س : *فيما يتشابه نجم البحر و المرجان ؟ و فيما يختلفان ؟*

ج : *أوجه التشابه* : كائنات حية – حيوانات – يعيشان في الماء – يتغذيان على حيوانات أخرى في الماء

***أوجه الاختلاف* : نجم البحر يمكنه الحركة في حين لا يتمكن المرجان من ذلك .**

*** *التصنيف* :- هو عملية ترتيب الأشياء في مجموعات بالاستناد إلى أوجه التشابه في ما بينها .**

– هو نظام تجميع الأشياء و ترتيبها .

*** *علم التصنيف* : هو الدراسة العلمية لكيفية تصنيف الكائنات الحية .**

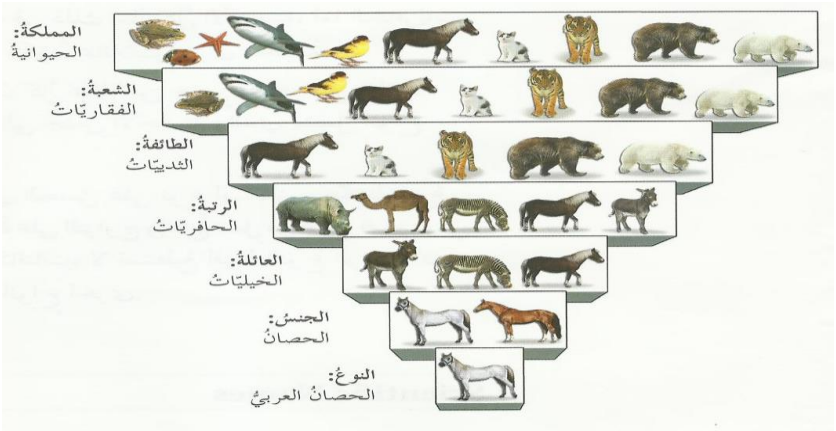
س : علل : يستخدم علماء الأحياء التصنيف لترتيب الكائنات الحية في مجموعات .

ج : كي تكون دراسة الكائنات الحية أسهل .

– توجد سبعة مستويات رئيسية للتصنيف ، يحتوي كل مستوى تالي على كائنات أقل ، و تشترك في خصائص أكثر من المستوى الأعلى منها . و هي :

المملكة ← الشعبة ← الطائفة ← الرتبة ← العائلة ← الجنس ← النوع

– تم تصنيف الكائنات الحية في خمس ممالك .



خصائص الحصان العربي :

١ – ينتمي لمملكة الحيوان
٢ – خلايا معقدة
٣ – غير ذاتي التغذية
٤ – يستخدم الطاقة
٥ – يتحرك
٦ – يتكاثر جنسيا

س : على ماذا يعتمد تصنيف الكائنات الحية ؟

ج : يعتمد التصنيف على : ١) تركيب الخلية .

٢) كيفية الحصول على الطاقة .

٣) كيفية الحركة .

٤) كيفية التكاثر .

*** *المملكة* : هي أكبر مجموعة من الكائنات الحية تتفق في خصائص معينة .**

*** *الشعبة* : هي أكبر مجموعة من الكائنات الحية في المملكة ، الحصان العربي يُصنف في شعبة الفقاريات .**

س : علل : سميت شعبة الفقاريات بهذا الاسم . لماذا ؟
ج : لوجود العمود الفقاري في أجسامها ، و منها الضفادع و الأسماك و الطيور .

*** ***ملحوظة هامة*** : تُجمع النباتات في أقسام بدلاً من الشعب .**

* ***الطائفة*** : تنقسم الشعبة إلى طوائف . ينتمي الحصان العربي إلى طائفة الثدييات ، و هي حيوانات ترضع صغارها حليبا من أثدائها . و من أمثلتها القطط و الخيل و بنو الإنسان .

* ***الرتبة*** : تنقسم الطائفة إلى رتب . و من أمثلتها رتبة الحافريات التي ينتمي إليها الحصان العربي و الإبل .

* ***العائلة*** : تنقسم الرتبة إلى عائلات . ينتمي الحصان العربي إلى عائلة الخيليات. و الإبل تُصنف في عائلات أخرى

* ***الجنس*** : تنقســـــــم العائلة إلى عدة أجناس . أو قد تحتوي كل عائلة على جنس واحد على الأقل ، ينتمي الحصان العربي إلى جنس الأحصنة و الذي يشمل أنواع أحصنة مختلفة .

* ***النوع*** : يحتوي الجنس على نوع أو أكثر . و ***النوع*** هو مجموعة الكائنات الحية المترابطة و التي لها القدرة على التزاوج و إنتاج نسل من نفس النوع .

- لا تستطيع أفراد النوع الواحد أن تتزاوج بنجاح مع أفراد أنواع أخرى .

* ***الاسم العلمي*** : هو نظام التسمية الثنائية ، و هو اسم يتكون من كلمتين تدل الأولى على الجنس و الثانية على النوع ، و قد وضع العالم كارلوس لينيوس أساس التصنيف العلمي الحديث و وضع الاسم الثنائي .

- ***أمثلة*** : ١) الاسم العلمي للدب القطبي : يورساس مارتيماس و الذي يعني دب البحر .
جنس نوع

٢) الاسم العلمي للإنسان : *Homo sapinens*
نوع جنس

- في البداية صنف العلماء الكائنات الحية في مملكتين فقط هما النبات و الحيوان ، و تم تصنيف الفطريات و البكتيريا كنباتات مع أنهما لا يقومان بعملية البناء الضوئي . و تم اكتشاف اليوجلينا و هي كائن وحيد الخلية تحتوي على الكلوروفيل و تقوم بعملية البناء الضوئي مثل النبات و لكنها تتحرك مثل الحيوان ، و بالتالي أعاد العلماء تصنيف الكائنات الحية إلى خمس ممالك .

س : علل : تصنيف الكائنات الحية إلى خمس ممالك يعتبر أكثر دقة من تصنيفها في مملكتين .
ج : لأن التصنيف يقوم على أساس ما يعرفه العلماء عن تركيب الخلايا .

المماليك الخمس

١) ***مملكة البدائيات*** :- وحيدة الخلية ، و النواة غير حقيقية ، و توجد منفردة أو في مستعمرات .
- معظمها غير ذاتية التغذية ، و تتكاثر بالانقسام الخلوي . و منها البكتيريا .

٢) ***مملكة الطلائعيات*** :- معظمها وحيد الخلية ، و تحتوي على نواة حقيقية و عضيات . و منها اليوجلينا .
- التغذية ذاتية و غير ذاتية ، و تتكاثر بالانقسام الخلوي و بعضها يتكاثر جنسيا .

٣) مملكة الفطريات :- معظمها عديد الخلايا ، و الخلايا لها جدران خلوية و نواة حقيقية و عضيات .
- هي غير ذاتية التغذية تحصل على غذائها بالامتصاص ، و عديمة الحركة .
- تتكاثر جنسيا و لا جنسيا بالجراثيم ، و من أمثلتها عفن الخبز .

٤) ***مملكة النبات*** : عديدة الخلايا ، و الخلايا لها جدران خلوية و أنوية حقيقية و عضيات ، و عديمة الحركة الانتقالية ، و تقوم بالبناء الضوئي (ذاتية التغذية) و معظمها تتكاثر جنسياً .

٥) ***مملكة الحيوان*** : عديدة الخلايا ، و الخلايا لها أنوية حقيقية و عضيات ، يمكنها الحركة ، و تلتهم طعامها و بالتالي فهي غير ذاتية التغذية ، و معظمها يتكاثر جنسياً .

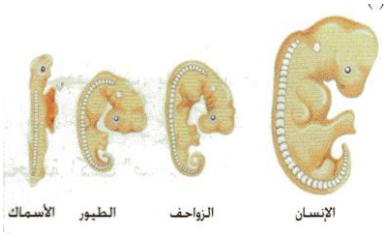
- يوضح علم التصنيف العلاقات التطورية بين الكائنات الحية .

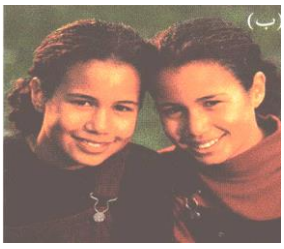
- كلما زادت الخصائص المشتركة بين كائنين زادت درجة القرابة بينهما .

- ***أساليب دراسة التشابهات بين الأنواع*** :

١) ***التشريح المقارن*** : يتم فيه دراسة هياكل العظم و الغدد لمعرفة كيفية تطورات الأجنة .

٢) ***فحص الحمض النووي*** *DNA* : يتم ذلك باستخدام طريقة الحمض النووي المتتابع ، و تزداد درجة القرابة بين كائنين كلما زاد التشابه بين شريطي الحمض النووي .





توأم متماثل

توأم غير متماثل

س : علل : يعتقد العلماء بأن الطيور و الخفافيش و السلاحف و الخيل قد انحدرت من سلف مشترك واحد منذ ملايين السنين .

ج : لأن تراكيب العظم في أطرافها الأمامية متشابهة إلى حد كبير .

س : اذكر أمثلة لأمراض الطفولة . و ما الذي يسببها ؟

ج : الجدري المائي – التهاب الغدة النكافية – السعال الديكي . و مسببات هذه الأمراض هي الفيروسات و البكتيريا ، و هي كائنات دقيقة جدا تُرى بالمجهر الإلكتروني .

س : ماذا يحدث عندما يدخل فيروس الجدري المائي جسم الإنسان ؟

ج : تظهر بثور حمراء على الجلد و يبدأ المريض بحكها .

س : ما هي أعراض الإصابة بنزلة البرد ؟

ج : عطس و سعال و رشح متواصل و حمى ، نتيجة الإصابة بفيروس و الذي لا يُرى بالميكروسكوب الضوئي ، و لكن تمت رؤيته تحت الميكروسكوب الإلكتروني .

