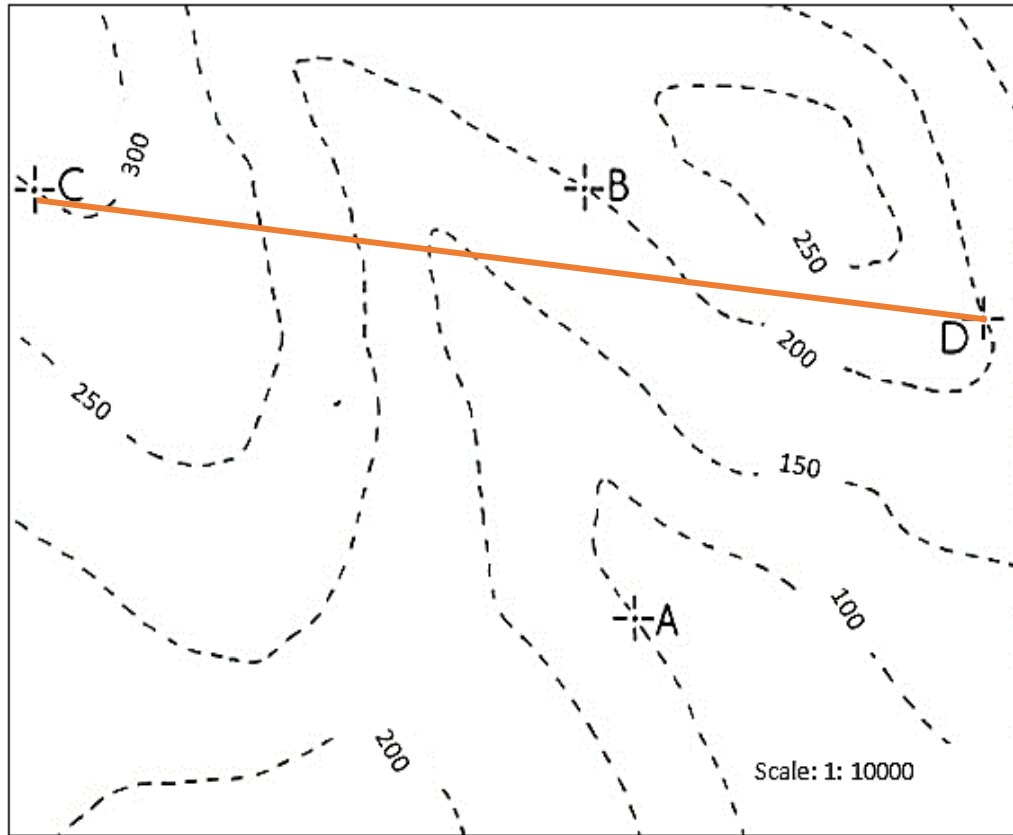


**مسألة/1:** تنزيل معطيات التحريات الجيولوجية على الخريطة الطبوغرافية ورسم المقطع الجيولوجي واستنتاج معلومات من الخريطة.



تم إجراء مسح جيولوجي أولي وتنفيذ ثلاثة سبور (A, B, C) في موقع لإنشاء مشروع هندسي والمحددة في مواقعها على الخريطة الطبوغرافية أعلاه فكانت نتائج السبور:

عمق أسفل الطبقة			
C	B	A	الطبقة
50 m	–	–	1- طبقة غضارية
125 m	25 m	–	2- طبقة غضار رملي
150 m	50 m	–	3- طبقة رملية
200 m	100 m	–	4- طبقة صخر كلسي
250 m	150 m	50 m	5- طبقة صخر بازلتي (ممتدة إلى ما بعد نهاية السبر)

