



وزارة التربية

الحلوم

kuwait.net
منتديات ياكويت

كتاب الطالب

الطبعة الثانية

الصف السابع
الجزء الثاني
المرحلة المتوسطة

17



اللجنة الإشرافية لدراسة ومواهمة سلسلة كتب العلوم

- أ. براك مهدي براك (رئيساً)
أ. عبد الأمير محمد البقشى
أ. راشد ظاهر الشمالي
أ. فتوح عبدالله ظاهر الشمالي
أ. سعاد عبد العزيز الرشود
أ. نهانى ذمار المطيري

الطبعة الثانية
1433 - 1432 هـ
2012 - 2011 م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب العلوم للصف السابع المتوسط

أ. ليلى علي حسين الوهيب
أ. هدى أحمد السامي
أ. مريم بعقول عمران المنصور
أ. الطاف حرام الفهد

دار التَّدْرِيُّون House of Education ش. م. م. بيرسون إبوبكشن 2010

© جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تحرره أو تسجيله
بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر.

الطبعة الأولى 2009-2010

الطبعة الثانية 2011-2012



صاحب السمو الملكي الأمير فيصل بن فهد
وزير الداخلية



سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

في ذمة الله تذكر

مقدمة

في ضوء ما شهدته السنوات الأخيرة من طفرة هائلة في المستحدثات التكنولوجية المرتبطة ب مجال التعليم، كان على منظومة التعليم مستوياتها وعناصرها المختلفة بدولة الكويت أن تتأثر بهذا التطور، فحرصت وزارة التربية على تطوير مناهج العلوم والرياضيات لتصبح قادرة على استيعاب التغيرات التربوية والعلمية الجديدة، ولما كان من الضروري أن يعيش المتعلّم المعلومات المتقدمة من مصادر تعزّز عن الحصر، وأن يستعدّ لذاته دوراً فاعلاً في أي موقع من مواقع العمل الوطني، ويصنع مع أقرانه حياة الأمان والعزّة والنماء، فيتحقق للوطن المكانة التي يرجوها بين دول العالم، وكان على النظم التعليمية أن تعيد النظر في المناهج لإعداد الأبناء بالكفايات الازمة والمهارات المتعددة المستحببة لكلّ تغيير في هذه الحياة.

عندئذ كفل المنهج الجديد تغيير دور المتعلّم نتيجة لهذه المستحدثات، ليخرج من حيز المألق إلى دائرة المتفاعل الناشط، والمشاركة في الواقع التعليمية، عندما يبحث وبقارب ومستبطٍ ويتعامل بنفسه مع المواد التعليمية، حتى يسهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي لوطنه اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً، وسد حاجاته من العمالة الوطنية في مختلف المجالات.

لقد أتاح المنهج الجديد للعلوم والرياضيات للمتعلّم الارتباط بالبيئة من خلال طبيعة الأنشطة التعليمية، واكتساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وغرس حب المعرفة ومحبتها استجابة لأهداف المنهج الرئيسية، ولقد انظم التغيير أهداف المنهج ومحفوه وأسلحته، وطرائق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها، ضمن مشروع التطوير.

وكلان اختيار هذه السلسلة من المناهج بصورة تتماشى مع الاختاهات التربوية الحديثة في التعليم والتعلم، وتراعي المعايير الدولية في تعليم العلوم والرياضيات، وإذا كانت هذه السلسلة لم تغفل دورولي الأمر في عملية التعليم، فإنها ركزت على دور المعلم، حيث يسهل عملية التعليم، لطلابه ويصمم بينة التعليم، وبشكل مناسب طلابه، ويسهل لهم صعوبات المادة العلمية، فنراهم معايير الجودة التعليمية، والأآن نطرح بين أيديكم هذه المجموعة من كتب العلوم والرياضيات الحديثة التي تتضمن كتاباً للمتعلم وأخر للمعلم، وكراسة للتطبيقات، من إعداد ذوي الكفاءات العالمية والخبرات المنظورة، أملأاً في الوصول إلى الغايات المرجوة من أقرب طريق إن شاء الله.

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

أ. مرر محمد الوتيد

المحتويات

الجزء الأول

الوحدة الأولى: الكائنات الحية

الفصل الأول: الخلايا والكائنات الحية

الفصل الثاني: العمليات الحيوية

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

الفصل الأول: خواص المادة

الفصل الثاني: الذرات، العناصر، المركبات، الماء

الفصل الثالث: مقدمة الجدول الدوري

الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

الفصل الأول: الطبيعة المعرفية والجغرافية

الفصل الثاني: تركيب الأرض

الفصل الثالث: تكتونية الألواح

الجزء الثاني

الوحدة الأولى: الكائنات الحية

الفصل الأول: تصنيف الكائنات الحية

الفصل الثاني: الفيروسات وملكة البدائيات

الفصل الثالث: مملكة الطلائعيات وملكة الفطريات

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

الفصل الأول: الحركة

الفصل الثاني: القوى والحركة

الفصل الثالث: السهل، الآلات، الطاقة

الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

الفصل الأول: الزلازل والبراكين

الفصل الثاني: المعادن



المحتويات

الوحدة الأولى: الكائنات الحية

الفصل الأول: تصفيف الكائنات الحية
الدرس الأول (1-1): التصفيف
الدرس الثاني (1-2): المماليك الخمس
أسئلة مراجعة الفصل الأول

الفصل الثاني: الفيروسات وملكة البكتيريات
الدرس الأول (2-1): الفيروسات
الدرس الثاني (2-2): مملكة البكتيريات
أسئلة مراجعة الفصل الثاني

الفصل الثالث: الطحالب والظنيات
الدرس الأول (3-1): تنوع الطحالب
الدرس الثاني (3-2): الأوزنات
الدرس الثالث (3-3): الطحالب
الدرس الرابع (3-4): مملكة الظنيات
أسئلة مراجعة الفصل الثالث



الوحدة الثانية: المادة والطاقة

107 - 64

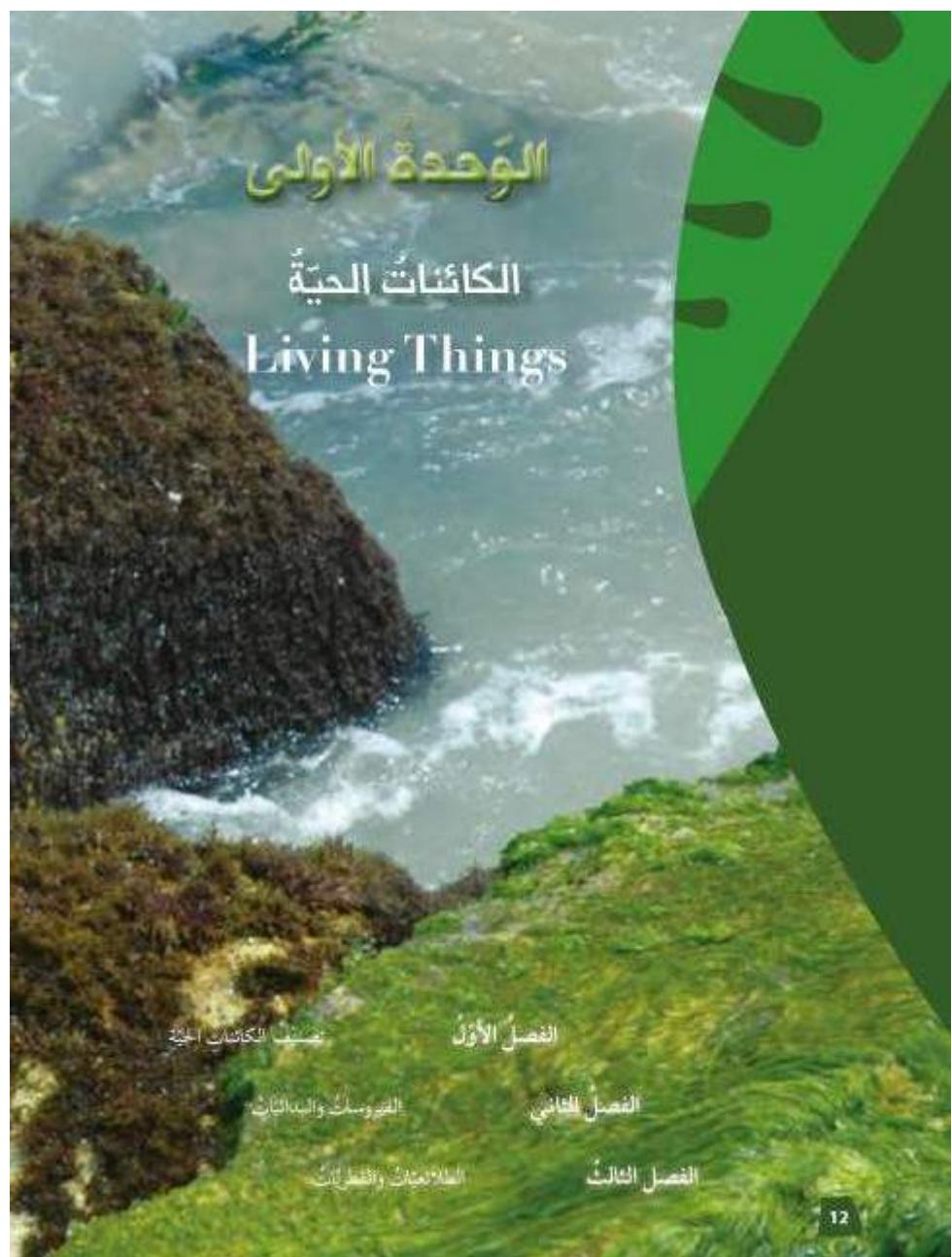
الفصل الأول: الحركة	71-66
الدرس الأول (1): الحركة	67
الفصل الثاني: القوى والحركة	87-72
الدرس الأول (2-1): القوى والحركة والجاذبية	73
الدرس الثاني (2-2): القانون الأول لبيوتن (الحركة)	78
الدرس الثالث (3-3): القانون الثاني لبيوتن (الحركة)	81
الدرس الرابع (4-4): القانون الثالث لبيوتن (الحركة)	84
أمثلة مراجعة الفصل الثاني	87-86
الفصل الثالث: السعل، الآلات، الطاقة	107-88
الدرس الأول (1-3): السعل والقدرة	89
الدرس الثاني (2-3): السعل والآلات	93
الدرس الثالث (3-3): الآلات البسيطة والمركبة	96
الدرس الرابع (4-3): الطاقة وصورها	103
أمثلة مراجعة الفصل الثالث	107-106

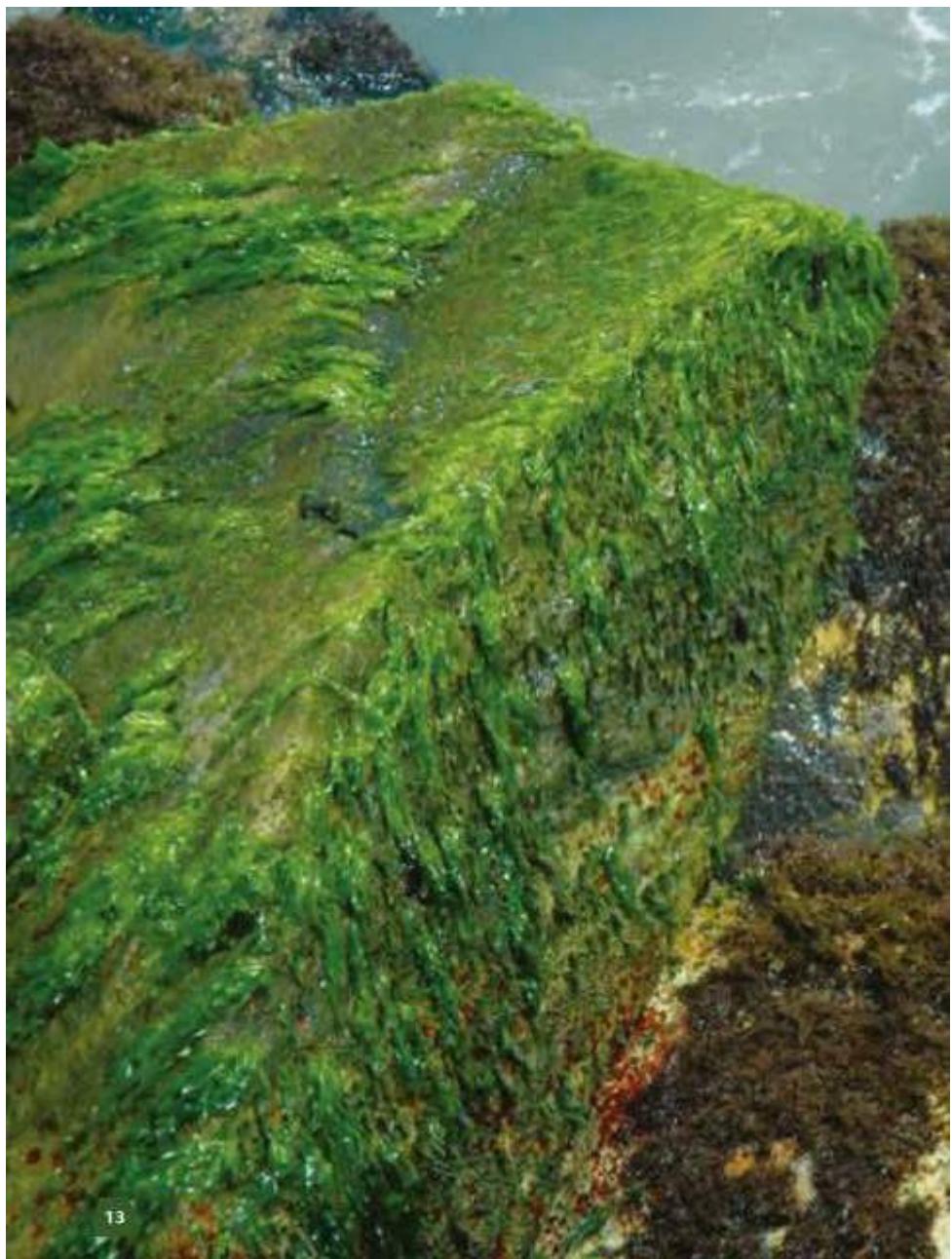
الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

الفصل الأول: الرلازل والبراكين	123-110
الدرس الأول (1): الرلازل	111
الدرس الثاني (2): البراكين	118
أمثلة مراجعة الفصل الأول	123
الفصل الثاني: المعادن	138-124
الدرس الأول (2-1): تكون المعادن وتركيبها	125
الدرس الثاني (2-2): تعرف المعادن	131
أمثلة مراجعة الفصل الثاني	138-137

تعريفات

139





الفصل الأول

تصنيف الكائنات الحية

Classifying Living Things



ماذا نرى في هذه الصورة؟

أرى في هذه الصورة حيوان البحر ومرجاناً، وهما من الكائنات الحية وتوضح الصورة جمجمة بحري واحدة ومرجاناً واحداً، إنهم يعيشان في الماء، غير أن جمجمة البحر يمكنه الحركة في حين لا يتنفسن المرجان من ذلك، إنهم ينتهيان على حيوانات أخرى في الماء.

دروبل الفصل

1-1 التصنيف

2-1 الممالك الخمس

1-1 التصنيف

Classification

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب فنرا على أن:
- يوضع لاما ترتّب الكائنات في مجموعات.
- ينـ كـد يـسـيـطـيـ العـلـمـ الـكـائـنـ.
- يـعـرـفـ مـجمـوعـاتـ التـصـنـيفـ الرـئـيـسـيـةـ.
- يـعـضـمـ لـمـوـذـيـغاـ لـنـظـامـ التـصـنـيفـ.
- يـعـرـفـ المـصـلـحـاتـ الـأـسـاسـةـ: عـلـمـ اـصـيـفـ الـأـشـيـاءـ، مـلـكـةـ، شـعـةـ، لـوـجـ.

المحظوظ

هل يمكنك تنظيم درج الأشياء والأدوات المكتبية؟

- سيعطيك معلمك بعض الأشياء التي ربما تجدلها في درج الأشياء المكتبية، وعليك تنظيم هذه الأشياء.
- ال UNSC الأشياء حتى يمكنك فرزها في ثلاثة مجموعات.
- ضع كل شيء في إحدى المجموعات حسب السمات والمعالم التي تسائل صفات هذه المجموعة.
- قارن نظام مجموعاتك بنظم مجموعات زملائك في الفصل.

فكرة

التصنيف: وضع ما هو نظام تجميع الأشياء وترتيبها الأكبر فالأصغر.

افرض أنه ليس لديك سوى عشر دقائق كي تذهب إلى الجمعية التعاونية لشريري ما تحتاج إليه من لين وطعام، هل تستطيع ذلك؟ إنها مهمة سهلة.

أولاً، يمكنك أن تذهب إلى جناح متحف الآثار وتأخذ اللين، وبعد ذلك، يمكنك الذهاب إلى الجناح الذي تجد فيه الطعام، وفي النهاية، ستقوم بدفع قيمة ما اشتريته وتعاد.

والآن، تصوّر أنك تريد شراء هذه الأشياء، نفيسها من مكان آخر حيث الأصناف مجتمعة على الرفوف بطريقة عشوائية، ولكنك تجد ما تحتاج إليه، فإنك سوف تقوم بالبحث في صناديق الحبوب وعلى التونة وصاديق التفاح، وغيرها كثيراً. سوف يستغرق منك ذلك وقتا طويلاً.

لماذا يقوم العلماء بالتصنيف؟



تماماً مثلك يمثل السوق مشكلة في محلات البقالة غير المسقفة، فإن الحصول على معلومة عن واحد من ملايين أنواع الكائنات الحية يمكن أن يشكل أيضاً مشكلة، ولقد استطاع العلماء اليوم تعرف ما يقرب المليونين ونصف المليون نوع من الكائنات على الأرض، ويشمل هذا العدد كل أشكال الحياة، من النباتات والحيوانات والبكتيريا، وإن لم يتمكنهم أن يصنفوا علماء الأحياء كل هذه الكائنات الحية.

ويقوم الناس بترتيب كثيرون من الأشياء في مجموعات، فعلى سبيل المثال، إذا سألك صديقك عن نوع الكتاب الذي تحب قراءته، ربما يقول له إلك تحب قراءة الكتب التاريخية أو العلمية أو الدينية، إن التصنيف هو عملية ترتيب الأشياء في مجموعات بالاستناد إلى أوجه الشابه في ما بينها.

ويستخدم علماء الأحياء التصنيف لترتيب الكائنات الحية في مجموعات، كي تكون دراسة الكائنات أسهل، إن الدراسة العلمية لكيفية تصفيف الكائنات الحية يطلق عليها علم التصنيف

مستويات التصنيف

Levels of Classification

هناك سبعه مستويات رئيسية للتصنيف، ويحتوي كل مستوى على كائنات أقل وتشترك في خصائص أكثر شيوعاً من المستوى الأعلى منها.

الملائكة Kingdom: يجمع معظم العلماء اليوم كل الكائنات الحية في خمس ممالك، وبعدها تصنف المملكة إلى حد كبير على تركيب حلبة الكائن، وكيفية حصولها على الطاقة، وحركتها، وصفات التكاثر، وعلى سبيل المثال، ينتمي الذئب القضبي إلى مملكة الحيوان، وأفراد هذه المملكة لها خلايا معقدة، وتختلف من الكائنات الأخرى طعاماً لها، وتستخدم الطاقة، وتحزن عادة، وتتكاثر جنسياً.



العائلة Family تقسم الرتبة إلى عائلات، وينتسب الذبّ القطبى إلى عائلة الدببة، مثله في ذلك مثل كل الدببة، أمّا باقي أكلات اللحوم الأخرى، كالكلاب والقطط فهي تكون عائلات أخرى مختلفة. الجنس Genus تكون كل عائلة من جنس واحد على الأقل، وينتسب الذبّ القطبى إلى جنس الدببة والذي يشمل دبة مخمة، مثل الدب الأدّه، وتُصنف الدبة الصغيرة الحجم، مثل الدب الأمركي الأسود في أجسام مختلفة.

ال النوع Species يحتوى الجنس على نوع أو أكثر، ويكون النوع من كائنات مترابطة ولها القدرة على التزاوج والتجانس من النوع نفسه. وفي البيئات الطبيعية لهذه الكائنات، لا تستطع إفراد النوع الواحد أن تزاوج بسُبُّاج مع إفراد أنواع أخرى.

الأسماء العلمية

Scientific Names

يُطلقُ اسم "صُنُور" على حوالي مئة نوع من الأشجار، ومع ذلك فإنَّ كُلَّاً من الصُنُور الفضي (الحلي) والصُنُور الحمار اسمان شائعان للنوع نفسه. وقد يكون لكان واحد خمسون اسمًا شائعًا بثلاثين لغة.

وضع العالم السويدي "كارلوس لينيوس" (1707-1778) أساس التصنيف العلمي الحديث، وهو عالم نبات وطبيب وجبيولوجي ومربي وعالم حيوان، لقد أدرك "لينيوس" في نظام تنصيفه أهمية استخدام اسم وحيد لكل نوع من الكائنات، فاستخدم كلمات يونانية ولاتينية لتسمية الكائنات وفقاً للمجنس والنوع وكانت هاتان اللعنان مفهومين عند معظم العلماء في ذلك الوقت، ولا يزال علماء الأحياء يستخدمون نظامه في تسمية الكائنات حتى اليوم. ويُطلق على هذا النظام اسم نظام التسمية الثنائية، فعلى سبيل المثال، يُعرف العلماً في جميع أنحاء العالم الذبّ القطبى باسمه العلمي "بورسوس ماريتيموس" (*Ursus maritimus*) والذي يعني "دب البحر".

كلمة "بورسas" هي اسم الجنس، وكلمة "مارسپرسas" هي اسم النوع، وبفضل نظام التسمية الثنائية أن علماء الأحياء في كل مكان يقصدون الكائن نفسه عندما يُشيرون إليه بـ تسمية الثنائية.

Homo sapiens
↓ ↓
الجنس النوع

الدرس ١-١

١. ما اسم العلم الذي يصنف الكائنات الحية؟

٢. ما الاسم العلمي للثدييات الذي ينتمي إلى عائلة "بروجيبي" Pongidae ويرتبط بالرئيسيات Primata، اسم الجنس "بان" Pan واسم النوع هو "تروجلوديتس" Troglodytes

٣. صنفوا الآكل قائمة فيها ثلاثة صفات للطير تعرفها كمجموعة وتشيرها عن أنواع الحيوانات الأخرى.

2-1 الممالك الخمس

The Five Kingdoms

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصف ويسمي الممالك الخمس لل慨ارات الحية.
- يسلك مجموعة متنوعة من الكائنات الحية.
- يلفظ المصطلحات الأساسية لفقرات، بدائيات، طحالبات

نَسَاط

تحصي مهاره عمل لوحة

بعن عائلة

أرسم لوحة توضح العلاقات بين أفراد عائلتك. كيف تسلكونك الإدراة إلى درجات تقارب أفراد عائلتك المخلوق؟

ظلّ علماً الأحياء لسنوات عديدة يقررون بوجود مملكتين فقط: مملكة الحيوان ومملكة النبات. وانشئت مملكة الحيوان على كل الكائنات التي لها القدرة على الحركة، والتهام الطعام، والتوقف عن النمو عند حجم معين، وانشئت مملكة النبات على كل الكائنات التي لا تتحرك، وتقوم بعملية البناء الضوئي، وتنمو ما دامت حية.



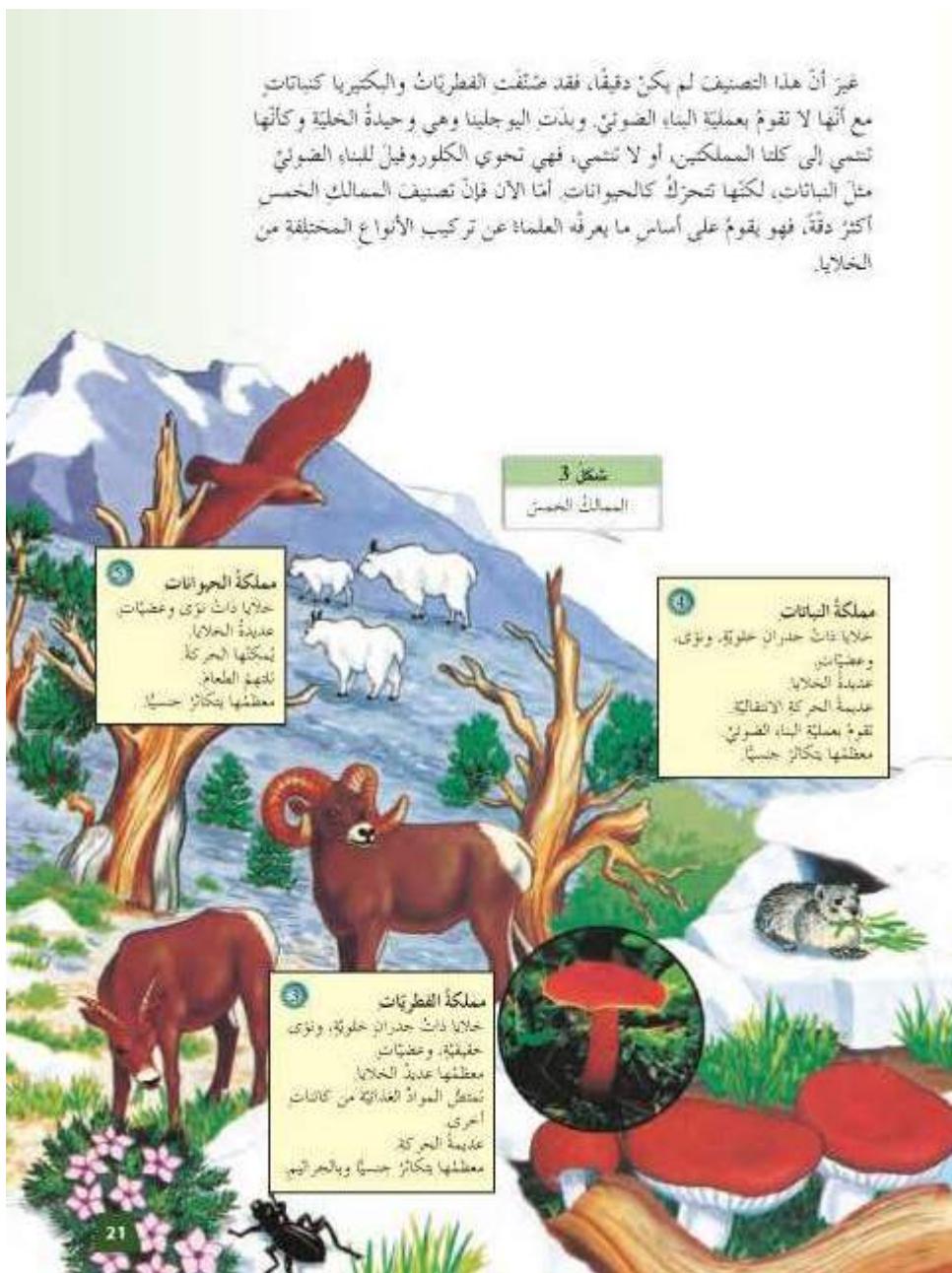
١

مملكة البدائيات
حالياً يسيطرُ غير حقيقة النبات وبها بعض البدائيات حالياً محدودة، وقد تعيش في مستعمرات قد تنهي الطعام أو تتصفح عكاظ بالأشخاص الخلوي.

٢

مملكة الطحالبات
حالياً ذات نوى وعصيات، ولبعضها جدران خلوية، معظمها واحد الخلية، قد تنسج الطعام أو تنهيه، ككائنات الاسم الخلوي، وبعضاً يدخل إلى حسبي.

غير أن هذا التصنيف لم يكن دقيقاً، فقد حتفت الفطريات والبكتيريا كحيات مع أنها لا تقوم بعملية البناء الضوئي، وبدأت البوجلينا وهي وحيدة الخلية وكانت تتشي إلى كلتا المسلكين، أو لا تتشي، فهي تحوي الكلوروفيل للبناء الضوئي مثل البكتيريات، لكنها تحرّك كالحيوانات، أمّا الآن فإنّ قانون ترتيب السماك الخمس أكثر دقة، فهو يقوم على أساس ما يعرّفه العلماء عن تركيب الأنواع المختلفة من الخلايا.



التصنيف والتطور

Classification and Evolution

يوضح علم التصنيف العلاقات التطورية بين الكائنات الحية، وكلما زادت الخصائص المشتركة بين كائنين، زادت درجة القرابة بينهما، ويكون هذا ممكنا لأن جميع الكائنات تشارك في تاريخ عام مشترك.

العلم والتكنولوجيا: أدلة من الماضي

درس العلماء مسارات التطور لأنواع متشابهة من الكائنات لعدة السنين، وقادت معظم هذه الابحاث على أساس طريقة تسمى "التشریح المقارن". وفي علم التشریح المقارن رسمت العلاقات بين الأنواع المختلفة على أساس التشابهات في تركيبها الطبيعية أو التشریحية، فمثلاً، هيكل العظم والغضروف الشان من بين التركيب الطبيعية التي رسمت، ورسمت أيضاً تطوارث الأجنحة، وعلى سبيل المثال، للطيور والخفافيش والسلامف والخيل، تركيب العظم نفسه في أجزاءها الأمامية. وقد أدت هذه التشابهات في التشریح بعلماء التشریح المقارن إلى افتراض أن هذه الحيوانات قد تحدرت من أصل مشترك واحد منذ ملايين السنين.

أما الأسلوب الأكثر حدةً لدراسة التشابهات بين الأنواع، فقد أدى من خلال فحص الحمض النووي DNA، وفيه يقوم الباحثون بفحص شرائط الحمض النووي الطويلة DNA في كل نوع حليمة باستخدام طريقة تسمى الحمض النووي المتتابع وتزداد درجة القرابة بين كائنين بقدر التشابه بين شريطي الحمض النووي الموجود فيهما.

ولقد غيرت دراسة جزيئات الحمض النووي DNA اليوم خريطة التصنيف، وتقديم تقنيات الحمض النووي DNA الجديدة، يمكن للعلماء أن يقدّموا اكتشافات مذهلة عن كيفية التقارب بين نوع آخر.



