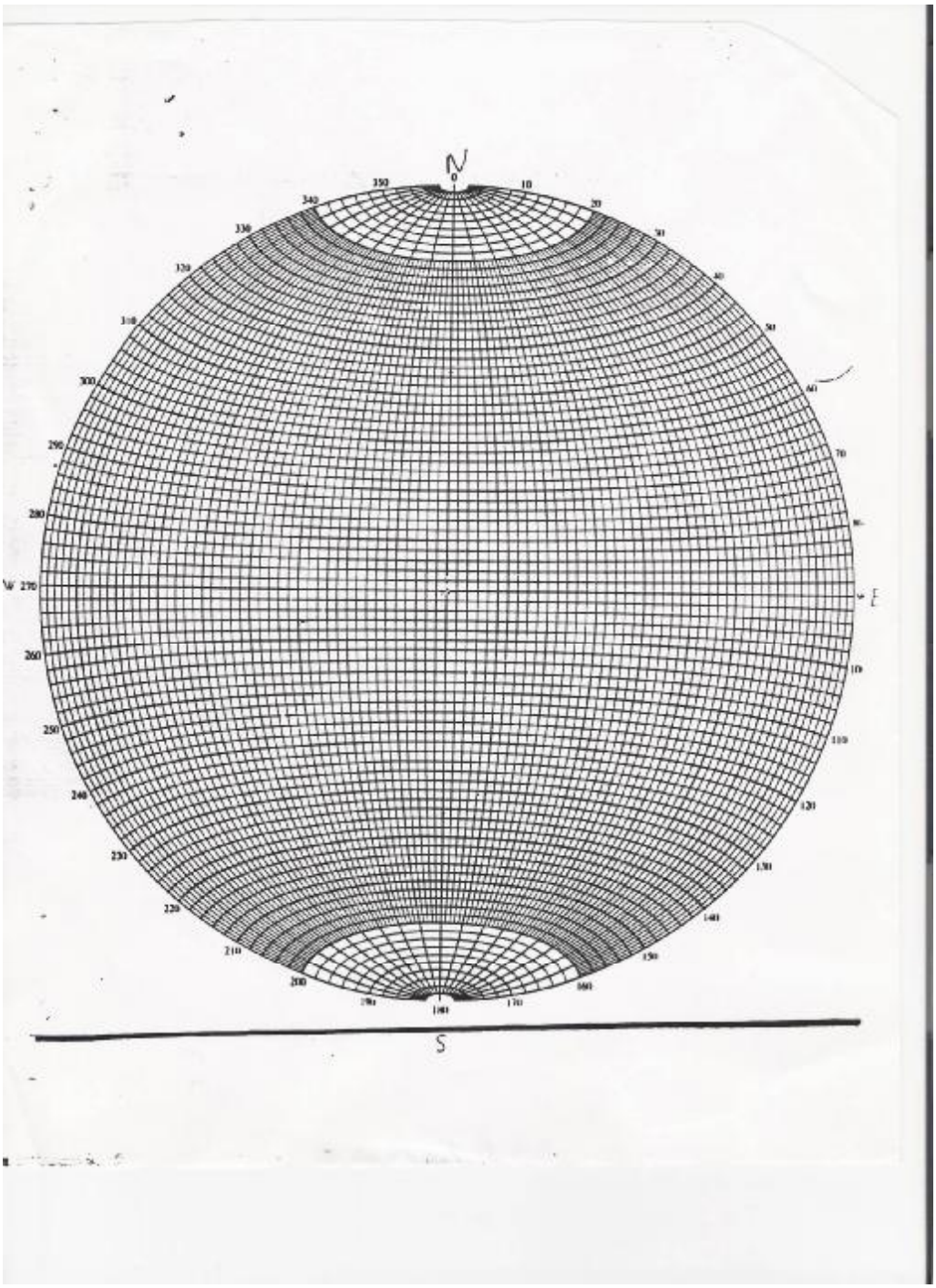
اوجد α في اتجاه S20W & S60E & E

٦) خط تقاطع مستويين N30W / 50NE & N30E / 60NW

N45E / 60SE & N30W / 25NE

N22W / 60 NE & S48W / 40 SE

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شبكة شميدت للإسقاط

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

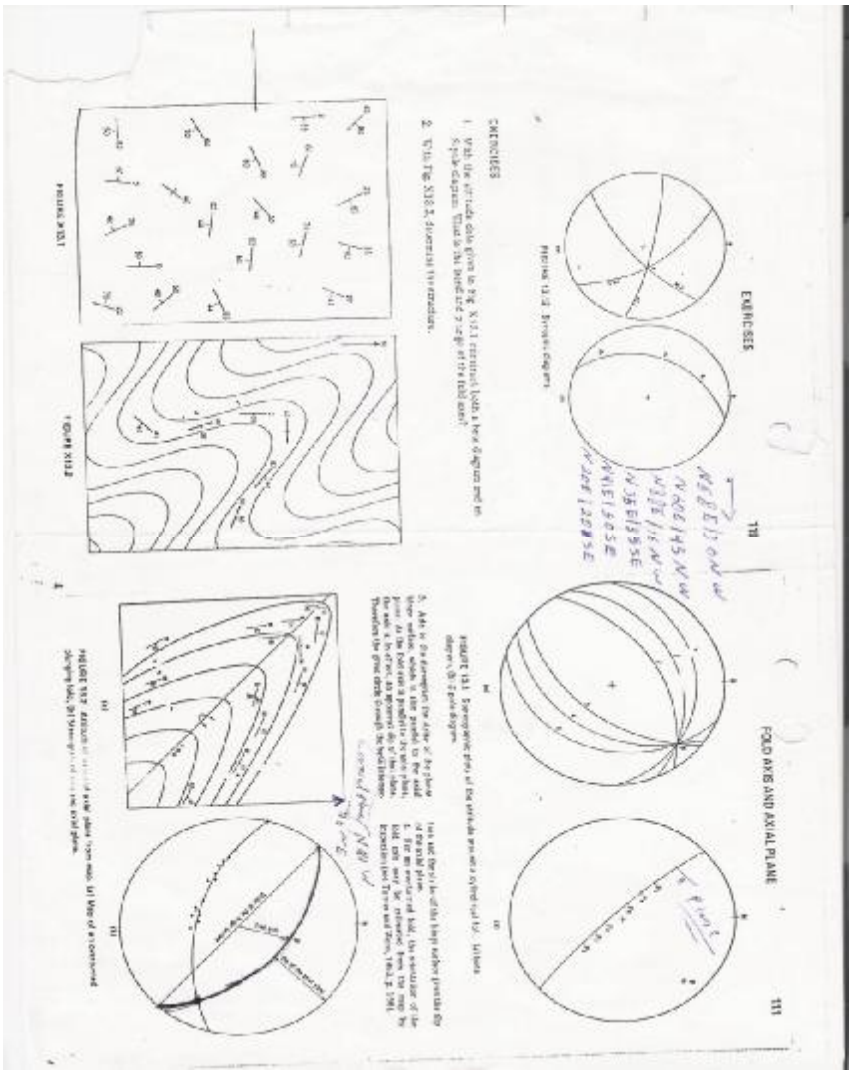
العملي الثاني عشر & الثالث عشر

الاستفادة من الإسقاط المركزي في التحليل البنيوي

