



وزارة التربية

الحلوم



الصف الثامن
الفصل الدراسي الثاني

المرحلة المتوسطة

كتاب الطالب

kuwait.net
منتديات ياكوبيت

العلوم

8

الصف الثامن

كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

اللجنة الإشرافية لدراسة وموازنة سلسلة كتب العلوم

- أ. براك مهدي براك (رئيساً)
- أ. راشد طاهر الشمالي
- أ. مصطفى محمد مصطفى
- أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي
- أ. سعاد عبد العزيز الرشود
- أ. نهاني ذئار المطيري

الطبعة الأولى

1432 - 1431 هـ

2011 - 2010 م

المرحلة المتوسطة

فريق عمل دراسة ومواهمة كتب العلوم للصف الثامن المتوسط

أ. طارق عبد الرضا عبد الله
أ. إيمان ابراهيم صادقي
أ. فريدة صادق أحمد
أ. سهام أحمد عبد الله القباني

دار التَّعْلِيمَاتِ ش.م.م. وِبِرْسُونِ إِبِرُوكِيْشِنْ 2010 House of Education

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

الطبعة الأولى 2010



صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت



سمو الشيخ ناصر الأحمد الجابر الصباح

في عهده دولة الكويت

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، فحضرت وزارة التربية على تطوير مناهج العلوم والرياضيات لتصبح قادرة على استيعاب المتغيرات التربوية والعلمية الجديدة.

ولما كان من الضروري أن يعايش المتعلم المعلومات المتداولة من مصادر تغزى عن المدرس، وأن يستند لأداء دور فاعل في أي موقع من مواقع العمل الوطني، ويصنع مع أقرانه حياة الأمن والقدرة والpace، فيتحقق للوطن المكانة التي يرجوها بين دول العالم.

وكان على النظم التعليمية أن تعيد النظر في المناهج لإعداد الأبناء بالكفايات اللازمة والمهارات المتعددة المستجيبة لكل تغيير في هذه الحياة.

عندئذ كفل المنهج الجديد تغيير دور المتعلم نتيجة لهذه المستحدثات، ليخرج من حيز التقلي إلى دائرة المتفاعل الناشط، والمشاركة في الموقف التعليمية، عندما يبحث ويقارن ويستنيط 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 للمتعلم الارتباط بالبيئة من خلال طبيعة الأسلحة التعليمية، واكتساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وغرس حب المعرفة وحبها وتحصيلها استجابة لأهداف المنهج الرئيسية.

ولقد انتظم التغيير أهداف المنهج ومحفظه وأسلحته، وطرائق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها، ضمن مشروع التطوير

وكان اختيار هذه السلسلة من المناهج بصورة تتعاشر مع الاخلاقيات التربوية الحديثة في التعليم والتعلم، وتراعي المعايير الدولية في تعليم العلوم والرياضيات وإذا كانت هذه السلسلة لم تغفل دورولي الأمر في عملية التعليم، فإنها ذكرت على دور المعلم، حيث يسهل عملية التعليم، لطلابه ويصمم بينة التعليم، وبشخص مستويات طلابه، ويسهل لهم صعوبات المادة العلمية، فتردد معايير الجودة التعليمية، ولأن نظركم بين أيديكم هذه المجموعة من كتب العلوم والرياضيات الجديدة التي تتضمن كتاباً للمتعلم وأخر للمعلم، وكراسة التطبيقات، من إعداد ذوي الكفاءات العالمية والخبرات المنظورة، أملأ في الوصول إلى الغايات المرجوة من أقرب طريق إن شاء الله.

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

أ. مررم محمد الوتيد

المحتويات

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى: حياة النباتات

الفصل الأول: عالم من النباتات

الفصل الثاني: النباتات الازهرية

الفصل الثالث: النباتات الزهرية

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

الفصل الأول: الترابط الكيميائي

الفصل الثاني: التفاعلات الكيميائية

الوحدة الثالثة: استكشاف الأرض والفضاء

الفصل الأول: التجوية والترية

الفصل الثاني: فوائد التعرية

الفصل الثالث: تاريخ الحياة على الأرض

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الأولى: حياة الحيوان

الفصل الأول: اللافقاريات (1)

الفصل الثاني: اللافقاريات (2)

الوحدة الثانية: المفناطيسية والكمرومفناطيسية

الفصل الأول: المفناطيسية

الفصل الثاني: الكهرباء

الوحدة الثالثة: مياه الأرض

الفصل الأول: المياه العذبة

الفصل الثاني: مياه المحيط



المحتويات

الوحدة الأولى: حياة الحيوان

12-51

الفصل الأول: اللاقماريات (١)

(١-١): المركبة المبرالية

(٢-١): الاستجابة

(٣-١): الاسماء

(٤-١): الديدان

أمثلة مراجعة الفصل الأول

الفصل الثاني: اللاقماريات (٢)

(١-٢): الرخويات

(٢-٢): المنصليات

(٣-٢): الحشرات

(٤-٢): سوكيلات الحلد

أمثلة مراجعة الفصل الثاني

14-31

15

18

20

24

31

32-51

33

37

42

47

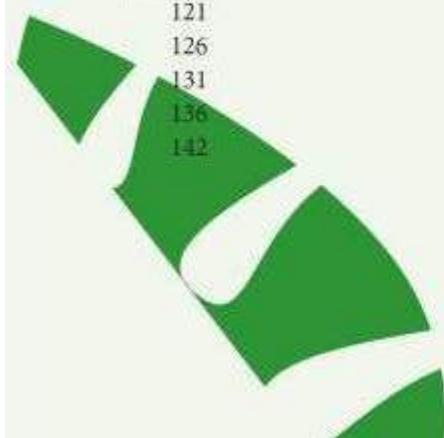
50

الوحدة الثانية: المغناطيسية والكمرومغناطيسية (المغناطيسية الكهربائية) 52-99

54-71	الفصل الأول: المغناطيسية
55	(1-1): المغناطيسيات والمغناطيسية
61	(1-2): من الكهرباء إلى المغناطيسية
67	(3-1): من المغناطيسية إلى الكهرباء
70	أمثلة مراجعة الفصل الأول
72-99	الفصل الثاني: الكهربائية
73	(1-2): الصناعة الكهربائية والكهربائية السائدة
81	(2-2): التيار الكهربائي
89	(3-2): الدوائر الكهربائية
94	(4-2): القدرة الكهربائية والأمان
98	أمثلة مراجعة الفصل الثاني

الوحدة الثالثة: مياه الأرض

100-143	الفصل الأول: المياه العذبة
102-119	(1-1): الماء وخصائصه
103	(2-1): الماء السطحي
107	(3-1): المياه تحت السطح
112	أمثلة مراجعة الفصل الأول
118	الفصل الثاني: ماء البحيرات
120-143	(1-2): خواص ماء البحيرات
121	(2-2): تيارات البحيرات
126	(3-2): أمواج البحيرات
131	(4-2): المد والجزر
136	أمثلة مراجعة الفصل الثاني
142	





النوعية الأولى

حياة الحيوان

Animal Life

الدروس (١)

الفصل الأول

الدروس (٢)

الفصل الثاني



الفصل الأول

اللافقاريات (١)

Invertebrates I



ماذا ترى في هذه الصورة؟

في هذه الصورة كائنات دقيقة تُسمى المرجان. المرجان من اللافقاريات ويشتهر إلى شعبية المجموعات المجموعات ذات جلوب في داخل الجسم. هل تتساءل يوماً لماذا المرجان محبطة بمحاذنة المرجان بيض المولود باستخدام المطر الموجود في الماء. يستطيع المرجان أن ينتمي ولكن، وفي بعض الحالات، يمكن أن يكون محبطة بمحاذنة المطر الموجود في الماء.

دروس الفصل

1-1 الملكة الحيوانية

2-1 الاستفتحات

3-1 الالاسعات

4-1 الديان

1-1 المملكة الحيوانية

The Animal Kingdom

نشاء

نبيلة مهاره عمل بمدح
بما ينفع أو لا ينفع
أرسم دائرة ماعدة الطريق التي
يمكّنها أن تطوي الورقة
خلال مركز دائرة تصميم
تصغير حمالتين؟ لأن ، أرسم
شكلًا ممتنعًا لإنسان من الجهة
الامامية ، ماعدة الطريق التي
يمكّنها أن تطوي الورقة
خلال مركز هذا الشكل تصميم
تصغير حمالتين؟ كيف يتحقق
شكل دائرة من شكل الإنسان؟

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن الطالب قادرًا على أن:

- يعدّ المصادر الرئيسية للحيوانات.
- يشرح الاحيالات الكبيرة في حفظ ترتيب جسم الحيوانات.
- يذكر بين الاحيالات والقواربات.
- يسعى العلاقة بين خطة تركيب جسم الحيوان والطريقة التي تتحرك بها.
- يرسم رسمًا بيانيًا يقارن عدد الأنواع الفقارية والرافعية.
- يعرف المصطلحات الأساسية للاحيالات ، القواربات.

الفؤل إلى الشكل (1) ، هل يظهر أي حيوان؟ أي الكائنات تعتقد أنها حيوانات؟ ولماذا؟ على الرغم من أن الكائنات الظاهرة في الصورة الغوثغرافية لا تشبه الحيوانات التي تأكلها ، فإن العديد منها حيوانات. تتضمن المملكة الحيوانية توعة مذهلة من الكائنات الحية ، بدءًا من الديدان المجوهرة إلى الأقل إلى الإنسان.

الخصائص المميزة للحيوانات

Characteristics of Animals

تشترك جميع الحيوانات في المصادر الرئيسية التي تميزها عن البكتيريا والقطريات والديدان والطلاعيات. الحيوانات كائنات عديدة الخلايا ، وهذا الأمر يجعلها تختلف عن النباتات والأذكياء. فهي تتفقد الكلوروفيل في خلاياها ، لذا فهي لا تستطيع تكوين الجلوكوز خلال عملية النسخ الضوئي مثل النباتات والطحالب. تحصل الحيوانات على غذائها بابتلاعه . فهي تأخذ العدة من بيتها ، ثم تهضمها . بما أن الحيوانات تأكل غذاءها فهي تختلف عن القطريات التي تهضم غذاءها خارج أجسامها ثم تهضم المغذيات.

ما المصادر الأخرى التي تشترك فيها الحيوانات؟ إذا اجتازت لـ لديها القدرة على الحركة ، فإنك على صوابك . فالحيوانات قد رأيتها تزحف وتسحب وتغترف وتنفس وتمشي وتحجر . لكن ماذا عن الحيوانات التي رأيتها في الشكل (1)؟ هل تجربها؟ في الواقع ، تبقى كثيرًا من الحيوانات المصوّرة في المكان نفسه عندما تصبح مكملاً للعنصر . ومع ذلك ، فقد كانت قادرة على أن تحرزها في مرحلة مبكرة من حياتها . لماذا تتعذر الحركة مهمة لأي حيوان؟

شكل 1:

إلى أي سلسلة تنتمي هذه الكائنات التي تعيش في بيئتك؟

تصنيف الحيوانات

Classification of Animals

تطورت الحيوانات الأولى من طلائعيات وحيدة الخلية منذ ملايين من السنين. بعد ذلك، ظهرت الحيوانات متعددة الأعضاء في الجسم المحتل لـ 90% من تركيب الجسم الشامل. وقد اندمجت هذه الخلايا المختلفة لتشكيل الجسم أساساً لتصنيف الحيوان.

توجد أربعة مستويات من التفصي أو التنظيم فيما بين الحيوانات: الخلايا، الأنسجة، الأعضاء، الأجهزة الفضائية. أحد أوجه الاختلاف بين أجسام الحيوانات تكمن في مستوى التفصي أو التنظيم. قابط نوع من أجسام الحيوانات لديه العديد من الخلايا، لكن دون أنسجة حقيقية، ولدي الحيوانات المعروفة بالإستجادات هذا النوع من التركيب. تشمل مجموعة أخرى ثالثي ال拉斯يات حيوانات أجسامها مكونة من أنسجة، ولكن لا يوجد لديها أعضاء. مجموعة عديدة من الحيوانات لديها أجسام تعمل فيها الأنسجة معاً كأعضاء. تشمل هذه المجموعة الديدان المقلسطة والديدان المدورية (الأسطوانية). في ديدان الأرض أي الديدان المقلسطة والديدان الأسطوانية، تعمل الأعضاء معاً كأجهزة عصبية.

يمكن أن تصنف الحيوانات أيضاً بحسب شكلها. انظر إلى الشكل (2). لدى الحيوانات ذات التمايل الشعاعي أجسام متقطمة حول مركز مثل المجلة. وهذه الحيوانات لديها قمة وقاعدية ولكنها دون أمام أو خلف أو رأس. أما الحيوانات ذات التمايل الثنائي فهي لديها أجسام ذات تصفين متقابلين. فلهذه الحيوانات رأس يوجه الأمام حركتها، ويجري على أعضاء الحسين. لا يمكن أن يقسم جسم الإنسان بوضوح إلى أجزاء فلا يوجد لديه تمايل. العديد من الحيوانات ذات التمايل الثنائي الحاني مثل الكلاب والقطط لديها درجة أخرى من التفصي. هذه الحيوانات لديها عمود فقاري *backbone*.



ذات تمايل شعاعي



ذات تمايل ثنائى حانى



ذات تمايل شعاعي

شكل 2

أجسام الحيوانات التي ت تكون ذات التمايل الشعاعي أو التمايل الثنائي أو غيره

تُسمى الحيوانات التي لديها عمود فقاري **بالفقاريات** *vertebrates* وتشتمي الإنسان إلى الفقاريات. تُسمى جميع الحيوانات التي ليس لديها عمود فقاري **باللافقاريات** *invertebrates*. استناداً إلى الاختلافات في أحجام الحيوانات، قسم العلماء المبنية الحيوانية إلى 28 مجموعة كبيرة تُسمى شعراً. ياقش هذا الكتاب الشعب الرئيسية منها فقط.

الدرس ١-١



أختبر ونضر

- ما المعايير التي تُميز المجموعات من المماثلات ، والطحالب ، والأذنثيات ، والمدائيات ، والقطريات .
- ما الفرق بين التناول الشعاعي والتناول الثنائي الجنسي ؟
- استنتاج أي نوع من التناول متوقع أن يكون معظم الحيوانات التي تحيط بالمجموع على الطعام ؟
- ارسم رسمًا بيانيًا تشكل اللافقاريات ٩٥٪ من جميع أحياء المكون المعروفة . رسم بياني بـ ٣ دائرة يوضح ذلك . ويهدأ نسبة الـ ٥٪ الأخرى .

2-1 الإسفنجيات

Sponges

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يمكن للطالب قادراً على:

- يصف المعايير الرئيسية للإسفنجيات.
- يعمل وظائف الأنواع الثلاثة للأحياء الإسفنجيات.
- يدرس كيف يكمل الإسفنج.
- يضع نموذجاً يوضح كيف يحصل الإسفنج على الغذاء.

نشاء

تصنيف مهارة التعلم

القرآن في فنون

كيف يستطيع حيوان عديم
الخلال كالإسفنج أن يعمل
ما لا يستطيع العوالجيات
وحيدة الخلية عده؟ أكتب
فألاة بالمقارنات.

الإسفنج عن قرب في مطبخك أو حمامك، وسوف ترى أن
له فجوات صغيرة أو ثقوب في كل مكان. هذه الثقوب هي التي تسمى
الإسفنج من امتصاص الماء. معظم الإسفنج الذي تستخدمه صنعه
الإنسان، ولكن بعض الإسفنجيات طبيعية. إنها هيأكل الحيوانات
اللسان التي خجعت من المحيط. تُسمى هذه الحيوانات الحبيبة
بالإسفنجيات أيضاً.

المواصفات المميزة للإسفنجيات

Characteristics of Sponges

العلوم البسيطة

الرابط والدائن بالعلوم والتفكير في
المعنى STS Connection
لتحت الإسفنجيات في المساحة
نادرة جداً. الإسفنجيات الصدغية
هي مثل هذه الإسفنجيات الطبيعية
لم تطويها الأرض، واستطاعت إمساك
عن كثب ماء ساقه الإسفنجيات
الصددغية. ولهم القدرة
في مسامها. داخل الفوهة التي
استخدم الإسفنجيات الصدغية

هذه الثقوب الإسفنجيات اسمها العلمي المثقبات poriferi .
يستخدم الإسفنج تغذية للحصول على الماء ، يظل الإسفنج في
مكان واحد، وغالباً ما يكون مثبتاً بواحد الصخور. يسحب الإسفنج
الماء من بيته ليدخله من خلال الثقوب إلى داخل جسمه الكيسن الشكل ،
حيث ينبع الإسفنج الطحال ، الحيوانات الدقيقة ، الأوزيات ،
فتات المادة العضوية. يسرّب الماء من الإسفنج من خلال فتحة واسعة
واحدة. تُسمى هذه الطريقة في الحصول على الغذاء ، التغذية بالتربيح filter feeding

بسبب هذه الخصائص، يبدو الإسفنج فيها جداً بالبات. يمكنك
أن تراقب أحد الإسفنجيات على امتداد اليوم ، ولن تراه يتحرك .
الإسفنج من أبسط الحيوانات ، خلاياه تقوم بوظائف مختلفة ، ولكنها
لا تكون أنسجة حقيقة.

انظر إلى الشكل (3) . يوضح الشكل تركيب جسم الإسفنج وأنواع
خلاياه الثلاثة . تستخدم الخلايا المطوفة في الطبقة الداخلية لأسواطها

شكل 3
ما وظيفة كلٍّ من أنواع
الخلايا في الأسفنج؟



لتحريك الماء، خلال الأسفنج . وهي أيضًا تصفاد الغذاء . وتوجد خلايا شهية بالأمعاء في الطبقة الهلامية تحمل العادة والفضلات إلى ومن الخلايا الأخرى .

بعض الإسنجيات مثل الموجودة في الرسم التخطيطي عبارة عن كيس واحد واسع . تكون إسنجيات أخرى من العديد من الأكياس الصغيرة المتصلة بعضها بكتالان واحد . أغلب الإسنجيات ليست شعاعية التسائل أو جانبية التسائل وليس لجسمها شكل محدد ، بل أنها غير متماثلة .

لإسنجيات هناك كل تدعى خلاياها . هذه الهياكل مكونة من مواد مختلفة . بعض منها صلب ، ومكون من مادة شهية بالرجاج أو من كربونات الكالسيوم وبعضها الآخر مكون من مادة بروتينية مرنة .

مليفة علمية

خلان وصورة إذا شئوا الأسفنج في مطحنة مولودة ، فإنَّ خلايا الأسفنج المركبة قادرة على أن تعيش مدة لا يُحصى بها ، عندما تفارق أعداد كبيرة من خلايا الأسفنج ، فإنَّها تميل إلى ارتباط بعضها لتكون إسنجيات جديدة . إذا طعنوا بخالان أو بوعنجهة من الإسنج ، يبعثون بعضاً على الشاء نفسه ، مسترجعين خلايا الأسفنج من النوع نفسه ببعضها بعض لتكون إسنجيات جديدة .

تكاثر الإسنجيات

Reproduction of Sponges

تكاثر الإسنجيات جنسياً ولا جنسياً . تكثير إسنجيات جديدة لا جنسياً ، قد يبرعم الإسنج أو يقطع إلى إسنجيات صغيرة ثم ينمو إلى إسنجيات جديدة ، أو إذا تجزأ قطعة من الإسنج صدفة ، فإنَّها يمكن أن تنمو لتكون إسنجياً آخر كاملاً .

الدرس 1-2

الأسنجيات

احذر وفقر

1. ما الوظائف التي تؤديها الخلايا التي تطلق جسم الإسنجيات من الداخل ؟

2. ما الذي يحدد الحيوانات المنوية التي يتلقاها الإسنج ؟

3. على واستنتاج تعيش بعض الإسنجيات على أحد أشكال حيوان سرطان البحر . كيف

يكون العيش على صدفة سرطان البحر مساعدة للإسنج ؟

4. أصنف تموذج ما الآشيه الناقورة التي يمكن أن تستفيد بها في عمل سوائل التجارب

بالترشيح في الأسفنج . أرسم تموذجك

3-1 الالاسعات

Cnidarians

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على:
- بعد حفظ الالاسعات.
 - بشرح كيف تأكل الالاسعات.
 - تلخيص مسمى كل نوع من الالاسعات.
 - بشرح أهمية تكيف الالاسعات (أقليها).
 - ببروز المقطوعات الأساسية لحياة الالاسعات.

نstant

تحمية مهارة تفسير البيانات
ابحث عن جزء مر جانبي.
آخر عشر جزء معروفة من
جزءة جزء السطح الهادئ،
لم ابحث عن أسماء هذه الجزء
من أحدى الموسوعات. ما عدد
الجزء التي تكونوا من المرجان؟
ما الذي يحركه هذا عن اهتمته
المرجان في هذا السياق؟

انت تمشي على امتداد الشاطئ مع صديقك فجأة ضادلكما انتما
الاثنان كتلة متكونة كبيرة ، لم تكن متأكداً ما هي . وقد بدأت في
فحصها بتفاحيك . فقال صديقك لا تفعل ذلك! إنه قنديل بحر . قد
يسعلك .

قد يكون صديقك على حق . لكن لا تثبت تلك الكتلة المتكونة على
الشاطئ ، باين حال كانت ، قنديل البحر السائع برشاقة في موطنه
الحربي . قنديل البحر **حيوان لاسع cnidarian** ، وهو كاند نسلخ
بخلايا لاسعة .



شكل 4
كيف تبدأ بوليب أحد
الالاسعات مع الميدوزا؟

الخصائص المميزة للالاسعات

Characteristics of Cnidarians

يشير وجود الالاسعات في معظم المواطن البحرية ، ويعيش القليل
منها في مواطن المياه العذبة . الموطن هو المساحة او المكان الذي
يعيش فيه الكائن الحي . تعيش بعض الالاسعات ملتصقة بسطح ما وتشبه
الأزهار او الأنجار الصغيرة . تشيخ الالاسعات اخرى ، مثل قنديل البحر ،
حرفة في المحيط . على الرغم من هذا التنويع ، جميع الالاسعات لها
معالم مشتركة . لأجسام الالاسعات شكلان رئيسيان ، هما البوليب
polyp والميدوزا medusa . يمكن أن تشاهد هذين الشكلين للجسم
في شكل (4) . تشيخ الميدوزا حرفة ، اما البوليب فيعيش عادة مثبتاً على
سطح . بعض الالاسعات تكون فقط في شكل البوليب ، وبعضها يمكن
في شكل الميدوزا في أغلب حيانها بعد ان كانت بوليبات لفترة قصيرة
فقط . نجد في الالاسعات اخرى ان للشكليين درجة اهمية متساوية في
دورة الحياة .

البرليط هو شكل الهيدرا المحكين للحياة النابية ، والميدوزا هو شكل قنديل البحر المحكين للقفز أو السباحة الحرقة . كل من هذين جسم الاسماعات ذو تماثل شعاعي ، فالاسماعات لها قنة وقاعدية دون حلقة أو أمام . تساعد حلقة الجسم هذه الاسماعات على الإحساس في أي اتجاه .

الاسماعات لها معالم مديدة تجعلها مختلفة عن الإسنجيات . الاسماعات لديها قمة تؤدي إلى تحويله هضمي . القم هو الفتحة الوحيدة للتغذية . كما أن الاسماعات لديها أنسجة ، والخلايا التي تُعطى سطح الاسماعات الخارجي تكون نوعاً واحداً من الأنسجة ، أما الخلايا التي تُعطى السطح الداخلي فتكون نوعاً آخر مختلفاً . كلها مما تحوّي إليها عصبية بسيطة وأعصابها ، تفصل الطبقتان عن بعضهما بواسطة مادة شفافة الهلام .

الكتف اللافت للنظر في الاسماعات هو المامن المبطنة بخلايا لاسعة . تساعد الخلايا ال拉斯عة الاسماعات على التماع عن تقبيها واحتضان الطعام . عندما تصفع أو تقتل الفريسة بالخلايا ال拉斯عة ، تحمل المامن الطعام إلى القم .

تسقط الاسماعات إن تكسر جسراً ولا جسراً . عندما يحدث الكسر ، يتم التكاثر اللاحسي عن طريق البرليط . تفصل قطعة صغيرة من الحيوان (مكونة بربعاً) وتتم مكونة بولينا جديداً . تسمى هذه العملية بالبرعم .

تنوع الاسماعات

Diversity of Cnidarians

تشتمل الاسماعات إلى ثلاثة مجموعات رئيسية . كل مجموعة لها دور حيوي من نوع مختلف . توجد أشكال وأحجام عديدة داخل كل مجموعة ، وأختلافات في المظهر .

وعلى الرغم من أن جمجم الاسماعات التي تراها في هذه الصفحة تعيش في المحيط ، فإن قرابة الاسماعات إلى ذلك قد تكون في أقرب بر كة أو نهر أو مجرى مائي ، وتلك هي الأماكن التي تعيش الهيدرا فيها ، إنها واحدة من لاسعات المياه العذبة القليلة .

الهيدروبات

Hydrozoans

تنتمي مرحلة البحر إلى مجموعة ثانية تُسمى الهيدروبات أو الحبريات الهيدرية وتحتوي كلّ مرحلة مقدمة العدد من الوليات. تحوي أخطى الهيدروبات كلاً من مرحلتي البريش والبيضا.



قندل البحر

Jellyfish

يكون قندل البحر مجموعة الالاتعات الثالثة التي تفرض معظم حياتها في طور الميدوزا.



حناق البحر

Sea Anemones

تشمل إحدى مجموعات الالاتعات حناق البحر التي هي انتها العين الحيوانات الهرمية وهي عبارة عن بوليلاد طول حياته يمكن أن يعيش بعض الأسماك آمنة داخل لوامس حناق البحر التي تحمي الأشكال. ثغري الأشكال يدورها أسماك أخرى قد تأكلها حناق البحر.



المرجان القرني

Staghorn Coral

هذا المرجان القرني له شكل مختلف عن الشعاب المرجانية . ويكونوا من بوئيات دقيقة وهيكل صلب تعيش المرجان القرني على الشعاب المرجانية . ولكنه لا يساعد على تكون الشعاب.



الشعاب المرجانية

Coral Reefs



شكل ٥

هناك ثلاثة أنواع من الشعاب المرجانية ، الشعاب الهدبية التي تتكون من الشعاب المعاصرة ، أنا الشعاب المخطية في العادة فئة المرجان الكاربوني القاري.

تكامل العلوم

درجة الحرارة الصعود ، هنا العوامل الأخرى تأثيراً على آخر الشعاب المرجانية هذه بسبب وجود الشعاب المرجانية في المياه العذبة المالحة في البحر الكاريبي والمحيط الهندي والهادئ . تختلف حالات الشعاب التي تعيش في أحواض المرجان الضوء ، ويبلغ العدد الذي يستخدم المرجان التالي . تسمى هذه الجراثيم ، وتعزى تغيرات الكاسبروم المرجانية إلى انتشار المرجانية الرئيسية ، درجة الحرارة لهذا في ينزل هذه الجراثيم تغيرات الكاسبروم .

توجد الشعاب المرجانية في مياه المحيطات الدافئة حول العالم . وهي توفر الماء لتنفس كبير من الكائنات الحية عن أي مكان آخر في المحيط . وقد تكون الشعاب المرجانية ضخمة جداً . يمتد الحاجز المرجاني العظيم المواري لساحل أستراليا إلى أكثر من 2000 كيلومتر طولاً . كان عدده من الجزر الاستوائية بعدها مرجانية ثم تراجعت مع تغير مستويات سطح البحر .

إنه من الصعب أن نتفق أن هذه التركيبة الضخمة والمعيبة قد بنيت عن طريق لاسعات دقيقة . سطح جميع الشعاب الحية معطى بوليات مرجلانية ، كل منها لها هيكلها الصلب الخاص بها . ترتكب ، أسفل السطح ، طبقات وطبقات من الهاكل بواسطه البوليات المرجلانية التي ماتت . تمو الشعاب عندما يحل مرجان هي حديقة محل المرجان الذي يموت على السطح .

أحد أسباب قدرة المرجلانات على إنتاج شعاب ضخمة ، أنها تلتقي مساعدة من الطحالب . تعيش الطحالب داخل البوليات وتستخرج جزءاً من غذاء البوليات . تُكتسب الطحالب أيضاً المرجان لونه . لذلك يبحث أن يعيش المرجان في المياه الضحلة لكن تتمكن الطحالب من الحصول على ضوء الشمس بدرجة كافية .

في أماكن متعددة حيث توجد الشعاب المرجلانية ، يقل العدد لكون بوليات المرجان تموت من دون أن تحل محلها مرجلانات جديدة . لا يعرف العلماء بالتأكيد لماذا يحدث ذلك ، ولكن يربط بعضهم ذلك بمسؤوليات بيو المحيط .

الدرس ٣-١

الوحدة ٣-٢

لختق وفقر

١. صمام الاسماعات التي لا توجد في الأسماك

٢. كتف يكتنف شكل حسم الاسماع عندما يفتح المكان للاختباء

٣. قلب وبأيون حميم يختلاط وبمحمل تركيب المداريب والمبادر

٤. استثنى كتف تعتقد أن كل ما ينادي رسائل على استثمار حياة تحويل البحر . كونها

4-1 الديدان

أفكار في العلوم

Worms

الأهداف

في نهاية هذا الترس يكون الطالب قادرًا على أن:

- ▶ يشرح كيف تختلف الديدان عن الاسماء.
- ▶ يعرف ويفصّل عصب الديدان الثلاث الرئيسيّة.
- ▶ يدرك أهمية حرف (ستيم) الديدان الحلقية.
- ▶ يذكر الديدان التي تعيش مقطلة على الأرض.
- ▶ يقدر حجم الكثافة العددية للديدان استنادًا إلى عمليّة.
- ▶ يزور المصطلحات الأساسية: ديدان مقطلة، ديدان أسطوانة، ديدان حلقة، سلولما.

السؤال والوحدة
تتشكل عملية الديدان في بعض
الحيوانات البعض يجري الماء
الرئيسيّة ثلاث لمسات المقطلة
والديدان الأسطوانة والديدان
الحلقة. تعيش بعض الديدان في
التربة وبعضها في النبات، وبعضها
الآخر داخل الثديات حبة أخرى.
تشترك جميع الديدان من المجموعة
الخرى في صفات معينة مثل
السائل الذي يحيط بالراس، والراس
الذي يحيي الحفظ وأعده
الحمل، وطبقاً وطبقاً من الأنسجة
في بعض ششر - البرودم
ومن نوع عصارات مقطلة واستناداً

عندما تغطّر طوال الليل ما الذي يبحث أن تجده على الطريق
والأرض في الصباح؟ الديدان؟ هل تساءلت يوماً لماذا تترك مسكنها
في التربة؟ تبيّض الأنظار على جسمورها تحت الأرض ، فتهرب
الديدان من الفرق يرحلها إلى السطح.

ديدان الأرض هي أحد الأنواع الكثيرة من الديدان في المملكة
الحيوية . الأنواع الأخرى من الديدان أصغر بكثيراً من أن ترى . يبي
بعض منها أصدافاً ملأة ويعيش في المحيط . في الحقيقة ، غالباً ما
تعيش الديدان في كل مكان وهي مهمة لحياة الإنسان .



مذكرة
ما الذي لا يلاحظه عن
جسم دودة الأرض هذه؟

الفصائل المميزة للديدان

Characteristics of Worms

تختلف الديدان عن الاسماء من جهين . الأولى لها تمايل شاذ
حالياً ورام محددة . تترك الأعصاب وأعضاً من العمل في الرأس .
اما الثانية ، بدلاً من عصبين نسجيين في الحين لها ثلاثة طبقات .
وهي الطبقة النسجية الوسطى - mesoderm ، وهي زوردم ، وهي
تكون عصارات حقيقة واسحة أخرى .

مع هذا التعدد المضاف ، تستطيع الديدان أن تعيش في مواطن أكثر
تنوعاً من الاسماء . مثل ميدوزا الاسماء ، تستطيع بعض الديدان ،
ومثل البوليليات ، تثبت بعض الديدان نفسها إلى مكان واحد . لكن
الديدان أيضاً تتحرّك في الطين ، وتريح على الأسطح ، وتعيش في
الكتانات الأخرى . وبعض منها مثل دودة الأرض في التربة .

وضع العلماء الديدان في مجموعات رئيسية متعددة أو شعب . يأخذ تركيز جسم الدودة إلى أي الشعب تنتهي . شعب الديدان التي تضم أكبر عدد من الأعضاء هي الديدان المقلطحة والديدان الأسطوانية والديدان الحلقة .
في اعتقادك ، إلى أي مجموعة تنتمي ديدان الأرض؟

الديدان المقلطحة



شكل 7
بلغ طول اللافاريا حوالي 2.5 cm
ما وظيفة البقع العينية؟

Flatworms

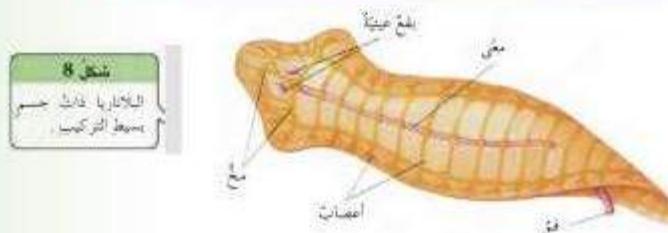
تنتمي الديدان ذات الشكل المقلطاح بالدينان المتقطعة **flatworms** . الديدان المقلطحة لديها أبسط تعذر للجسم عن أي ديدان آخر . ومع ذلك فلديها أعضاء متطورة وأجهزة . احتتها لها ثلاثة طبقات من السبع . ومثل اللافاعات ، تجويغها البعضي له فتحة واحدة . الديدان المقلطحة (أي متقطلة المعينة أو متقطلة الديدان المتقطعة الشائعة في البيئة العذبة ، اللافاريا ، the planarian ، مثال على ديدان مقلطاح متقطلة المعينة . أغلب أنواع اللافاريا طولها عدّة سنتيمترات فقط . تتغذى على الحيوانات الدقيقة في الماء وهي غير ضارة لإنسان . انظر الشكل (7) فهو يوضح تركيب اللافاريا . البقع العينية في قمة الرأس لا تكون صوراً بدلاً من ذلك فهي تحمل بالضوء . تكون الخلايا العصبية في الرأس متحركة بسيطة . يدخل الغذا من خلال الفم ويخرج الطعام غير الهضم من الفتحة نفسها .

اللافاريا الواحدة هي ثالثة الحس (أي مذكرة ومواتن معاً) . ولكن يجب أن تختب كل لافاريا بروضاتها عن طريق لافاريا أخرى . تتكاثر اللافاريا أيضاً لاجئاً لأن أجسامها إلى بعض ، ثم ينمو كل نصفٍ مكوناً الجزء المفقود . (ذا فيغتصب اللافاريا إلى أحشاء متعددة ، سوف يتخلص كل جزء ليكون دودة جديدة . هناك حجم عدّان من الديدان المقلطحة المتقطلة ، الديدان المتقطعة والديدان الشرطي .

تعيش الديدان المفتوحة مثل الدودة الكبدية أساساً في أنسجة جسم الحيوانات ، بما في ذلك الإنسان وتسبّب المرض ، تعيش أغذية الديدان الشريطية في أمعاء الإنسان والفقاريات الأخرى . تُسْقط الدودة الشريطية قطعاً من جسمها مليئة بالويصلات المخضبة في فضلات عائلتها ، إذا تناول حيوان آخر قطع الديدان الشريطية ، فإن البعض سيفقد بفتق داخلي جسم الحيوان . الديدان الشريطية ليس لها تجويفٌ هاضم ، لأنها تهضم الغذا المندهض من عائلتها .

كلمة ملهمة

Ribbon
الدودة الشريطية يبلغ طولها 54 متراً . لقد لوحظت حركة في المحظوظ الأفلاطي بالقرب من مدخل إسركلها . بعض الحيوانات على الأرض هي ديدان أيضاً . ديدان البربريز المفتوحة ماراثون من 1 سم (ستين وأربعين) . وهي تعيش في العشب النافع للمجتمع وبعض تركيبها العديمة .



الديدان الأسطوانية

Roundworms

ادهنت إلى الخارج والتقط ملوك ذلك تربة رطبة من الحديقة . ما الذي تمثل به؟ بالإضافة إلى التربة ، قد يكون في ياديك حوالي مليون من الديدان الدقيقة . هذه الديدان ذات أجسام أسطوانية وتنتمي إلى مجموعة الديدان الأسطوانية **roundworms** ، وتُستَنى أيضًا بيماتودا **nematodes** . إلى جانب شكلها المدقع وهو الأنوية الهاضمة ذات الاتجاه الواحد لا يوجد في الديدان المقنظحة وهو الأنوية الهاضمة ذات الاتجاه الواحد تشحين . انظر إلى الشكل (9) . يدخل الغذا إلى الدودة من خلال الفم الذي يقع في الرأس ، عندما يمر من خلال الأنوية الهاضمة فإنه يُهضم ثم يُمتص . ويرك العدا غير الممتص الأنبوبية من خلال الشرج .

في الديدان الأسطوانية ، الأجزاء المختلفة من الأمعاء قد يكون لها وظائف مختلفة ، لأن الطعام يتحرك في اتجاه واحد فقط .

تكتاثف الديدان الأسطوانية ، مثل دودة الأسكارس

، حبيباً . وبعكس العديد من الديدان المفلطحة ، فإن الجنسين متضاعنان . في بعض الأنواع

الطفيلية ، الإناث أكبر من الذكور ، وبشكلها أن

تلتح أكثر من 100 000 بيضة في اليوم الواحد .

