

الديناميكية الداخلية للكرة الأرضية الزلازل، ظاهرة طبيعية

1

النشاط 01: آثار الزلازل مقدمة:

تتعرض الجزائر سنويا للعديد من الهزات الأرضية ، معظمها لا يشعر بها السكان لضعف شدتها ، إلا أن بعضها ذات شدة قوية تسبب تشوهات على مستوى سطح الأرض وخسائر بشرية ومادية متفاوتة.

المشكل المطروح:

فيم تتمثل مظاهر الزلازل على سطح الأرض ؟ وماهي الخصائص التي تميز زلزال عن زلزال ؟

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





أ - أثار زلزال على المناطق العمرانية :



4 : إسعاف المصابين



3 : تباين اثار الزلزال
في نفس الموقع



2 : بناية بعيدة عن موقع
الزلزال (الرهاية)



1 : بناية قريبة من موقع
الزلزال (بومرداس)

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

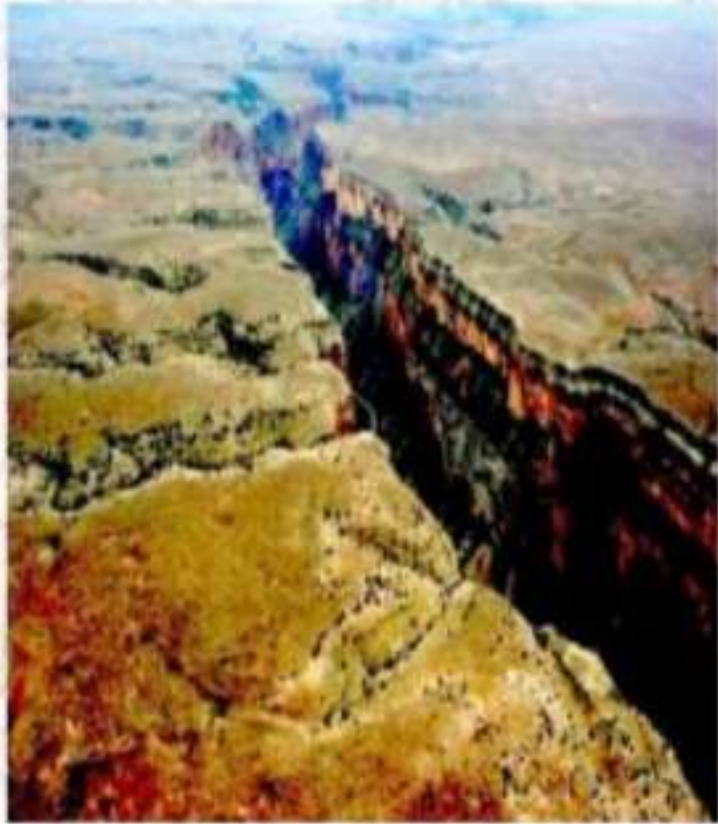
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





ب - أثار الزلزال خارج المناطق العمرانية



3 : منظر فائق عقب زلزال (إسلندا)



2: أثار زلزال على سكة حديدية



1 : أثار زلزال على الطريق

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





ج - سلوكيات عند حدوث الزلازل:

استيقظ فجر أمس سكان الجزائر العاصمة والولايات المجاورة لها على وقع هزة أرضية حيث سجلت **19 كم** في عمق البحر ببولوجين ، وبلغت شدتها عند الساعة **الخامسة و 11 دقيقة : 6,5** درجات على سلم ريشر ، ولم يتمكن العديد من المواطنين من إسترجاع نفوسهم وهدوئهم من الهزة الأولى ، حتى اهتزت العاصمة مرة ثانية وبدقائق فقط بعد الأولى ، حيث بلغت شدتها **4,6** درجات على سلم ريشر ... تعرض البعض ممن كانت ردة فعلهم سلبية بسبب عدم التحكم في أنفسهم إلى رضوض وإصابات في الأطراف بسبب السقوط نتيجة الازدحام في العمارات أثناء محاولة الهروب ، وبالتالي فإن أغلب الجروح والوفيات التي تعرض لها الضحايا كانت نتيجة لعدم التحكم في أنفسهم .

- التعليمات :

- 1- صف آثار زلزال زموري ، وقدم تفسيراً لتباين آثار الزلزال حين نبتعد عن موقع الزلازل (الصورتين 1 ، 2) ، ولتباين آثار الزلازل في نفس الموقع (الصورة 3).
- 2- استخراج من (الصورة 4) الهدف من تدخل فرق الإنقاذ في المكان المتضرر.
- 3- استخراج من السند (ب) آثار الزلزال على سطح الأرض خارج المناطق العمرانية .
- 4- اعتماداً على المقطع المقتطف من الجريدة ، استخراج خصائص هذا الزلزال ، وأذكر السلوك السلبي للسكان .
- 5- بناءً على ما توصلت إليه ، قدم تعريفاً للزلزال .