(أ) أقطاب المستويات Poles - والكنترة

(ب) نموذج بيتا β diagram

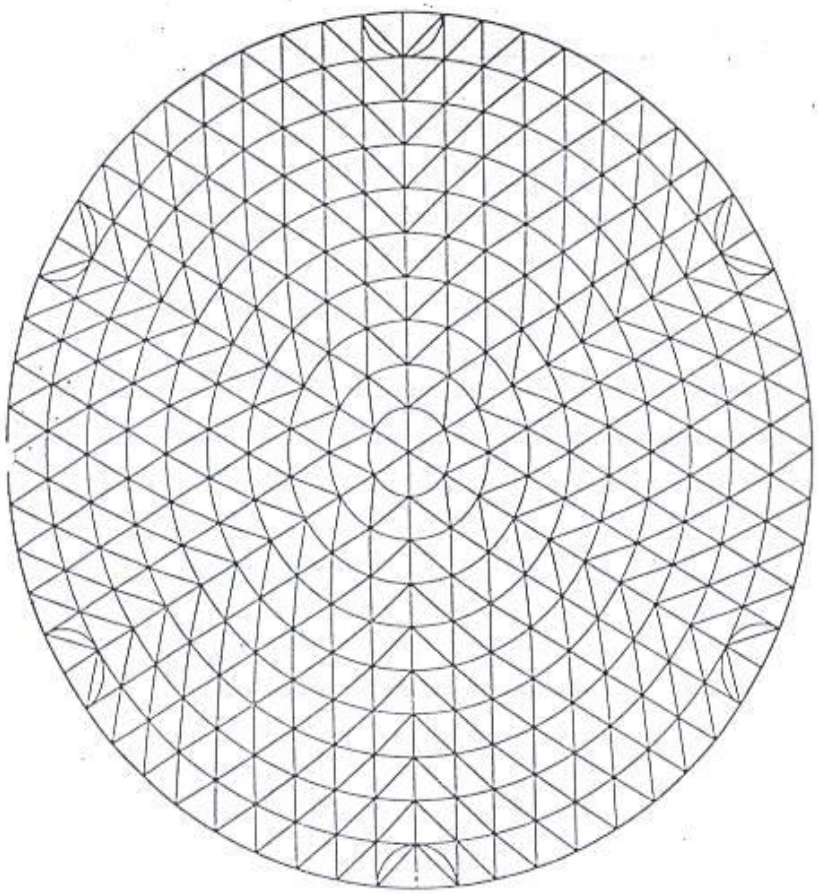
(جـ) نموذج پاى π diagram



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Contouring Net شبكة الكنترة

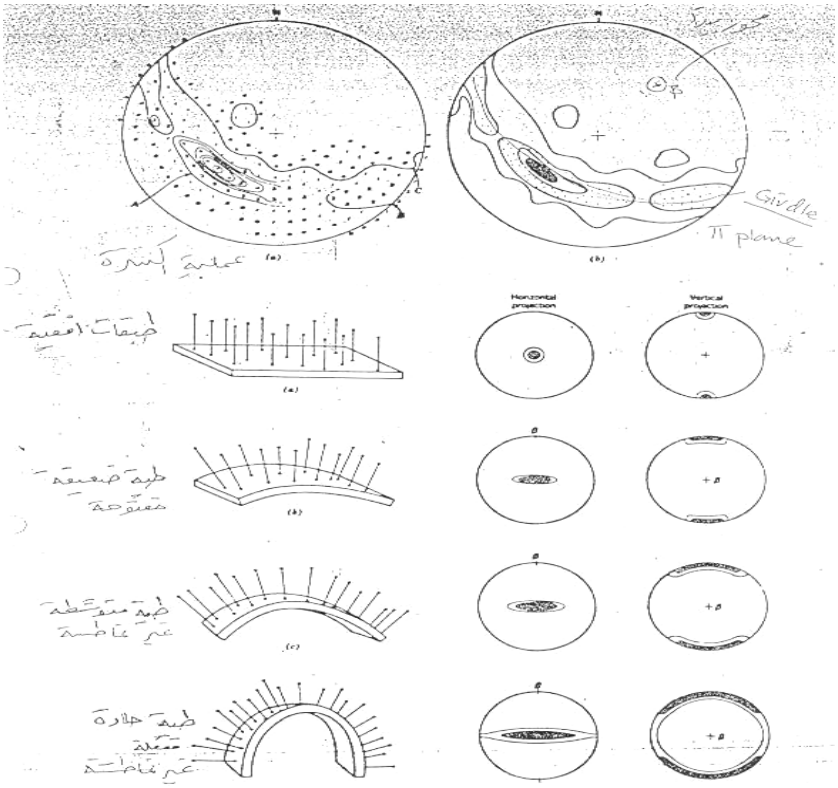
بعد عملية الإسقاط الهندسي تطبق هذه الشبكة على نتيجة الإسقاط الهندسي ويتم حساب النقاط داخل كل مثلث ثم يوضع الرقم من مركز المثلث ثم تتم كنترة الأرقام الناتجة



KALSBEEK COUNTING NET