تهاجم كثيرة من أنواع الديدان الأسطوانية

جلوز النباتات . بعض الديدان المفلطحة لدى

هذه الديدان هي محاصيل تُزرع بواسطة الإنسان . ومن ناحية أخرى ، بعض الديدان الأسطوانية

تنفع المحاصيل بفضلها إفادات الحشرات الضارة .

حوالي 50 نوعاً من الديدان الأسطوانية

مقيمات في الإنسان . ديدان الأنكلستوما hookworms



شكل 9

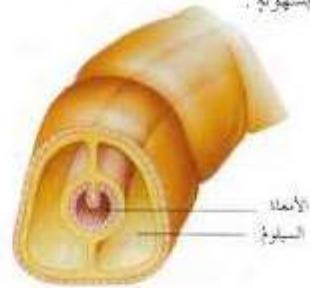
حالة يد، حسم الدودة الأسطوانية
(الاسكارس) غالباً ما يسمى، أنيمة داخل
أنيمة



الديدان الحلقية

Segmented Worms

ديدان الأرض هي أمثلة شائعة عن المجموعة الثالثة للديدان ، وهي **الديدان الحلقية segmented worms** . الديدان الحلقية ذات أجسام مقسمة إلى وحدات صغيرة أو قطع . يشبه الجسم المقسم عقداً من العزف . كما لو كانت تنظم معاً حزرة كبيرة حمراء ، وحسن حزرات زرقاء وشاني حزرات صفراء ، فجسم الدودة الحلقية مني من قطع متتابعة وأخرى متخلقة . لأنّية الديدان الحلقية الديدان المنفلصلة والديدان الأسطوانية ، وذلك لوجود فراغ مملوء بسائل أو تجويف بين المعن وجدار الجسم . يُسقى هذا التجويف **السيلوم coelom** . انظر الشكل (10) لرئي ابن يوجد السيلوم في جسم الدودة الحلقية .
يُوفّر السيلوم الفراغ اللازم للأعضاء المعقّدة ، لأنّه مملأ بسائل ، وهو يحمل أيضًا كثيع من البشكيل المائي ، لدعم جسم الدودة ، حتى تستطيع التحرك بسهولة .

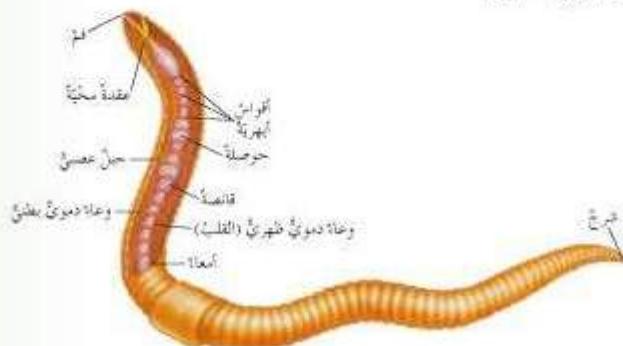


شكل 10

ما وظيفة السيلوم؟

دودة الأرض الشائعة مثل جيد يوضح كيف ترتّب الأجهزة المعنوية في جسم الدودة الحلقية . انظر إلى دودة الأرض في الشكل (11) . لاحظ ، الحوصلة والقانصة ، تساعد هذه الأعضاء الدودة على هضم التربة التي تأكلها . إنها تطعن التربة وتأخذ المادة العضوية منها . لاحظ أيضًا أن دودة الأرض حسنة فلوربر ومتّحا . يحصل الملح بحلي عصبي يمتد على طول جسم الدودة . عندما تتحرّك دودة الأرض ،

تعمل الشوكيات الصلبة خارج الجسم كرافعات ارتكاز . فهي تثبت جزءاً من الدودة في مكانها ، في حين يندفع الجزء الآخر للأمام خلال التربة . بهذه الطريقة وغيرها ، تكشفت دودة الأرض حتى للحياة في التربة . أصبح هذا النمط من الحياة ممكناً بواسطة العضلات الحلقية والأجهزة العصبية .



شكل 11

أني الأعضاء، أجزاء من الجهاز العصبي
لدودة الأرض!

خلفية علمية

حقائق وصور إضافية . يستخدم الآكلون ديدان الفقير ، وهي نوع من الديدان الحلقية ، لتخليص الماء .
لذلك ، في بعض البلدان ، مادة كيمبالة تُسمى هيرودين hirudin تُستخرج
من ديدان الفقير ، وهي طبيعية إذا تحظى ديدان الفقير بالاستمرار في البقاء .



دیدان الأرض والتربة

Earthworms and Soil

شاعد ديدان الأرض على التربة وتحسين التربة . فهي تخدى على المادة العضوية في التربة ، والتي لا تستخدمها الباتات بصورة مباشرة . إنها تهضم هذه المادة وتحصل على المغذيات منها . وبذلك مواد بسيطة مثل النباتات تستطيع الباتات استخدامها . تخرج ديدان الأرض هذه الفضلات من أجسامها وتُضيفها إلى التربة . تُسمى كريات هذه الفضلات دودة الأرض بالمطروح ، وهي ملية بالمغذيات الباتانية التي يستخدمها النبات كمحضات للحدائق .

تحسن ديدان الأرض التربة أيضاً بحفر الجحور ، وتسمح الفجوات للهواء والماء بالوصول عميقاً في التربة . إنها تحرّك المادة العضوية من السطح لأسفل إلى مستويات التربة الأعمق . تستطيع عدة مئات من ديدان الأرض أن تعيش تحت سطح مترين مربعين من الأرض . تأكل كل دودة أرض ونطرد ما يوازي وزنها من التربة كل يوم ، وبما أن التربة مليئة بكتابات حية مثل ديدان الأرض ، فهي دائمة التغير .

شكل 12

بأي الطريقة تؤثر ديدان الأرض في التربة التي تحمل فيها؟



الدرس ٤-١

دیدان الأرض وتحسين التربة

اخضر وفخر

- كيف تختلف الديدان المقطلة عن الألياف؟
- ارجع أسماء المجموعات الرئيسية للذيلات من الديدان . جفف كيف تختلف كل منها عن الأخرى
- موقع عذرطن لك أزرت جموع ديدان الأرض من مساحة معاينة من التربة . ما الذي سجدت للتربة؟
- قدر حضرت مساحة صغيرة من تربة رطبة عرضها 10 سنتيمترات . وطولها 10 سنتيمترات ومساحتها 10 سنتيمترات . ووحدت حجم ديدان أرض . يفرض أن هذا العدد هو المتوسط . كم عدد ديدان الأرض التي يمكن أن توجد في مربع من الأرض طول جانبها 100 متراً وعرضها متراً واحداً؟

أسئلة مراجعة الفصل 1

السؤال من ملخصاتك

أجب عذراً على في جمل كافية:

1. ما التكalan الرئيسي للجسم في الأنسان؟
2. كيف تؤثر دوحة الأرض في البرية؟
3. كيف تحصل الحيوانات على غذائهما؟
4. ذكر اسم أربع طرق لحركة الحيوان.
5. اذكر اسم دوحة مقدمة تعيش على الإنسان. كيف يدخل الطعام إلى جسم الإنسان؟
6. ما نوع الحewan المسؤول عن انتشار المرض العرجاني؟
7. هل تكاثر الديدان الأسطوانية حسناً أو لا حسناً؟ هل لديها عضوان حسنان متضاربان؟

في الجمل التالية، حدد الصواب (إذا كانت الجملة صحيحة)، وفي الجملة الخطا صوب الكلمة التي تعجبها خطأ:

8. الديدان المتضاربة لديها أسطوانة في جسمها عن أي نوع من الديدان
9. تُنثر الديدان إلى غيرها

10. تسمى الشعيرات العرجانية هيكل مصلية من المرويات.

11. الديدان الأسطوانية لديها آبرة عضوية ذات اتجاهين ولها فم.

12. تكاثر الالوارث لا يحصل إلا بقسم جسمها إلى قسمين. يمكنها إلهاً أن تكاثر حسناً.

13. جميع الديدان ذات شكل نباتي جانبي ورأسي محظوظ.

14. لكل عضو لامع في الحewan اللامع ويسمى في نهاية خط الموقف مختلف.

السؤال من ملخصاتك

طلي المفاهيم التي تعلمتها للجib عن كل مسألة مما يأتي:

1. كيف تستخدم الأنسان لوسائلها المفيدة بداخله لاسعد?
2. فيه يختلف بعض جسم الديدان المختلفة عن بعض جسم الديدان المتضاربة والديدان الأسطوانية؟
3. كيف يحصل الإسفنج على غذائه؟ ما اسم الطريقة التي يأكل بها؟
4. موقع ساق كل من الحيوانات الآتية إلى فقاريات أو لا فقاريات
(أ) الإسنج
(ب) العنكبوت
(ج) دودة مفططة
(د) قدمي البحر
(هـ) الإنسان
(وـ) الأنسنة

5. استمع إلى الحewan (س) ذو نشاط عامي. إنه يأكل ما يعيش في موطن المحيط. قد تراه متضارباً سليجاً ما أو سحرياً طليقاً، ولديه أسلحة وفهم وتجربة هائلة، ويمكنه حسناً ولا حسناً. ما نسبة الحewan (س) (أ) ما المعلم المغير
الآخر المهمة لهذه الحewan؟



المذاكرة والتوصيات

6. ربط المفاهيم: توضح جملة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل بعضها ببعض ، وقد تم إثباتها منها فقط . أكتب الجملة باستخدام الكلمات والأمثال الموجودة في هذا الفصل .

الفصل الثاني اللافقاريات (٢)

Invertebrates II



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى استعراضاً من الأنواع الاصنعة إنها نوع كنوع من الحناج. يشبه على الأكابر جناح قرآشة أو طائر الألوان هي الأصداف البرقاني، التي مع بعض بحصاء منتشرة عليه. إنه يشبه نوعاً من الحناج. لأنه يمكنك أن ترى القرشة بقدر ضباب، ويمكنك أن ترى القرشة شكل الحناج أيضاً.

دروس الفصل

1-2 الرخويات

2-2 المفصليات

3-2 الخشريات

4-2 شوكينيات الجلد

1-2 الرخويات

Mollusks

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصف خصائص الرخويات.
- يقارن الرخويات باللافقاريات الأخرى.
- يصف معلم كلٍّ مطلقًا من الرخويات.
- يستخرج التاريخ الجيولوجي لاستدلاله إلى حفريات الرخويات.
- يزور المطالعات، بطيات الأحياء، ذات المصادر، والاسطحيات.

الرُّبَّاقُ والمحاريات هي لافقاريات تُشَتَّتِي الرخويات . جميع الرخويات ذات جسم ناعم ، وكثير منها معطنٌ بأصدافٍ صلبة .

الخصائص المميزة للرخويات

Characteristics of Mollusks

غالباً ما تعيش الرخويات في المحيط ، ولكن بعضها يمكن أن يرُجَدُ في مواطن المياه العذبة ، وبعضُ منها تكيف للحياة على الأرض.



تكتُنُ الفوّاق والحلازيون slugs في الأماكن الرطبة في فنا، منزلق.

هُنَاكَ أكْثَرُ مِنْ 100 000 نوعٍ من الرخويات . تراوُحُ الرخويات في القُلُولِ مِنْ الرُّبَّاقِ الصغيرِ ذي الملييمترَ القليلةِ إِلَى الحِيَّارِ العملاقِ giant squid الذي يبلغ طوله 20 متراً .

وَمِنْهَا لَا يُكَثِّرُ فِيهِ الَّذِي مِنْهَا تَكُونُ أَحْجَانُهَا وَأَشْكَالُهَا ، فَإِنَّ جَمِيعَ الرخويات لها نفس التركيب في بناء الجسم . ومثل أجسام الديدان الحلقية ، فإنَّ أجسام الرخويات تحوي أعضاء قد ظهرت في صورة أح儆ة . ومن جهة ثانية ، أجسام الرخويات لا تكونُ من قطع مثل الديدان الحلقية . بدلاً من ذلك ، أغلب أعضاء الرخويات تَوْجَدُ في مطلقة واحدة تُشَتَّتِي الكلمة الحشووية . فالكلمة الحشووية تحوي أعضاء الهضم والإخراج والجهاز الدوراني والتفسُّن والتكتائِ .

شكل 13

يدُورُ المُحَاجُزُ (أعلى الصورة) والجِيَّازُ (أدنى الصورة) مُخْتَلِفُونَ ، وَلَكِنَّ كُلَّاهُمَا مِنَ الرخويات

خاتمة أخرى لخطة نهاء جسم الرخويات هي القدم العضلية التي تستخدمت أغلب الرخويات في الحركة . بالإضافة إلى ذلك تعطى الأجزاء اللبنة من جسم الرخويات بنسج شبيه بالجلد يسمى الغشاء . في العديد من الرخويات ، يحيط الغشاء صدفة واقية صلبة .

تنوع الرخويات

Diversity of Mollusks

يمكّنك القول إن الواقع مختلفاً كثيراً عن المحاريات وكلثعاباً مختلفاً عن الأخطبوط . هل يمكنك تصفيف هذه الرخويات الكثيرة في مجموعات مختلفة؟ هذا ما فعله العلماء . كل نوع من أنواع هذه الرخويات عضو في مجموعة أو طائفة مختلفة .

بطناث الأقدام



الرخويات التي ترثى على امتداد القدم السرجودة تحت أجسامها تسمى بطناث الأقدام **gastropods** البراز والطلبوس limpets ، والحلازين ، والحلازين عريات الخياشيم . جميعها بطناث الأقدام . أغلب بطناث الأقدام لها صدفة حلزونية واحدة . أصداف الطلبوسات ، من ناحية أخرى ، ذات مخاريط مفلطحة . الحلزيون والحلازين عريات الخياشيم ليس لها صدفة على الإطلاق .



شكل 14

البراز من بطناث الأقدام بمذكرة
هل يعيش هذه البراز في الماء أم
على الأرض؟

إذا راقبت براقة متحركة على الأرض ، فقد تعتقد أنها تحركت على معدتها ، في الواقع ، تمتّن القدم العضلية لبعض الأقدام تحت جسمها ومنفصلة عن المعدة . حدة موقع قدم البراقة في الشكل (18) . تحرك

الحركة التموجية لعضلة القدم البراقة إلى الأمام
يمكن العديد من بعثيات الأقدام البالات والطحالب ، وبما يكفي بعضهم
اللافقاريات الأخرى . واحد الكائنات لحصول بعثيات الأقدام على
غذائها أن لها عضواً شبيهاً بالسان معقلي يصوفونه من الأسنان ، يسقي
الثفن أو المفاتن . تحرك بعثيات الأقدام المفاتن إلى الخلف والأمام
لكتف وغزو الطعام .

بعثيات الأقدام التي تعيش في الماء لديها أعضاء ثقبية تُنسى
الحياثيم . عندما يناسب الماء فوق الحياضم تتحاصلون منه الأكسجين .
بعثيات الأقدام التي تعيش على الأرض ظهر لها تجويف داخل أجسامها
يستخدم كرامة سببية .

ذات المضراعين Bivalves

تكون الرخويات التي لها صدفان مقصتان معاً طالفة غالباً والتي تُنسى
 ذات المضراعين bivalves . السحريات والسحاقيات البحرية
وبلغ البحر والمحار البروحي جميعها ذات مضراعين مثل
بعثيات الأقدام . لذات المضراعين قدم مضلبة ، ولكنها تتشكل
وتحتاج بصورة مختلفة عن قدم بعثيات الأقدام . فهي محبطة
طبعاً داخل الصدفتين . تحرك بعض ذات المضراعين بثني
القدم في الرمل ، ثم تسحب نفسها إلى الأمام
ذات المضراعين ليس لها رأس ، ومعظمها يتحرك قليلاً جداً .
يقي بعضها ملتصقاً بمكان واحد . الحركة ليست مهمة ، لأنها من
المعلميات بالترشيح . انظر الشكل (15) ، ثم ابحث عن حياضم المحار .
تحرك الأهداب الماء عبر الحياضم . تعلق حبيبات الغداء الدقيقة
مثل العائق ، في الحياضم بواسطة المادة المحاطية . وتدفع الأهداب
الغذاء داخل جسم المحار .

الحياضم في ذات المضراعين لديها مساحة سطح كبيرة وامتداد غيري
من الدم . يمر الأكسجين من الماء فوق الحياضم مسترياً إلى الدم .
ويقترب تأثير أكسيد الكربون ، الذي يطلقه الحيوانات في عملية التنفس
من الدم إلى الماء .

في بعض أنواع ذات المضراعين ، يناسب الماء فوق الحياضم عندما



شكل 15
الحاجز حيوان ذات
المضراعين متعدد الماء



شكل 16
لوامس رأس الأقدام
مشكلة رأس الحيوان

العلف المكتمل
الراياد والداعم بالمذروع التكميلي
STS Connection
والبعض أثبتت أقصى حدود ملائمة
للحشر الماء يمكن أن تساعد ذات
الحشر في النجاح ليس على
قامه تلوك الماء، عندما تزوج
ذلك المصراين العدد من ماء
بركان أو المحيط، سرير حشرات
الماء في استحلابها
واعطى تحصل هذه الأنسجة
العاملين مكراً عن مستوى الماء
المختلف، قد تكون مرافق أخرى
للحشرات تقياً ضد الملاج أو
الوقاية من مرض الشريان، رغم
مزاجها المولدة الكبيرة المعروفة
فيها أنها تسبب الشريان في
الإنسان، هذه الفرق والحشرات
الأخرى لا يجد لها أسباب المرض،
نحاول بالدور أن يكتنفو ما
التي يسمى هذه الحشرات

تكون الصدفان مفتوجين في السحاريات، يدخل الماء خلال أنفية
عملية تسمى الراقة siphon، بعد أن يتساب فوق الخيشيم، يخرج
خلال زرافة أخرى.

الرأسميات

Cephalopods

الأخنوڑ والجبار من أهم أصناف الطائفة الثالثة من الرخويات المسماة **الرأسميات cephalopods**. في هذه الرخويات، تقسم القدم إلى لوامس (ذرع). تقع الوامس عند الرأس بعيداً عن باقي الجسم (أطراف إلى الأخطبوط في شكل 16). كم عدد الوامس (الذرع) الموجودة لديه؟ رأسات الأقدام هي الرخويات الوحيدة التي لديها جهاز دوري مغلق. في هذا الجهاز المغلق، يظل الدم داخل الأوعية الدموية الجبارات لديها فقط جدة داخلية صغيرة. تعيش الرأسميات في المحيطات وأغلبها تتحرك بجزئية على عكس ذات المصراين المعنوية بالترشيع، فإن الرأسميات مفترضة نشطة، تستخدم لوامسها (ذرعها) للفعل على القرني، غالباً ما يعيش الأخطبوط على ارتباط المحيط، راحقاً هنا وهناك بحثاً عن الفرائس، في حين يسبح الجبار في المياه المكشوفة هنا وهناك عن القرني.

الدرس 2-1

الخلاصة والرسالة

لختصر وفهم

1. ما يحسن أوجه التشابه فيما بين جميع الرخويات؟

2. قم بتحقيق فروقيات عن الدستان الحلقية

3. هل واستنتج أحد تصورات عدم قدرات المصراين على النجاة على الأرض في تصريحه، بما في ذلك الاعتراض على اختلافها عن بطنيات الأقدام التي يجعل بعضها على الأرض

2-2 المفصليات

Arthropods

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يمكن للطالب قادراً على أنه يصف خصائص المفصليات.
- يحدد الأبراج الرئيسية من المفصليات.
- يشرح كيف تصنف المفصليات.
- يطلق مصطلحات العناكب كائنات مهمة.
- يعرف المفصليات الأساسية: مفصليات، عنكبوتيات، قشريات، قروود.

الاستغرار

أنت تذهب ، يمكنك أن تجد لاقاريات ذات زوايا مفصولة تسمى **المفصليات** arthropods . تكون المفصليات أكبر شعبة من الحيوانات مع أكثر من مليون نوع مختلف . فهي تضم العنكبوت والقراد والنحل والسرطانين والذكر كذلك والربيان وذات الألف قدم . تعيش المفصليات في العاد وعلى الأرض وحتى في الهواء . بعضها مثل السوس دقيق للغاية ، يمكن بالكاد أن تراها . وبعضاً الآخر ، مثل السرطان العنكبوتي الياباني ، ينمو إلى أكثر من أربعة أمتار عرضًا .

الخصائص المميزة للمفصليات

Characteristics of Arthropods



شكل 17

مما يلي الجسم الثلاثي المنحني
المفصليات التي سهلة في
تحل محل العمل

المفصليات هي الاقاريات الوحيدة ذات الزوايا المفصولة . هذه الزوايا عبارة عن أجزاء تحد من الجسم . الزوايا المفصولة ، كما يحصل أن تكون قد حُلت ، ذات مفاصل ، تماماً كما للراغب مفصل السرقوط . تستخدم المفصليات زواياها في الحركة ، الدفع ، التغذية ، الإحساس ، حتى التكاثر . الحيوان المفصلي الواحد قد يكون لديه نوع كبير في الزوايا ، كل منها متكيّف لاستخدام معين . تشتهر المفصليات في واحدة من أهم الخصائص مع الدييان الحلقية ، فكلتاها لها أجسام مقسمة أو متكونة من قطع . غير أن أغلب المفصليات لها قطع متكررة أقل . فاجسامها بدلاً من ذلك مقسمة إلى مناطق غير مشابهة : الرأس والمصدر والبطن thorax و abdomen . انظر إلى الشكل (17) . في أغلب المفصليات يحمل الصدر الأرجل المستخدمة في الحركة . يحوي البطن العديد من أعضاء الحيوان . الرأس به زوايا تستخدم في الإحساس والتغذية .

للمفصليات حفاظ مهملة أخرى ، فاجسامها مغطاة ببركيب دخامي خارجي يسمى **الهيكل الخارجي exoskeleton** . الهيكل الخارجي يشبه كثيراً بذلة مدرعة لفارس من العصور الوسطى .

فهذا الهيكل الخارجي غير متصل للنماء ، ويساعد في منع فقد سائل الجسم . وهذا الهيكل ضئيل في معظمها من أجل الحماية ، ومع ذلك فهو من دون المفاسد . لا يسمى الهيكل الخارجي ، من جهة ثانية ، مع الحيوان . فهو لا يُمْكِن يتم طرحة ويكون عوضاً عنه هيكل خارجي جديد أكبر اتساعاً . تسمى عملية نمو هيكل خارجي جديداً وطرح القديم بالاسلاخ molting ، قد تسلخ المفصليات مراراً عديدة أثناء حياتها .



شكل 18

للمفصليات أعضاء حساسة لإحساس ، الشم ، التذوق ، البجادبية ، اللمس . الكثير منها له أعين ذات عدسات متعددة ، تسمى العيون المرئية . انظر إلى العيون المرئية للحشرة في شكل (18) ، قد لا تكون العيون المرئية صورة واحدة مثلما تفعل عيون الإنسان ، ولكنها حساسة جداً للضوء والحركة .

منظور محدد للفوتوغرافيا
في المفصليات . ساقهم رقام جيره او
كتبه رئيس جامعة موسى في الصين
في تعلم تقنيات حفظ المعاين
من الحشرات . وجد زعافو في
العراكت تتمكنها أن تصل من 80
إلى 90 في المائة من الحشرات
المدارية في تحول الفطعن . فقد خال
الفنانون أن يبحروها حتى يحصلوا
على عشر خطوات في تحول الفطعن
ولغيرها . النتيجة في الحظر يحصل
هذا النتائج العراكت من البر
على الفطاعات أن يذاقتوا معرمات
استخدام العراكت في مقاومة
الحشرات في المعاين

تنوع المفصليات

Diversity of Arthropods

تشمل شعبة المفصليات تنوعاً واسعاً من الحيوانات، وتنظم في طوائف مختلفة.

العنكبوتيات

العากب ، القراد ، العقارب ، السوسن جمجمتها **عنكبوتيات arachnids** تكون أجنام العنكبوتيات عادةً من متفقين رئيسين . الرأس والصدر متصلان تكوين الرأس الصدري . البطن هو المتصلة الأخرى للجسم . في القراد والسوسن ، يندفع الرأس الصدري والبطن معاً ، للعنكبوتيات أربعة أزواج من الأرجل تصل بالرأس الصدري . يوجد بالقرب من الممزوج آخر من الروابط تسمى الكليات القرنية .

في العاكب ، تشبه الكليات القرنية المحالب ولديها عدد سابة . لتنخدم الكليات القرنية لمحاجمة الفرائس التي هي أساساً حشرات .

تشتت العاكب أيضاً تنوعاً من الحرير السالي في الغدد ، وتعزز الحرير إلى خطوط بواسطة مغافل . عندما يتعرض الحرير السالي للهواء ، فإنه يصبح صلحاً وقوياً . تنسج العاكب أنواعاً مختلفة من الحرير لامتصاص الفرائس ، ولتكوين أكياس للبيض ، ولنسج الشباك المبنية .

لا تزال جميع العاكب الشباك ، ولكن جميعها تنسج الحرير . للعاكب فتحات رقيقة على هياكلها الخارجية ، تسمح للهواء بالدخول داخل أجسامها . في بعض العاكب ، ينتشر الأكسجين في الهواء مباشرةً إلى الخلايا . وفي عاكب أخرى ، ينتشر الأكسجين في دم العاكب من خلال الرئتان الكبائية . لاحظ الرئتان الكبائية في شكل (19) ، الرئتان الكبائية مكونة من رقائق من السجق تسمى صففات الكتاب ، وهذه تكتب الرئتان مساحة سطح كبيرة لتبادل الغازات . تستخدم بعض العاكب كلتا الطريقتين في تبادل الغازات .



عنبرن



قراد



سوسن



أرجون الصدري راتن كلائية مغارب

شكل 19

كم عدد أرجل العنكبوت؟



شكل 20

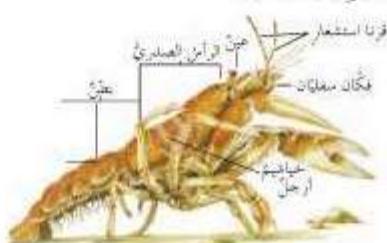
ما الاختلافات التي تلاحظني في احتمال هذه العاكب؟

القشريات Crustaceans

حراد البحر، أوّل البحر، سراغن البحر، الريان، أم الريان، براغيث السماء، البوّتوكوز، بنّا الخزير جميعها **قشريات crustaceans**.
للقشريات الكثير من الروابط المختصرة. يوجد في الرأس والذيل عكباتان شبيهان بالفكين السفليين، وستخدامان في مضغ وطحن الطعام. يحصل بالرأس أيضاً زوجان من الروابط تُستخدم في الإثارة والإحساس تسمى قرون الاستشعار، طوالث آخرى من الفصيلات لديها زوجان منها. بخلاف العناكب التي لها عيون بسيطة، فإنّ أغلب القشريات هي ذات عيون مركبة.
النظر إلى حراد البحر المبين في شكل (21). إنه جواد قشرى نمودجي. يستخدم حراد البحر مخالب كبيرة على صدره لمسك الطعام والمشي وحماية نفسه.



شكل 21
ما عدد أزواج الروابط المحيطة التي تحيط بروپتها على حراد البحر هذه؟ وما وظيفتها كل نوع؟



شكل 22
مقدار مسافة الحركة المسنة
جودة

توجد من خلف المخالب أربعة أزواج من أرجل المشي. حراد البحر أيضاً، مثل جميع القشريات، زواه في منطقة البطن تُستخدم للسباحة. ربما قد شاهدت حراد البحر وأم الريان والسرطان أو الريان، ولكن القشريات الدقيقة المسماة مجنذفات الأقدام يفوق عددها جميع القشريات الأخرى على الأرض، لأنّها تغزو جزءاً من العوالق المائية والتي تُعد بمثابة حرج، مهمٌ من السلالات الغذائية في المحيطات والبرك.

ذات المائة قدم و ذات الألف قدم Centipedes and Millipedes

تشترك طائفتان من المفصليات، وهما ذات المائة قدم و ذات الألف قدم في هذا النوع من تركيبة الجسم. فهما ثمانان الديدان الحلقة لوجود العديد من الحلقات المتكررة، وعلى كل حال، فإن ارجائهما المصنفنة تحدّه اثنان من الحيوانات المفصليّة.

على الرغم من أنَّ الكلمة centipede تعني باللاتينية، 100 قدم إلا أنَّ أغلب فوّات المائة قدم لديها حوالي لاثتين قدمًا. تحمل كلُّ قطعة من الجسم زوجاً واحداً من الأقدام. ذات المائة قدم هي حيوانات مفترسة، فهي تأكل الحشرات والقواقع والبراغيث والديدان. يشمل تكتُّها للصيد المحالات السامة وفروع الاستشعار والتفكير السفلي والقدرة على الحركة السريعة جدًا.



أما ذات الألف قدم، فهي على العكس، تتحرّك ببطء وتأكل في الدرجة الأولى النباتات والمواد العضوية المتحللة، ولها حلقات أكبر من ذات المائة قدم. وكلُّ حلقة لها زوجان من الأقدام، وأناءً مشتبهاً تتحرّك الأقدام العديدة في حركة موجية.

شعر 23

الظرف إلى أرجان هذه
المفصليات، الهمّا من ذات
الألف قدم؟

الدرس 2-2

مختبر وفقر

- صُنِّف على الأقل ذات حصانٍ تشتهر بهـا جميع المفصليات.
- كلُّ من المفصليات الآتية، حـد المائة التي تتضمن إليها أم الديمان، القراد، العنكبوت، الربـهان، العقرب.
- هلـنـ وـيـغـنـ كـيفـ تـشـاهـدـ المـفصـلـيـاتـ معـ الرـحـوـنـ؟ـ وكـيفـ تـتـدـلـفـانـ؟ـ هلـ المـفصـلـيـاتـ أـكـثـرـ اـشـتـراكـاـ فيـ المـصـلـيـاتـ معـ الرـحـوـنـ؟ـ وـكـيفـ تـتـدـلـفـانـ؟ـ هلـ المـفصـلـيـاتـ
- الـمواـصـلـ الـطـرـزـ أـكـثـرـ شـاشـاـ مـعـ حـيـةـ وـرـبـابـ العـنـكـبوتـ؟ـ وـكـيفـ تـتـدـلـفـانـ؟ـ

3-2 الحشرات

Insects

نظام

نسمة مهارة الضرر

العنوان
تسبّب الحشرات للضرر،
بطرق مختلفة، بعضها يهدّد
البيئة، وبعضاً الآخر يهدّد منه
مساعدة معلميك، حفظ لإجزاء
تجربة سطحة الشاعنة على
أحياء كثيف تفاعلاً مع الرفاهيات
والسلل والذباب والصراصير
والحشرات مع الضوار.



جرادة



فراشة



دبابة مزيفة

شكل 24
لتلخيص أجزاء جسم الحشرة ما
تلوّن العناصر المماثلة بـ:

الأهداف

في نهاية هذا المدرس يكتسب الطالب قادراً على أن:

- يصف خصائص الحشرات.
- يقدّر التحول الكامل والتحول الناقص.
- يشرح كيف تختلف الحشرات الاجتماعية عن الحشرات الأخرى.
- يضع نموذجاً تاماً لجسم إحدى الحشرات.
- يعرف المصطلحات الأساسية تجولاً كاملاً، تحولاً ناقصاً.

هل سبق لك أن كنت في نزهة، ورأيت بعض الحشرات المتقطّلة؟ ربما كان هناك تمّلّب يرتحل على قطعة جين، أو دبابات يحطّ على سلطنة العطايس. أو ربما يعراضك ونجل يعلّق هنا وهناك. يبدو أن الحشرات موجودة في كل مكان! هذه اللافقاريات ذات السُّلْطَنَةِ ارجل عبارة عن حيوانات مفعالية. تتنمي هذه الحشرات إلى طائفة واحدة، لكن يرحد في هذه الطائفة أنواع أكثر من الموجودة في جميع طوائف المفصليات الأخرى مجتمعةً معاً. في الواقع ، تلوّن الحشرات في عدد أنواعها عدد جميع الأشكال الأخرى في الحياة مجتمعة!

نجاح الحشرات

The Success of Insects

ظهرت الحشرات منذ 400 مليون سنة، مع بداية العصر الحديث، تطورت الحشرات إلى توزع مذهل من الأشكال والأحجام والسلوك. يحتوي العدد الهائل من أنواع الحشرات علامة على أن الحشرات أصبحت ناجحة جداً كشكل حياني، فقد أصبحت قادرة على التكيف مع مواطن عديدة مختلفة، من المجال العالي إلى الصحراء الجافة إلى الأنهر والأراضي الرطبة إلى منزلك. أصبح لها القدرة على الحماية، حيث لاستطاع الكائنات الأخرى ذلك. يرجح تجاح الحشرات إلى طريقة بناء الجسم التي لها العديد من المميزات عن غيرها.

إحدى الخصائص المهمة لجسم الحشرة هو المرونة. في عملية التطور، تحوّلت أجزاء جسم الحشرة بطريق مختلفة للحياة. فالتحولات في أجزاء الفم، على سبيل المثال، أدّت إلى تكثيف الأنواع المختلفة للأكل الأحادي المختلطة. يوضّع شكل (24) بعض أجزاء الفم المختلفة التي تطورت في الحشرات.

(حدى المسميات الرئيسية الأخرى للحشرات هي القدرة على الطيران. يساعد الطيران الحشرات على العثور على الغذاء والهروب من الأعداء، والوصول إلى أماكن جديدة لعيش).

تركيب جسم الحشرات



شكل 25
أجزاء من الجرادة تتجذر في
الصورة السابقة

Body Structure of Insects

الحشرات ، مثل جميع المفصليات ، لديها هيكلٌ خارجيٌ وأجسام مقسمة إلى قطع وروابط مفصلية . وهي تختلف عن المفصليات الأخرى في وجود ثلاثة أزواج من الأرجل . بالإضافة إلى أنها المفصليات الوحيدة ذات الأجنحة . جميع أحجام الحشرات مقسمة إلى الصناعتين الأساسيةين لل�件 المفصليات رأس وصدر وطن.

الجرادة الموضحة في شكل (25) مثالٌ جيدٌ عن الحشرة . لاحظ أن ينقسم جسدها إلى الصناعتين الثلاث . الان انظر إلى الرأس . الجرادة لديها زوجٌ من العيون المركبة وثلاث عيون بسيطة . وفروع الاستشعار لديها هي للمس والشم ، وأجزاءٌ غير الجرادة مت膝ية للمفع.

ينقسم صدر الجرادة إلى ثلاث قطع ، ولديه زوجٌ من الأرجل متصلٍ بكلٌ قطعة . الزوجان الأولان هما للتشي ، والروغ الخلفي عبارة عن رجلين قويين تُستخدمان للفقر . لاحظ أنَّ الجرادة لها زوجان من الأجنحة تتصل بالقطعة الثانية والثالثة للصدر . أغلب الحشرات الأخرى لها زوجان من الأجنحة ، ولكن بعضها لديه زوج واحد فقط وبعدها الآخر عديم الأجنحة .



بعض الجرادات ذات عشر قطع . لاحظ الطبلة التي تثبت على الأذن ، إنها احساس تحصل بالصوت . حشرات أخرى لديها الطبلة في الصدر أو الأرجل .

مثل الحشرات الأخرى ، الجرادة لها فتحات دقيقة في الصدر والطن . يدخل الهواء من هذه الفتحات ويسافر خلال أنابيب تسمى القصبات ، ويتشرّد الأكسجين من الأنابيب الدقيقة إلى خلايا الجسم .

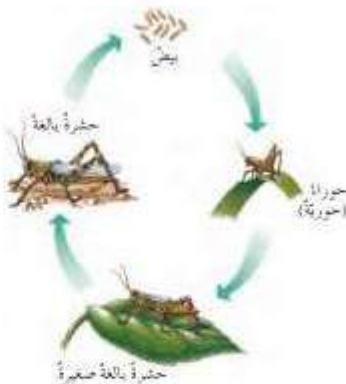
تطور الحشرات

Insect Development

تكتاثر جميع الحشرات جنساً . في أغلب الأنواع ، يحثّ البعض داخل جسم الآخرين بالجوانب المائية للذكر .
تضع العديد من الحشرات البيض على مصدر غذاء ، حتى يتغذى الصغار من الأكل مباشرةً بعد نفخ البيض .
لا تُنَشِّطُ أغلب الحشرات آباءها تماماً ، حينما تفقس . عندما تنمو فإنها تمر في عملية تسمى **التحول** **metamorphosis** . الناء تحول الكائنات الصغيرة ، يغير مظهرها ليصبح بالغة .

التحول الناقص Incomplete Metamorphosis

بعض الحشرات مثل الجراد والقمل تمر بتحول ناقص incomplete metamorphosis . وهو عبارة عن سلسلة من الإصلاحات تغير فيها الحشرة من البصمة إلى الحوراء (الحورانية) nymph إلى الحشرة البالغة . تتبّع الحوراء (الحورانية) حشرة بالغة صغيرة ، ولكنها بدون أجنحة ، وليست قادرة بعد على التكاثر .



معلم 26
التحول الناقص

التحول الكامل Complete Metamorphosis

الغزو إلى الشكل (27) ، أغلب الحشرات تمر بتحول كامل يحصل تغييراً كاملاً في المظهر البالغ والدباريات والذباب والخفافيش والفراشات هي من بين الحشرات التي تمر بتحول كامل complete metamorphosis . تغير هذه الحشرات من البصمة إلى البرقة إلى العادرة (العدراء) إلى الحشرة البالغة.

في مرحلة البرقة ، تُثبَّتُ الحشرات عادةً شيئاً مثلاً الدودة ، من المحصلات الكريات السروع وهو برق الفراشة . خلال مرحلة العادرة (العدراء) pupa ، لا تأكل الحشرة ولا تحرث . في أغلب الأنواع ، تُحاط العادرة (العدراء) بشرنقة .