شكل ٤ ج
الشرح المقارن لاحتياط مختلفة



شكل ٤ ب
توأم متشابه



شكل ٤ ج
توأم غير متشابه

الدرس ١-٢

- أكتب الممالك الخمس، وأعط مثالاً لكائن حي في كل مملكة
- ما الدوامات التي تتميز مملكة البدائيات عن الممالك الأخرى؟
- علّل واستنتج لماذا تكون الكائنات في مجموعة التصنيف نفسها متماثلة؟

السؤال من مراجعة الفصل ١



الجواب على سؤال متابعة:

- الجواب أجمل إجابة لإكمال كل عباره مما يأتي:
1. طور "لينوس" نظام تسمية (حادي، ثانوي، ثالثي، رياضي) لسمية الكائنات.
 2. يسمى عنصر الخبر إلى مملكته الـ (حيوان، نبات، فطريات، بدنيات).
 3. يطلق على العلم الذي يسمى الكائنات ويصنفها في مجموعات (علم الأحياء، علم البيئة، علم التصنيف).
 4. تسمى الكلمات إلى (جنس، رتبة، عائلة، نوع) أكاليل التحوم.
حدد ما إذا كانت العبارة صحيحة أو خطأ. اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، فصوب الكلمة التي تحتها خطأ لتكون العبارة صحيحة.
 5. أكبر مجموعة لتصنيف العلمي هي الرتبة.
 6. في القرن الثامن عشر، صنف "لينوس" حوالي 12 000 كائن حتى إلى مجموعات على أساس تشابه الخصائص.
 7. يشمل الاسم العلمي للકائن على طائفة ونوع.
 8. الإنسان والأمراض والذباب القطبي هي أمثلة عن الحيوانات.
 9. التصنيف هو علم يسمى الكائنات ويصنفها في مجموعات.

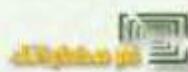


مثل المفاهيم التي تعلمتها تجيب عن كل سؤال مما يأتي:

1. كيف تختلف الطلاسميات عن البدائيات؟
2. رتب هذه المجموعات من أكثرها شمولًا إلى أقلها شمولًا: طائفة، جنس، عائلة، مملكة، شعبية، نوع، رتبة.
3. افترض أنك أنشأ له ثلاثة أسماء مترددة في أجزاء مختلفة من الوطن العربي، كيف يمكن لهذه الأسماء أن تؤدي إلى الاتساع؟

مكملة مراجعة الفصل ١

25

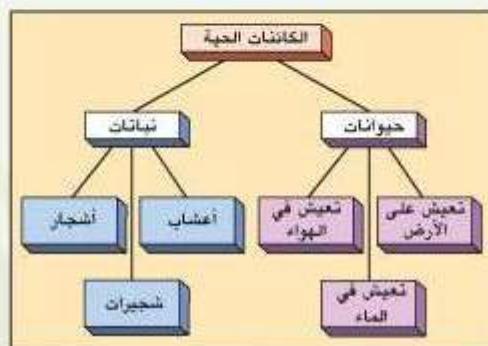


استخدم المهارات التي تتيحها خلال هذا الفصل لكم كل نشاط هنا يأتي:

فترس البيانات: يوضح الرسم التخطيطي التالي نظاماً لتصنيف

(أ) ما المشكلات التي يمكن أن ترثها في هذا النظام؟

(ب) ما الاكتشاف مهم الذي مكن العلماء من أن يفهموا أن هذا النظام لم يكن دقيقاً؟



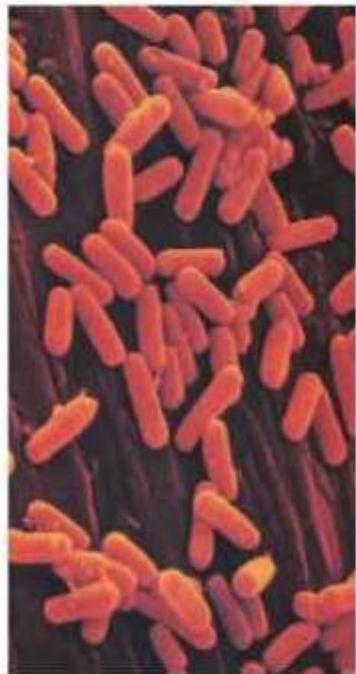
ربط المفاهيم: ارسم خريطة تصويرية للمفاهيم أوضح كيف أن بعض المفاهيم الرئيسية التي ذكرت في

هذا الفصل ترتبط مع بعضها بعضاً. استخدم كلمات وأفكاراً من الفصل كي ترسم خريطة.

الفصل الثاني

الفيروسات وملكة البدائيات

Viruses and Kingdom of Monerans



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرأى في هذه الصورة الكثير من الكائنات المجهريّة، التي تبدو كأنها لو كانت نوّعًا من بكتيريا صغيرة أو فيروسات. هذه الكائنات صغيرة جدًا بحيث يمكن أن يتجمّع ألف منها على طرف إبرة.

دروس الفصل

1-2 الفيروسات

2-2 ملكرة البدائيات

1-2 الفيروسات

Viruses

الأهداف

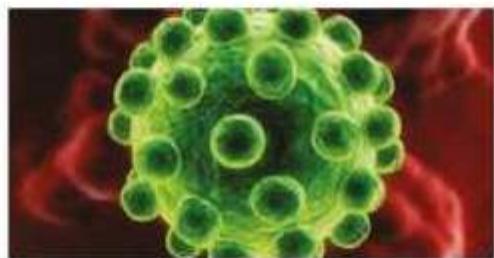
- في نهاية هذا المدرس يكتسب الطالب قدرًا على أن:
- يصف خصائص الفيروسات.
- يوضح صعوبة وضع الفيروسات مع أي نظام تصنيف.
- يعرف المصطلحات الأساسية: فيروس، عائلة

الفيروسات والبكتيريا

Viruses and Bacteria

شكل 5

إذا كنت قد أصبت بجدري
الآن، فهذا الفيروس هو
المسبب لمرضك



قد يبدو الفيروس المصور في هذه الصفحة غير ضار، ولكنه ليس كذلك. إذا كنت قد أصبت بمرض جدري النساء في وقت ما، يجب أن تعلم أنه بعد دخول الفيروس الجسم تظهر بسرعة بثور حمراء على الجلد، وبدأ المريض بحكةها وبسبب فيروس جدري النساء، وكذلك بعض الفيروسات الأخرى والبكتيريا أمرًا انتقال من شخص إلى آخر، وسوف ت lireen في هذا الفصل الفيروسات والبكتيريا، وكيف يؤثر كلًّا منها على الكائنات الحية الأخرى.

كانت إصابة الأطفال بأنواع معينة من الفيروسات والبكتيريا، أو ما كانت تسمى بأمراض الطفولة، أمراً عاديّاً بالنسبة إلى الأطفال في مراحل نموهم الأولى. ومن أمثلة أمراض الطفولة هذه، مرض جدرى الماء والتهاب الغدة الكابوية والسعال الديكي، وغيرها.

قد تعطن وتسعل وتصاب برضح متواصل وتشعر بالغثيان وقد تصاب بالحمى. تسأل ما المشكلة؟ لقد أحيطت ببررة برق، تسأل ثانية ما البُّر؟ السبب أن خلايا جسمك قد هاجمتها جسيمات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالمجهر وسماه الضوئي. هذه الجسيمات الدقيقة تُسمى فيروسات، والفيروس Virus مادةٌ وراثيةٌ محاطةٌ بخلاف بروتيني.

نشاط

اكتشاف المرض

في هذا النشاط عليك أن تخذل أحد أمراض الطفولة كي تعرفها من خلال القيام بعمل مسح على أفراد من أعمار مختلفة، تعرف من أصيب منهم بالمرض ومدى خبرتهم به. وعليك أن تضع في ذهنك أن تعاين أنساناً من أعمار مختلفة تعرف مدى معرفتهم بهذا المرض.

كي تكمل هذا المشروع ينصح عليك أن:

- تخذل مرتاحاً واحداً وأن تعمل بحثاً لتعريف المزيد عنه
 - أن تعد قائمة أسلحة لنظر إليها على الناس لمعاينة مدى معرفتهم وخبرتهم بالمرض
 - أن تسأل 30 فرداً من مجموعات عمرية مختلفة، وتسجل في تقرير كل الأسلحة التي توصلت إليها.
- ابعاً** بزملاء فصلك وأعمل قائمة بأمراض الطفولة. تخذل مرتاحاً واحداً وقم بعمل مسح عليه، ابحث عن معلومات، كي تعرف أكثر على المرض. اكتب أيضاً الخطوات المضمنة في تغذية عملية المسح ما الأسلحة التي تحتاج إلى أن تسأليها؟ كيف ستحذل أفراد هذا المسح؟ اكتب قائمة بأسلحتك.

تحقق من مراحل تقدمك عليك أن ت العمل في هذا المشروع أثناء دراستك لهذا الفصل ولكنني أتيت مشروعك في المسار الصحيح، فم بعمل جدول للتحقق من تقدمك، وسجل فيه النقطات التالية.

- قائمة أسلحتك، وبيان بمجموع الأفراد الذي هو موضوع المسح.
- تحليل نتائج المسح، والبحث عن أسلحة

عند نهاية هذا الفصل، عليك أن تعرف نتائج مسحك على زملاء، فصلك.

خصائص الفيروسات

Characteristics of Viruses

الفيروسات ليست خلايا، وليس لها أي تركيب خلوي، ولا يوجد فيها ستيولازم أو غشاء خلوي أو نواة، ولا تستطيع الحركة وتناول الغذاء أو النسخة خارج الخلية كائن آخر، ولا يمكنها القيام بأى من العمليات الحيوية بمفردها، وتظهر غير حية عندما تكون خارج الكائن الحي، ومع ذلك فإنها تستطيع أن تصادر وتكاثر ب نفسها داخل الخلية الحية، غير أنها تكتبه فقط مع الخلايا في القدرة على التكاثر، انظر إلى الشكل 6، إنه يبيّن ثلاثة أنواع مختلفة من الفيروسات، لاحظ كيف تباين اشكالها، وللفيروسات أيضاً أنواع أخرى عديدة من الأشكال، وكل فيروس ليس سوى شريط من الحمض النووي RNA أو الحمض النووي DNA وغلاف بروتيني يكون معظم الفيروس وبطبيعة شكله.

وفي الواقع صورة جدأ، ولم يسكن العلماء من روتها إلا في العقد الرابع من القرن العشرين، عندما اخترع الميكروسكوب الإلكتروني.

ولإعطاء فكرة عن حجم هذه الفيروسات، فإن حوالي 100 000 فيروس من الحجم المتوسط يمكن وضعها جنباً إلى جنب في صف واحد فوق علامة الرقف (.) في نهاية هذه الجملة.



شكل 6

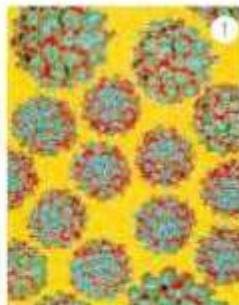
على الرغم من أن الفيروسات لها مساحتان كبيرة إلا أن على الفيروسات لها غلاف بروتيني DNA أو RNA وحمض نووي

7

الغرسات حسبيات حلقة
طريق حربولة لأن حياتها
من حلقة بوجودها داخل
حلقة حربولة تغزو العالم
الحياة وكثير داخلها
وستقطع الغرسات إصابة
كل كائنات فلك



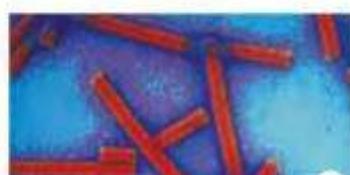
(ب) نسخ هذا القبر من سليمان البخاري
وهو نسخة البخاري



(٤) قبروسات الوراء الخالقين
أنت ثالث على بعد الإنسان



(١) تهذيب فرودن الكلب (السعال)
الحالات المرضية لبعض الحيوانات



أحد أفراد ساقطة العرش الفاسدة والمعتدين على ثروات الشعب

تصنيف الفيروسات

Classifying Viruses

لأن الفيروسات لا تتوافق مع نظريات الخلويات، لما كان صعباً على العلماء تصنيفها، ولأنها لا تتناسب مع أي من المصالك الخمس، فلم يستطع العلماء أيضاً الوصول إلى اتفاق عمّا إذا كانت الفيروسات كائنات حية أو غير حية.

قد تصنف الفيروسات حسبًا للعامل الذي يعززه الفيروس **العامل host** هو ذلك الكائن الذي يأوي كانا آخر وقلبه وقد تسمى بعض الفيروسات الأخرى باسم المرض الذي شبّه، مثل فيروس الشلل، ويمكن تسميتها وفقًا للعالم الذي تعرّفها أو لا، أو للمكان الذي تم تعرّفها فيه، وتُدعى الحالياً **الحياة** الفيروسات بالمواد الازمة لعمل نسخ منها، وتستخدم الفيروسات البكتيريا أو البكتيريات أو الحيوانات كعامل

الفيروسات والأمراض

Viruses and Diseases

نشاط

تمهيد مهارة الاستدلال
الإصابة بالبرد

ذكر في أي وقت من السنة
تكثر إصاباتك بالبرد هل أنت
فصيل الشفاء أو العصيف؟ غالباً ما
يصاب معظم الناس بالبرد أبداً
الشدة أكبر منه أبداً العصيف.
اذكر استدلالات لتحكمك من
بعض هذه الحالات.

جدول 1

الأمراض الفيروسية التي تصيب الإنسان

النوع	السبل المعاين
الحنى	الجلد
الالتهاب الكبدي	الكبد
الاعصاب	الكتان
داء الكلب (السعال)	الاعصاب
نزلات البرد	محرى القلس
إنفلونزا	محرى القلس
الإيدز	الجهنم السامي

عندما يغزو الفيروس خلايا الكائن، فهذا يعني عادةً إصابة الكائن العائلي بالمرض. وبعض الإصابات الفيروسية لا تهدىء الحياة ككل، بنسبة لا لحققات البرد في الإنسان، في حين يكون بعضها مماثلاً كالإيدز AIDS (نقص المناعة المكتسبة).

ومعظم الفيروسات تصيب نوعاً معيناً من الكائنات، وفيروس الباتات الذي تصيب باتات التبغ بالمرض، لا يضر الإنسان ولا حتى شجر البرتقالي، وكذلك فيروس الإيدز والذي يُسمى بمرض نقص المناعة المكتسبة HIV، فإنه يصيب الإنسان فقط.

ولسوء الحظ، فإن الإنسان عائلي للعديد من أنواع الفيروسات المختلفة، ويعرض الجدول 2 قائمة بعض الأمراض التي تصيبها الفيروسات لليسان. ومعظم الفيروسات التي تهاجم الإنسان يسكنها أنثى جفون فقط أو نوعاً معيناً من الخلايا أو الأنسجة، فمثل الفيروس المستث للالتهاب الكبدي يصيب فقط خلايا الكبد.

ويوضح الجدول أيضاً أنواعاً أخرى من الأنسجة التي تهاجمها الفيروسات.

(إنفلونزا الخنازير H1N1) هي سلالة فيروس إنفلونزا جديدة، تحدث العدوى بين البشر بطريقة الإنفلونزا الموسمية نفسها أي أنها لا تنتقل بالهواء ولكنها تنتقل بالرذاذ الناتج عن العطس أو الكحة ولامسة شيء يصله الرذاذ ثم تمس الفم أو الأنف، وتنقل الأعراض في ارتفاع مفاجئ، في درجة الحرارة ومعالج والمر في العضلات وإجهاد شديد. ويبدو أن هذه السلالة الجديدة تسبب الإسهال والقيء أكثر من الإنفلونزا العادلة.

الدرس 2-1

1. وضع لم يتعذر علامة الأحياء الفيروسات كائنات غير حية.
2. صنف التركيب الأساسي للفيروس.
3. تفكير استدلالي تقدسي: افترض العلماء أن الفيروسات لم توجد على الأرض قبل ظهور الكائنات، مثل البكتيريا استخدموا ما تعرفه عن الفيروسات لدعم هذه الفرضية.

2-2 مملكة البدائيات Kingdom of Monerans

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصف خصائص البدائيات
 - يمثلن الكبيرة طفلاً للشكك
 - يميز بين الكبيرة الضارة والكبيرة النافعة
 - يعلم رسالتاً لوضع كيف يمكن للبدائيات أن تزيد من سور الوقت.
 - يعرّف المصطلحات الأساسية: بدائيات، هواية، لاهوائية، انقطاع ثاني، حرثومة داخلية، محللات.

شأنك

تحمية مهارة الاستدلال
نقاطة عامة

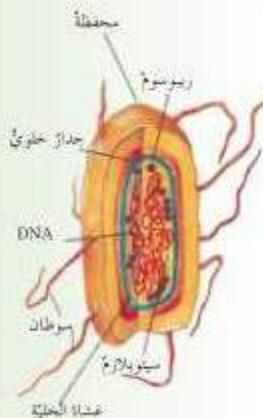
لماذا بحثت أن تفضل بذلك
قبل الآخر؟ لماذا يحيط الطعام
الطارخ في الكثافة؟ لماذا لا
تأكل الطعام الذي يسقط على
الارض؟ ومتى ما دوز الكائنات
المدققة في هذه التواعيد التي
مالها ما يدفعها الأفراد.

أعمل مسحًا للكائنات الحية الموجودة في حجرة دراستك. كم عدد ما أحصيتك؟ قارن إحصاءك بإحصاءات ثلاثة من زملائك. هل أرقام (إحصاءاتك تتجاوزت الملايين؟ إذا كان لا، يجب أن تكون بالمليين! فكل ما حوتلك، وعلى حبلوك، وفي جسمك، وفي طعامك الذي تأكله، هو عبارة عن ملايين من الكائنات الدقيقة جداً التي لا تستطيع رؤيتها من دون مجهر (ميكروسكوب). تصنف هذه الكائنات الساحرية كبدائيات. **البدائيات Monerans** كائنات مجهرية للغاية. وعلى عكس الخلايا الأخرى، فهي لا تحوي على نواة محاطة بعلاف، بل تحوي على مادة نوية فيها جزيء مستدير من الحمض الوروي DNA.

تعيش البدائيات تقريباً في كل مكان، في الهواء، وفي التربة، وفي الماء، وفي أحصنة معينة، وداخل كائنات أخرى. ويعيش من البدائيات في هذه اللحظة أكثر مما يعيش من أي مجموعة كائنات أخرى. وتتوثر البدائيات في حياتك بمحظف الطريق لكترة عديدها ولو جودها في العديد من الأماكن المختلفة.

خصائص البدائيات

Characteristics of Monerans



انظر إلى الكائن البدائي في الشكل 8 لاحظ أن الخلية بسيطة جداً وفيها تراكيب قليلة. شاهد المنطقة النوية مع جزيئها الحمض النووي DNA. انظر إلى الحافات الخارجية للكائن البدائي، فهو مثل كل البدائيات له غشاء وجدار خلوي. لهذا الكائن البدائي أيضاً العديد من التراكيب التي تشبه السimplicity، وتستطيع البدائيات ذات

البساط أن تتحرك في السوائل وعلى الرغم من أن البدائيات خلايا مفردة، إلا أن بعضها يعيش معاً في مجموعات من اثنين أو أربعة، ويشكل بعضها سلامل طويلة من عدة مئات أو أكثر، وبعضها تكون عناقيد تشبه عناقيد العدب.

أنواع البدائيات

Kinds of Monerans

يصنف العلماء البدائيات إلى مجموعتين رئيسيتين، البكتيريا الآلرية Archaeabacteria، والبكتيريا الحقيقة Eubacteria، وتختلف المجموعتان كثيراً بعضهما عن بعض مما جعل العلماء يعتبرونها مملكتين منفصلتين.

تعيش البكتيريا الآلرية في البيئات القاسية، حيث لا تستطيع معظم الكائنات الأخرى البقاء على قيد الحياة في مثل هذه البيئات، فهي تعيش في البيئات الحامضة الحارقة، أو بالقرب من فوهات البراكين تحت البحر، ويعتبر العلماء البكتيريا الآلرية قديمة الأصل، لأنها تشبه تقريباً الأشكال الأولى للحياة على الأرض.

وتشمل البكتيريا الحقيقة كل الكائنات المستمرة عموماً بالبكتيريا، وتشمل هذه المجموعة أنواعاً عديدة من الكائنات التي يصعب تصنيفها، وتستمد معظم البكتيريا الطاقة من الطعام في البيئات المحيطة بها، وبعضها الآخر يحصل على الطاقة من خلال عملية البناء الضوئي.

ويعتبر شكل البكتيريا من الطريق الذي استخدمها العلماء في التصنيف، فهناك ثلاثة أشكال شائعة من البكتيريا، البكتيريا المستديرة

شكل 8

هذا الكائن البدائي له غشاء وجدار خلوي، وبخلاف من البراكيب الحقيقية وبما في البراكيب الداخلية

أو البصريّة، وُسُنَّي "البكتيريا الكرويّة" coeci، والبكتيريا التي على شكل عصا، وُسُنَّي "البكتيريا العصويّة" bacilli، والبكتيريا التي على شكل الحلزون وُسُنَّي "البكتيريا الحلزونيّة" Spirilla، وبإمكانك أن تشاهد وتقرأ عن هذه الأنواع الثلاثة من البكتيريا في الأدغال التوضيحيّة السفلي.

وقد تصنّف البكتيريا أيضًا وفقًا لاحتياجها أو عدم احتياجها إلى الأكسجين لعيش ونمو وتكاثر. والبكتيريا التي تحتاج إلى الأكسجين تُسمى **"هوائية"** Aerobes، أمّا البكتيريا التي لا تحتاج إلى الأكسجين فهي تُصنّف على أنها **"لاهوائية"** Anaerobes. وتستمدّ البكتيريا اللاهوائية الطاقة من الطعام أثناء عملية التفسّر.

البكتيريا الكرويّة
تشكّل بعض البكتيريا المكورة أرواحًا تُسمى "الكريات الثنائيّة"، وتشكّل بعضها الآخر سلاسل طويلة، لذلك تُسمى "سحجات"، وتشكّل بعضها عناقيد، ولهذا تُسمى "عنقودية".



البكتيريا الحلزونيّة
تعيش البكتيريا الحلزونيّة فقط كخلايا مفردة، وهي تأخذ شكل الحلزونات أو اللوليات.

البكتيريا العصويّة
تحتاج هذه البكتيريا إلى شكل العصا، ويمكنها أن تنمو في أزواج أو سلاسل، ولا تكون أشكالًا عنقودية، ويطلق على كل زوج من البكتيريا العصوية اسم "العصبيات الثنائيّة".

السؤال

كيف تسطع الكثير يا أن تكاثر بسرعة؟

1. ستعمل معلمك بعض حبات الفول وأكواباً وورقة.

رقم الأكواب من 1 إلى 8. سوف نعمل كل حبة فول حلبة بكتيرية.

2. ضع حبة فول في الكوب 1 ثم الigel الأول للبكتيريا.

تكاثر الخلية البكتيرية كل 20 دقيقة تفرغا بالانسحاب إلى خلية، ضع حتى فول في الكوب 2 ثم الigel الثاني للبكتيريا.

3. احسب كم عدد الخلايا البكتيرية التي يمكن أن توجد في الجيل الثالث، إذا اقسمت كل حلبة في الكوب 2 إلى خلية، ضع العدد الصحيح من حبات الفول في الكوب 3.

4. كثر الحضارة رقم 3 خمس مرات، لأن يجت أن تحتوي كل الأكواب على حبات الفول، كم عدد الخلايا في الجيل الثامن؟ كم من الوقت مضى منذ الجيل الأول؟

فكرة

اسدال: بناء على هذا الشاطئ، أشرح لماذا يتزايد عدد البكتيريا بسرعة في فترة زمنية قصيرة.

التكاثر البكتيري

Bacterial Reproduction

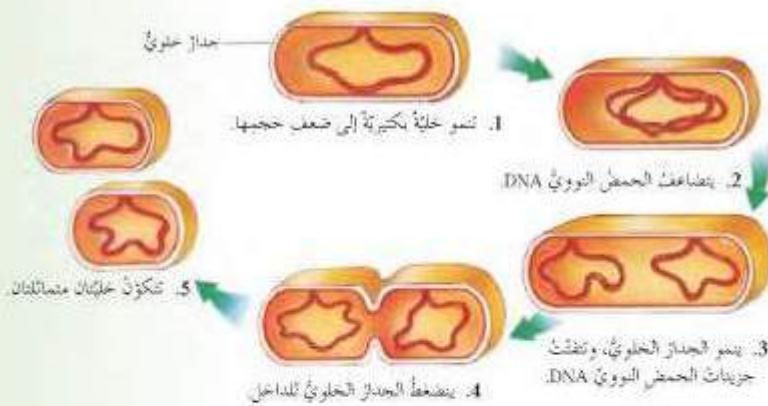
لا تكاثر البكتيريا جنسياً بل بطريقة تسمى الانشطار الثنائي

Binary Fission، وت分成 خلية بكتيرية واحدةانية الانشطار الثنائي إلى خلتين بكتيريتين متماثلتين.

ويجت أن تكون الظروف البيئية مناسبة للخلية البكتيرية حتى ت分成، وهذا يعني وجود معظم البكتيريا في مكان دافئ ورطب، مع مصدر جيد للغذاء، وفي ظل الظروف البيئية المفاسدة للكاثر، يمكن للخلايا البكتيرية أن تكاثر سريعاً في 20 دقيقة أو أقل.

قبل بدء الانشطار الثنائي، تسمى الخلية البكتيرية عادةً إلى أن تُصبح صفر حجمها العادي (النظر إلى الشكل 9). وهي تكون أثناء نموها مادةً خلويةً كافيةً تحتوي على حمض DNA جديد لكلّ خليةٍ جديدةٍ لم يبدأ بعد ذلك الفعلة والجدار الخلوي بالانضباط للداخل حتى يتكون جدارٌ وسطيٌّ، وتكونان خليتان جديدين، كلّ خليةٍ لها المجموعة نفسها من المادة الوراثية، وباستمرار هذه العملية يتبع عدد كبيرٍ من البكتيريا، وتُسمى مجموعة البكتيريا التي بدأت بخليةٍ بكتيرية واحدةٍ بـ"مستعمرة".

شكل 9 الانشطار الثنائي



احتياجات من أجل البقاء

Survival Needs

تحتاج البكتيريا إلى أشياء معيشية كي تبقى، يتساوى في ذلك كل أنواع البكتيريا، بــها من التي تعيش داخل فوهات البراكين النشطة إلى تلك التي تعيش داخل المسام في جلدك. كلها يجب أن يكون لها مصدر للطعام، وكذلك طريقة لتحليل الطعام والحصول على الطاقة منه، وطرق أخرى تساعدها على البقاء، في ظل ضروف بيئية غير ملائمة.

ويمكن لبعض البكتيريا أن تعيش خلال ظروف بيئية غير ملائمة، ففي حال ارتفاع درجات الحرارة أو قسوة البيئة تكون البكتيريا حداً سبيكاً حول نفسها، وتشق الخلية الكبيرة التي لها حداً سبيكاً واق "جزرية داخلية" Endospore، وتستطيع بعض الجراثيم الداخلية تحمل العطان والتجمد، وعندما تحسن الظروف البيئية ثانية، تفجذر الحجرة الداخلية، وتنشط الخلية الكبيرة مرة أخرى.

البكتيريا النافعة

عن 10

المقدمة البكتيريا



Helpful Bacteria

مع أن البكتيريا الضارة غالباً ما تجذب كل الانتباه، إلا أن عدد أنواع البكتيريا النافعة يفوق بكثير عدد أنواع البكتيريا الضارة، وتلعب البكتيريا دوراً هاماً في حياة الكائنات الحية بما فيها الإنسان.

Bacteria and Plants

تحتاج النباتات (إلى النتروجين كي تنمو، وعلى الرغم من أن الجذور يحتوي على 70% من النتروجين، إلا أن النباتات لا تستطيع أن تستخدمه مباشرةً من الهواء، وتحتاج بعض البكتيريا بالبكتيريا المشتركة للنتروجين، إذ يمكنها أن تحول غاز النتروجين إلى صورة يمكن للنبات أن يستخدمها، وتسمى هذه البكتيريا على حدود القول والبسلة والقول السوداني، وجذور نباتات أخرى عديدة، وبعضاً منها يعيش في التربة، وتحصل الحيوانات بدورها على النتروجين عندما تأكل النباتات.

البكتيريا والحيوانات

يعيش بعض أنواع البكتيريا في معدة الحيوانات وأمعانها، وتساعد هذه البكتيريا الحيوانات على هضم الطعام، وتغذى الحيوانات الأكلة للبياتات، مثل الأنفاس والأغام والجمال، بالأعشاب، وتساعد البكتيريا هذه الحيوانات على هضم المادة الباتية، وتنسخ المادة المعدية الموجودة في البات التي تحتاج إليها الحيوانات لعيش

Bacteria and Food

يستخدم الإنسان البكتيريا على نطاق واسع في صنع الطعام، وخاصة في منتجات الألبان، حيث يتحول الحليب إلى جبن أو زبادي، أو خبيرة القشدة، من خلال فعل البكتيريا كذلك تدخل البكتيريا أيضًا في صناعة حلصة الصويا والشامي والكاكاو، وينتشر العديد من التوابيل المستخدمة في الطعام عن طريق البكتيريا، وللباكتيريا دورٌ كبيرٌ في اختلاف مذاقات الألبان ومن دونها يكون للأجبان مذاق واحد (الظفر إلى الشكل 11)، وتبثّ البكتيريا أيضًا المذاق الحمضي للزبادي.

Bacteria and Soil

تكون التربة من حبيبات صخرية صغيرة جدًا ومادةٌ باتيةٌ وحيوانيةٌ متحللةٌ تسمى الدبال، Humus، وهي مادةٌ تحتوي كمياتٌ من المواد المعدية التي تحتاج إليها النباتات حتى تنمو، والبكتيريا من أهم المواد المكونة للدبال، والبكتيريا من الكائنات المتحللة التي تغذى على النباتات والحيوانات الميتة بعرض الحصول على الطاقة، وعندما تغذى **المحللات Decomposers** فإنها تحول الكائنات الميتة إلى موادٌ بسيطةٌ تطلق إلى البيئة، ثم تُعيد المحللات المعادن إلى النظام البيئي، وتساعد بذلك على الإبقاء على خصوبة التربة.



شكل 11

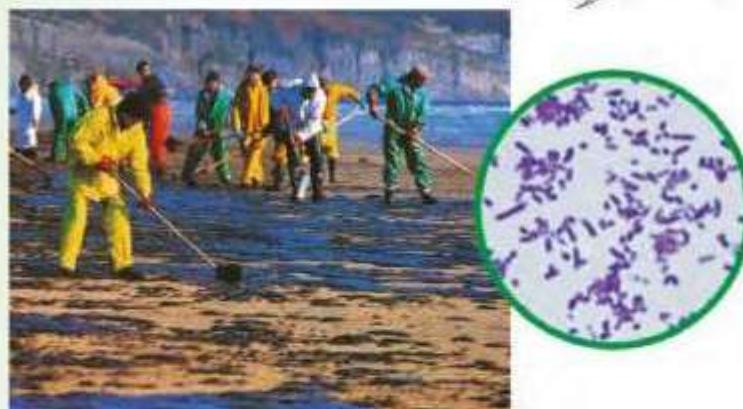
توجد أنواع عديدة من الألبان

تطهير البيئة Environmental Cleanup

تساعد بعض أنواع البكتيريا على تنظيف الأرض والبيئة. هل يمكنك أن تخيل أنك تشرب طبقاً من الزيت في وجهك؟ هل من الحسناً؟ حسن، هناك بعض البكتيريا التي تفضل الزيت، إنها تحول المواد الكيميائية الخطرة في الزيت إلى مواد أقل ضرراً. لقد وضع العلماء هذه البكتيريا التي تعمل على تطهير المحطات من بقع الزيت المتسربة، وكذلك تطهير التربة أسلف محطات الزيوت من الزيوت المتسرب.