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



- المناقشة :-

- 1- تتمثل آثار الزلزال في خسائر بشرية و مادية و تشوهات على مستوى القشرة الأرضية .
- سبب تباين آثار الزلزال في المنطقتين المذكورتين ، راجع إلى المسافة الموجودة بين موقع الزلزال والبنائيات ، أما تباين آثار الزلزال في نفس الموقع راجع إلى نوعية المباني .
- 2- يساهم فرق الانقاذ في إسعاف وإنقاذ الجرحى والمصابين إنتشال الجثث.....
- 3- تتمثل آثار الزلزال خارج المناطق العمرانية في تخرب الطرق ، تهدم الجسور ، إعوجاج السكة الحديدية ، تشكل فوالق
- 4- تتمثل خصائص هذا الزلزال في : * الشدة : 6.5 على سلم ريشر
* مركز الزلزال: 19 كلم عن بلوغين .
* إرتدادات متكررة
- 5- السلوك السلبي الذي بدر من السكان ، هو عدم التحكم في أنفسهم ومحاولتهم الهروب ، فتعرضوا إلى إصابات.



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

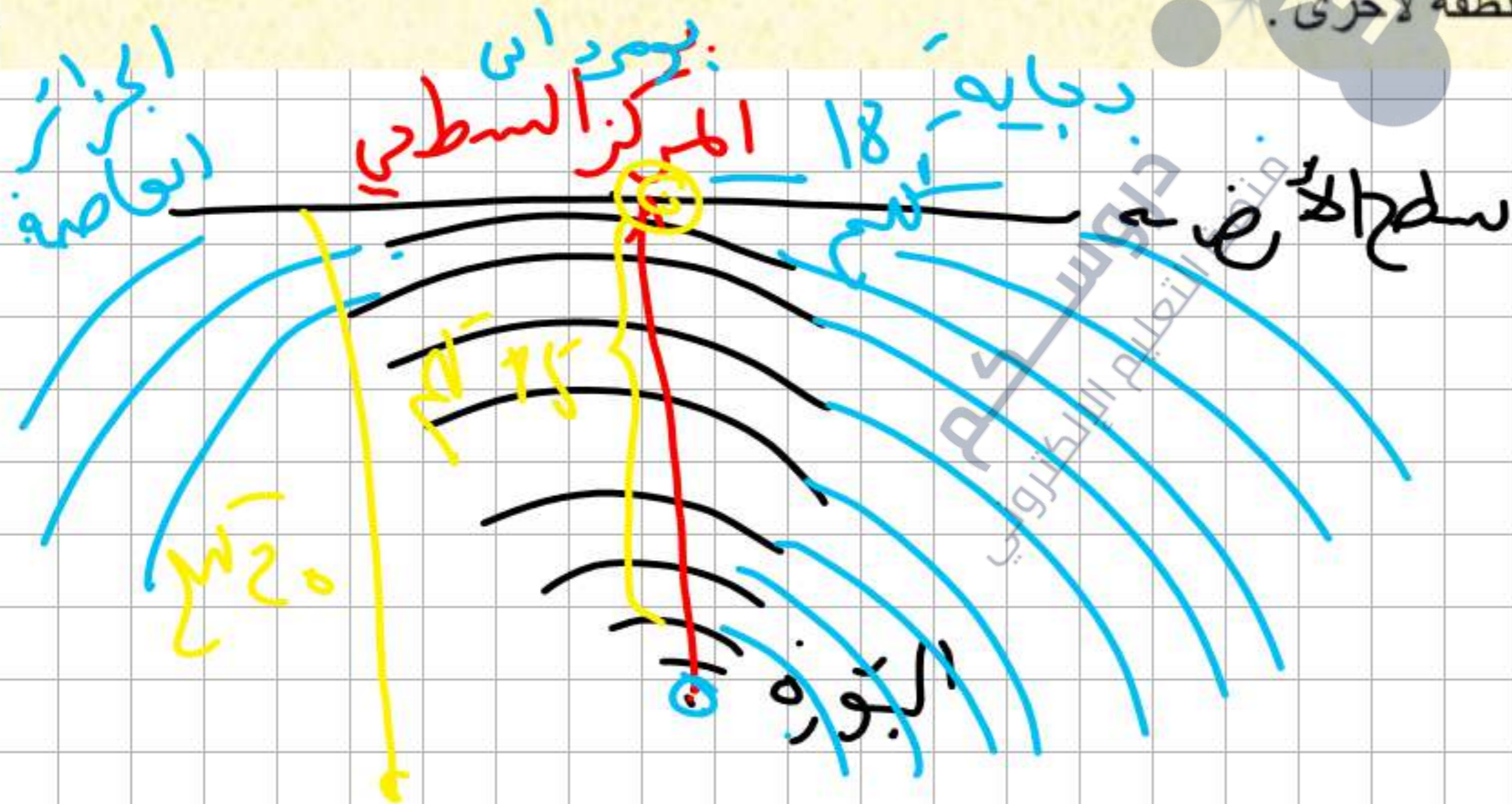
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الاستنتاج

الزلازل: ظاهرة طبيعية ، تسبب خسائرا وأضرارا بشرية ، و عمرانية ، وفي الطبيعة ، وهي تختلف من منطقة لأخرى .