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تفسير الإسقاط



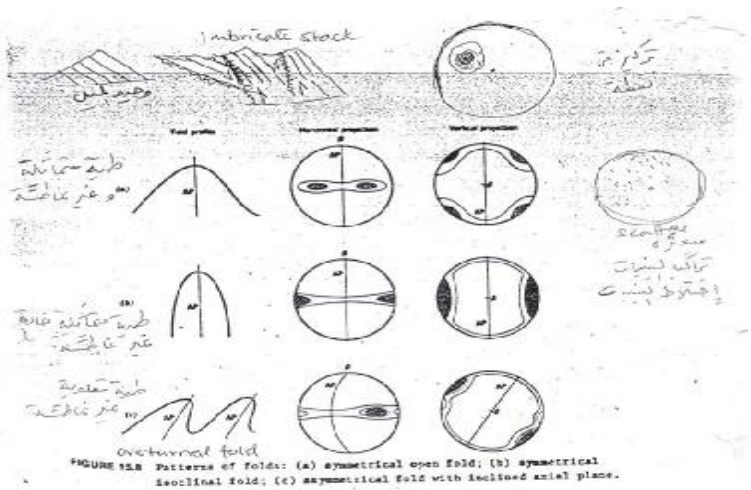


FIGURE 15.8 Patterns of folds: (a) symmetrical open fold; (b) symmetrical isoclinal fold; (c) asymmetrical fold with inclined axial plane.

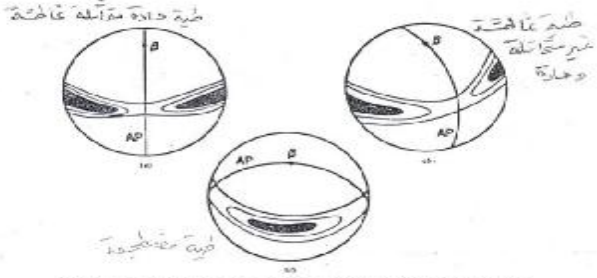


FIGURE 15.9 Folds with different attitudes axes and axial planes.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com