شكل 12

يستخدم العلاج البكتيري مثل أوكيروباتكم المتروبي للمساعدة على التخلص من بقع الزيت المسكونة.



البكتيريا الضارة

Harmful Bacteria

تشتبّه البكتيريا كثيراً من الأمراض في البكتيريات والحيوانات، وينتسب الإنسان بالسل والالتهاب الرئوي نتيجةً للمعدوى البكتيرية، بالإضافة إلى أنّ البكتيريا تشتبّه مشاكل عامةً مثل حمى الشباب.

وتسوس الأسنان، ولأن درجة الحرارة الداخلية لجسم الإنسان هي درجة المثلث لسم البكتيريا، فإن تكاثرها يتم بسرعة مجنحة دخولها الكائن الحي، ويندوي ذلك إلى تصاغع أعدادها، واتساع قصالت ساقية نوتر في الكائن الحي، ونتيجة لذلك، فإن جسم الإنسان يرفع درجة حرارته ليقاوم هذه البكتيريا، وهذا يحدث عند الإصابة بالحصبة.

إذن ثبات تسمم الطعام عندما تتناول طعاماً فيه يكثيرها ناتمة وثبّت السموّم الناتجة عن طعام ملوث بالسموم بليلة، صداعاً وارتجافات وغثياناً وإسهالاً ومعصاً معدياً، وتفهز عادة الأعراض بعد يومين أو ثلاثة، وثبت يكثريها السموّم بليلة، عادة، البعض، واللحم المفروم والدجاج والسبحنج، نوع آخر من تسمم الطعام يُعرف بالسموم السحقني ويكون مميتاً، ولحسن الحظ، فإن التسمم السحقني ليس شالغاً، واليكتيريا التي تسبّب التسمم السحقني تكون ضارة فقط عندما تُجذب في علب أو أوعية طعام محفوظ بطقق غمّ مناسبة.



جدول 2

العنوان	الموضوع
الرمان	اللسان
التبغ العصري (الدعاة والحمل الشعري)	السخاوة
الأباء الذئبة	الكتاب
الأباء الذئبة	التفويت
الاستاذ	رسومن الامان
الجلد	حـ المـلـامـ

شكل 13

العلم والتكنولوجيا: تلوث الطعام

يسبّب تسمم الطعام وفساده نمو البكتيريا في الأطعمة التي لا تُعدّ أو تُحفظ أو تخزن بطريقة مناسبة. وبالاستفادة من المعلومات العلمية عن احتياجات البكتيريا، فإن مصانع الأطعمة يمكنهم تحضير الأطعمة ومعالجتها كي تدوم فترة طويلة، حيث يستخدمون طريقاً يُطلق عليه توقف نمو البكتيريا.

جدول 3

طرق منع فساد الأطعمة

الوصف	الطريقة
لتخفيض الطعام في درجة حرارة عالية، ثم تحفظ في محلات ممحونة لا يهرب منها الهواء	الخلط
تحفظ الأطعمة أو تخفيضها، وإضافتها الملح أو الحن أو السكر أو المواد الكيميائية الحافظة وهذه المواد يطلق على توقف نمو البكتيريا	الخلط
يحتاج الكائن من الأطعمة إلى أن تحفظ في درجة حرارة غير درجة سيلزيز وتحت درجة الصفر و10 درجات سيلزيز	الحفظ بالبرودة
سحب معظم الماء من الأطعمة يهرب أو يوقف نمو البكتيريا	التجفيف
تحفظ الأطعمة تحت درجة صفر (سيلزيز) لإبطال أي إفراط نمو البكتيريا	التجفيف
استخدام الأداة فوق التسخين أو أداة جاما في حفظ المأكولات والفاكهات	الإشعاع

الدرس 2-2

- كيف تختلف الطالية البكتيرية عن خلايا أنواع الكائنات الأخرى؟
- انكرز أربع طرق تُقيِّد بها البكتيريا البشر.
- ماذا يحدث أثناء الاستماتار الشفائي؟
- صف كيف يمكن للطالية البكتيرية أن تعيش عندما تكون الظروف غير ملائمة للنمو.
- تفكري دائمًا وتطبِّق المفاهيم لذا يستَثنى بعض الأطعمة، مثل الحليب، على درجة حرارة عالية قبل أن يُعَدَّ في الزجاجات.

مراجعة الفصل 2

أجب عما ياتي في جمل كاملة:

1. ما الطرق الثلاث المختلفة في تصفييف الكبيرة؟
2. لماذا يصعب تصفييف الفيروسات؟
3. اذكر بعض مبررات البدائيات.
4. اذكر بعض الطرق التي تكون فيها الكبيرة نافعة
5. اذكر بعض الأمراض الناتجة عن الإصابة الفيروسية.
6. كيف تختلف المجموعتان الرئيسيةان في البدائيات؟

احجز الفصل إجابة لإكمال كل عباره مما يأتي:

7. تكون بعض البدائيات قادرة على الحركة في السوائل باستخدام (محافظ، سطلي، ميكروبات، جراثيم داخلية).
8. تُثبت مرض الإيدز (كبيرة، خلية بذائية، فيروس، السلويلا).
9. لا تستطيع الفيروسات الحركة، وتناول الطعام والسموم خارج خلايا (كائن محلل، بقرفة، إنسان، عالي).
10. قد تُشفى الكبيرة بـ (الحجم، الحاجة إلى الأكسجين، ضررها، الشكل) مثل المكورات والعصبيات والغازيات.
11. قد تُصبح الخلية الكبيرة جرثومة داخلية (الخماد، للكتان، الإصابة بالمرض، التحلل).
12. تُشفى الكبيرة كهوليتية أو لاهوليتية، وهذا يتوقف على (أن لها محافظ، أنها مستديرة، أنها حشرة، أنها تحتاج إلى أكسجين أو لا).

حيث المفاهيم التي تعلنتها لتحب عن كل سؤال مما يأتي:

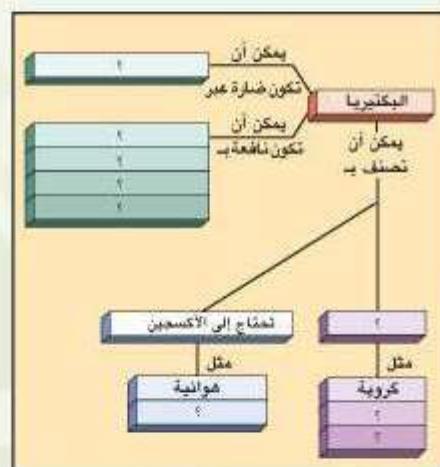
1. قارن وابين: فهم تشتراك الفيروسات والبدائيات؟ كيف يختلف بعضها عن بعضها الآخر؟
2. علل واستدعي: لم يتفق العلماء على أن الفيروسات حية أو غير حية، أو تجمع بين الاثنين على هذا الأساس، ماذَا تعرف عن الفيروسات، وكيف تمكنت تصفيتها؟ ما البدائيات التي تُويّد استداجن؟
3. علل واستدعي: بما أن الكبيرة والفيروسات يتحكمها ان تُثبت كثيرا من الأمراض، فهل تعتقد أنها فكرة جيدة أن تخلص من الفيروسات والكبيرة؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟
4. لماذا تحفظ الأطعمة؟
5. استدل: ماذَا ستحدث إذا عملت تجتمع الكبيرة ك محللات وكان احجز لها ذا دلالة ملحوظة؟
6. عندما تصاب بذئبة، غالباً ما تطغى إلى حمى، لماذا تعتقد أن ارتفاع درجة حرارة جسمك يساعد على مكافحة الكبيرة؟

سلسلة مراجعة الفصل 2

43



ربط المفاهيم: في ما يلي خريطة مفاهيم توضح كيف أن بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل ترتبط معاً، وقد ملئ جزء منها فقط. أصل الخريطة وأكملها مستخدمنا كلمات وأفكاراً من المدرس.



الفصل الثالث

ملكة الطلائعيات وملكة الفطريات Kingdom of Protists and Fungi



دروين الفصل

ماذا ذُرَى في هذه الصورة؟

أرى في هذه الصورة إلى اليمين مجموعة من الجراميسيوم في نقطة ماء، وإلى اليسار مجموعة من فطر عشب القراب. وأعتقد أن المزروع الكثيرة في عشب القراب تمكّنه من الحصول على الماء والأكسجين والهواء.

1-3 نوع الطلائعيات



2-3 الأذيلات



3-3 الطحالب



4-3 مملكة الفطريات



1-3 تنوع الطلائعيات Diversity of Protists

الأهداف

- في نهاية هذا الترمي يمكن للطالب قادرًا على أن:
- يصف كيف تختلف الطلائعيات عن البكتيريا
- يقارن ويفيد بين الأذيليات والطحالب
- يعرف المصطلحات الأساسية: طلائعيات، أواليات، طحالب.

الاستكشاف

هل يمكنك استكشاف ما في قطرة ماء البركة؟

- استخدم قطارة بلاستيكية لوضع قطرة من ماء البركة على شريحة زجاجية محمرية.
- ضع الشريحة تحت العدسة ذات القوة الصغرى لمجهرك ركز على الأشياء التي تراها.
- أوْجِد ثلاثة أشياء مختلفة على الأقل تعتقد أنها كائنات شاهدتها لدقائق قليلة.
- رسم الكائنات الثلاثة في كراسك حتى حركات الكائن وسلوكه أسفل كل رسم اعمل بيديك جدًا عندما تفرغ من عملك.

فكرة: ما الخصائص التيلاحظها وجعلتك تعتقد أن كل كائن شاهدته في قطرة الماء هو كائن حي؟

ملكة الطلائعيات

Kingdom Protista

تُسمى أفراد مملكة الطلائعيات "أحياء أولية" Protists. وتعيش هذه الأذيليات في البرك، وتُعتبر أحد المجموعتين الرئيسيةتين للطلائعيات، أما المجموعة الرئيسية الأخرى فهي كائنات شبيهة البكتيريات، وتحتوي من خلية واحدة أو عدة خلايا وتُسمى "الطحالب" Algae. ومن الأنواع الشائعة لهذه الفئة النطحالي أعشاب البحر.

لماذا يصنف العلماء هاتين المجموعتين المختلفتين من الكائنات



شكل 14

الطحالب، طلائعيات شبيهة
باليات، عالم ما توحد
ناتمة في كللو على سطح
البرك

في المملكة نفسها؟ على الرغم من أن كل الظلالعيات (الحيوانات الأولية) تشتغل في دين، واحد وهو أنها جميعاً كائنات حقيقة النواة Eukaryotes، وهذا يعني أن خلاياها تحتوي على نواة محاولة بعثاء نووي وmitoكوندريا وعصيات أخرى مثل تلك التي توجد في الحيوانات والنباتات، إلا أن خلاياها لا تحتوي على نووية، لذا تسمى أوليات النواة.

وهذه الظلالعيات ليست معدنة في تركيبها مثل النباتات أو الحيوانات، إذ إن معظم الظلالعيات مفردة الخلية أو لا تحتوي على العديد من الأجزاء ذات الأغراض الوظيفية الحاسمة الموجودة في النباتات، ومن ثم فإن مملكة الظلالعيات تشمل كل الكائنات الحقيقة النواة والتي ليست نباتات أو حيوانات أو فطريات.

الأوليات

Protozoa

تعيش الأوليات الظلالعية الشبيهة بالحيوان حيثما يوجد الماء، فتجدها بحوار البرك أو في التربة، أو في مياه السحيط، أو بداخل كائنات أخرى، وتخلو هذه الأوليات من البلاستيدات الخضراء، ولهذا قدرتها أن تحصل على غذائها من البيئة المحيطة بها.

ومعظم الأوليات مجهرية، ومع ذلك فهي أكبر بكثير من البكتيريا، إذا كان متوسط حجم الكائن الأولي في حجم ملعب كرة القدم، فإن الخلية البكتيرية ستكون في حجم كرة القدم.

ومع أن الكائن الأولي ينتمي من خلية واحدة فقط، فإنه يستطيع أن يقوم بمعظم الأشياء التي تستطيع الحيوانات العديدة الحاليا القيام بها، وأن يتحرك، ويحسن بالغيرات في بيته، ويعدى وبكتير.

وللكائن الأولي غشاء خلوي لا جدار خلوي، إن عدم وجود الجدار الخلوي هو حالة أخرى يختلف بها الكائن الأولي عن البدائيات وم معظم الطحالب.

معظم الأوليات لا تكتثر جسراً بل في عملية تسمى "الانسحاب" حيث ينفصل الكائن الأولي إلى حليتين متماثلتين، وتبادل بعض الأوليات مادتها الوراثية قبل عملية الانسحاب، وهذه صورة بسيطة للકائن الأرجاني.



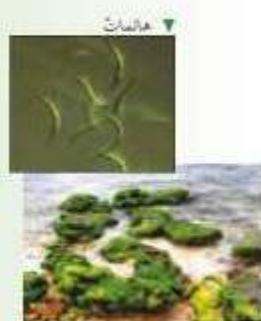
مختصر 15

- (أ) عصارة الباطن الكائن الأولي.
- (ب) المكان الحسني للأوليات.
- (ج) الحيوانات الأوليات.
- (د) أوليات تسمى foraminifera.

الطحالب

Algae

تصنف الطحالب التي فيها بلاستيدات خضراء كطحالب، وتقوم الطحالب بعملية البناء الضوئي، ومعظمها ذات جدران حلوية صلبة، ولأنها تشارك في هذه الخصائص مع النباتات فهي تعتبر شبيهة بالنباتات.



شكل 16

تسمى الطحالب العديدة
الخلايا على الصخر عند
حالة السطح

وعلى عكس الأوليات، فإن بعض الطحالب كانت عديدة الخلايا، وتعرف تلك الطحالب بأعشاب البحر، ويمكنها أن تنمو أسرع من العديد من النباتات الأرضية، أما تعضيبها البسيط، ونقش أو نوعية التقلي، فهما من خصائص الطحالب.

وتكتاثر الطحالب بطرق متعددة، فبعض مجموعات الفطحالي تكتاثر لا جنسياً بالانسperm، وهناك مجموعات أخرى لها إشكال متغيرة لتكاثر الجنسي، ففي الطحالب العديدة الخلايا، تستخدم خلايا جنسية خاصة لتبادل المادة الوراثية، والطحالب المجهرية التي تعيش بالقرب من سطح المحيطات والبحيرات يطلق عليها اسم الهايمات أو العوال، وهي تشكلن المستوى الأول للسلسلة الغذائية، وفيها تقوم البلاستيدات الخضراء في خلاياها بتحويل طاقة الإشعاع الشمسي إلى جلوكوز، وتحصل الحيوانات التي تغذى بالهايمات على طاقتها المخزنة.

الدرس 3-3

- كيف تختلف الطحالب عن النباتات؟
- ما الهايمات؟ ما الدور الذي تقوم به في سلسلة الغذاء في المحيطات؟
- قارن وعابِن لماذا جمعت الطحالب والأوليات معاً في المملكة نفسها؟ ما الخصائص التي تجعل الأوليات والطحالب؟
- استدل ما غذاء الأوليات؟ اذكر اسم غذاء، واتبرع لماذا يحصل أن يتناوله الكائن الأولي.

2-3 الأوليات

Protozoa

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يسمى التراكيب المحيطة التي تستخدمها الأوليات لتحركها.
- يحدد وصف الكائن الأذلي الذي يثبت سروره للإنسان.
- يعلم استدلالاً عن موطن الأوليات معتمداً على طرق تحركها.
- ينظر معلومات عن المجموعات الأربع الرئيسية للأوليات.
- يعرف المصطلحات الأساسية: ذوات الأقدام الكاذبة، الهدبات.

نشاء

تحمية مهارة التصنيف
رسالة أم دجاجة؟

اكتُسْتَ في مالي أسماء عشرة
حيوانات مختلفة، ثم ضعها
في مجموعات على أساس
كلية تحركها ما العبر
التي استخدمت لتحديد كل
مجموعة؟



(حدى الخصائص التي تشتهر فيها الأوليات مع الحيوانات هي
القدرة على التحرك. وتتشكل الكائنات التي تحصل على طاقتها من
البناء الضوئي في مكان واحد، لكن غالباً ما تتضطر تلك التي عليها أن
تن AOL العظام إلى البحث عن وجباتها)

وللحيوانات تراكيب متعددة تطورت لتساعدها على التحرك،
كالأجنحة، والأرجل والرعناف. وبالطريقة نفسها، تشكل الأوليات
طرقاً مختلفة للحركة، ولكن طريقة نوع مختلف من التراكيب.
وتتمثل الأوليات التي تحرك بطرق متشابهة، إلى أن تكون لها
أوجه تشابه أخرى عديدة. وكما يسهل عليك تصنيف السر��يات،
كتياريات أو قوارب أو طائرات، فإن العلماء قد قسموا الأوليات إلى
مجموعات حسب طرقها تحركها.

ذوات الأقدام الكاذبة

Pseudopodia

ذوات الأقدام الكاذبة pseudopodia هي عبارة عن مجموعة من
الأوليات، تتحرك باستخدام نتوءات من خلاياها تشبه القدم شئي "أقدامنا
كاذبة". ويبدأ الكائن السوادجي منها قدمًا كاذبة. وبدأ السير بالازم
يساب فيها، وتتجه الخلية بأكملها إلى القدم الكاذبة وتحتكر في
الوقت نفسه قدم كاذبة جديدة، فتغيرت الخلية دائماً في الشكل.

معظم ذوات الأقدام الكاذبة تعيش حرفة، يعني أنها لا تعيش داخل كائنات أخرى، وقليل منها طفيليات، وتُسمى إحداها لالإنسان مرض نسمى بـ "الدستاريا الأسيبة".

انظر إلى الشكل 17، إنه يبيّن "الأمبا" وهو ذوات الأقدام الكاذبة الأكثر شيوعاً. وذوات الأقدام الكاذبة مثل الأمبا تستخدم أقدامها الكاذبة للحصول على الطعام، وتبلغ الأمبا الطعام وتُحرّكه داخل فجوة غذائية.

المديبات

Ciliates

المديبات ciliates مجموعة أخرى من الأوزيات ذات المعيشة الحرفة، تتحرّك باستخدام تراكيب دقيقة تُشبه الشعر تُسمى "أهداب". وتعمل الأهداب كمحاديف تحرّك المخلف والأمام في الماء، كي تحرّك الكائن الحي.

كثير من المديبات كالأمبا تستطيع العوم بسرعة بالأهداب التي تغطي معظم أجسامها، وتتعلّق المديبات الحركة للأمام والمخلف، وتمكنها الدوران بسرعة.



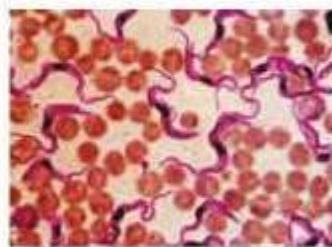
السوطيات

Flagellates

السوطيات هي المجموعة الثالثة للأذكيات، وتستخدم عضياً يسمى "السوط" Flagellum لتنحّرث، ويحدث ضربٌ هادئٌ لهذا السوط تباعاً في الماء يدفع الكائن السوطي من خلاله إلى الأمام. العذر إلى الكائن السوطي في الشكل 19، هل يسكنك أن ترى السوط؟ بعض السوطيات لها سوط واحد، وبعضاً الآخر له العديد من الأسوط.

عليك أن تذكر كائنات أخرى من البدائيات لها تراكيبٌ تُستثنى أسوأهاً أيضًا، وتحلّف البدائيات السوطية كثيراً عن الطحالبيات السوطية في أنها تُستثنى من أجزاء مختلفةٍ ومُوادٍ وتحرك بطريقة مختلفةٍ. لماذا تعتقد أن هذين التركيبين المختلفين لهما الاسم نفسه؟ على الرغم من أن معظم السوطيات تعيش حرّة، إلا أن بعض أفراد هذه المجموعة يعيشون داخل كائنات أخرى، وتحتوى أمماء التسل الأبيض مثلاً على تجمّعاتٍ من السوطيات، وتساعد هذه السوطيات التسل الأبيض على هضم الخشب.

بعض السوطيات التي تعيش داخل كائنات أخرى هي طفيليات يمكنها أن تصيب عائلتها أو قتلها، فمثلاً النوع الأفريقي، مثلاً، مرضٌ لإنسان يُصاب به كائن سوطي، وينقل بملدعة من ذيابة نسي نسي.



شكل 19

يوجد هذا الطفيلي السوطي
في دم بضحايا مرض اللوم
الأفريقي

الجرثوميات

Sporozoa

على العكس من مجموعات الأوليات الأخرى، فإنه ليس للجرثوميات تراكيب خاصة للحركة، وكلها طبليات تعيش داخل أجسام النبات والطهور والإنسان، وحيوانات أخرى. وتتشعّب كل جرثوميات خلايا تكاثرية تُسمى "جراثيم" Spores، ويستطيع الكائن الجرثومي أن ينمو فيها.

والبلازموديوم أحد الجرثوميات، وهو يسبّب مرض الملاريا، ويعيش البلازموديوم في أحشاء البعوض، وعندما تلدغ بعوضة مصابة الشخص، فإن جراثيم البلازموديوم تدخل إلى مجرى دم الشخص حيث تصوّر وتتكاثر، ويدخل الكائن الجرثومي خلايا الدم الحمراء وينحذّنها، وإذا لدغت بعوضة أخرى سليمة إنساناً مصابة فإنّها تصبح أيضاً مصابة، ويمكنها أن تنشر المرض. انظر إلى الشكل 20.



شكل 20

تشعب بعوضة الأبيضides
الإنسان يكتسب جرثومي
تشعب الملاريا

الدرس 3-2

ما القسم الكاذبة؟

- صف مرضين للإنسان تسبّبهما الأوليات
- استدلّ معتمداً على ما تعرّفه عن كيفية تحرك الأوليات المختلفة، بما في ذلك المجموعة التي تتشعّب في التربة
- نظم معلوماتك: ارسم أربعة أعمدة على قطعة من الورق، واكتب اسم مجموعة من الأوليات أعلى كل عمود. تحت كل اسم، اكتب كل ما تعلّمت عنه المجموعة.

الطباطبائی

Algae

۲۰۴

- ◆ في نهاية هذا الدرس تكون الطالب قادرًا على أن:
 - ◆ يعرّف ويفصل سنت مجموعات المطحاطل.
 - ◆ يشرح أسباب ومخاطر الماء والجزر الأحمر.
 - ◆ يصف استخدامات الإنسان لغير المطحاطل.
 - ◆ يصنف المطحاطل على أساس معاييرها

تستخدم الفلاح كلها سواءً أكانت وحيدة الخلبة أم عديدة الخلاب، الكلوروفيل الذي تحصل على الطاقة الشمسية لتصنع الجلوكوز، والخلايا الطحلبية فيها أيضاً مواد أخرى ماعنة للضوء، أو أصباغ، وتساعد هذه الأصباغ على نقل الطاقة الشمسية إلى الكلوروفيل.

ولأن الصبغات الاصطناعية يسكنها إحفاء اللون الأخضر للكلوروفيل، فإن عديداً من أنواع الطحالب ليست خضراء، وبدلاً منها فانها تظهر بنيّة أو حمراء أو صفراء، وتشكل الصبغات التي تحويها العوالجات الأساس لتصنيفها، وتصنف المجموعات الرئيسية الست للطحالب بهذه الطريقة، ومنها ثلاث مجموعات غالباً ما تحتوي أفراداً واحدة الخلعة، وتلاته مجموعات أخرى تجمي أفراداً عديدة الخلعات.



الطلاب الثائرة الأسواط

Dinoflagellates



لحدى المجموعات الرئيسية للطحالب التي تكثّن من خليّة سوداء واحدة تُسمّى ثانية الأسواط، وتعيش معظم الطحالب الثانية الأسواط في ماء السحيط، وخلاياها مغلقة بصفائح صلبة من الليبورز، ويمتد سوطان من حرّ في الصفائح، وبسجدة أن تضرّب هذه الأسواط، فإنّها تسبّب بآن تدور الطحالب الثانية الأسواط وتحرك حول نفسها.

21

وتحوي بعض الطحالب الثانية الأسواط كثيّرًا إضافيًّا من الصبغة الحمراء، وعندما تسمو الأعداد الهائلة لهذه الطحالب الثانية الأسواط بسرعة، فإنها تُعطي اللون الأحمر للماء، وتُعرف هذه الفروق بالمنذ والجزر الأحمر، وهو خطير لاحتواء هذه الظواهرات على مادة سامة، والحيوانات مثل الصحارى الذي يأكل الطحالب الثانية الأسواط يحفظ باسم في جسمه، وعندما يتناول الناس هذه الحيوانات المحوسبة على السبب، فلأنهم يعرضون أو ربما يموتون، ويسكن أن يتحول بعض الطحالب الثانية الأسواط الطاقة الكيميائية المخزنة إلى صور، وإذا كنت قد سرت مرة على الشاطئ في الليل، فإنك رأيت قطعًا بريق الطحالب الثانية الأسواط، فهي تحمل الأمواج تلالًا عندما تكتسر على الرمال.

البيانات

Diatoms

طحالب لونها ذهبي مفردة الخلايا، ومصدر اللون الدهني هو الكتلة الضخمة من الألياف الصفراء والبرتقالية والبيضاء والدياتومات من أهم متجانسات الغذا في كل من بحثات السماء العذبة والماء المالح وفي المحيطات تلوّن الدياتومات جزءاً من الهائمات، وتُعْطى خلية الدياتوم بصفة مخصوصة من مادة تُسمى الزرجاج، والأصداف ذات مصراعين مرتفعين بعضها يبعض ارتباطاً ويفقاً مثل كبسولة الدواء ولالأصداف الشكلان عديداً جميلة ورققة، ويمكّن إنشاؤها في التجارك 22 ، كما في الصورة له شكاً مخدّدة ومنسّنة.



22

التفاصيل العالية الدقة
هي أصداف الدياتوم،
التي تختلف من نوع لآخر
قدرة التكبير المداري في
التحريك

عندما يموت الدياتوم تقطن الصدفه إلى قاع البحر، وبمرور ملايين السنين تكونت أصداف الدياتوم طبقات سميكه في قاع المحيط، وعندما ترتفع العمليات الحيوولوجية تلك الطبقات المترسبة فوق مستوى البحر، يمكن تعدينها، أي استخراجها، وستحدهم أصداف الدياتوم في صنع المنتجات ذات الجبيبات الصغيرة مثل المنظفات ومواد الصقل أو التلبيس.

البيوجلوبينات

Euglenas

البرك والبيارات المشابهة لها هي أماكن تواجد طلائعيات خضراء وحيدة الخلية تسمى "البيوجلوبينات". النظر إلى الشكل 23. معظم البيوجلوبينات لها بلاستيدات خضراء وتقوم بعملية البناء الضوئي، وعلى العكس من الأنواع الأخرى للطحالب، فإن البيوجلوبينات لها القدرة على أن تعيش من دور حضور الشمس، لأنها تستطيع تناول الطعام من الماء السحيط.

وفي الطلام فإن البيوجلوبينات تعذّر على بدائيات وطلائعيات أخرى، كما أنها سابحة نشطة، تستخدم الأسواط كي تدفع نفسها للأمام، وتوضح خصائص البيوجلوبينات الشبيهة بالحيوان أن الحد الفاصل بين الطحالب والأواليات غير مفهوم. للبيوجلوبينات أجسام إنسانية مدببة يحيط بها غلاف منز، وتوجد بقعة عينية عند قاعدة السوط الوحيد. وبالطبع فإن البقعة العينية ليست عينًا فعلية، وبتوجيه الضوء الساقط على البقعة العينية فإن السوط يتحرك، ويدفع الكائن الطلائعى إلى أن يسحق تجاه الضوء. لماذا تعتبر البقعة العينية تكيّفًا ذا قيمة للبيوجلوبين؟



شكل 23

الميوجلوبينات خصائص كلٍّ
من الطحالب والأواليات
هي أن البواسى تشبه
الحيوان؟

الطحالب الخضراء

Green Algae

تدرج كلًّ من الطحالب الوحيدة الخلية والعديدة الخلايا داخل مجموعة كبيرة تسمى بالطحالب الخضراء، وتعيش الطحالب الخضراء في الماء العذب وماء المحيط، وهي متوفرة في التربة وبعثن بعضها داخل كائنات أخرى، والطحالب الخضراء ذات لون أخضر راود لاحواها على كثيارات كبيرة من الكلوروفيل والطحالب الخضراء العديدة الخلايا تشبه البكتيريات في كثياراتها، والحقيقة أنَّ خلايا كلِّ الطحالب الخضراء أكثر شبهًا بخلايا البكتيريات عن خلايا أيِّ مجموعة أخرى من الطحالب، للطحالب الخضراء إشكالٌ عديدة متنوعة، وأوسط الطحالب الخضراء هي الطحالب الوحيدة الخلايا، وتكون أنواع أخرى من الطحالب الخضراء مستعمراتٍ تعيش في مجموعاتٍ من الخلايا معاً، لكنها لا تظهر تخصُّصًا واضحًا، ويوجد بعضُ من هذه المستعمرات الخلائية على هيئة خيوط، وترتبط نوع آخر من مستعمرات الطحالب الخضراء في شكلٍ كرة مجموقة، ولأنواع أخرى من الطحالب الخضراء العديدة الخلايا تراكيبٌ متميزةً لوظائف معينة، إنها أكثر تعقيدًا من المستعمرات الطحلبية الخضراء، فمثلاً تُرتب خلايا الطحالب الأخضر المسني بحصن البحر في شرائطٍ رقيقةٍ تُشبه الأوراق Sea lettuce.



شكل 24

حشيش البحر (المصورة 1)
والإيسيرو جيرا (المصورة 2)
هي مستعمراتٍ خلائية
خطفوا

الطحالب البنية

Brown Algae

كثير من أعشاب البحر التي تكسو الشواطئ الصخرية هي طحالب بنية، وكل الطحالب البنية عديدة الخلايا، وتعيش كلها تقريباً في مياه المحيط، ويتحجّن خلاياها مثل الطحالب الخضراء العديدة الخلايا لتكوين تركيب متخصص. وتحوي الجدران الخلوية للطحالب البنية على مادة ثانية الجنيلين تسمى "الجين" Algin، وتساعد معاً على ملتصق الطحالب البنية من أن تهشم بفعل الأمواج وتشبه التركيب المتخصص لبعض الطحالب البنية تلك التي في النباتات. ولل العديد من هذه الطحالب تركيب يشبه الجذور يسمى بالأساك Holdfast، وهو الذي يثبت الطحالب على سطح راسخ، ولها أيضاً ساقاً وانصالاً ثانياً لأوراق النبات.