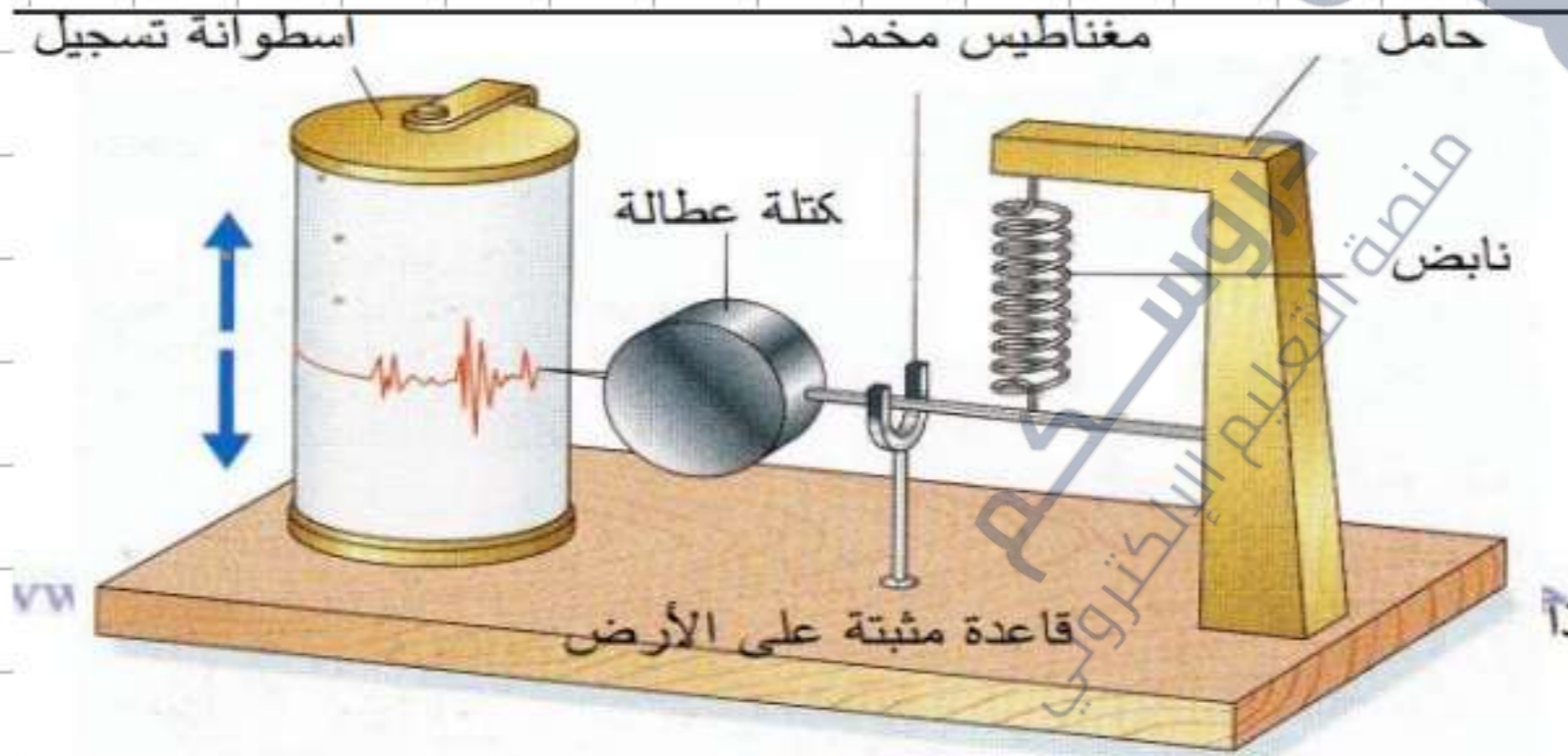


تسجيل الهزات الزلزالية

لمعرفة شدة الزلزال و للتحديد المركز السطحي لها و بؤرتها يعتمد الباحثون على تحليل

التسجيلات الزلزالية التي ترسمها أجهزة الرصد الزلزالية SISNOGRAMMS

السيسموغراف SISNOGRAPHE



الوثيقة 3 : السيسمومتر الشاقولي

*مسجل الزلازل:

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



*مسجل الزلازل

تسجل الهزات الأرضية بواسطة جهاز يدعى السيسموغراف الذي يحول الهزات الأرضية إلى إشارات كهربائية تسجل وتحلل من طرف الحاسوب الذي يسمح بتحديد بؤرة الزلزال وعمقها بقوة الزلزال ومدته وزمن حدوثه

للزلازل شدة ومقدار

الشدة:

المدة أو الزمن الذي تستغرقه الهزة الأرضية وتقاس الشدة بسلم ريشر ويتكون هذا السلم من 9 درجات

المقدار: هو مقدار الطاقة المتحررة من باطن الأرض

البؤرة: النقطة التي يتولد منها الزلزال "مكان تصدع الفالق"