خلال هذه المرحلة ، تحدث تغيرات مدهلة ، مثل أن تُنْصَبُ أغلب خلايا البرقة ، وأن تقسم خلية أخرى بسرعة مكرونة تراكيب الحشرة البالغة . عندما يكمل التحول ظهرت الحشرة البالغة .



شكل 27
التحول الكامل

خلفية علمية

حقائق وأرقام في الحشرات التي تمر بالتحول الكامل ، تتفق البرقة وocha في الإناث والذكور ، فهي تحتاج إلى عملية ملائكة لتكوين البهتان كمحزن المطاعة . إن مرحلة المطاعة (العدراء) ، لا تأكل الحشرات عادة ، والعدراء ينتهي ، وستطير إن تألف البهتان بشكل عظيم مرحلة المطاعة البالغة عادة في العوزة الكثاثي في قدرة حياة الحشرة . تحول أغلب الحشرات البالغة أن تجد طريقاً سهلاً لاستئصالها العوزة . لا يأكل الكثاثي من الأنواع عادة خلال مرحلة الحشرة البالغة لا تستطيع بمحضها واحدة من الحشرات البالغة ، وهي فوائد الخبر ، أن لا يأكل لأن ليس لها امداداً فم أو أحشاء مفاسدة . وهي المعنى سلوكها الناجحة بالكامل بخطى من راقب ووضع البيطر .

الحشرات الاجتماعية

Social Insects

تكامل العلوم

الكتابة: إيهدي طرق اعمال
الحشرات الاجتماعية هي
أبرو مزاد كبيكي لـ
الفرمونات *pheromones* تصر
بعض الفرمونات علامة لاعضاء
مستعمرة الحشرة عن أين وجود
الغذاء أو مصدر ضرر آخر أحد أبناء
المملكة الطعام ويسحب بعثتها على
أرضه الأرض عند عودتها إلى
المنزل هذا يطلق فرموناً مسمى
على الأرض، يستطيع النمل الأزرق
أن يرى، ويقع النمل الذي يزوره
المنزل بخجل إلى مصدر الطعام.

أغلب الحشرات تعيش مجتمدة على نفسها ، ولكن بعض الأنواع معا في مستعمرات، وهي تشتت بالحشرات الاجتماعية. تشمل الحشرات الاجتماعية النمل الأبيض وأغلب النمل وبعض الديافير والحل.

مستعمرة الحشرات الاجتماعية هي مثل الكائن الواحد في طرق متعددة، فاعضها المستعمرة لديها وظائف متخصصة، مثل الحلال أو الأنسجة المختلفة بدرجة كبيرة . وللحشرات الاجتماعية أيضًا نظام للاتصال تسمح لها بالعمل معا سهولة.

في مستعمرة (عش النمل) ، أغلب النمل إثبات عاملات عديدة الأجنحة ، تبني العش ، وتحجج العدا من الخارج ، وتعتني بالصغار وتدافع عن العش ضد من يهدى عليه . وهي تواصل مع بعضها بعضًا من خلال اللمس والمركبات الكيميائية . لا تكتاثر الملائكة العاملات ، فذلك الوظيفة مخصوصة لملكة النمل . إنها تتبع البيض طوال حياتها . تختبئ البيض بالحيوانات المائية المحترنة التي تلقنها الملكة بعد تزاوج واحد مع ذكر من النمل المحجج .

مقر 28

كيف ي Guarano النمل؟ هل
يستطيع النمل المفرد أن
لتهم بالوظيفة وحدها؟



الدرس 2-2

النشاط والواجبات

اخضر وخضر

1. كيف يصل الأكشن إلى حلايا جسم المفترس؟
2. ما المفهوم الاجتماعي؟ ذكر مثالاً ثم تشرح لماذا يساعد المفهوم الاجتماعي على بناء المجتمعات جيدة.
3. قارن وبيان ما الفرق بين القرفة والمورقة؟ كيف تختلف كل منها من الصورة البالغة؟
4. صنع نموذج لفتر حشرة تألفها في قجراءة. ذكر في أن الأجزاء الفترات كانت القرفة لزفف تركيب جسمها. أرسم صورة باسم أحشاء جسمها.

4-2 شوكيات الجلد

Echinoderms

تشاهد

تمهيد مهارة البحث
حذف المعرف

البحث في قاموس أو موسوعة عن معنى جذور الكلمة اليونانية echinodermes في اعماقك ، لعلنا تثبت هذه التسمية لهذا الاسم؟

- الأهداف
- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أنه يمد خصائص شوكيات الجلد.
 - يحدد الطراحت الحسن لشوكيات الجلد.
 - يصف تكتلات جمجمة البحر.
 - يسمح للتاريخ التطوري لشوكيات الجلد.
 - يبرهن المصطلحات الأساسية لشوكيات الجلد.

مانوع البحرى الذى لا تشاهد فى السماء ، ولكن غالباً ما توجد فى البحر؟ وما نوع الدولارات الذى اعتدلت أن تجدها على الشاطئ بدلاً من أن تجدها فى البنك؟ وما نوع الحمار الذى يعذب حيواناً وليس بناً؟ إذا لم تستطع أن تخمن الإجابات عن هذه الألغاز الآن ، فسوف أُضيّع قادراً على ذلك قريباً . إنها حسبياً لأفكاريات ذات تعامل شعاعي تشكى شوكيات الجلد echinoderms

الخصائص المميزة لشوكيات الجلد

تكامل العلوم

علم الحيوان

وحدثت الحمراء الينا في أصدق البيوط المبنية ، حتى عند قاع بعض الاحادير . وهي تكتنف عالي الماء الساحلية . لكن الأكبر (أربعة من ذلك) هو الصورة المفقودة لأسنانها والأربع التوكرة في المقدار ، بينما تغير تلك الصناعة السالمية الصغيرة ميراث عند ذلك الميل العذراء؟



عن 29

دولارات الرمل عبارة عن
شوكيات جلد فرسنة الشكل ،
تدفن نفسها في الرمل .

Characteristics of Echinoderms

تعيش شوكيات الجلد في المحيط . لديها هيكل داخلي صلب ، مثل الإنسان وهو عبارة عن تراكيب داعمة داخل أجسامها . كثير من شوكيات الجلد لديها أيضًا أحوال صلبة أو ثورمات تتدلى من الهيكل الداخلي شوكيات الجلد الناضجة ذات تماثل شعاعي مثل الاعسات ، ولكنها تطورت من برقة ذات تماثل ثنائي جانبى . يوجد الفم في مركز الجسم المستدير لشوكيات الجلد . في أعلى شوكيات الجلد ، يواجه الفم الجهة السفلية . وبوجه الترش في الجانب المقابل . يعيش شوكيات الجلد لديه اذرع تشغى حارجياً من الفرس وبعضها الآخر ليس لديه . شوكيات الجلد هي الحيوانات الوحيدة ذات الأقدام الأربعية ، وهي أنياب مسحورة رقيقة الحدار ، تُستخدم في الحركة والاشداد . أعلى شوكيات الجلد لديها أقدام أربعية عديدة كل منها رفيعة مثل المعكرونة وطولها ستيمترات قليلة . الأقدام الأربعية عبارة عن جزء من جهاز معاشر من القواعد المائية التي تتدلى في جميع أنحاء جسم شوكيات الجلد . على الرغم من أن شوكيات الجلد ذات تماثل شعاعي مثل الاعسات إلا أنها لا تتنفس إلى الاعسات . في الواقع ، على أساس بعض تطور الكائنات البسيطة المظهر ، فإنها أكثر صلة أو قرابة من المقاريات عنها من الأقاربيات الأخرى .

تنوع شوكيات الجلد

Diversity of Echinoderms

مُنْتَهِيَّةُ الْأَطْرُوْعُ أَوْ أَكْثَرُ مِنْ شُوْكِيَّاتِ الْجَلَدِ إِلَى خَمْسَ طَوَالِفٍ، تُشَكَّلُ بِحُجْمِ الْبَحْرِ أَكْبَرُ طَافِقَةً. الطَّوَالِفُ الْأَرْبَعُ الْآخَرُ هُنْ بِالْحُجْمِ الْهَشَّةُ وَقَانِدُ الْبَحْرِ وَخِيَارُ الْبَحْرِ وَزَنَاقُ الْبَحْرِ.

رُنَاقُ الْبَحْرِ

Sea Lilies

تُنْهِيَ زَانِقُ الْبَحْرِ الْأَهَازِ وَتَسْتَعِدُ اجْسَانُهَا، الْكَائِنَةُ الشَّكَلُ، فِي أَرْضِيَّةِ الْمَحِيطِ بِسَوْقَاتٍ. تَسْخَدُهُ لَهَا الْمَفَوَّذَةُ لِإِسْدَادِ الْأَعْدَادِ، كَانَتْ رَائِقَةً لِلْبَحْرِ عَالِيَّةً جَاهِدًا مِنْ مَنَاتِ الْمَاحَلِينَ مِنْ اسْتِيْنِ. تُنْهِيَ زَانِقُ الْبَحْرِ الْمَلِيلَةُ الْمُوْجَرَّدَةُ لِلْوَمِ، بَرْدَةً كَبِيرَةً جَاهِدًا، حَدَّرِيَّاتُ زَانِقِ الْبَحْرِ مِنْ 500 مِلْيُونَ سَنَةً.



الْحُجْمُ الْهَشَّةُ



تُنْهِيَ الْحُجْمُ الْهَشَّةُ بِحُجْمِ الْبَحْرِ إِلَى حَدٌّ مَاءً، لَكُنْ لَهَا أَنْجُوْتُهُ كَاسْتَرَطَ، إِذَا حَاولَتْ أَنْ تَلْفَظَ لَهُمَا هَذِهِ، فَإِنَّهُمْ مَسْكُنُهُمْ فِي اسْقَابِكِ، مَا الْعَرْضُ مِنْ هَذَا أَنْكَفَ؟ تَأْكِلُ الْحُجْمُ الْهَشَّةُ الْمَدَّةُ الْمَيَّةُ أَوْ الْمَسْكَلَةُ

قَنَاقُ الْبَحْرِ

Sea Urchins

قَنَاقُ الْبَحْرِ لَيْسَ لَهَا أَنْجُ، اجْسَانُهَا مَفَلَّةٌ بِالْمَوَالِ الْأَمْوَالِ لِلْحَمَاجَةِ وَالْمَحِركِ، قَنَاقُ الْبَحْرِ لَدُهَا حِسْرٌ اسْتَلَرَ حَافَّةً بِمَدَارِيَّةِ الشَّكَلِ لِلْمُصْبَحَتِ وَالْمُضْبَحَتِ تَكَذِّبُهُ عَلَيْهَا عَلَيْهَا الْمَاحَلَيَّاتُ عَدِيدَةُ الْمَحَالِيَّا، لَتَصْنَعُ هَذِهِ الْمَطَاعَةُ مِنْ شُوْكِيَّاتِ الْجَلَدِ أَيْضًا دَوَلَاتُ الْأَرْضِ.



عِيَالُ الْبَحْرِ

لَا يَنْشَأُ حِيَالُ الْبَحْرِ شُوْكِيَّاتِ الْجَلَدِ الْأَخْرَى، كَبِيرًا لِحِيَارَاتِ الْبَحْرِ اجْسَانُهُ مُوْلِيَّةُ مَرَّةٍ وَمِنْكُلُ دَاخِلِيَّ مَسْتَرُونَ لَيْسَ لَهَا أَنْجُ، تَسْخَدُهُ بَعْضُهُمَا أَقْدَامَهُ الْأَبْوَابَةَ لِلْبَحْرِ حَمَدًا فِي الرَّمْلِ مَدَدَ قَانِقُ الْبَحْرِ وَمِنْ تَحْرِيزِهِ بِعِلَاقَةِ أَكْثَرِ مِنْ شُوْكِيَّاتِ الْجَلَدِ الْأَخْرَى يَسْتَرُونَ بَعْضُ النَّاسِ حِيَالُ الْبَحْرِ الْمَحْلَكِ لِكَلَّا.



نحوں البحر

Sea Stars

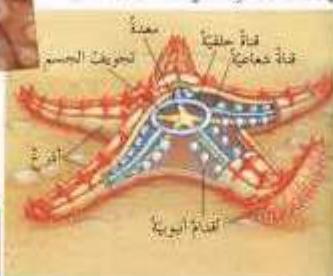
شائل

اسماع
ملاحظة مدخلة
لأكل نحوں البحر الرخويات
بعضها التي يبحثها الناس
في فروع ما ، عندما كان مزارعو
الساحل يبحثون نحوں البحر ، كانوا
يقطعنها وينقون بها مدخلة في
البحر ، لكن أدى ذلك إلى زيادة
أعداد نحوں البحر بدرجة أكبر
، ومتى نقصاً أكثر ، في اعتقادك ،
ماذا حدث ذلك؟



شكل 30

الأسكل البحرية لجسم البحر
الأحمر الأفريقي (على) مقارنة
عن تجربة من هياكل الداخل
جزء من الهيكل الداخلي غير
ظاهر في الرسم على اليمين .
على يمكنك أن ترى جهة
الكتورات المائية داخل جسم نحوں



إذا كنت قد رأيت نحوں شوکین الجلد ، فمن المحتمل أنه كان نحوں البحر . غالباً ما توجد نحوں البحر متخصصة بالصحراء على حافة المحيط . نحوں البحر لديها خمس أذرع أو أكثر انظر إلى الشكل (30) ، ولا أحد
أن الأذرع ليست مجزأة زوايا ، فهي تحوي العضلة الداخلية . الجواب
السفلى للأذرع معلقة بالأقدام الأبوية .

لقد تكشفت نحوں البحر لأكل الحيوانات ذات المصادر المعدنية
بالتربيح مثل بلح البحر والمحار . على الرغم من أن الأصداف الصلبة
لرخويات تُخذل عنها معظم الأعداء ، إلا أن نحوں البحر ليس لديها مشكلة
في ذلك . يطلق نحوں البحر أذرعه القوية حول ذات المصادر ، مما
يشدو بواسطه المضادات على أحاديم الأبوية . يسحب نحوں البحر صدفة
قربيته ببطء قاتلاً إياها غالباً ، ثم تدور معدنه من الداخل إلى الخارج
ويبلغها داخل الصدفة . تقتل إزيمات الهضم الحيوان الرخوي ، وبعده
لدي نحوں البحر وجة شهية .

مثل جميع شوكيات الجلد ، لدى نحوں البحر جهاز من القنوات المائية
المتعلقة بالأقدام الأبوية . تساعد ضغط الماء داخل القنوات على بناء
القدم الأبوية صلبة . توجد فتحة في قنة الجسم تصفي الماء عند انسابه
إلى جهاز القنوات .

يمكن أن تنمو نحوں البحر
وشوكيات الجلد الأخرى
ثانية ، أو تأخذ أجزاء الجسم
المقدرة . فالنraig الواحدة
لحوں البحر المتصلة جزءاً من
القرص السركري يمكن أن تتجدد
إلى جوانب كامل جديد .

الدرس 4-2

مختبر معلومات

لختير وضر

- ما الذي جعل شوكيات الجلد مختلفة عن الآلاف الآخرين؟
- أين تائمة ومتى فيها الطوابق المنس لشوكيات الجلد
- عذر واستنتاج معظم الحيوانات المفترسة مثل الأخطبوط والعنكبوت والسمور لديها رغبة
سرقة ونقل تلك البحر لبيانهم البحر وهو أيضاً من الحيوانات المفترسة يمكنه أن
يكون أفعى وزاركاً بطيئة
- هل تختلف رئيسي البحر عن تلك التي كانت تعيش قديماً؟

أسئلة مراجعة الفصل 2

السؤال الرابع

أجب عنما يأتي بجملة كاملة:

1. ما الفرق بين العنكبوت والعنبر؟
2. ما الوظائف المختلفة التي يمكن أن توفرها زواحف الحيوانات المفضلة؟ اذكر ثلاث وظائف على الأقل وصف نوع الوائمة المستخدمة في كل حالة.
3. اذكر سببين يفسران نجاح الحشرات كأحد أشكال الحياة.
4. ما حاسمة هي ركيات الجلد التي لا يشار إليها فيها نوع آخر من الحيوانات؟ ما فائدته هذه الحاسمة؟
5. لو أرسلت الأخضراء تقدماً مسافة لاتي حر، من التفاصيل؟
6. فيم تختلف ذات الساقان قدم وذات الألف قدم عن الديدان المفضلة؟

أجزأ الفصل إجابة لإكمال كل جملة مما يأتي:

7. السبخ المعنى يتيح صافية في العديد من الظروف.
- (الكتلة المخربة ، العنكبات ، القش ، العشا)
8. نبوم البحر تسمى (في
(الأسماك ، روكابات الجلد ، مفصليات ، أسماك)
9. خلال مرحلة تخلف الحشرة غالباً شرعاً
(الحادية (العاشر)، البضنة ، البرقة ، الحوراء (الحورية))
10. المفصليات ذات الأرجل الكثيرة والمفصليات المفترسة عبارة عن
(حشرات ، عنكبوت ، ذات الألف قدم ، حلقات)
11. أحجمة العنصر (تصنف
(الرأس ، الصدر ، الصطناعي ، الرأسدر)
12. الرأسدرات هي الأكثر في الظروف
(تبغع ، الوانا ، مرعنة ، خطورة)

السؤال الخامس

طلي المفاهيم التي تعلمنها تجربة عن كل سؤال مما يأتي:

1. قارن وابين: فيم تختلف روكابات الجلد والمفصليات؟
2. تعليق: المسألة الأخيرة عبارة عن المقارن عددى لسوطيات الأقدام ، وهي طوابط أساسية للحياة تحيي شفاعة. إنه المسألة الأخيرة ، فإن ذات المفصليات في المسطرة ليست ثانية لذا يمكن ، في حين أن أغلب بطيئيات الأقدام هي ثانية فطرة.
3. في المعتقد ، لسانا لا يستخدم نجم البحر (عنوان لـ الإنسان)؟
4. نوع: اكتسبت عنكبوتات لديها تكيفات للحياة في الصحراوى. ما بعض هذه التكيفات؟ فيم تختلف هذه العنكبوت عن العنكبوت الآخر؟ ما الحالات التي مازالت هذه العنكبوتات محفوظة بها من خصائص العنكبوت؟
5. لماذا لا يعيش الهيكل القشرى لروكابات الجلد عبiquitously؟

أسئلة مراجعة الفصل 2

6. تطبيقي أي نوع من طوكيات الحقل (فقد البحر أو خيار البحر) غالباً ما نجد أنه في عددها يكون غالباً في الخطوط

تعمل بالطعن؟ فما هي؟

7. لماذا لا توجد طوكيات حقل متكونة مع الحياة على الأرض؟

8. لماذا يستعمل على الحشرات أن تكون كبيرة كالأنسان؟



استخدم المهارات التي تعلمتها في هذا الفصل لاستكمال كل نشاط:

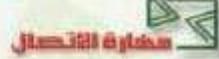
1. قسم الملاط: يوضح الرسم البياني في أسفل ناتج أحدى التجارب في حقل مزارعه.

(أ) بحسب ما حدث لعدد الحشرات ولمدى العكبوت.

(ب) ما الذي يبدو أنه سبب لهذه النتائج؟

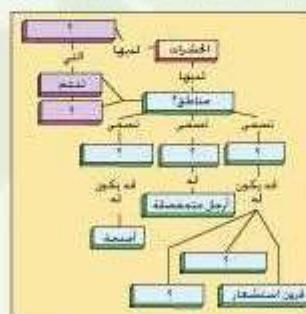
(ج) لماذا يرتفع عدد الحشرات بسرعة بعد هبوطه لفترة؟

(د) ما الذي يرجح أن يحدث لمستويات الأعداد بمرور الوقت؟



2. ربط المفاهيم: توضح مرحلة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل بعضها ببعض، قد تتم

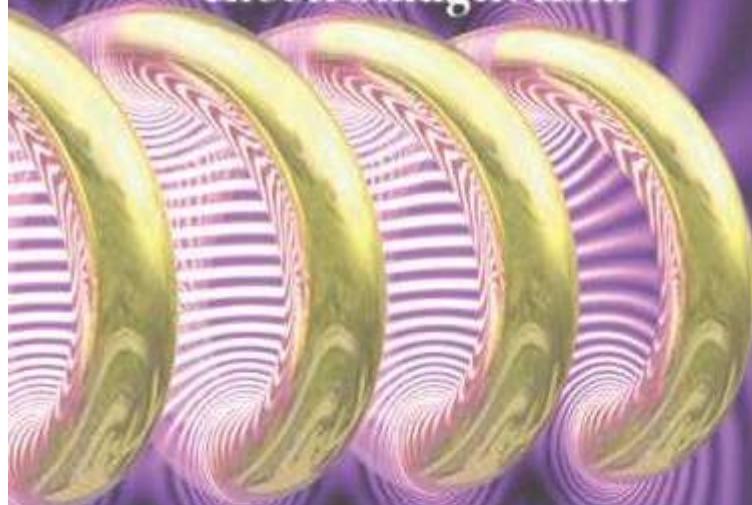
على جزء منها فقط. أكمل الخريطة باستخدام الكلمات والأحكام الموجودة في هذا الفصل.



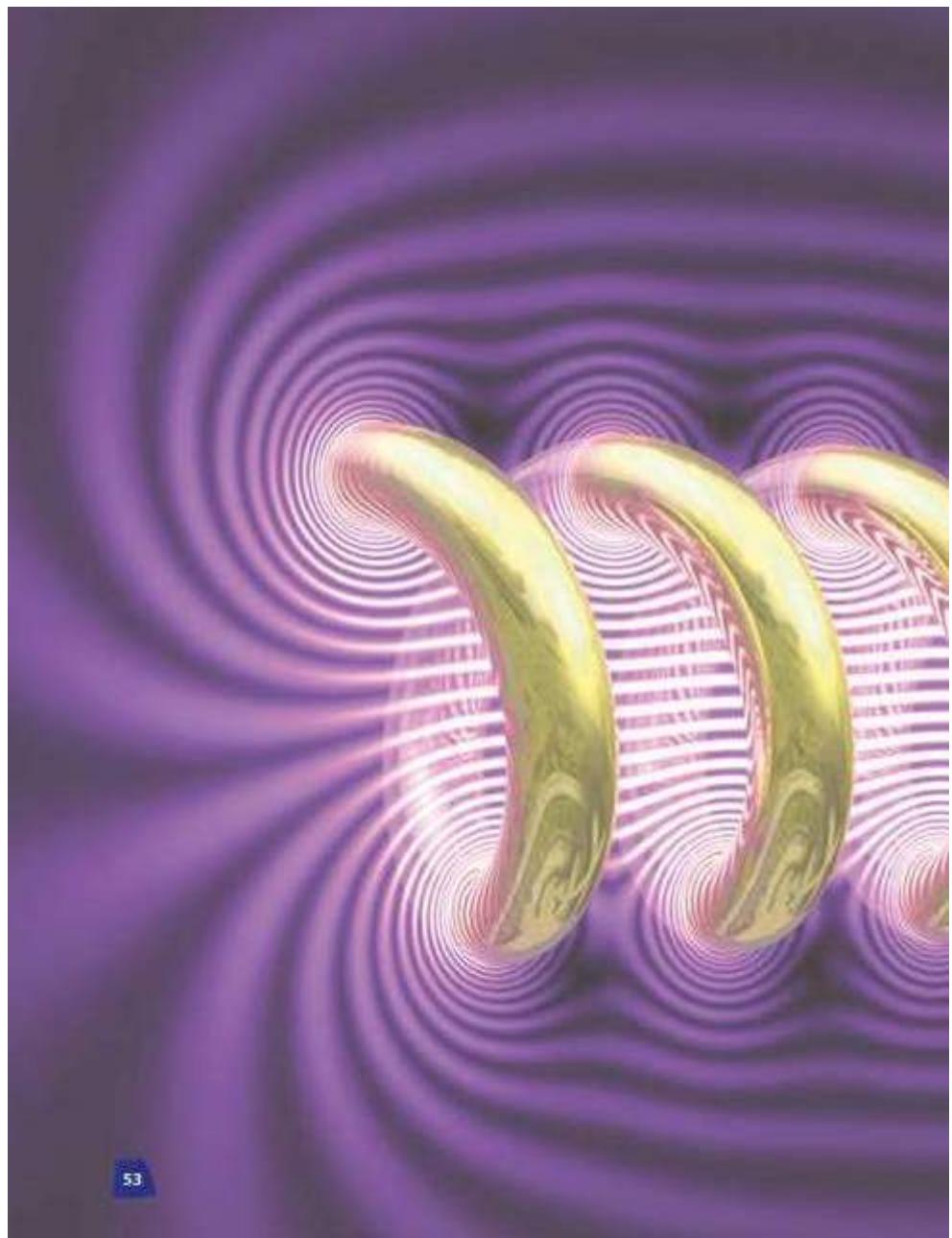
الوحدة الثالثة

المغناطيسية والكمبرومغناطيسية
(المغناطيسية الكهربائية)

Magnetism and
Electromagnetism



الفصل الأول
المغناطيسية
الفصل الثاني
الكمبرة
الفصل الثالث
الإلكترومغناطيسية



الفصل الأول المغناطيسية

Magnetism



ماذا ترى في هذه الصورة؟
أنت مسؤولة للدرس والمناخ أخذت هذه الصورة باستخدام الورق المغناطيسي . تستند هذه الوسيلة على توجيه المغناطيسات المغناطيسية في الأنسجة المغناطيسية لأن لا يمكن أن تقطع شخصاً تحت أجواء مغناطيسة مثل المغناطيسية.

دروس الفصل

1-1 المغناطيسات والمغناطيسية

2-1 من الكهرباء إلى المغناطيسية

3-1 من المغناطيسية إلى الكهرباء

1-1 المغناطيسات والمغناطيسية

Magnets and Magnetism

الصلة المكانية

الربط والماء من بالعلوم والتكنولوجيا
S.T.S Connection
لشن المغناطيسية والأصوات والبيانات في
صورة الماء كغيرها على قرطاط
أو قرطاط مقطعي سادة أكدت التجارب
وهي مادة مغناطيسية. تستخدم الماء
التجري والبلور وأجهزة الراديو
اللقطوية جسمها مربطة بـ مغناطيس.
كما أسلوب راسخ الكسر على
أقواس مغناطيسية. لذا يمكنه منها
الاحتفاظ بالبيانات بعيداً عن
الفراغ والآفاق من المغناطيسية.

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:
• يعدد خواصي المغناطيسات.
• يدرج كيف يمكن للمادة أن تصبح مغناطة.
• يقول كيف يمكن المادة أن تصبح مادة مغناطيسية.
• يقول المصطلحات الأساسية: قطبًا مغناطيسيًا ، مجال مغناطيسي ، طلاقًا مغناطيسيًا ،
مغناطيس دائري.

الكلمات المفتاحية

ما الذي تشتهر في جميع المغناطيسات؟

- 1 أحضر قلبًا مغناطيسيًا وعثة على شكل حلقة حسان.
- 2 احضر كثيًّا من دبابيس الورق المعدنية التي يمكن أن تجعلها تتشقق بأجزاء مختلفة لكن كل من المغناطيسين.
- 3 ارسم شكلًا يوضح عدد وموضع دبابيس الورق المعدنية لكل مغناطيس.

فكرة بروز

لاحظ كل مغناطيس، ابن المكان الذي يعلق به أكبر عدد من دبابيس الورق؟ ما أوجه التشابه التي تلاحظها بين المغناطيسين؟



٣١

الصور الممثلة تموي
على خام المحيط.

المغناطيسات

Magnets

الترابط والتداخل مقدمة في المغناطيسات

وليد جابر ، الطالب
الشخصي للملكة الياسة الأولى
شيكاجو ، كان أول من اوضح
في عام 1600 م أن الأرض هي
مagnet ، حيث اثبت بعده
ومن جاءت إلى هذه النتيجة .

عندما تفكّر في المغناطيسات ، قد تفكّر في المغناطيسات التي تتصدى على باب الألاجة وتمسّك بورق كتابة الملاحظات ، كذلك يمكنك تواجدها في الكثير من الأجهزة الشائعة مثل جرس الباب والتلفزيونات والكمبيوترات .
المغناطيسات لها الكثير من الاستخدامات الحديثة ، ولكن المغناطيسات نفسها عرفت منذ عهد يعلم . فمنذ أكثر من 2000 سنة ، اكتشف السكان الذين يعيشون في منطقة معروفة باسم مغيسيا (في اليونان) نوعاً فريداً من الصخور يجدب (إلي المواد التي تحتوي على حديد) ، وهو يحتوي على خام لطلق عليه اسم مجيتار (أكسيد الحديد المغناطيسي) . ثاني كلمة مجيتار أو كلمة مغناطيس من الأسم «مغيسيا» ، والمغناطيسية هي حدث المغناطيس لأشياء أخرى .
منذ حوالي ألف سنة ، اكتشف سكان آخرون يعيشون في أجزاء أخرى من العالم حادثة شائعة أخرى للمغناطيسات . عندما كانوا يقومون بتعليق الصخر المغناطيسي بواسطة حزف ويجعلونه حرّاً حرّة ، وجدوا أن أحد أجزاء الصخر المغناطيسي يتوجه دائماً في الاتجاه نفسه ، وهو اتجاه ناحية نجم قطب شمالي معين يدعى نجم القطب star . ولهذا السبب ، أطلق على الصخور المغناطيسية اسم الأحجار المغناطيسية iodestones .

خواص المغناطيسات

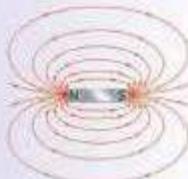
Properties of Magnets

لكي تكتشف خواص المغناطيسات ، فإنه يمكنك أن تجري تجربة بواسطة قذيبين مغناطيسيين يعلق كل واحد منهما بواسطة خيط ، وعند تقرب كلّيهما إلى الآخر ، فلما تسعط أن تلاحظ أن هناك قوة مغناطيسية تعمل (تؤثر) بحدى الطرق التالية .
• يجذب طرفا المغناطيسين نحو بعضهما بعضًا وبلاصفان .
• ينافر طرفا المغناطيسين وينبع كلٌ منها عن الآخر .

الأقطاب المغناطيسية

Magnetic Poles

المغناطيسات المألوفة لديك لا تتوارد في الطبيعة، ولكنها مصنوعة بحيث يكون لها خواص الحجر المغناطيسي Iodestone، أي مغناطيس يصرف النظر عن شكله يكون له طرفان يطلق على كل واحد منهما قطب مغناطيسي **magnetic pole**. القطب هو تلك المساحة من المغناطيس الذي يكون التأثير المغناطيسي فيها أقوى ما يمكن. عندما يتوجه أحد طرفي قطعة من المغناطيس دائمًا تجاه الحجم الشمالي، فإن أحد قطبي المغناطيس سوف يتجه أيضًا إلى الشمال، وينظر عليه القطب الشمالي والقطب الآخر ينطلق عليه القطب الجنوبي.



المجالات المغناطيسية

Magnetic Fields

تكون القوة المغناطيسية أقوى ما يمكن عند أقطاب المغناطيس، ولكنها لا تكون مفترضة على الأقطاب، فالقوى المغناطيسية موجودة حول المغناطيس كله. وتُعرف مقدمة القوى المغناطيسية حول مغناطيس ما **بالمجال المغناطيسي magnetic field**، وتسمى المجالات المغناطيسية بتأثير المغناطيسات على بعضها البعض دون أن تلامس.

يوضح شكل (32) المجال المغناطيسي لقطب مغناطيسي، الخطوط الموضحة يطلق عليها اسم خطوط المجال المغناطيسي، وهي ترسم خريطة للمجال المغناطيسي حول المغناطيس، تتجه خطوط المجال المغناطيسي خارجة من أحد الأقطاب وتحي حول المغناطيس وتعود إلى القطب الآخر. ولكن الخطوط حلقات كاملة خارجة من قطب تدخل إلى قطب آخر دون أن تقاطع.

شكل 32

نحوت المجال المغناطيسي
المغناطيس. خطوط المجال
المغناطيسي ظاهرة باللون الأحمر.

شكل 33

يمكنك أن ترى المجال
المغناطيسي للمنطقة
بواسطة برادل حديدي.

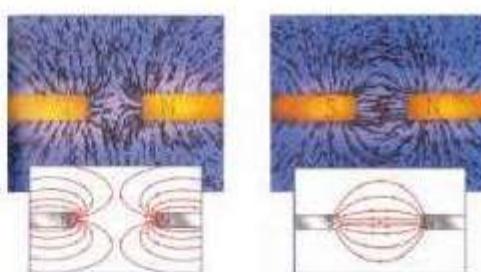


شكل 34
لوضع إصاً برادة الحديد أو
الحال المغناطيسي في
الأبعاد.

وعلى الرغم من أن أحداً لا يستطيع أن يرى فعله مجالاً مغناطيسياً، لكنك تستطيع أن تأثره كما هو موضح في شكل (33). توضع هذه الصورة برادة الحديد المistorة على سطح من البلاستيل موضع فوق مغناطيس حيث تؤثر القوى المغناطيسية على برادة الحديد، وتجعلها تتجه نحو أحد أقطاب المغناطيس، وتكون النتيجة أن برادة الحديد تكون بموجهاً مشابهاً للمجال المغناطيسي الموضح في شكل (32).

برادة الحديد والمحظوظ كلّ منها على سطح ستر، ولكن المجال المغناطيسي ثلاثة الأبعاد يتكون في الاتجاهات الثلاثة، وبشكل أن ترى في شكل (34) أن المجال المغناطيسي محيط بالمغناطيس تماماً.

عندما تدخل المجالات المغناطيسية لمغناطيس أو أكثر، فإنه يبتعد عن ذلك مجال موحد، وتوضح شكل (35) المجالات المغناطيسية التي تكون عندما تقترب أقطاب قطبين مغناطيسين من بعضهما البعض.



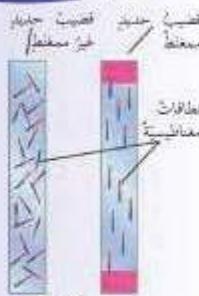
شكل 35

يغير المجال المغناطيسي لكل قطب
مغناطيسي عندما يقترب أحدهما من
الآخر. تفضل المفاهيم: ماذا توضح الصورة
السابقة بمحظوظات المجال حول المغناطيس
من الأقطاب المعاكسي؟



3. قم بذلك الأداة بالطفل مرة في الاتجاه نفسه بأحد طرق مغناطيس قوي.
4. لاحظ مرة أخرى ترتيب البرادة.
5. عمل تجربة: كيف تشكّل البرادة في الأداة بموجهاً للنطاقات المغناطيسية؟

المواد المغناطيسية



شكل 36
كيف يمكنك تحديد ما إذا كان قطب الحديد مغناطيس أم لا؟

Magnetic Materials

لماذا هناك مواد مغناطيسية وأخرى غير مغناطيسية؟ تدور الإلكترونات في جميع ذرات العناصر حول نفسها أثناء حركة حول النواة، ويخرج عن هذه المركبة لأنّي الكثرو في مجال مغناطيسي، وتعمل النزرة عدّة طرق كما لو كانت مغناطيساً له قطبان أحدهما شمالي (N) والأخر جنوبي (S). في معظم المواد، تلغى المجالات المغناطيسية للذرات بعضها بعضاً ، ولذلك تكون هذه المواد غير مغناطيسية، وتسمى مواد ذات مغناطيسية كالنحاس مثلاً.

وفي بعض المواد كالحديد والكوبالت والبكلوريوم ، تجتمع الذرات مع بعضها البعض ويرافق أقطابها المغناطيسية المتشابهة توغاً في الاتجاه نفسه في مناطق ميكروسкопية تسمى **لدائنات مغناطيسية magnetic domains**. ويرجع ذلك إلى كبر المجال المغناطيسي للذرات هذه المواد . وعند فحص ساق حديدي غير مغناطيسي نلاحظ أن هذه النطاقات غير مرتبة في نسق (نظام) محدد (عشواية الترتيب). أما **المغناطيس الدائم permanent magnetic** فهو الجسم (السايق) الذي تترتب نطاقاته المغناطيسية موازية وفقاً لطبيعة المتشابهة توغاً في الاتجاه نفسه . انظر شكل (36) ، وقارن ترتيب النطاقات المغناطيسية في قضيب الحديد المعنطر وغير المعنطر.

خلفية علمية

طاقى وصورة المرآة عملها للمغناطيس تطبعها في الكثير من المجالات، على سبيل المثال ، فإن المجالات المغناطيسية لتحول والأجهزة الإلكترونية الأخرى تعيّن دلالات تحكم ، المطالع حول تركيب وأصناف تلك الأجهزة والأجهزة الأخرى . وهي مجال الطيف ، لضمان صدور الرؤوس المعدنية ، حيث يمكن تحكم ، ولبيان مصدر الجسم الشريعي محدث الصبح والليل ، والكلد ، والكلين ، والتجهيز ، والتصدير . وكانت تستخدم تصدير الرؤوس المعدنية للتصدير من الأسلحة الضاغطة وغير الضاغطة ، كما تُوضع أصول الأداء والأسلحة التي تُعاني انتشار في الدم ، والمتطلبات المعايير لـ معايير الجسم التي تُعاني من ضرورة.