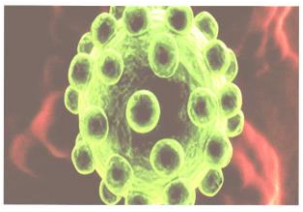
*** *الفيروس* : هو مادة وراثية *DNA* أو *RNA* محاطة بغلاف بروتيني .**

و الفيروسات ليست خلايا و ليس لها تراكيب خلوية مثل السيتوبلازم و الغشاء الخلوي و النواة ، و تبدو الفيروسات غير حية خارج الكائن الحي ، و لكنها تنشط و تتكاثر داخل خلايا الكائن الحي . و تستطيع الفيروسات إصابة كل كائنات الممالك الخمس .

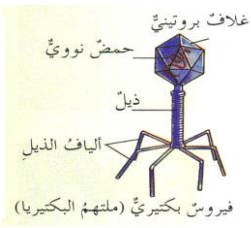
***** *ملحوظة* : وجه الشبه بين الفيروس و الخلية هي القدرة على التكاثر .**

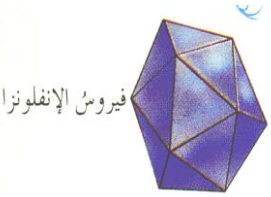
س : علل : تعتبر الفيروسات جسيمات دقيقة غير حيوية .

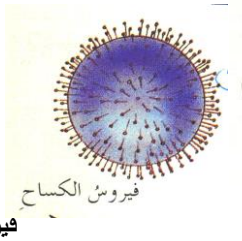
ج : لأنها تبدو غير حية خارج الكائن الحي و لأن حياتها مرتبطة بوجودها داخل خلية حية .



فيروس الجدري المائي







فيروسات التبغ الفسيفسائية

س : من الصعب تصنيف الفيروسات .

ج : لأن الفيروسات لا تتوافق مع أفكار النظرية الخلوية و لا تتناسب مع أي من الممالك الخمس .

*** *العائل* : هو الكائن الذي يأوي كائنا أخر و يُغذيه .**

– يتم تسمية الفيروسات طبقا لإسم العائل – أو لإسم المرض مثل فيروس الشلل – أو لإسم العالم – أو لإسم المكان .

– *تكاثر الفيروسات* : تتكاثر الفيروسات داخل الخلايا الحية بعمل نسخ منها " طريقة النسخ " .

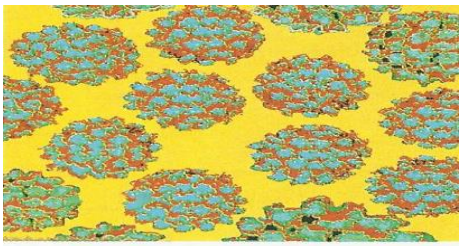
- بعض الفيروسات تسبب المرض فقط مثل المسبب لاحتقان البرد في حين يكون بعضها مميتا مثل فيروس الإيدز " نقص المناعة المكتسبة " HIV . و لكل فيروس عائل معين و يسبب مرض معين لا يسبب غيره .

- الفيروس المسبب لمرض أنفلونزا الخنازير H_1N_1 لا ينتقل في الهواء و لكنه ينتقل بنفس طريقة انتقال فيروس الأنفلونزا الموسمية و هي عن طريق الرذاذ الناتج عن العطس و الكحة .

- ***أعراض أنفلونزا الخنازير*** : ١) ارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة
٢) سعال و ألم في العضلات
٣) إجهاد شديد و إسهال و قيء .

- ***بعض الأمراض الفيروسية التي تصيب الإنسان*** :

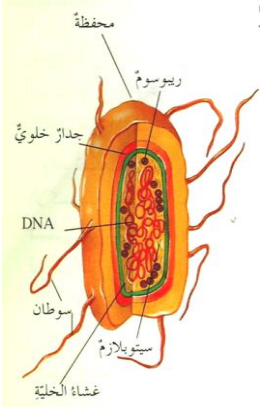
المرض	النسيجُ المصابُ
الجدريُّ	الجلدُ
الالتهابُ الكبديُّ	الكبدُ
الكساحُ	الأعصابُ
داءُ الكلبِ (السعارُ)	الأعصابُ
نزلاتُ البردِ	مجرى التنفّسِ
الإنفلونزا	مجرى التنفّسِ
الإيدزُ	الجهازُ المناعيُّ



(أ) فيروساتُ الورمِ الحليميِّ تُسبِّبُ ثآليلَ على جلدِ الإنسانِ.

---

* ***البدائيات*** : هي كائنات مجهرية الخلية ، لا تحتوي على نواة حقيقية لأن المادة النووية غير محاطة بغشاء نووي ، بل تحتوي على مادة نووية فيها جزيء مستدير من الحمض النووي DNA .



س : علل : تؤثر البدائيات في حياتك بمختلف الطرق .
ج. : لكثرة عددها ، و لوجودها بأعداد كثيرة في كل مكان .

- الشكل المقابل يوضح تركيب خلية من البدائيات (البكتيريا) و تحتوي على جدار خلوي و غشاء بلازمي و سيتوبلازم و مادة نووية DNA و لها أسواط للحركة . و قد توجد البكتيريا منفردة أو في مجموعات من اثنين أو أربع أو قد توجد متجمعة على هيئة عنقود عنب " بكتيريا عنقودية " .

- ***أنواع البدائيات*** : بكتيريا أثرية – بكتيريا حقيقية

- ***البكتيريا الأثرية*** : تعيش في البيئات القاسية مثل الينابيع الحامضية الحارة أو بالقرب من فوهات البراكين

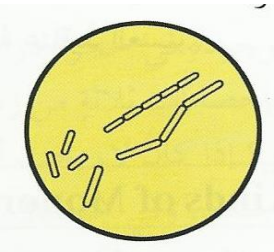
س : علل : اعتبر العلماء البكتيريا الأثرية قديمة الأصل .
ج. : لأنها تُشبه الأشكال الأولى للحياة على سطح الأرض .

- ***البكتيريا الحقيقية*** : و هي تشمل جميع أنواع البكتيريا الأخرى .

- بعض أنواع البكتيريا ذاتي التغذية بالبناء الضوئي ، و لكن معظمها غير ذاتي التغذية تحصل على الطاقة من الطعام في البيئة المحيطة بها .

س : علل : اعتبر العلماء أن أنواع البدائيات يجب أن توضع في مملكتين .

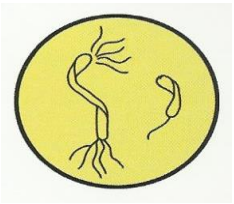
ج : للاختلافات الكثيرة عن بعضها البعض .



- ***تصنف البكتيريا حسب الشكل إلى ثلاثة أنواع*** :

١) ***بكتيريا عصوية*** : تأخذ شكل العصا ، و تنمو في أزواج أو في سلاسل ، و لا تُكَوِّن أشكالاً عنقودية ، و كل زوج منها يسمى العصيات الثنائية .

٢) ***بكتيريا كروية*** : تأخذ شكل الكرة ، كل زوج منها يسمى الكريات الثنائية ، و قد تكون على شكل سلاسل فتسمى سبحية ، و قد تكون على شكل عنقود العنب فتسمى عنقودية .



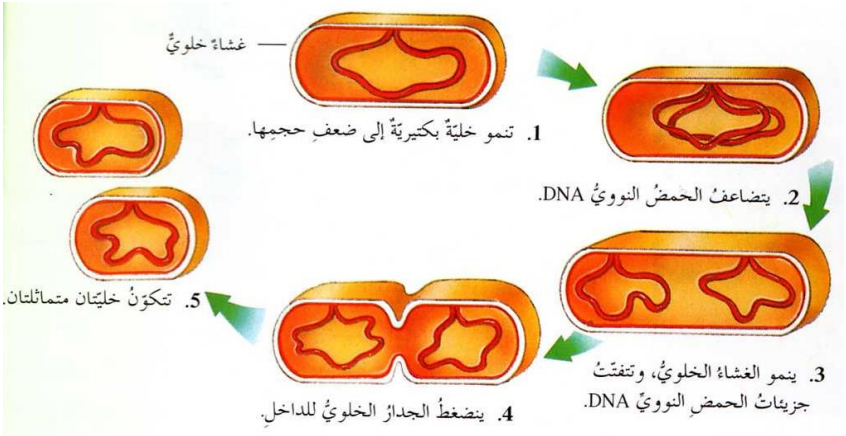
٣) ***بكتيريا حلزونية*** : تأخذ شكل اللولب ، و توجد منفردة .

- ***و أيضا تُصنف البكتيريا حسب احتياجها للأكسجين إلى*** :

١) ***بكتيريا هوائية*** : و هي تحتاج إلى الأكسجين .

٢) ***بكتيريا لا هوائية*** : و هي لا تحتاج إلى الأكسجين ، و تستمد الطاقة من الطعام أثناء عملية التخمر .

- تتكاثر البكتيريا لا جنسيا بواسطة الانقسام الثنائي البسيط ، و يستغرق الانقسام الواحد حوالي ٢٠ دقيقة في ***الظروف المناسبة*** و هي ***مكان دافئ و رطب*** و في ***وجود الغذاء*** ، و تسمى مجموعة البكتيريا التي بدأت بخلية واحدة ***بمستعمرة*** .



س : ماذا يحدث للخلية البكتيرية قبل بدء الانشطار ؟

ج : تنمو إلى ضعف حجمها العادي و يتضاعف الحمض النووي *DNA*

س : ماذا تحتاج البكتيريا لكي تعيش ؟

ج : ١) مصدر للغذاء .

٢) طريقة لتحليل الطعام و الحصول على الطاقة منه .

٣) طريقة تمكنها من البقاء في ظل الظروف غير الملائمة ، و هي تكوين جدار سميك حول نفسها لتتحمل الغليان و التجمد ، و تسمى في هذه الحالة جرثومة داخلية .