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

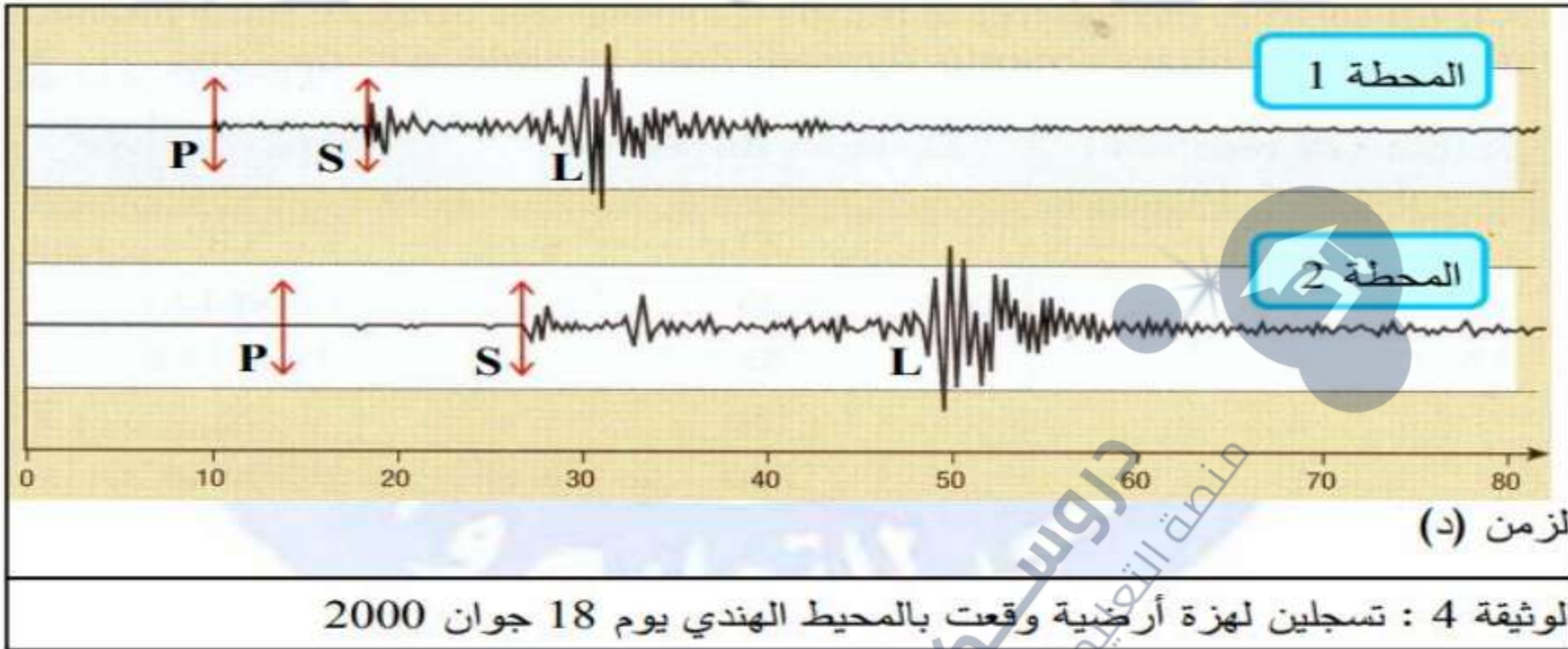
أحصل على بطاقة الإشتراك





المحطة 1

المحطة 2



أجهزت القياس

- تقاس الزلازل بجهاز يعرف السيسموغراف (أو المرجاف) الذي يسجل ويلتقط كل الموجات الزلزالية مع وقت حدوثها وقوتها واتجاهاتها ومصدرها . ولتقدير شدة الزلزال يستخدم حاليا سلمان سلم مركالي **MERCALLI** و سلم ريشتر **RICHTER**



جهاز مسجل الهزات الأرضية (السيسموغراف)

عند حدوث الزلزال يسجل هذا الجهاز تخطيطاً للزلزال يسمى سجل الإهتزاز الذي يسجل وصول الموجات الزلزالية إلى محطة التسجيل . هذه الموجات هي على التوالي : P و S و L. أي للموجات الأولية و الثانوية ثم الموجات الطويلة. بواسطة قياس و سع الموجات L و عديت حسابية يتم تحديد قوة الزلزال. في محطة تسجيل رصد و تسجيل الزلازل توضع مسجلات تسجل الهزات العمودية و مسجلات الهزات الأفقية .

بعض خاصيات الموجات الزلزالية .

- الموجات الزلزالية P :
تنتشر في الأوساط الصلبة والسائلة ، سرعتها ترتفع حسب صلابة وكثافة وسط إنتشارها .(الصخور)
 - الموجات الزلزالية S :
تنتشر في الأوساط في الأوساط الصلبة فقط ، سرعتها ترتفع حسب صلابة و كثافة وسط إنتشارها .
 - الموجات L :
تنتشر في الطبقات الأرضية السطحية ، سرعتها ثابتة حوالي 4Km/s .
- 2- تحليل تغير سرعة الموجات الزلزالية حسب العمق :



• يتضمن سلم مركالي من 12 درجة تحديد وفقا لمدى أهمية الأضرار و الخسائر التي يسببها الزلزال و المعلومات المستمدة من موقع الحادث .