صنع المغناطيسات

Making Magnets

تعلم أن المحيط يواحد في الطبيعة ، ومع ذلك يصنع البشر المغناطيسات التي تستخدمها كل يوم . ويمكن صاعة المغناطيس من المواد الفرومغناطيسية (مواد مغناطيسية لها مغناطيسية قوية مثل الحديد) ، ويمكن عمل ذلك بوضع المادة غير الممغنطة في مجال مغناطيس قوي أو يدخلها بواحد قطبي مغناطيسي قوي في الاتجاه

واحد، إذا كان المجال المغناطيسي قويًا بدرجة كافية، تحدث عمليتان، في العملية الأولى ، تُصبح الطاقات المغناطيسية التي تتجه في اتجاه المجال المغناطيسي أكبر بترامتها لمجالات الطاقات المغناطيسية المجاورة، وفي العملية الثانية تدور المغناطيسية التي لا تتجه في اتجاه المجال المغناطيسي نفسه وتأخذ اتجاه المجال المغناطيسي ، وتكون النتيجة أن معظم الطاقات المغناطيسية ترافق في الاتجاه نفسه . ومع محاذاة الطاقات المغناطيسية وترامتها تُصبح المادة في هذه الحالة مغناطيسية.

مفت الأداء

في العام 1895 م . اكتشف العالم العربي العربي طارق بن زياد أن الطاقات المغناطيسية تضر المروار للذرة فيها ، صناع المفرأ . وفي عام 1936 م . وجد العالم العربي العربي جوسي على الأبعض الطاقات المغناطيسية تهادى ترتيبها صدراً ثانية ، فـ يمكنه سحب من التمارب التي قام بها كل من كوره وبين ، وك咽ه الصغير (البيضاء العاء) الذي يحمل أثاث من فوج العزارة والمغناطيسية بما على أبعاد العادين .

تُشير القدرة على صنع مغناطيس لماذا تجذب مادة غير ممعنطة مثل دبوس الورق إلى المغناطيس ، ذلك لأن هنا الدبوس مصوّع من الصلب وهو مكون معيشته من الحديد . ولذلك المجال المغناطيسي للمغناطيس على الطاقات المغناطيسية الموجودة في دبوس الورق . وـ يتم محاذاتها وترامتها بالطريقة التي تجعل من هذا الدبوس مغناطيساً ويقابل القطب الشمالي له القطب الجنوبي للمغناطيس ، ويستطيع الدبوس أن يجذب إيه دبابيس أخرى للسبب نفسه . عند إبعاد المغناطيس تعود الطاقات المغناطيسية الموجودة في دبوس الورق لترتيبها العشوائى فلا يُصبح الدبوس مغناطيساً.

بعض الفلازات ، مثل الحديد المطاوع الذي تُصنع منه دبابيس مشبك الورق ، من السهل أن تحدث لها مغناطيسة ، ولكنها تفقد مغناطيسيتها بسرعة ، والمغناطيسات التي تُصنَّع من هذه المواد يطلق عليها اسم المغناطيسات المؤقتة . الفلازات الأكبر صلادة مثل أنواع أخرى من الحديد تكون أكثر صعوبة لأن تُصبح مغناطيسة ، وعندما يحدث ذلك فإنها تظل مغناطيسة ، وبطريق على مثيل هذه المواد اسم المغناطيسات الدائمة .

الدرس (٤)

مفت الأداء



اختر وقم

1. ماذا يحدث إذا قمت بتقريب قطبين متشابهين؟ وإذا قمت بتقريب قطبين غير متشابهين؟
2. كيف تتركز الطاقات المغناطيسية في المغناطيس وكيف تتركز في جسم غير ممغنط؟
3. ما الإجزاء الذي توجد في ذرة ما والتي تحدث المغناطيسية؟
4. كيف تُصنع المغناطيس؟
5. التفكير النقاش (تطبيق المفاهيم) تراس براعة العدين مع المجال المغناطيسي ما الذي يحدث للطاقات المغناطيسية في برادة الحديد في المجال المغناطيسي؟

1-2 من الكهرباء إلى المغناطيسية Electricity to Magnetism

الأهداف

- في نهاية هذا الدروس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:-
 - » يربط الكهرباء بالمغناطيسية.
 - » يعلم استخدامات الكهرباء والمغناطيسية.
 - » يشرح كيف تعمل السيارة الكهربائية.
 - » يقول المصطلحات الأساسية متعلقة الكهرباء.

يمكنك تجربة شعرك بمختبر كهربائي وحصل ملابسك في غسالات الـ *أيـلـيـكـ* لأن الكهرباء ترتبط بالمغناطيسية، العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية تُعرف بالكهرومغناطيسية. كيف ترتبط هاتان القوتان بعضهما؟

الأنشطة

كيف يمكنك تتعلق وإلهاف مغناطيس؟

1. أنت مرتا واحدا من السلك بحاكم حول مسار حديد 25 لفة على الأقل ، واترك 15 سنتيمترا من السلك عند كل طرف.
2. ضل أحد طرفي السلك بأحد أقطاب عمود جاف.
3. قم بتمليس الطرف الآخر للسلك لفترة قصيرة بالقطب الآخر للعمود الجاف.
تحذير: لا تعلق مفتاح التوصيل أكثر من ثانيةين أو ثلاثة ثوان في المرة الواحدة ، ولا تسب ذلك بصحن السلك.
4. انزع قفل الدائرة ، فقم بتقويم دبوس الورق إلى مسار الحديد
5. قم بزيادة عدد دبابيس الورق دبوسا في كل مرة ، وكرر الخطوتين رفقي (3) و(4).

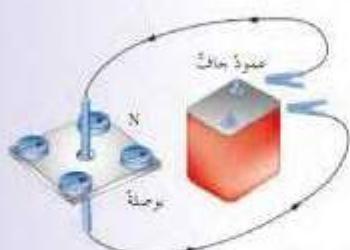
فكوا مربو

صياغة عبارات مختلفة، الجهاز الذي قمت بتصنيعه في الشاطئ السابق ، يُسمى مغناطيساً كهربائياً. كيف يمكنك مقارنته بقطب المغناطيس؟ بناء على ملاحظاتك ، عزف المغناطيس الكهربائي.

الكمرومغناطيسية

Electromagnetism

اعتقد الناس لقرون عديدة أن الكهرباء والمغناطيسية لا يرتبطان إطلاقاً. وعلى الرغم من ذلك ، فإنه في عام 1820 م ، قام العالم الفيزيائي الدنماركي هانز كريستيان أورستاد بلاحظة مهتمة ، فقد لاحظ أنه عند تفريغ بوصلة بالقرب من تيار كهربائي ، فإن إبرة البوصلة لم تعد تتجه إلى الشمال! ولكنها دارت 90 درجة.



شكل 37

ماذا يحصل للبوصلة عند وصل الأساور بالمنفذ المعاكس؟

اكتشف أورستاد أن إبرة البوصلة تدور في اتجاه عكسي ، عندما قام بعكس التيار الكهربائي. حين فصل السلك ، كما هو موضح في الشكل (37) ، ثم بعد ذلك تأثير على البوصلة ، حيث تتجه إبرة البوصلة إلى الشمال.

علم أورستاد أن اتجاه إبرة البوصلة سوف يتبع مغناطيسياً. فالفرض أنه يمرور تيار كهربائي في سلك ، فإن هذا السلك يتصرف وكأنه مغناطيسين. بطريقة ما تولد الكهرباء مغناطيسية.

المغناطيسات الكهربائية

Electromagnets

اكتشف أورستاد كان له دورٌ في اختراع أدوات وأجهزة جديدة مبنية على أساس الكهرباء والمغناطيسية. على سبيل المثال ، وبعد تجربة أورستاد مباشرةً ، قام العلماء بهذه المغناطيسات فقلالاً وقوية ، يمكن إيقاف وتشغيل عملها. وبشكّل أولى مغناطيس من تلك المغناطيسات من ملفٍ سلكي يحمل تياراً كهربائياً. عندما يوضع قضيب من حديد داخل الملف فإن القوة المغناطيسية تزداد ، ويقطّع على مثل هذا الجهاز البسيط اسم المغناطيس الكهربائي **electromagnet** وهو موضح في الشكل (38).

ملفٌ سلكي الذي يحمل التيار الكهربائي ، وسلك مثل قضيب المغناطيس ، يملأ جله الملف **coil** (القلب الحديد). الملف الذي يمرّ به تيارٌ هائلٌ أكبر وكذلك الملف الأكبر في عدد اللفات يكون الأقوى في شدة المجال المغناطيسي الذي يولده كذلك القلب الحديدبي الأكبر حجماً ينتفع عنه مغناطيس أقوى.

كيف يمكنك أن تغير القوة المغناطيسية لمعناطيس كهربائي؟



شكل 38

ما تأثير عدم اللحام في الملف على قوة المغناطيس الكهربائي؟

عندما يتم تشغيل المغناطيس ، يندفع الباراكهربائي خلال الملف السلكي وبهذا عن ذلك مجال مغناطيسي ، حول الملف وتراوح الطلاقات المغناطيسية في قلب من الحديد المطاوع مع المجال المغناطيسي للملف ، مما يتبع عن منطقة القلب من الحديد المطاوع . يشبه ذلك المجال المغناطيسي حول المغناطيس الكهربائي ذلك المجال المغناطيسي حول قضيب المغناطيس .

يكوئ أحد طرفي القلب من الحديد المطاوع قطعاً ثقلياً والأخر قطعاً جزيئياً . يتحدد المجال المغناطيسي للقلب من الحديد المطاوع المعنجه بالجال المغناطيسي للملف السلكي . تكون الحالات المغناطيسية المتعددة مغناطيسياً قوية جداً .

الحديد المطاوع المستخدم في قلب المغناطيس الكهربائي . من السهل أن يمتعنط ، ولكن يفقد المغناطيسية بسرعة ، عندما يتوقف الباراكهربائي . على التفاصي ، يظل الحديد العذل أو العليل ممتعناً لمدة طويلة . لماذا تعتقد أن الصلب غير مناسب لأن يصنع منه مغناطيس كهربائي ؟ تذكر أن المادة تحدث لها منطقة عندما تتحادى (تراوح) جميع الطلاقات المغناطيسية بداخل المادة في الاتجاه نفسه ، وهذه الطلاقات في الحديد الصلب تكون أكثر مقاومة للتغير مقارنة بالطلقات الموجودة في الحديد المطاوع .

تكامل العلوم

الصلة

كلما زاد المطر زادت حماض الماء
البيئية . زاد الخطأ . وعلى أي
حال ، ليس هناك أسلوب واضح
لتعريف وليس التعرض للمحالات
الكهربائية مغناطيسية ذات الفرد
الشخصي .

التعليم المتكامل

البراعة والاداع بالعلوم والتكنولوجيا
والمجتمع S.T.S Connection

تستخدم أحاجير الباراكهربائي في
الصورة المغناطيسية كهربائية
لتحديث أحاجير إيجارات سبب
كبيرة جداً . درجة الحرارة لا يمكن
سماحتها . ولتحديث هذه الأحاجير في
الأصل لحقيقة من إزالة الأثارة من
السهام ، وقطع السواط الصدمة مثل
السيگار .

اللمسات

Consider This

تأمل

هل يجب على الناس أن يتجنبوا المجالات المعاطرية المخفضة؟

توجد مجالات كهربائية حول الأجهزة الكهربائية مثل الأجهزة المنزلية والهواتف النقالة، وهي تتراوح من التيار الكهربائي الذي يمر جرحاً كل جهاز من هذه الأجهزة. تسمى هذه المجالات مجالات كهرومغناطيسية مخفضة التردد المغناطيسي (extremely low frequency) (ELF) electromagnetic fields.

توصي الصياغات المهنية بالأمان المتعلق بال المجالات المخفضة التردد المغناطيسي بالبعد مسافة قدرها مترين واحد عن شاشات العرض للفيديو والكمبيوتر. وعلى أي حال، تُنصح جميع الأجهزة الكهربائية بالمجالات المخفضة التردد المغناطيسي، والمسار بمحاذاة الأسلاك الكهربائية والأجهزة الكهربائية في المنزل والمدرسة والعمل، ولا تزال النتائج الناتجة عن العرض لهذه المجالات على مدى زمني طويل غير معروفة.

تأمل بعض القضايا

لاحظ الذين الذين يدرسون أسلوب الأمراض بين قطاعات السكان أنه يمكن أن تكون هناك علاقة بين المجالات المخفضة التردد المغناطيسي وارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض السرطانية.

وتحمّل عدّة الناس التي تعرض يوماً للمجالات المخفضة التردد المغناطيسي مسؤولية عرضة للإصابة بسرطان الثدي وسرطان الدم مقارنة بغيرهم. والجمهور عاد إلى نسبتة الدراسة عليها هي العاملون بمحال الكهرباء وخطوط التفريغات، والذين الذين يعيشون بالقرب من خطوط كهرباء التوتر العالي. إن المعدلات الأكبر للإصابة بالسرطان لا تثبت أن المجالات المخفضة التردد المغناطيسي هي التي تسبب السرطان، ولكن هناك الكثير من العوامل غير المعروفة التي تدخل في الإصابة بالسرطان.

يعتقد بعض الفيزيائيين أن المجالات المخفضة التردد المغناطيسي جذب، لكن على أحد النظري، فهو يخوضون بأن الدراسات لا تثبت أن هذه المجالات تسبب السرطان، وإن بدأوا من الأدلة مطلوبة في هذا الشأن.

فكّر فيما يلي

كيف تؤثّر المجالات المخفضة التردد المغناطيسي عن المجالات المخفضة التردد المغناطيسي على استخدام الأجهزة الكهربائية؟ كيف تؤثّر المجالات المخفضة التردد المغناطيسي على الآماكن التي يعيش فيها السكان؟

اكتّب موضوعاً عن

اكتّب مقالاً قصيراً لنفيذه أو لعارض تجنب المجالات الكهرومغناطيسية مخفضة التردد المغناطيسي. اشرح الآراء من وجهة نظرك.

استخدامات الكهرومغناطيسية Uses for Electromagnetism

من المحتمل أنك تستخدم كل يوم أشياء تحوي على مغناطيسات كهربائية، أي جهاز فيه محرك (موتور) كهربائي يستخدم مغناطيساً لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركة. يُشار إلى المغناطيس الكهربائي قوّة مغناطيسية يمكن بها تحريك الأشياء، تحوي مكائن الشفط الكهربائية وأجهزة التسجيل ومحفّقّات الشعر جميعها على مغناطيسات كهربائية.

مقاييس التيار Current Meters

يُستخدم التيار المتبادل بين مغناطيس كهربائي ومناطيس دائر في أنواع مختلفة من العدادات مثل أجهزة الفولتمتر والأمperm والحلقاتومتر. وجميع هذه الأجهزة التي يطلق عليها اسم مقاييس التيار تقيس التيار الكهربائي.

العلم والتكنولوجيا

السيارات الكهربائية

قد تذهب ذات يوم إلى محطة صحن كهربائي بدلاً من محطات تموين البنزين لفوجئ بسياراتك ، وبدلاً من عدد الكيلومترات لكل لتر ، فإنك سوف تهمس أنتهاك الوقود العامل بسيارتك بالكميات (km) لكل كيلووات (kw) . يمكن أن تكون سيارتك الكهربائية المطلوبة كالمحضة في التك (39).

السيارات الكهربائية ليست فكرة جديدة ، بعض السيارات الدائمة كانت كهربائية . وعلى أي حال ، فإن السيارات التي تعمل بمحركات البنزين حلت محل السيارات التي تعمل بالكهرباء ، لأن محركات البنزين تعطي قوة أكبر لكنّ واحدة وردي مقارنة بالسيارات الكهربائية . وفي الوقت نفسه إنما كان البنزين أكثر وفرة ورخيصة .

في هذه الأيام ، مع اخضاعي احتقان الوقود الحراري ولارتفاع أسعار البنزين إلى جانب ما لمسته البنزين من تلوث الهواء ، أصبحت السيارات الكهربائية فكرة ملائكة لاستخدام . يريد الناس سيارات كهربائية ذات سرعة عالية وتقطع مسافات بعيدة مثل السيارات التي تعمل على البنزين .



شكل 39

يمكن أن تكون السيارات الكهربائية حلًا لمشكلة تلوث الهواء الناجمة عن استخدام استهلاك الكهرباء من البنزين

الدرازن 1-2



اخضر وضرير

1. عند المصايفيين الكهربائيين يأسروا بهم العفن
2. كيف يختلف المصايفيين الكهربائيين عن المصايفيين الدائم؟

3-3 من المغناطيسية إلى الكهرباء

Magnetism to Electricity

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يحث أن يكون الطالب قادرًا على أن:

«يعدد كيف تُستخدِّم المغناطيسية لتشيُّخ الكهرباء».

«يحدد استخدامين للحث الكهرومغناطيسي».

«يبيّن تطبيقات الطاقة في المولد الكهربائي (المجادف) مع تلك التي تحدث في

الحرارة الكهربائية (المotor)».

«يعرف المصطلحات الأساسية الحث الكهرومغناطيسي».

فَكَرْ، ما الذي يحدث عندما تقوم بإضافة مصباح كهربائي، فإنك ببساطة تقرّ بأسابيعك مفتخراً بالإضاءة وتحتلّ العروفة بالضوء، إنك تعلم أن المصباح يستخدم الكهرباء، ولكن هل تعرّف كيف تشـيـخـ الكـهـربـاءـ التي يستخدمـهاـ المصـبـاحـ؟

لقد عتقدت أن التيار الكهربائي يمكن أن يؤدّي مجالاً مغناطيسياً، هل علّت أن المجال المغناطيسي يمكن أن يتيح كهرباء؟ القوة الكهربائية، التي تستغلّ الإضاءة التي تستخدمها، تأتي من المولد الذي يحوّل القوة المغناطيسية إلى كهرباء، تستغلّ الكهرباء خلال الأسلام كما هو موضح في الشكل (40) للعنوان الطاقة لساعات الكهربائية والمحركات (الموتورات) والأجهزة الكهربائية. في الحقيقة، تعتمد اليوم معظم الأجهزة الكهربائية على الكهرباء، التي تشـيـخـ بالمـغـناـطـيسـيـةـ.

حث التيار الكهربائي

Induction of Electric Current

بعدما أوضح أورستيد أن التيار الكهربائي يمكن أن يؤدّي مجالات مغناطيسية، بدأ العلماء يسألون إذا كان يمكنهم عكس العملية، وأفتقضوا أن الحالات المغناطيسية تستطيع بطرقية ما أن تشـيـخـ تـيـارـ كـهـربـاءـ، النـادـيـ منـ العـلـمـاءـ هـمـاـ جـوـزـيفـ هـنـريـ منـ الـولـاـتـ الـمـشـدـدةـ ومايكل فارادي من إنجلترا، عمل كلّ واحد منها مستقلاً عن الآخر لاختبار الفرضيات السابقة.

شكل 40

هذا الرسم هو جزء من الشبكة التي تستـعـدـ القـوـةـ الكـهـربـاءـ إلىـ الكـهـربـاءـ منـ الصـالـلـ والأـلـامـةـ. كـيفـ يـقـارـرـنـ هـذـاـ البرـجـ بـاسـمـةـ الكـهـربـاءـ، التيـ يمكنـ أنـ تـرـاهـاـ بالـفـرـسـ منـ جـزـئـكـ؟

تعلم كل من هنري وفاراداي أنه عندما يفرزان مغناطيسا قردا إلى جواه ملفت سلكي ، فإن تيارا يتدفق في الملف للحظة قصيرة ، أما إذا نحرك المغناطيس داخل وخارج الملف ، فإن تيارا يمر في الملف ، ويستمر هذا التيار طالما أن هناك حركة للمغناطيس . وأسمى العملية التي فيها تيار يستحدث بحرارته مجال مغناطيسي خلال ملف سلكي دون تيار بالحث الكهرومغناطيسي **electromagnetic induction**.

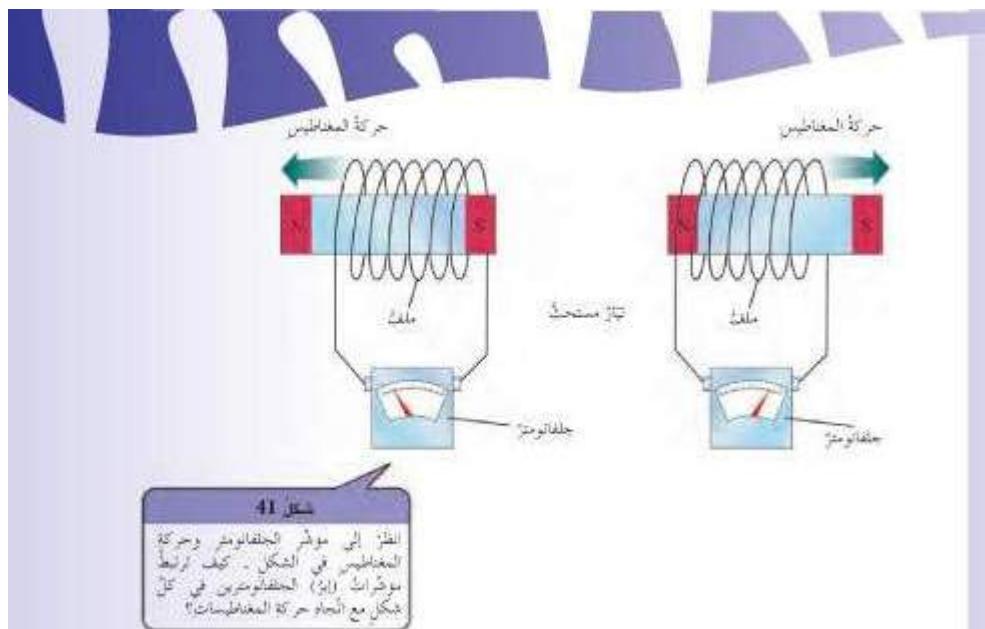
الحث الكهرومغناطيسي

Electromagnetic Induction

لما لاحظت عملية الحث الكهرومغناطيسي ، انظر إلى الشكل (41) . فكلما يتحرر المغناطيس خلال الملف السلكي ، يتحت تيارا كهربائيا . وبتوافق اتجاه مرور التيار الكهربائي المستحدث في الملف على اتجاه حركةقطب المغناطيسي ونوعه .

يحدث الحث الكهرومغناطيسي في أي وقت عندما تكون هناك حركة بين السلك (الملف) والمجال المغناطيسي ، ويحدث الشيء نفسه تماما إذا كان المتحرك هو السلك (الملف) أو إذا تحرك المجال المغناطيسي أو كلاهما معا .

لوثر سرعة الحركة على شدة التيار الكهربائي فيتولد تيار ضعيف ، عندما تكون حركة السلك أو المجال المغناطيسي بطيئة ، ويتبع تيار قوي عندما تكون الحركة سريعة . ولوثر عدد ثقوب السلك أيضا على شدة التيار ، إذا كان هناك ملفان سلكيان بأعداد مختلفة من الثقوب يحرر كأن خلال المجال المغناطيسي نفسه ، فإن التيار سوف يكون أقوى في الملف ذاتي العدد الأكبر من الثقوب .



شكل 41

النظر إلى موشر الجهاز المؤدي وحركة المغناطيس في الشكل . كيف تربط موشرات (أ)ـ (بـ) الجهاز المؤدي في كل دلائل مع الاتجاه حرارة المغناطيس؟

استخدامات الحث الكهرومغناطيسي

Uses of Electromagnetic Induction

لأن المجال المغناطيسي المتحرك يحث تياراً في ملف سلكي ، فإنه من الممكن تصميم وبناء الكثير من الأجهزة النافعة . على سبيل المثال ، مولدات التيار المتردد generators ، تستخدم الحث الكهرومغناطيسي لتوليد القوة الكهربائية التي تُستخدم في متراكب ومدرستك . تستخدم محولات الحث الكهرومغناطيسي لنقل الجهد والتيار بين الأماكن المختلفة .

الدرس 3-1

السؤال والجواب

لخير وضر

1. إنك طرفيتين يمكن فيها أن يحث المغناطيس تياراً في سلك
2. ضد فائدتين للحث الكهرومغناطيسي
3. قارن وبيّن وضح الاختلاف بين تحولات الطاقة في المحركات الكهربائية والمولدات

أسئلة مراجعة الفصل



أجب عنا بآني في جملة متكاملة:

1 ما المغناطيسية؟

2 ما نوع المغناطيس؟ صفت كل نوع.

3 ما المجال المغناطيسي؟ أين يكُون المجال المغناطيسي أقوى ما يمكن؟

4 كيف تعمل البوصلة.

5 لماذا يمكن تحويل وإيقاف مغناطيس كهربائي؟

6 اذكر أسماء خمسة أجهزة تستخدمنا يومياً تحوّي على مغناطيسات كهربائية.

اعز أهل إحياء لإنكماش كل جملة متابعي:

7 إبرة البوصلة تشير دائماً إلى للأرض.

(قطب الشمالي الجغرافي ، القطب الجنوبي الجغرافي ، القطب المغناطيسي الشمالي ، الشمس)

8 عندما نكسر (قطع) مغناطيساً إلى نصفين فإذن نحصل على

(قطب شمالي وقطب جنوبي ، قطب شمالي واحد ، مغناطيسين ، قطب جنوبي واحد)



استخدم المهارات التي تلقيناها في هذا الفصل لاستكمال كل نشاط:

1 تفسير البيانات: بين الرسومات الموضحة في الأسفل خمسة مغناطيسات كهربائية كل منها مصوّغ من ملوك سلاك يحمل زيارة ملفوفا حول سمار.



يستخدم ما تعلّمت عن المغناطيسات الكهربائية، أجب عن الأسئلة التالية.

(أ) أيٌ من المغناطيسين الكهربائيين (A) أو (B) سوف يولّد مجالاً مغناطيسياً أقوى؟ ولماذا؟

(ب) أيٌ من المغناطيسين الكهربائيين (C) أو (D) سوف يولّد مجالاً مغناطيسياً أقوى؟ ولماذا؟

(ج) أيٌ من المغناطيسين الكهربائيين (B) أو (C) سوف يولّد مجالاً مغناطيسياً أقوى؟ ولماذا؟

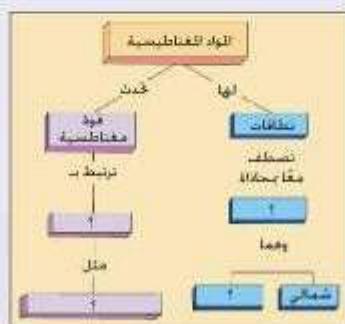
(د) أيٌ من المغناطيسين الكهربائيين (D) أو (E) سوف يولّد مجالاً مغناطيسياً أقوى؟ ولماذا؟

أسئلة مراجعة الفصل 1

71

مذكرة التessel

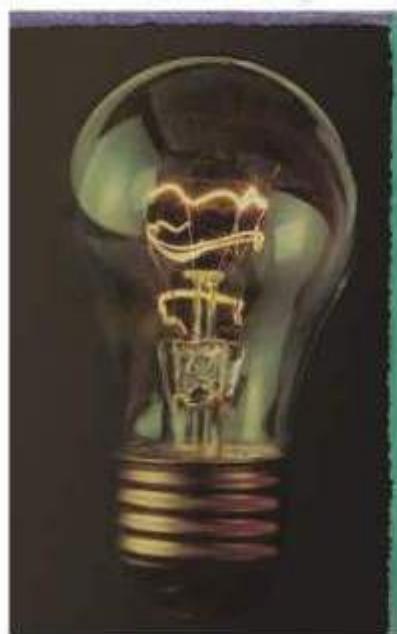
١- ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل بعضها بعضاً، وقد تم منجزها فقط. أكمل الخريطة باستخدام الكلمات والأفكار الموجودة في هذا الفصل.



الفصل الثاني

الكهربائية

Electricity



دروز الفصل

1-2 الشحنة الكهربائية والكهرباء الساكنة



2-2 التيار الكهربائي



3-2 المواء الكهربائية



4-2 القدرة الكهربائية والأمان



ماذا نرى في هذه الصورة؟
أين محسناً محيناً فيه عديداً من الأسلات
المترacea، وذرئ الأسئلة عن الزجاج - جمسن
الأسلات مع بعضها بعضًا.

1-2 الشحنة الكهربائية والكهربائية

الساكنة

Electric Charge and Static

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يكون الطالب قادرًا على:
- بصف العلاقة بين الشحنات المتشابهة وغير المتشابهة.
 - برق وصف الكهربائية الساكنة وتحدد مدى احتلاطها عن التيار الكهربائي.
 - بصف البرق والصور الأخرى للتفريح الكهربائي.
 - تعرف المصطلحات الأساسية: مجالاً كهربائياً ، كهربائية ساكنة ، كوصلاً ، حما ، نقاء الشحنة ، تفريغاً ساكنة ، الكتروسكون (كتللاً كهربائياً).

السؤال

هل يمكنك تحريك علية دون لمسها؟

- 1 صبع على من الألومنيوم الرقيق على جنبها على الأرض.
- 2 الفرج بالورن تم إدراكه على شعرك عند مرار.
- 3 امسك باللون على بعد 3 - 4 سم من العلبة.
- 4 حرك الناشر ببطء، متبعاً عن العلبة ، ولاحظ ماذا يحدث؟
- 5 حرك الناشر للجانب الآخر للعلبة ، ولاحظ ماذا يحدث؟

فكّر ببرؤ

استطاع ماذا يحدث للعلبة؟ ماذا تستنتج من ملاحظاتك؟

أنت ترتدي ملابسك مستعجلًا للذهاب إلى المدرسة ، ولم تجد أحد حواربك ، فتحث في كومة الغسيل الطيف . تبحث في كل مكان ، ولكن ابن الجورب؟ المحقق لم يبلغه ، هل أتلفه؟ إنه هناك ، فقد وجدته آخرًا ملتصقاً مع ملابسيها . ما سبب الصاق الملابس بعضها ببعض؟ تفسير ذلك وجود شحنات كهربائية دقيقة .

أنواع الشحنات الكهربائية

Types of Electric Charges



شكل 42

تفاعل الشحنات يجعل معاً البت
مشتعل.

تفاعل الشحنات

Interactions Between Charges

تتأثر الشحنات الكهربائية بطرق مختلفة، فتشعر الشحنات المتشابهة بـ نوعاً وتجاذب الشحنات المخالفة. هل هذا الكلام مالوقيت لديك؟ هذه القاعدة هي نفسها القاعدة في حالة الأقطاب المغناطيسية. تذكر أن الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تجذب والأقطاب المغناطيسية المخالفة تجاذب.

وهناك اختلاف جوهري يميز الشحنات الكهربائية عن الأقطاب المغناطيسية. تذكر أن الأقطاب المغناطيسية لا توجد منفردة ، بعد وجود قطب جنوب لا يدمن وجود قطب شمالي دائمًا. أما الشحنات الكهربائية فقد توجد منفردة أي توجد شحنة مالية بدون شحنة موجبة.

الترابط والتدخل بالدراسات الاجتماعية

في حوالي عام 600 قبل الميلاد لاحظ الفيلسوف الإغريقي أرسطو ، سلاطينياً حضوراً ، والتي تسمى كهرمانا ، والآخر يدعى سقراط ، كثيرون ، يجادلوا حول السؤال الممحظى الذي لو أجريت به ذلك فظفاظ من الماء لاحت عن أصل كلمة كهرباء ، electricity استخدمها!

المجال الكهربائي

Electric Field

كم تكون المسافة بين جسمين مشحوبين حتى يتأثر بعضهما بعضًا؟ تعتمد قوى الجذب والتلاager على المجال الكهربائي electric field حول الجسم.

المجال الكهربائي هو المسطقة التي تحيط الجسم المشحون، وتؤثر في المجالات الكهربائية في بعدها، وأقوى جزء في المجال هو المسطقة الأقرب للجسم المشحون، وأضعف جزء في المجال هو المسطقة الأبعد عن الجسم المشحون، والجسم ذو الشحنة الكبيرة له مجال كهربائي أكبر من الجسم ذاتي الشحنة الصغيرة.

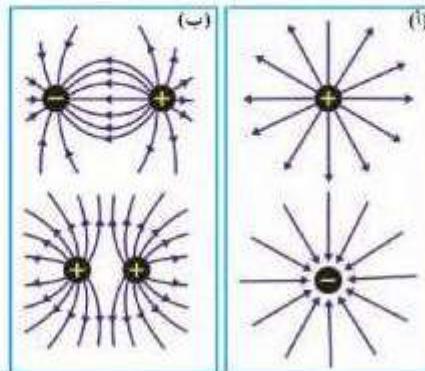
خلفية علمية

تاريخ العلوم راجحت عدّة أسماء للأرجواني (المسكرا) الكهرباء، بعض العقليات، ذلك أن تزيد وتحسّن الكهرباء، كان أمرًا مميتًا. في عام 1745 م، طور كلٌّ من العلماء الائتلافيين إيليا فرون كليست وآمالن الهولندي بير فان موسينزير وروبر مايلسنيس - وخالد ليليد، وقد شعى هذه الأسماء تكريباً للعالم فران موسيلن بروول من مدينة ليدن، وكانت تذكر أن تلك الأوصاف من قدوة وذاتيتها تدلّ على العزة والشجاعة، وعلى السطح العازم للدارورة طفلة لم يُعرف مصدرها، وكانت أسلمة الماء، فلما سمعوا أن الماء معروض فيها سلك توصيل مسبوك أو مسبار يحيط بكل طرف المسلط أو المصادر في الماء، وبذلك يمحى الوعود عن طريق توصيل طرف المسلط أو المصادر بأداة ما تولد كهرباء ساكنة، وبذلك يمكن لبعض استخدام الكهرباء الساكنة المنحرفة في تجاربهم.

الشحنة الساكنة

Static Charge

إذا كانت المادة تتكون من جسيمات مشحونة لها مجالات كهربائية، فلماذا لا تتجاذب انت أو تتألف مع الأجسام المحيطة بك مثل الكتاب والقلم والمقدمة؟ لأن كل ذرة تحوي عدداً متساوياً من كل من الإلكترونات والبروتونات، ويساوي مقدار شحنة الإلكترون مقدار شحنة البروتون، لذلك فإن كل شحنة موجودة تترافق مع شحنة سالبة، أي كما لو أن الشحنات كانت غير موجودة، وينصيّ الجسم كله معاً ولا نتيجة لذلك لا توحّد قوى كهربائية.



الأجسام المشحونة Charged Objects

البروتونات مرتبطة معاً في مركز الجاذبية ، لكن الإلكترونات يمكنها احياناً ترك الذرات ، ويتحقق انتقال الإلكترونات أو عدم انتقالها على نوع المادتين. الذرات في المواد العازلة مثل الخشب والمعاطف واللاستيك والرجاج ، ترتبط بها الإلكتروناتها بقوّة. أمّا الذرات في المواد الموصلة مثل الذهب والفضة والنحاس والألومنيوم ، فإنّ بعض الإلكتروناتها ضعيفة الارتباط بها. تحرّك هذه الإلكترونات بحرّية من ذرة إلى ذرة خلال نفسها.

يمكّن أن يصبح الجسم المتعادل مشحوناً باكتساب أو فقدان الإلكترونات. فإذا فقد الجسم الإلكترونات ، تصبح عدد البروتونات (الموجبة) أكبر من عدد الإلكترونات (السلبية) ، ولذا فإنّ الجسم ككل يصبح سوجي الشحنة ، وإذا أكتسب جسم الإلكترونات ، فإنّ عدد الإلكترونات يفوق عدد البروتونات وتُصبح الجسم سالب الشحنة تماماً.

زيادة الشحنة على الجسم تُسمى **كهرباء ساكة static electricity** وتحلّف الكهرباء الساكة إلى حد بعيد عن التيارات الكهربائية. ففي التيار الكهربائي ، تحرّك الشحنة باستمرار ، أما في الكهرباء الساكة فالشحنة ترايد ، ولكنها لا تسرى (تساب).

خلفية علمية

حقائق وموروثات صناعة السبينج في إنتاج مواد صناعية مثل البلاطون والبروميل والإكريليك ، بما استهلكه في تلك منتجات لغسل الأنسداد المنكي. ولذلك استخدام المولى المصنعة للكهرباء الساكة في الأنسجة عبد إنتاجها.

التقال الشحنة Transferring Charge

كيف تزداد الشحنة؟ يجب أن تقلل الشحنة من جسم إلى آخر. هناك ثلاثة طرق لنقلها الشحنة ، وهي الاحتكاك (الدلك) ، والوصم ، والحمل. التحرّك بالاحتكاك هو الآخر الناتج عن انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر بالدلك. **الوصم conduction** هو انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر باللامس الصاشر. أمّا **الاحتضان induction** فهو حركة الإلكترونات إلى جزء من الجسم بسبب المجال الكهربائي لجسم آخر.

مهاراتك

شناخت

استعمال الشناخت

1. ملأ مهارة ورقاً إلى قطع صغيرة لوضعها على دفاتر صغيرات منه بماء ماء خرامة الورق.
2. وزف مسحوا بلاستيك على شعرك لعدة مرات.
3. قوب الماء من قطع الورق الصغيرة بجهت لا يلامسها، ملأه للاحظ ماذا يمكن أن تتحسن عن الشحن الكهربائية على الماء وقطع الورق الصغيرة؟

العلم المتكامل
البرمجة والتعامل بالعلوم والكترونيجا
S.T.S Connection
والمجمع
يبحث على العقين الذين يغدون بالصالح الحداثات أن يحصلوا من انتقال أي حدادات من أحجامهم إلى دوار الكبير. هذه الشحنات ذات الأشكال المركبات تجعلها أن تدور الدوار وأن معلومات تحويها يدخل بعض العقين على مسافة ملائمة ويزداد ارتفاعه حول مصادرهم يصل إلئك أرضي لفسر الكهربائي تتحسن انتقال المحدثات إلى حاساتهم.