*** *<u>الجرثومة الداخلية</u>* : هي خلية البكتيريا التي لها جدار سميك واق .**

س : ماذا يحدث عندما تتحسن الظروف البيئية لجرثومة البكتيريا ؟
ج. : ينفجر جدار الجرثومة الداخلية و تنشط الخلية البكتيرية مرة أخرى .

– البكتيريا ضارة و نافعة ، و أعداد البكتيريا النافعة أكثر من أعداد البكتيريا الضارة .

– *<u>أنواع البكتيريا النافعة</u>* :

١) *<u>العقد البكتيرية</u>* : النبات لا يحصل على النيتروجين مباشرة من الجو " ٧٨ % " ، لكن يحصل عليه عن طريق العقد البكتيرية التي تُثبت نتروجين الجو و تحوله إلى مركبات يستفيد منها النبات ، و توجد هذه العقد في جذور النباتات البقولية مثل الفول و البسلة و الفول السوداني و تحصل الحيوانات على النتروجين عند أكل هذه النباتات .

٢) البكتيريا التي تعيش في معدة و أمعاء الحيوانات تساعد على هضم الطعام .

٣) البكتيريا المستخدمة في صناعة منتجات الألبان و في صناعة صلصة الصويا و الشاي و الكاكاو و التوابل .

س : علل : للأجبان مذاقات مختلفة .
ج. : و ذلك لاختلاف أنواع البكتيريا المستخدمة في تكوين الألبان . فمن دون البكتيريا يكون للأجبان مذاق واحد .

س : للزبادي مذاق حمضي .
ج. : لأن المذاق الحمضي يُسببه نوع البكتيريا المستخدمة في صناعة الزبادي .

٤) *<u>البكتيريا المحللة</u>* : و هي التي تتغذى على النباتات و الحيوانات الميتة و تحولها إلى دبال يمتصه النبات و يستفيد منه .

*** *<u>الدبال</u>* : مادة تحتوي على كميات من المواد الغذائية التي تحتاج إليها النباتات كي تنمو . و بالتالي يتم استنتاج أن *<u>الدبال يزيد من خصوبة التربة</u>* .**

س : ما هي مكونات التربة ؟
ج. : حبيبات صخرية صغيرة جدا / دبال " مادة نباتية و حيوانية متحللة "

س : ماذا يحدث عندما تتغذي المحللات " البكتيريا المحللة " ؟
ج. : تُحلل الكائنات الميتة إلى مواد بسيطة تنطلق إلى البيئة .

٥) البكتيريا المستخدمة في تنظيف الأرض أو الماء من بقع الزيت المسكوب .
و هي تحول المواد الكيميائية الخطرة في الزيت إلى مواد أقل ضررا .

س : علل : تُستخدم بعض أنواع البكتيريا في تطهير المحيطات من بقع الزيت المتسربة .
ج : لأنها تُحول المواد الكيميائية الخطرة في الزيت إلى مواد أقل ضررا .

- *<u>البكتيريا الضارة</u>* : تسبب لنا و للنباتات و للحيوانات الكثير من الأمراض .

س : علل : تتكاثر البكتيريا بسرعة فور دخولها جسم الإنسان .
ج : لأن درجة حرارة جسم الإنسان تُعتبر درجة مثالية لنمو البكتيريا .

س : ماذا يفعل جسم الإنسان ليُقاوم نمو البكتيريا ؟
ج : برفع درجة حرارته "" يُصاب بالحمى "" .

- *<u>أهم الأمراض التي تُسببها البكتيريا للإنسان</u>* :

١) السل : و هو يصيب الرئتان .

٢) الالتهاب الرئوي : و هو يصيب الرئتين .

٣) حَب الشباب : و هو يصيب الجلد .

٤) تسوس الأسنان : و هو يصيب الأسنان .

٥) السالمونيلا : و هي بكتيريا تنتج من تسمّم الأطعمة و خصوصا البيض و اللحم المفروم و الدجاج و السجق ، و تظهر أعراضها بعد يومين أو ثلاثة أيام . و أعراض السالمونيلا هي الصداع و الغثيان و الإسهال و المغص .

- و يوجد نوع مميت من تسمم الطعام و هو التسمم السجقي ، و تكون ضارة عندما تُحبس في علب الطعام المحفوظ بطريقة غير مناسبة .

٦) السحايا : و هي تصيب النسيج العصبي " الدماغ و الحبل الشوكي "

٧) الكوليرا : و هي تصيب الأمعاء الدقيقة .

٨) التيفوئيد : و هي تصيب الأمعاء الدقيقة .

– ***طرق منع فساد الأطعمة*** : **هي الطرق التي تُبطئ أو توقف نمو البكتيريا .**

طرقُ منعِ فسادِ الأطعمةِ

الطريقةُ	الوصفُ
التعليبُ	يُطهى الطعامُ في درجةِ حرارةٍ عاليةٍ، ثمّ يُحفَظُ في معلّباتٍ محكمةٍ لا يتسرّبُ إليها الهواءُ.
التمليحُ	تُجفَّفُ الأطعمةُ أو تُطهى، ويُضافُ إليها الملحُ أو الخلُّ أو السكّرُ أو الموادُّ الكيميائيّةُ الحافظةُ. وهذه الموادُّ تُبطِئُ أو توقِفُ نموَّ البكتيريا.
الحفظُ بالتبريدِ	يحتاجُ الكثيرُ من الأطعمةِ إلى أن يُحفَظَ في درجةِ حرارةٍ بينَ درجةٍ سيلزيّةٍ واحدةٍ تحتَ الصفرِ و10 درجاتٍ سيلزيّةٍ.
التجفيفُ	سحبُ معظمِ الماءِ من الأطعمةِ يُبطِئُ أو يوقِفُ نموَّ البكتيريا.
التجميدُ	تُحفَظُ الأطعمةُ تحتَ درجةِ صفرٍ (سيلزيّةٍ) لإبطاءِ أو إيقافِ نموِّ البكتيريا.
الإشعاعُ	تُستخدَمُ الأشعّةُ فوقَ البنفسجيّةِ أو أشعّةُ جاما في حفظِ اللحومِ والفاكهةِ.

مملكة الطلائعيات

الأوليات	الطحالب
– وحيدة الخلية	– وحيدة و عديدة الخلايا
– تعيش في البرك	– تعيش في البرك و البحار و تشبه النباتات
– ليس لها جدار خلوي	– لها جدار خلوي و منها أعشاب البحر

س : علل : صنف العلماء الأوليات و الطحالب في مملكة واحدة رغم اختلافهما .

ج : لأنهما يحتويان على نواة حقيقية محاطة بغشاء نووي و ميتوكوندريا ، و لكن النواة لا تحتوي على نوية و لذلك تسمى أوليات النواة .

س : علل : تسمى كائنات مملكة الطلائعيات بأوليات النواة .

ج : لأن خلاياها (أنويتها) لا تحتوي على نوية .

– معظم الطلائعيات ليست معقدة في تركيبها مثل النبات و الحيوان لأنها وحيدة الخلية و لا تحتوي على العديد من العضيات التي توجد في خلايا النبات أو الحيوان .

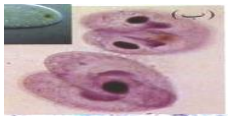
*** * *الأوليات* :– تعيش حيثما يوجد الماء في البرك أو التربة أو المحيط أو بداخل كائنات أخرى .**

– تخلو من البلاستيدات الخضراء و لذلك فهي غير ذاتية التغذية .

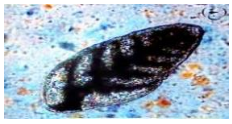
– وحيدة الخلية . و تقوم بمعظم مظاهر الحياة تتحرك و تحس و تتغذى و تتكاثر .

– معظمها يتكاثر لا جنسيا بالانشطار ، و القليل منها يتكاثر جنسيا .

انشطار الكائن الأولي



التكاثر الجنسي للأوليات

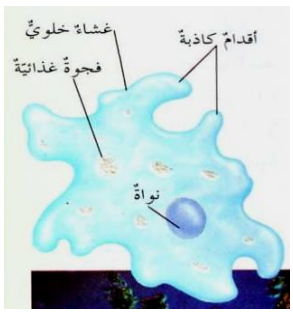


مثقبات

مثقبات

– تشبه الحيوانات في القدرة على التحرك . و يتم تصنيفها إلى مجموعات حسب طريقة حركتها إلى : ١) *نوات الأقدام الكاذبة* ٢) *الهدبيات* ٣) *السوطيات* ٤) *الجرثوميات*

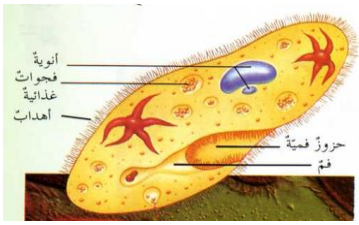
– *نوات الأقدام الكاذبة* :– تتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة ، و هي نتوءات من خلاياها تشبه القدم .



– ليس لها شكل ثابت بسبب تكوين الأقدام الكاذبة التي تتكون ثم تختفي .

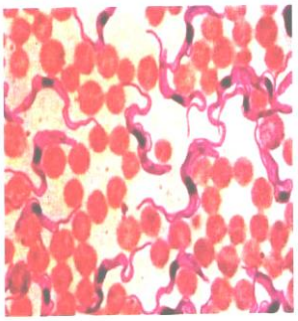
– معظمها تعيش حرة مثل الأميبا التي تحصل على غذائها بواسطة الأقدام الكاذبة في فجوة غذائية

– القليل منها طفيليات مثل الدوسنتاريا الأميبية التي تسبب مرض للإنسان .