• يتضمن سلم ريشر 09 درجات وهو لا يراعي الخسائر السطحية بل يأخذ بعين الاعتبار شدة الزلزال (MANGNITUDE) بدلالة الطاقة المتحررة ويتم تقديرها بالاعتماد على السعة الموجات الزلزالية الملتقطة بواسطة أجهزة الرصد الزلزالية .

• **مركالي** : عالم ايطالي متخصص في دراسة الزلازل و البراكين ابتكر سلما لقياس الزلازل سنة 1902م.

• **ريشر** : عالم أمريكي متخصص في دراسة الزلازل ابتكر سلم لقياس في سنة 1935 م.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

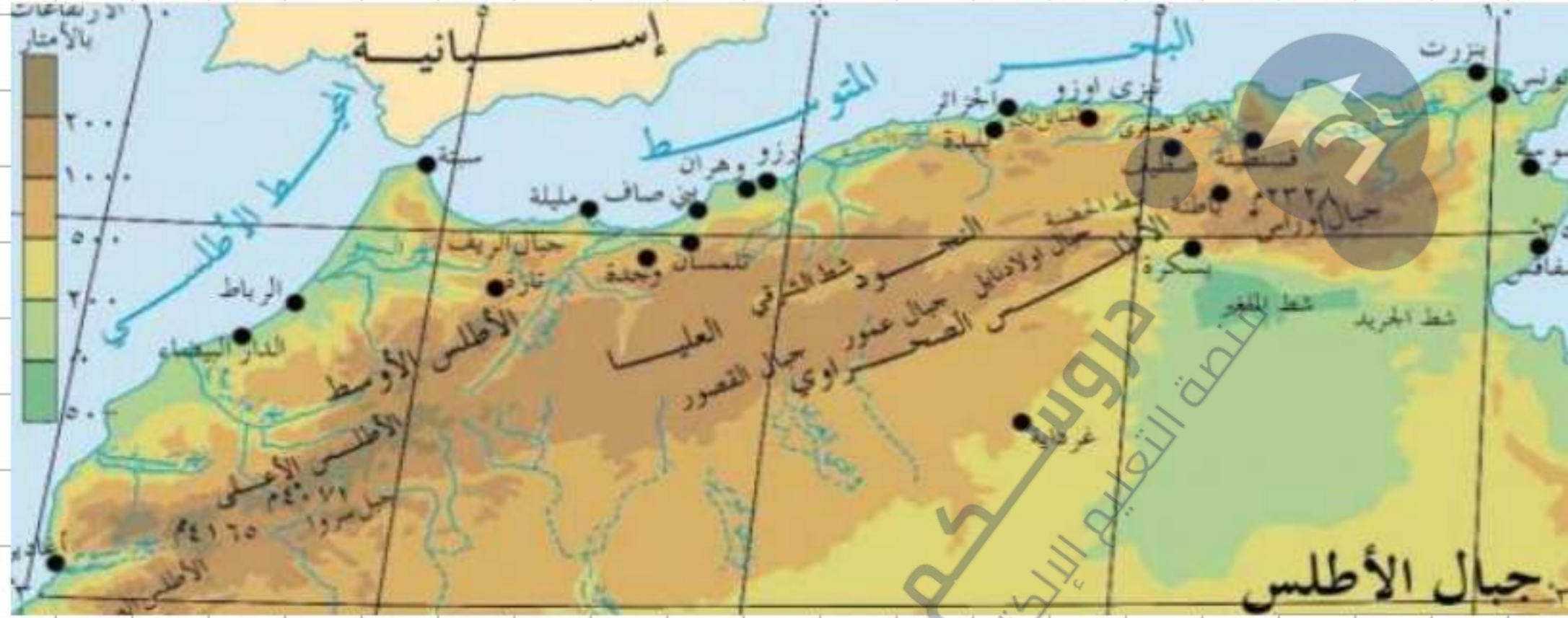
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



لاحظ الخريطة الموائية:

المناطق الزلزالية في شمال افريقيا



1 يعتبر شمال إفريقيا /الجزائر تونس المغرب/ منطقة ذات نشاط زلزالي لأنه يقع على الحدود الفاصلة بين القارة
الغربية والأوروبية وتمتد المناطق الزلزالية من أغادير والحسينية بالمغرب حتى الحدود التونسية مرورا بتلمسان . عين
تيموشنت . تيبازة . الشلف . بومرداس . قسنطينة

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





2 أسباب الزلازل

توزيع الزلازل عبر العالم:

تبين المعطيات المتعلقة بالتوزيع العالمي للزلازل أنه توزع غير عشوائي ، و الخريطة الموائية تبين جزء من مناطق حدوث الزلازل عبر العالم لكون هذه المناطق تقع ضمن الشريط الزلزالي الممتد عبر البحر الأبيض المتوسط (منطقة جبال الأطلس بشمال أفريقيا والجبال الالبية الألتوانية جنوب أوروبا) و بحر قزوين حتى جبال الهيمالايا شمال الهند ، و ينتهي عند خليج البنغال.