ضع في ذهنك أن الشحنات لا تفنى ولا تسخن. فإذا فقد جسم الكترونات، يكتسب جسم آخر هذه الإلكترونات. ما يحدث هو فقط انتقال الإلكترونات من مكان إلى آخر، ويسُمّي هذا قانون بقاء الشحنة conservation of charge law

الالتصاق الساكن

Static Cling

تتشير الكهربائية الساكنة ، لما إذا تلتصق الملابس معًا في مجفف الملابس. ففي المجفف ، تتحلل الأقمشة من نوع مختلفة بعضها بعضًا فتقل الكهرونانثها إلى أقمشة أخرى ، وبهذه الطريقة ، تصبح الملابس مشحونة. ومن الممكن أن يحدث جورب مرتب الشحنة إلى قبض سالب الشحنة ، وترتبط الملابس بعضها ببعضه. ويقل احتمال ارتباط الملابس بعضها ببعضه عند استخدامك مضم الأقمشة. يُضيق هذا المضم طفة رقيقة لملابسك. وتسخن الطفة الإلكترونات من الانتقال بين الملابس ، وبذلك لا تتحسن الملابس. هل يمكنك أن تتحقق في المواقف التي قد تزيد فيها زيارة الكهربائية الساكنة؟ فكما في تعليم بقايا الطعام في أغلفة بلاستيك. ولأن الالستيك مادة عازلة ، فإن الشحنة لا تتحرك بسهولة ، ولا تترك لها بمحفظ الالستيك بالشحنة. وعندما تضع الأغلفة البلاستيكية على الأوعية ، فإن أحرف الأوعية تُشخن بالتأثير. وتنشئ القوة بين الشحنات المختلفة على الأغلفة والأوعية التصاق الأغلفة.

وتساعدك الكهربائية الساكنة على أن تنسخ الصور بسرعة في الآلات التصوير ، حيث يتم شحن أسطوانة بصحبة ساكنة ، وهذه هي صورة الصلحة المراد تصويرها. تلقط هذه الصورة المشحونة الجسيمات موجودة الشحنة لمسحوق أسود دقيق ، وعندئذ تدور الأسطوانة على قطعة الورق السالية الشحنة ويستقل المسحوق إلى الورقة ، وأخيراً يتم تحسين الورقة لفسر الممسحوق ، وبذلك تتحسن الممسحوق بالورقة.

خلية علمية

طاق وصورة على الرسم من الله لدن العلماء، وفيما يوضح عن البرق، فإنهم ما زالوا يتعلّمون المزيد عن الطائرة الكهربائية غير العادلة التي تُستَعِي البرق الكهربائي، والذي يظهر كحركة ملائمة مبنية كمن الكهربائية، فعلاها عدنة بوصفات، تحدث معظم الحالات، قرب الأرض إلى، الموصى به عدنة من الكهربائية، أو عدنة بوصفات، حفراً، أحياناً تُسبِّب لسوة بالقرب من الكروات، ومن الممكن أن يخرج عن الكروات راحمة واحدة، وبعده البرق الكهربائي فقط لغيره، وأحياناً أخرى يطلق سرعة أو ينبعز، من الممكن أن تُسبِّب البرق الكهربائي أضراراً بالمر في أو الانصراف، ولا يعلم العسا، ما إذا كان البرق الكهربائي يرتبط بالبرق العادي أو كيفية هذا الارتباط.

التفرُّغ الساكن

Static Discharge

لا يحتفظ الجسم الذي يطلق شحنة ساكنة بذلك الشحنة للأبد، فالإلكترونات تميل إلى الحركة لتصود بالجسم إلى حالته المتعادلة، فعدن الجمجم بين جمجمين، أحدهما يحمل شحنة موجة والأخر يحمل شحنة سالبة، تเคลل الإلكترونات حتى تُسْبِّب لدى الجمجمين الشحنة نفسها. تُستَعِي فقد الكهربائية الساكنة الناتج عن انتقال الشحارات الكهربائية بعيداً عن الجسم **التفرُّغ الساكن static discharge**.

الشارة والبرق Sparks and Lightning

هل شعرت يوماً بصدمة عند لمسك لمقبض الباب بعد سيرك فوق سجاد؟ تحدث هذه الصدمة نتيجة للتفرُّغ الكهربائي. فعلى سبيل المثال، تحدث الإلكترونات بفعل حذائك أثناء سيرك فوق السجاد، مما يكسيك شحنة موجة خفيفة، وعندما تلمس مقبض الباب، تتفز الإلكترونات من المقبض إلى أصبعك مما يعيديك إلى الحالة المتعادلة ثانية.

بعد البرق تعود جهازه مثراً للتفرُّغ الكهربائي ، والبرق أساساً هو عبارة عن شرارة فتحمية، خلال العاصفة الرعدية ، يتحرّك الهواء بشدة في ذواقيات ، مما يؤدي بقطرات الماء داخل السحب إلى أن تشحن كهربائياً. لاحظ في شكل (44) أن الإلكترونات تجتمع في الأجزاء السفلية من السحب. ولكن تعود إلى الحالة المتعادلة ، تحرّك الإلكترونات من الأجزاء سالبة الشحنة إلى الأجزاء موجة الشحنة، وبانتقال الإلكترونات ، تحدث شرارة جديدة وترأها في صورة برق.

شكل 44



يحدث أغلب البرق في عاصفة ما بين أجزاء مختلفة من السحابة الواحدة أو بين سحب مختلفة، لكن يصل بعض البرق إلى سطح الأرض ، وسبب ذلك أن السحابة تؤدي إلى شحن سطح الأرض عن طريق الحث كما يتضح في شكل (44). الشحنة السالبة في قاع السحابة تبعد الإلكترونات مما يجعل سطح الأرض موجب الشحنة . إذا كانت الشحنة السكونية كافية ، تحدث شرارة برق شديدة. تتفاوت الشراة بين السحابة وسطح الأرض أو الأحجام الطويلة على سطح الأرض مثل الأشجار أو المباني .

الكشف عن الشحنة

Detecting Charge

الشحنة الكهربائية غير مرئية ، ولكن يمكن اكتشافها باداة خاصة تسمى الإلكتروسكوب **electroscope** أو الكشف الكهربائي ، ويكون الكشف الكهربائي المعاوزجي من ساق معدنية لها قرض من أعلاها وساقي من أسفل . توحد ورقان او صفيحان من معدن رقيق جداً (المونيوم او فضة او ذهب). عندما يكون الإلكتروسكوب غير مشحون ، فإن الورقين تدليان الأسفل

وعندما يلمس القرص جسماً مشحوناً ، تسرى الشحنة خلال الساق حتى تصل إلى الورقين اللذين تُبيحان مشحونين بالشحنة نفسها ، ولذا فإنهما تناهان أو تفرجان. تناهى ورقا الإلكتروسكوب إذا ثُبّتت بشحنة سالبة أو موجبة ، ولذلك فإنه يمكن استخدام

الإلكتروسكوب لتحديد نوع الشحنة ، كما يمكننا أيضًا استخدام الإلكتروسكوب لاكتشاف وجود شحنة.

الاكتشاف

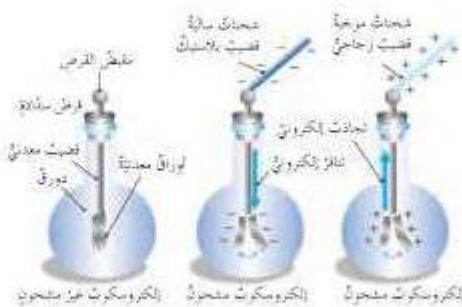
الشواطئ تغلي
يمكنك صنع برق عاصل بذلك
القطعه فريضاً بعرض 3cm من
وسط طين من القرم (المطاط)
الاسفنج الذي يستخدم
كمازل)، التي تربط القرم على
شكل حرف T . تثبت القرم
في منتصف طبق الومبوم
باستخدام شريط لاصق
لاستخدامه كمساك.



2. دلّت مليون فوم آخر على حركة
تم صنفه مقلوبة على منصدة.
3. استخدام الماسنة لرفع طبق
الألومبوم ، واجعله على
ارتفاع حوالي 30cm فوق
طبق القرم وأسقطه.
4. ألا ، وبطء شاهد ،
العن يطرف (صيغك طبق
الألومبوم . اخرس الا نعن
طبق القرم ، ومن ثم أخذ
اصبعك .
5. استخدم الماسنة لرفع طبق
الألومبوم ثانية . العن يطرأ
طبق الألومبوم ثانية .

الاستنتاج

ماذالاحظت في كل مرة تمس
فيها طبق الألومبوم؟ كيف تفسر
ملاحظاتك؟



شكل 45

استخدم الإلكتروسكوب للكشف عن جهدات
كهربائية .
وأوضح بربط السبب والنتيجة . لماذا يساعد الورقان
عندما يمس حبة موجودة الشحنة أو سائب الشحنة
فهي الكشف الكهربائي .

الخلاصة والتوصيات

الدرس 2-2

اختر وقلل

1. ما نوع التأثير الكهربائي بين المسميات ذات الشحنة المتناهية؟ وما نوع التأثير الكهربائي بين المسميات ذات الشحنة المختلفة؟
2. ما الكهرباء السائكة؟
3. ما المقدار للذرات التي تنسج بها الكهرباء السائكة؟
4. كيف تغير الكهرباء السائكة؟
5. كيف يكشف الإلكتروسكوب عن وجود الشحنة؟
6. التأثير المعاكس (اقرئ وبيان) . قيم تباين الشحنة الكهربائية مع الأقطاب المغناطيسية . ويقيم تباينها .

2-2 التيار الكهربائي

Electric Current

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يحب أن يكون الطالب قادرًا على أنه
- يحدد نوادرًا مصادف لتيار الكهربائي.
 - لميز بين التيار ، وفرق الجهد الكهربائي ، والمقاومة.
 - يحب المقاومة مستخدمة قانون أوم.
 - يدرك كفالة تغير مقاومة سلك مع درجة حرارته ، وطوله ، ومسكه ولوغ مادته.
 - يدرك المصطلحات الأساسية لتيار الكهربائي ، مقاومة.

كيف ستكون حاليك بدون الكهرباء؟ تعلم الكهرباء بالطاقة التي تناطح إليها لتشغيل الأجهزة المنزلية والآلات الحاسمة وأجهزة الراديو. تعلم أن الإلكترونات السائبة تشغّل كهربائية سائبة. ومن ناحية أخرى، فإن الإلكترونات تحرّك حركة منتظمة في السلك أو تسابق. تinci هذه الحركة المسقطة للإلكترونات بالتيار الكهربائي **electric current**.

مصادف التيار الكهربائي

Sources of Electric Current

يسري التيار الكهربائي خلال مسار مغلق سعى ينتهي الدائرة الكهربائية ونحتاج إلى مصدر لدفع الإلكترونات لإنجاح تيار كهربائي في سلك الدائرة الكهربائية.

وحتى يسري التيار الكهربائي، يجب أن يوفر مصدر دفع الإلكترونات أيضًا فرقاً في الجهد موجود عند نهايتي السلك، فأخذ طرف في السلك يحب أن يكون سالب الشحنة والطرف الآخر يوجه الشحنة. يعطي فرق الجهد الكهربائي بين طرفي السلك نوعًا من الضغط الكهربائي يحرّك الإلكترونات بين طرفي الدائرة متىما التيار. ويعطي الطاقة للإلكترونات للحرّك من طرف السلك السالب تجاه الطرف الموجب.

والآداة التي توفر الطاقة اللازمة لحرّيك الإلكترونات خلال الدائرة هي الأعداء الكهربائية والمذودجات الحرارية وهما نصتان من مصادر الطاقة التي تشغّل التيار الكهربائي.

أفكار في العلوم

الأعداء الكهروكيمائي

من الممكن توليد كهرباء من التفاعل الكيميائي ، فالعمود الكهروكيمائي يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية . والأعداء الكهروكيمائي نوعان هما الأعداء السائلة والأعداء الجافة ، وغالباً ما يشار إليها بالبطاريات.

الحقيقة أن البطاريات هي عدّة أعداء كهروكيمائيّة تعمل معاً ك مصدر للتيار الكهربائي ، وتحتوي بطارية السيارة كما في شكل (46) على سُّ�ّة أعداء سائلة . يضم العمود السائل الواي رصاص ولوائح أكسيد رصاص تُستوي الأقطاب ، واللوائح مغمورة في سائل موئل يسمى محلول الكحوليّة .

تستخدم بطارية السيارة حافظة الكربونات ك محلول الكحوليّة ، وعند تفاعل الرصاص وأكسيد الرصاص مع الحافظة تطلق الإنكرونات التي تحرّك من قطب الرصاص السالب إلى قطب أكسيد الرصاص الموجب .

وعند توصيل الأسلامك بالأقطاب ، فإن الإنكرونات تسرى خلال السلك . تعمل الأعداء الجافة بطريقة مشابهة كثيراً للأعداء السائلة . اذّر إلى الجانب العلوي الأيسر من الشكل (46) ، الأقطاب في العمود الحافّ مكونة من الباريوم والكربون . غالباً ما يكون الإنكرونيّة قاعدة جافة مثل كلوريد الأمونيوم ، وهذا الإنكرونيّة الحافّ هو سبب تسمية العمود بالحافّ .

شكل 46

ما الاختلاف بين العمود الجاف في التشكيل العلوي والعمود السالب في التشكيل السفلي؟



المزدوج الحراري Thermocouples

المزدوج الحراري

يمكن الاستفادة من فرق درجات الحرارة لوليد تيار كهربائي باستخدام ما يسمى بالمزدوج الحراري، والذي يتكون من سلك من تنجاس وأخر من حديد مع ربط النهايين بعضهما لن تكون حلقة.

الترابط والتدخل بالدراسات الاجتماعية

بدأ اكتشاف سريران التيار الكهربائي مع عالم التسريح الإيطالي لويس جولياني (1737-1798). في عام 1791، لاحظ العالم أنه تسبّب في تسخين الماء الذي يدخل المحرّك والماء الذي يخرج منه، وعندما يتحمّل تيار الكهرباء على التنجاس، ينبع حرارة من الماء.

النظر إلى الشكل (47)، يحوّل تيار كهربائي عند تسخين وصلة تنجاس—حديد من أحد طرفيها وتبريد الطرف الآخر، وعند ازدياد فرق درجات الحرارة يتولّد تيار كهربائي أكبر. وستُستخدم المزدوّجات الحراريّة في مقاييس درجات الحرارة في السيارات. يوضع أحد طرفي الاردوّج الحراري داخل المحرك والطرف الآخر خارجه، وعندما تتحمّل درجة الحرارة داخل الآلة، فإنّ التيار الذي يسري خلال المقايس يتغيّر، ويُوضّح المقاييس التغيير في درجة حرارة المحرك.

تُستخدم المزدوّجات الحراريّة كذلك كجهاز لامان في الأفران للتحكم في السياق الغاز إلى الشعلة الدائمة، قوّيّةً إحدى وصلات الحديد — التنجاس من المزدوّج الحراري بالقرب من الشعلة الدائمة وتسخّن، وتُوضع الوصلة الأخرى على مسافة بعيدة إلى حدّ ما وتبقي باردة.

والفرق في درجات الحرارة بين الوصلتين يتيّح تياراً كهربائيّاً يُشعل مفتاح الغاز، وإذا انطفأ لهب الشعلة الدائمة، فإنّ وصلة السلك تصل إلى درجة الحرارة نفسها، ويُقفل سريران التيار الكهربائي وينغلق الغاز.



شكل 47

أُستخدم الاردوّجات الحراريّة المحسّنة في درجات الحرارة في محركات السيارات، وكذا في الأفران.

أنواع التيار الكهربائي

Types of Current

العنوان المتكامل
الربط والتعامل بالعلوم والتكنولوجيا
S.T.S Connection
والمجموع
يُعرف باسم التيار الكهربائي للتيار
التيار الكهربائي الدائم في عصبة
التيار المعاكس لا يتغير بالضرورة في الاتجاه واحد، وإنما يتغير التيار الكهربائي
لديه تغييرات متعددة، حيث تتحركة الألكترونات في السلك أولاً في
اتجاه ثم في اتجاه آخر، وإنما يتغير التيار الكهربائي في الاتجاهين
المعاكسيين في سلك يُسمى تياراً متزناً
أو تياراً متردداً (alternating current)، وفيما يلي
التيار بالرمز (A.C.)، مثل الكهرباء التي في منزلك.

عند توصيل عمود كهربائي بعصبة مع دائرة كهربائية، فإن ذلك
يسبيس سريان تياراً لتيار الكهربائي، وتُسمى الألكترونات التي تسرى
في الاتجاه نفسه في السلك تياراً مستمراً (D.C) – direct current (D.C)
والألكترونات لا تسرى بالضرورة في الاتجاه واحد، وإنما يتغير التيار الكهربائي
لديه تغييرات متعددة، حيث تتحركة الألكترونات في السلك أولاً في
اتجاه ثم في اتجاه آخر، وإنما يتغير التيار الكهربائي في الاتجاهين
المعاكسيين في سلك يُسمى تياراً متزناً متزناً (alternating current) وفيما يلي
التيار بالرمز (A.C.)، مثل الكهرباء التي في منزلك.

شكل 48

الكهربائية في منزلك تغير اتجاهها
عند تحريرها خلال السلك.



قياس التيار الكهربائي

Electric Current Measurement

نشاط
لعبة مهارة قياس البيانات
استخدام الكهرباء

القياس الدقيق والتحكم في التيار الكهربائي أمران في غاية الأهمية، فالإلا إذا الكهربائية والأدوات تُستلزم لعمل على مقدار محدد من
التيار الكهربائي، وهذه تواجه تيار كبير جداً، فإن الأسلاك تسخن،
من المحكمن أن تُثبت حريفاً، وإذا لم تصل كهرباء كافية إلى الأجهزة
، فإنها ستعمل ببطء شديد أو لا تعمل إطلاقاً، وغالباً ما تختلف الأجهزة
إذا وصلتها تيار كبير جداً أو تيار صغير جداً، تسلّم عائلتك كل شهر
فاتورة الكهرباء، التي توضح مقدار استهلاكك من الكهرباء، خلال
الشهر، تطلب سعر المعدل عند
استهلاك الكهرباء الكهرباء.



شكل 49

شكل 49

يمكن استخدام جهاز قياس الموجة المترافق في التيار لقياس مقدار تيار الجهد الكهربائي في قياس شدة التيار بعد حصل بعض التعديلات، ويسهل هذا الجهاز الذي يقيس فرق الجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية الفولتمتر.

يعمل الأمبير على قياس شدة التيار في الدائرة الكهربائية، ويمكن للأمبير أيضًا أن يحدد إذا كان هناك فجوة في الدائرة الكهربائية، كيف يستخدم الكهربائيون الأمبير؟

شدة التيار الكهربائي Electric Intensity

من الممكن مقارنة شدة التيار الكهربائي خلال سلسلة بمعدل سريان الماء خلال خرطوم الماء، وبمعدل سريان الماء على كمية الماء التي تخرج من نهاية الخرطوم، وتعين شدة التيار الكهربائي بالطريقة نفسها، ولتحدد شدة التيار الكهربائي بالطريقة معينة من دائرة في الثانية الواحدة شدة التيار الكهربائي، وتزداد شدة التيار الكهربائي عند زيادة عدد الإلكترونات التي تعبر نقطة معينة في الثانية الواحدة، وإذا غير عدّد أقل من الإلكترونات نقطة معينة كل ثانية، فإن شدة التيار تقل، ويرمز إلى شدة التيار بالحرف الكبير (I) وفي النظام الدولي للوحدات (SI) فإن وحدة قياس شدة التيار هي الأمبير ويرمز إليها بالحرف (A).

يمكن توصيل جهاز قياس شدة التيار في الدائرة الكهربائية لقياس شدة التيار الكهربائي.

أفكار في العلوم

النظم والتفاعلات

على ذكر المفهود الثالث لمعنى المعرفة لكن على رأس مقدمة في المعرفة وبياناته في الاتجاه إلى أن المعرفة هي المقدرة التي تساعد فرقاً للدفع بالاكترونات.

فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين Voltage between Two Points

تحتاج الإلكترونات إلى مصدر طاقة حتى يدفعها خلال السلك. تذكر أن العمود الجاف مصدر الطاقة للإلكترونات ، والطاقة التي تُحجز الإلكترونات تتوقف على فرق الجهد بين الأطراف الموجة والسلك للعمود الجاف . الطرف الموجب للمعمرد الجاف له جهد عال ، والطرف السالب له جهد منخفض والفرق بين الجهد العالي والجهد المنخفض هو فرق الجهد الكهربائي للمعمرد الجاف (الفولت) . وفرق الجهد الكهربائي بين نقطتين هو مقدار الطاقة الكهربائية اللازمة لنقل وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين نقطتين ، وكلما كان فرق الجهد الكهربائي أكبر زاد الشعل الذي يتدفق الإلكترونات ، والأعمدة الجافة ذات الجهد الكهربائي الكبير مطلوبة للأجهزة الكهربائية التي تستخدم كثيارات ضخمة من الطاقة . وتطلب بعض الأجهزة الكهربائية استخدام أكثر من عمود جاف واحد لعمل ، لماذا ؟ يقاس فرق الجهد الكهربائي في النظام الدولي بالمولت ويرمز إليه بالرمز الكبير (V) ويقاس بواسطة جهاز يسمى فولتمتر .

المقاومة Resistance

تسري الإلكترونات بسهولة خلال سلك تحسين إلى قليل في المسباخ الكهربائي . على أي حال ، عندما تصل الإلكترونات إلى القليل ، فإن مقاومتها كبيرة لمدرجة أن الطاقة الكهربائية تحول إلى حرارة وطاقة ضوئية . وتشتت القوة التي تضطر سروران الإلكترونات خلال القليل . **المقاومة resistance** ، والمواصلات الجديدة لها مقاومة صغيرة والمواصلات الزيادية تُشتت مقاومات ولها مقاومة عالية . وتتوقف مقاومة سلك على نوع مادته وطوله وسمكه (مساحة مقطعيه) ودرجة حرارته ، والمعادن مثل التحاس والآلومينيوم لها مقاومة صغيرة نسبياً . الأسلاك الطويلة لها مقاومة أكبر من الأسلاك القصيرة ، والأسلاك الرفيعة لها مقاومة أكبر من الأسلاك السميكة ، وتُشتت الزيادة في درجة الحرارة زيادة في مقاومة المواد . فالسلك الطويل الرفيع الساخن له مقاومة أكبر من السلك القصير السميكة البارد . ويرمز إلى المقاومة بالحرف الكبير (R) ، أما وحدة قياس المقاومة في النظام الدولي هي الأوم ، ويرمز إليها بالرمز (Ω) .

وهو الحرف اليوناني أو ميجا ، ويمكن قاس المقاومة بتوسيع أو منز في الدائرة كما في شكل (51).

تكامل العلوم

الكتاب

يصنف الالستونك من سلسلة من المركبات الأحادية، موصى به، بغيرها من سلسلة تكون أسلات من ذات الكثافة والجهد، وبينهما ترتبط هذه المجموعات بعضها بعضاً لكون سلاسل من المجموعات تسمى المركبات عديدة الجذات، موصى به، غالباً لا تجري التوصيات الصغيرة أو الصاعنة (المكرر)، لأن سرعة تحملها من توصيات الكهرباء، وباتجاهها سرارات على الأماكن يمكن أن تنشأ التوترات الكهربائية، ضرورة تحملها مرحلة للكهرباء.

شكل 51

لحاجة لأوتومت مصدر فرق جهد
به، وبغيره الأوتومت مصدر مقاومة
لتصبح الكهربائية.



قانون أوم

توصل مدربن الثاني يدعى جورج أوم إلى العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد الكهربائي والمقاومة ، عندما أجرى تجربة باستخدام أسلاك من مادة معينة لها الطول نفسه ، والسمك نفسه ، ودرجة الحرارة نفسها وغير فقط فرق الجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية . واكتشف أنه عندما قسم فرق الجهد الكهربائي (V) للدائرة الكهربائية على شدة التيار الكهربائي (I) فإنه يحصل على الرقم نفسه ، وعرف أوم هذا الرقم بالمقاومة ، والعلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد الكهربائي والمقاومة تُعرف بقانون أوم ، الذي يحصل على أن شدة التيار في دائرة كهربائية تساوي خارج قيمة فرق الجهد الكهربائي على المقاومة ويعبر عنه رياضياً $I = \frac{V}{R}$

$$\text{أو شدة التيار} = \frac{\text{فرق الجهد الكهربائي}}{\text{المقاومة}} \quad I = \frac{V}{R}$$

الصلة بالرياضيات

قانون أوم موجة من معادلات عديدة . حيث يتحقق ذلك أن شدة التيار ينعدم . حيث يتغير فرق الجهد شدة التيار ينعدم . حيث يتغير فرق الجهد الكهربائي إذا متعددة المقادير . فإذا حدث تغير في المقاومة . وفي المدار ثانية ، فكان يحدث تغير في الجهد الكهربائي .

مسألة ملولة

مسائل تطبيقية

1. إذا كانت هذه التيار الكهربائي في مجذت الشعير(A) ، ومقاومة الملفت (20Ω) ، فاحسب فرق الجهد الكهربائي .
2. يغلى عودان حافان في جهاز $(24V)$ إذا كانت هذه تيار الأعمدة الحادة(A) ، فاحسب مقاومة الجهاز .
3. مقاومة جهاز راديو (10Ω) ، وهذه التيار السار خلال الجهاز(A) ، فاحسب فرق الجهد الكهربائي .
4. إذا كان جهد الأعمدة الحادة لراديو محمول $(12V)$ ، وتحمل الأعمدة تياراً منه $(0.6A)$ ، فاحسب مقاومة الراديو .
- شدة التيار في دائرة كهربائية مغلقة تساوي A (60) ، ومقاومة ساعة كهربائية متصلة في الدائرة الكهربائية Ω ، فما مقدار فرق الجهد الكهربائي في الدائرة؟
الحل: $V = I \times R$
 $V = 60 \times 2$
 $V = 120 V$



الدرس 2

لخير وضرر

1. انكر ثلاثة مصادر شائعة للتيار الكهربائي مع ذكر استخدام كل مصدر
2. اشرح كيف أن التيار وفرق الجهد الكهربائي والمقاومة مرتبطة سعياً اكتب بمنزلتها
3. احسب استخدم قانون أوم لنجد مقاومة جهاز راديو يستخدم بطارية جهدها $(12V)$ ويحمل تياراً منه $(0.6A)$
4. متوجه هل سلة تجاري طبل ورثيق في درجة حرارة عالية له مقاومة أقل أو أكبر من تلك التجاريين قصيرة وسريعة في درجة حرارة منخفضة؟ اشرح ذلك

3-2 الدوائر الكهربائية

Electric Circuits

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على:
- » بثوث مكونات الدائرة الكهربائية.
 - » بثوث وتكوين دائرة توصيل على التوازي.
 - » بثوث وتكوين دائرة توصيل على التوالى.
 - » بثوث المقطوعات الأساسية توصيلًا على التوازي ، توصيلًا على التوازي.

السؤال

هل يظل الصوت متوقفاً؟

1 كون الدائريتين الموضعتين ، وذلك باستخدام بطارية وأسلاك معروفة ، ومحابين كهربائيتين في كل دائرة كهربائية.

2 وضلل كل الأسلاك ولالاحظ الصوت في كلا الصبابحين.

3 فثم يفصل لمة واحدة في كل دائرة كهربائية على حدة ولالاحظ الأخرى.

فأكتر برأه

للاحظ ماذا حدث للصباح المنبهي عندما فعل الصباح الأول من الدائرة الكهربائية .
كيف يمكن تبرير ملاحظتك؟

شكل 78

شكل 78

في ليلة صافية باردة ، دعشت تحولى مع عائلتك بجانب المamine ، الليلة مظلمة ، ولكن الماء ساخن بسب ومبخر الآلاف من المصباحين التي تحدّد شكل السفينة وتكون منظراً يديراً.

وأثناء السير ، لاحظت أنَّ عدداً من المصباحين أصبحت غير مضيئة ، وبافي المصباح ، على الرغم من ذلك ، لا تزال مضيئة ، إذاً لفَّ مصباح ، فكيف يمكن لباقي المصباحين أنْ تظلَّ مضيئة؟

تحمّل الإجابة عن هذا السؤال على كيّفية تصميم هذه الدائرة الكهربائية. يمكن أن تُوثر الدائريتان على التوازي أو على التوازي.

نم مهاراتك

شطر

التوقع

- انظر الى دليل الدارة الكهربائية بالشكل المعاين، توقع ما إذا كانت المصايب الدلاّل كلها تصيّر بدرجة الأصابة نفسها.
- كون دارة كهربائية باستخدام عموم جافّ ولائنة مصايب مسللة ، ولاحظ إضافة المصايب. هل سلسل المصايب سلوكها في دائرة توصيل على التوازي أو على دائرة توصيل على التوالى؟ افترض.

العلم المكتسب
الرابط والمداخل بالعلوم والكمبيوبيا **S.T.S Connection** والمجتمع هناك العديد من الأجهزة الحديثة تحيى فيها داراتاً 3 فيها طرق ارجاع ولكن المفاسس (العنين) في كثير من الأحيان يقلل التي من هذه الأدوات فقط ، مما يمكن أن تجعلك تواجه صعوبات (المفاسس) الشائكة وذاتية الأطراف.



شكل 52

إلاصلة التي تحيى الدارة الكهربائية تحيى جزءاً من دائرة توصيل على التوازي ، عندما ينفصل أحد المصايب تقل نافي المصايب منه.

دوائر توصيل على التوازي

Series Circuits

عندما توصل أجزاء الدارة الكهربائية واحدة تلو الأخرى ، تُسمى تلك الدارة **توصيلاً على التوازي** **series circuit** كما في شكل (53). وفي هذا النوع من التوصيل ، يكون للتيار مسار واحد يسلكه ، على سبيل المثال ، تمثل المفتاح مع الجهاز الذي يتحكم فيه على التوازي.



شكل 53

يمكن أن تأسس الإيجاريات خلال مسار واحد فقط تعلمه دائرة توصيل على التوازي. لذلك المصايب ، مما سوف يحدث للمصايب الأخرى عندما ينفصل أحدهما؟

مسار واحد

ثني وتحتمل دائرة توصيل على التوازي بسهولة ، ولكن هناك بعض العيوب. مادا يحدث عند تأثير أحد المصايب في دائرة توصيل على التوازي؟ حيث يعمل المصباص التاليف على قطع الدارة الكهربائية ، لا يصبح هناك مسار آخر يمكن أن تأخذ الشحنة. وبناء على ذلك ، إذا انطفأ أحد الأضواء فإن كل الأضواء سوف تطفئ.

مقاومات إضافية Added Resistors

هناك عبّر آخر من عبوب دائرة التوصيل على التوازي ، حيث إنّ ضوء المصايب سوف يضعف ، وذلك بمجرد إضافة مصايب أكثر ، لماذا يحدث ذلك؟ فكّر فيما يحدث لمقاومة الكلمة في دائرة التوصيل على التوازي ، بمجرد إضافة مصايب إضافية ، تزداد المقاومة . تذكر أنه عند زيادة المقاومة يقلّ التيار ، ولذلك عند إضافة مصايب في دائرة توصيل على التوازي يقلّ التيار ، والنتيجة هي أنّ المصايب أصبح أقلّ إضاءة .

خلفية علمية

تاريخ العلم كانت أول شائعة المصايب الضوئي في عام 1878 م على يد الكيميائي البريطاني سير جوزيف سوان وفي عام 1879 م ، على يد المخترع الأمريكي توماس أديسون ، وكانت هذه المصايب مكونة من مثلث من الكربون موضوع داخل زجاجة مفرغة ، وقد سعى أديسون نحو تطوير خط وأسلوب الإضاءة عن طريق استخدام خطوط الفوبي لربط المصايب المتوجهة . وفي تلك الوقت لم يسعد الناس بالاضمحلال الكهربائي حيث أنه قبل استخدام الكهرباء ، كان الشائع هو استخدام الغاز ك مصدر للإضاءة ، وبمجرد اختراع أديسون وغيره من العمالء العديد من التقنيات الكهربائية مثل المصايب الكهربائية المبنية على الملاط بالإضافة بالطبع بالمصايب الكهربائية .

دوائر التوصيل على التوازي

Parallel Circuits

هل الأضواء في السقيفة تم توصيلها على التوازي؟ الإجابة لا ، وذلك لأنّه إذا كانت المصايب جزءاً من دائرة توصيل على التوازي ، سوف تطفؤ كلّ المصايب عندما يطفؤ أحدها . ولكن ما تراه هو أنه وعلى الرغم من انطفاء بعض المصايب ، فإنّ بعضها يظلّ ممدداً ساخلاً .

وهيكل المصايب في السقيفة على التوازي ، حيث أنه في دائرة **توصيل على التوازي parallel circuit** يكون كلّ جزء من أجزاء الدائرة بمثابة فرع متصل . ويوضح ذلك (54) دائرة توصيل على التوازي . وفي دائرة التوصيل على التوازي ، تكون هناك عدة مسارات يمكن أن يُستخدمها التيار . لاحظ أن لكلّ مصباح من المصايب مساراً خاصاً يمرّ من أحد أطراف العلبة إلى الطرف الآخر .

شـ ٥٤

سمح دارة التوصيل على التوازي
لألكترونات بالاتساع في أكثر
من مسار . وبهذا تيار أكبر وعصي ،
المصابيح بمقدار أكبر منها في
حالة دائرة توصيل على التوالى .



مسارات متعددة Several Paths

ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح في دارة توصيل على التوازي ؟ إذا كان هناك انقطاع في فرع من فروع الدائرة الكهربائية ، فإنَّ التيار سيظل يمرُّ في الفروع الأخرى . وعلى ذلك إذا اطفأ أحد المصابيح ، فإنَّ المصابيح الباقية سوف تظل مضيئة ، ويمكن أن توضع مقابض عزز كل فرع من الفروع . وعلى ذلك ، فإنَّ كل مصباح منفرد يمكنه أن يضيء أو يتضئ دون التاثير على المصابيح الأخرى .

فروع مصادلة Added Branches

ماذا يحدث لمقاومة في دارة توصيل على التوازي عندما يضيف فرعاً جديداً على الرغم من ذلك قد تتحقق في أن المقاومة الكلية سوف تزيد ، إلا أنها في الحقيقة تقل . ولتفهم ذلك ، افترض تدفق الماء ثانية ، وأنَّ هذا الماء أطلق من حزان شكله س . إذا شجح للماء أن يتساير خلال أنبوبة واحدة ، فإنَّ كمية محددة من الماء سوف تخرج ، ولكن في حالة استخدام أنبوبين بدلاً من واحدة ، فإنَّ كمية الماء المسابِر سوف تضاعف .

سوف يتساير الماء بسهولة أكثر ، وذلك لأنَّ الماء لديه مسارات . يكون الشيء نفسه صحيحاً في حالة دائرة توصيل على التوازي . عند إضافة مسارات أو فروع ، فإنَّ التيار الكهربائي يمكنه أخذ من مسار يتساير عليه ، وعلى ذلك فإنَّ المقاومة الكلية سوف تقل .

ماذا يفهم مما سبق عن التيار ؟ في حالة نقص المقاومة ، سوف يزيد التيار ، وينهض التيار إلى أنْ عبر الفروع الجديدة دون إحداث أي تأثير على الفروع الأصلية . وعلى ذلك ، فإنه عند إضافة فرع في دائرة توصيل على التوازي ، لا تغير إضافة المصباح .

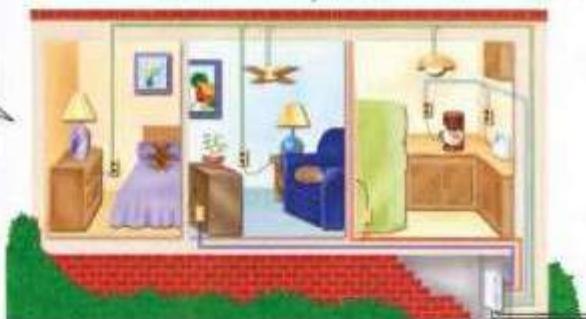
الدوائر المترلة

Household Circuits

هل تتعذر أن تكون الدوائر في منزلك دوائر توصيل على التوالي؟ بالطبع لا تتعذر ذلك ، لأنك في حالة دائرة توصيل على التوالي ، فإن كل الأجهزة الكهربائية في منزلك سوف تعطل في كل مرة ينطفئ فيها مصباح أو في كل مرة تعلق فيها المفاتيح الكهربائية ، ولذلك تستخدم في المنزل دوائر توصيل على التوالي بدلاً من دوائر توصيل على التوالي . تتم تقليلية المنازل بالكهرباء عن طريق إسلامة سبعة الخطوط . وتكون هذه الخطوط لها مقاومة مختلفة . ويسكنك من خلال شكل (55) ملاحظة الفروع المتوازية تسطع من الخطوط إلى المقابس ، القبض ، الموجودة في الحال . ثم (إلى الأجهزة الكهربائية ومصادر الضوء) في كل حجرة من الحجرات . ويساوي فرق الجهد الفعال في هذه الدوائر المترلة $V = 220$ ، وتوضع المفاتيح الكهربائية في الأماكن التي يمكن استخدامها للتحكم في فرع واحد فقط كل مرة .

شكل 55

دوار التوصيل على التوالي
المستخدمة في منازل .