- ***الهدبيات*** :- تعيش حرة ، و تتحرك بالأهداب ، و منها البراميسيوم .
  - له شكل مخروطي و عليه غطاء صلب
  - توجد به قناة مبطنة بالأهداب تسمى الحزوز الفمية يمر من خلالها الطعام إلى الفم ثم إلى فجوة غذائية التي يتم هضمها في السيتوبلازم .
- ***الأهداب*** : تراكيب دقيقة تشبه الشعر و تعمل كمجاديف تتحرك للأمام و الخلف حتى يتحرك الكائن الحي في جميع الاتجاهات .

- ***السوطيات*** : تتحرك بالأسواط ، بعضها له سوط واحد و البعض الأخر له العديد من الأسواط ، معظمها يعيش معيشة حرة ، و بعضها يعيش داخل كائنات حية أخرى و تسمى سوطيات طفيلية و منها : ١) التي تعيش في أمعاء النمل الأبيض و تساعد على هضم الخشب .



٢) التي تصيب عائلها بمرض أو تقتله مثل مرض النوم الإفريقي ، فهو مرض مميت يتسبب به كائن سوطي تنقله ذبابة التسي تسي .

- ***الجرثوميات*** :- هي طفيليات تعيش داخل كائنات حية ، و ليس لها تراكيب خاصة للحركة .
  - منها البلازموديوم الذي يسبب مرض الملاريا و يعيش في أحشاء بعوضة الأنوفيليس
  - ينتقل إلى الإنسان عندما تلدغ البعوضة الإنسان و تدخل إلى خلايا كرات الدم الحمراء و تحطمها ، و إذا لدغت بعوضة سليمة إنسانا مصابا فإنها تصبح أيضا مصابة و يمكنها أن تنشر المرض .

** ***الطحالب*** : هي طلائعيات تحتوي على بلاستيدات خضراء و التي تحتوي على صبغة الكلوروفيل التي تمتص الطاقة الشمسية لتصنع الجلوكوز في عملية البناء الضوئي و لذلك فهي ذاتية التغذية و لها جدران خلوية صلبة .

س : علل : تعتبر الطحالب شبيهة بالنباتات .

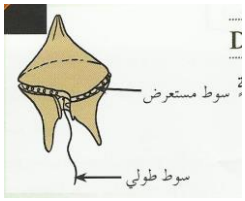
ج : لأنها تحتوى على بلاستيدات خضراء و تحتوي خلاياها على جدران خلوية صلبة .

- تحتوي خلايا على أصباغ تساعد على نقل الطاقة الشمسية إلى الكلوروفيل ، هذه الأصباغ قادرة على إخفاء اللون الأخضر للكلوروفيل و لذلك تبدو أنواع من الطحالب حمراء أو بني أو صفراء . و تشكل الصبغات التي تحتويها الطحالب الأساس لتصنيفها .

- **الطحالب(٦مجموعات) وحيدة الخلية(٣) أو عديدة الخلايا(٣) مثل أعشاب البحر و التي تنمو أسرع من النباتات .**

- **بعض الطحالب تتكاثر لا جنسيا بالانشطار ، و بعضها يتكاثر جنسيا باستخدام خلايا جنسية لتبادل المادة الوراثية**

- ***<u>الهائمات أو العوالق</u>* : هي طحالب مجهرية تعيش في المحيطات و البحيرات و تشكل المستوى الأول للسلسلة الغذائية البحرية لأنها تحول طاقة الشمس إلى جلوكوز ، و تحصل الحيوانات البحرية على الطاقة بالتغذية على هذه الهائمات .**



*** *<u>الطحالب ثنائية الأسواط</u>* :**

١) وحيدة الخلية ، تعيش في المحيطات ، مغلفة بصفائح صلبة من السليلوز .
٢) يمتد سوطان من حز في الصفائح ، و حركة السوطين تتسبب في حركتها و دورانها حول نفسها .
٣) تحتوي بعضها على صبغة حمراء و لذلك فهي تعطي للماء اللون الأحمر و تسبب ظاهرة المد و الجزر الأحمر .
٤) خطيرة لاحتواء هذه الطلائعيات على مادة سامة ، و المحار الذي يأكل هذه الطحالب لا يحدث له شيء و لكنه يحتفظ بالسم في جسمه ، و عندما يتناول الناس هذا المحار فإنهم يمرضون و قد يموتون .
٥) بعض هذه الطحالب تحول طاقتها الكيميائية إلى ضوئية و لذلك تجعل الأمواج تتلألأ عندما تتكسر على الرمال .

*** *<u>الدياتومات</u>* :**

١) وحيدة الخلية ، لونها ذهبي لأنها تحتوي على كميات ضخمة من الأصباغ الصفراء و البرتقالية و البنية .
٢) تعتبر من أهم منتجات الغذاء في البيئة المائية ، و تؤلف في المحيطات جزءا من الهائمات .
٣) تُغَطّى الخلية بصدفة مصنوعة من مادة تشبه الزجاج ، و الأصداف ذات مصراعين مثل كبسولة الدواء .
٤) عندما تموت الخلية تغطس الصدفة للقاع ، و بمرور الزمن تتكون طبقات سميكة منها يمكن الحصول عليها و تعدينها (استخلاصها) .
٥) تستخدم أصداف الدياتومات في صنع المنتجات ذات الحبيبات الصغيرة مثل المنظفات و مواد الصقل أو التلميع . (الصنفرة) .
٦) نرى في الصورة أعلاه أن التفاصيل العالية الدقة في أصداف الدياتومات تستخدم لاختبار قدرة التركيز البؤري في المجهر .

* ***اليوجلينات*** :

وحيدة الخلية ، تعيش في البرك ، و لها بلاستيدات خضراء و لذلك تقوم بعملية البناء الضوئي ، و في عدم وجود الضوء تستطيع تناول الطعام من الماء ، أي أنها ذاتية و غير ذاتية التغذية ، و تتحرك بالسوط و لها صفات حيوانية مثل وجود السوط و البقعة العينية الحساسة للضوء .

* ***الطحالب الخضراء*** :

وحيدة و عديدة الخلايا ، تعيش في الماء العذب و المالح و في التربة ، و تحتوي على الكلوروفيل ، و هي تشبه النباتات ، و بعضها يعيش في مستعمرات على هيئة خيوط أو على شكل كرة مجوفة ، و تُرتب خلايا الطحلب الأخضر المسمى بخس البحر في شرائط رقيقة تشبه الأوراق .

خس البحر

الاسبيروجيرا

* ***الطحالب البنية*** :

١) عديدة الخلايا ، تعيش في المحيط و تكسو الشواطئ الصخرية .

٢) تحتوي جدران خلاياها على مادة تشبه الجيلاتين تسمى ألجينا ، تساعد مطاطية الألجينا على حمايتها من أن تتهشم بفعل الأمواج .

٣) لها تركيب يشبه الجذور يسمى بالماسك و هو الذي يثبت الطحلب على سطح راسخ ، و لها أيضا سيقان و أنصال تشبه أوراق النبات .

٤) بعضها يحتوي على مثانات هوائية تخفف من وزن الطحلب فيبقى قريبا من سطح الماء حتى يحصل على الضوء اللازم للبناء الضوئي .

٥) أعشاب البحر هي أكبر الطحالب البنية و تُكَوِّن أنصالها العملاقة بيئة تشبه الغابة و تحمي الظلة (العريشة) العديد من أنواع الكائنات المختلفة .

٦) يتم استغلال الكثير من الطحالب البنية كطعام و مخصبات .

* ***الطحالب الحمراء*** :

١) عديدة الخلايا ، تعيش في المياه المالحة الدافئة .
٢) لها تراكيب متخصصة كالماسكات و الأعناق .
٣) تسمى بأعشاب البحر لوجودها بدرجة كبيرة .
٤) تحتوي على صبغة حمراء تختلف كميتها حسب العمق الذي يعيش فيه الطحلب ، فالطحالب التي تنمو عند السطح بها صبغات أقل و لذلك هي خضراء ، و الطحالب التي تنمو عند أعماق متوسطة تكون حمراء ، و التي تعيش في العمق تحتوي على كمية أكبر من الصبغة فتبدو سوداء .
٥) تستغل كغذاء و في تغليظ قوام الطعام و في صناعة الأجار أجار ، و هو مادة هلامية تستخدم في زرع البكتيريا في المعامل .
٦) من أمثلتها طحلب الكرولين الذي له كالسيوم صلب يترسب في جدرانه الخلوية .

مملكة الفطريات

- منها عفن الخبز الذي يشبه الفرو الناعم و يتكاثر بالجراثيم .

- معظمها عديد الخلايا و لكن فطر الخميرة فقط وحيد الخلية ، و الفطريات توجد في كل مكان و منها النافع و الضار فهي تسبب أمراض و تتلف الطعام و تتلف المحاصيل .

- حقيقية النواة تخلو من الكلوروفيل و بالتالي لا تقوم بعملية البناء الضوئي و تتغذى بالامتصاص على الكائنات الميتة أو على المواد العضوية و تقوم بهضم الطعام خارج الخلايا حيث تقوم العصارات الهاضمة بتفتيت المواد العضوية إلى مواد بسيطة . و بالتالي يمكن تسمية الفطريات بالكائنات المحللة .

- ***الكائنات المحللة*** : هي التي تتغذى على المواد العضوية و تهضمها خارج الخلايا .

* الفطريات تتكون من خيوط تسمى خيوط فطرية مقسمة في معظم الفطريات إلى خلايا وحيدة ، و الخيوط تساعد الفطر في الحصول على المواد المغذية .

س : علل : كل خلايا الفطر تستطيع أن تكون ملتصقة بمصدر الطعام .
ج : لأن الخيوط الفطرية في سُمك خلية واحدة فقط .

- كتل الخيوط الفطرية في الفطريات المعقدة تُكَوِّن بساطا واسعا تحت الأرض يسمى الغزل الفطري . و يمكن أن توجد متجمعة لتُكَوِّن أجساما ثمرية " عش الغراب " .