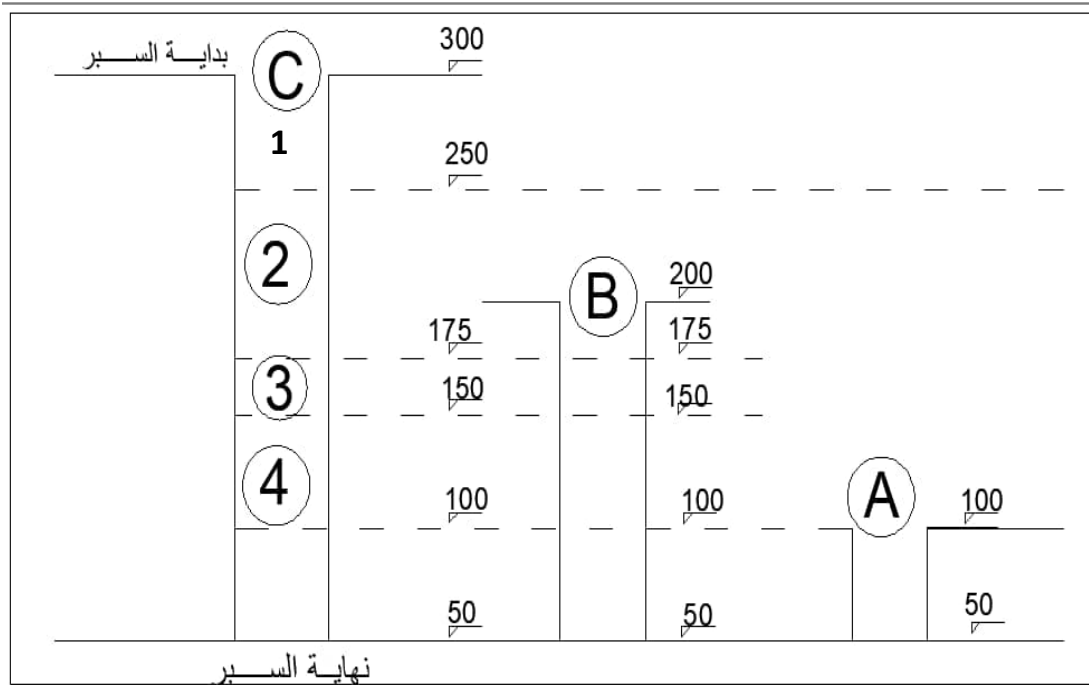
### المطلوب:

1. تحديد سماكة كل طبقة واستنتاج شكل توزيع الطبقات في الموقع.
2. ارسم الخريطة الجيولوجية للموقع مع رسم خطوط الكشف للطبقات على الخريطة مع التلوين أو التهشير.
3. رتب الطبقات حسب العمر الجيولوجي من الأقدم إلى الأحدث.
4. ارسم مقطع جيولوجي مار بالسبرين (C, D).
5. إذا أردنا تنفيذ سبر في النقطة (D) على أي عمق يخترق طبقة الصخر البازلتية؟

### الحل:

أولاً: يتم حساب السماكات ضمن السبور من خلال فرق المناسيب بين بداية ونهاية كل طبقة ونبدأ بالسبر الذي يظهر فيه أكبر عدد من الطبقات.

يتبين أن توزيع الطبقات أفقي لأن مناسيب بداية ونهاية كل طبقة كانت متساوية، مثلاً ظهر البازلت على منسوب 100 في السبور الثلاثة.



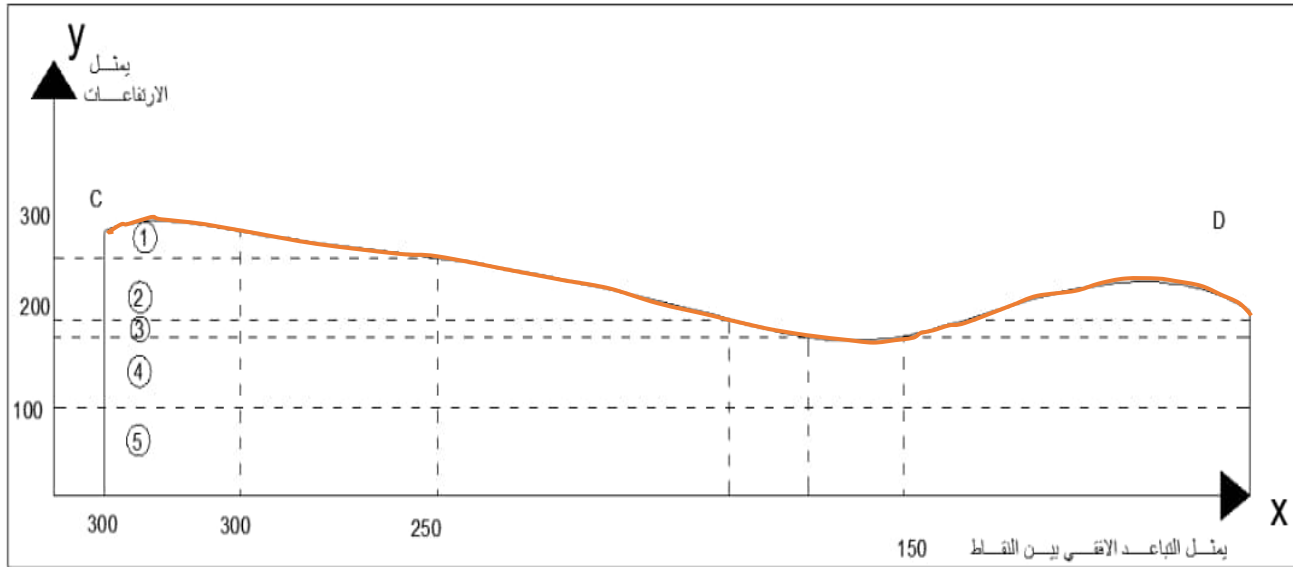
بما أن التوضع أفقي فإن سماكة الطبقة الحقيقية هي المسافة العمودية التي تصل بين سطح وأرضية الطبقة أي نفسها السماكة الشاقولية (في حالتنا الخاصة) ومنه تكون سماكة الطبقات كالتالي:

350 - 250 = 50m	طبقة غضارية /1/ في السبر C فقط
250 - 175 = 75 m	سماكة طبقة الغضار الرملي /2/
175 - 150 = 25 m	سماكة الطبقة الرملية /3/
150 - 100 = 50 m	سماكة طبقة الصخر الكلسي /4/
نهاية الطبقة غير معلومة / تستمر إلى ما بعد نهاية السبر	طبقة صخر بازلي /5/

ثانياً: رسم الخريطة الجيولوجية في حالة التوضع الأفقي تكون خطوط الكشف مسايرة أو منطبقة على خطوط التسوية، نقوم أولاً برسم خط سطح الأرض الناتج عن تقاطع خط المقطع أو المسار (CD) مع خطوط التسوية.



نقوم بعدها بأخذ مناسيب بداية ونهاية كل طبقة ونرسم خطوطاً موازية أو منطبقة على خطوط التسوية تمثل خطوط التكشف. (يتم الرسم على الخريطة). مناسيب خطوط التكشف: 250, 175, 150, 100



ثالثاً: ترتيب الطبقات، بما أن التوضع أفقي تكون الطبقات الاقدم في الأسفل والأحدث في الأعلى.

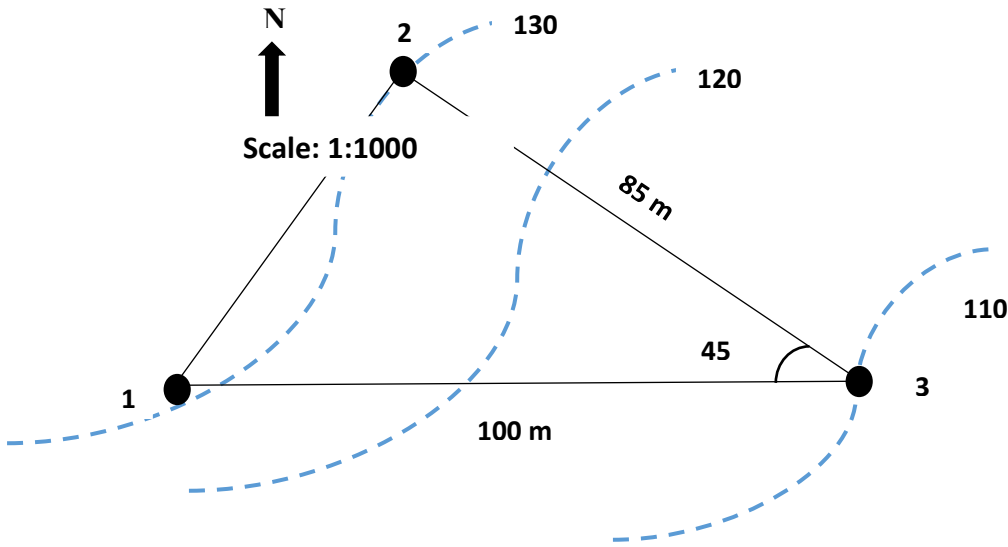
رابعاً: رسم المقطع العرضي يتم شرحه بالطريقتين الورقة والقياس المباشر

خامساً: المسافة اللازمة للوصول إلى سطح البازلت اعتباراً من السبر (D) هي فرق المنسوب بين فوهة السبر

ومنسوب سطح البازلت، وبالتالي تكون المسافة اللازمة:  $m \ 100 = 100 - 200$

**خريطة (2): استنتاج عناصر التوضع الطبقي بالاعتماد على مسألة الآبار الثلاثة.**

من أجل الخريطة الطبوغرافية المبينة بالشكل، تم إجراء ثلاثة سبور وتبين أن عمق الاختراق اللازم للوصول إلى طبقة الصخر الكلسي في السبور الثلاثة مبين في الجدول المرفق،



السبر	عمق الاختراق (m)
1	160
2	120
3	90

**المطلوب :**

1. استنتاج طبيعة التوضع الطبقي مع التعليل.
2. احسب عناصر التوضع الطبقي، وارسم الرمز الجيولوجي.