خريطة تبين جزء من الحزام الزلزالي

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



المشكل المطروح: ماهي أسباب حدوث الزلازل؟

• في المناطق المعروفة بالنشاط الزلزالي نجد اضافة للجبال ، أشكالاً أخرى لتشوهات القشرة الأرضية مثل مختلف أنواع الطيات و الفوالق.

الطيات: التواء الطبقات الصخرية

المرنة في القشرة الأرضية و تصنف

إلى طيات محدبة و طيات مقعرة.



طية مقعرة



طية محدبة

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





فالق سان أندرياس بكاليفورنيا



فالق ظاهر على سطح الأرض

**الفوالق: انكسار في الطبقات الصخرية
الصلبة في القشرة الأرضية حيث يقسم
الفالق طبقات صخرية إلى قسمين.**

تكون مناطق سطح الأرض التي توجد بها فوالق، مرتبطة بنشاط زلزالي قوي مثل **فالق سان أندرياس**

الذي يخترق

كاليفورنيا على طول 1300 km بحيث تعتبر هذه المنطقة الأنشط زلزاليا،

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

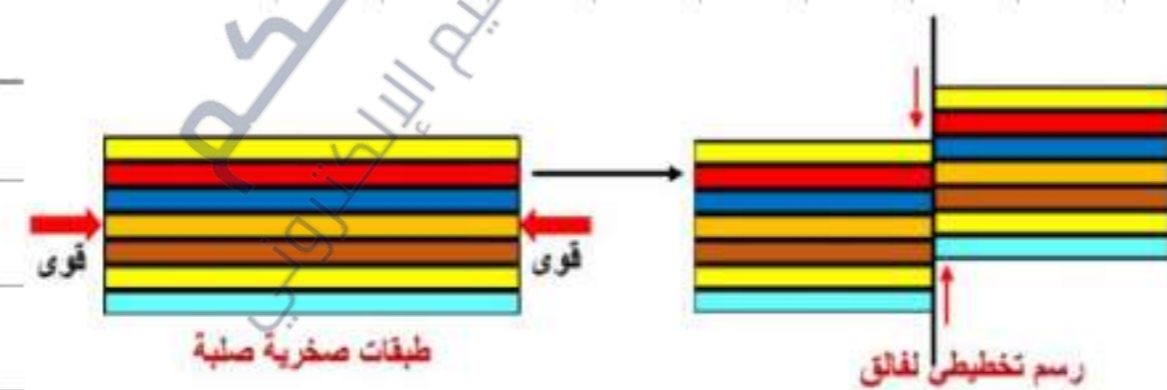
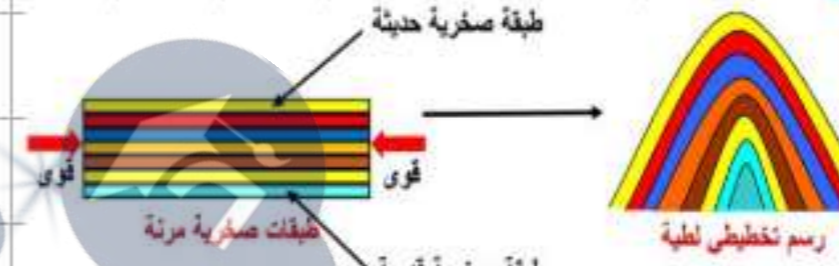
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





نستنتج: وجود علاقة بين حدوث الزلازل و تواجد الجبال .

2- الفالق : شق ينتج عن كسر في الصخور الصلبة ، على مستوى سطح الأرض ، مشكلا ضفتين و تحدث الإزاحة و الحركة للجانبين معا أو لإحدهما فقط .

الطية : هي التواء الصخور المرنة ، و لا تحدث الإزاحة بل تنقلص مساحة الصخور .

النتيجة 01:

- في المناطق المعروفة بالنشاط الزلزالي، نجد اضافة للجبال، أشكالاً أخرى لتشوهات القشرة الأرضية مثل الطيات (التواء الصخور المرنة) و الفوالق (كسر في الصخور الصلبة).
- تنتج الزلازل نتيجة قوة ضاغطة على الطبقات الصخرية للقشرة الأرضية فتتسبب في كسرها (الفالق)