- الخيوط الفطرية في ساق و قلنسوة عش الغراب تندمج معا بإحكام لتُكَوِّن تراكيب متينة ، أما تحت الأرض فهي سائبة و مفككة . و الحزوز الكثيرة في عش الغراب تمكنه من الحصول على الماء و الأكسجين و الهواء .

- **تتكاثر الفطريات بالجراثـيم ، و الجراثيم خفيفة الوزن محاطة بغلاف واقي ، و القليل فقط من آلاف الجراثيم هي التي ستسقط في بيئة مناسبة لتنمو . . و التكاثر جنسي و لا جنسي .**

- **يتم إنتاج الجراثيم في تراكيب تسمى الأجسام الثمرية ، حيث تتكاثر الخيوط الفطرية و تنمو خارج الفطر ، و يختلف شكل الأجسام الثمرية من فطر لأخر كالتالي :**

١) الجسم الثمري لفطر عش الغراب هو الجزء الذي نراه منه .

٢) الجسم الثمري لعفن الخبز هو الخيوط الفطرية المتجهة لأعلى و في نهايتها الحوافظ الجرثومية .

- ***التكاثر اللاجنسي*** **: يتم في الظروف المناسبة في توافر الرطوبة و الطعام حيث تنمو الأجسام الثمرية التي تطلق آلافا من الجراثيم . و يتكاثر فطر الخميرة لا جنسـيا بالتبرعم ، و لا يتم إنتاج جراثيم أثناء عملية التبرعم ، و يتم التبرعم عندما تتغذى خلية الخميرة جيدا و تتكون خلية صغيرة من الخلية الأبوية و تكون مماثلة لها ثم تنفصل و تعيش معتمدة على نفسـها .**

- ***التكاثر الجنسي*** **: يتم في الظروف غير المناسبة ، و يتم بقتراب خيطان فطريان لفطرين معا ، و عندما يرتبطان ينمو تركيب جرثومي جديد ناتج منهما و يطلق آلاف الجراثيم .**

** ***الأشنات*** **: توجد كبقع ملونة تشبه القشور على الصخور أو الأشجار ، الأشنة عبارة عن فطر و طحلب يعيشان معا و يساعدان بعضهما البعض ، الطحلب ينتج الجلوكوز لنفسه و للفطر ، الفطر له خيوط يثبت الأشنة و يحفظها في الرطوبة و يمتص الأملاح المعدنية و المواد الغذائية الأخرى و لذلك تكون الأشنة قادرة على النمو في الأماكن التي لا يستطيع الفطر أو الطحلب أن يعيش فيها بمفرده .**

** ***الفطريات و عالم الأحياء*** **: تؤثر الفطريات في الإنسان و في الكائنات الحية الأخرى بطرق كثيرة فيما يلي :**

١) تلعب الفطريات دورا هاما كمحللات على الأرض .

٢) الفطريات توفر الغذاء للإنسان .

٣) بعض الفطريات تسبب أمراض ، و بعضها يكافح أمراضا أخرى .

٤) بعض الفطريات تعيش في تكافل مع كائنات أخرى (الأشنات) .

*** القوة : هي مؤثر خارجي كدفع أو شد يُبدئ حركة جسم ، أو يوقفه أو يغير اتجاه حركته .**

– لحساب مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ، فإننا نحتاج إلى معرفة كتلة الجسم و تسارع حركته .

– يستخدم الميزان الزنبركي لقياس القوة ، أي أنه يستخدم في قياس الوزن . لأن الوزن هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم . و أيضا *الوزن* هو قوة الجاذبية الأرضية على الجسم و اتجاهه إلى أسفل .

*** *الوزن* : هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم .**

*** *الوزن* : هو قوة الجاذبية الأرضية على الجسم و اتجاهه إلى أسفل .**

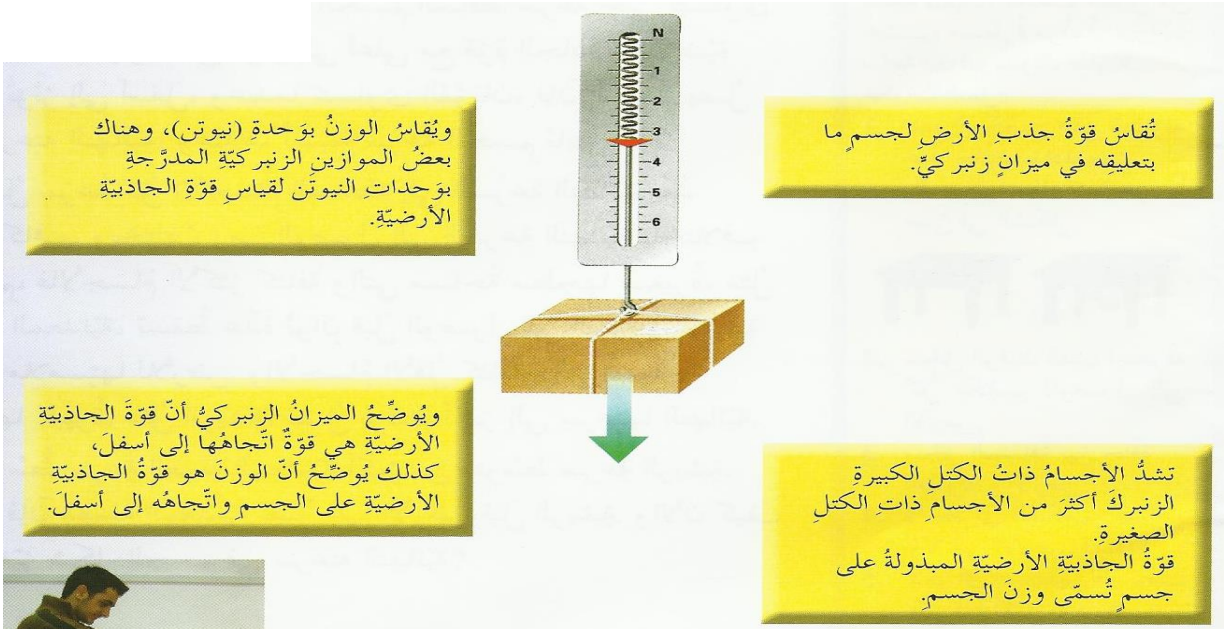
– مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم يتوقف على كتلة الجسم ، فتلزم قوة أكبر لتحريك جسم ثقيل عن تلك التي تلزم لتحريك جسم خفيف .

– وحدة قياس القوة هي النيوتن ، نسبة إلى العالم إسحق نيوتن الذي بيَّن العلاقة بين القوة و الحركة .

$1N = 1\ Kg \times 1\ M / S^2$

*** *النيوتن* : هو مقدار القوة اللازمة لتعجيل كتلة مقدارها ١ كجم بمعدل ١ م / ث^2 من الحركة .**

– وزن جسم كتلته ١ كجم يساوي ٩.٨ نيوتن لأن عجلة الجاذبية الأرضية تساوي ٩.٨ م / ث^2



س : ماذا يحدث عندما تُسقط ريشة و عملة معدنية من نفس الارتفاع و في نفس الوقت ؟

ج : العملة المعدنية تصل إلى الأرض قبل الريشة لأن متوسط سرعة العملة المعدنية أكبر من متوسط سرعة الريشة .

*** *الاحتكاك* : هو قوة تحدث عندما تتلامس سطوح الأجسام أثناء الحركة .**

- **يؤثر احتكاك الهواء في حركة الجسم الساقط ضد جذب الأرض ، فيكتسب الجسم الساقط سرعة حتى تتساوى قوة احتكاك الهواء التي تؤثر إلى أعلى مع قوة الجاذبية الأرضية و التي تؤثر إلى أسفل ، و عندما تتساوى القوتان فإن الجسم يصل إلى سرعته النهائية و عندها تصبح سرعة الجسم ثابتة .**

- **يختلف زمن الوصول للسرعة النهائية باختلاف الجسم ، فالأجسام الأكثر كثافة و التي مساحة سطحها صغيرة مثل العملة المعدنية تسقط عدة ثواني قبل الوصول إلى السرعة النهائية . و الأجسام الأقل كثافة و التي مساحة سطحها كبيرة مثل الريشة تصل بوقت أقل إلى سرعتها النهائية .**

* ***حركة المقذوفات*** **: عند قذف جسم ، فإنه يأخذ مسارا منحنيا إلى الأرض .**
عند قذف الكرة فإنها تتحرك أفقيا و رأسيا متأثرة بقوة الجاذبية الأرضية ، و يكون مسارها المنحني هو محصلة الحركة الرأسية إلى أسفل و الحركة الأفقية .

- **قوة الجاذبية الأرضية على الكرة تجذبها رأسيا لأسفل في اتجاه الأرض .**

- **قوة ذراع الرامي على الكرة تُحركها في اتجاه أفقي موازي للأرض .**

- **إذا قذف الرامي الكرة بسرعة ابتدائية أفقية كبيرة ، فستتجه الكرة أفقيا لمسافة أطول .**

- **الأجسام لها مواضع استقرار طبيعية ، تتحرك الأجسام في اتجاه هذه المواضع مثل ، الصخرة التي تسقط على الأرض ، و سحابة الدخان التي ترتفع في الهواء . و عندما يكون جسم في موضع استقراره فإنه لا يمكنه التحرك بذاته .**

* ***القصور الذاتي*** **(العطالة) : هو ميل أي جسم لمقاومة تغيير في حركته .**

* ***قانون الحركة الأول لنيوتن*** **: الجسم الساكن يبقى ساكنا ، و الجسم المتحرك يبقى متحركا و بسرعة ثابتة و في خط مستقيم ما لم تؤثر علية قوة خارجية .**

- **يسمى قانون الحركة الأول لنيوتن بقانون القصور الذاتي .**

س : ماذا يحدث عندما تكون جالسا في سيارة متحركة ثم تتوقف فجأة ؟
ج. : أندفع إلى الأمام بسبب القصور الذاتي ، و لذلك يجب علينا وضع حزام الأمان للتغلب على العطالة .