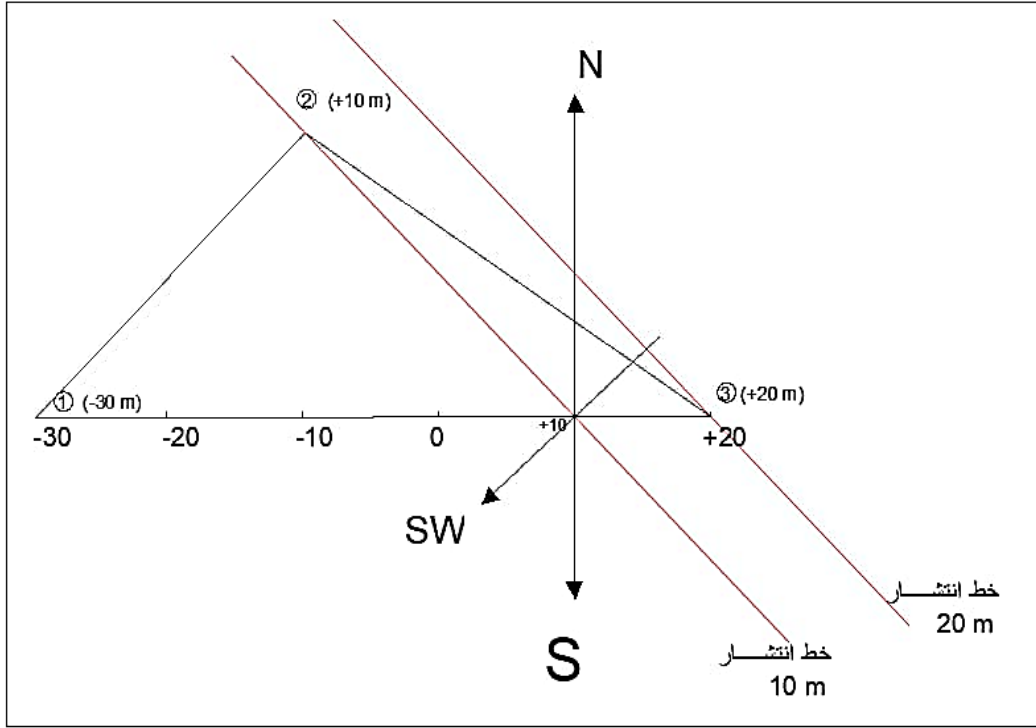
الحل :

نحسب منسوب طبقة الصخر الكلسي في الآبار الثلاثة:

منسوب سطح الطبقة	عمق الاختراق	منسوب الفوهة	رقم السبر
$130 - 160 = -30$	160	130	1
$130 - 120 = 10$	120	130	2
$110 - 90 = 20$	90	110	3

ننقل هذه المناسيب إلى الآبار الموافقة ونصل بين النقاط الثلاثة بمستقيمات فنحصل على مثلث واقع في مستوي الطبقة، بما أن سطح الطبقة ظهر عند مناسيب مختلفة في السبور الثلاثة وبالتالي التوضيح مائل.  
لحساب عناصر التوضع نقسم القطعة المستقيمة التي تصل أعلى وأخفض منسوب لسطح الطبقة إلى عدد من القطع المستقيمة بحيث نحصل من خلال هذا التقسيم على منسوب يساوي منسوب سطح الطبقة المتوسط الذي حصلنا عليه من نتائج السبور.

حسب المثال العملي، نصل بين المنسوبين (10) من سطح الطبقة فنحصل على أول خط انتشار، ثم نقوم برسم بقية خطوط الانتشار الموازية له. نرسم خط الميل عمودياً على خط الانتشار واتجاهه من المنسوب الأعلى إلى المنسوب الأخفض حسب المثال اتجاه الميل SW.



نقيس زوايا سمت الميل (( $\beta$ ) وسمتي الانتشار ( $\gamma_1$ ) و ( $\gamma_2$ ))

$$\beta = 235 \text{ SW}, \gamma_1 = 145 \text{ SE}, \gamma_2 = 325 \text{ NW}$$

حساب زاوية الميل:

زاوية الميل: نأخذ نقطتين من خط الميل معلومتي المنسوب، ونقيس المسافة ( $L$ ) بينهما ثم نحولها حسب مقياس الرسم. (يتحقق الطالب من دقة قياس المسافة الأفقية)