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة


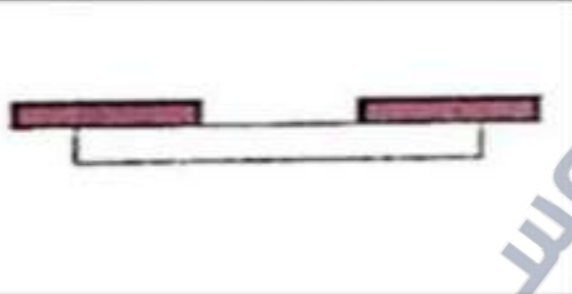

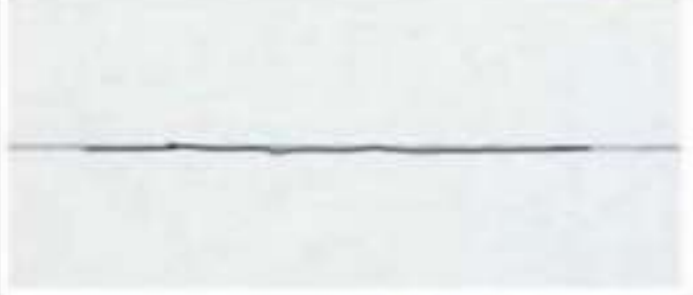
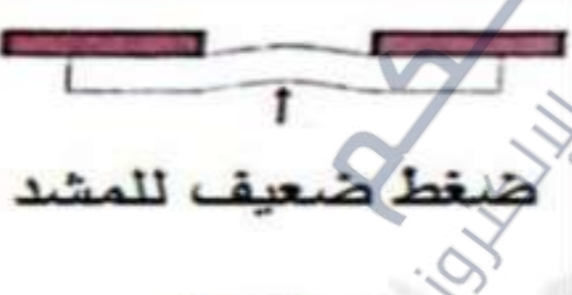


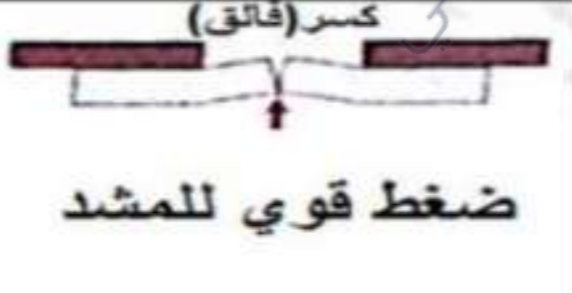

أحصل على بطاقة الإشتراك



اختبار فرضية تتعلق مصدر الزلازل. 1

الوثيقة 01: دراسة نتائج تجربة:

- افرض أنه لكي تنكسر صخور القشرة الأرضية يجب أن تخضع لقوى انضغاط داخل الأرض.
من أجل اختبار هذه الفرضية و فهم كيفية نشأة زلزال نقوم دراسة نتائج تجربة.

التسجيل	مراحل التجربة		
	التمثيل التخطيطي	في الواقع	
			1
			2
			3

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

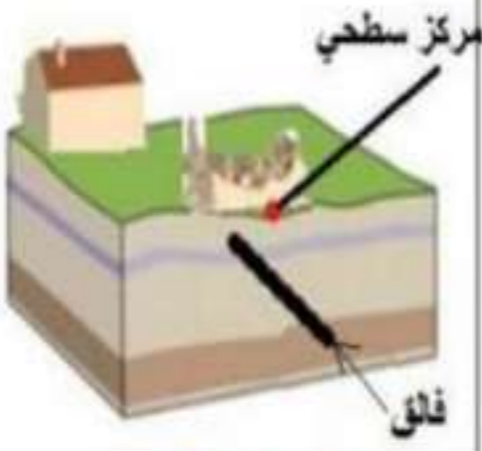

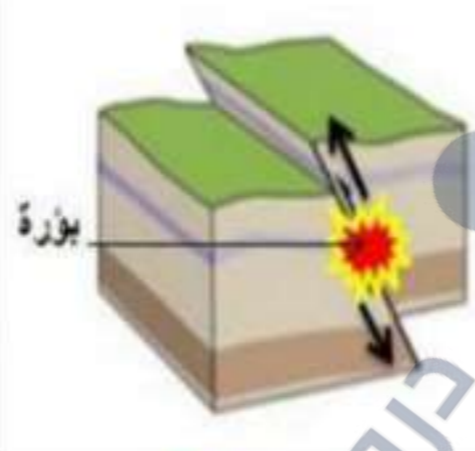
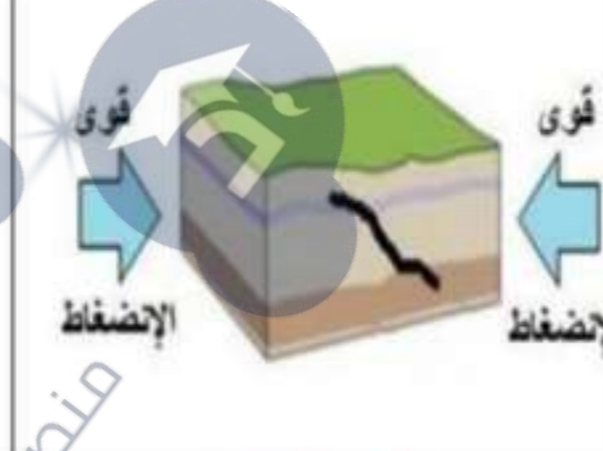
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الآليات التي تمثل مصدر زلزال:

 <p>مركز سطحي فالق</p>	 <p>موجات زلزالية</p>	 <p>بؤرة</p>	 <p>قوى الإنضغاط</p>
<p>المرحلة 4 :</p> <p>تبلغ الموجات الزلزالية سطح الأرض فتسبب هزات أرضية و بالتالي خسائر أكثرها على الإمتداد الشاقولي للبؤرة أي في المركز السطحي</p>	<p>المرحلة 3 :</p> <p>تنتشر الموجات الزلزالية في جميع الإتجاهات انطلاقاً من البؤرة فتشوه الصخور التي تخترقها</p>	<p>المرحلة 2 :</p> <p>تتكسر الصخور في العمق على مستوى فالق فتنشأ موجات زلزالية على مستوى البؤرة</p>	<p>المرحلة 1 :</p> <p>تخضع الصخور في العمق لقوى الإنضغاط دائمة ناتجة عن حركات التقارب أو التباعد ، تسبب تشوها تؤدي هذه الصخور إلى تكديس الطاقة في هذه الصخور</p>