- الحركة تولد احتكاك ، يعمل هذا الاحتكاك في اتجاه معاكس للقوة المحركة ، فيبطئ من حركة الجسم .
أي أن *الإحتكاك* قوة خارجية تقاوم الحركة عند تلامس سطحين معا .

- و على ذلك فإن قانون نيوتن الأول للحركة يمكن تحقيقه عندما يكون الاحتكاك = صفر

- مقدار القصور الذاتي لجسم يتوقف على كتلته . (تناسب طردي)

س : علل : يمكن اعتبار كتلة الجسم كمقياس للقصور الذاتي له .
ج. : لأن مقدار القصور الذاتي لجسم يتوقف على كتلته .

- تتوقف عجلة تحرك جسم ما على القوة المؤثرة فيه و على كتلته .

*** *قانون الحركة الثاني لنيوتن* : القوة المؤثرة في جسم تساوي حاصل ضرب عجلة تحركه × كتلته .**

- أي أن قانون الحركة الثاني لنيوتن يُفسر العلاقة بين القوة و الكتلة و العجلة ، و يُكتب القانون رياضيا :
القوة = الكتلة × العجلة ق = ك × ج

- وحدة قياس العجلة : م / ث^{٢}

- وحدة قياس الكتلة : كجم

- وحدة قياس القوة : النيوتن ، نسبة إلى العالم إسحق نيوتن .

مثال ١ : عربة كتلتها ٥٢ كجم يتم جذبها بواسطة حبل حيث تم تعجيل العربة بمقدار ٢ م/ث^{٢} احسب القوة
الحلـــــــــ
القانون : القوة = الكتلة × العجلة
التعويض : القوة = ٥٢ × ٢ = ١٠٤ نيوتن

مثال ٢ : احسب القوة المؤثرة في رافعة كتلتها ١٠٠٠ كجم لتعجيلها بمقدار ٢ م/ث^{٢} .
الحلـــــــــ
القانون : القوة = الكتلة × العجلة
التعويض : القوة = ١٠٠٠ × ٢ = ٢٠٠٠ نيوتن

مثال ٣ : كم تكون القوة اللازمة لإكساب كتلة مقدارها ٥٥ كجم عجلة مقدارها ١٥ م/ث^{٢} ؟

الحلـــــــــ

القانون : القوة = الكتلة × العجلة

التعويض : القوة = ٥٥ × ١٥ = ٨٢٥ نيوتن

س : ما هي العوامل التي تتوقف عليها عجلة جسم ما ؟

ج : تتوقف العجلة على : ١) القوة المؤثرة : تزداد العجلة كلما زادت القوة (تناسب طردي)

٢) كتلة الجسم : تزداد العجلة كلما قلت الكتلة (تناسب عكسي)

س : كيف يمكنك زيادة عجلة جسم ؟

ج : بزيادة القوة المستخدمة و بتقليل كتلة الجسم

س : ماذا يحدث عند تصادم كرتي تنس الطاولة ؟

ج : تتحركان في اتجاهين متعاكسين .

س : ماذا يحدث عندما تنطلق الغازات المحترقة لأسفل من فتحات عادم صواريخ مكوك الفضاء ؟

ج : نتيجة لهذه القوة المتجهة إلى أسفل فإن المكوك يتحرك إلى أعلى .

*** *<u>قانون الحركة الثالث لنيوتن</u>* : عندما يُؤثر جسما بقوة في جسم أخر ، فإن الجسم الأخر يؤثر في الجسم الأول بقوة تساوي و تعاكس القوة المؤثرة في الجسم الأول .**

<u>أي أن</u> : لكل فعل رد فعل مساويا له في المقدار و مضادا له في الاتجاه .

س : ماذا يحدث عند نفخ بالون ثم تركه ؟

ج : الهواء يندفع من عنق البالون في اتجاه و يتحرك البالون في الاتجاه المضاد . و قوة اندفاع الهواء للخارج من البالون تساوي و تعاكس قوة اندفاع البالون

- *<u>القوى المتزنة و القوى غير المتزنة</u>* :

- عندما تكون القوى متزنة لا توجد عجلة .

- عندما يقف الغطاس بهدوء على لوح الغطس فإن كل القوى على الغطاس و اللوح تكون متزنة .

- عندما يقف الغطاس على لوح الغطس و يقفز لأسفل يرتد اللوح لأعلى و يؤثر بقوة على الغطاس .

- قوة الغطاس المؤثرة في اللوح هي قوة الفعل و قوة اللوح المؤثرة على الغطاس هي قوة رد الفعل.

- قوة الغطاس المؤثرة في اللوح تساوي و تُضاد قوة رد فعل اللوح على الغطاس .

- *أمثلة على بذل شغل* :

١- دفع عربة طفل

٢- سحب كتاب خارج الحقيبة

٣- رفع أكياس إلى أعلى

- *أمثلة على عدم بذل شغل* :

١- حمل صندوق و السير به

٢- حمل حقيبة المدرسة و السير بها

٣- دفع جسم لا يتحرك مثل الحائط

- لكي يتم بذل الشغل على جسم لابد و أن تكون القوة المؤثرة في نفس اتجاه حركة الجسم .

- لقياس الشغل نستخدم العلاقة الرياضية التالية :-

الشغل W = القوة F × المسافة d $\qquad W = F \cdot d$

- وحدة قياس القوة : نيوتن N وحدة قياس المسافة : المتر m وحدة قياس الشغل : جول J

*** *الجول* : هو مقدار الشغل الذي تبذله قوة قدرها ١ نيوتن لتحرك جسم مسافة ١ متر في اتجاهها .**

- توجد علاقة طردية بين الشغل و الطاقة . فالجسم الذي له طاقة أكبر يبذل شغل أكثر .

س : قمت أنت و زميلك ببذل شغل ما و لكنك أنهيته قبل زميلك . هل لكما نفس القدرة ؟

ج. : بالطبع لا . فالذي يبذل نفس الشغل في زمن أقل يكون له قدرة أكبر .

*** القدرة : هي معدل بذل الشغل .**

القدرة = الشغل المبذول / الزمن $\qquad p_{(w)} = \frac{w_{(J)}}{t_{(s)}}$

- وحدة قياس القدرة جول / ثانية J/s و تسمى وات W

إذن الوات الواحد = جول واحد / ثانية

س : علل : آلة الحفر لها قدرة أعلى من شخص يستخدم جاروف .

ج. : لأنها تُنهي العمل و تبذل نفس الشغل في زمن أقل .

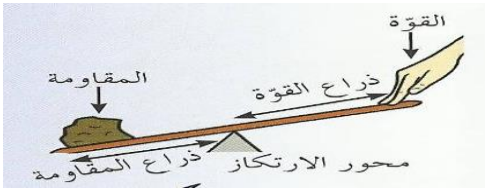
- الأمثلة المحلولة يتم مذاكرتها و المسائل يتم حلها من خلال صـ٩٢ بالكتاب المدرسي .

* ***الآلة*** : هي أداة أو جهاز يعمل شغل بطريقة أسهل بتغيير اتجاه أو مقدار القوة اللازمة لعمل الشغل .

- عند استخدام الآلة توجد قوتان : ١) قوة الجهد : و هي المستخدمة في الآلة .
٢) المقاومة : و هي القوة التي تعاكس قوة الجهد و يُمثلها وزن الصخرة .

- الآلات لا توفر الشغل و لكنها توفر الجهد و الوقت ، و تجعلنا نستخدم قوة أقل . و لكي تكون القوة أقل للتغلب على المقاومة الكبيرة يكون استخدامها من مسافة أطول .

- أمثلة للآلات : الدراجة – مقبض الباب .



* ***الفائدة الآلية*** : هي عدد مرات مضاعفة القوة التي تحدثها الآلة .
و هي النسبة بين المقاومة و قوة الجهد .

إ الفائدة الآلية = $\frac{\text{المقاومة}}{\text{قوة الجهد}}$ = $\frac{\text{مق}}{\text{ق}}$ = $\frac{f}{f}$ " الفائدة الآلية ليس لها وحدة "

- عندما تكون الفائدة الآلية لآلة = ٢ فإنك تستخدم نصف قوة جهدك لتعمل نفس الشغل من دون الآلة .

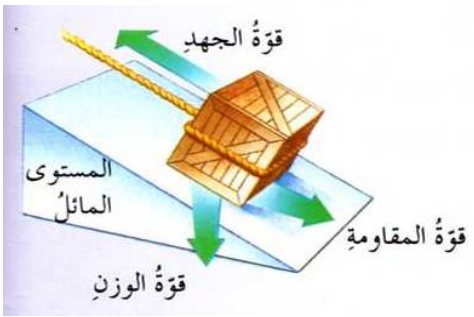
- الآلة التي تُغير اتجاه القوة لها فائدة آلية = ١ و هذا يعني أن الآلة لا تُغير من مقدار القوة التي تستخدمها لتعمل نفس الشغل من دون الآلة ، و لكنها تسهل العمل .

- عندما تكون الفائدة الآلية لآلة أقل من الواحد فإنها تساعد على إنجاز العمل .

- الأمثلة المحلولة يتم مذاكرتها و المسائل يتم حلها من خلال صـ٩٥ بالكتاب المدرسي .

- أمثلة للآلات البسيطة : عودي الأكل / مضرب بيض / صنارة .

* ***أنواع الآلات البسيطة*** :



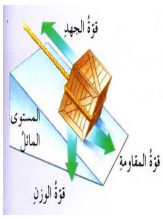
١ – المستوى المائل (الفأس أو الأزميل – البرغي)

٢ – الرافعة

٣ – العجلة و المحور " الملفاف "

٤ – البكرة

* ***المستوى المائل*** :- عبارة عن سطح مائل أحد طرفيه مرتفع عن الطرف الأخر .