الدرس 2-3

مقدمة في الدوائر



أختبر وضفر

- ما نوع الدوائر للدوائر الكهربائية؟ يمكنك رسم مخطط لكلا النوعين لشرح إجابتك
- ماذا يحدث للمصابيح في دوائر التوصيل على التوالي إذا تلف واحد من هذه المصابيح؟
شرح
- ماذا يحدث للمصابيح في دائرة التوصيل على التوالي إذا تلف واحد من هذه المصابيح؟
شرح
- التفصي الشاذ أفلون ويان، إذا قمت بعمل خط من الأضواء، وذلك باستخدام العديد من المصابيح، كيف تربط إضاءة المصابيح بسبب توصيلها على التوالي أو على التوالي؟

2-4 القدرة الكهربائية والأمان

Electric Power and Safety

بيان

نسمة مهارة لفسر البيانات
ستخدم الطاقة المائية
للمدرسة جدول (1) التالي.
ما الأجهزة التي تستخدم الطاقة
المائية؟

الأهداف

- في نهاية هذا النرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يكتب القدرة والطاقة الكهربائية.
- يقطع الإشارات الآمنة في الاستخدامات المنزلية للأجهزة.
- يكتب كتبة الكهرباء المستهلكة بواسطة الأجهزة الكهربائية.
- يسعى الاستخدام السليم لوسائل الأمان.

الكهرباء مقيدة ، وذلك لأنها تحول سهولة إلى صور أخرى من الطاقة، على سبيل المثال ، يحول الفرد الكهربائي الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ، وتحول المروحة الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية ، وتحصل كل من هذه الألات العمل أكثر سهولة.

الجدول (1)
القدرة المستخدمة بواسطة
الأجهزة (الشuttle)

القدرة والطاقة الكهربائية

Electric Power and Energy

المعلم الذي يستهلك (يصرف) من الطاقة الكهربائية أو معدل إمداد الأجهزة الكهربائية بالطاقة يُعرف على أنه القدرة الكهربائية . ويتوافق مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها الجهاز ، الذي ينبع على مقاومته ، توسيع الجدول (1) مقدار القدرة المستخدمة بواسطة أجهزة مختلفة.

ويمكن حساب القدرة (P) بمعرفة فرق الجهد الكهربائي (V) بين طرف الجهاز وحدة التيار (I) في الدائرة الكهربائية وذلك باستخدام الصيغة التالية:

$$P = V \times I$$

القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

وفي النظام الدولي (SI) وحدة القدرة هي الجول لكل ثانية أو وات . تذكر أن فرق الجهد الكهربائي يقاس بالفولت ووحدة التيار تُقاس بالأمبير . وتساوي الطاقة التي يستخدمها الجهاز (E) القدرة (P) في الزمن (t) . وعلى ذلك ، يمكن حساب الطاقة E من الصيغة التالية:

$$E = P \times t$$

الطاقة = القدرة × الزمن

وتقاس القدرة بالوات (W) ويقاس الزمن بالساعة (h). وفي النظام الدولي (SI) وحدة الطاقة هي الجول (J). ومن ناحية أخرى ، فإن في بعض الأوقات تُقاس الطاقة بوحدة أمتی وات - ساعة، ولأن (Wh) هي وحدة صغيرة لقياس الطاقة ، تُقاس شرکات الكهرباء الطاقة الكهربائية بـ 1000 وات - ساعة أو كيلووات - ساعة (KWh) ، ويستخدم مقياس الكيلووات - ساعة لقياس الطاقة الكهربائية المستخدمة في منزلك.

أفكار في العلوم

الطاقة والعملات
تحمّل الماء بشكل متواصل من مكان إلى آخر . ولكن على كثافة الماء الكلية كما هي . وربما تصل إلى ثلث الماء الكلي ولكن بعد تعبير الماء أو بعد تعبير المطابات . فالطاقة لا تزال موجودة ومحددة في الحركات الساحتة في صورة طاقة حرارية .

مسائل تطبيقية

1. يستهلك المصباح الكهربائي الأامامي للسيارة بـ ٢٣٧ جولة (A) من بطارية (V) (12)، ما القدرة المستخدمة؟
الحل: يوجد مصباح مضني ٢، يزن به تيار ٢٣٧ جولة (0.5A) وموصل بمحضر جهد (120V)، احسب قدرة المصباح المضني، ما مقدار الطاقة التي يستهلكها في الساعة الواحدة؟
الخطوة: لإيجاد القدرة ، يتم ضرب فرق الجهد الكهربائي في شدة التيار ، وإيجاد الطاقة ، يتم ضرب القدرة في الزمن.
المطلوب: فرق الجهد الكهربائي = (120)V
شدة التيار = (0.5)A
الحل: القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

$$P = 120V \times 0.5A$$

$$= 60W$$

$$1h \times 60W = \text{الطاقة}$$

$$E = 60 \text{ Wh}$$
2. ما مقدار الطاقة المطلوبة حتى يعمل الكشاف ما مقدار الطاقة المطلوبة حتى يعمل الكشاف الكهربائي الأامامي لمدة (3) ساعات؟
الخطوة: لإيجاد القدرة ، يتم ضرب فرق الجهد الكهربائي في شدة التيار ، وإيجاد الطاقة ، يتم ضرب القدرة في الزمن.
المطلوب: فرق الجهد الكهربائي = (120)V
شدة التيار = (0.5)A
الحل: القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

$$P = 120V \times 0.5A$$

$$= 60W$$

$$1h \times 60W = \text{الطاقة}$$

$$E = 60 \text{ Wh}$$
3. ما مقدار القدرة الكهربائية التي تناحج إليها المروحة في السؤال الرابع ، لكنها تعمل (5) ساعات؟
الخطوة: لإيجاد القدرة ، يتم ضرب فرق الجهد الكهربائي في شدة التيار ، وإيجاد الطاقة ، يتم ضرب القدرة في الزمن.
المطلوب: فرق الجهد الكهربائي = (120)V
شدة التيار = (0.5)A
الحل: القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

$$P = 120V \times 0.5A$$

$$= 60W$$

$$1h \times 60W = \text{الطاقة}$$

$$E = 60 \text{ Wh}$$
4. احسب القدرة المستهلكة بواسطة مروحة تعمل بجهد كهربائي مقداره (120)V وتيار كهربائي (3)A.
الخطوة: لإيجاد القدرة ، يتم ضرب فرق الجهد الكهربائي في شدة التيار ، وإيجاد الطاقة ، يتم ضرب القدرة في الزمن.
المطلوب: فرق الجهد الكهربائي = (120)V
شدة التيار = (3)A
الحل: القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

$$P = 120V \times 3A$$

$$= 360W$$

$$1h \times 360W = \text{الطاقة}$$

$$E = 360 \text{ Wh}$$
5. ما مقدار الطاقة الكهربائية التي تناحج إليها المروحة في السؤال الرابع ، لكنها تعمل (5) ساعات؟
الخطوة: لإيجاد القدرة ، يتم ضرب فرق الجهد الكهربائي في شدة التيار ، وإيجاد الطاقة ، يتم ضرب القدرة في الزمن.
المطلوب: فرق الجهد الكهربائي = (120)V
شدة التيار = (0.5)A
الحل: القدرة = فرق الجهد الكهربائي × التيار

$$P = 120V \times 0.5A$$

$$= 60W$$

$$1h \times 60W = \text{الطاقة}$$

$$E = 60 \text{ Wh}$$



شكل 56
كيف يعمل الماء على الكهرباء
لقطع التيار الكهربائي على
حماية الجهاز؟

Electric Safety

الكهرباء مفيدة، ومع ذلك ربما تكون أيضًا ضارة. تؤدي الكهرباء بحياة العديد من الناس كل عام، وإصابات بالكهرباء سارة نتيجة الصدمات الكهربائية أو بال النار والحرائق التي تسببتها الكهرباء، ويوجد في العديد من الأجهزة والأجهزة العديد من وسائل الأمان، والعديد من الأجهزة ترقى بسلك أرضي، ويمنع السلك الأرضي حدوث الصدمات الكهربائية التي تخرج من خارج الجهاز الكهربائي.

النظر إلى الشكل (56)، نلاحظ الطرف الثالث من المقابس الكهربائية الثالثي، الفضة سلك أرضي، ويعمل هذا السلك في الحال على تسميم التيار الكهربائي الساكن في الجهاز إلى الأرض.

يمكن أن يثبت الماء والأسلاك المقطرة حدوث دائرة صغيرة للأجهزة الكهربائية، وتحوت الدائرة الصغيرة عندما تأخذ الكهرباء مسأراً صغيراً وتتعذر المقاومات الموجودة في الدائرة. ونتيجة لذلك، تقل المقاومة في الدائرة، وفي المقابل، يزداد التيار في الأسلاك ويمكن أن يُبْطَل التيار الزائد حرارة زالدة تؤدي إلى صهر الأسلاك وتتشعّل ناراً أو تسبب حادمة كهربائية شديدة، ويتم تحديد زيادة الأجهزة في الدائرة حرفاً أيها، وتُفعّل الدائرة محمّلة بقدرة زائد إذا وصل بها الكثير من الأجهزة الكهربائية. حيث إن أي آداة كهربائية تضاف ، تعمل على زيادة التيار الكهربائي الذي يمر في السلك. وعندما يزداد عدد الأجهزة عن قدرة الأسلاك يُصبح السلك محلاً بشكل إضافي.

وسائل حماية الدائرة الكهربائية

Circuit Protectors

علم الأعرق
يبلغ حجم مقطع التيار، الذي يمكن حفظ حجم مقطع التيار، كثافة من الطاقة تعاون أكثر من 400 مصباح سا 60W، وتكون قادر على إعطاء 48 جميراً متعددة الحجم. تختلف أن الحسن تعمل بالكهرباء، وتم إنشاؤها كهرباء بمحرك ما ، مما يساعد يوم واحداً وبعد ساعة واحدة؟

تمثل الفيوزات (المتصيرات) وقواطع الدوائر مثل تلك الموضحة في شكل (57) حماية للدائرة الكهربائية من الزيادة في الحمل. ويُشير الرقم الموضحة على الفيوزات إلى الحد الأقصى من التيار الذي يمكن أن يُسَافَرُ خلالها. وعندما يتعذر التيار الحد الأقصى ينفجر المعدن داخل الفيوزات ، ونتيجة لذلك تقطع الدوائر ، وتوقف انساب الإلكترونات ، وعندئذ يُحَلِّف إزالة المقاومات من الدائرة واستبدال الفيوزات ، وهناك نوعٌ معينٌ من الفيوزات يُستخدم في الأجهزة الكهربائية التي توضع قرب الماء.

غالباً ما تُستخدم قواطع المواتر بدلاً من الفيورات، وقاطع الدائرة الكهربائية عبارة عن مفتاح يفصل الدائرة آوتوماتيكياً عندما يصل التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية إلى الحد الأقصى له، وعندما يفتح المفتاح يحل على قطع سلسلة الكترونات في الدائرة الكهربائية، وبإمكان أن تعود قواطع الدائرة الكهربائية إلى حالتها مرة أخرى، عندما ينفلق المفتاح مرة أخرى.

شكل 57

أوضح الصورة العليا الفيورات،
وأوضح الصورة السفلية قواطع
الدائرة،
ألا من وسائل حماية الدائرة لخدمه
في منزلك؟



تكامل العلوم

علم الاجاه

تتعلم دقات القلب باستمرار أبناء الحياة، وتعزى ذلك إلى الكهرباء، فتجد خالق قلبك حاملاً تشنـي السـيـجـ العـدـديـ ، وهي مسوونـة عن نقل العـصـاـتـ الكـهـرـبـاـيـةـ خـالـلـ القـلـبـ وـلـمـتـ هـذـهـ العـصـاـتـ اـقـدـمـ اـعـضـاءـ الـفـلـلـيـةـ . تـنـعـ هـذـهـ العـصـاـتـ منـ هـذـهـ جـسـبـ اـذـيـةـ مـرـجـحـةـ فيـ جـدارـ الـرـاسـ . وـهـيـ الـيـ لـفـ مـقـاتـ القـلـبـ ، وـلـذـكـ لـمـيـ بالـسـطـمـ .

الدرس 2-4

Comprehension Questions

اخـتـرـ وـقـضـ

1. يـعـدـ كـهـرـبـاـيـيـ مـذـنـهـ (10A) فـيـ دـائـرـ يـعـدـ بـعـدـ جـهـهـ (120V) ماـ قـدـرـ
- جـهـازـ الرـاسـ
2. ماـ الـذـيـ يـكـنـهـ أـنـ تـفـعـلـ مـثـلـ مـنـ سـعـقـاتـ وـلـمـانـقـ التيـ تـشـهـدـهاـ الـكـهـرـبـاـيـةـ فـيـ مـنـزلـكـ
3. اـخـسـ جـهـازـ تـسـجـيلـ بـعـدـ بـعـدـ جـهـ كـهـرـبـاـيـيـ مـذـنـهـ (120V) وـلـذـكـ مـذـنـهـ (65A) وـلـذـكـ (60)s
4. اـسـتـنـعـ مـاـ اـعـتـنـىـ اـسـتـدـامـ الـفـيـورـاتـ بـطـرـيـقـ صـحيـحةـ فـيـ الدـائـرـ

أسئلة مراجعة الفصل 2



اختر أصل إجابة لإكمال كل جملة متابعي:

1. تناهى الشحنة الموجة مع
(الشحنة الموجة ، الشحنة السالبة)
2. من أمثلة المومات العجيدة
(الخداع ، الرجاج ، الخشب)
3. يحدث البرق نتيجة للتفرع الكهربائي
(المقاومة ، للشحنتين الساكنة ، للأثير)
4. المسار المستمر المغلق الذي يمكن للالكترونات أن تتساب خلاله هو
(الدائرة الكهربائية ، المقاومة ، الشحنة)
حلّة ما إذا كانت الجملة صحيحة أم غير صحيحة. اكتب صححة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، فصوب الكلمة التي تحتها خطأ لتصبح الجملة صحيحة:
5. بعض قانون البرق على أن البراز في الدائرة ساوا لفرق الجهد الكهربائي متسوياً على الشحنة.
6. الرمز اليوناني أو ميجا (Ω) يمثل المقاومة.
7. الإلكروليث في حالة العمود الجاف يكون حبيطاً.
8. تعمل الفيوزات وقواعده الدوائر على حماية الدوائر من حدوث دوائر قصر.
9. المادة التي تقاوم انساب الإلكترونات بكمادة تسمى المادة العازلة.
10. أعلى مصلقة للسماحل الكهربائي هي أبعد مصلقة عن الشحنة.
11. يستخدم المزدوج الحراري فرو في درجات الحرارة لتوليد الكهرباء.



طريق المفاهيم التي تعلمتها تجرب عن كل سؤال متابعي:

1. إذا علّمت شحنة جسم ما ، فكيف يمكن استخدامها لمعادة شحنة جسم آخر؟
2. اشرح ما الذي يثبت البرق.
3. كيف يمكن معرفة شحنة التيار بعمومية كل من فرق الجهد الكهربائي والمقاومة في الدائرة الكهربائية.
4. استهلاك المتر 5500 وات. ساعة من الكهرباء. احسب الاستهلاك بالكيلووات. ساعة.
5. لماذا تعتبر الأجهزة الكهربائية مقاومة؟
6. التفكير الناقد: الفرض الموجود في الإلكروسكوب متعادل الشحنة. فإذا قُرب جسم مشحون بشحنة سالبة من الفرض دون لمسه ، تفرج ورقا الإلكروسكوب. فائز ذلك. بعد النراج

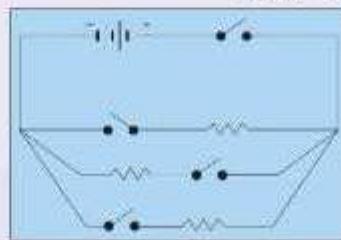
أسئلة مراجعة الفصل 2

- الورقين، ما شحنة الجسم الذي تم تفريغه من الإلكترونات؟ وما شحنة الفرس؟
٧. ما قدرة مصباح ضوئي يمر به تيار شدّه $A = 0.3$ (A) وموصل بمصدر جهد $V = 120$ (V)؟



استخدم المهارات التي تمت في هذا الفصل لاستكمال كل نشاط:

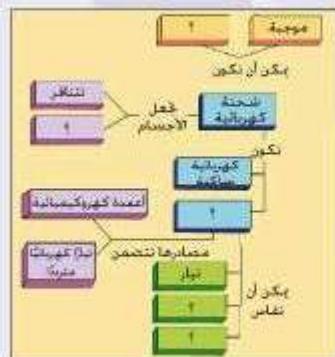
١. تفسير البيانات: توضح الشكل التالي أجهزة كهربائية ممثلة في دائرة كهربائية وموضع كل جزء من هذه الأجزاء في الدائرة الكهربائية.



- (أ) ماذا يسمى هذا الشكل؟
(ب) أي نوع من أنواع الموارد موجود في الشكل؟
(ج) ما عدد المقاومات المروضة في الدائرة الكهربائية؟



٤. ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل بعضها بعضاً وقد تم مناقشة جزء منها فقط. أكمل الخريطة باستخدام الكلمات والأفكار الموجودة في هذا الفصل.



الوحدة الثالثة

مياه الأرض

Earth's Waters

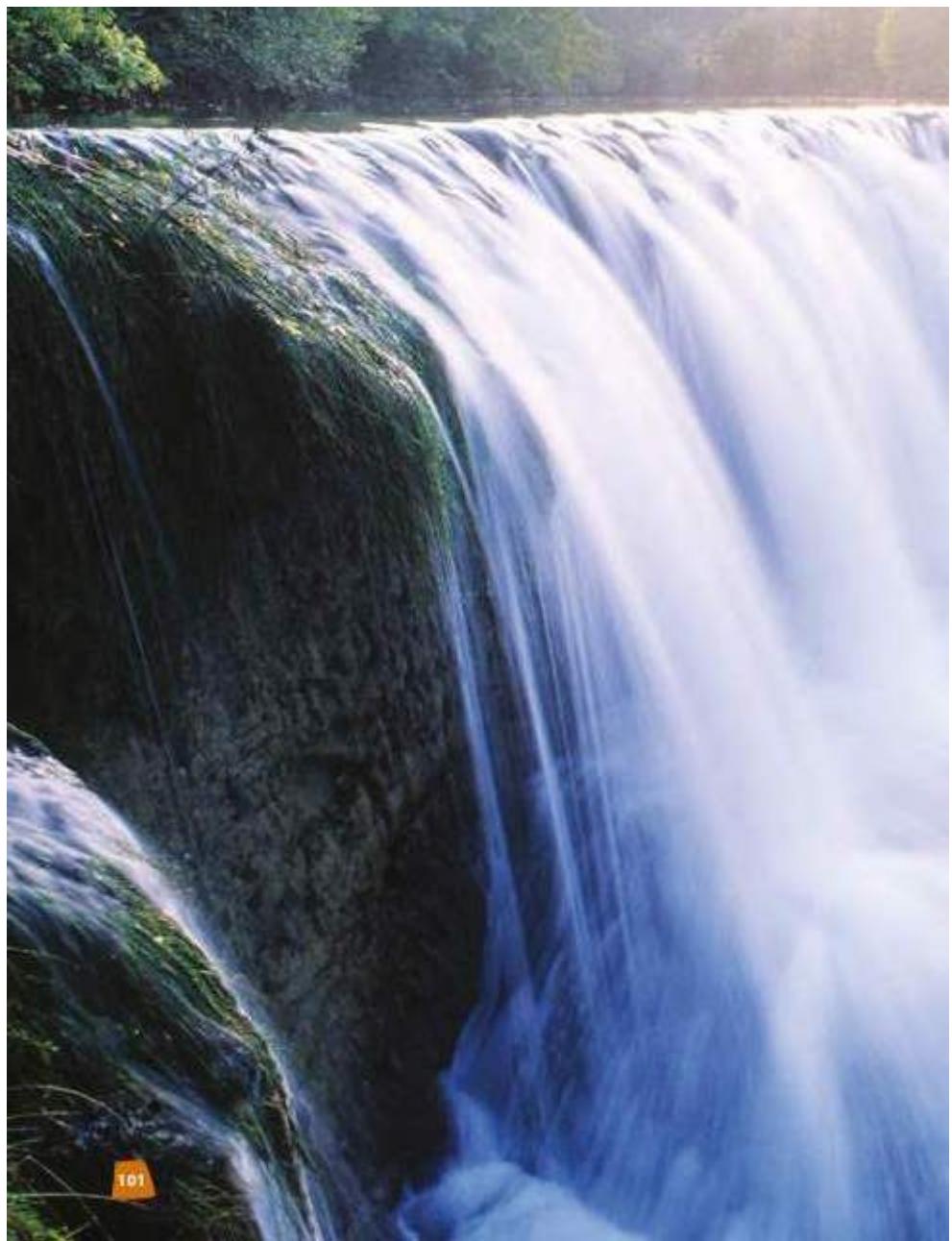
المياه العذبة

الفصل الأول

الماء العذب

الفصل الثاني

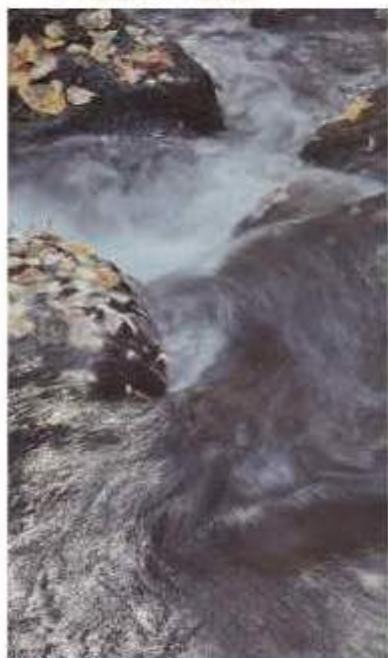
100



الفصل الأول

الماء العذبة

Fresh Water



دروس الفصل

ماذا نرى في هذه الصورة؟

أرى جدول مائي يجري على امتداد الصخور .
يجري الجدول من بحيرة أو نهر حاملاً جزيئات
من التربة والصخور . إنه المطر . لأن هناك
لوراً لها ثباتية على الأرض . الجدول المائي ياتي
جداً ، لأن المطر تم بتساقطه هناك منذ وقت
طويل . ترى هل توجد أسماك في الماء؟

1-1 الماء وخصائصه

2-1 الماء السطحي

3-1 المياه تحت السطح

١-١ الماء وخصائصه

Water and its Properties

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- بصفة الماء العذب على الأرض.
- لوضع العلاقة بين التركيب الجزيئي للماء وخصائصه الطبيعية والكبيرة.
- بشرح لماذا تحتاج الكائنات الحية إلى الماء.
- بشرح فكرة دورة الماء عن دور الطاقة في دورة الماء.
- بوضع نموذجًا لتابع مسار جري، الماء، خلال دورة الماء.
- بدور المصطلحات الأساسية: جريانًا قطبيًّا، مديًا شاملاً.

فكُّر في العرق العديدة التي يستخدمُ فيها الماء كل يوم. فاتت تشربه ، وتغسل به ، وتروي به النبات. عندما تفتح الصنور يخرج الماء العذب. من أين أتى الماء العذب؟ (مداد مزيلك بالماء العذب قد يكون مصدراً لهاً أو بحيرة ، أو بئر ماء حوفي ، أو محطة تحلية ماء البحر).

عندما يكون الطقس دافئًا يمكن استخدام الماء في الأنشطة الرياضية أو الترفيهية ، حيث يُمكّن السباحة ، أو سيد الأساك ، أو ممارسة رياضة التجديف. إذا قمت بالغوص في البحر ، فلذلك للاحظ أن ماء بختلف عن الماء العذب. فماء البحر صالح نتيجة احتواه على كمية كبيرة من المعادن والأملاح الذائبة فيه. أما الماء العذب فهو غير صالح.

نَسْخَة
سبعة مهاراتقياس
الماء
ما كثافة الماء التي تستعملها في
اليوم؟ استخدام المطرقة والأداة
في حسابات
المرحاضن 10 لترات / دقيقة السيرين
كوت ماء 0.25 من المتر
الصورة 15 لتر المقدمة
على المدة 5 دقائق 75 لترًا
غير الماء يدخل الحمام على
وثلاث من المعلم.

الصلة بال تاريخ
على 200 سنتيمتر . كل
الناس يعتقدون أن الماء عذر لا
يمكن الحصول . في آخر القرن
18 ألماني اكتشف ماء
الجلوري يدعى هرلي كافيه وعشرين
ذلك عندما سخن خلطة من غار
الماء وجبن ، الاكتسح وفتح
المحاجز وما

الماء العذب على الأرض

The Earth's Fresh Water



شكل 58

ماصة الماء العذب من الماء
اللذين على الأرض؟ وما
نقدار الماء السائل بها؟

تعرف الأرض أحياناً بكوكب الماء، حوالي 75% من سطح الأرض مغطى بالماء. لاحظ في شكل (58) أنَّ معظم ماء الأرض هو ماء المحيط العالج، يوجد حوالي 2% من الماء العذب متجمداً في الشلال والأعطال الجليدية. تقعن 0.06% 0.001% من المياه العذبة في أعماق الأرض كماء جوفي، يحوي الغلاف العازئي من ماء الأرض، أمّا باقي الماء العذب فيوجد على السطح كأنهار وببحرات أو في التربة الرطبة.

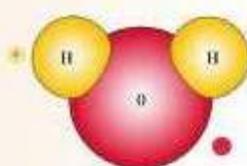
خصائص الماء

Properties of Water

الماء هو المركب الوحيد الذي يتواجد بصورة الثلاث عند درجات الحرارة العادلة لسطح الأرض. فكُثر في بحيرة مقطفه بالثلج، الثلوج عبارة عن الصورة الصلبة للماء. يبلغ الماء السائل تحت الثلوج ، في حين يتكون بخار الماء في الهواء فوق الثلوج.

للماء خواص أخرى قريبة ، فهو يكتسب ويفقد الطاقة الحرارية ببطءٍ بالمقارنة مع المركبات الأخرى. والحالة الصلبة للماء أقل كثافة من حالته السائلة ، فيقطعو الثلوج على سطح الماء السائل. بالإضافة إلى ذلك ، فإن الماء السائل له القدرة على إذابة العديد من المواد المختلفة.

ترجم الخواص الطبيعية والكمياتية للماء إلى تركيب جزيئاته. انتظر إلى الشكل (59). تجذب أنَّ جزيء الماء يتكون من ذرتَيْ هيدروجين وذرَّةِ الأكسجين.



شكل 59

جزيء الماء له شحنات كهرومائية، حذف ملوك الشحنات في جزيء الماء.

جزيئات الماء من النوع القطبي. **الجزيء القطبي** polar molecule أجزاء له شحنة كهرومائية ضئيلة. ذرتا الهيدروجين في جزيء الماء لهما شحنة موجبة ضعيفة، أما ذرَّةُ الأكسجين فلها شحنة سلبية ضعيفة.

تذكَّر أنَّ الشحنات المختلفة تتجاذب والمتتشابهة تتأقر. في الماء السائل والثلج ، تضطُّج جزيئات الماء بحيث تكون الشحنات المختلفة مجاورةً يجعل التجاذب جزيئات الماء تميل إلى الانصاف بعضها بعضاً.

الخواص الطبيعية Physical Properties



شكل 60
جزيئات الماء تبتعد عن صدفها ببطء.

عندما نُسخن وعاء من الماء على الموقد ، أهلاً يسخن اسرع ، الوعاء المعدني أم الماء؟ يكتب الماء الطاقة الحرارية ببطء، نذكر أن الحرارة هي طاقة تكتسبها الجزيئات لتحولها ، ومن ثم تلزم كثافة كبيرة من الطاقة الحرارية لفصل جزيئات الماء القطبية ، وجعلها تحرك ، يحافظ الماء أيضًا بالحرارة.

يمكون الماء حلقة رقيقة كطبلة البشرة على سطحه نتيجة التوتر السطحي . التوتر السطحي هو الذي يعطي قطرات الماء شكلها الدائري . يحدث التوتر السطحي لأن جزيئات الماء تتحادث مع بعضها البعض ، التحادث بين جزيئات الماء يجعلها تسلك كجذبات الحرر في الحيط . عندما تسحب قوة جزيئاً واحداً تدفع جزيئات أخرى كما في شكل (60).

الثلج أقل كثافة من الماء السائل . تصبح كثافة الماء أكبر مما يمكن عند 4 مئوية . في العادة ، تكون جزيئات أكبر تقاربنا في المواد الصلبة عنها في الحالة السائلة . ولكن تناقض الشحاث الشحالية ، ولهذا فإن جزيئات الماء القطبية لا تستطيع أن تقارب جنباً من بعضها البعض . في الثلوج ، تنسحب جزيئات الماء تراكيب كبيرة متفرجة تسمى بلورات . لو حاولت أن تدفع جسيماً في الماء إلى أسفل يدفعه الماء مرة أخرى إلى أعلى . قوة دفع الماء إلى أعلى على الأشياء قد يجعلها تطفو .

أفكار في العلوم

النظام العابر/ الدوران
دوره الماء خارج عن نظام مغلق يتحرك في الماء باسرار من يمكن أن اخر على الأرض . حلقة الماء يمكن ان يغير حات بين الماء ونهر حال منى حمر من درجات الحرارة . يجعل حدود دورة الماء ابرى مسكن

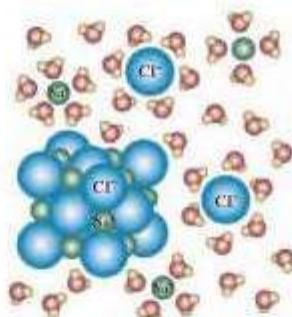
الخواص الكيميائية Chemical Properties

للماء خاصية غيرية أخرى، فهو يستطيع إذابة العديد من المواد الأخرى. فمثلاً في كل السوائل التي تشربها مثل اللبن، وعصير الليمون وغيره. كل هذه السوائل في الحقيقة هي عبارة عن خليط من الماء مع مواد أخرى مثل السكر وللتغواصه ودهن الزبدة وبروتين اللبن.

يسمى الماء **المذيب الشامل universal solvent** أو العالمي لأن له القدرة على إذابة العديد من المواد أكثر من أي سائل آخر. بسب طبيعتها القطبية، تجذب جزيئات الماء الأيونات أو الجزيئات القطبية التي تكون منها المواد الأخرى. فجزيئات الماء تحافظ بالأيونات أو الجزيئات القطبية في حالة ذاتية (كمحلول)، كما هو موضح في شكل (61). لا يستطيع الماء أن يذيب مواداً مثل الزيت، حيث مكون من جزيئات غير قطبية. الجزيئات غير القطبية لا تذوب في الماء.

شكل 61

تجذب جزيئات الماء الأيونات أو الجزيئات القطبية التي تكون منها المواد الأخرى.



الدرس ٤-١



اختر وفقر

١. جفف مستعدنا تمرينك الشافع ما المقصود بالماء العذب . ما كثرة الماء العذب بالنسبة إلى ماء الأرض ككل؟

٢. اشرح عملية تركيب جزيء الماء يتألف من خواص الماء

2-1 الماء السطحي

Surface Water

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يحق أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصنف ثلاثة طرق في تواجد المياه العذبة على سطح الأرض.
 - يصف مسميات الأنهار ونظم التصريف البري.
 - يوضح ما تكمل عليه الجهة على الأرض لولم تتحتاج المياه العذبة على السطح.
 - يلخص رتب المعطاءات الخاصة بالأنهار والجداول.
 - يزور المصطلحات الأساسية رافداً، متجمع الماء، جبل الجليد العالمية.

فخز في التضاريس الطبيعية الموجودة في الجزء الذي تعيش فيه في بلدك. يمكنك أن تذكر في غابة مورقة فيها العذبة من البحيرات والأنهار والجداول. أو قد تذكر في أرض عشبية أو صحراء شحيحة مع واحة. لماذا تختلف هذه التضاريس الأرضية فيما بينها؟ التضاريس الأرضية مختلفة لأن الماء العذب غير موزع بالتساوي على سطح الأرض. يمكنك أن تجد الماء العذب على السطح في صورة ماء حار، أو ماء ساكن، أو ماء متجمد. تختلف كثافة الماء السطحي في منطقة ما على كثافة التربة المائية التي تستقبلها. تُعاني بعض المناطق من قحط قاسٍ، تتميز منطقة كلث الموسعة في الشكل (62) بعواصف مطرية وفيضانات بشكل متكرر، مناطق أخرى تجدها مغطاة بالجليد والثلج معظم السنة.



شكل 62

المنطقة الموسعة قد تسبّب فيضانات

الماء الجاري

Running Water

تدفع الماء الناتج عن المطر أو الجليد المتغير قد يندحر على الأرض أو ينحدر أو يتسرب على السطح كماء حار. تدفق الماء الجاري يتسبّب بتكوين أنهار أو أخوار ، وبصدد في البحار والبحيرات، الماء الجاري هو ماء الأنهار والجداول الذي يتسرب نحو أسفل المنحدرات تبعاً للحاجزية الأرضية. عندما يتسرب الماء الجاري ، يبحث التضاريس الأرضية مكوناً لقمع الجداول وأوجهه الأنهار العميقة. يلعب الماء الجاري دوراً هاماً في دورة الماء عن طريق إرجاع الماء إلى المصادر. بالإضافة إلى ذلك، قد تتدفق أيضاً ماء الأنهار والجداول في الهواء أو تتغلغل في داخل الأرض. اعتماداً على كثافة المطر أو الجليد، فإن الهرم أو الجدول قد يجري لشهور قليلة أو يستمر جريانه لفترات طويلة.

جداول وأنهار

تُصنَّف الجداول في جداول أكبر تُصنَّف بدورها في أنهار. وتُصنَّف الأنهار في التحبيط. تُكوِّن الجداول والأنهار معاً معهلاً يسمى نظام الصرف النهري.

ترى على خريطة أو صورة قمر صناعي أن نظام الصرف النهري يصنع نمطاً شعيريّاً. قد يدوّن نظام الصرف أيضاً كنمط من المستويات ، أو تعريفية ، أو كراسلاك عجلة. يعتمد شكل النمط على نوع التضاريس الأرضية (المظاهر الطوبوغرافية) والصخور الموجودة في المنطقة.

الجداول الصغيرة التي يصبُّ في جدول أكبر يُسمى **tributary**. يجري نظام الصرف المعقد العديد من الروافد. لاحظ الروافد الموجودة في صورة القمر الصناعي في شكل (63).

مياه الأنهار

تضيّقات مفاصل

الأصابع
من بين يديك وللقـها يسندـه ورقـة ، حتى يكـنـدـ وضـعـ مـفـاصـلـ الأـصـابـعـ (الـفـقرـ) لـأـعـلىـ يـاـدـ الـآخـرـ . اـسـعـ المـدـ يـاـدـ يـسـابـ منـ مـلـعـقـةـ يـحـبـ يـسـقطـ عـلـىـ مـفـاصـلـ أـصـابـعـ يـدـكـ . لـاحـظـ كـيفـ يـسـابـ المـاءـ عـلـىـ يـدـكـ .

اضـتعـ نـمـوذـجاـ
كيفـ تـشـاهـدـ مـفـاصـلـ أـصـابـعـ يـدـكـ مـعـ مـسـلـكـ حـلـكةـ عـلـىـ الـأـرـضـ؟ أـيـ اـحـزـامـ مـنـ يـدـكـ ثـمـ مـسـجـمـ الـأـهـارـ؟



شكل 63

ما عدد الروافد التي ترافق نهر
في النهر؟

تعد الأنهار مصدراً لماء الشرب العذب للإنسان والحيوان، ويمكن استخدام الأنهار لنقل البضائع والناس إلى مسافات بعيدة. تكوت أهل مدن العالم الرئيسية وتفوزن على طول ضفاف الأنهار، الأرض المحتلة بطول ضفاف الأنهار مهمة جداً في الزراعة، حيث يوجد الكثير من الماء الناجح لري المحاصيل، وتكون التربة غنية عادة بالمعادن التي يحتاج إليها النبات.

مستجمع الأمطار Watersheds

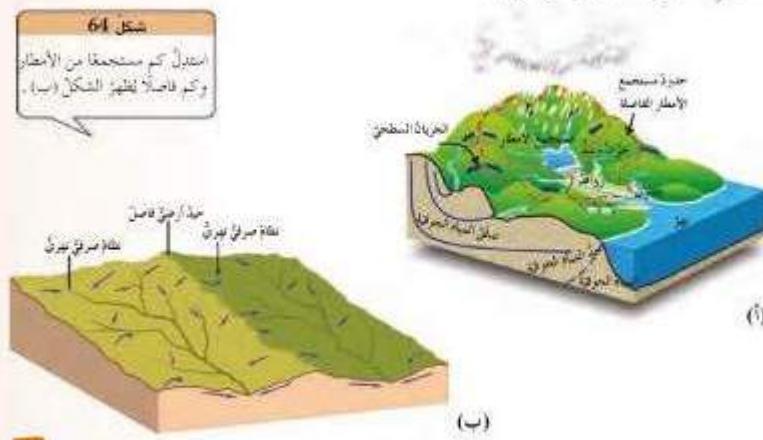
مساحة الأرض المحيطة التي تزود الجداول بالماء الجاري في نظام الصرف الهنري تسمى **مستجمع الأمطار watersheds**. تفاصيٌّ مستجمعات الأمطار في الحجم من أقل من كيلومتر مربع إلى الآلاف الكيلومترات المربعة.

مستجمعات الأمطار التي تزود نظم الصرف المختلفة بالماء الجاري، غالباً ما تكون منفصلة عن بعضها البعض بجبل أرضي مرتفع، الجبل الذي يفصل نظام الصرف الهنري تسمى فاصل (مقسماً)، الجاذبية الأرضية تجعل الماء ينبع إلى أسفل التلال أو المنحدرات، ولهذا فإن المقسم يمثل حاجزاً يمنع الماء من الاتصال من نظام صرف هنري إلى آخر. مثل مستجمعات الأنهار، تفاوت المقسمات أيضاً في الحجم، ف تكون إما صغيرة أو كبيرة.