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



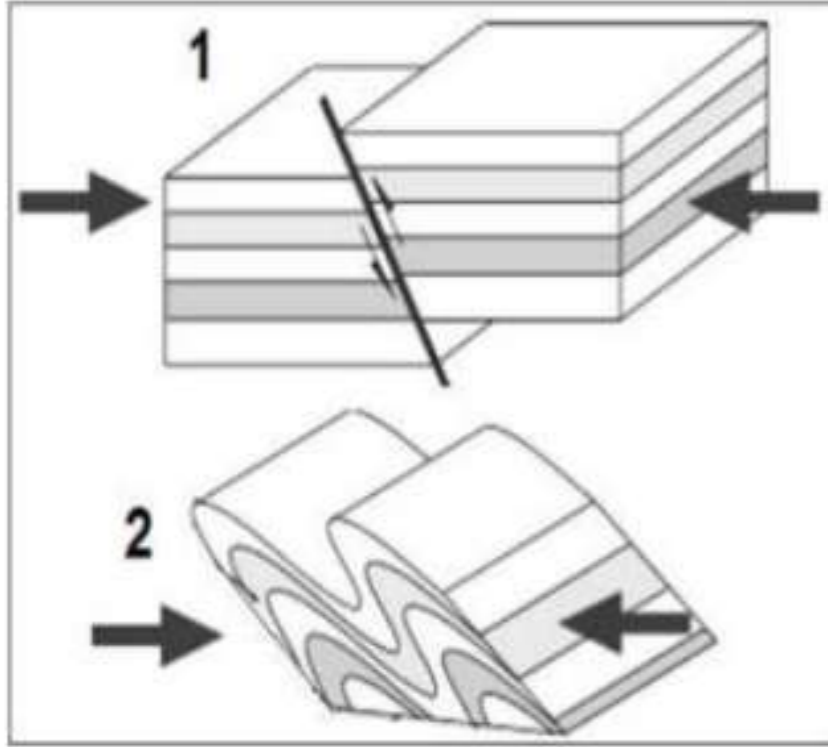


نتيجة 02:

- يعود أصل الزلزال لانكسار **مباغت** في صخور القشرة الأرضية على مستوى فالق ، الذي يمثل ازاحة فجائية لقسمين (ضفتين ، جانبيين) صخريين واحد بالنسبة للآخر
- يعود هذا الانكسار لقوى انضغاط تكون مسلطة باستمرار على الطبقات الصخرية ، فتتشوه و**تنكسر** الصخور **الصلبة** مشكلة **فوالق**، و تتشوه الصخور **المرنة** مشكلة **طيات**.
- ينشأ عن **الانكسار** (ظهور الفالق) موجات زلزالية تنطلق من **البؤرة** و تنتشر في جميع الاتجاهات، حين تبلغ سطح الأرض فتحدث هزات أرضية تتسبب في خسائر تكون الأكبر على مستوى **المركز السطحي**.

إرساء الموارد:

- 1- الزلازل لا تنتشر عشوائيا، بل يرتبط وجودها بالمناطق الجبلية مشكلتنا بذلك حزاما زلزاليا. تتعرض الطبقات السطحية للقشرة الأرضية الى قوى انضغاط باطنية تسلط عليها باستمرار حيث تحدث قوى الانضغاط هذه تشوهات قد تكون طيات (plis) او فوالق (انكسارات):
 - ا- **الفالق**: هو شق ينتج عن كسر في الصخور الصلبة ، و تحدث الإزاحة و الحركة للجانبين معا أو إحداهما فقط .
 - ب- **الطيبة**: هي التواء الصخور المرنة ، و لا تحدث الإزاحة بل تنقلص مساحة الصخور .
- 2- تعتبر الفوالق سببا لحدوث الزلازل حيث ينشأ عن انكسار الصخر على مستوى البؤرة موجات زلزالية تنتشر في جميع الاتجاهات، تصل أولا الى المركز السطحي وبأعلى شدة مما يسبب على مستواه خسائر كبيرة .
- 3- توجد الفوالق و الطيات في مناطق التضاريس وتعتبر أهم البنيات الجيولوجية ذات العلاقة بقوى الانضغاط.
- 4- تؤدي قوى الانضغاط التي تمارس على الطبقات السطحية للكثرة الأرضية إلى تشكل الجبال.



تقويم الموارد :

- كثيرا ما نصادف تشوهات القشرة الأرضية في مناطق جيولوجية غير مستقرة عادة كما توضحها الوثيقة المقابلة
1. تعرّف على هذه التشوهات 1 و 2 ؟
 2. ما طبيعة الصخور التي تحدث فيها ؟
 3. ما سبب حدوث هذه التشوهات ؟
 4. اذكر المناطق الجيولوجية التي تتواجد بها هذه التشوهات ؟

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