- نستخدم قوة أقل لرفع الصندوق إلى أعلى عند استخدام المستوى المائل عما إذا رفعناه رأسيا مباشرة .

- القوة اللازمة لرفع الصندوق على المستوى المائل تكون أقل من القوة اللازمة لرفعه رأسيا

- لن يُغير المستوى المائل مقدار الشغل و لكنه يُقلل من قوة الجهد المبذول .

* ***الفأس*** " ***الأزميل*** " :

- هو مستوى مائل متحرك .

- يجب استخدامه لمسافة أطول من خلال رفعه لأعلى قبل ضرب جذع الشجرة .

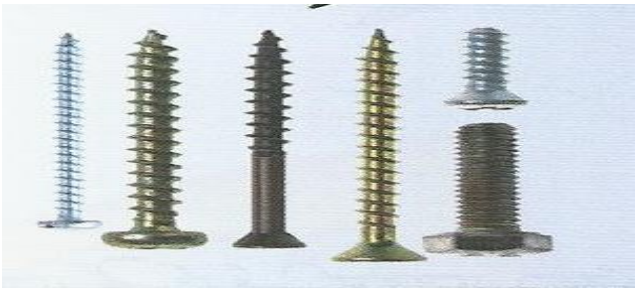
* ***البرغي*** :

- هو مستوى مائل ، و من أمثلتها آلة رفع السيارات .

- تُستلزم عدد لفات كثير جدا لتحريك الرافعة مسافة قصيرة .

- من المعروف أن رافعة السيارة تنتج قوة أكبر لمسافة أطول من القوة اللازمة لتحريك الرافعة .

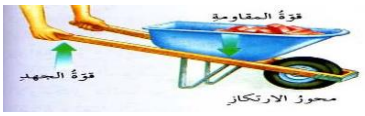
- كلما كانت المسافة أقل بين أسنان البرغي تحرك لمسافات أكبر داخل الجسم و بقوة أقل .



* ***الروافع*** : هي الآلات التي تبذل شغلا بالحركة حول نقطة ثابتة .

تتكون من ساق تتحرك عند استخدام قوة ، و لها نقطة لا تتحرك تسمى محور الارتكاز .

- أنواع الروافع :

روافع النوع الأول	روافع النوع الثاني	روافع النوع الثالث
م – محور الارتكاز يقع بين المقاومة و القوة . – بعضها تضاعف القوة و تغير اتجاهها . – أمثلة : الميزان / العتلة / المقص / الأرجوحة 	مق – المقاومة تقع بين القوة و محور الارتكاز . – المسافة من محور الارتكاز للمقاومة أقل من المسافة بين محور الارتكاز و القوة . – تُستخدم قوة أقل للتغلب على مقاومة أكبر. – جميعها تُضاعف القوة و لكن لا تغير اتجاهها  – أمثلة : عربة اليد / فتاحة البيبسي / الأبواب كسارة البندق	ق – القوة تقع بين المقاومة و محور الارتكاز – القوة تكون أكبر من المقاومة . – الفائدة الآلية أصغر من الواحد . – تُستخدم لزيادة المسافة التي تتحركها و ليس لتقليل القوة . – أمثلة : الساعد / المدمة (مشط تسوية التربة) ماسك الفحم / الملقط / قصبة صيد السمك

– ***<u>العجلة و المحور</u>*** (***<u>الملفاف</u>***) :

– يتكون من جسمين دائريين هما العجلة و المحور .

– نصف قطر العجلة أكبر من نصف قطر المحور ، و مركزهما واحد .

– نصف قطر العجلة : هو المسافة من مركز العجلة و حتى حافتها .

– نصف قطر المحور : هو المسافة من مركز المحور و حتى حافته .

– الملفاف يُضاعف القوة المستخدمة .

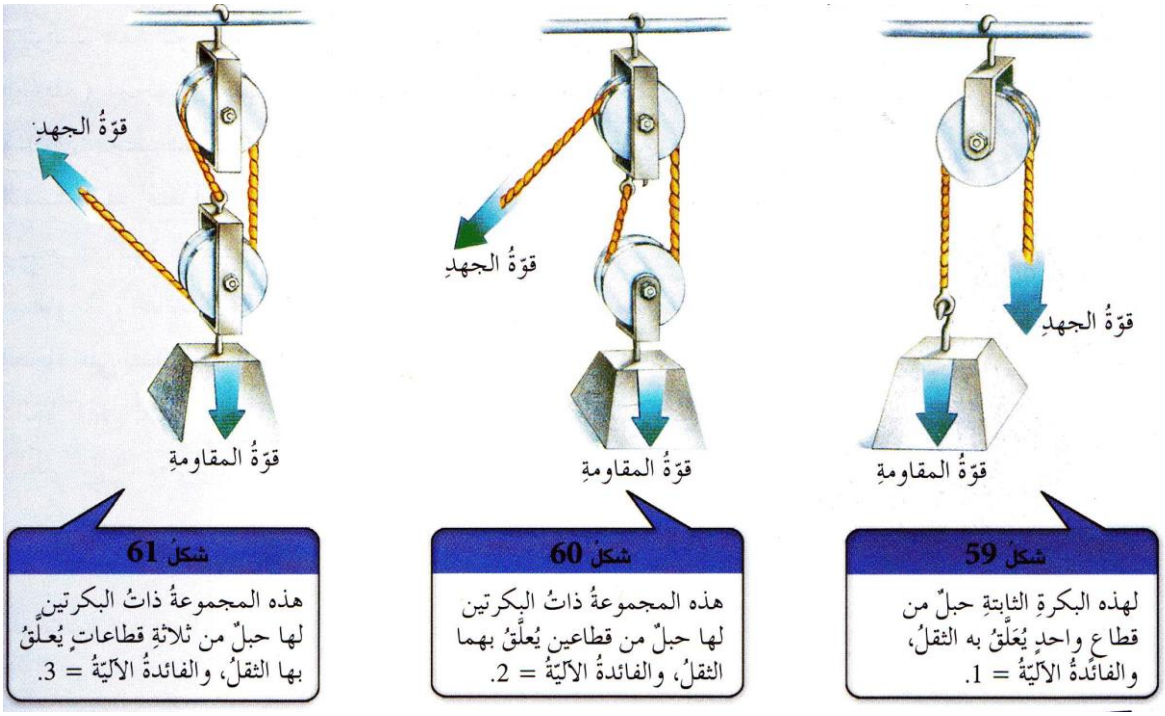
$$\text{الفائدة الآلية للملفاف} = \frac{\text{نصف قطر العجلة}}{\text{نصف قطر المحور}} > \text{من الواحد الصحيح}$$

– أمثلة للملفاف : آلة قيادة السيارة (السِكان) / مقبض الباب / كرسي المقعدين (المتحرك)

* ***البكرة*** : تتكون البكرة من حبل أو خيط ملفوف حول مجرى عجلة .

أنواع البكرات

بكرة ثابتة	***بكرة متحركة***
– الفائدة الآلية = ١ لأنها لا تُضاعف القوة	– الفائدة الآلية = ٢ لأنها تُضاعف القوة
– ترفع جسم بسهولة لأنها تُغير اتجاه القوة	– الثقل معلق عليها بواسطة خطاف
– عند شد الحبل يرتفع الثقل فقط	– عند شد الحبل يرتفع الثقل مع البكرة



– الفائدة الآلية لمجموعة بكرات تساوي عدد قطاعات الحبل التي تُدعم الثقل .

$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{\text{قيمة قوة المقاومة}}{\text{قيمة قوة الجهد}}$$

* ***الآلات المركبة*** : تتكون الآلة المركبة من اثنين أو أكثر من الآلات البسيطة .

س : علل : الفائدة الآلية للآلة المركبة أكبر بكثير من الفائدة الآلية للآلة البسيطة .

ج : لأن اندماج الآلات البسيطة في آلة مركبة يُضاعف الفائدة الآلية .

س : كم عدد الآلات البسيطة الموجودة في براية الأقلام في الشكل المقابل ؟

ج : العجلات و المحور و المستويات المائلة .

– مما سبق يتضح لنا أن الآلات توفر الجهد و تسهل العمل ، و لكنها لا توفر الشغل أو الطاقة .

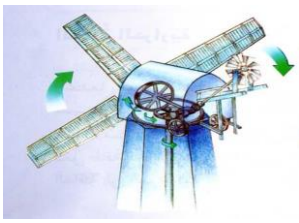
* ***الطاقة*** : هي المقدرة على بذل الشغل . و تقاس الطاقة مثل الشغل بوحدة الجول .

- للطاقة صور كثيرة مرتبطة مع بعضها ، و يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى .

* ***الطاقة الميكانيكية*** : هي طاقة الحركة و طاقة الوضع لجسم ما .

* ***الطاقة الحركية*** : هي الطاقة لجسم يتحرك .

* ***طاقة الوضع*** : هي الطاقة لجسم نتيجة لوضعه بالنسبة إلى سطح الأرض .



- الرياح و المياه الجارية لهما طاقة ميكانيكية ، فهما يتحركان و يحركان الأجسام
- طاحونة الرياح في الشكل المقابل آلة مركبة تَستخدم الطاقة الميكانيكية لعمل شغل .
- الطاقة الميكانيكية للرياح تُستخدم في تشغيل مضخة المياه أو في توليد الكهرباء أو في طحن الحبوب .

* ***الطاقة النووية*** : هي الطاقة المختزنة في قلب الذرة أو في النواة .
و تنطلق عند تفتيت النواة أو عند تكوين أنوية جديدة .
و تَستخدم محطات القدرة النووية طاقة التفاعلات النووية لتوليد الكهرباء .
و تُنتج طاقة الشمس من التفاعلات النووية .
و للشمس كميات هائلة من الطاقة النووية و الحرارية و الكهرومغناطيسية .