شكل 64

استدلل كم مستجمعات من الأمطار وكم فاصلة تفهم الشكل (أ) ،

105



الماء الساكن

Standing Water

عندما يصل الماء الجاري إلى منطقة متخصصة في نظام الصرف يترفّع الماء. مع مرور الوقت ، تُشَكِّل المنطقة المتخصصة بالماء الساكن ، حيث يتمكّن جسم من الماء الساكن بمعنى بحيرة أو بركة ، بخّر بعض الماء ، ولكن الماء المتبقي من المسابقات والجداول والماء الجاري يحافظ على البحيرة أو البركة مملوكة.

Lakes

▶ البحيرات

ت تكون البحيرات في المناطق الكبيرة المعينة في المقدمة الأرضية . غالباً ما تكون البحيرات عميقه لدرجة أن صور الشمس لا يصلح للنيل إلى الماء .



Ponds

▶ البرك

ت تكون البرك في المناطق الصحراويه ، تكون البرك محلة خاصه منها يسمى لصو ، الشمس بالوصول إلى الماء . ولها ، فإن البرك تذهب نحو الارتفاع المورقة وارتفاع البحيرات العالية . قد تكون البرك موسمية التكوين ، حيث أنها قد تحدث أحياناً .

Frozen Water

تكامل العلوم

(العلوم الطبيعية)

توجد قواعد ثوران على الجبل الجليدي العالمي جمهورية مصر، القرة التي تعيش لأعلى هي الجاذبية، والقرة التي تعيش لأسفل، ونماذج الجاذبية، تسمى قرية المطر، سفن مكتف من اللجوء يطفو على الماء لمنع تهديد العمل الجليدي العالمي، إلى أعلى إلى القوين السن نسلاً على مكتف اللجوء.

أكبر نسبة من الماء العذب في العالم موجودة في حالة متجمدة، بالقرب من القطبين أو في المجال الشاهق الارتفاع ، لا يذوبه جميع اللجوء كل صيف ، ومن ثم تكون حقول لجوء دائمة وفيها يراكم اللجوء عاماً بعد عام ، في النهاية ، ينبع اللجوء الجليدي على القديم مكوناً جليداً ، يتحول الحقل الطلق إلى طبقة من الجليد تسمى جليدية glacier، يمكنك صنع تموج لهذه العملية عن طريق كبس كرات من اللجوء على بعضها باليد بعد ارتداء قفاز ، يتحول الصنف من يديك اللجوء إلى جليد ، تذكر أن جليديات الوديان تكون في وديان المجال العالية . من أمثلة الجليديات الفارزية تلك التي تغطي مناطق مثل حرينلاند أو الفارة المتجمدة الجنوبية ، وتحتها تحت تأثير الجاذبية الأرضية . عندما تصل الجليديات الفارزة إلى المحيط تفصل منها قطعة كبيرة للتجزف كجبال عائمة بعيداً . تسمى هذه القطع جبال الجليد العائمة icebergs . تملئ هذه الجبال عظورة كبيرة للسفن ، وذلك لأن أجزاء صغيرة فقط من الجبل الجليدي العالمي هي التي تكون ظاهرة فوق سطح الماء . الجليديات الجليديات الفارزة تلعب دوراً مهماً في دورة الماء عن طريق الدوران والibir ، خلال فصول الصيف القصيرة ، يذوب بعض اللجوء ، وتكون جداول من هذا الماء الذين تمتد مناطق كبيرة بالماء العذب .

الدرس ١-٣

لختير وضرر

- ١ ما الطريق الذي يذوب في الماء العذب على سطح الأرض
- ٢ سد ساجع الأخطار ونظام المصرف التهري
- ٣ موقع كيف يكون مثل الحياة على الأرض لولا وجود الماء العذب
- ٤ نظم البيهارات أصنع جدول يوضح أوجه التشبه والاختلاف بين التهري والجاذبية

3-1 المياه تحت السطح

Water Beneath the Surface

الكلمات

الماء ماء الماء
ماء في بعض الأغراض التي يمكن أن تستخدمها لغرض الماء، الماء
هذه الأغراض تتبع الماء التي أو جلوى استخدامها، كثافة الماء أكبر الأغراض إلأى مع بعضها بعض ما الموجودة
الشيء الذي فيها؟

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على:
 - شرح مَنْ يَكُون الماء الجوفي وصف نطاقات الماء الجوفي.
 - يصف تحركات وأنشطة الماء الجوفي.
 - يوضح تغيرات الماء الجوفي.
 - يصف مواد الأرض سُقًا للنفاذية.
 - يعرف المصطلحات الأساسية متضمنة الماء الجوفي، خزان الماء الجوفي.

فكُنْ فيما قد يحدث عندما تقوم بربى حديقة أو نبات في أصيص.
لمن يذهب الماء؟ يزور الماء داخل الأرض أو التربة. على نطاق عالمي تسرّب كثافة كبيرة من ماء المطر داخل الأرض. كثافة الماء الموجودة داخل الأرض أكثر من مجموع الماء الموجود في أنهار العالم وبحراته. يصعب بعض الماء الجوفي إلى السطح في النابع وكجزء من الأنهر والبحار والمد والجزر.

الماء الجوفي

Groundwater

شكل 65
بيئة الحجر الرملي مسامية
ولمداده عالي



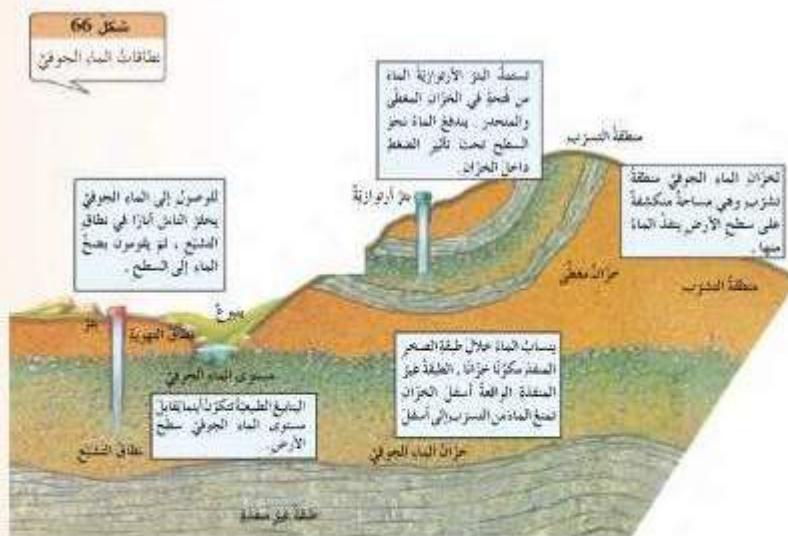
الماء الذي يتسرب إلى داخل الأرض من المطر أو الثلوج المنصهر يُسمى ماءً جويفاً groundwater. تذكر أن التربة وبعض الصخور تحوي فراغات بين حبيبات التربة أو حبيبات الصخور. يشغل الماء الجوفي تلك الفراغات. تتحمّل كثافة الماء الجوفي التي يستطيع أن يحتفظ بها الصخر أو التربة على كثافة الفراغات الموجودة بين حبيبات المادة.

السبة المئوية للفراغات البهية بالنسبة إلى الحجم الكلني للمادة تُسمى مسامية porosity. يمكن أن تحفظ الصخور والتربة ذات المسامية العالية بكمية ماء أكبر من الصخور والتربة ذات المسامية المنخفضة. انظر إلى الشكل (65)، ثم لاحظ أن مسامية الحجر الرملي عالية.

(إذا كانت الفراغات بينية متصلة جدًا ، يجري الماء بسهولة خلال الصخر . ويتميز هذا الصخر بقدرة permeability عالية . على سبيل المثال ، الرمل والرمل (الحصى) والصخور الرسوبيّة كالمحجر الرملي لها تفاصيل عالية . الطفل والطين لهما تفاصيل متحفظة . الصخور متحفظة الفراغات تُسمى غير منفذة impermeable ، لأن الماء لا يستطيع التحرك خلالها .

مناطق الماء الجوفي Groundwater Zones

عندما يتسرب ماء المطر أو الماء الناتج من ذوبان الثلج داخل الأرض ، فإن الجاذبية الأرضية تعمل على جذب الماء إلى أسفل .



عندما يصل الماء إلى طبقة غير منفذة مثل الطفل يتشرز ويتوزع حارباً. عندما لا يستطيع الماء أن يتشرز حارباً أكثر ، يرتفع مستوى الماء ، لصع لزوج عقلي كذلك ، تجلّى ذلك تجلياً كونياً من الناحي المحروش بالماء ، مع العلم أن قاع الكوب غير منفذ . بإضافة الماء ، تختفي الفراغات بين قطع التلبيس بالماء ، ويرتفع مستوى الماء في الكوب . يشكّل الماء الجوفي نطاقين حوقين متترين . هذان النطاقان موجودان في شكل (66) . في النطاق السفلي ، المستوي ينطاق الشباع zone of saturation ، كل الفراغات البالية تكون مملوأة بالماء . في النطاق العلوي ، المستوي ينطاق الهوية zone of aeration ، تجد أن الفراغات البالية مملوأة بالهواء . الحد الفاصل بين نطاق الهوية ونطاق الشباع يسمى **مسبوِّب الماء الجوفي water table** . يكون الصخور والتراب متباعدة بالماء أسلمة ، وأعلاه تكون الفراغات البالية في الصخور مليئة بالهواء .

لا يستقر مسبوِّب الماء الجوفي عادة عند العمق نفسه ، فعمق مسبوِّب الماء الجوفي يتعزز في أوقات مختلفة من السنة معتمداً على كثافة مقوط الأمطار . عندما تrometer أكثر ، يرتفع مستوى الماء الجوفي . وبعد فترة جفاف طويلة ، ينخفض مستوى الماء الجوفي . يتوزع نوع الصخر أو التربة تحت السطح في مسبوِّب الماء الجوفي أيضاً . في المناطق التي تكون فيها الطبقات غير المقيدة قرية من السطح ، يكون مستوى الماء الجوفي مرتفعاً . أما إذا كانت الطبقات عصبة فيكون مستوى الماء الجوفي منخفضاً .

تعرّك الماء الجوفي

Moving Groundwater

من الممكن أن يتحرك الماء الجوفي خلال طبقات الصخور أو الرواسب التي تعمل كخط أنابيب للماء. يستطع الماء الجوفي أن يذوب الصخور التي يمر خلالها مكوناً كهوفاً تحت أرضية. الياسق الحازرة والحمم الفوارة عبارة عن ماء جوفي يعود ويصعد إلى السطح.

خزان الماء الجوفي Aquifer

طبقه الصخر أو الرواسب المقفلة التي تحوي الماء الجوفي تسمى **خزان الماء الجوفي** aquifer. تكوين خزانات الماء الجوفي دالنا في الحجر الرملي أو الرمل أو الرطب أو أعلى طبقات الصخر غير المقفلة، أو بينها.

تُعد خزانات الماء الجوفي من المصادر المهمة للحصول على الماء العذب، حيث يستطيع الناس حفر الآبار وضخ الماء من الخزان، وتشتهر خزانات المياه الجوفية في مناطق مختلفة من العالم.

أفكار في العلوم

الماء

في الحجم المترارة *gesser* ، حركة الأرض تدفع مياه حركة الماء الجوفي في سرعة تصل لـ 1 سم/يوم. وذلك طبقاً لتجربات وتوارد محفنا عاد في مصرة ، في النهاية . ينبع هذا الماء العذب الشافي بدفع الماء العذب إلى الخارج من خلال فتحة.

كلمة علمية

حقائق وصور انتهائاً مربون من الماء المغوف من الخزان يكون تعبير عن تعني لمعنى انتشار الماء **خزان aquifer depletion** وحقائق الأداء ليس التوجه المختبرة الوحيدة، عندما تستقر الماء من الخزان . تهبط الأرض التي تقع فوقه، هذه الحاله **لست انتشاراً nésidence** . وقد يصل هبوطاً مساماً عن الأرض إلى هذه الماء، عندما تستقر المياه المغوفة في المسماة الساحلية ، يدفع الماء الساحل إلى خزان الماء الجوفي مما يجعل المياه مالحة وغير صالحة للشرب. يزداد انتشار خزان الماء الجوفي ، في الغالب ، إلى استخراج الماء بغرض الربي ، في ظرف الربي التقليدية بعد أن 50% من الماء الذي ينسلي به العقل ينسد . تزيد الفجوات الجديدة في الربي من كفاءة استخدام الماء .

النابع الحارّة والحمّم الفوارّة

يصدُّ بعض الماء الجوفي إلى السطح كماء حارّ في حالة النابع الحارّة أو الحمم الفوارّة. النابع الحارّ هو أيّ كثافة من الماء لها درجة حرارة أعلى من درجة حرارة الإنسان. الحمم الفوارّة هي غواصاتٍ من الماء الحارّ تتدفق من الأرض، يمكن للحمّم أن ترتفع ما بين 30 و 60 متراً، وذلك بسبب الانهياري الدوري لللخار الذي ي تكون في الحجرة تحت الأرضية.



شكل 67

بعد انصراف الماء ، تكون الحمم الفوارّة وينتقل الماء من النابع الحارّة .

Caverns and Sinkholes

تذكّر أنّ ثاني أكسيد الكربون CO_2 في الجو يتخلّد بباء المطر ليكون حمض الكربوريك carbonic acid. عندما يتحرّك هذا الماء الحمضي

لformation of caves when it dissolves

the limestone. When the acidic water flows through the limestone, it forms a sinkhole.

شكل 68

ناتير الماء الجوفي .

جوفاً

صواعداً

صواعداً

صواعداً

صواعداً

حفرة الماء الجوفي

كهف



الجُنُوبِيَّةِ الْأَرْتُوْرِيَّةِ

- البُرْدَلَةِ**
1. في هذا الشكل سوف تبيّن
لِمَوْهَدَةِ الْأَرْتُوْرِيَّةِ، فَإِنَّ الْبُرْدَلَةَ
كُلُّ مُنْظَّنَاتِ بُورَقِ جَرَالِ.
 2. لِمَطْ قَاعِدَةِ مَالَبِ حِيرِ يَعْنِي
الصَّلَالَ - كُوكِ الطَّنِ عَلَيْهِ
عَدَادِ الْأَطْرَافِ.
 3. خَسْطِ الطَّنِينِ بِحَوَالِيِّ 4
سَتِيمَنَاتِ مِنِ الرَّمْلِ الرَّطِبِ.
 4. لِمَطْ الرَّمْلِ بِعَلَالِ رِقَبَةِ يَاحَكَامِ
عَلَى حَوَابِ الْفَالِبِ.
 5. لِدِعْلِ قَطْلَةِ سَبِيْرَةِ مِنْ خَلَاطَةِ
بِالْأَسْكَكِ خَلَالِ الطَّنِ إِلَى
تَصْلِيِ الرَّمْلِ فِي الْطَّرفِ
الْمُسْخَضِ - الْمَرْجِ الْخَلَاطَةِ
وَاسْتِهْلَكِيِّ بِيَوَاهِنَتِ جَدِيدِ
وَضَهَارِيِّ الْحَرَةِ نَسْهَا.
 6. حَتَّىِ مَا يَطْلُبُ فِي الْقَعِيِّ وَلَا
لَذَّةِ السَّاءِ يَبْطِلُ حَارِجَ الْقَعِيِّ.
 7. لِاجْسَطِ مَسْتَوِيِ السَّاءِ فِي
الْقَعِيِّ، اَعْسِلِ يَدِيكِ بَعْدِ
هَذَا الشَّكَلِ.
- صَعْدَوْجِ**
- مع عالم العالم الحقيقي الذي
يَنْلَهَا كُلُّ حِزْبٍ منِ السُّودَاجِ ،
كَيْفَ يَتَاهُ هَذَا الصَّوْدَاجُ مَعَ هَذِهِ
أَرْتُوْرِيَّةِ حَقِيقَةٍ؟ وَكَيْفَ يَخْلُفُ
عَهَا؟

إِلَى أَسْفَلِ خَلَالِ الْأَرْضِ ، فَلَمَّا يَقْنَاعَ كِيمِيَّا مَعَ بَعْضِ الصَّحْرَرِ
مِثْلِ الْحَجَرِ الْجَرَيِّ الَّذِي يَدْنُوْبُ وَيَضْمَحُلُ بِسَهْوَةِ مَكْوَنَةِ كَهْرَبَةِ
يَقْطَنُ الْمَاءُ فِي الْكَهْرَبِ مِنْ طَبَاقَاتِ الصَّخْرَرِ الَّتِي تَعْلُوْهُ حَامِلاً مَعَهُ
مَذَابِهِ . عِنْدَمَا يَصْلُ هَذَا الصَّحْلَولُ إِلَى أَحَدِ الْعَيَّابِتِ الْمَعْلَقَةِ فِي
سَقْفِ الْكَهْرَبِ وَيَقْنَاعُهُ مِنْهَا ، سَوْفَ يَقْبَلُ الْهَرَبَ . عِنْدَمَا يَحْدُثُ
يَقْنَاعُ كِيمِيَّا مَعَاكِنَ لِلَّذِي حَدَثَ عِنْدَ تَقْيَيْتِ الصَّحْرَرِ وَيَتَجَنَّعُ عَنْهُ غَازٌ
ثَانِي أَكْسِيدِ الْكَرْبَونِ CO_2 وَمَاءُ H_2O يَتَرَكَّبُ كَلِيلَ مَدَلَّةَ شَتَّىِ هَوَاطِ
تَرَبَّاتِ مِنْ كَهْرَبَوْنَاتِ الْكَالْسِيُومِ ، فَتَكْتُوْنَ كَلِيلَ مَدَلَّةَ شَتَّىِ هَوَاطِ
شَنَفِيِّ صَوَاعِدِ stalactite . وَإِذَا تَكَرَّرَتْ هَذِهِ الْعَسْلَلَةُ ، تَكُونُ أَعْدَادَ مِنِ الْعَادِنِ
الْحَجَرِيِّ تَحْتَ تَأْيِيرِ الإِذَايَةِ ، فَلَمَّا قَدْ تَهَالَ فَجَانَ مَخْلُقَةَ حَفَرَةِ
لُسْفَى حَفَرَةِ يَالْوَعِيَّةِ sinkholes . إِذَا ضَعَفَتْ طَبَقَةُ
الْحَجَرِيِّ تَحْتَ تَأْيِيرِ الإِذَايَةِ ، فَلَمَّا قَدْ تَهَالَ فَجَانَ مَخْلُقَةَ حَفَرَةِ
لُسْفَى حَفَرَةِ يَالْوَعِيَّةِ sinkholes .



شكل 69

تَالِفَ مَدَلَّةً جَعَلَهَا مَحْمُوْجَةً
مِنِ الصَّوَاعِدِ وَالْهَوَاطِ لِتَلْتَلِي
الشَّنَفَةِ لَهَا عَلَى مَدَلَّةِ مَلَّاجِرِ
السَّيْنِ .

الدرس 3-4

- لَعْنَدُ وَقْتُ**
1. مَا الْمَاءُ الْجَوَفِيُّ؟ سُلِّمْتَلَقِي مَاءُ جَوَفِيِّ سَعْدِيِّ
 2. سَقْفُ تَلَاثَةِ سَمَرَكَاتِ وَلِسْنَةِ الْمَاءِ الْجَوَفِيِّ
 3. تَوْقِعُ مَا الَّذِي يَمْهُدُ لِمَسْتَوِيِ الْمَاءِ الْجَوَفِيِّ فِي جَنْطَانَةِ مَا خَلَالِ خَدْرَةِ لَحْظَةِ طَوِيلَةِ؟
مَا الَّذِي قَدْ تَهَالَ عَلَى مَسْتَوِيِ السَّاءِ الْجَوَفِيِّ لَهَا بِالْطَّرْقَةِ نَسْهَا؟
 4. سَقْفُ رَبِّ الْأَنْيَرِ مِنِ الْأَقْلَى إِلَى الْأَكْثَرِ مَدَلَّةً زَاطَ رَمَلَ . طَبَقَ - حَمَلَ رَمَلَ

أمثلة واجب الفحول



أجب هنا بما في جملة مكاملة:

1. لماذا تسمى الأرض أحياناً بـ كوكب الماء؟
2. ما الجزيء القطبي؟
3. من أين يأتي الماء العذب على الأرض؟
4. حيث دورة الماء، ما القوة المساعدة لها؟
5. كيف تشارك الحيوانات والنباتات في دورة الماء؟
6. لماذا يسكن وصف قارة أميركا الشمالية بأن لها مجتمع مطر كبير؟
7. ما الطريقة الأربع التي يتواجد فيها الماء العذب على الأرض؟
8. لماذا يستطيع الماء التسرب داخل الأرض؟
9. كيف يستطيع الماء الجوفي التغلب لمسافات بعيدة تحت الأرض؟

أجب أفالحة لإكمال كل جملة بما في:

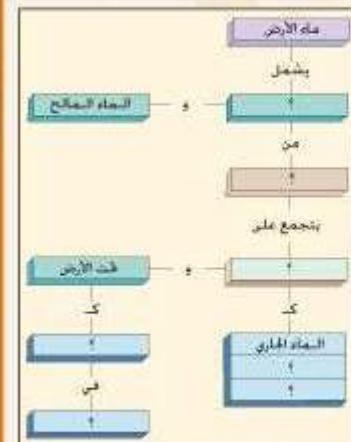
10. يتحرك الماء باستمرار من مكانه إلى آخر على الأرض بسبب
(مسوب الماء الجوفي ، دورة الماء ، خزانات الماء الجوفي ، مجتمعات الأمطار)
11. الخصائص الطبيعية والكمياتية للماء، ترجع إلى
(تلوثه السطحي ، حالته الصالحة ، درجة غليانه ، تركيبة الجزيئي)
12. ما الأرض العذب يأتي من
(الحرارات ، الأنهار ، الشلال ، الترسب)
13. عندما (ينكث ، ينحدر ، يجتمع ، يساب) الماء ، فإن الأملاح والمعادن المذابة تخلو عن تلك العملية.
14. كثافة الماء التي يستطيع الصخر أو التربة الاحتفاظ بها ترتفع على
(نفاديه ، كثافته ، مساماته ، كثنته)



طق المفاهيم التي تعلمتها للجيب عن كل سؤال مكاملة:

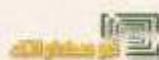
1. كيف يمكن مقارنة ماء الحوض بالماء العذب؟
نافض وفرة كل منها على الأرض.
2. اشرح كيف تكون الجليدات ، ما الدور الذي تلعبه الجليدات في دورة الماء العالمية؟
3. كيف يؤثر تركيز جزيء الماء في الخواص الطبيعية والكمياتية للماء؟ نافض مثالين.

أسئلة مراجعة الفصل ١



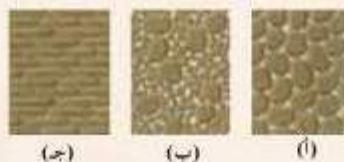
119

٤. قوچة: ابتكز طريقة لاستخلاص الماء العذب من الماء المالح.
٥. الفكر النقاش: لماذا تحتوي المداجن المختلفة من سطح الأرض على كثارات مختلفة من الماء السطحي؟ ما تأثير كمية الماء السطحي على مناخنا البارد؟
٦. تطبيق: أينما يصيب الجفاف يزداد مستخدمةً لسوارات عديدةً فجأةً، اشرح لماذا يحدث ذلك، ماذا يستطيع أن يفعل أصحاب البشركي يجعلوا الماء يخرج من البشر مرة أخرى؟



استخدم المهارات التي تنتهي في هذا الفصل لاستكمال كلِّ نشاط:

١. تفسير البيانات: يوضح الرسم التالي فناغاراً ميكرو للألات عينات مختلفة من الصخر أو التربة.



- (أ) أي عينة تسمى بأكبر مسامية؟ وأقل مسامية؟
(ب) إليها لها أكبر نفاذية؟ وأقل نفاذية؟
(ج) إليها تستطيع الاحتفاظ بأكبر كمية من الماء؟

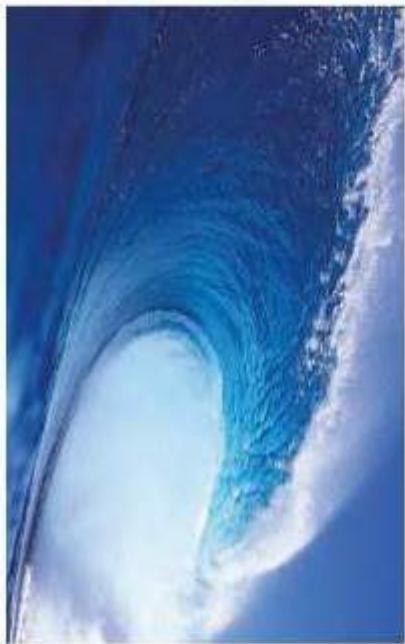


٢. ربط المفاهيم: توضح خريطة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسية في هذا الفصل ببعضها بعضًا، وقد تم ملء جزء منها فقط. أكمل الخريطة باستخدام الكلمات والأدكار الموجودة في هذا الفصل.

الفصل الثاني

ماء المحيط

Ocean Water



دروس الفصل

ماذا ترى في هذه الصورة؟

هذه الصورة تشبه قلب الموجة من الداخل . تتشكل الموجة إنما بتاثير الرياح أو تيار الماء . يحررك الماء على هيئة قلب أو جسمة كبيرة . في النهاي القليلة المقلوبة من المدخل ان تتدفق الموجة إلى أسفل بالقرب من الشاطئ وتنكون موجة أخرى بعيداً ثم ينكرز الشيء نفسه .

1-2 خواص ماء المحيط

2-2 تيارات المحيط

3-2 أمواج المحيط

4-2 للذكاء

1-2 خواص ماء المحيط

Properties of Ocean Water

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على:
- تعدد المواد الذائبة في ماء المحيط.
 - شرح كيفية تكون نطاق الان kapsis الحراري.
 - تقارب وتبني خواص ماء المحيط.
 - بطرق عملية قرابة الأملاح في الماء عند درجات حرارة مختلفة.
 - تعرف المصطلحات الأساسية: الملحة ، مصنفات الأنهار في البحر ، مستوى الان kapsis الحراري.

أفكار في العلوم

الظواهر

لماذا محيطات العالم تستمر بدور الزمن ، فماء المحيط أصلع أكثر سرعة . وقد تغير حجم المحيطات ، فالحار صفراء وباردة ، بينما هو ماء العذب ، وتركيبة الكهربائي مستقرة في الماء .

نشأة ماء المحيط

Origin of Ocean Water

كيف تكونت مياه المحيط في الأصل؟ عندما تكونت الأرض منذ billions of years كان سطحها حاراً جداً ، وكان هناك العديد من البراكين النشطة . قامت البراكين بإخراج الصخور والمواد المنصهرة والغازات من باطن الأرض إلى السطح . أحد هذه الغازات المتعلقة من باطن الأرض كان يخار الماء . تجمعت الغازات المتعلقة به وهو على هيئة طبقة غازية فوق سطح الأرض لتكوين الغلاف الجوي atmosphere . مع مرور الوقت ، يبرد كل من سطح الأرض والغلاف الجوي . عندما يبرد يخار الماء ، تكون قطرات من الماء السائل . تجمعت قطرات الماء وأخذت في السقوط على سطح الأرض كأنطار ليساب الماء على سطح الأرض مكوناً جداول وأنهاراً .

أحد الماء العذبة بالتراكم في الأحواض الأرضية المتصلة بعضها ليكون محيطاً عالماً.

تدخُّل المحيط العالمي الحالي مقسم إلى عدة محيطات وبحار أصغر، تشمل المحيطات المحيط الأطلسي ، والمحيط الهادئ ، والمحيط الهندي والمحيط المتجمد الشمالي ، وأكبر هذه المحيطات هو المحيط الهادئ كما هو موضح في شكل (70).

شكل 70 .

يغطي المحيط الهادئ حوالي 34% من سطح الأرض، فهو يحتوي على أكثر من 50% من مياه الأرض السالبة.



جدول (2) الملح في ماء المحيط

العناصر في الجرامات في 1Kg من ماء المحيط	الملح
كlorيد الصوديوم	2.27
كlorيد الماء	8.3
كربونات المقدح	7.1
كربونات الكالسيوم	3.1
كربونات البوتاسيوم	9.0
كربونات الكالسيوم	1.0
بروميد المعنثيوم	1.0

الخواص الكيميائية لماء المحيط

Chemical Properties of Ocean Water

ماء المحيط عبارة عن خليط من العذبات والأملاح وكثيارات متبللة من العناصر المذابة. تذوب كثيارات صغيرة من هذه المواد في ماء الأنهر عند جريانها خلال الأرض، بعد وصولها إلى المحيط، يتذكر بعض الماء محلقاً بعض المواد الذائبة. في النهاية، هذه المواد إذا تترسب في الصخور الروسية أو تستعمل بواسطة الكائنات البحرية.

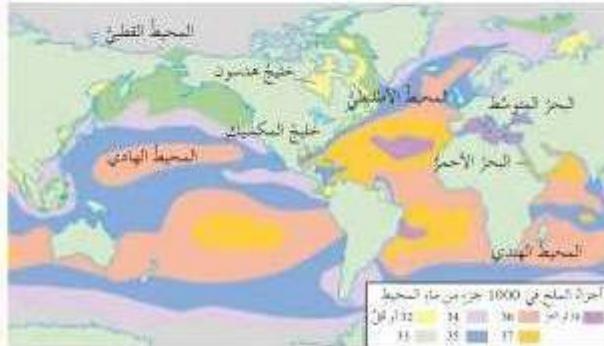
أكبر العذبات الذائبة في ماء المحيط هي البرورجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون. أهم الأملاح الذائبة في ماء المحيط موجودة في جدول (2). ما أكبر الأملاح موجودة في ماء المحيط؟ نعطي الأملاح الذائبة ماء المحيط خاصية تسمى الملوحة salinity.

الملوحة هي عدّ جرامات الملح في كل كيلوجرام واحد من الماء. متوسط ملوحة ماء المحيط تبلغ 34.5 g/kg.

تحتختلف الملوحة من جزء إلى آخر في المحيط. انظر إلى الشكل (71). تحدث الملوحة العالية في المناطق التي تتميز بعملية تحجر عالي، وأمطار قليلة، وماء ذاتي. يستطيع الماء الدافئ الاحتفاظ بكلية أملاح ذاتية أكبر من الماء البارد. تحدث الملوحة المخففة لعدة أسباب. عندما تتبَّع أنهار كبيرة في المحيط ، تترجع مياه الأنهر العذبة بمناسف المحيط. فتكتُرَّ العين الصغير أو الماء العذب الذي يحوي ماء قليل الملوحة ، ويُسمى **مِعَا estuary**. تحدث الملوحة المخففة أيضًا في المناطق كبيرة الأمطار أو عند ذوبان الجليد.

شكل 71

أبراج المعرفة . إنَّ الوجه
الشمالي الذي تشير إليه ملوكه
على ٩٠ ملوكه من حيث ما
يتوصل به علم محيطات العالم !



تكامل العلوم

العلوم الطبيعية وعلوم الحياة
عندما يغوص الشخص إلى أعماق كبيرة في المحيط، يجد أن ينكم الماء، الذي ينكسه الضغط نفسه للأسفل. الماء ينكم بهم، إذا أتيح الضغط له . قرآن يذكر حكم الماء على الماء في المحيط، حيث الماء يحيط بالماء المحيط، حيث الماء يحيط بالماء المحيط . ينكم الماء على الماء، ينكم الماء على الماء . في الماء ينكم الماء .

Physical Properties of Ocean Water

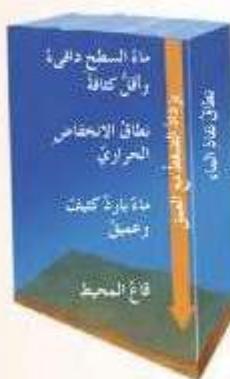
تعزز الخواص الطبيعية للماء المحيط عند نقاط العمق المختلفة في عمود الماء، انظر إلى الشكل (72). عمود الماء هو قطاع رأسياً يمتد من قاع المحيط إلى السطح في موقع معين.

درجة الحرارة

فقط عمود الماء فقط هي التي تُسخن مباشرةً عن طريق الشمس التحركات السطحية تخلط الماء الدافئ وتقلل الحرارة إلى أسفل لحوالي 100 - 400 متر، الخلط أو التقليل يجعل حرارة الماء ثابتة خلال هذا النطاق، في حين تختلف المياه السطحية ، درجة الحرارة السطحية في الصيف أعلى منها في الشتاء.

تحتختلف درجة حرارة المياه السطحية أيضاً من مكان إلى آخر . تُسخن الطاقة الشمسية الماء أكثر مما يمكن قرب خط الاستواء وأقل مما يمكن عند الأقطاب. فضلاً، تراوح درجة حرارة النطاق السطحي في الصيف من 28° مئوية قرب خط الاستواء إلى 2° مئوية قرب الأقطاب.

مباشرةً تحت النطاق السطحي ، تناقض درجة حرارة الماء بسرعة . يسمى نطاق الفتر السريع في درجة الحرارة نطاق الانخفاض الحراري **thermocline** . يمكن أن يكون نطاق الانخفاض الحراري لأن المياه السطحية الدافئة تطفو على سطح الماء البارد . عمن نطاق الانخفاض الحراري يتغير الموقع والفصولي ، تحت نطاق الانخفاض الحراري تتحفظ درجة حرارة الماء بمعدلات قليلة .



الكتافة Density

كتافة الماء النقي تبلغ 1 g/cm^3 ، أمّا كثافة ماء المحيط فتتراوح من 1.026 g/cm^3 إلى 1.028 g/cm^3 ، الملوحة ودرجة الحرارة كلاهما تؤثران على كثافة ماء المحيط . فالماء عالي الملوحة أكثر كثافة من الماء قليل الملوحة مقاساً عند درجة الحرارة نفسها ، والماء البارد أكثر من الماء الدافئ ، وذلك لأنّه كلما برد الماء ، تقارب جزيئاته جدّاً من بعضها بعضًا .

الضغط Pressure

تخيل أن لديك دلوًا مملوءًا بشارب التوت . عندما تُفرغ التوت من الدلو ، تلاحظ أنه في قاع الدلو يكون مهروساً . لماذا حدث ذلك؟ مجموع أوزان جميع ثمار التوت كيس وضيغط على ثوب القاع . يسلك عمود الماء في المحيط العنوان نفسه . في عمق عمود الماء ، الوزن الكلي للماء في أعلى يضيغ إلى أسفل . قرب القاع ، يكون الضغط أكبر كثيراً مما هو عليه قرب السطح . على عمق 10 أمتار ، الضغط الناتج من الماء أعلاه يساوي تقريرًا وزن سيارة صغيرة ضيغط على مساحة متر واحد مربع .

ماء المحيط والكائنات الحية

Ocean Water and Living Things

تستخدم الكائنات التي تعيش في المحيط المواد المذابة في ماء المحيط التي حيّة . انظر إلى الشكل (114) . تستخدم الضحايا للتراكيز المذابة (NO_3^-) لنمو . تستخلص بعض الحيوانات الكالسيوم لبني أحشائهن سميكه وصلبة . الكائنات المجهرية الشبيهة بالبكتير والقiliates ديلاتومات تستخدم السيليكا (SiO_2) لبني أحشائهن دقيقة معقدة .

شكل 72
كيف تختلف الطقوس تبعاً لعمق الماء؟

العلم المكتمل
الفراغ والداخل العلم والبيولوجيا
S.T.S Connection
والجمع
لكل الكائنات إلى بحث
الأحياء كنهاة ملائكة (سماوات)، ذلك
كذلك حفراً من محظوظ الأحياء من
اسمعت لهم كيف أن السماوات
في أصداف الدياتومات أسعاد على
جيء محظوظ الأحياء حصرها خذلنا.

يعتمد العديد من الكائنات البحرية على ضوء الشمس، على سبيل المثال، تحتاج الدياتومات والطلاح إلى ضوء الشمس للقيام بعملية النبات، تذكر أن حياة الشخص لا يستطيع احتراق الأعماق البعيدة في المحيط. ولهذا، فإن هذه الكائنات يجب أن تعيش في المياه الضحلة بالقرب من الشاطئ أو تطفو على سطح المحيط.
تحذر بعض الكائنات مغمورة وهي طافية عمود الماء عن طريق تغير كثافة أجسامها. على سبيل المثال، هناك أسماك لها مثانة غوم تتمدد بالغازات من مجرى الدم بها، وعندما تتمدد مثانة الغوم بالغازات، تصبح السماكة أقل كافية من الماء المحيط بها، ومن ثم ترتفع السماكة في عمود الماء، عندما تبرغ مثانة الغوم تصبح السماكة أكبر كافية من الماء، وتغوص في عمود الماء.

ضع الماء يؤثر أيضاً على الكائنات التي تعيش في المحيط، الكائنات التي تعيش في المياه العميقة يجب أن تحمل وثوابت الضغط الشديدة، الكائنات التي تعيش في مياه ذات مستوى متغير يجب أن تواكب مع تلك التغيرات في الضغط.

شكل 73

كيف يعتمد كلٌّ من هذين الكائنات على ماء المحيط للبقاء حياً؟



دياتوم

خجل

بحار

الدرس 2-1



أختبر وتحقق

- 1 ما الميزة الناتجة في ماء العميقة؟
- 2 ما هو نطاق الانبعاث الحراري المترافق كيف يمكنه
- 3 قارن وباهر قارن بين الفراسن الآتية لماء المحيط التركيب، درجة الحرارة، التلوحة، الكثافة. اشرح العلاقات البيئية لهذه الفراسن
- 4 توقع تحليلاً أن لديك كوبًا من الماء في درجة حرارة الغرفة وخلقت ملacha بالماء درجة استجابةً لها زرير من الفلاح الدرجة التشبع، ثم رضخت الكوب في الثلاجة تدفع ملacha للقلع المذاب في الماء

2-2 تيارات المحيط

Ocean Currents

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجتاز الطالب فلادرا على أن:
- ▶ يدرك المفهوم الذي تستند إليه تيارات السطحية والتىارات العميقه.
 - ▶ يصدق كيف تؤثر التيارات السطحية في المناخ على اليابسة.
 - ▶ يصنف تيارات العصبية والتىارات الصاعدة والتنفس.
 - ▶ يزور المصطلحات الأساسية: تأثير كوريوليس ، الرياح.