وبعض الطحالب البنية أيضاً لها تركيب من مقاتلات هواية لا تحربها النباتات، وتقوم المقاتلات الهواية بمسك الطحالب البنية من أن تحفظ أجسامها قريبة من سطح المحيط، لماذا يكون وجود الطحالب على السطح مفيداً؟

وأعشاب البحر Kelps هي أكبر الطحالب البنية، وتكون أصلها العلاقة بيته تحت مائية ثانية كبيرة العادة، وتحمي الغلة (العربيّة) العديد من أنواع الكائنات المختلفة.



شكل 25

يسفل العديدة من أنواع
الطحالب البنية كطعم
وبحصان

الطحالب الحمراء

Red Algae



شكل 26

المسككات والأعناق

تشترك الطحالب الحمراء في الكثير من خصائص الطحالب البية، ومعظم الطحالب الحمراء عديمة الخلايا، وبعضها معيش في موائل المياه المالحة الدافئة وهي كبيرة بدرجة كافية لسميتها بأشجار البحر، ولها تركيب متحضر من كالماسكات والأعناق، وأكسبت الطحالب الحمراء اسمها من الصبغة الضاربة للحمرة التي لا تتوفر في الأنواع الأخرى من الطحالب، وخلافاً لبعض الأنواع الأخرى يمكنها استغلال الطاقة من الضوء الضئيل الذي ينفذ أشفل سطح المحيط، وتعد كثيّة هذه الصبغة في الطحالب الأحمر على العنق الذي ينمو فيه، فالطحالب التي تنمو قرب السطح تحتاج إلى صبغات أقلّ لها فهي حضراء والتي تنمو عند أعماق متواضعة تكون حمراء، وتحتوي الطحالب الحمراء التي تنمو عميقاً أشفل السطح على كثيّة أكبر من هذه الصبغة حيث تبدو غالباً سوداء.

و غالباً ما يستعمل الإنسان الطحالب الحمراء كعلاء، ويحتوي بعض هذه الطحالب على موادٌ تُستخدم في تغليظ قوام الطعام، ويستعمل أحد أنواع الطحالب الحمراء في صناعة "الأجear أجear" Agar، وهو مادةً هلامية تُستخدم في زراعة البكتيريا في المعامل.



شكل 27

بعض الطحالب الحمراء،
التي تُستَخرج طحالب
الكريولين لها كالمسككات
سلسلة تبرشت في جذورها
الخلوية

الدرس 3



- أ. أي المجموعتين من الطحالب تحتوي فقط على أنواع عديمة الخلايا؟
- ب. صفة طرفة واحدة تُستخدم فيها الإنسان الطحالب.
- ج. غلز واستثنى في بعض أنظمة التصنيف القديمة، وضفت اليوجلينات في المملكة الحيوانية، فماذا يبيّد هذا التصنيف، معفولاً.
- د. صنف المجموعات السُّلُك الطحالب التي درسناها إلى مجموعتين كبيرتين، بماذا سوف تخضع المجموعات؟ على أيِّ الخصائص وضفت أساس تصنيفها؟

4-3 مملكة الفطريات Kingdom of Fungi

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يعدد الحصائر التي تضرّر فيها كلّ الفطريات.
- يصف كيف تحصل الفطريات على الطعام.
- يعلم فائدة بالأدوار التي تلعبها الفطريات في حياتنا.
- يعرف الطرق التي تکاثر بها الفطريات.
- يعرف المصطلحات الأساسية: حبيط قطري، أشنة.

التحقيق

هل كل الأعغان (الفطريات) متشابهة؟

- سيعطيك معلمك حقيقتين من الالستيك ممحكتي الغل ونطفقين نحو (أحداهما خنزيرًا والأخرى نحو فاكهة عفنة).

تحذير: لا تضع الحقيقتين العلقين في آمن وقت.

2. افعض كلّ عفن صحف في كراستك ما تشاهد.

3. عند استخدام عدمة بدورة لفحص كلّ عفن ارسم رسمًا تخطيطيًّا لكلّ عفن في كراستك وأكتب خصائصه.

4. أعد الحقيقتين العلقين لعلستيك، وأحصل بذلك.

فكرة

المشاهدة: كيف تتشابه الأعغان؟ وكيف تختلف؟

هل سبق لك أن كشفت عن شريحة خيز مكسوّة بطبقة داكنة تُشبه القرو나 العم؟ إذا حدث هذا، فانت إذا رأيت عن الخيز، وبعد عفن الخيز مثلاً شالغاً للضرر، وكانت متبحّة للحراريم، خلاياه معقدة وتخلو من الكلوروفيل، والفطريات اسم المملكة التي تتضمن تلك الكائنات.

ونتمكن أن نوجد الفطريات في كلّ مكان تقريباً، ومثلها مثل البدائيات تُثبت أمراناً وتفسّد الأطعمة، وتُلقي المصايب والفطريات هامةً أيضًا مثلها في ذلك مثل البدائيات في البنية الطبيعية للأرض، وتُفيد الإنسان في مجالات كثيرة.

خصائص الفطريات

Characteristics of Fungi

كيف تختلف الفطريات عن الكائنات في المملكة الأربع الأخرى؟ الفطريات أولاً كلها حقيقة الراة، ويفصلها ذلك عن البدائيات. وتحلو الفطريات من الكلوروفيل ولا تقوم بالبناء الضوئي. وعلى عكس الحيوانات والآفاتيات لا تستطيع الفطريات ابتلاع الطعام، ولذلك تستعمل الفطريات المواد المعلمية من بيئتها.

وتعدى معظم الفطريات على الكائنات الميتة أو مواد عضوية أخرى غير حية. وتقوم بهضم هذا الطعام خارج خلاياها بخارج عصارات خاصة، فتقوم هذه المواد الكيميائية بتفتيت المادة العضوية إلى مواد سهلة تستطيع الفطريات استخدامها كمواد معلمية. وتشتمي الكائنات التي تحصل على غذائها بهذه الطريقة باسم "الكائنات المحللة" Decomposers. وعلى الرغم من أن معظم الفطريات عديدة الخلايا إلا أن بعض الفطريات، كالحسيرق، توحد كخلايا واحدة.

لتكون أجسام الفطريات العديدة الخلايا من نوعيات **تشبه الخيوط** تسمى **خواطا فطرية** Hyphae تقسم في معظم الفطريات إلى خلايا



شكل 28

الخيوط الفطرية في ساق
والنسوة عمل الغراب
تندمج معها باحتمال التكاثر
أو تموت منها ومن ناحية
أخرى، أرثت الخيوط
الفطرية تحت الأرضية
بسكل ساق وفقاً

تشاعد الخيوط الفطرية الفطر على الحصول على المادة المعلمية. وتستطيع الخيوط الفطرية أن تنمو بسرعة، وتحصل إلى المكان الذي يوجد فيه الطعام لتصده، وتنتج بعض الفطريات خيوطاً فطرية تصل ما بين 35 و40 متراً في ساعة واحدة، ولأن الخيوط الفطرية في ساق خلية واحدة فقط، فإن كلَّ الخلايا تستطيع أن تكون ملتصقة بمصدر الطعام.

وتعبر الخيوط الفطرية كلاماً ينابية جيدة، وتكون في الفطريات المعقّدة بساقاً واسعاً تحت الأرض تسمى "العزل الفطري"

Mycelium. وتستطيع أيضاً أن تنمو في حزم متجمعة لتكوين أجساماً ثانية، وتشتمي الأجسام الثانية بعض مجموعات الفطريات باسم عرش الغراب، وبطريق عرش الغراب وبعض الأجسام التالية الأخرى، الجرائم التي يستخدمها الفطر في التكاثر.

التكاثر في الفطريات

Reproduction in Fungi

توجد الفطريات في كل مكان، وتتكاثر بطريقة تضمن بقاءها وانتشارها. وهي تتكاثر عادةً بانسلاخ جراثيم خفيفة الوزن محاولةً بخلاف ذلك، وتنقل الجراثيم سهولةً بالهواء أو بالماء (إلى أماكن جديدة).

وتُنسخ الفطريات الكثيرة من الجراثيم تفرق في عددها التي تتسم بتصير فطريات جديدة، والقليل فقط من الآلاف الجراثيم التي يطلقها الفطر سقطًا حيث الظروف المناسبة لنمو كائنات جديدة.

وتُنسخ الفطريات جراثيم في تركيب شبيه أجسامًا نارية، حيث تتكاثر الحيوانات الفطرية وتتسوّل خارج الفطر، وتباين الأشكال المظاهرية للأجسام النارية من نوع فطري لأخر، والجزء الذي تراه بعض الفطريات مثل عشب العراب هو الجسم الشفاف، وفي فطريات أخرى كعفن الخمر، تتسم الأجسام النارية الشبيهة بالسوق من حيوان فطري على سطح الجبز متوجهة إلى أعلى، وتحتوي التركيبة الشبيهة بالمقفن أو الحافظة الجرثومية على الجراثيم عند طرق السوق.

Asexual Reproduction

تتكاثر معظم الفطريات لا جنسياً وجنسياً، فعندما تكون هناك رطوبة مناسبة وطعام تتكاثر معظم الفطريات لا جنسياً بتنمية الأجسام النارية التي يطلق الآفها من الجراثيم.



وتتكاثر خلايا الخميرة الوحيدة الخلية لا جنسياً بالبرعم Budding، ولا تُنسخ جراثيم في عملية البرعم، وإنما منها تنمو خلية صغيرة من جسم الخلية الأموية الكثيرة المتميزة حيث بطرق يمكن تذكرها في البرعم المتكون على فرع شحرور، وتتفصل الخلية الجديدة وتعيش محسنة على نفسها.

شكل 29

البرعم تتخل من أشكال التكاثر الأحسن الذي يحدث في نظر الخميرة جسم الخلية الأموية تكون مسألة الحلقة الأولى

التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

عندما تصبح ظروف الماء غير مناسبة، فإن الفطريات عليها أن تكاثر جنسياً. في التكاثر الجنسي، يتم خلطان فطرياتان لفطريتين معاً ويسو تركيب جرثومي جديد ناتج من الخبطين المتربيتين ويتجدد التركيب الجديد. جراثيم يمسكها أن تسمى لصين فطريات تحمل عن كل الأنواع.

الأشناخت

Lichens

هل لاحظت بقعة ملؤنة ثقبة الفشور على الصخور أو الأشجار كالتي في الشكل؟ إنها كائنات تُسمى بالأشناخت، والأشناخت Lichen عبارة عن فطر وطحلب يعيشان معاً، وعلى الرغم من أن هذه الكائنات من ممالك مختلفة إلا أنها تساعد بعضها بعضها على النماء، ويتجدد الطحلب الجلو كور لنفسه وللفطر، ويثبت الخط الفطري للفطر الأشناخت ويحفظها في الرطوبة. كذلك، فإن الخط الفطري قادر على امتصاص الأملاح العذبة والمواد العذبة الأخرى الضرورية من الهواء والسطح الذي تنمو عليه الأشناخت. وتكون الأشناخت قادرة على النمو في الأماكن التي لا يستطيع الفطر أو الطحلب أن يعيش فيها وحده.



شكل 30

أشناخت

الفطريات وعالم الأحياء

Fungi and the Living World

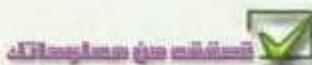
تُؤثِّر الفطريات في الإنسان والكائنات الأخرى بطرق كثيرة، وتلعب المطريات دوراً هاماً كمحليات على الأرض، بالإضافة إلى أن الكثير من الفطريات توفر الغذاء للإنسان، ويسهم بعضها أمراضًا، ويكافح بعضها الآخر أمراضًا أخرى، ولا تزال بعض الفطريات تعيش في تكافل مع كائنات أخرى.

الدرس 4-3



1. لماذا وضعت الفطريات في مملكة قائمة بداتها؟
2. تمني وضعت القطعتان من الخيز على المختبرة، وبخطوة إحداهما على أي القطعتين سوف يبدأ العفن بالنمو أولاً؟ قشر
3. افترض إلام تحتاج الفطريات كي تنمو جيداً؟

أسئلة مراجعة الفصل 3



أجب عنا يابي في جمل كاملة:

1. هل الطحالب الحمراء عديدة الخلايا أو وحيدة الخلية؟ أين تعيش عادةً؟
2. ما الأذنيات؟ أين تعيش؟
3. كيف تختلف الحرثوميات عن الأذنيات الأخرى؟
4. صنف الدياتومات، هل هي وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا؟ أين يمكن ربطها بسلسلة العذراء؟
حدد ما إذا كانت العبارة صحيحة أو خطأ. اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، فصوب الكلمة التي تحتها خط لكون العبارة صحيحة.
5. تحرّك السوكيات مستخدمة عضيات تسمى أهدايا
6. تحرّك ذوات الأقدام الكاذبة مستخدمة زوايا من مادة الخلية تسمى القدم تسمى أقداماً كاذبة
7. تتألف الأذنة من فطر وطحالب.
8. تصنّف الطلاسميات التي لها بالامثلية حضرة كطحالب.
9. المجموعان الرئيسيان للطلاسميات هما الأذنيات والطحالب
10. تصنّف مملكة الطلاسميات كل الكائنات التي ليست بنيات وحيوانات وفطريات
11. الأميا واحدة من الهدبات المعروفة.



طلي المفاهيم التي تعلنتها تجرب عن كل سؤال مثابي:
أي من الأذنيات أقلها دبها بالحيوان؟ ولماذا؟



ربط المفاهيم: ارسم خريطة مفاهيم موضحاً كيف ترتبط المفاهيم التالية معاً

طحالب	وحيدة الخلية
طلاسميات	ذوات الأقدام الكاذبة
هدبات	أذنيات
برحليات	حرثوميات
طحالب بنية	عديدة الخلايا

الوحدة الثانية

المادة والطاقة

Matter and Energy

السورة الأولى

الكتاب المقدس

الكتاب العالى



الفصل الأول

الحركة Motion



ماذا يرى في هذه الصورة؟

أي مجموعة من الأشياء
متى ما هو متحرك ومتى متوقف
المoving ومتى ما هو ثابت في
مكانه ومتى متوقف تماماً.

دروبل الفصل

1-1 الحركة

1-1 الحركة

Motion

نشاط

نسمة مهارة الملاحظة
الإطار المرجعي
اخذ شئ مماثلا في حركة
الدراسة او في هذه المدرسة
كأطارات مرجعية صفت حركة
الأشياء او الأشخاص بالمقارنة
مع الإطار المرجعي الذي
اخذته

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن للطالب قياماً على أن:

- يحدد الإطار المرجعي لجسم متجرد.
 - يميز بين السرعة العددية والسرعة المتجهة.
 - يحسب من يصل جسم متجرد إلى نقطة معينة.
 - يزور المصطلحات الأساسية: السرعة العددية، السرعة المتجهة.
- تخيل أنت مسافراً في سفينة غير المحيطة وتشاهد سفينة أخرى تقترب منك، كما في الشكل 31. هل تتحرك السفينة؟ أو أن سفينتك فقط هي التي تتحرك؟ تعرف الإجابة أو ماذا يحدث، فلذلك بحاجة إلى معرفة المزود عن حركة كل سفينة، فمثلاً تحاكي إلى معرفة هل تتحرك السفينة الأخرى؟ كذلك ما سرعة واتجاه كل من السفينتين؟ بعد ذلك، يمكنك تحديد حركة كل من السفينتين.

الإطار المرجعي

Frame of Reference



شكل 31

ما الذي توصلت لك هذه
الصور عن حركة السفينة؟

ليس من السهل دائمًا أن تحدد متى تتحرك الأجسام وتتحديد ذلك، فهنالك الإجابة غالباً ما تكون من خلال النظر إلى أشياء أخرى محيطة بذلك. ومن الطبيعي أن تفكّر في الجدران أو اللافتات كأشياء لا تتحرك. وبذلك فإنك ستحكم على الحركة في علاقتها بذلك الأشياء الساكنة. وعندما تفعل ذلك فإنك تستخدم الجدران أو اللافتات كأطارات مرجعية والإطار المرجعي موجود أو جسم تفترض سكونه أو ثباته في مكانه، وتأتي حركة كييف تتحرك الأجسام أو الأشياء بالنسبة إلى الإطار المرجعي هذا. كذلك تتحرك الإشارات المرجعية بالنسبة إلى بعضها بعضاً، وقد يُسمّى ذلك التبادل.

افتعرض أنت تجلس داخل حافلة تقترب بمحارب حافلة أخرى، عندما تبدأ الحافلة التي يحويها مباشرةً بالتحرك إلى الأمام، فإنك تظن أن الحافلة التي تجلس داخلها تتحرك إلى الخلف، وتدين إلى الاعتقاد بأنك تتحرك فعلاً، ولكن الإطار المرجعي هو الذي يتحرك في هذه الحالة.

نعتمد الحركة على الإطار المرجعي للمشاهد، فمن خلال الإطارات المرجعية لك، أنت لا تتحرك أنت، حلويسك وقراءتك لهذا الكتاب، أما بالنسبة إلى مشاهدك لك من الفضاء الخارجي، فانت مسافر على كوكب يتحرك حول النجم، حيث تتحرك بسرعة أكبر منه بزنة من سرعة طائرة مقاومة.

العلم والتكنولوجيا: الطيران

لماذا؟

شروق الشمس

وغرولها

لنماد الأرض حول الشمس
ولكن يجد أن الشمس هي التي
تحرك، ليس كذلك؟

1. اختر موقعًا يمكنك أن
تلحظ منه السماء خلال
يوم واحد.

2. من الموقع نفسه، راقب
الشمس على 6 - 8 أوقات
مختلفة الليل البارد حيث
مكان الشمس بالمقارنة مع
أشعة حروق مثل الأشجار
أو المالي.

تجذير: لا تنظر إلى الشمس
 مباشرة.

3. ارسم رسمًا بيانيًا للشمس
خلال اليوم.

ملاحظة: أي إطار مرجعي

ستستخدمه لدراسة الشمس؟

هل يات الشمس منحرفة
بالمقارنة مع نقاط ثابتة في
الإطار المرجعي هنا؟
هل تحركت فعلاً؟



شكل 33

كيف تبيّنك أن راكب الدراجة
يتحرك وإدارة المركبة ثابتة في
مكانها؟

تعلم أنك وكل الأشياء على الأرض تحرك مع الكوكب، فلما كتبت
الأرض يدور دورة كاملة حول نفسه كل 24 ساعة ودورة كاملة حول
الشمس كل عام ويمكنك ملاحظة هذه الحركة عندما تتألف الشمس
وتتحرك عبرة السماء كل يوم، وتبدو الشمس وكأنها تحرك، ولكن
الحقيقة، أنت أنت الذي يتحرك على سطح الأرض.

وتحرك المواقع القرية من خط الاستواء أسرع من المواقع الفريدة
من القطب الشمالي أو القطب الجنوبي، فالنقطة على خط الاستواء
تقطع 40 000 كم لتم دورة كاملة، وعلى النقيض، فإن النقطة عند
القطب الشمالي أو القطب الجنوبي لا تحرك خلال الدورة الواحدة



شكل 32

يمحركك من تسلك بليل
العشان ورجل العشاء يمر بليل
العشان، ولكن يتحركون ورجل العشاء
يتسلك بليل العشاء، فإن رجل
العشاء لا يتحرك، ولذلك يمكنك إنعام
الإصلاحات الضرورية في التسلك.

قياس الحركة

Measuring Motion

كيف تبيّنك أن تصف الحركة التي تحدث في الشكل 33 على
الرغم من أنك رأيت راكب الدراجة قد مارس علامنة الطريق وأن
المعلومات عن حركة راكب الدراجة ليست كبيرة؟ لكن تصف
الحركة عليك بقياس **سرعة** Speed راكب الدراجة، وهي المسافة
التي يقطعها الجسم خلال فترة زمنية معينة، ولحساب هذه السرعة، يمكنك
قسمة المسافة المقطرة على الزمن المعرف في قطع هذه المسافة.

أي أن، $v = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

وتقاس السرعة بوحدة كم/س km/h، أو م/ث m/s
مثال:

إذا قطع راكب الدراجة مسافة 8 km حتى مدرسته في 20 دقيقة،
فباستطاعتك حساب السرعة بوحدة كم/س km/h، أو متر/ثانية m/s

كما يلي:

$$t = 20 \text{ min} = 1/3 \text{ h} = 20 \times 60 = 1200 \text{ s}$$

$$v = \frac{8\text{km}}{1/3\text{h}} = 24\text{km/h}$$

$$v = \frac{8000\text{m}}{1200\text{s}} = 6.667\text{m/s}$$

ولكن هذه السرعة لا توضح كلّ شيء عن الحركة ومن السهم أيضًا أن تعرف اتجاه الحركة، فمقدار السرعة واتجاه حركة الجسم يسميان ممًا متجهة السرعة أو السرعة المتجهة Velocity، فمثلاً متجهة الدراجة على 24 km/h جنوبًا، ويستخدم الناس عادةً كلمة سرعة للدلالة على (السرعة المتجهة).

ويمكن أن الجسم المتحرك دائمًا يتحرك في اتجاه ما، لذلك فإن السرعة المتجهة مصطلح أدق لوصف الحركة، وغالبًا ما يصف الريح بدلالة سرعتها في الشكل 34، مادا يكون متجهة سرعة الريح إذا هيئت بسرعة 40 km/h .

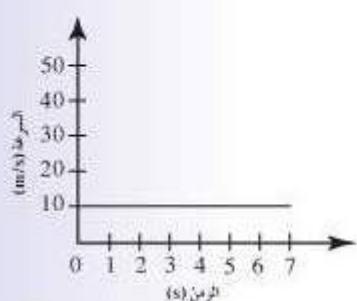
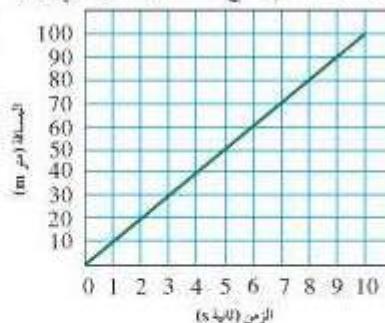
ويستخدم رجال الأرصاد الجوية قياسات متجهة سرعة الريح للمساعدة على تنبؤات الطقس.

السرعة الثابتة

Constant Speed

الجسم المتحرك الذي لا يغير سرعته يتحرك بسرعة ثابتة، وتعني السرعة الثابتة أن الجسم يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية.

شكل 35
مسافـة - الزـمن
الـسرـعة الثـابـتـة هـو خطـ مـسـفـقـ

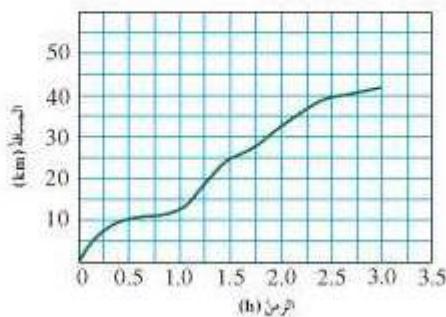


في الزمن 3s تساوي سرعة الجسم $\frac{30}{3}=10 \text{ m/s}$ مع زيادة الزمن أي في 5s تُصبح السرعة $\frac{50}{5}=10 \text{ m/s}$ هذا يبيّن أن السرعة ثابتة مع الزمن.

السرعة المتوسطة

Average Speed

السرعة المتوسطة تساوي المسافة الكلية المقطوعة مقسومة على الزمن الكلي



مهمة 36
منحي المسافة - الزمن لجسم
يتحرك بسرعات متغيرة

- الدرس 1-1
1. كيف تستخدم الإطار المرجعي لتعيين حركة جسم؟ اذكر مثاليين
2. ما الفرق بين سرعة ثابتة والسرعة المتغيرة؟
3. احسب الزمن الذي يستغرقه طائر مهاجر بسرعة 20 km/h لمسافة 400 km
4. ارسم منحني عند الظهور يبدأ راكب دراجة سيره بسرعة ثابتة 10 km/h
ووضح بيانياً المسافة المقطوعة كل ساعة حتى الساعة الخامسة بعد
الظهر. ما الوقت الذي يستغرقه راكب الدراجة للوصول إلى مكان معين
بعد 50 km

أمثلة محلولة

سائل تطبيقي

1. يقطع زورق مسافة 100 متر في 50 ثانية احسب سرعته.
2. يتحرك زورق بسرعة 2.5 m/s . كم تابعة يستغرق ليقطع مسافة 4500 متر؟
3. يتحرك زورق بسرعة 3 m/s . احسب المسافة المقطوعة في
 - (ا) 35 ثانية
 - (ب) ساعة واحدة
4. تلقى شخص جبالاً لمسافة 7.5 km خلال 5 ساعات. احسب متوسط سرعته.
5. إذا سار شخص بسيارته بسرعة 60 km/h . فما الوقت الذي يستغرقه ليقطع مسافة 2270 km ؟



1. سافرت مجموعة من الشباب بسيارة إلى متوجه على الشاطئ بعد مسافة 150 km واستغرقت الرحلة ساعتين احسب السرعة المتوسطة خلال هذه الرحلة.
الخطوات: لإيجاد السرعة المتوسطة نقسم المسافة على الزمن
المعطيات: المسافة = 150 km
 الزمن = 2 ساعة.

$$\text{الحل:} \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{150 \text{ km}}{2 \text{ h}}$$



2. استخدمت مجموعة من الشباب خريطة كالموسم في الشكل. إذا كانت الش_NAMESPACE_ستغرق $\frac{1}{2}$ ساعة ونصف الساعة، ويريد الشباب المودة إلى منزل قبل حلول الظلام، وتحركوا بسرعة 90 km/h . فاحسب المسافة التي يقطعونها خلال ساعة ونصف الساعة.
الخطوات: لحساب المسافة نضرب سرعة السيارة في الزمنباقي قبل حلول الظلام
المعطيات: السرعة = 90 km/h
 الزمن = 1.5 ساعة
الحل: المسافة = السرعة × الزمن
 $d = 1.5 \times 90 = 135 \text{ km}$

الفصل الثاني

القوى والحركة

Forces and Motion



دروس الفصل

ماذا يرى في هذه الصورة؟

تشاهد الصورة عملية سيرارة
ضخمة، أو عملية لتحول
سرعة بسبب المقطورة والاتزان
غير الواضح، أو تنشئة قوى
حثيثات كتوكب، ولكنها ليست
كتنائل بسبب السلم الواضح
في مركبها.

1-2 القوى والحركة والثوابت

2-2 قانون الأول لنيوتن (للحركة)

3-2 قانون الثاني لنيوتن (للحركة)

4-2 قانون الثالث لنيوتن (للحركة)

1-2 القوى والحركة والجاذبية

نشاء

تنمية مهارة المقارنة

عزم قوى

ووضع الفرق بين مقدار القوى
التي تستخدمها لدفع كبس
فيه قرار، وللإمساك بقطعة
وللدفع صدوق تقبل فيه كتبة

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- ▶ يعرّف بعض القوى في حياته اليومية.
 - ▶ تعرّف قوة الجاذبية بوحدات النظام الدولي.
 - ▶ يعرّف كثافة تأثير الأحكام على الحركة.
 - ▶ يلاحظ حركة المقذوفات في الأرض المستخدمة في الحياة اليومية.
 - ▶ يعزّز المفاهيم الأساسية: القوة، الأحكام، ووحدة الوزن.

المحاكاة

ما الذي يغير الحركة؟

1. وضع بعض القطع المعدنية على سطح سيارة لعبة (كتاب في الصورة).
2. وضع كتاباً ثقيراً على الأرض بجوار السيارة.
3. تأمل ماذا يحدث لكن من السيارة والقطع المعدنية عند دفعك السيارة تجاه الكتاب ثم اصطدامها به.

فكرة

لاحظ: ماذا حدث للسيارة عند اصطدامها بالكتاب؟ ماذا حدث للقطع المعدنية؟ ما سبب اختلاف حركة السيارة عن حركة القطع المعدنية؟

القوى من حولك

Forces Around You

عندما تسير في يوم عاصف، ستشعر بدفع الريح لك. وعندما تكون راكباً داخل سيارة، فتأثر تدفع تجاه المقعد عند دوران السيارة في منعطف معين. هذا يعني أنك تتأثر ببعض القوى. فالقوة Force هي مؤثر خارجي كدفع أو شد يundai حركة جسم، أو يوقفه أو يغير اتجاه حركته.

القوة تنقل الطاقة إلى الأجسام لدفع عجلات عربة يد، فإن الشخص في الشكل 37 يجرب أن يستخدم أولاً قوة لرقيها، وبعد ذلك، يجرب استخدام قوة في اتجاه آخر لدفع عجلات عربة اليد. وقد استخدم مقداراً مختلفاً من القوى لكل يد للعربة في حين يدفع عجلات العربة حول الحافة ليحفظها من الانقلاب.



ولحساب مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم، فإنك تحتاج إلى معرفة كتلة الجسم وتسارع حركته. هناك قوى أخرى تؤثر في الشخص وعجلات عربة اليد. ولحفظ اتزانه، فإن عضلات الشخص تستخدم قوى تحفظه من السقوط. عنين القوى المؤثرة في عجلات عربة اليد. كيف تغير القوى التي يستخدمها شخص، إذا كان الحمل ثلاثة أكياس من الرمال كل منها ٤١٠ kg

شكل 37

كيف تغير القوى على يدي العربة بعد أن يدور الرجل عند النافذة؟

القوة والجاذبية الأرضية

يمكن قياس مقدار معظم القوى واتجاهها، وباعتبار الميزان الرنيري كشيء الموضح في الشكل 38 إحدى الأدوات المستخدمة لقياس القوى، إذ يستخدم لقياس تأثير قوة الجاذبية الأرضية على جسم ما. والميزان الرنيري كشيء السعلن به جسم يقيس مقدار قوة رفع هذا الجسم. ومقدار القوة اللازمة لتحريك جسم يتوقف على كتلة الجسم، فلزام قوة أكبر لتحريك جسم ثقيل عن تلك التي تلزم لتحريك جسم خفيف.

وتقاس القوة في النظام الدولي بوحدة نيوتن (Newton) نسبة إلى العالم الإنجليزي "إسحق نيوتن"، والذي بين العلاقة بين القوة والحركة.