* ***الطاقة الكهربية*** : - تتولد من الشحنات الكهربية المتحركة . (الطاقة المنطلقة من البرق هي طاقة كهربية)
- يمكن الحصول عليها من عدة مصادر :
١) البطاريات : التي تُحول الطاقة الكيميائية المختزنة إلى طاقة كهربية .
٢) محطات التوليد : بواسطة خطوط النقل (أسلاك) .
- تُستخدم الطاقة الكهربية في تشغيل العديد من الأجهزة مثل الراديو و المصابيح و أجهزة الكومبيوتر و غيرها .

* ***الطاقة الحرارية*** : هي الطاقة التي تسري من المواد الدافئة إلى المواد الباردة . (بالتلامس)

س : ماذا يحدث عندما يكون جسم أكثر برودة من الوسط المحيط به ؟
ج : الجسم يسخن . لماذا ؟ لأن الحرارة تنتقل إليه من الوسط المحيط .

- يمكن أن تتحول الطاقة من صورة لأخرى ، و كمثال لذلك عند إشعال عود الثقاب تتحول الطاقة الميكانيكية إلى حرارية التي تتسبب ببدء ظهور الطاقة الكيميائية و التي تتحول إلى طاقة حرارية و ضوئية .

* ***قانون بقاء الطاقة*** : الطاقة لا تفنى و لا تُستحدث و لكنها تتحول من صورة لأخرى .

- الطاقة الكهربية تتحول إلى طاقة ضوئية عند استخدام المصباح الكهربي . و تتحول إلى طاقة حرارية عند استخدام الكواية أو السخان . و تتحول إلى طاقة حركية عند تشغيل المحرك .

استكشاف الأرض و الفضاء

- هذه الصورة لبركان ، الضغط الهائل و الحرارة الشديدة يعملان على صعود الحمم أو الصهارة من باطن الأرض و عندما تخرج تصبح صخورا بركانية

- جزر هاواي عبارة عن جزر بركانية لأنها تكونت نتيجة ثورات البراكين .

- الزلازل كثيرة قد لا نشعر بها و قد نشعر بها و بعدها نسأل أنفسنا : ما شدة هذا الزلزال و أين مركزه ؟

- ***أسباب حدوث الزلازل*** :

١) الحركات التي تحدث في القشرة الأرضية و ذلك عندما يتغير موضع الألواح الأرضية .
٢) انطلاق الطاقة المختزنة من القشرة الأرضية .

- و تنتقل الطاقة المنطلقة سريعا في شكل موجات للخارج من نقطة الانكسار ، حيث يمكن لطاقة الزلزال أن تكسر و تحرك الصخور و التربة .

- تحدث معظم الزلازل عند أعماق أقل من ١٠ كم حيث تكون الصخور هشة سريعة الانكسار .

* ***الزلزال*** : هو الاهتزاز و الارتجاف اللذان ينتجا عن حركة الصخور تحت سطح الأرض و انطلاق الطاقة المختزنة أو الكامنة بها .

* ***الإجهاد*** : هو القوة التي تؤثر على وحدة المساحات من الصخر لتغير شكله أو حجمه .

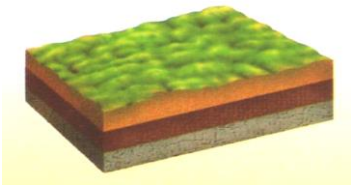
س : علل : الإجهاد يضيف طاقة إلى الصخر .
ج : لأن الإجهاد عبارة عن قوة تؤثر في الصخر لتغير شكله أو حجمه .

س : ما أثر الإجهاد على الصخور على مدار ملايين السنين ؟
ج : يحدث تغير في شكل الصخور و حجمها و تصبح بعض الصخور هشة و متقصفة .

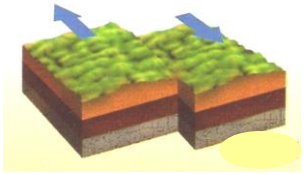
- ***أنواع الإجهاد*** : ١) القص

٢) الشد

٣) التضاغط

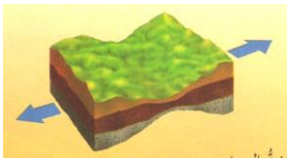


قبل الإجهاد



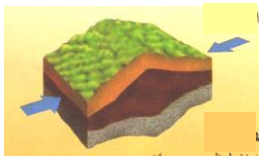
* ***القص*** : هو الإجهاد الذي يدفع كتلة من الصخر في اتجاهين متضادين .

و يسبب القص كسر الصخور و انزلاقها و تغير شكلها .



* ***الشد*** : هو الإجهاد الذي يُحرك لوحان بعيداً عن بعضهما .

و يسبب تمدد القشرة و تصبح رقيقة في المنتصف .



* ***التضاغط*** : هو الإجهاد الذي يضغط الصخر حتى ينثني أو ينكسر .

و يسبب تحرك لوح نحو لوح أخر مما يؤدي إلى ارتفاع في سطح الأرض .

س : ماذا يحدث عندما تُشدُّ الصخور أكثر من حد مرونتها ؟

ج. : تنكسر الصخور و تتفتت الواحدة تلو الأخرى و تنطلق كميات ضخمة من الطاقة .

س : ماذا يحدث عندما تنكسر الصخور و تتحرك ؟

ج. : عندما تنكسر الصخور و تتحرك فإن الطاقة الكامنة تتحول إلى طاقة حركية في شكل موجات زلزالية .

* ***الموجات الزلزالية*** : هي الاهتزازات الناتجة عن الزلازل .

- ***أنواع الموجات الزلزالية*** : ١) الموجات الأولية الطولية P : و هي أسرع الموجات .

٢) الموجات الثانوية المستعرضة S : سرعتها متوسطة .

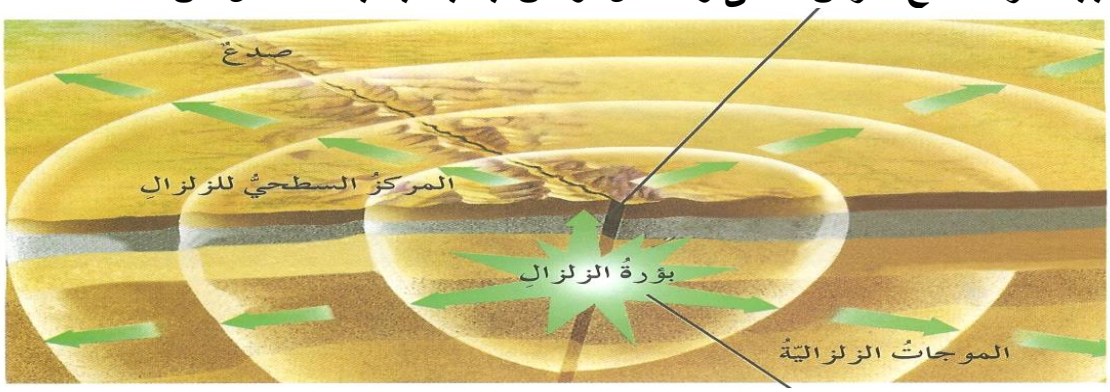
٣) الموجات السطحية L : تتحرك ببطء (سرعتها أقل) و تسبب التدمير .

س : ماذا يحدث عندما تصل الموجات الطولية P و الموجات المستعرضة S إلى سطح الأرض ؟

ج. : تتغير طاقاتها إلى الموجات السطحية L .

س : علل : تسبب الموجات السطحية L معظم الأضرار أثناء الزلازل .

ج. : لأنها تُسبب تحرك سطح الأرض لأعلى و لأسفل أو من جانب لجانب . شكل ص ١١٤



* ***بؤرة الزلزال*** : هو المكان الذي يبدأ منه الزلزال .

و هي المنطقة التي توجد على طول الصدع و التي تنكسر فيها الصخور و تتحرك .

* ***المركز السطحي للزلزال*** : هو نقطة على سطح الأرض فوق بؤرة الزلزال مباشرة و عندها نشعر بأقوى اهتزاز

- عندما يحدث الزلزال تنتقل الموجات الزلزالية من بؤرة الزلزال إلى جميع الاتجاهات .

- تُستخدم أجهزة ***السيزموجراف*** للكشف عن الموجات الزلزالية و تسجيلها .

س : علل : تصل الموجات الزلزالية الثلاثة إلى السيزموجراف في أزمان مختلفة .

ج : لأن الموجات الزلزالية الثلاثة تنتقل بسرعات مختلفة .

- و عن طريق الفارق الزمني بين وصول الموجات تمكن العلماء من تحديد بعد المركز السطحي للزلزال عن السيزموجراف .

- المسافة المحسوبة تصبح نصف قطر دائرة ، و يتم رسم الدائرة على خريطة ، و يقع المركز السطحي للزلزال في مكانٍ ما على الدائرة .

- فمثلاً لثلاث محطات ١ ، ٢ ، ٣ نجد أن المركز السطحي للزلزال هو النقطة التي تتقاطع عندها الدوائر الثلاث .

- يتم قياس شدة الزلازل في صورة أعداد على مقياس ريختر أو على مقياس ميركالي .

- يعتمد مقياس ريختر على مقدار الاهتزازات التي يُحدثها الزلزال .

- كل زيادة بعدد مقدار واحد على مقياس ريختر تعادل عشـرة أضعاف الحركات الأرضية الناتجة عن الموجات الزلزالية ، أي أن الزلزال الذي مقداره ٧ يُسبب ١٠ أضعاف الحركات الأرضية من زلزال مقداره ٦ و أكثر بـ ١٠٠ ضعف من زلزال مقداره ٥ .

- يعتمد مقياس ميركالي على شدة الزلزال التي تتضمن مقدار الحركة الأرضية و الخراب أو الدمار الحادث.

قياس شدة الزلازل

مقياس ريختر	مقياس ميركالي
يعتمد على مقدار الاهتزازات	يعتمد على شدة الزلزال

" تم بحمد الله "