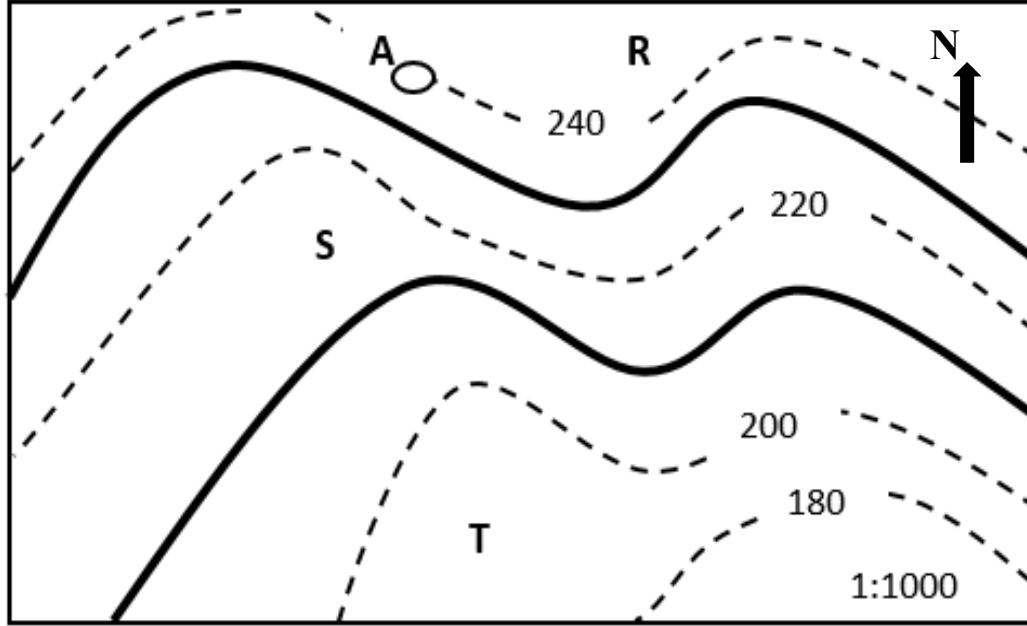
$$L = 1.7 \text{ cm} \rightarrow 1.7 * 10 = 17 \text{ m}$$

$$\tan(\alpha) = \left( \frac{\Delta H}{L} \right)$$

$$\tan(\alpha) = \left( \frac{20 - 10}{17} \right) \rightarrow \alpha = 30.5^\circ$$




مسألة 3 خرائط جيولوجية:



1. حدد طبيعة التوضع الطبقي في الموقع مع التعليل.
2. حدد اتجاه ميل الطبقات واتجاه ميل خط الأرض.
3. حدد سمت الميل وسمتي الانتشار وارسم الرمز الجيولوجي للخريطة.
4. ماهي زاوية الميل للطبقة (S)؟
5. احسب السماكة الحقيقية للطبقة (S).
6. رتب الطبقات من الأقدم إلى الأحدث.
7. هل يخترق السبر (A) بعمق 25m سقف الطبقة (S) وعلى أي عمق؟



## الحل:

1. التوضع أفقي، لأن خطوط التكشف توازي خطوط التسوية.
2. في حالة التوضع الأفقي لا يوجد اتجاه ميل للطبقة، حسب تدرج خطوط التسوية فإن ميل خط الأرض (ميل التضاريس) يكون باتجاه الجنوب S. (على الطالب التمييز بين ميل تضاريس سطح الأرض وميل الطبقات): في حالتنا هذه الطبقات أفقية ولا ميل لها ( $\alpha = 0$  تقريباً) أما التضاريس فتتحدّر باتجاه الجنوب.
3. لا يوجد سمت ميل ولا سمتي انتشار (لا يمكن تحديدهما) الرمز الجيولوجي 
4. زاوية ميل الطبقة  $\alpha = 3 - 0 = 3$
5. سماكة الطبقة (S) هي فرق المنسوب بين خطي تكشف الطبقة (هنا في حالة التوضع الأفقي فالسماكة الشاقولية هي نفسها السماكة الحقيقية)، لذلك نحسبهما من الخريطة. منسوب السقف: 230، منسوب الأرضية: 210 (تقريباً خطوط التكشف في منتصف المسافة بين خطي تسوية) وبالتالي تكون سماكة الطبقة  $230 - 210 = 20$  متر.
6. ترتيب الطبقات من الأقدم ( $R \leftarrow S \leftarrow T$ )
7. السبر A يقع على خط تسوية 240 وبالتالي ليصل إلى سقف S يحتاج مسافة  $240 - 230 = 10$  m وبالتالي يخترق سطح الطبقة ويمتد فيها على عمق 15 m.