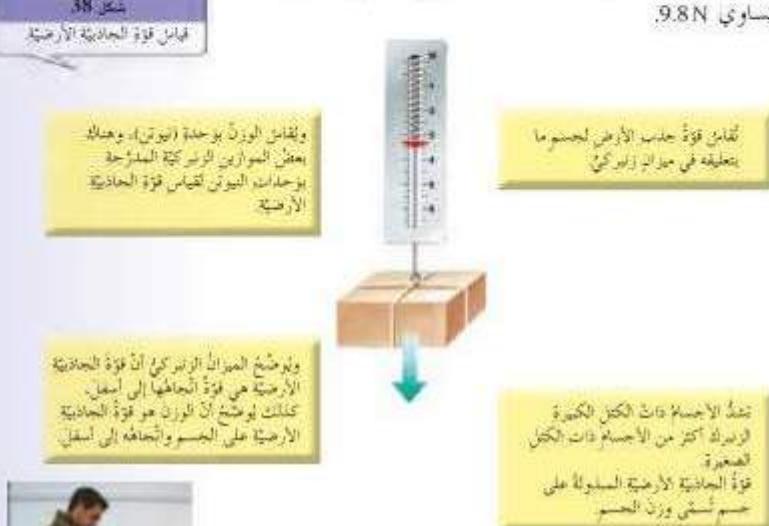
وتعرف وحدة نيوتن (N) بأنها مقدار القوة اللازمة لتعجيل كتلة مقدارها 1kg بمعدل 1m/s^2 من الحركة أي أن:

$$1\text{N} = 1\text{kg} \times \frac{1\text{m}}{\text{s}^2}$$

ويتوقف وزن الجسم على القوة التي تجذبه لجأة الأرض، وتُعرف هذه القوة بقوة جذب الأرض للجسم أو قوة الجاذبية الأرضية، وبما أنّ عجلة الجاذبية الأرضية^١ 9.8 m/s^2 ، فإنَّ وزن جسم كثافة 1 kg يساوي 9.8 N .

شكل 38

قياس قوة الجاذبية الأرضية



شكل 39

ما الذي الذي تأثر في الحسين وألوان في سرعة سقوط الريشة والمعلقة المعدنية؟

سقوط الأجسام

Falling Objects

عندما تُترك ريشةً ومعلقةً معدنيةً ليسقطا في وقت واحد كما في الشكل 39، تتساءل أيٌّ منها ستصل إلى الأرض أولاً. إنك قد تتأتّأ بوصول المعلقة المعدنية أولاً إذا لم تُؤثر في الريشة والمعلقة المعدنية أي قوى أخرى، وأن كلّيهما ستتأثر بعجلة 9.8 m/s^2 كل ثانية تأثر سقطها. ومع ذلك، فإنَّ هنا لا يحدث بالفعل، لأنك تعلم أنَّ قوى يمكن أن تؤثر تأثيراً مختلفاً على الريشة والمعلقة المعدنية.

الجاذبية

نشاط عملى

الأدوات: مكفت حديدي طوله ٣٠ سم، مكفت مسالٍ من خشب، سطارة مركبة، مروان، ساعي ينافر بدوره، حلقة حفoot العجلة.

١. من الممكن على العجلة عند حاليها وادفعها بالمسطرة معاً، كما هو مبين في الشكل.
٢. سجل الوقت الذي استغرقه كل مكفت للوصول إلى الأرض.
٣. سجل المسافة بين حالي العجلة والأرض.
٤. الاحظ أي السكتين يدخل أولًا إلى الأرض، لماذا؟
٥. اذكر أي السكتين هو تحت ناتئ قوة أقوى، ما هي؟

نشاط

- نسمة مهارة المقارنة
السقوط الحر
اجمع اربعة اجسام مسطحة من الحاس، الصناس، البلاستيك.
الحدث بحيث تكون لهم االاجسام اربعة المساحة
السطحية نفسها
١. اسقط كل جسم من الارتفاع نفسه.
 ٢. احسب زمن وصول كل جسم إلى سطح الأرض.
 ٣. قارن بين النتائج التي حصلت عليهما، ويشير أي اختلافات

يسقط كلا الجسمين خلال الهواء، وعندما يسقط جسم في الهواء، فإن حر كنه تقاومه بقوة **احتكاك Friction**. والاحتكاك هو قوة تحدث عندما تلامس سطوح الأجسام أثناء الحركة.

ويؤثر احتكاك الهواء في حركة الجسم الساقطة باتجاه معاكس لقوة جذب الأرض، فيكتب الجسم الساقط سرعة حتى تتساوى قوة احتكاك الهواء التي تؤثر إلى أعلى مع قوة الجاذبية الأرضية والتي تؤثر إلى أسفل، وعندما تتساوى القوتان، فإن الجسم يصل إلى سرعته النهائية، وعندما تُصبح سرعة الجسم ثابتة.

وتحصل سرعة كل الأجسام الساقطة إلى السرعة النهائية بعد وقت كافٍ، ويختلف زمن الوصول إلى السرعة النهائية باختلاف الجسم، فال أجسام الأكبر كثافة والتي مساحة سطحها صغيرة، مثل العملة المعدنية، تسقط عدّة ثوانٍ قبل الوصول إلى السرعة النهائية لحظة ملامستها للأرض والأجسام الأقل كثافة والتي مساحة سطحها كبيرة، مثل الريشة، تصل بوقت أكبر إلى سرعتها النهائية.

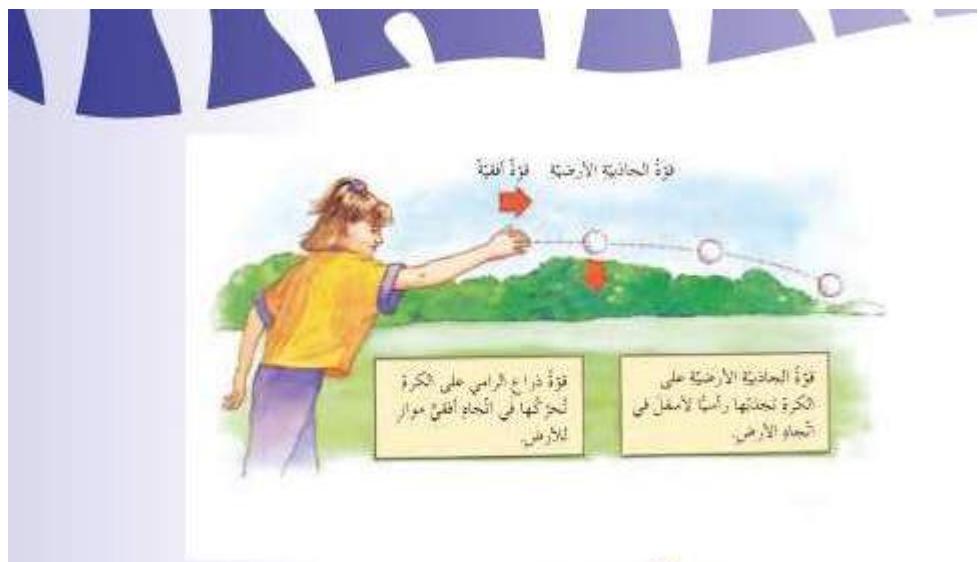
ومتوسط سرعة العملة المعدنية أكبر من متوسط سرعة الريشة، لذلك فإن العملة المعدنية تصل إلى الأرض قبل الريشة، والآن كيف يؤثر تغير شكل الجسم في سرعته النهائية؟

حركة المقدوفات

Projectile Motion

عند قذف كرة إلى زميلك ليلتقطها، فإن الكرة تأخذ مساراً منحنياً إلى الأرض. يُسمى هذا النوع من الحركة حركة المقدوفات. انظر إلى الشكل 40.

عند قذف الكرة فإنها تتحرك أفقياً ورأسيًا متاثرة بقوة الجاذبية الأرضية، ويكون مسارها المحيي هو محصلة الحركة الرأسية إلى أسفل والحركة الأفقية.



شكل 40

إذا قررت الرامي أن يرمي الكرة بسرعة
أبداً، فلنفترض أنك، مستحبة الكرة
أهلاً لمسافة أطول، كيف يمكن
تحقيق ذلك؟

الدرس 1-2



1. اذكر مثالين للقوة
2. صنف كيف تستخدم العبران الزنوبوكلي المبابس قوة جذب الأرض لجسم ما؟
3. التعميم: كيف يؤثر الاحتكاك في لوح ورق بسيط يسقط في الهواء؟
كيف يؤثر الاحتكاك في لوح ورق متكون؟ اكتب عن الاحتكاك والأجسام
المسقطة

2-2 القانون الأول لنيوتن (الحركة)

نشاط

نمية مهارة الاستدلال
المصارعة بالذراعين
(فرين آن غالين) يصارعان
ذراعيهما، ولا يستطيع أحدهما
أن يسقط ذراع الآخر ما الذي
يتحكم استدالله عن القوى
الذريعة؟

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادرًا على أن:
- « يكتب نص القانون الأول لنيوتن (الحركة) »
 - « يعرف الفحوص الداخلي ويشرح كيف يتعلّم عليه »
 - « يلاحظ القانون الأول لنيوتن (الحركة) »
 - « يعرّف المصطلحات الأساسية: الفحوص الداخلي، قانون الحركة الأول لنيوتن »

القانون الأول لنيوتن (الحركة)

Newton's First Law of Motion

لاحظ قديماً اليوناني أن الأجسام لها مواضع استقرار طبيعية، وتحرك الأجسام تجاه هذه المواقع، فالصخرة تسقط مثلاً تجاه الأرض، وتترفع سحابة الدخان في الهواء، وعندما يكون جسم في موضع الاستقرار، فإنه لا يمكنه التحرك بذلك، ولكن يبقى الجسم متاحراً لا بد من قوة تؤثر فيه الفحوص الداخلي في الأجسام Inertia

في بداية القرن السابع عشر ميلادي راودت الفلكي الإيطالي "جاليليو غاليلي" فكرة أنه لا بد من وجود قوة ثقي الجسم متاحراً، واقتصر بأنه في حالة الجسم المتاحر لا تلزم قوة جذب أو قوة دفع حتى يبقى الجسم متاحراً ولكن فقط تلزم قوة تغيير حركة الجسم ولكن إذا كان الجسم متاحراً كما هو ساكتاً، فإن كل جسم يقاوم أي تغير لحركته، وتشتت هذه المقاومة بالفحوص الداخلي Inertia والفحوص الداخلي (العاطلة) هو هيكل أي جسم مقاومة تغير في حركته، فكرة النس تعطى في الهواء بمحاجة أن تضر بها بال厶رس، وتشتت في الحركة حتى بعد زوال القوة، وقد مهدت فكرة "جاليليو" الطريق لعالم الرياضيات الإنجلزي "إسحق نيوتن"، والذي اكتشف القوانين الأساسية الثلاثة للحركة في أواخر القرن السابع عشر، وقد أقرَّ القانون الأول للحركة فكرة "جاليليو".

وينص القانون الأول للحركة على أنَّ "الجسم الساكن يبقى ساكناً، ويقطن الجسم المتحرك بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم بمدراه كذلك ما لم تؤثر عليه قوة خارجية".

ويستوي هذا القانون بقانون القصور الذاتي، المعروف أنَّ القصور الذاتي يفسر العديد من الأحداث الشائعة، وعلى سبيل المثال:

إذا كُلْت في سيارة وتوقفت فجأة، فإنَّ القصور الذاتي يجعلك تستمر في الحركة للأمام، فالمسافرون في سيارة تسرب، لهم قصور ذاتي، لذلك لا بد من وجود قوة لغير حركتهم، وتنقلب على هذه القوة باستخدام حزام الأمان.

الاحتكاك Friction

كيف تحيطُ العالم لو أنَّ كلَّ جسم استمرَّ في الحركة حتى يصطدم بجسم آخر؟

فكُلَّ من الحافلة أو القطار مثلاً يستمرُّ في سيره ويتجاوز المحطة، وكمة القدم التي ركلتها لاعبٌ تستمرُّ في التدرج ولحسن الحظ أنه عند حائل مادة بأخرى، فإنَّ العبرة تولد احتكاكاً، ويعمل هذا الاحتكاك في اتجاه معاكس للفكرة المحرِّكة، وينص القانون الأول ليوتون على أنَّ "الأجسام المتحركة تبقى متحركة ما لم تؤثر فيها قوى خارجية". والاحتكاكُ قوة خارجية تقاوم الحركة عند تلامس سطعين معاً، والسطحان ينسكان أن يكونا بين حسن أو بين حسر والهبة أو العداء.

الكتلة Mass

أي الوعاء أصعب عندما تحركه، وعاء فيه عصارات معدنية أم وعاء فيه قطع فلين؟ بالطبع الوعاء الموجود فيه عصارات معدنية أصعب في تحريكه.

شكل 41

الوعاءان لهما الحجم نفسه ولكن
تحتوى كلتاها



ما الفرق بين الوعاءين؟ كما في الشكل 41 فإن كلا الوعاءين يشتملان الحيز نفسه من الفراغ، أي لهما الحجم نفسه، والفرق يكمن في مقدار كتلة كلٍّ منها، فالوعاء الموجود فيه العصارات المعدنية كتلته أكبر من كتلة الوعاء الموجودة فيه قطع الفلين، مقدار القصور الذاتي لجسم يوقف على كتلته، فكلما كانت كتلة الجسم أكبر، كان قصوره الذاتي أكبر، وعلى هذا يمكن اعتبار كتلة الجسم كمقياس للقصور الذاتي له.

الدرس 2-2

1. اذكر تسع القانون الأول لنيوتون (للحركة).
2. اشرح كيف يتغلب شخص على القصور الذاتي عندما يستيقظ بعد يوم حفيف على شاطئ البحر.
3. ملاحظة تعرف مثاليين: مثلاً لجسم ساكن وأخر لجسم متحرك. استخدم أمثلة لأنشطة في مدرستك.
اخبر كيف ينطبق القانون الأول لنيوتون على كل من المثاليين.

3-2 القانون الثاني لنيوتن (الحركة)

Second Law of Motion

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يكتب بعض القواعد التي يجري تبريرها (الحركة).
 - يشرح علاقة الكتلة والقدرة بالعجلة.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: التيورن.

نشاط

نسبة مهارة المقارنة
سباق قلم الرصاص
اجمع المواد التالية
قلم رصاص طويلاً، قلم رصاص
قصيراً، كتابين

- استد جابر أحد الكتابين
على حافة الكتاب الآخر
- خرج كلا الطفلين أسل
الكتاب
- أي الطفلين يصل أسرع إلى
الغاية؟ ولماذا؟

اصطحبت عند الغروب طفلين ليختبران ركوب العربات. وكانا يستمتعان كثيراً عندما تجدلُهما سرعة، ويطلبان زيادة السرعة. وبعد بعض دقائق جلسَت في العربية للتقط أنفاسها. وقام أحضر الطفلين بدوره في جذب العربية، ولكن اكتشف أنه لا يستطيع أن يزيد من سرعة العربية كما كانت تفعل أنت. كيف يرتبط تعجيل العربية بقوة جذبها؟ كيف يرتبط تعجيل العربية بكتلتها؟



شكل 42

توقفت عملية تحرير جسم على المذكرة
المؤثرة فيه وعلى كتلته



81

السؤال

كيف تنقل الصخور؟

1. ضع بعض قطع الصخور الصغيرة في عربة نقل، اربط ميزانا زيراكي في ذراع العربة.
2. حاول سحب العربة بالمساران الزنبركين حتى تثبت قراءة المساران.
3. اسحب العربة بقوتين تابيت، ولا لاحظ حركتها. ارفع بعض قطع الصخور من العربة، ثم اسحبها مرة أخرى بالفترة نفسها.
4. ارفع مزيداً من قطع الصخور واحداً بآخر، اسحب العربة مرة أخرى. افرغ العربة من قطع الصخور، ولا لاحظ كيف تحركت بالفترة الثانية نفسها.

فكرة

ملاحظة: كيف يؤثر تغيير كتلة حمولة عربة النقل في حركتها؟

القانون الثاني لنيوتن (للحركة)

Newton's Second Law of Motion

يقتصر القانون الثاني للحركة العلاقة بين القوة والكتلة والموجلة. القوة المؤثرة في جسم تساوي حاصل ضرب عجلة تحركه × كتلته، والعلاقة بين الكتيبات الفيزيائية الثلاث، القوة، الكتلة، الموجلة، يمكن كتابتها في معادلة هي

$$\text{القوة} = \text{الكتلة} \times \text{الموجلة}$$

والعلاقة السابقة تُمثل القانون الثاني للحركة

وكما هو الحال في أي معادلة يجب مراعاة وحداتقياس، فعدم تقادم الموجلة بوحدة m/s^2 ($m/s \times s$) وتقادم الكتلة بوحدة الكيلوجرام kg فإن القوة تقادم بوحدة $kg \times m/s/s$ ($kg \times m/s^2$). وتشتت هذه الوحدة نيوتن (N) نسبة إلى العالم "إسحق نيوتن".

النيوتن Newton هو مقدار القوة التي إذا أثرت على كتلة مقدارها $1Kg$ لاكتسبتها عجلة مقدارها $1m/s^2$.

مثال: عربة كتلتها $52 kg$ يتم جذلها بواسطة جبل حيث تم تعجيل العربة بمقدار $2 m/s^2$. احسب القوة التي تُثبت هذه الموجلة.

الحل

$$\text{القوة} = \text{الكتلة} \times \text{الموجلة}$$

$$F = 2 m/s^2 \times 52 kg = 104 N$$

مسائلٌ تطبيقية

1. احسب القوة المؤثرة في رافعة كتلتها $1\,000\text{ kg}$ لسحبها بمقدار

2 m/s^2

2. كم تكون القوة اللازمة لاساب كتلة مقدارها 55 kg عجلة
مقدارها $?15\text{ m/s}^2$

التغيرات التي تطرأ على القوة والكتلة

Changes in Force and Mass

كيف يمكنك زيادة حملة تحريك السيارة؟

$$\frac{\text{القوة}}{\text{المحللة}} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة}}$$

إحدى طرق زيادة العجلة أو التسارع هي تعزيز القوة، وطبقاً للمساواة السابقة، فإن القوة والحملة تتغيران بالطريقة نفسها عند ثبات الكتلة فالزيادة في القوة تسبب زيادة في الحملة، كذلك فإنه لزيادة حملة السيارة، يمكنك زيادة القوة المستخدمة لسحب السيارة، فيمكنك استخدام قوة شد أكبر إذ إن العلاقة بين القوة والحملة علاقة تناوبٍ طرديٍّ.

والطريقة الأخرى لزيادة العجلة هي تغيير الكتلة، وطبقاً للمساواة السابقة أيضاً، فإن العجلة والكتلة تتغيران بطريقة عكسية، وهذا يعني أن الزيادة في الكتلة تسبب نقصاً في العجلة عند ثبات القوة، وتعني أيضاً أن النقص في الكتلة يتسبب بزيادة في العجلة، لذلك فإنه لزيادة العجلة التي تحرك بها السيارة يمكنك تقليل كتلتها، أي أن العلاقة بين الكتلة والحملة علاقة تناوبٍ تناوبٍ عكسيٍّ.

الدرس 3-3



1. ما الكائنات الفيزيائية الثلاث التي يتضمنها القانون الثاني للدينون
(الحركة) وما العلاقة بيديها؟

2. عند زيادة القوة المؤثرة في جسم، كيف تغير حملة تحريكه؟

3. يفترض أنك تعلم العجلة التي تحرك بها عربة تسوق في سوبر ماركت.
وتحتاج أن توجد القوة التي تدفع بها العربة. ما المعلومات التي تحتاج إليها
لتحمين تلك القوة؟

4. يفترض أنك صاغرت القوة المؤثرة في جسم ما، كيف تغير كتلته حتى تختلف
حملة تحريكه ثابتة؟

4-2 القانون الثالث لنيوتن (الحركة)

Third Law of Motion

نشاط

تعميم مهارة الملاحظة
البالون يتحرك
افع باللون، وأمسك به جاعلاً
فتحة إلى أسفل، ثم ارتكب في
أي اتجاه يحرك البالون؟
افع البالون منة أخرى،
وامسكت أفقاً في أي اتجاه
يتحرك البالون عندما تبرّكه؟
المرح لبيان لم يحرك البالون
في المركبة في الاتجاه نفسه

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادرًا على أن:
- يكتب نص القانون الثالث لنيوتن (الحركة).
 - يميز بين القوى المترنة والقوى غير المترنة.
 - يهتم ب كيفية تعامل القوى في كل موقع الحياة اليومية.
 - يرفع كفته تطبيق القانون الثالث للحركة.

افتراض أنك تُركِّبَ الطلاقِي مرکبة فضائية، ستسمح صوٰتاً عاليًا جدًا، وترى غازات مشتعلة تدفع من فتحات عادم الصاروخ، وفي هذه اللحظة، فإن المركبة الفضائية تتحرك إلى أعلى ببطء، من الممكن أن تستدلّ من خلال روبوتك للشكل 43 على أن قوة الانطلاق ناتجة من الدفع الغازات في اتجاه عكسي لحركة صواريخ المركبة.
لماذا تتحرك المركبة في الاتجاه العكسي لاتجاه حركة الغازات؟

القوى المتساوية والمتضادة

Equal and Opposite Forces



ثوابن القوى على مكوك الفضاء قوى الصدام بين كرتين تس

الطاولة، فعند تصادم الكرتين تتحرك كأن في اتجاهين متعاكسي،
وكذلك في صواريخ مكوك الفضاء، عندما تطلق الغازات المحرك
لأسفل من فتحات العادم، و كنتيجة لهذه القوة المتجهة إلى أسفل،
فإن السكراب يتحرك إلى أعلى، وتمثل هذه الحركة القانون الثالث
للحركة، والذي يتعلّم على أنه، "عندما يُؤثر جسم ما بقوة في جسم آخر،
فإن الجسم الآخر يُؤثر في الجسم الأول بقوة تساوي وتعاكش القوة المؤثرة
في الجسم الأول".

واحدى الطرق السهلة لفهم القانون الثالث للحركة هي أن نقول:
"إن لكن فعل رد فعل متساوياً له في المقدار ومضاداً له في الاتجاه".

شكل 43
الظل يعادل إلى هذه الصورة ابن
تفاعل القوة يذكر قدر متساوي
على الصواريخ؟

ويمكن مشاهدة التفاعل بين القوى المتساوية والمتصادمة عندما تنفع باللون ثم ترتكب، فإن الهواء يدفع من عنق البالون في اتجاه، في حين يحرك البالون في الاتجاه المضاد، والقوة التي تدفع البالون متساوية ومتصادمة لقوة اندفاع الهواء الخارج من البالون.

القوى المترنة والقوى غير المترنة

Balanced and Unbalanced Forces

نذكر أنه لا تحدث حركة عند اتزان القوى، وإذا وقفت العظام بيهدوء على لوح العظام، فإن كل القوى على العظام واللوح تكون مترنة، ولا يحدث تحجيم لأي من العظام أو اللوح.

لاحظ ما يحدث في الشكل 44، فعندما يقف العظام على لوح العظام ويقفز للأعلى، يرتد اللوح للأعلى ويؤثر اللوح على العظام بقوة فعل، ويؤثر العظام بقوة في اللوح (الفعل) مستندة قوة رد فعل من اللوح على العظام، وقوة العظام على اللوح شاوي وتُصادم قوة رد فعل اللوح على العظام.

وهذه القوى المترنة قوى غير مترنة، وتحتفل عن القوى التي درسناها في القانون الأول للحركة.



مهمة 44

كيف تؤثر لوح العظام في حركة العظام؟

المرين 1-2

1. اذكر نص القانون الثالث لميوقن (للحركة)
2. اشرح أهمية القوى غير المترنة في لعبة التنس.
3. ترتباً ما قوى الفعل ورد الفعل المؤثرة في شخص يركض الكورة يقدمه؟ فسر لماذا يختلف الإحساس بالتأثير باختلاف كثافة الكورة.
4. فسر كيف يطلق القانون الثالث للحركة عندما تسمى على الأرض.



١. مراجعة المفاهيم

- حدّد ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ، اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، قصّب الكلمة التي تحتها خطًّا تكون العبارة صحيحة:
١. طبقاً لقانون الحركة الثاني، فإن القوة تساوي حاصل ضرب الكتلة × السرعة
 ٢. يسمى قانون الحركة الثالث قانون المصور الثالث.
 ٣. طبقاً لقانون الحركة الثاني، فإن العجلة تناقض بزيادة الكتلة
 ٤. تسارع الجاذبية الأرضية يساوي 9.8 m/s^2



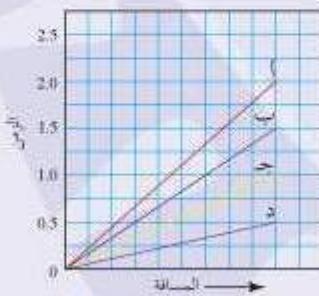
٢. مراجعة المفاهيم

طبق المفاهيم التي تعلنتها لنجيب عن كل سؤال متابعي:
اصعدت كرنة يد يعقوب بالحاطر صليبي. استخدم قانون الحركة الثالث لشرح ما يحدث مع ذكر السبب



استخدم المهارات التي تعلنتها خلال هذا الفصل لكتابي كل نشاط متابعي:
يُوضح الشكل منحنيات بيانية لحركة سقوط أربعة أجسام إلى سطح الأرض من الارتفاع نفسه، وفي الوقت نفسه.

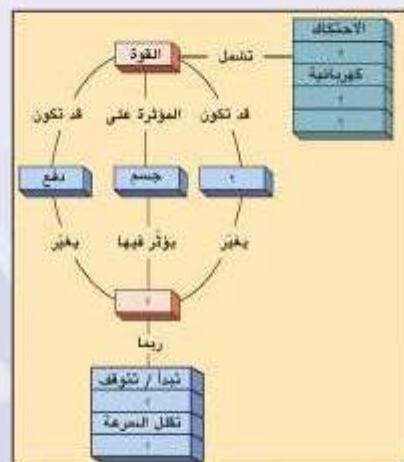
- (أ) أي الأجسام سقط أسرع؟ وإليها سقط أكثر بظواهراً؟
- (ب) يفرض أن الجسم (أ) والجسم (ج) لهما الكتلة نفسها، أيهما يتأثر بقوة احتكاك أكبر مع السائع؟



أسئلة مراجعة الفصل 2

87

ربط المفاهيم: في الخريطة التالية، مبني على أن بعض المفاهيم الأساسية في الدروس السابقة ترتبط معاً. أكمل الخريطة باستخدام كلمات وأفكار درستها.



الفصل الثالث

الشغل، الآلات، الطاقة

Work, Machines, and Energy



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أى تروسها قد تكون في سلسلة
يد أو في مصنع إنها تستعمل
لتحريك الأشياء بسوارتها.
وتعمل الناس على تحريكها.
ونعمل معًا لاستخدام طاقة
أجل لنكميل عملها.

دروس الفصل

١ - ٣ الشغل والقدرة

٢ - ٣ الشغل والآلات

٣ - ٣ الآلات البسيطة والركبة

٤ - ٣ الطاقة وصورها

3-1 الشغل والقدرة

Work and Power

بيان

أهمية مهارة التعريف بعملية

الشغل هو...

1. أكتب قائمة بخمسة

نشاطات تعرّفها بـ شغل

2. قارن مفردات القائمة

لتعرف مدى تشابهها

في استخدام هذه الشكلة في

كتابه تعريف لمصطلح

الشغل

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادراً على أن:

• يصف شروط حدوث الشغل

• يميز بين الشغل والقدرة

• يحسب كلّاً من الشغل والقدرة

• يعرّف المصطلحات الأساسية: الشغل، الجول، القدرة، الوات

معنى الشغل علمياً

The Meaning of Work

أنت تبذل شغلاً على جسم ما عندما تؤثر بقوّة في الجسم
فيتحرك مسافة ما، إذا دفعت طفلاً في عربة مثلاً، فاتّ تبذل شغلاً
على العربة، وإذا سحبّت كتبك خارج الحقيبة، فاتّ تبذل شغلاً على
كتبك، وإذا رفعت كيسين للبطانع، فاتّ تبذل شغلاً على كلّ كيس

لا شغلي من دون حركة No Work Without Motion
لماذا لا تبذل شغلاً عند محاوّلتك دفع سيارة خارج الرمال أو
الجليد مثلاً؟ السيارة لا تحرّك، ولكنّك تبذل شغلاً على جسم ما،
فلا بدّ أن يتحرّك الجسم مسافةً ما كيسيحة لقوتك، وإذا لم يتحرّك
الجسم، فلاتّ لم تبذل شغلاً مهما يكنّ مقدار القوة التي يذلّلها على
الجسم



شطر 45

رئما تبذل جهداً كبيراً، ولكن إذا
لم تتحرك السيارة فاتّ لم تبذل
شغلاً

القوة في الاتجاه نفسه

ما مقدار الشغل الذي تبذله عند حملك كبكش القلعة إلى

المدرسة؟ فلا تعتقد أن الشغل المبذول كبير، ولكن الحقيقة ألاك لا تبذل شغلا، فلذلك يبذل شغلا على جسم لا بد أن تكون القوة التي تؤثر فيها في الاتجاه نفسه لحركة الجسم، وعندما تحمل حسناً وتتحرك بسرعة منتظمة، فإنك تؤثر بقوّة راسمة إلى أعلى التسلق الجسم حتى لا يسقط على الأرض، وتكون حركة الجسم في اتجاه افقي، وبما أن القوة راسمة والحركة افقية، فانت لا تبذل أي شغل على الجسم الذي تحمله.



قياس الشغل

Measuring Work

لحساب مقدار الشغل المبذول، فلذلك تستخدم علاقه رياضية، وهي العلاقة التي تربط بين الشغل والقوة والمسافة، أي إننا نحتاج إلى قياسين لتطبيق هذه العلاقة، القياس الأول، قياس مقدار القوة المؤثرة في اتجاه الحركة، والقياس الثاني، مقدار المسافة التي تحرّكها الجسم، وحاصل ضرب مقدار القوة × مقدار المسافة يعطي مقدار الشغل المبذول، أي

$$\text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{المسافة (في اتجاه القوة)}$$

ويمثل مقدار القوة المؤثرة في الجسم بوحدة النيوتن (N)، وتحتمل المسافة التي يحرّكها الجسم بوحدة المتر (m)، وبالتالي تكون وحدة قياس الشغل هي نيوتن. متر (N.m) والتي تسمى "جول" Joule (J).

تعريف الجول Joule (وحدة قياس الشغل)، الشغل الذي تبذله قوة مقدارها نيوتن واحد لتحريك جسماً مسافة متر واحد في اتجاه القوة عند رفع كوب من الساء من على المنضدة إلى قيل مثلاً فإنه يلزمك استخدام طاقة جول واحد، تقريباً، أي ألاك تبذل شغلاً حوالي جول واحد، أي أن هناك علاقة بين الطاقة والشغل



القدرة

Power

تخيل أنك وصديقك تريدان أن تحمل الكتلة نفسها من الرمل، وتستخدمان القوة نفسها وتقطعان العبة المسافة نفسها، معنى ذلك أنك وصديقك يبذلان مقدار الشعل نفسه، ولكنك أنهيت العمل قبل صديقك بمسافة 20 دقيقة، وحتى يحدث هذه، فإنك استخدمت مقداراً أكبر من القدرة، حيث إن القدرة Power هي معدل بذل الشعل.

ولحساب مقدار القدرة، فإنك تستخرج مقدار خارج قسمة الشعل المبذول على زمن بذل هذا الشعل، أي أن:

$$\text{القدرة} = \frac{W_0}{t_{00}} \quad \text{الشعل المبذول}$$

من بذل الشعل

وعندما يكون الشعل بوحدة الجول، والزمن بوحدة الثانية، فإن القدرة تكون بوحدة جول/ثانية (J/s)، وتسمى هذه الوحدة لوات (W) أي أن لوات الواحد يساوي جولاً واحداً/ثانية.



شكل 47

لاحظ أن المحر لها القدرة أعلى من
المحر يستعمل جاروفاً لماذا؟

أمثلة محلولة

1. إذا استخدمت قوة مقدارها 15 نيوتن لتحريك آلة الحصام مسافة 10 أمتار، فما مقدار الشغل الذي بذلته؟

$$\text{الحل:} \quad \text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{المسافة}$$

$$W = 15 \times 10 = 150\text{J}$$

2. ما مقدار الشغل الذي يبذله زباد إذا استخدم قوة مقدارها 30 نيوتن لدفع منضدة مسافة 3 أمتار؟

$$\text{الحل:} \quad \text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{المسافة}$$

$$W = 30 \times 3 = 90\text{J}$$

3. إذا صعدت عدّة درجات من السلم خلال 1.5 دقيقة، وكان الشغل المبذول 450J، فما مقدار القدرة المستخدمة؟

$$\text{الحل:} \quad \text{القدرة} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{زمن الشغل}}$$

$$P = \frac{450}{60 \times 1.5} = 5\text{J/s} = 5\text{W}$$

الدرس 1-3

1. افترض أنك حاولت تحريك صخرة صلبة بدفعها، ولكن الصخرة لم تتحرك. هل بذلت شغلاً فرطاً بذلك؟
2. ما العلاقة بين الشغل والقدرة من حيث التشابه والاختلاف؟
3. احسب القدرة المطلقة في لاعب وزنه 500 نيوتن يجري مسافة كيلومتر واحد في 4.3 من الدقيقة. كم يكون الشغل الذي بذله اللاعب؟
4. احسب الشغل المبذول بقعة مقدارها 60 نيوتن تحرك جسمًا مسافة 6 أمتار.
5. تعاون طالبان معاً لرفع مقدار مسافة 4.2 من المتر، وكانت قوتهما المشتركة لإكمال هذا العمل تعادل 20 نيوتن. احسب الشغل المبذول مهما كان.
6. أقر حسسة طلاب بقعة مقدارها 500 نيوتن لرفع مسدود مسافة مترين فوق سطح الأرض. احسب الشغل الذي بذله الطلاب معاً.
7. استخدمت عاملة سلماً لرفع مسدود وزنته 50 نيوتن لمسافة 3 أمتار فوق سطح الأرض. احسب الشغل المبذول.
8. تزن قطة 40 نيوتن. إذا انقررت هذه القطة فوق سور ارتفاعه متراً، فما مقدار الشغل الذي بذلته؟
9. قرر طالبان القيام برحلة تجديف في نهاية الأسبوع. إذا قاما بالتجديف بذمارب لمدة 14 دقيقة وبدلاً مما شغلاً مقداره 1680J. فما هي قدرتهما معاً.
10. احسب قدرة رافعة ترفع قليلاً مقداره 500 نيوتن لارتفاع 1.5 من المتر في 10 ثوانٍ. ما مقدار القدرة اللازمة لبذل الشغل نفسه خلال 5 ثوانٍ.
11. احسب قدرة أرجل لاعب وزنه 400 نيوتن يجري مسافة كيلومتر في 3.7 من الدقيقة.
12. إذا كان اللاعب نفسه في المسافة نفسها والذي وزنه 400 نيوتن يجري 100 متر في 20 ثانية، فما هي قدرة أرجله.
13. إذا علّت أن قدرة لاعب وزنه 350 نيوتن تعادل 5000 وات، واستغرق اللاعب رميًا قدره دقيقة واحدة، و10 ثوانٍ ليجري حول الصعب. فما هي قدرة محبوط هذا اللاعب.

2-3 الشغل والآلات

Work and Machines

نشال

لعبة مهارة الاستجاج
رفع حرارة كتب
إذا حملت اليك أن تقوم بوضع
حرارة كتب فوق طهر سترة
على، وكانت الحرارة تتحلل جداً
لدرجة لا يمكن رفعها مباشرةً
فكيف يمكنك رفع الحرارة
فوق سترة الطفل؟



الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادرًا على أن:
• ينشر كيف يمكن للآلات أن تدل على طريقة أسرع
• يحسب القوادة الآلية
• ينعرف المصطلحات الأساسية: الآلة، القوادة الآلية

الاستكشاف

هل هذه الآلة؟

1. أعطائك مدربيك مجموعة متنوعة من الأشياء، اختر

كل شيء يدقق.

2. صل الأشياء إلى ما تعتقد أنه آلة وإلى أشياء لا تعتقد أنها آلة.

3. حدد استخدامات الأشياء التي صنعتها كاليه
واشرح ذلك لزميلك في الفصل.

فكرة

لماذا قررت أن أشياء معينة تعتبر آلات، وأخرى ليست آلات؟

الآلات

Machines



شكل 48
وزن الصخرة يمثل المقاومة

Machine آلة أو جهاز يعمل شغلاً بطريقه أسرع، وتحمل الآلات شغلاً بطريقه أسرع بغير اتجاه أو مقدار القوة اللازمة لعمل الشغل، وهناك قوتان يستخدمان عند استخدامك الآلة، القوة المستخدمة في الآلة تسمى "قوة الجهد"، كما هو الحال، عند استخدامك عجلة لرفع صخرة ثقلة، فإنك تستخدم قوة جهد على العجلة والقوة التي تعاكس هذه القوة تسمى "المقاومة" ويمثلها وزن الصخرة كما في الشكل 48، لا توفر الآلات شغل، ولكن يجعلك تستخدم قوة أقل للتغلب على المقاومة، ولا بد من استخدامك قوة من مسافة أطول، والدراجة ومقص الباب هما مثالان آخران لآلات.

الفائدة الآلية

Mechanical Advantage

تضاعف معظم الآلات القوة التي تبذلها، وعدد مرات تضاعف القوة التي تحدثها الآلة تسمى **الفائدة الآلية** Mechanical Advantage، فمثلاً الفائدة الآلية لآلية = 2 تعني مضاعفة قوة جهلك، والتبيحة أنك تستخدم نصف قوة جهلك الضرورية لعمل مقدار الشغل نفسه من دون الآلة.

يمكن للآلات أيضاً تغيير اتجاه القوة، والآلة التي تغير فقط اتجاه القوة لها فائدة آلية 1، وهذا يعني أن هذه الآلة لا تغير مقدار القوة التي تستخدمها، والآلات التي لها فائدة آلية أقل من الواحد الصحيح تساعد على انحراف العمل، والفائدة الآلية هي النسبة بين المقاومة وقوة الجهد، ولابعاد الفائدة الآلية لآلية معينة، فلما تحسب خارج قسمة المقاومة على قوة الجهد، أي أن:

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

مثال مخلول

مسائل تطبيقية

1. يحمل احمد في موقع إنشاءات، وقد أخذه
كثير العمال أنه باستخدام عجلة يحتاج إلى
فوة مقدارها 50 N لرفع 500 N . احسب
الفائدة الآلية للعجلة.

وإذا أعطيت احمد عجلة صغيرة فائدتها الآلية
تساوي 5 ، كم يكون مقدار الفوة اللازمة
لأحمد لاستخدام هذه العجلة في رفع الجسم
الصلب نفسه؟

2. تستخدم فوة مقدارها 50 N لرفع صندوق
على مستوى مالي، ويعاني الصندوق فوة
احتكاك على المستوى المالي مقدارها
 200 N . احسب الفائدة الآلية للمستوى
المالي.

إذا تسكنت من رفع جسم وزنه 300 N
باستخدام رافعة بقوة مقدارها 20 N فقط، فإن
$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{300\text{ N}}{20\text{ N}} = 15$$

يبحث حسن أن يصل في مجال السيارات
القديمة، وابتكر نوعاً من البكرات لمساعدة
على رفع المحرك من السيارة. ويمكنه رفع
محرك وزنه 600 N باستخدام فوة مقدارها
 150 N فقط. احسب الفائدة الآلية للبكرة
المستخدمة.

الحل:
$$4 = \frac{600\text{ N}}{150\text{ N}}$$

الدرس 3-3: **الخلاصة**

- كيف تحقق الآلات شغلاً أسهل؟
- إذا استخدمنت فوة مقدارها 20 نيوتن لالة مكونة من بكرات يمكن أن ترفع
وزنا من الطوب مقداره 80 كيلوغرام. فاحسب الفائدة الآلية للآلة.
- كيف يمكنك بالصياغة المناسبة لدراجتك أن تزيد من كفاءتها الآلية؟

3-3 الآلات البسيطة والمركبة

Simple and Compound Machines

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قيادة على أن:

- يختبر كيف أن أربعة أنواع من الآلات البسيطة تُسهل العمل.
- يُعنى الآلات البسيطة في آلية مركبة بعرفها.
- يسعى إلى الآلة الآلية الآلات بسيطة.
- يعرف المصطلحات الأساسية: الآلة البسيطة، الآلة المركبة، المستوى المائي، الرابعة، محور الارتفاع.

شئون

نوعية مهارة الصيد
عمل تجاه المدرسة
اكتُب في قائمة بعض المطرق
لتقليل مقدار العمل الذي تبذله
لتحصل إلى مدرستك
تحسن على طريقة طلب الكعكة
تجعل التغذية

انظر إلى الأشياء في الشكل المبين. أي منها تُسمى آلية؟ على
مقدرشك أن تعرف أن كلًا منها مثال لآلية بسيطة؟ وكما تعلمت من
الدرس السابق، فإن الآلة تساعدك على عمل شغل بغير مقدار أو
اتجاه القوة التي تستخدمها.

هناك أربعة أنواع أساسية من الآلات البسيطة:
المستوى المائي (الफास او الإزميل، البرغي)، الرابعة، العجلة والممحور،
الكرة.

وفي هذا الدرس ستعلم كيف تساعدك الأنواع المختلفة
من الآلات البسيطة



شكل 49

سواء كانت تأثير بمودع الأكلين
أو تحاطب وجهاً عدانياً بمضربي
البعض أو تغير مسافتها نحوها
أو تجعلك تستعد بصارف، فإنك
تستخدم الآلات بسيطة

المستوى المائي

المستوى المائي inclined plane هو آلية بسيطة عبارة عن سطح مائل،
أحد طرفيه مرتفع عن الآخر، والمحاذير الموضح في الشكل 50 هو
مستوى مائي، وتُستخدم قوة أقل لدفع الصندوق إلى أعلى عن إذا
رفعته رأساً مباشرة، واستخدام قوة أقل يستلزم دفع الصندوق لمسافة
أطول، وإن يغير المستوى المائي مقدار الشغل، ولكنه يقلل من قوة
الجهد البدول.

شكل 50
المستوى المائي يجعل سهلاً
الصندوق التسلق أسهل

شكل 50

96

الفأس (الأزميل)

شكل 51

مظللة قوية كبيرة لعن الحدج
لن تصيبن، ولكن باستخدام
الفأس تقلل قوة أصغر



Wedge



شكل 52

تضاعفت هذه البراغي المروي
بزيادة المسافة التي تدور خلالها
هذه القوة، وكانت المسافة
أكبر من المسافات التي تدور
البراغي لمسافات أكبر داخل
الجسم وبذرة أقل

هو مستوى مائل متجرد. وقوة المقاومة
المصلوبة لشجر جذع شجرة هي قوة كبيرة،
وقدرة الجهد على الفأس داخل جذع الشجرة
هي قوة أقل، ولكن يجب استخدامها لمسافة
أطول، من خلال رفع الفأس إلى أعلى قبل
ضرب جذع الشجرة.

البراغي

Screw

هو مستوى مائل أيضًا، ومعظم الآلات رفع السيارات براغي، وتسلل
عدد لفات كبيرة جداً لمحرك رافعة السيارة مسافة قصيرة، ومع
ذلك، فإن رافعة السيارة تُنتج قوة أكبر لمسافة أطول من القوة الازمة
لتحريك الرافعة.



«الرافعة السيارة»

الرافع

Levers

يعتبر كلٌ من المطران وغربة اليد والمحارف من الآلات،
وكلها تتكون من ساق أو جزء مستقيم يتحرك عند استخدام قوة
وكلها أيضًا لها نقطة لا تحرك تسمى "محور الازتكار"
Resistance force. والآلات التي تبذل شعلًا بالحركة حول نقطة ثابتة
تسمى رافع Levers.

رافع النوع الأول

المطران الموضح في الشكل 53 لرافع من النوع الأول، وفيه محور
الازتكار دائمًا بين القوة والمقاومة. وتضاعفت (زيادة) رافع النوع
الأول القوة إذا كان طول ذراع القوة أكبر من طول ذراع المقاومة،
وغير اتجاهها.

مقدمة في الآلات



مودج لمروي

لذا ذكر هنا خطوات عمل مودج
ورق لمروي
1. فصل قطعة ورق على شكل
 مثلث



2. أضيق الضلع الأطول للورقة
المثلثة على قلم الرصاص
ثم لعن الورقة حول قلم
الرصاص

اصنع مودجًا

كيف يمثل هذا المودج
البراغي؟
هل تتمكن في طريقة لحساب
المقدمة الآلية المتاحة لهذا
البراغي المودج؟

97

وتحتاج العجلة رافعة من النوع الأول، وتلزم قوة كبيرة لرفع مسامير من لوح خشبي، وبإمكانك أن تتحقق هذه القوة ببذل مجهد سهل بuttle طوبلة، ولا يعذر هذا توفير المنشغل. وقوة الجهد المبذول على العجلة تتقلّب أبعد من قوة المقاومة، ومن أمثلة النوع الأول لرافع إلسا المفضل ولوحة التارجع

شكل 53 رافعة من النوع الأول



رافع النوع الثاني

تحتاج عربة اليد مثلاً لرافع النوع الثاني، وفي هذا النوع من الرافع، تكون المقاومة دائمة بين القوة ومحور الارتكاز، ومن الشكل، يتبين لك أن المسافة من محور الارتكاز إلى المقاومة أقل من المسافة بين محور الارتكاز والجهد، وعندما ترفع يدي عربة اليد، فذلك تستخدم قوة أقل من وزن الحمل على العربة، وبالتالي، يمكنك تحريك اليدين مسافة أطول من المسافة التي يرتفعها التrolley، ويُضاعف النوع الثاني من الرافع مقدار القوة دون تغيير اتجاهها، ومن أمثلة النوع الثاني من الرافع أيضًا مقذاف الرجاجات والأبواب وبعض كستارات البندق

شكل 54 رافعة من النوع الثاني



روافع النوع الثالث

يعتبر ساعدك مثلاً لراغمة من النوع الثالث، وفيه تكون القوة بين محور الارتكاز والمقاومة، فعندما يرفع رافع الأقبال "الذيل" إلى أعلى، فإن ساعد يده يربك على السرقو، والسرفن في هذه الحالة هو محور الارتكاز، وعند القباض العضلات المتصلة بالساعد أسفل السرقو، فإن القوة تستخدم لقطعة الارتباط على الساعد.



شكل 55
راغمة من النوع الثالث

و عند استخدامك رافع النوع الثالث، فإن القوة تكون أكبر من المقاومة، وتكون الفايدة الآلية أصغر من الواحد الصحيح، وتستخدم رافع النوع الثالث لزيادة المسافة التي تحرّكها وليس لتقليل القوة.

ومن أمثلة رافع النوع الثالث المعدّة (مسطّحة تسوية التربة) ماسك الفحم، قصبة صيد السمك.

العجلة والمحور

Wheel and Axis

ترى في الشكل المقابل مثلاً للعجلة والمحور، وهي شبة وحدة توجيه السيارة.

يتكون هذا النوع من الآلات البسيطة من جسمين دائريين هما العجلة والمحور، ونصف قطر العجلة أكبر من نصف قطر المحور، ونصف القطر هو المسافة من مركز العجلة وحتى الحافة، والقوة المستخدمة عند العجلة تضاعف عند المحور المعلق على المقاومة، وتتحرّك القوة المستخدمة عند العجلة لمسافة أطول كثيراً من المقاومة، والفايدة الآلية للعجلة والمحور تساوي خارج قسمة نصف قطر العجلة على نصف قطر المحور، وهذه الفايدة أكبر من الواحد الصحيح دائمًا. ومن أمثلة العجلة والمحور، مقیض الياب وكرسي الشعدين (الكرسي المتحرك).



شكل 56
القوة المستخدمة مع العجلة
تنطبق على مقاومة المحور.

البكرات

Pulleys

عندما ترفع علماً على سارية أو تفتح مراتر الوراء أو تعلقها، تكون قد استخدمت أحد الراع الألات البسيطة التي تعرف بالبكرة. تكون البكرة من حبل أو خطاف ملفوف حول محوري عجلة، تعلق بأحد طرفيه الثقل وتتحذى الحبل من الطرف الآخر. وهناك نوعان أساسيان من البكرات هما: البكرات الثابتة والبكرات المتحركة.

البكرة الثابتة تكون مربوطة بقائم ثابت (كما في الشكل 57)، وهي لا تغير من مقدار القوة المبذولة، إنما تغير اتجاه القوة فحسب. وهذا يعني أن الفائدة الآلية للبكرة الثابتة تساوي 1.

البكرة المتحركة، عندما تعلق الثقل بواسطة خطاف على البكرة وتقوم بهذه الحبل لتحرك البكرة، تكون قد استخدمت البكرة المتحركة، وعندما يكون الثقل محمولاً من جهة الحبل الملفوف على البكرة (كما في الشكل 58) فالفائدة الآلية في هذا النوع من البكرات تساوي 2 لأن البكرة المتحركة تضاعفت من مقدار قوتها وغالباً ما تستخدم البكرات المتحركة لترفع جسمًا ما بينما تقت في الأعلى كما هو موضح في الشكل 58.



شكل 59

هذه المجموعة ذات البكرتين لها حلٌ من ثلاثة فئات، يتعل بها الثقل والفائدة الآلية = 3.



شكل 58

الثقل محمول من جهة الحبل الملفوف على البكرة، والفائدة الآلية = 2.



شكل 57

لهذه البكرة الثابتة حلٌ من القطاع واحد يتعلّق به الثقل، والفائدة الآلية = 1.

وعند استخدام بكرات أو أكثر معاً، بهذه شمسى مجموعة بكرات (كما في الشكل 59).

تساوي الفائدة الآلية لمجموعة بكرات مشابهة عدد قطاعات الحل التي تدعم النقل. في الشكل 59، تساوي الفائدة الآلية 3 لأن هناك ثلاثة قطاعات تدعم النقل.

ويمكن أيضاً حساب الفائدة الآلية بالمعادلة التالية:

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

الآلات المركبة

Compound Machines

بعض الأجهزة المنزلية، وبعض الدراجات، والعديد من الآلات البكاكية التي تستخدمها يومياً، كلها آلات مركبة.

تكون الآلة المركبة Compound machine منتين أو أكثر من الآلات البسيطة، والفائدة الآلية لآلية المركبة أكبر بكثير من الفائدة الآلية لآلية البسيطة، فالملاعج الآلات البسيطة في آلية مركبة يضاعفون الفائدة الآلية أيضاً.

انظر إلى الآلة المركبة في الشكل، اذكر الآلات البسيطة التي تراها إذا دققت النظر، فستجد العجلات والممحور والمستويات الحائلة. وبنظرة شاملة على الأجهزة الميكانيكية الأخرى التي تراها يومياً، يمكنك أن تعرف الآلات البسيطة التي تكون منها. وتحتل جميع الآلات البسيطة الموجودة معاً في آلية مركبة من خلال نظام معين لشحذ عملاً محدداً. ما نوع الآلات الموجودة في الذبابة والسمكة وقطاعة الشريط اللاصق؟

مختبر 60

كم عدد الآلات البسيطة الموجودة في بذلة الأقام في الشكل؟



نهايات

ماكينة في مصر

ثانية أي ماكينة في مصر جميع الآلات المركبة، فالآلة المركبة تتكون من عدد من الآلات البسيطة التي تعمل معاً في نظام موحد. تعرف الآلات البسيطة المختلفة التي تتكون منها ماكينة في أحد المصانع.

1. صفت هذه الماكينة التي تتكون من الآلات البسيطة التالية:

- (أ) مستوى مائي
- (ب) عجلة ومحور
- (ج) بكرة
- (د) رافعة

2. صمم وارسم ماكينة مركبة، وامنحها اسماء معناها، واكتب اسماء الآلات البسيطة التي تتكون منها.



الدرس 3-3



1. اكتب أسماء أربع من الآلات البسيطة، ثم اشرح كيف تعمل كل منها.
2. أي الآلات البسيطة تتكون منها بزيارة أقسام الرصاص؟
3. اختر آلة مركبة أنت على دراية بها، وبيّن الآلات البسيطة التي تتكون منها.

4-3 الطاقة وصورها

Energy and Its Forms

نَسَاط

تحمية مهارة الاستنتاج
الطاقة في التلفزيون
أخرج كف تجزئ جهاز التلفزيون
الطاقة من صورة إلى صور أخرى
قارن ما تقوله بما يقوله معلمك في
الفصل

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن للطالب قادرًا على أن:
- يدرك ويفهم خمس صور للطاقة
 - يعقّل أمثلة عن تحولات الطاقة
 - يشرح قانون بقاء الكتلة والطاقة
 - يدرك أهمية تحولات الطاقة في حياتنا اليومية
 - يعرف المصطلحات الأساسية: الطاقة، الطاقة الميكانيكية، طاقة الحركة، طاقة الوضع.

كما تعلّمت في الدرس السابق، فإن الآلات تُوفّر جهدك وتُسهل عملك، فانت لا تُحاول حدب مسمار من لوح خشبي من دون إمكانية، أو قطع الحشائش من دون إله قطع الحشائش وعلى الرغم من فوائد هذه الآلات لها حدود، فالآلات لا يمكنها توفير الشعل أو الطاقة. وكثافة الشعل التي تعطّلها الله لا يمكن أن تكون أكبر من الشعل الذي تضعه في الآلة، فالشعل الذي تعمله الله قطع الحشائش أقلً من طاقة المازوتين المحرقة، حيث تحول معظم الطاقة إلى حرارة تعود إلى الأحكاك بين الأجزاء المتحركة في المحرك. وبين الشعل والطاقة علاقة، فالطاقة Energy هي المقدرة على بذل الشعل، وكلُّ من الطاقة والشعل ي manus بالجول. وللطاقة صورٌ كثيرةً وترتبط، بطريقة ما، بكلٍّ صور الطاقة بعضها بعض، وتسكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى.



الطاقة الميكانيكية

Mechanical Energy

الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy هي طاقة الحركة وطاقة الوضع لجسم ما. وتشتمل الطاقة لجسم يتحرّك بالطاقة الحركة Kinetic Energy. والطاقة لجسم ما تتحمّل لوعده بالنسبة إلى سطح الأرض لبني أيضًا طاقة الوضع Potential Energy.

لريح والماء الجاري طاقة ميكانيكية. وما لا يتحرّك كان قابض، بل تمكنهما أيضًا تحرير الأجسام وقد استخدم الإنسان، منذ الألف السنين، طاقة الريح الميكانيكية لعمل شغل

وطاحونة الريح، كما في الشكل 61، تستخدم الطاقة الميكانيكية للريح لتشغيل مضخة مياه أو توليد الكهرباء، واستخدمت العجلات التي تدبرها المياه في طحن الحبوب وتحويلها إلى دقيق.

الطاقة النووية

Nuclear Energy



شكل 62

لأشعر كثبات هائلة من
الطاقة النووية والحرارية
والكهرومagnetية

تتكون كل المواد من جسيمات تسمى ذرات، وتختزن في قلب الذرة أو النواة كثافة هائلة من الطاقة تسمى الطاقة النووية، وتطلق هذه الطاقة عند تقسيم النواة أو تكون نوافحة جديدة، وتسمى طاقة الشخص من التفاعلات النووية (كما هو مبين في الشكل 62)، وتستخدم محطات القدرة النووية طاقة التفاعلات النووية لتوليد الكهرباء.

الطاقة الكهربائية

Electrical Energy



شكل 63

الطاقة المستطلعة من البرق هي
طاقة كهربائية

هل سمعت أن تلقين صاعقة كهربائية لدى وضع يدك على مسكة باب معدنية؟ هذه هي الطاقة الكهربائية، تولّد التحاث الكهربائية التيار كهرباء أو الطاقة الكهربائية، ويسكتنا أن نحصل على الطاقة الكهربائية من عدة مصادر منها، البطاريات التي تحول الطاقة الكيميائية المختزنة إلى طاقة كهربائية، أو من محطات التوليد بواسطة خطوط التيار، وتستخدم الطاقة الكهربائية في تشغيل العديد من الأجهزة مثل الراديو والمصابيح وأجهزة الكمبيوتر وغيرها.

الطاقة الحرارية

Heat Energy

عندما يكون جسم أكثر برودةً من الوسط المحيط به، فإنه يستحسن، بسبب انتقال الحرارة إليه من الوسط المحيط به، والتلامس بين مواد مختلفة مثل ن้ำ باردة وهواء أكثر دفئا، سوف ينقل طاقة الحرارة هذه، والحرارة هي الطاقة التي تسرى من المواد الدافئة إلى المواد الباردة.

تحول الطاقة

Energy Conversions



ماذا يحدث عندما تُشعل عود ثقاب؟ أنت تسمع احتكاك رأس عود الثقاب بشريط الاحتكاك (القدح)، حيث يتصاعد دخان وينتشر لرأس رأس عود الثقاب ويظهر لهبّ أخضر وأزرق، وبعدي العود المحترق ضوءاً تراه وحرارةً تشعر بها (انظر الشكل 64).
فكّر في هذه السلسلة من الأحداث في صورة طاقات، كيف تحول الطاقة من صورة إلى أخرى عند إشعال عود الثقاب؟
عند تحريك عود الثقاب على شريط القدح، تتحرك جسيمات رأس العود أسرع وتحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية، وبالتالي تتبّع الطاقة الحرارية بدء الطاقة الكيميائية، وبهذا تغير لرأس عود الثقاب، وتغلق الطاقة الكيميائية المحرونة، وتحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية.

قانون بقاء الطاقة

The Law of Conservation of Energy

في كل تحولات الطاقة نقرأ عن بقاء القدر الكافي للطاقة، فعندما تحول الطاقة من صورة إلى أخرى، فإنها لا تُستهلك ولا تُهلك، ولذلك ملاحظة هذه الحقيقة في مواقع عديدة مختلفة تدرجنا أنها أصبحت قانوناً علمياً. مثلًا الطاقة الكهربائية تحول إلى:

- طاقة ضوئية عندما تُضيء مصباحاً.
- طاقة حرارية عندما تُسخن جسمًا ما.
- طاقة حركية عندما تُشعل المحرزن.

الدرس 3-3



1. اذكر خمسة أشكال للطاقة، مع إعطاء مثال لكل منها.
2. صيّف تحولات الطاقة التي تحدث في كل من الحالات التالية.
 - (أ) تقدّيت أو تكونين نوبة جديدة.
 - (ب) سقوط كقرة من سكون نحو الأرض.
3. اذكر بعض قانونون بقاء الطاقة، اخرج معنى هذا القانون بأسلوبك.

الstage 3 مراجعة الفصل



أجب عناي بياني في جمل كاملة:

- 1 ما الشرط الواجب توافرها حتى تدل سعلاً على جسم ما؟
- 2 ما وحدات قياس كل من الشغل والقدرة؟
- 3 كيف تُسجّل الآلات الشغل بغرفة أسهل؟
- 4 ما المعرف بين الآلات البسيطة والآلات المرئية؟
- 5 صفت سلسلة من تحولات الطاقة تتضمن على الأقل ثلاث صور من الطاقة حذف ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ، اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، فصوب الكلمة التي تجنبها خطأ تكون العبارة صحيحة:
برهان الشغل القوة بالآلات البسيطة.
- 6 القدرة هي معدّل بذل الشغل.
- 7 تُسمى الآلة التي تعمل بحركة واحدة آلة بسيطة.
- 8 يمكن الآلة المرئية من مجموع الآلات معاً.
- 9 يمكن الطاقة أن تحول من صورة إلى أخرى.
- 10 القافن (الازملي) هو نوع من المستوى الحال.



طين المفاهيم التي تعلمتها للجيب عن كل سؤال عناي بياني:

- 1 تدفع سيارة ولكنها لا تحرّك، هل بذلك سعلاً؟ فشر ذلك.
- 2 تتحاچ إلى شغل لرفع ثقل معين، كم مرة يتضاعف الشغل الإلزامي لرفع الثقل لارتفاع مضاعف ثلاثة مرات؟
- 3 لفتح باب، فتراك تدفع عادة الباب من أحد نقطتيه عن المقفلات. استخدم معلوماتك عن الواقع لتقدّس سبب صعوبة فتح الباب عند دفعك له من منتصفه.
- 4 افرض على الأقل ثلاثة تحولات الطاقة تحدث في سيارة متجرفة.
- 5 إذا استهدفت عشر ثوانٍ بذل سعلاً مقداره 1,000، فاحسب قدر تلك.
- 6 أليسا له أعلى فائدة القيمة، متقدّر طوله 10 أمار، وارتفاعه متراً، أم متقدّر طوله 5 أمار وارتفاعه متراً؟

أسئلة مراجعة الفصل 3

7. يدفع شخص صدوقاً لمسافة 10 أمتار على الأرض التي تؤثر في قوة احتكاك على الصدوق مقدارها 40 نيوتن
- (أ) ارسم صورة لهذا الوضع
- (ب) اكتب على الرسم البيانات التالية: قوة الجهد، قوة المقاومة والمسافة
- (ج) ما مقدار الشغل المنول؟



استخدم المهارات التي تتيهها خلال هذا الفصل لتكمل كل نشاط معاً بائي:

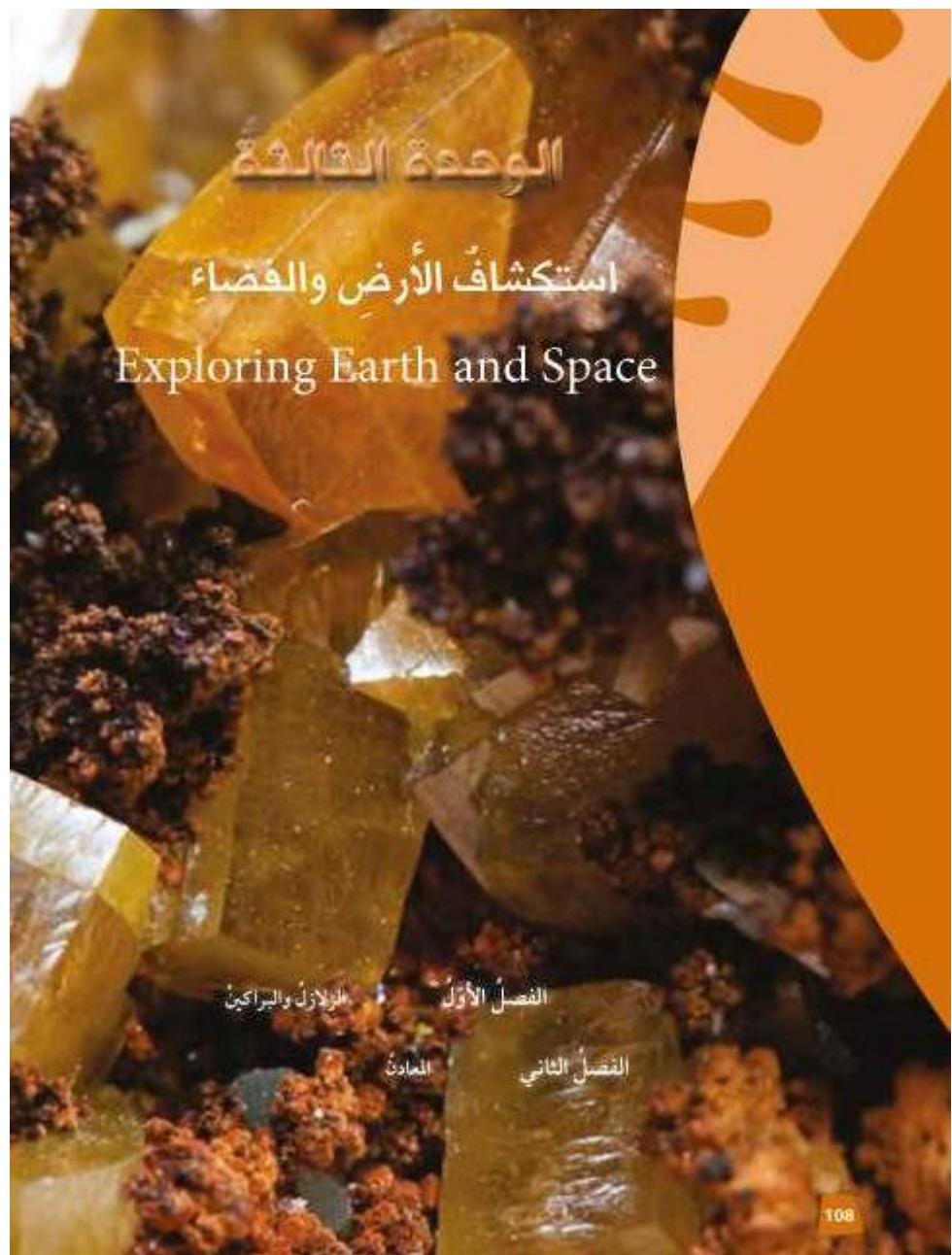
1. ثلاثة صناديق يزن كل منها 200 نيوتن تم دفعها في أحد المسارات، والشكل البياني التالي يوضح الشغل المنول على كل صدوق
- (أ) اذكر العامل أو العوامل التي قد تسبب اختلافاً في مقدار الشغل المنول على كل من الصناديق الثلاثة
- (ب) بفرض أن كل صدوق تم دفعه لمدة دقيقتين، أي من الصناديق الثلاثة استخدم أقل قدرة؟



2. احسب بالحوال مقدار الشغل المنول على جسم عندما تدفعه قوة مقدارها 10 نيوتن لمسافة 10 أمتار.



ربط المفاهيم: احصل على خريطة مفاهيم توضح مدى ارتباط المفاهيم التالية معاً: شغل، قوة، مسافة، طاقة، جسم، الاتساع، الاتساع، الاتساع





109

الفصل الأول

الزلزال والبراكين

Earthquakes and Volcanoes



ماذا نرى في هذه الصورة؟

هذه الصورة تُحْمِلُّ تدفق بالقرب من قمة بركان ثالث فالضخامة الهائلة والحرارة الشديدة في باطن البركان يدفعان هذه الحمم إلى سطح الأرض. هذه الحمم قد تسبّب تغيرات حسخة في شكل الأرض وقد تكونت جميع جزر هواي من مثل هذه الحمم وقد يسمى هذا المكان في اليوم التالي ككتلة من حصى أسوأ. تماماً مثل جزر هواي.

دروس الفصل

١ - ١. الزلزال

٢ - ٢. البراكين

١-١ الزلازل

Earthquakes

شدة

نسبة مهارة الاستئصال
هذا يحدث فقط في...
تحليل ذلك تسمى إلى الراديو،
ويمكن للذئب يعلم أن زلزال
قوىة 5.8 بمقياس ريختر قد
يحدث الإسقاط ما فوق شيء قد
يتأثر إلى تدفق؟ ماذا حدث؟
وماذا يعني الذئب يعلم أنه
5.8 بمقياس ريختر؟

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن للطالب قادرًا على أن:

- يصف ما الذي يحدث إن: الزلزال
- يشرح الفرق بين بورة الزلزال (مركز الزلزال في باطن الأرض)، والمركز السطحي للزلزال (النقطة فوق مركز الزلزال)
- يكونوا ولديهم بن الأدوات اللازمة من الموجات السينية لمعرفة تحديد مركز الزلزال.
- يسمح العدد المطلوب من محطات الميروبراف لمعرفة تحديد المركز السطحي للزلزال.
- يعرف المصطلحات الأساسية: القش، الشد، الصداع، الإجهاد، الزلزال، المركز السطحي للزلزال، بورة الزلزال، الموجات الرأسية.



لم تكن الأرض يومًا ما مستقرة، فكل يوم يقع حوالي 8 000 زلزال في مختلف أرجائها، ومعظم هذه الزلازل صغيرة جدًا لدرجة يصعب الشعور بها، ولكن عندما يكون الزلزال قويًا بدرجة تكفي لارتفاع الأطباق في خزان الماء، يظل الناس من شدته مذهولين وقلقيين، وبعد وقوع الزلزال يسأل كل شخص متى سؤالين، ما شدة هذا الزلزال؟ وأين يقع مركزه؟

طاقة الزلزال

فعل 65

في 11 مارس 2011، حدث زلزال عنيف في اليابان نجم عن موجات تسونامي خلفها دمارًا خادمًا

Energy of Earthquakes

تُسبّب الحر كاث التي تحدث في القشرة الأرضية عندما يتغير موضع الألواح الأرضية، وتنتقل الطاقة السخّنة أو الكامنة فيها للزلزال، وتنتقل هذه الطاقة المنطلقة سريعاً في شكل موجات للخارج من نقطة الانكسار حيث يسكن لطاقة الزلزال أن تكسر وتمزق الصخور والتراب، وتحدث معظم الزلازل ضد اصباب أقل من 10 km، حيث تكون الصخور هشة سريعة الانكسار.

السؤال

كيف يؤثر الإجهاد في القشرة الأرضية؟

١. ضع نظاراتك الواية على عينيك.
٢. امسك ملعقة خشبية علبة من طرفها، ثم إليها ينظر حتى تفوس.
٣. خفف الضغط على الملعقة الخشبية الطيبة، ولالاحظ ما الذي يحدث.
٤. تكرر الخطوات ١ و ٢. وفي هذه المرة، استمر في شئ طرف في الملعقة الخشبية الطيبة تجاه بعضها بعضاً. ماذا يحدث للعصا؟

فكير برو

السؤال: افترض أن الملعقة الخشبية العلبة تمثل سودجاناً الحراء من القشرة الأرضية ما الذي تعتقد أن يحدث في النهاية عندما تُثبت القوى الماتحة عن حركة الموج الشد القشرة الأرضية؟

الإجهاد في القشرة الأرضية

Stress in the Earth Crust

الزلزال Earthquake هو الاهتزاز والارتجاف اللذان ينتجان عن حركة الصخور تحت سطح الأرض وانطلاق الطاقة المخزنة أو الكامنة بها، حيث تحدث حركة الأكواح الأرضية قوى هائلة تضغط الصخور أو تقللها من القشرة وهذه القوى عبارة عن أمثلة لـ **الإجهاد Stress** الذي يسكن تعريفه على أنه "القوة التي تؤثر على وحدة المساحات من الصخر لتغير شكله أو حجمه". ولأن الإجهاد عبارة عن قوى، فإنه يتضمن طاقة إلى الصخر، وتحزن هذه الطاقة في الصخر حتى ينكسر أو يتغير شكله.

أنواع الإجهاد

Types of Stress

تحدث في القشرة الأرضية ثلاثة أنواع مختلفة من الإجهاد هي: القفل والشد والتضاغط، حيث يعمل القفل shear tension والشد tension والتضاغط compression على مدار ملايين السنين لغير شكل الصخور وحجمها. وهذه القوى تسبّب بان تصبح بعض الصخور عثرة ومتقطعة.



وبعضاً الآخر يصل إلى الالتسا ببطء مثل اسللت الطريق عندما يلين بفعل حرارة الشمس.

ويسني الإجهاد الذي يدفع كتلة من الصخر في اتجاهين متضادين

القطف shear. وهو يُسبب كسر الصخر والزلقة بعيداً أو يغير من شكله. وفدة الإجهاد المستمر بالذات يُسبب تشقق الصخارة، وهي تشقق (تسحب) الصخر فيصعد ريقاً في المنهج. وتاثير التشقق على الصخر يُسمى توغاً ما سحب أو شد قطعة من البناء. ويحدث التشقق tension عندما يتحرك لوحان بعيداً عن بعضهما البعض.

أما قوة الإجهاد المسماة بالضغط، فهي الفزة التي تضغط على الصخر حتى ينحي أو يكسر.

شكل 66

أنواع الإجهاد



إذا هددت ديربيطاً من المضاد لمسافة طويلة، فسوف يقطع ويرتد للخلف. وكذلك الحال عندما تشقق الصخور أكثر من حد مرتكبها، فإن الصخور تكتسز وتتشقق الواحدة تلو الأخرى، مطلقة كتلة من خصمة من الطاقة.

卷之三

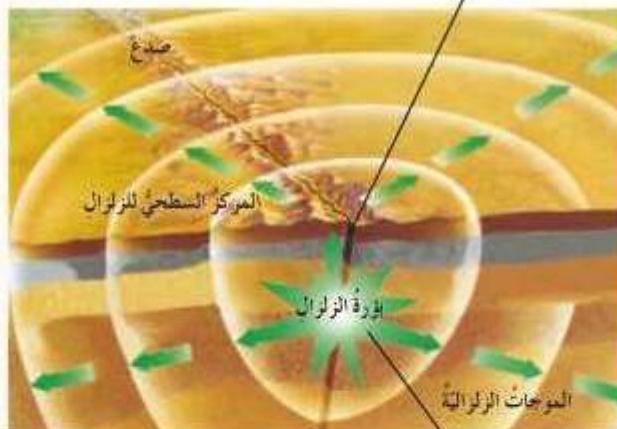
الصلة مهارة عمل تأثيرات
اجهاد موجات
جذب باختصار حركة الموجات
في الواقع الآية
1. يسلط حضارة في بر كفر
2. هر جل مسوك في طرف
واحد والطرف الآخر
سائب.
3. ميزان زهرة كي مثبت وحسم
قفل مثبت به من اسئل
أي من هذه الواقع السائدة
أكثر شبهة بالوحدة P وبالوحدة
S وبالوحدة 91.

أي من هذه المواقف السابقة
أكثر شبهًا بالمرحلة P وبالمرحلة
S بالمرحلة E.

67

للمطالعه فوق مركز المعلومات

المركز السطحي للزلزال epicenter هو النقطة على سطح الأرض فوق بؤرة الزلزال مباشرةً وعادةً ما تشعر بأقوى اهتزاز عند مرور مركز السطحي للزلزال.



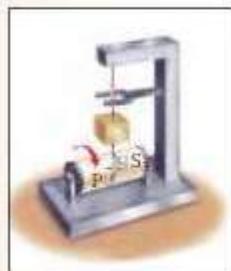
عندما يحدّث زلزال، تنقل
المرحّات الزلالية في جميع
الاتجاهات من بورقة الزلزال.

أعرف المقطة التي توحد على
حول أخدود والتي تختبئ فيها
الصخور وتختبئ بعدها باردة
البارد وببردة البارد هي المكان
الذي يدأبه البارد

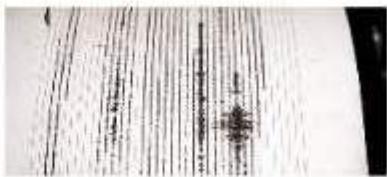
الموارد المطلوبة تحرّك الموارد المطلوبة ببطء، أكثر من الموارد الفعلية P، والموارد المعمّرة S ولكنها تُسلّط تحرّك الأجزاء الأرضية بعنف.

الكشف عن الموجات الزلزالية

Detecting Seismic Waves



تُستخدم أجهزة السيرزومجراف Seismographs للكشف عن الموجات الزلزالية وتسجيلها. وجهاز السيرزومجراف الموضح في الشكل 68 له قلم مثبت في ثقب، وصحيحة من الورق مثبتة على أسطوانة دوارة، وتسبّب الموجات الزلزالية بحمل القلم بهتزٍ ويسجل خطًا متّوّلاً على الورقة عندما تدور الأسطوانة. ويدلُّ ارتفاع قسم الخط المسجّل على شدة الزلزال. لاحظ الرسم في سجل السيرزومجراف في أسفال.



شكل 68

ادرس الورقة المطبوعة، والتي توضّح ببساطة الموجة الزلزالية الناجمة عن زلزال "الأندرز" في جنوب كاليفورنيا، شغل الزلزال في الثاني من يونيو عام 1992.



تحديد موقع المركز السطحي للزلزال

Locating an Epicenter

لأن الموجات P، وS، وL تتقدّم سرعات مختلفة، لذا تصل إلى السيرزومجراف في أربعة مخالفة، وقد مكّن الفارق الزمني بين وصول هذه الموجات العلماء من تحديد بعد المركز السطحي للزلزال عن السيرزومجراف.

المسافة المحسوبة للمركز السطحي للزلزال تُصبح نصف قطر الدائرة، وترسم بعد ذلك على خريطة. يقع المركز السطحي للزلزال في مكان ما على الدائرة.

كما هو موضح في الشكل 69، الدوائر المرسومة من ثلاثة محطّات سيرزومجراف مختلفة تحدّد موقع المركز السطحي للزلزال بالضبط.



شكل 69

محطة 1 - محطة 2 - محطة 3
المركز السطحي للزلزال هو
النقطة التي تتطابق معها
الدوائر الثلاث.

قياس شدة الملازل

Rating Earthquakes

توضّف قوّة الزلزال أو مقدار ضخامته في العالم في صورة أعدّها على مقياس ريختر، حيث يحدّد مقدار العدد (مقدار ريختر) في هذا المقياس على مقدار الاهتزازات التي يحدّثها الزلزال، وكلّ زيادة بعدم مقدار واحد على مقياس ريختر تُعادل عشرة أضعاف الحركة الأرضية الناتجة عن الموجات الزلالية. فزلزال مقداره 7 يُسبّب 10 أضعاف الحركة الأرضية من زلزال مقداره 6 وأكتر - 100 ضعف من زلزال مقداره 5 وتقاس الزلازل أيضًا على مقياس آخر يعرف بمقاييس ميركالي الشّدة الزلالية Mercalli Intensity Scale. ويعتمد هذا المقياس على شدة الزلزال التي تضمّن مقدار الحركة الأرضية والحراب أو الدمار الحادث.



النهاية

مقارنة بين مقاييس الزلزال

يعتمد مقاييس ميركالي ومقاييس ريختر لقياس الزلزال على عوامل مختلفة، فمقاييس ريختر تعتمد على الطاقة المنطلقة بسب الزلزال، في حين يعتمد مقاييس ميركالي على السلاسل الطبيعية لشدة الزلزال (الحرب الحادث)، ويوضح الجدول التالي العلاقة التقريرية بين المقاييس ادرس الجدول، ثم أجب عن الأسئلة الآتية.

القياس		نافرات الزلزال
مقاييس ميركالي	مقاييس ريختر	
3	3	تشعر به درجة سطحة في مناطق قرية من المركز السطحي للزلزال، ولا يحس به إلا في المدن.
5	4	تشعر به معظم الناس الموجودين على سطحه عند اهتزاز من الزلزال، وتذبذب بعض الأشياء.
6-7	5	تشعر به تقوّز، ويحدث التيار المائي الصعب.
7-8	6	هذا نوعاً ما، ويحدث بعض الأضرار للبيئة والمباني الصعبة.
9-10	7	زلزال رئيسي، هذه شدة كبيرة.
11-7	8	مدمر جداً، ويحدث عرقلة ثابتة بجميع البيئات.

١. كيف يتشابه المقاييس؟ وكيف يختلفان؟
٢. ما الذي يحدث أثناء زلزال مقداره 8 ريختر؟ ما هي نسبة على مقاييس ميركالي؟
٣. عند أي قياس يبدأ الهياز المائي في كلّ من المقاييس؟
٤. لماذا يستخدم مقاييس مختلفة لقياس الزلزال؟

الدرس ١-١



١. المدى أسباب الزلزال.
٢. ما الفرق بين بوزة الزلزال والمركز السطحي للزلزال نفسه؟
٣. قارن وبيان كيف تختلف الأنواع الثلاثة من الموجات الزلزالية؟ وكيف تتشابه؟
٤. استنتاج هل يتعذر استخدام أربع محطات سismومغراف لتحديد المركز السطحي لأحد الزلزال أكثر دقة من استخدام ثلاث محطات؟ المدرج

2-1 البراكين

Volcanoes

الأهداف

في نهاية هذا المدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصف كيف تتشكل البراكين.
- يفترض لماذا تكون البراكين.
- يضع سردًا لكتاب البركان.
- يعرف المصطلحات الأساسية للبركان، حمم البركانية، قمة البركان، مؤهنة البركان.

ما هو البركان؟

What Is a Volcano?

يعد ثوران البركان من أكثر الأحداث خطورة وإثارة للرعب على وجه الأرض. والبركان **volcano** عبارة عن شق في الموضع الصعب من القشرة الأرضية تخرج منه المادة المصهرة أو الصهارة **Magma** إلى السطح. والصهارة محلوط منصهر من المواد المكونة للصخر، والعازات، والماء من الوشاح. وعندما تصعد الصهارة إلى السطح تسمى **الحم المركان Lava**. وبعد أن تبرد هذه الحمم، تكون صخراً صلداً. وتزيد الحمم المتتدفقة أثناء النشاط البركاني من ارتفاع سطح الأرض والنطاق البركاني عبارة عن القوة البناءة التي تضيف صخراً جديداً إلى اليابسة الموجودة، بالإضافة إلى تكوين جزر جديدة.



شكل 70

يودي ثوران البركان إلى اطلاق الحمم البركانية في شكل اسنان في الهواء قبل أن تعود قنوات على الأرض.

وتعود البراكين التي ثارت في القرن الماضي براكين نشطة، أما تلك التي لم تكن من مئات السنين فتعد براكين كامنة أو غير نشطة، أما البراكين التي لم تكن منذ الآلاف السنين فتعتبر براكين هامدة. وقد يمتد عمر ثوران البركان مئات الآلاف من السنين تحملها فرات من الكほون. ادرس الشكل 71 الذي يوضح الأجزاء الرئيسية للبركان نشط.



شكل 70 ب

لطفل البركان المنفجر
سحاج من العمار تحتوي
على حبيبات ثوارن
ورماد وحصى بركانية

شكل 71
أجزاء من بركان



الثوران البركاني

Volcanic Eruption

تتواءم صور الثوران البركاني من مجرد تدفق هادئ للحمم إلى الانفجارات عنيفة للجسيمات الصخرية والبخار والغازات. وتحدد التركيبة الكيميائية ودرجة الحرارة وضغط الصهارة داخل البركان ما إذا كان ثوران البركان سيكون متغيراً أو هادئاً. والبراكين التي تثور بهدوء، أصلع بكثير للمناطق المجاورة عن تلك التي تثور وبصاحتها الانفجارات، ومع ذلك، فإن تلك الحمم التي تتدفق بهدوء وببطء، يمكنها تدمير المدن والقرى.

Lava Flows

النوع الشائع لثوران البراكين، وخاصة تلك الواقعة في جزر هاواي، هو تدفق الحمم أي النوع الهادئ. وتتدفق الحمم عبارةً عن تيار من الحمم التي تتدفق (أو تتساب) من فتحة البركان. وقد يتساب هذا التيار في مسافٍ ضئيل أو قد يغطي الأرض. وقد يصل سرعة تدفق الحمم على المنحدرات الشديدة إلى أكثر من 30 إلى 40 كيلومتراً في الساعة. وكلما تحركت الصهارة فإنها تبرد وتصلذ.

انفجارات البراكين Volcanic Explosions

عندما تثور البراكين متغيراً، فإنها تتدفق إلى الهواء، جسيمات صخرية تُعرف بالحطام البركاني. وتحتوي هذه الجسيمات على تراب ورماد قذائف بركانية. ويتم تعرف أنواع الحطام البركاني من خلال حجم جسيماتها. وتعد القذائف البركانية من أكبر هذه الجسيمات حيث يبلغ مقدار قطرها 64 mm على الأقل.

▪ River of Lava

هذا التدفق للحمم الذي تراه في الصورة مصدرة بركان نشط في جزيرة هواي يسمى ماو تالوا. وعندما تبرد هذه الحمم فإنها تصلد وتكون سطحاً غير مستوٍ من الصخور الصلبة.

▪ Bombs

تخرج القذائف البركانية من الفتحات البركانية في شكل كتل منصهرة أو شبه منصهرة، وهي تبرد عندما تطاير في الهواء. وتختلف أحجام هذه القذائف، فبعضها قد يكون قذائف كبيرة في حجم السيارة مثل القذائف التي تخرج من بركان ماوي في إحدى جزر هواي.

▪ Ash

يحيط الرماد البركاني المناظر الطبيعية الموجودة حوله لمسافة تبلغ عدة أميال. وتحمل الرياح هذا الرماد البركاني، والمسكون من حبيبات دقيقة، لمسافات الكيلومترات قبل أن يستقر على سطح الأرض. وإذا كان هذا الرماد ساخناً فإنه سيحرق الأشجار والنباتات والحيوانات التي قد يهبط عليها. وتوضح الصورة الرماد النازل من جزيرة بركانية صغيرة في تراكتو في إندونيسيا.

121

مناطق النشاط البركاني

Areas of Volcanic Activity

إذن تعرف أن معظم الزلزال تحدث في أماكن محددة من القشرة الأرضية، وأن معظم النشاط البركاني للأرض يحدث أيضاً في المناطق نفسها. وفي الحقيقة غالباً ما يمكن للنشاط البركاني أن يتبع زلزالاً، فعندما تتحرك الصهارة صاعدةً لأعلى، فإنها تثبت تشقق الصخور والتواء القشرة التي تعلوها. وهذه الزلزال التي قد تتبادر عن البراكين غالباً ما تเกิด في تحذير العلماء باحتمال حدوث ثوران بركاني.

حزام النار Ring of Fire

اظظر إلى الشكل 72 يقع العطاق الرئيسي للبراكين النشطة، مثل الزلزال، على طوال حزام النار الذي يطوق المحيط الهادئ، وتحدث البراكين في هذه المنطقة في سلاسل طويلة تمتَّد لآلاف الكيلومترات، حيث تمتَّد إحدى السلاسل الرئيسية على طول الشواطئ الغربية لأميركا الشمالية والجنوبية.

القطاط (نقع) الساخنة Hot Spots

في الشكل 72 يمكنك أن ترى أن هناك شاطئاً بركانياً، يُعرف بالقطاط الساخنة، يحدث في بعض المناطق، حيث تقع معظم هذه النقاط الساخنة بعيداً عن الأماكن التي تحدث فيها الزلزال والبراكين، وقد افترض العلماء أن تلك النقاط الساخنة تكون في أجزاء من وشاح الأرض، وخاصةً الساخنة منها، وعندما تذهب الصهارة الصخر المحيط بها، فإن هذا الصخر يتحول إلى صهارة ويرتفع إلى سطح الأرض، وجزء هاوي هي خير مثال لسلسلة جزر بركانية تكونت فوق نقطة (أو نقطة) ساخنة.

شكل 72
حزام النشاط البركاني



الدرس 2-1

١. ما البركان؟ كيف يُكوّن؟
٢. أصنع نموذجاً استخدم لوحة كبيرة من الورق المقوى لرسم شكل توضيحي لبركان، وتأكد من كتابة البيانات على أجزائه.

أسئلة مراجعة الفصل

أجب عن أيٍ في جملة كاملة

1. صفت ما يحدث أثناء وقوع زلزال
 2. فشر الفرق بين المركز الجوفي للزلزال (بورة الزلزال) ومركزه السطحي
 3. أي أنواع الموجات الزلزالية تسبب تدميراً أكبر، ولماذا؟
 4. كم عدّة قرارات السismoغراف اللازمة قبل تحديد المركز السطحي لأحد الزلزال، ولماذا؟
 5. صفت حجرة الصهارة، وما علاقتها بالبركان؟
- آخر أصل إجابة لاكمال كل عبارة مما يأتي:
6. الصخر المنصهر في باطن الأرض تسمى... (صهارة، حستا، حطاماً بركانياً)
 7. الموجات الزلزالية الأرض حرّكة هي... (الموجات S، الموجات P، الموجات L).
 8. بإمكان صخور القشرة الأرضية تخزين مقدار ضخم من... (حدّ المرونة، الإجهاد، الطاقة الكامنة، الموجات الزلزالية) قبل تشقّقها.

طعن المفاهيم التي تعلّمتها تجربة عن كل سؤال مما يأتي

1. قارن وهابي: لماذا تكون بعض البراكين متخرّفة في حين تكون الأخرى بهدوء؟
2. اشرح كيف يعمل السismoغراف.
3. طعن: صفت الفرق المستخدمة لتقدير قوة الزلزال. فشر لماذا توجد عدّة تقديرات للزلزال الواحد على مقياس الشدة لمير كالي.
4. فشر كيف تتسّبّب البراكين بحدوث الزلزال.
5. استبعّ: مات أناهن كثيرون مختصون في مدینتي يومي وهو كولاتيوم (مدینستان رومايان قدیسان) أثناء ثوران برکان فیرووف، ما المسّبب للتحفّظ لهم؟

ربط المفاهيم

ربط المفاهيم: ارسم خريطة مفاهيم توضح كيف ترتبط المفاهيم التالية معاً، أجيّب مصطلحات أخرى تساعدك على التوصيل أو على ربط المفاهيم.

موجات زلزالية السismoغراف
زلزال موجات P
مقياس الشدة لمير كالي موجات L
مقياس ريختر موجات S

الفصل الثاني

المعادن

Minerals



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى معنًى أميفست (amethyst) وهو حجر كبريتات رجوانية أو بنفسجي اللون مقاطع بالعرض، وقد ينكفَّ هذا الحجر مثل جميع الملوّرات خلال مئات السنين وتغدوه ألوانًّا مختلفة التي تفاعلت أثناء تكوينه

دروس الفصل

١ - ٢ تكون المعادن وتركبها

٢ - ٢ تعرف المعادن

١-٢ تكون المعادن وتركيبها

Mineral Formation and Structure

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادراً على:
- بصفة مهارة الملاحظة
 - بصفة مهارة التدوين
 - تصفيف تركيب الكيميائي لمجموعات المعادن
 - تمييز المعادن والأشياء غير المعادن
 - بصفة تدقيق لأنظمة بلورات المعادن
 - تقويم المعلمات الأساسية للمعدن، بلوره، غير عضوي

شدة

تربية مهارة الملاحظة

معالم الصخر

أصحاب علامة صخور بدقة
هل تلاحظ الألوان والأشكال
والتركيب السجدة المحملة
في الصخرة الواحدة؟ كيف
تشير هذه الاختلافات؟

Mineral Formation and Structure

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادراً على:
- بصفة مهارة الملاحظة
 - بصفة مهارة التدوين
 - تصفيف تركيب الكيميائي لمجموعات المعادن
 - تمييز المعادن والأشياء غير المعادن
 - بصفة تدقيق لأنظمة بلورات المعادن
 - تقويم المعلمات الأساسية للمعدن، بلوره، غير عضوي

إذا خرحت من السريل والتقطت أول صخرة تصادفك، فماذك قد تتساءل ما الذي تُسْكِنُ في يديك؟ قد تجيب أنك تُسْكِنُ جزءاً من القشرة الأرضية، وقد تضيف أن الصخر يتكون من عناصر معينة يشيخ وجودها في القشرة الأرضية، أما الذي يحمل الأتعاب فهو أن العناصر تترتب في الصخرة باتساعات معينة.

الخصائص المميزة للمعادن

Characteristics of Minerals

تحتوي معظم الصخور على أكثر من معدن واحد. وقد ينتشر هذا المعدن خلال الصخر كجسيمات متباينة الصغر لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وقد تكون هذه الجسيمات المعدنية كبيرة وظاهرها كقطاول يمكن رؤيتها في بعض الصخور. كما أن بعض الصخور هي مجرد قطع من معدن واحد.

يوجد أكثر من 2000 نوع مختلف من المعادن في القشرة الأرضية، ولكن يشترى جميعها في خمس خصائص عامة، ويمكن ذكر هذه الخصائص في تعريف واحد: **المعدن Mineral** عبارة عن مادة طبيعية صلبة غير عضوية ذات تركيب كيميائي محدد وتركيب بلوري خاص، وسوف تساعدك التفسيرات التالية على فهم هذه الخصائص.

شكل 73

هل يمكن اعتبار الصخور معدناً؟



١. المعدن ي تكون في الطبيعة من المعروف أن المصدر الأساسي للمعادن هو القشرة الأرضية، ولا يتم تصنيعها في معمل أو مصنع. وعندما يغير الشامن من طبيعة التركيب الكيميائي للمواد المستخرجة من القشرة الأرضية، فإن الطبيعة المعدنية لهذه المواد تتغير، فمثلًا الزجاج والخرسانة عبارة عن مواد غير معدنية، على الرغم من أنها تتكون من مواد كانت أصلًا معدن.

٢. المعدن مادة غير عضوية تستخدم كلمة "غير عضوي" inorganic لوصف الأشياء التي لا تتكون من مادة حية أو التي لم تحيطها الكائنات الحية فالخشب ليس معدنًا لأن مصدره الأنجاز، والقمح ليس معدنًا لأن يكون من بقايا النباتات.

٣. المعدن مادة صلبة المعادن مواد صلبة بسبب الطرق التي تترتب بها ذراتها، فالصهارة مادة طبيعية توجد في الأرض، ولكنها لا تعتبر معدنًا لأنها غير صلبة.

٤. للمعدن تركيبة كيميائية محددة يحتوي أي جزء أو عينة من المعدن عادة على العناصر نفسها بالنسبة نفسها. لذا، فكل معدن صيغة كيميائية محددة لا تغير لها. معدن الكوارتز، على سبيل المثال، يمكنه عادةً من ذرته أكسجين لكل ذرة سليكون، والصيغة الكيميائية للكوارتز هي SiO_4 . ويمكن استثناء بعض المعادن من هذه القاعدة لأن كثيارات أو أنواع العناصر التي تدخل في تركيبها قد تكون متغيرة أو متغيرة، ولكن الصيغة الكيميائية لهذه المعادن تتم كتابتها بشكل ثابت لأن هذه التغيرات تكون خلال حدو معينة.

٥. المعدن ذو تركيب بلوري خاص. تترتب ذرات المعدن بطريقة تكون شكلًا هندسياً خاصاً، أو بلور، ولكن معدن عادةً التركيب البلوري نفسه، وبهارات المعدن عادةً ما تكون صغيرةً جداً وتحتاج إلى ميكروسكوب لرؤيتها.



شكل 74
الكل من المعدن (في
اسفل) والكوارتز (في أعلى)
تركيب بلوري خاص.

ت تكون المعدن

Mineral Formation

ت تكون المعادن بخطه نتيجة عمليتين طبيعتين، ففي العملية الأولى يبرد الصخر المنصهر أو الصهارة لتكون بلورات المعادن الصلبة. وفي العملية الثانية تخرج السياط المحوتية على المعادن الذائبة، مخلقة وراءها بلورات المعادن.

Cooling of Magma

علشت أن الكثير من المواد الصخرية في الجزء العلوي من وشاح الأرض (الأستيوبسfir) يكون ساخناً وسائلأ جزئياً. وبعضاً هذه الصهارة ثم تواصل مسارها لأعلى خلال الشقوق في القشرة الأرضية، حيث تتحمّل وتبرد. وأثناء عملية البرودة، تأخذ ترتيب المركبات في الصهارة، حيث تبدأ بالثبات في مكانها مكونة بلورات. وبتحدد التركيبة الكيميائية للصهارة أي نوع المعادن يمكن أن يتكون. كما تحدد المعادن الذي تبرد به الصهارة حجم بلورات المعادن؛ فالبريد النطي يتبع بلورات كبيرة الحجم، ويتيح التبريد السريع بلورات صغيرة الحجم.

Precipitation

ت تكون المعادن الذائية في السوائل محيطةً بستي محليل، وعندما ينتحرر الجزء السائل من محلول المحوت على المعادن، فإن المعادن تتلقى، وتُعرف هذه العملية بالترسب.



ويعتبر المحيط أكبر محلول معدني على وجه الأرض، حيث يحتوي ماءه على مركب كلوريد الصوديوم، وعندما ينتحر ماء المحيط، فإنَّ كلوريد الصوديوم يكون معدن الهاليت (ملح الطعام الصخري)، وتكون تركيزات الأخرى الذائبة في ماء المحيط معدن آخر خلال عملية الترسب، وتترسب المعادن أيضًا من مياه ال湧泉 الساخنة والغوارات والجداول.



شكل 75
تكون البلورات المعدنية داخل صخر الجيود بالترسب.

انظر إلى البلورات المعدنية في الشكل 75. توضح الشكل بيضة جيولوجية تُسمى "جيود" Geode، تمامًا المياه الساخنة المحاوية على المعادن الشفافة والمسامية في صخر الجيود، وعندما تنتحر هذه المياه تُخلف وراءها البلورات المعدنية بقعةً ما يدخل صخر الجيود.

شكل 76

تحير ماء البحر هي إحدى طرقه للحصار على الخليج ويُفتح ذلك حين تذكر الترسن ماء البحر، فترى سفن المعادن المحملة بالمرحمة في المياه ملتصقة عن الماء بمعذلات مختلفة وتترسب معهم المعادن قبل أن يترسَّب الخليج



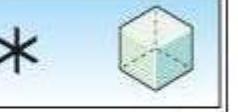
تركيب البلورة

Crystal Structure

تُقسم الأشكال البلورية لمعظم معادن الأرض إلى سبعة مجموعات مختلفة وتسنی كل مجموعة من الأشكال البلورية بـ "النظام البلوري"، والأنظمة البلورية السبعة موضحة في الجدول 4.

يعرف كل نظام بلوري بواسطة ترتيب معين لثلاثة أو أربعة خطوط تنسق معاوين، ويطلق كل محور للبلورة بعده واحداً لشكل ثلاثي الأبعاد، وتحلّ علاقه المعاوين بعضها بعض الشكل الثلاثي الأبعاد. يحدّد هكل البلورة بترتيب الذرات التي تكون المعدن، والشكل البلوري المميز للمعدن هو أكثر الأشكال ثباتاً واستقراراً ويمكن أن تترتب فيه ذراته ولا يختلف هكل بلورات المعدن مهما كبر حجم بلوراته، ففي بعض الأحيان تصبح البلورات كبيرة جداً لذا فإنه يسهل رؤية الترتيب البلوري، وهذا يضفي على هذه المعادن الجميلة قيمة كبيرة لأنها غالباً ما تكون نادرة، ومع ذلك، فمعظم البلورات صغيرة الحجم جداً، وبعضها الآخر يكون صغيراً للدرجة التي تتطلب الميكروскопات أو أشعة إكس للكشف عن النظام البلوري.

جدول 4 الأنظمة البلورية الأساسية

Tetragonal	الرباعي	المكعب
	للاتمام معاوين كالمسكعب، في ماءعه المحور الرأسى يكون أطول لوأقصر من المعاوين الآخرين مثال كالكتوريت	 للاتمام معاوين متساوية الطول تتقاطع عند زاوية 90° مثال: غالن

الجewان

كتفان من المجرات

1. ارك نظارتك العينية
2. اسكب محلول الهايل (ملح الطعام) في طبق فلزى العين، ومحلون محلول أملاح الأيسوم (ملح الطعام) في طبق آخر قبل العصر إيهما
3. من قطعة كبيرة من ورق الأتعال الأسود على سطح سطح
4. امس (حدى يديك في محلول الهايل، أزل السائل الرائد عن يدك وطبخ راحة يدك على الورقة لتصنع حبة كفر ذلك يدك الآخرى مستخدماً محلول الملح الإيجي، صنعوا بعدها حبة كفر الأولى

تحذير: لا تحرر هذا الشاط (إذا كنت مصاباً بحرق في يدك الصحن يدك بعد صنع المصات المخلوية.

5. ارك المصات تجاه طوال

ملاحظة: استخدم عصبة يدوية لمقارنة شكل المجرات، أي من يصنفي اليه فيها بثروات أكبر؟

Monoclinic	أحادي العيل	Orthorhombic	المعيني القائم
أحادي العيل	للاتة محاور كالمعين القائم، في ما عدا محور واحد يكون مائلًا بزاوية أكبر من 90° على المحاور الأخرى مثال: الجبس	معيني القائم	لاتلة محاور مختلفة الأطوال تقاطع عند زاوية 90° على المحاور الأخرى مثال: توبار
Hexagonal	السداسي	Triclinic	الثلاثي العيل
السداسي	أربعة محاور منها ثلاثة محاور متساوية متساوية تقاطع بزاوية مقدارها 120° والمحور الرأسى قد يكون أعلى أو أقصى من المحاور الأخرى مثال: كورنيز	الثلاثي العيل	لاتلة محاور غير متساوية الطول تقاطع عند زوايا مائلة على بعضها مثال: غليساز

الدرس 2-1



1. اكتب تعريف المعدن وتضمن الخصائص الخمس المميزة له
2. هل واستنتج فقرًّا لماذا لا يحتوى كل من الآتى معدناً
 - صفيحة المعادن (ج) قالب طوب
 - مسمار حديد (د) خرسانة
3. أصنع نموذجاً باستخدام ورق كرتون وشريط لاصق، أصنع نموذجاً ثلاثي الأبعاد، لاثنين من الأشكال البلاورية الأساسية

2-2 تعرف المعادن

Mineral Identification

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
- يذكر خواص المعدن لجميع المعادن.
 - يحدد خواص الخامسة للمعدن.
 - يقارن ويشابه بين شقق المعادن وانكسارها.
 - يهتم صلادة المعادن.
 - يزور المصطلحات الأساسية: المعادن، البرين، التكسر، الشقق، الكثافة الوعية، الصوت، الصلادة.

تعرف المعادن

Identifying Minerals

أثناء التهاافت على البحث عن الذهب في كاليفورنيا سنة 1849، أتّجَه الآلاف من البشر غربًا بحثًا عن الذهب الموجود في تلال كاليفورنيا. بعضهم وجد الذهب، ولكن خيبة الأمل أصابت معظم الناس، الذين وجد معظمهم البيريت، وهو معدن يُشبه الذهب.

ونظرًا لوجود العديد من الأنواع المختلفة للمعادن، فإنَّ من الصعب التفريق في ما بينها، فلوًّنَ المعدن بمفرده غالبًا ما يُؤثِّرُ لنا معلومات ضئيلة لا تكفي لتعريف المعدن. ولكنَّ معدن خواصه النوعية المميزة الخاصة به، والتي يمكن استخدامها لتحديد نوعه، وحينما تتعلم كيف تعرف خواص المعادن، فإنَّك ستكون قادرًا على تحديد أو تعرُّف الكثير من المعادن الشائعة في ما حولك.

نصيحة مهارة التصنيف
صلادة المعادن

١. استخدم قلم إسبيكت لتجربة حامل الفانيليك والكلرور، والكلرور سهل في المعادن في استطاعت حدده.
٢. الآر جاون آن تحدى المعادن بقطعة عضة معدنية هل اختلفت تاليًا؟
٣. التبرع هل توجد أي معادن كانت غير قابلة على حدتها بكل من قدر الإصبع أو يقطعاً اللمسة العذبة؟
٤. كثافة المعادن كلَّاً لها بحسب زيادة صلادة كل منها؟

الخواص الفيزيائية المميزة للمعادن

Physical Properties of Minerals

الصلادة Hardness

عندما تعرّف معدنًا ما، فإن أفضل الطرق التي يمكنك استخدامها في ذلك هو اختبار صلادة المعادن. ففي عام 1812، اخترع خبير المعادن النمساوي "فريديريك موهس" اختباراً لوصف ومقارنة صلادة المعادن، تُسمى بمقاييس موهس للصلادة. وتُرتّب هذه المقاييس عشرة معادن من البوئية إلى الصلادة.

والصلادة Hardness هي قابلية المعادن لمقاومة الحدوث

عنوان 77
يمكن مقاييس موهس للصلادة
المعادن حسب صلادتها على
مقياس متدرج من 1 إلى 10.

الجدول 5

المعدن	معدل الصالحة	مقاييس موهس للصلادة
البلات	1	أكبر المعادن المعروفة ثبوة، ويتمكن إلى رقائق سهرة عدد خدش بالظاهر
الجسر	2	يمكن ل小孩 أن يخدشه سهولة
الكلسيت	3	لا يمكن ل小孩 أن يخدشه، ولكن يمكن ذلك بصلة تخاسة
الفلوريت	4	يمكن ل小孩 من الصلب أن تخدشه سهولة
الإبات	5	يمكن ل小孩 من الصلب أن تخدشه بصعوبة
الارتوكليل	6	لا يمكن خدش سطحه من الصلب، ولكنه يمكن أن يخدش رجاج الشاهدة
الكورانز	7	يمكنه خدش الصلب، والرجاج سهولة
الثيراز	8	يمكنه خدش الكوارتز
الكورانز	9	يمكنه خدش الغريلز
الغان	10	أصلد معدن معروف، ويمكن للناس خدش جميع المواد الأخرى

اللون Colour

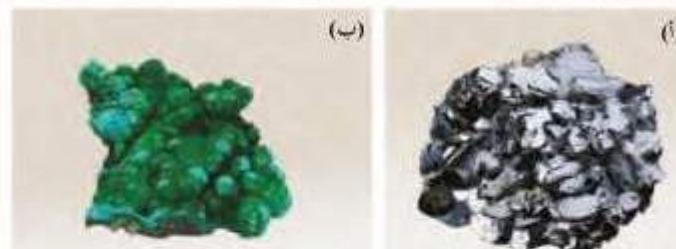
لون المعدن (أحدى الخواص الفيزيائية التي تسهل ملاحظتها، ويمكن استخدام اللون لتحديد بعض المعادن التي لها لون مميز خاص بها، وهي معادن قليلة العدد، فمعدن الصالكيت عادةً ما يكون أخضر، ومعدن الأزوريت عادةً ما يكون أزرق، ولا توجد معدن أخرى تبدو تماماً مثل هذه المعادن السالفة الذكر، ومن ناحية أخرى، فإن بعض المعادن مثل الكوارتز في الشكل 78 توجد في الوان متعددة.

المخدش streak

يمكن استخدام اختبار المخدش لتعريف المعدن، ومethod المعدن يحک معين بقطعة من المخار غير المطلي ثماني لوح المخدش وعلى الرغم من أن لون المعدن قد يتغير أو يتغير، فإن لون مخدشه لا يتغير، وأنه لعن المعدن حقاً أن لون المعدن ولون مخدشه غالباً ما يكونان مختلفين، فعلى سبيل المثال، على الرغم من أن الليبريت لوناً ذهبياً، إلا أن مخدشه عادةً ما يكون أسود محضراً، أما الذهب الحقيقي، من ناحية أخرى، فمخدشه أصفر ذهبي.



شكل 78
بروجة الكوارتز في لوان
متعددة



البريق Luster

هذا الاختبار بسيط آخر لتحديد معدن أو تعریف عن طريق فحص البريق، والبريق Luster هو المصطلح المستخدم لوصف كيف يمكن المعدن الضوء من سطحه غالباً ما تكون المعادن الساخنة على فلزات لامعة، فضلاً، معدن الجالينا وهو حام فلز الرصاص له بريق فلزي ساطع، النظر إلى الشكل 79 لنقارن بريق الجالينا ببريق الصالكيت، والمعادن الأخرى، مثل الكوارتز، لها بريق زجاجي، ويُستخدم بعض المصطلحات الأخرى لوصف البريق مثل تراكي وخشبي ولوبي.

شكل 79

- (أ) الحالياً التي تحتوي على معدن الرصاص لها بريق فلزي
- (ب) الصالكيت الذي يحتوي على معدن النحاس له بريق حجري

Density الكثافة

يمكنك أن تقارن كثافة عينتين معدنيتين لهما الحجم نفسه تقريرًا يسخره القائمهما لأعلى ثم التقابلهما والشعور بوزنهما بيديك، إنك قد تكون قادرًا على إدراك الفرق بين معدن الكوارتز المنخفض الكثافة ومعدن الجالينا المرتفع الكثافة، إذا كانت العينتان لهما الحجم نفسه، فلذلك سدرك أن الجالينا أثقل من الكوارتز ثلاثة مرات، تقريرًا، لكن قيامك بذلك المعدن ثم مقابلته لتعزف وزنه لا يمكنك إلا سقيرًا تقرير عن الكثافة، فعندما يقيس العلماء الكثافة، فإنهم يستخدمون الميزان الحشائري لتقدير كتلة عينة المعدن بدقة، كما يوضع المعدن أيضًا في سائل لتحديد مقدار السائل الذي يزيله، فحجم السائل المزاح يساوي حجم العينة ويسplit كتلة العينة على حجمها تتباع كثافة المعدن.

$$\text{كتافة المعدن} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

ويمكن أيضًا مقارنة كثافة المعدن باستخدام مقياس الكثافة النوعية، فالالكتافة النوعية Relative density هي نسبة بين كثافة المعدن إلى كثافة الماء، ويستخدم الماء كأساس للمقارنة لأن كثافة الماء 1 g/cm³، والمعدن الذي يبلغ مقدار كثافته 5.3 g/cm³، على سبيل المثال، تكون كثافته النوعية 5.3، وهو أكبر كثافة عن الماء بـ 5.3 من المرة.

Cleavage and Fracture التشقق والنكسر

كيف يكسر المعدن؟ إن الأسطح المكسورة في المعدن يمكن أن تكون دليلاً مهماً لتحديد المعدن أو تعريفه، ويوجد نوعان لانكسار المعدن، التشقق والنكس، والمعدن الذي يتشقق على امتداد سطح متساوٍ يسمى بخاصية التشقق cleavage ويمكن للمعدن أن يتشقق في اتجاه أو اتجاهين أو أكثر، فمعدن السيكا يتشقق في اتجاه واحد، مكوناً رقائق رقيقة متساوية، ويتشقق الماهليت في ثلاثة اتجاهات، مما فهو ينكسر إلى مكعبات صغيرة.

ولا تكون بعض المعادن أسطحًا ملساء عندما تكسر؛ فالمعدن الذي يترك سطحًا غير مسمر عندما يكسر يعترض بخاصية **المكسر fracture**، وقد تكون أسطح المكسر منجوبة أو ذات شظايا، أو ليفية، والمعدن الذي تكسر لتكون أسطحًا منجوبة يكون مكسرها محاري الشكل. فالكوارتز الموضح في الشكل 80 يعترض معهناً شائعاً ذات تشقق محاري، وقد استخدم الناس المعادن ذات المكسر المحاري لالاف السنين لصنع الأدوات القاطعة ورؤوس السهام.

شكل 80

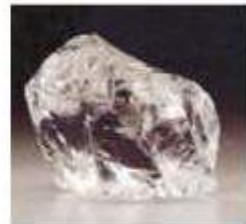
إباهدة تشقق المعادن أو
مكسرها على تحديده أو تعزيمه



السيكلان تشقق في الجاء
مستوى واحد



الباليت تشقق في الجاء للاهة مستويات



الكوارتز مكسر محاري

الخواص الخاصة

Special Properties

يمكن تعرف بعض المعادن عن طريق خواص فيزائية خاصة، فمثلاً المعادن التي تتوهج عند تعرضها للإشعاع فوق البنفسجى لها خاصية تُعرف بالقصور **Fluorescence**. ومعدن الشيليت ذو تلك



شكل 81

الشيليت يتوهج عاديًا في ضوء النهار، ولكنه يتوهج بلون زاخع عند تعرضه للإشعاع فوق البنفسجى.

وتحدث المغناطيسية طبيعياً في معادن قليلة، فحجر المغناطيس **Loadstone** الذي يكون في شكل ماجنتيت يصل كمغناطيس طبيعي، والمعادن الأولى، مثل إبرة البوصلة، ضيئلاً عن طريق حلك قطعة من الحديد بحجر المغناطيس، والبورايت وبعض المعادن القليلة الأخرى ذات تشتت إشعاعي يمكن الكشف عنها باستخدام عذام ججر. وتفاعل بعض المعادن كيميائياً مع الأحماض، فالكالسيت، المركب من الكالسيوم والكريوبون والأكسجين، يتحدد فوراً وبطء ثانٍ أكسيد الكوارتز عندما توضع عليه نقطلة من الخل، والفاليل من المعادن مثل الكوارتز، لها خواص كهربائية، فالضغط الواقع على بلورات هذا المعادن يتبع عنه تيار كهربائي صغير، بالإضافة إلى تذبذب بلورات هذا المعادن إذا تلامست مع تيار كهربائي. وسبب هذه الخواص، فإن بلورات الكوارتز تُستخدم في السينكروفونات، وأجهزة إرسال الراديو، والساعات.

الدرس 2-2

١. اذكر الخواص المميزة التي يمكن احتسابها لتحديد المعادن.
٢. ما خاصية القصورة؟ كيف يمكن استخدامها لتحديد المعادن أو تحريفه؟
٣. فلز وبين ناقش أوجه التشابه والاختلاف بين المكمر والفاليل.
٤. قم باستخدام مقياس مويسن للصلادة الموجود في الصحفة 132. حدد عدد الصلادة لكل من المعادن الآتية.
 - (أ) معدن يحدّث معن الأرقوكيدين، ولكنه لا يحدّث التوبان
 - (ب) معدن يحدّث بظفرك
 - (ج) معدن يحدّث جميع المعادن الأخرى
 - (د) معدن يحدّث بعملة معدنية

السؤال 2



أجب عنا بائي في جمل كاملة:

١. لماذا يغير المعدن خاصية لا يعتمد عليها في تحديد المعدن؟
 ٢. صفت طريقتين لتكوين المعادن
 ٣. ما النظام البلوري؟ صفت أحد الأنظمة البلورية
 ٤. لماذا يجب أن يكون المعدن صلبا حتى يمكن تسميه معدناً؟
 ٥. اذكر اسم نوعين للبريق غير المعدني.
 ٦. ما أعلى قياس للصلادة يطلبان موهس؟ ما المعدن الذي له هذه الصلادة؟
 ٧. ما العناصر التي تكون المعادن في مجموعة معدن الهايليت؟
- حذف ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ، اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، فصوب الكلمة التي تجعلها خطأ ليكون العبارة صحيحة:
٨. المعدن الذي يترك المعدن على لوح المعدن عبارة عن المعدن في صورة مسحوق.
 ٩. محاور بلورة السادسني تلاقي جميعها عند زوايا مقدارها 90° .
 ١٠. يمكن تصفيت المادة العضوية الصلبة كمعدن.
 ١١. ليس لجميع المعادن خاصية البريق.



طريق المفاهيم التي تعلقها تجربة عن كل سؤال متابعي:

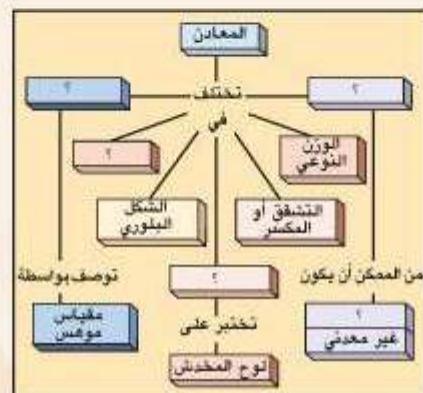
١. لماذا يكون الملوارات المعدن عادة الشكل نفسه مهما يكن حجمه؟
٢. تطبيق: إذا كان لديك عيستان معدنيان مختلفان في اللون، ولكنهما متماثلان في جميع الخواص الأخرى، فماذا يمكنك أن تستخرج عن العيستان؟
٣. إذا كانت كتلة عينة من معدن هي 64 cm^3 وحجمتها 16 cm ، فما كافتها؟ وما مقدار وزنها النوعي؟
٤. تطبيق: لماذا يكون المعدن ذو المكسر المحاري مقاوماً لاصبع الأدوات الحجرية؟

أمثلة مراجعة الفصل 2



مظاهم المعدن

ربط المفاهيم: في ما يلي خريطة مفاهيم توضح كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل بعضها وقد ذكرت بعض المفاهيم في الخريطة أكمل الخريطة، مستخدماً كلمات وأفكاراً مما درسته في هذا الفصل.



تعريفات

أ

إجهاد Stress: قوة تؤثر على وحدة المساحات من الصخر لتغير شكله أو حجمه. (ص 112)

احتكاك Friction: هو قوة تحدث عندما تلامس سطوح الأجسام أثناء الحركة. (ص 76)

الآلة Machine: أداة أو جهاز يعمل دعماً بطريقة أسهل. (ص 93)

الآلات البسيطة Simple Machines: هناك أربعة أنواع أساسية من الآلات البسيطة، المستوى السائل (القاس أو الإزميل، البرغي)، الرافعة، العجلة والمحور، والكرة. (ص 96)

الآلة المركبة Compound Machine: آلة تتكون منتين أو أكثر من الآلات البسيطة. (ص 101)

الشطار الثنائي Binary Fission: تقسم خلية بكثرة واحدة آناء الانشطار الثنائي إلى خلتين بكثرين متساوين. (ص 35)

أشنة Lichen: عبارة عن فطر وملح ليفي يعيشان معاً. (ص 61)

ب

بكتيريات Monerans: كائنات مجهرية الخلية، وعلى عكس الخلايا الأخرى، فهي لا تحتوي على نواة محاطة بعازف، بل تحتوي على مادة نووية فيها جزيء مستدير من الحمض النووي DNA. (ص 32)

بركان Volcano: صارمة عن شئ في الموضع الضعيف في القشرة الأرضية تخرج منه المادة المنصهرة أو الصهارة إلى السطح. (ص 118)

بريق Luster: مصطلح يصف كيف يمكن المعادن الضوء من سطحه. (ص 133)

ت

نضرة Fluorescence. خاصية المعدن الذي يتوهج عند تعرضه للإشعاع فوق البنفسجي.
(ص 136)

تشقق Cleavage. خاصية المعدن الذي يشقق على امتداد سطح مستو. (ص 134)
تضاغط Compression. هي القوة التي تضغط على الصخر. (ص 113)

ج

حروثمة داخلية Endospore. حلة بكتيرية لها حدار سميك وافي. (ص 37)
جول Joule. الشغل الذي تبدل قوة مقدارها نيوتن واحداً لتحرك جسمًا مسافة متر واحد في اتجاه القوة. (ص 90)

ح

حمم بركانية Lava. الصهارة عندما تصل إلى السطح. (ص 118)

خ

خيوط فطرية Hyphae. تفرعات شبكة الخيوط تتكون منها أجسام الفطريات العديدة الحلاميا.
(ص 59)

ذ

ذوات الأقدام الكاذبة Pseudopodia. عبارة عن مجموعة من الأوتنيات، تحرك باستخدام تبويبات من خلاياها شببة القدم. (ص 48)

ر

روافع Levers. الآلات التي تبذل دفعاً بالحركة حول نقطة ثابتة. (ص 97)

ز

زلزال Earthquake: اهتزاز وارتجاف يتجلان عن حركة الصخور تحت سطح الأرض وأطلاق الطاقة المخزنة أو الكامنة بها. (ص 112)

س

سرعة Speed: المسافة التي يقطعها الجسم خلال فترة زمنية معينة، ولحساب هذه السرعة يمكن قسمة المسافة المقطوعة d على الزمن المستغرق t فيقطع هذه المسافة. (ص 68)

سرعة متوجهة Velocity: مقدار السرعة واتجاه حركة الجسم يسميان معاً متوجهة السرعة أو السرعة المتوجهة. (ص 69)

ش

شد Tension: قوة الإجهاد التي تتحرك لوحين بعيداً عن بعضهما بعضاً. (ص 113)

شعبة Phylum: هي أكبر مجموعة في مملكة الحيوان. (ص 17)

شغل Work: هو عندما تؤثر بقوة في الجسم فيتحرك مسافة ما. (ص 89)

ص

صلادة Hardness: قابلية المعدن لمقاومة الحدب. (ص 132)

ط

طاقة Energy: هي القدرة على بذل الشغل. (ص 103)

طاقة الوضع Potential Energy: الطاقة لجسم ما نتيجة لوضعه بالنسبة إلى سطح الأرض (ص 103)

طاقة حركية Kinetic Energy: الطاقة التي لجسم يتحرك. (ص 103)

طاقة ميكانيكية Mechanical Energy: هي طاقة الحركة وطاقة الوضع لجسم ما. (ص 103)

ع

عالٍ Host. هو ذلك الكائن الذي يأوي كائناً آخر وينذيه. (ص 30)
علم التصنيف Classification: الدراسة العلمية لكيفية تصفيف الكائنات الحية. (ص 16)

غ

غير عضوي Inorganic. هي لا ينكون من مادة حية أو لم تُتجه الكائنات الحية. (ص 126)

ف

فيروس Virus. مادة وراثية معاقة بخلاف بروتيني. (ص 28)
الفائدة الآلية Mechanical Advantage. عدد مرات تضاعف القوة التي تحدثها الآلة، وهي النسبة بين المقاومة وقوّة الجهد. (ص 94)

ق

قصور ذاتي Inertia. ميل أي جسم مقاومة للغير في حركة. (ص 78)
قوّة Force. ملء خارجي كدفع أو ضد بندى حركة جسم، أو يوقفه أو يغير اتجاه حركة (ص 73)
قدرة Power. هي معدل بذل الشغل. (ص 91)
قضش Shear. الاجهاد الذي يدفع كتلة من الصخر في اتجاهين متضادين. (ص 113)

ك

كتافة نوعية Relative Density. النسبة بين كثافة المعدن إلى كثافة الماء. (ص 134)

ل

لاهوائية Anaerobes. هي البكتيريا التي لا تحتاج إلى الأكسجين. (ص 34)

م

موجات زلزالية Seismic Waves هي الاهتزازات الناتجة عن الزلازل. (ص 114)

محدّث Streak: محدّث المعدن هو لون مسحوقه. (ص 133)

معدن Mineral: مادة طبيعية صلبة غير عضوية ذات تركيب كيميائي محدد وتركيز بلوري خاص. (ص 125)

مكسر Fracture: خاصية المعدن الذي يترك سطحًا غير مستو عندما يكسر. (ص 135)

ملكة Kingdom: ويعتبر تصنّف المملكة على تركيب خلية الكائن، وكيفية حصولها على الطاقة، وحركتها، وصفات التكاثر. (ص 16)

محلّلات Decomposer: تحلّ الكائنات الحية إلى مواد بسيطة تتعلق إلى البيئة. (ص 38)

مستوى مائل Inclined Plane: آلة بسيطة عبارة عن سطح مائل، أحد طرفيه مرتفع عن الآخر. (ص 96)

محور الارتكاز Resistance force: هي قطعة لا تحرّك. (ص 97)

ن

نوع Species: يتكون النوع من كائنات متراقبة ولها القدرة على التزاوج وانتاج نسل من النوع نفسه. (ص 18)

نيوتون Newton: هو مقدار القوة التي إذا أثرت على كتلة مقدارها 1kg لأكستها عجلة مقدارها 1m/s². (ص 82)

هـ

هدبيات Ciliates: هي مجموعة أخرى من الأذيليات ذات المعيشة الحزبية تتحرّك باستخدام تراكيب دقيقة تشبه الشعر تسمى "أهدابا". (ص 49)

هوائية Aerobes: هي البكتيريا التي تحتاج إلى الأكسجين. (ص 34)

وـ

وحدة نيوتن Newton: مقدار القوة اللازمة لتعجّل كتلة مقدارها 1kg بمعدل 1m/s من الحركة. (ص 74)

وات Watt: الوات الواحد يساوي جولاً واحداً / ثانية. (ص 91)

ملاحظات

طرح سلسلة العلوم مضموناً تربوياً متزناً يناسب مع جميع مستويات التعليم لدى الطلاب. يوفر كتاب العلوم الكثير من فرص التعليم والتعلم العلمي والتجارب العملية والأنشطة التي تعزز محتوى الكتاب. يتضمن هذا الكتاب أيضاً نماذج الإختبارات لتشجيع انتهاج الطلاب والتأكد من تحقيقهم للأهداف واعدادهم للاختبارات الدولية.

وتكون السلسلة من:

- كتاب الطالب
- كتاب المعلم
- كراسة النشاطات
- كراسة التطبيقات مع الإجابات



العلوم