تحتل قارباً قد انحرفت في المحيط قريباً من القارة المتجمدة الجوية. في اعتقداته ، ما الظرف الذي سيلكه القارب؟ يشير القارب في اتجاه عقارب الساعة. سيرحل القارب على ما يجره يُسمى تياراً. التيار هو ماء يجري متجركاً خلال المحيط. هناك تيار محظوظ قوي يساب حول القارة المتجمدة الجوية في اتجاه عقارب الساعة. تسرّب التيار خالل جميع أجزاء المحيط. تنساب التيارات السطحية أفقياً على سطح المحيط أو بالقرب منه. تنساب التيارات العميقة أفقياً بعيداً تحت السطح، يساب ماء المحيط رأساً أيضاً، حيث ينساب الماء إلى أسفل نحو قاع المحيط أو إلى أعلى نحو السطح.

التيارات السطحية

Surface Currents

نوضح شكل (74) التيارات السطحية الرئيسية في محيطات الأرض. التيارات السطحية ، التي تؤثر في الماء حتى عمق يصل إلى مئات الأمتار ، تتحرك تحت تأثير الرياح. تتحرك التيارات السطحية في اتجاه دائرية في الأحواض الجميلة الرئيسية الخمسة، متبعه الماء الريح الرئيسية للكوكبة الأرضية. تتبع تلك التيارات على الخريطة. لاحظ أن معظم التيارات تنساب شرقاً أو غرباً ، ثم ترتد للكبل الدائري. لماذا تأخذ التيارات هذا المسار الدائري؟ لو كانت الأرض ثابتة ، لاستمر الرياح والتيارات في خطوط مستقيمة بين خط الاستواء والأقطاب. ولكن الأرض تدور ، ومسارات الرياح والتيارات تتحدى بغا لسلع الأرض. هذا التأثير للدوران الأرض على اتجاه الريح والتيارات يُسمى تأثير كوريوليس Coriolis effect. في نصف الكوكبة الشمالي ،

أفكار في العلوم

الثالث والعاشر
نحو 3 في الكثافة بين الماء البارد والماء الدافئ أفتح بواقياً من الماء الدافئ عن كل من مياه السطحة والعميق، ويعمل ذلك على تقليل انتشار الحرارة.

يجعل تأثير كوربوليis التيارات تتحدى نحو اليمين بينما في نصف الكورة الجنوبي ، يجعل تأثير كوربوليis التيارات تتحدى نحو اليسار. تستطيع أن ترى تأثير كوربوليis بمقارنة اتجاهات التيارات في نصف الكورة الأرضية كما هو موضح في شكل (74).



شكل 74

تأثير كوربوليis على سريلانك التيار السطحي الرئيسي في نصف الكورة الأرضية.

تأثير التيارات السطحية في المناخ

Effects of Surface Currents on Climate

تأثير التيارات يحرّيك الماء الدافئ والبارد حول الأرض. على وجه العموم ، تحمل التيارات الماء الدافئ من المناطق الاستوائية نحو القطبين ، وتحلّب الماء البارد نحو خط الاستواء. ثديي التيارات السطحية الهواء فوقها أو في زمالة ، مما يؤثّر في مناخ الأرض القريبة من الساحل.

التيارات العميقه

Deep Currents

حتى الآن ، أنت تقرأ عن التيارات التي تحرّك الماء الواقع في ماءات الأمان القليلة العليا من المحيط. في الأعماق بعيداً عن السطح ، يوجد نوع آخر من التيارات يجعل الماء الشديد البرودة عند قاع المحيط يزحف ببطء عبر قعر المحيط. تتأتّر هذه التيارات العميقـة من الفروق في الكثافة بخلاف التيارات السطحية التي تتأتّر بسبب الرياح السطحية.

تعتمد كثافة الماء على درجة حرارته وملوحته. عندما تتحرّك تيارات الماء الدافئ السطحية من خط الاستواء نحو القطبين ، تبرد مياهها تدريجياً ، ويكتوزن الشباع قريباً من القطبين تزيد ملوحة المياه بسبب الأملاح التي تخلّفت خلال التجمد. عندما تزيد ملوحة وتحلّق درجة حرارتها ، يصبح الماء أكثر كثافة ويعوضن إلى أسفل. عندما ينساب الماء البارد راجعاً بطول قاع المحيط كثيراً عميقاً. تُشغّل التيارات المحيطة العميقـة في مسارها الشلال والوديان الموجودة في قاع المحيط. تأثر أيضاً تيارات المحيط العميقـة بتاثير كورiolis مما يجعلها تتحنى.

تحرك تيارات المحيط العميقـة المياه حول العالم وتحلّصه . فهي تحمل الماء البارد من القطبين رجوعاً نحو خط الاستواء، تنساب تيارات المحيط العميقـة بطيءً شديداً بالنسبة إلى التيارات السطحية. فهي تستغرق حوالي 1000 سنة لستكملي دورة كاملة من القطب إلى الاستواء وإلى القطب مرةً أخرى.

التيارات الصاعدة

Upwelling

في معظم أجزاء المحيط لا تختلط عادةً المياه السطحية بسماه المحيط العميقة، ولكن يحدث بعض الالتحالط في منطقة القطبين، عندما تبرد المياه السطحية وتغوص وتكون تيارات عميقه، يحدث خلط أيضًا عندما تسبّب الرياح بتحول تيارات صاعدة، التيارات الصاعدة تحرّك الماء البارد من أعماق المحيط إلى أعلى، عندما تربّع الريح طقة المياه السطحية الدافئة، ترتفع المياه الباردة لتحمل محلها كما هو موضح في شكل (75).

تجلب التيارات الصاعدة الكائنات الدقيقة والمعادن والمواد الغذائية الأخرى من طبقات الماء العميق، بدون هذه الحركة قد تصيب المياه السطحية للمحيط المنزح فقيرة في المواد الغذائية، يفضل الإمداد المتامّي للمواد الغذائية، تصبح نطاقات التيارات الصاعدة مأويًّا لأمرابٍ متخصصة من الأسماك.

شكل 75

عندما يرتفع الماء البارد من عمق المحيط ،
 يجلب معه جديداً من المواد الغذائية
 إلى السطح ، لفم المواد الغذائية أسرانا
 كثيرة من الأسماك مثل الأسماك
 سلاطنة السمك ، ما هي سبب
 ارتفاع الماء البارد ، تكون التيارات
 الصاعدة؟



النيño

El Nino

يمكن أن تؤثّر تغيرات الريح والتياارات على المحيطات والأراضي المجاورة. أحد هذه الأمثلة هو **النيño** El Nino، وهو حدث مناعي غير عادي يحدث مرة كل سنتين إلى سبع سنوات في المحيط الهادئ. تبدأ ظاهرة النيño عندما يتكون نمط غير عادي من الرياح فوق غرب المحيط الهادئ، مما يتخلّى عنه تحرّك رقمة مشعّة من الماء الدافئ شرقًا

تحوّل سواحل أميركا الجنوبيّة، قد تُسْرِّي حالات النينو لسنة أو متين قبل عودة الرياح والثارات إلى حاليها العاديّة.

أثر النينو El Nino's Impact

لنيلو عواقب مدمرة وكوارث. على سبيل المثال ، وصول الماء الدافئ إلى النيلو يعني تكون التغيرات الصاعدة على سواحل أميركا الجنوبيّة. يندون المواد الغذائية التي تحصلها التغيرات الصاعدة ، تموت الأسماك أو تهجر المكان بحثاً عن الغذاء ، مما يدمّر حربة الصيد. طيور البحر ، يندون أسمالاً لتأكلها ، تترك المنطقه أهلاً أو تموت جوعاً.

شكل 76
اصبح المطر الشديد الشائع عن ظاهرة النينو هذا الطريف ، متى دعاه إلهان العار ، قد تُشتبه ظاهرة النينو بظهور قاعر حول العالم.

لنيلو تأثير خطير على الأرض أيضاً فهو يُسبّب انحرافاً في اتجاه الرياح حول العالم مما يُسبّب ظروفاً غير عاديّة ، وأحياناً قاسية لمناطق كبيرة.

توقع النينو Forecasting El Nino's

على الرغم من أن العلماء لا يعلمون بالضبط الظروف التي تخلّن النينو ، إلاّ أنهم كانوا قادرين على توقع حدوثه باستخدام تماذج حاسمة على الحاسوب لساح العالم.

إن توقع موعد حدوث ظاهرة النينو يقلّل من تأثيرها المدمرة ، حيث يستطيع العلماء والمسؤولون المحليون وضع خطط طوارئ وعمل تغييرات لحماية الناس والحياة البريّة.



الدرس 2-2

النيلو



لherent وضر

١. مذكّر كيف تكون التغيرات السطحية وتنقّل في المحيط.
٢. كيف تنقل الحرارة من المحيطات إلى مناطق اليابسة.
٣. اشرح كيف تكون التغيرات العميقة وتترافق في المحيط.

3-3 أمواج المحيط

Ocean Waves



كيف تفع أمواجا في حوض ملتو بالماء؟ عندما تضط إلى أسفل على الماء، يديرك ، يبدأ الماء بالتحرك . تنقل حر كات الصعود والهبوط بطول الحوض . الحر كة الدورية صعوداً وهبوطاً هي الموجة . تكون أمواج المحيط عندما تدفع الرياح سطح المحيط . تؤدي احتكاك الرياح بالماء إلى تكون اتحنات ، دفع الرياح الاتجاهات ليشبة طريقة دفع الرياح للشارع . بالدفع الرياح على سطح الاحنات ، تنقل طاقة الحركة من الرياح إلى الماء . تزداد الطاقة يجعل الاتجاهات تسو إلى أمواج . كلما أصبح سطح الموجة كبيرة ، استطاع أن يمتص مقداراً أكبر من طاقة الرياح .

mekanikه حر كة الموجة

Mechanics of Wave Motion



شكل 77
كيف تقارن بين حر كة الموجة وحر كة جزيء الماء؟

عند مشاهدة الموجة وهي تتحرك ، يدو الماء كمالاً لو أنه يتحرك قدمًا إلى الأمام . في الحقيقة ، إن الماء يكاد لا يتحرك . إنها طاقة الموجة التي تتحرك إلى الأمام خلال الماء ، وليس جزيئات الماء ذاتها . عندما تذهب طاقة الموجة إلى الأمام ، تتحرك جزيئات الماء في حر كة دائرية صعوداً وهبوطاً . إذا وضعت غطاء من الفلين في الماء ، فإنه سوف يندفع إلى أعلى وأسفل مع الحر كة نفسها . انظر إلى الشكل (77) . تم لاحظ أن كل جزيء ماء يعود إلى النقطة التي بدأ منها .

عندما تتحرك الموجة خلال الماء ، لا تستقل كل الطاقة إلى الأمام . تستقل بعض الطاقة إلى أسفل . ومن جهة أخرى ، فإن حر كة جزيئات الماء تقل مع زيادة العمق كما هو موضح في شكل (77) . تحت عمق معين ، لا تorrhجد حر كة موجية مطلقاً حيث توقف جزيئات الماء عن الحر كة .

خصائص الأمواج

Characteristics of Waves

الصلة بالرياح الريحية

الأمواج، يابسة ماءها في الأماكن التي تقع على طرفي المحيط حيث تكتثر الأمواج الكثيرة قرب الشاطئ، ولكن لأهم رياح تكون الأمواج بوجه عكسياً لتي تزوج الطوف بالقرب من بداية الموجة المتكسرة، وتدفع طيفاً من المياه الألطف وتدفع الماء إلى الشاطئ.

(إذا رأيت سطح المحيط لست من الوقت ، فسوف ترى أمواجاً عديدة مختلفة للأجسام ، تحرك الأمواج في اتجاهات عديدة. عندما تهب الرياح على سطح الماء فهي تنقل طاقتها إلى الماء. كلما كانت الرياح أقوى ، كانت الطاقة الممفوحة إلى الماء أكبر، عندما يتغير اتجاه الرياح ، فإن الأمواج الدائمة تحرك في اتجاه مختلف).

ببدأ الأمواج بالتكوين بعيداً عن اليابسة فوق المياه العميقة. يسبّب هبوط الرياح على مسافات كبيرة من المحيط المفتوح بتكوين اثنين والحادي عشر متقطنة من الماء، تفصلها مسافات غير متساوية. بمجرد أن تبدأ طاقة الموجة بالانطلاق خلال الماء العميق ، يتعزز شكل الأمواج. تكون الأمواج سلسلة متساوية من التلال المائية المحقضة تسمى النباب swells، لموجة المحيط دائمًا خواص محددة بعض النظر عن حجمها أو شكلها. ادرس خصائص الموجة في شكل (78).

تباعن الأطوال الموجية للموجة المحيطة من عدة أمثار إلى غداة كيلومترات . الطول الموجي لقبة المائة swell المترسطة حوالي 1000 متر، الرقت الذي يستغرقه طول الموجة ليمر بقطعة معينة يسمى زمن الموجة period of the wave. يراوح الزمن الموجي لمعظم موجات المحيط من ثانية واحدة إلى 25 ثانية.



نشاط وطاقة الموجة

Wave Action and Energy

تاريخ العلم

كتاب الطلاق الموجة في الأمواج مهلاً، موجة واحدة أرضاها من 1.3 من الماء حتى يطول 35 متراً من الساحل تجري كثافة طلاق تكريز لزيادة ملحة موجة الحجم بالطلاق تكريز وحجم، هي أواخر القرن التاسع عشر للسلام، منه الناس طلاقاً لتعريف طلاق الموجة إلى صورة غالبة للتشبع. فقد لم استخدام قوية لتعريف طلاق الحركة في الأمواج إلى تكسير يمكن تحمل صدمة (نداء العروبات (السدورات) الرؤوس بضارب الالدار في بعض طلاق الموجة أصبح تسمية هذه ذلك الوقت. ولكن في أوائل القرن العشرين، وجد العالم البريطاني ستيفن سالتر Stephen Salter طريقاً تكريز الكهرباء من الموج، الآن، توجد محظوظ تكريز القدرة العمل طلاق الموج يطول الساحل البريطانية والرويغ والبلان والهند، هذه المحظوظ تسمى دعامة، لأنها غير اقتصادية، ولا أن طلاق مصدر الطلاق غير ثابت أو متغير.

تتغير الموجة التي تتحلل سلسلة من الكتاب المنشقنة في المحيط المفتوح بالقرب من الساحل. ادرس كيف تغير الموجة في شكل (78). لا جُرْد أن ارتفاع الموجة يزداد وطول الموجة يقل، بينما هذه التغيرات عندما تصل الموجة إلى المياه الضحلة، عندما يكون عمق الماء أقل من نصف طول الموجة، تصل طلاق الموجة إلى أعلى ، مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع الموجة.

باحثك الموجة مع قاع المحيط ، يؤدي الاحتكاك إلى إبطاء الجزء العميق من الموجة. ولكن يستمر الجزء العلوي من الموجة في التحرك. في النهاية تُسْبِّح قمة الموجة مقدمة كثيراً عن قاعها مما يؤدي إلى انقلاب الماء، وتدحرجه إلى الأمام. في هذه الحالة ، تكسر الموجة وتتجزأ نحو الشاطئ كرؤمات مائية رغوية.

تحمل الموجة في طياتها كثارات كبيرة من الطاقة. عندما تكسر الموجة، تتحرر جميع الطاقة متطلقة نحو الشاطئ. يمكن أن تُمْتَر طلاق الموجة الممتلكات بطول الساحل وتعرقل أنشطة الفوارب والأسفن. لهذا السبب ، تبني بعض المجتمعات حواجز مائية (مصالات أمواج) لإبطاء الأمواج. الحاجز المائي عبارة عن حواطٍ عاليٍ منحدرة أنيبي مقاومةً مع اتجاه الشاطئ.

78

أمواج المحيط

أعلى نقطة في الموجة تسمى قمة الموجة crest.

أعلى نقطة في الموجة تسمى قاع الموجة trough.

طول الموجة wavelength هو المسافة بين قمة الموجة وقمة الموجة التي تليها.

المسافة الرأسية بين قمة وقمة الموجة تسمى ارتفاع الموجة waveheight.

التراكم والتداخل بالنارنج

أحدى موجات الاصصار tsunami الأشد تدميراً في السويس suez الأخيرة هي تلك التي حدثت في 22 مايو سنة 1960 م. في الزرال الذي سبب إعصار جدت مقداراً من الرمل على ساحل سويس. ولكن الموجة امتدت بصربي ساحل بحيرة مال سوائل ترس المطروس في كاليفورنيا california وذهب في اليابان. موجة tsunami تلك سببت خسائر بbillions الدولارات وأدت إلى وفاة مئات الآف الأرواح.

تحجز الحواجز المائية الأمواج على الانكسار بعيداً عن الشاطئ . خلف الحواجز المائية يبقى الماء القريب من الشاطئ ساكتاً، وتُسمى الشاطئ من الفئة المدمرة للأمواج. من ناحية أخرى ، يصل الرمل إلى التراكم على جانب الحاجز المائي المقابل للمحيط ، في حين تأخذ المساحة الشاطئية خلفه بالتساقط. خلف الحاجز المائي تحصل تيارات الشاطئ الطولية الرمال بعيداً عن الساحل. ولا يمكن استبدال هذا الرمل لأن التيارات الشاطئية الطولية لا يمكنها نقل الرمل من جانب الحاجز المائي إلى الجانب الآخر.

الزلزال وأمواج المحيط

Earthquakes and Ocean Waves

أكبر الأمواج (نارة والحقائق) المضرر لا تُسبّبها الرياح ، ولكن تُسبّبها الزلزال. فزلزال يقع في عمق الأرض قد يُسبّب ارتفاع جزء من قاع المحيط فجأة. لاحظ في شكل (79) أن هذه الحركة تدفع الماء الذي يعلوها إلى أعلى سطبة بروز الماء إلى أعلى. مع ارتفاع بروز الماء إلى أسلف تكون سلسلة من الأمواج العلائقية. الأمواج الضخمة الناتجة عن الزلزال تُسبّب موجة سامة ناتجة عن زلزال تسونامي ، وتبلغ سرعتها أكثر من 700 كيلومتر / ساعة.

في المحيط المفتوح ، التقوسات المائية الناتجة عن إعصار تسونامي تكون متخصصة الارتفاع أي حوالي 0.5 من المتر فوق السطح. ويمكنها أن تمر تحت السفن بدون أن يلاحظها أحد. على الرغم من أن هذه التقوسات الموجية لا تبدو كبيرة ، إلا أنها محملة بكثير هائلة من الطاقة. طول الموجة في إعصار تسونامي قد يبلغ حوالي 250 كيلومتراً. تذكر أن الطاقة الموجية يمكن أن تصل إلى عمق يساوي نصف طول الموجة. ولها ، فإن طاقة إعصار تسونامي قد تصل إلى عمق 125 كيلومتراً تحت سطح المحيط.

مع وصول الإعصار تسونامي إلى الساحل ، تُنقل كل الطاقة المخزنة في الأمواج العميقة إلى أعلى . فيزاد ارتفاع الموجة بشدة حتى يصل إلى 30 متراً في بعض الأحيان . حيث تُقطّع الموجات المتكررة الفتحمة بالشاطئ الواحدة تلو الأخرى . إن موجات الإعصار تسونامي مدمرة جداً ، فهي تُلطم الشواطئ والمنازل وأي شيء آخر على الشاطئ .

تُوْقَعِّ موجات الإعصار تسونامي عملية صعبة ، وغالباً لا يمكن اكتشافها حتى تصل إلى الشاطئ . مرحلة الزلزال تحت قاع المحيط هي الطريقة الوحيدة لاكتشاف ما إذا كان هناك موجات إعصار تسونامي في طريقها إلى الشاطئ .

شكل 79

زلزال يُعَدُّ الحادثة التي تحرّك موجة **tsunami** في المياه العميقة . تُنقل الأمواج سهولة ، ولكن عند التрапُّها من الشاطئ تُرتفع إلى ارتفاعات كبيرة . عندما تصل هذه الموجة إلى الشاطئ فإنها تدمّر المصطبات وتقتل الناس في الأماكن المسماة .



السؤال والجواب

الدرس 2-3

اخبر وفاز

١. كيف ت تكون الأمواج في المحيط؟
 ٢. اكتب أسماء الأجزاء التي تتكون منها الموجة المحيطية.
 ٣. على واستنتاج تحلي ل أنه على متى قارب في يوم هاردي . كيف يمكنك تعوين زعن الموجة التي تمر تحت القارب؟
٤. عرف عيناً تحيّن تفاصي صغيرة من العشب منجرفة وظافية على المحيط . متى حرّكتها النساء مروي الموجات تختها . ماذا تحرّك ذلك عن كثافة حركة جريان الماء عندما تمر موجة؟

4-2 المد والجزر

Tides

لائحة
نسمة مهارة التواصل
قوى الجاذبية الأرضية
رسن صورة توضح قوى
الجاذبية بين جسمين،

- الأهداف**
- في نهاية هذا الترمي يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن:
 - يصف تأثير الجاذبية الأرضية على مياه الأرض.
 - يدرج لماذا يطرأ المد والجزر.
 - يدرك ويبين الأنواع المختلفة لأساطيل المد والجزر اليومية.
 - يوقع تأثير المد والجزر على صيد الأسماك.
 - يعرف المصطلحات الأساسية المد والجزر ، صيف الرياح.

أفكار في العلوم

الافتراضيات وال EXPERIMENT
الجاذبية هي قوى جذب بين جسمين ، العدد كثافة جاذبية القمر ليس ارتفاع ما المسافة ونحوها ، مقابل تلك الظاهرة ، مما إذا ظهرت الأعراض المفترضة في جسم ممتد واسعة مركبة ، فإن تأثير الجاذبية على ماء الأرض يحدث بصفة دوروية وبشكل متعدد.

ماذا يحدث عندما تقفز إلى أعلى في الهواء؟ إنك ترجع إلى أسفل مرة أخرى بالطبع. تنزل مرة أخرى بس قوة الجاذبية تلك وبين الأرض. تبذل جميع المواد قوى جذبها على المواد الأخرى ، قوى الجاذبية بين الأجسام تزداد مع أكبر الأجسام أو تقاربها من بعضها بعضاً.

الجاذبية وما المحيط

Gravity and Ocean Water

الشمس والقمر جسمان كبيران يبدلان قوى جذب على الأرض. إيهما يبدلان كثافة الجذب نفسها على الأرض الصلبة وما الكورة الأرضية. ولكن يظهر الماء السائل تأثير الجاذبية بطريقة اوضاع من الأرض الصلبة. يومياً ، يرتفع مستوى سطح الماء في المحطة ، ويختفي بس جاذبية القمر والشمس . الفرق اليومي في مستوى الماء .

يسني المد والجزر tides



شكل 80
تبرّج مدخل المحيطات تحت القمر كل 24 ساعة و 50 دقيقة . ينتج من جاذبية القمر سلسلة من التides التي تدفع نحو سفينة والمناطق المقابلة لها .

جاذبية القمر على المحيط تكون أقوى على جانب الأرض الأقرب للقمر. يرتفع المحيط في هذا الجانب كما هو موضح في شكل (80). في الجانب المعاكس من القمر ، تكون الأرض الصلبة أقرب إلى القمر من قرب المحطة له . وتحت تأثير جاذبية القمر ، تجدب الأرض الصلبة نحو القمر وبعيداً عن المحيط متيبة ت Rowe ، ولهذا فالجانب المقابل من الأرض ، يمكن أن تبرّج تبرّج آخر في المحطة . جاذبية الشمس تسبّب أيضاً ت Rowe ، ولكن هذا الت Rowe يكون أصغر ، كون الشمس أبعد كثيراً عن الأرض من بعد القمر .

خلال دوران الأرض ، يحدث المد في أماكن سطح الأرض الواقعة تحت الشعاب. ويحدث الجزر في المناطق الواقعة بين التربتين. المد high tide هو أعلى مستوى يبلغه ماء المحيط على الساحل.

أعماق المد والجزر اليومية

Daily Tide Patterns

تتميز كل منطقة ساحلية بمد واحد وجزر واحد على الأقل يومياً.مثال على المد والجزر المفترضين يحدث في الخليج العربي في الكويت. فمستوى الماء هناك يتغير بشدة كما ترى في تسلسل (81). هناك عدّة عوامل تتحكم في أعماق المد والجزر اليومية. ومن أهمها الموقع الجغرافي على سطح الأرض ، وشكل قاع المحيط ، وخط الساحل ، وتاثير كورiolis. تكجز الأعماق كل 24 ساعة و50 دقيقة، ولأن الدورة الكاملة تستغرق أكثر من يوم بقليل ، فإن المد والجزر يحدثان في أوقات مختلفة كل يوم.

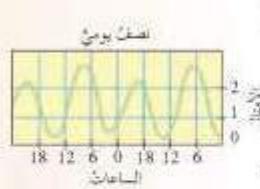


صورة 81

يمكن لمستوى المياه السائلة في الخليج العربي أن ينبع
بمقدار يصل إلى 2.4 متراً.

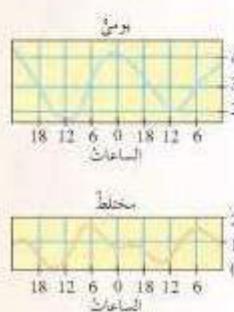
المد والجزر نصف اليومي Semi-diurnal Tides

تعرض بعض المناطق لمدتين وجزرين كل يوم، يُعرف هذا النمط **بالمد والجزر نصف اليومي semi-diurnal tide**.



المد والجزر اليومي Diurnal Tides

تعرض مساحات أخرى لمد واحد وجزر واحد كل يوم فقط، يُسمى هذا النمط **نمط مد وجزر يومي diurnal tide**.



المد والجزر المختلط Mixed Tides

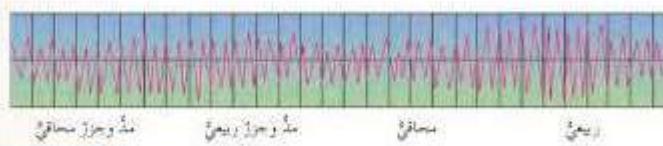
تحتاج بعض السواحل بخلط من النطاقين اليومي ونصف اليومي للمد والجزر، فاردة اتساط المد والجزر اليومية في الرسم البياني في شكل (82). أي من أنساط المد والجزر اليومية تحدث في أقرب محطة لك؟



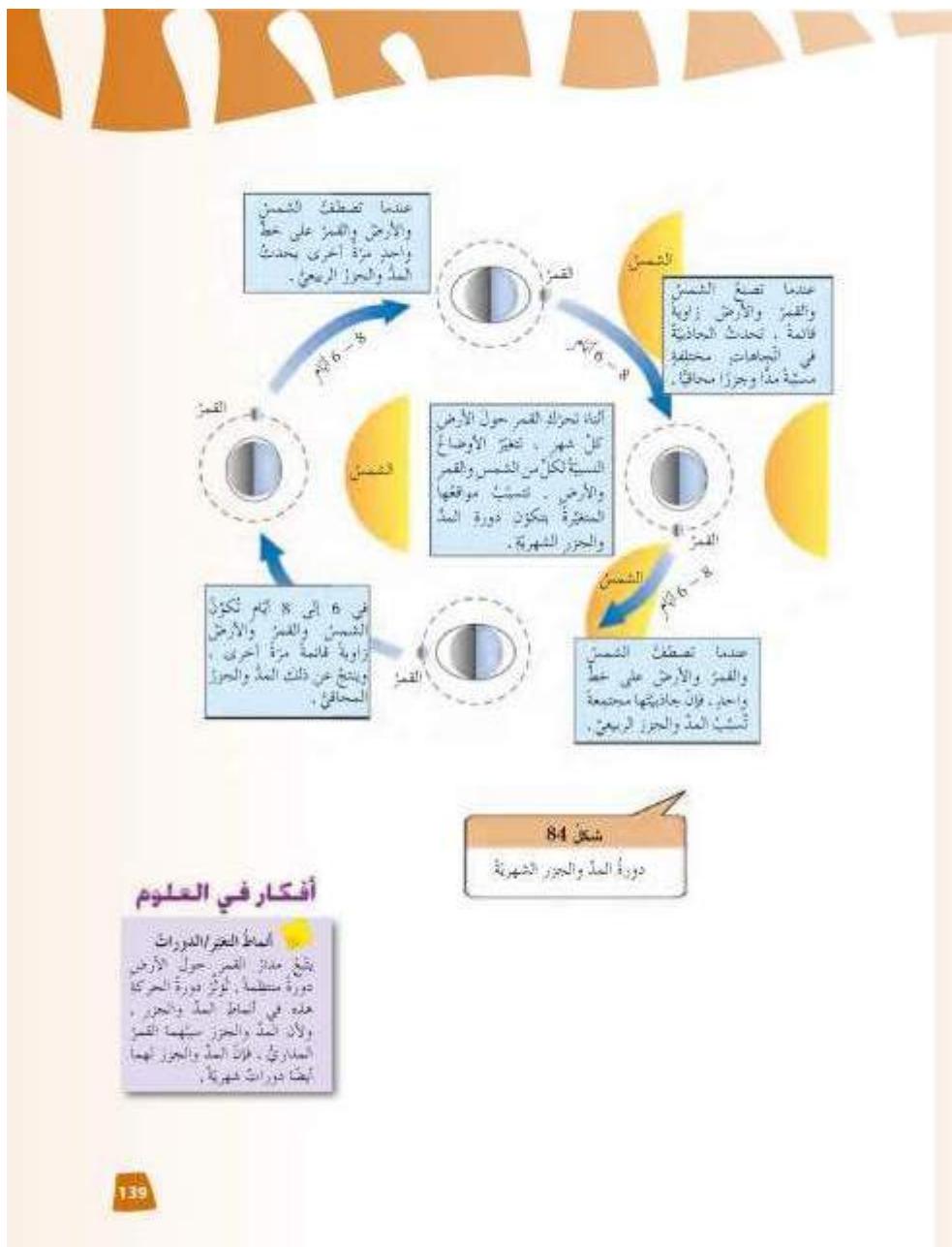
دورات المد والجزر الشهرية Monthly Tide Cycles

توضح الرسم البياني في شكل (83)، كيف أن ارتفاع المد والجزر يتغير خلال شهر واحد. دورات المد والجزر اليومية ذات الفاري الأكبر بين المد والجزر تسمى **المد والجزر الربيعي spring tides**. دورات المد والجزر اليومية، والتي تتميز بفارق فارق بين المد والجزر تسمى **دورات المد والجزر المحاقي neap tides**. دورات المد والجزر الربيعي والمحاقي تحدث مرتين شهرياً. الاختلافات في ارتفاعات المد أو الجزر تؤديها تغير موقع الشمس والقمر.

شكل 82
فارك بين الرسم البياني
بالخطوط المسماة لأنماط
المد والجزر اليومية، أي هذه
الأنماط يحصلن أكثر سرعة
لكلها



شكل 83
كيف يغير ارتفاع المد
والجزر الربيعي والمد والجزر
المحاقي خلال شهر واحد؟



المد والجزر والكائنات الحية

Tides and Living Things

تكامل العلوم

علم الحياة

تعيش بعض الكائنات على الشاطئ في المسافة المقصورة بين أعلى مستوى مد و أقل جزر. لو مشيت على الشاطئ أثناء الجزر، قد تستطيع أن ترى دولار البحر (فنداً يحرثه مستدير) sand dollar ، والسرطان النابك hermit crab ، وأعشاشاً بحرية ، وكائنات أخرى. مع الغرق في المد والجزر ، قد يغمر ماه المحيط هذه الكائنات أو يكتفها للهوا والشمس. يحفر بعضها في الرمل الرطب أو يختبئ خلف الصخور أو العشب البحري ليتجنب الجفاف.

من أبرز الحيوانات التي تعيش على الشواطئ الرملية في الكويت سرطان الشيج الذي تبني ذكره أرحاً مخروطية بارتفاع 20 – 30 سم بجوار مداخل حجورهم التي يحفروها في الرمل فوق الحد الأعلى للمد. وتقيد هذه الأبراج في تحديد المكان المسلوك لكن فرد من هذا النوع . كما يوجد عند الحد الأدنى للجزر بعض أنواع الأعشاب البحرية التي تعيش معمرة تحت سطح الماء ، ويعيش فيها السرطان الأزرق (النقب) المرغوب والذي ينبع بكتيريا كبيرة في سوق الأسماك.

أما بالنسبة للشواطئ الطينية ، فتحير مسطحات الشواطئ الطينية شمال جنوب الكويت وهي جزء الصلیخات ذات أهمية كبيرة في السلسلة الغذائية . تعرى هذه المسطحات الكثيرة ألا، فترة الجزر فتشكل حفلاً مهماً لعدة الطيور ولعدها مختلف أنواع العيادات والأسمالك التي تغتنى بالكائنات الدقيقة . وبشكل في هذه المسطحات أيضاً نطاط الورجل أو ما نسمى أو هلمجو الذي يعلو على الطحالب المنتشرة على السطح الطيني.

العلم والتكنولوجيا

قوية الماء والجزر

هل تعرف أن المحطة يمكن أن تكون مصدر الطاقة؟ هناك كثيرون يجهزون الطاقة في أنهار وبارارات المحيط، ولكن أكثر محطات توليد القدرة الوعادة والمريحة بالمحوط تستخدم طاقة الماء والجزر. إحدى محطات توليد القدرة التي تستخدم الماء والجزر تقع عند مصب نهر رانس في فرنسا.

هذه محطة توليد القوى التي تستخدم الماء والجزر، يوجد مبدأ صحن على النهر، كما هو موضح في شكل (85). يطرد الماء تحت سطح الماء، توحذ الماء الماء في باب خالها، داخل الأنفاق يوجد ثقوب كبيرة دوارة تُسمى توربينات، عندما يمر الماء والماء إلى الداخل أو الخارج، قوة الماء الماء تتغلب التوربينات. تُشفق التوربينات الدوار مولكات تشغيل الكهرباء، عندئذ، تسرى الكهرباء إلى محطات التوزيع كثبة الكهرباء، التي توليد محطات الماء والجزر تختلف تبعاً لكتبة الماء التي تمر خلال الماء، يمكن الحصول على الطاقة عندما تدور التوربينات، على أي حال، نستطيع وحدات توليد القدرة التي تعمل على الماء والجزر المساعدة في تقليل الحاجة إلى حرق الوقود الحجري لإنتاج الكهرباء.

شكل 85

نهر رانس في فرنسا
ويوجد سد صحن على النهر
وتحول الماء الكهربائية أسلمه.



الدرس 2-4

للحذر وضرف

١. كيف تسبّب الجاذبية جدوى الماء والجزر؟
٢. لماذا يختلف الماء والجزر على مدار النهر؟
٣. قارن وبيّن ما الفرق بين سطح الماء والجزر نصف البوسي والنصف اليماني؟
٤. موقع متى يذهب شخص إلى الحيد على الشاطئ، حتى يجد هذا الشخص أفضل فرصة لصيد السمك؟ فنراها جايك.

أمثلة من أوجه الفعل 2



أمثلة من المواقف

أجب عنا بآني في جملة كاملة:

1. كيف تكونت المحيطات؟
 2. لماذا يكون ماء المحيط مالح؟
 3. كيف يمكن أن تؤثر الاحفاظ الحراري؟
 4. ما هي العوامل الثلاث الطبيعية لداء المحيط؟
 5. أينما أكثر كثافة ، الماء البارد أم الدافئ؟ الماء شديدة الملوحة أو خفيف الملوحة؟ متى.
 6. ماذا يحدث当水深增加时，海水会变得更咸吗？ في عمق الماء؟
 7. ما قوى كوربوليكس؟ كيف تؤثر على تيارات المحيط السطحية؟
 8. كيف تختلف تيارات المحيط العميقه عن التيارات السطحية؟
 9. ما الذي يُسمّى المد والجزر؟
- حلّل الصواب في الجمل التالي إذا كانت الجملة صحيحة ، وفي الجملة الخطأ موجب الكلمة التي تحnya خطأ تصريح الجملة صحيحة:
10. ضغط الماء على عمق 600 متر أقل منه على عمق 60 متراً.
 11. تكون موجات tsunami قوية جداً على اثناء تحركها خلال المحيط.
 12. الماء الدافئ أكثر كثافة من الماء البارد.
 13. في مناطق التيارات الصاعدة ، يرتفع الماء النهر إلى السطح.



أمثلة من المواقف

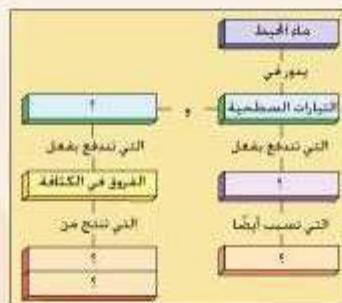
طآن المفاهيم التي تعلّمها تجرب عن كل سؤال مذكوري:

1. لماذا تتميز بعض أجزاء المحيط في العالم بسلوقة أعلى من الأجزاء الأخرى؟
2. اشرح كيف تكون أمواج المحيط وكيف تتحرك.
3. الفكر النقدي: في بعض المجتمعات الساحلية التي فيها حواجز مائية كبيرة يختفي الشاطئ في نهاية الأمر . لماذا؟
4. توسيع: ما نوع سطح المد والجزر الذي يحدث يومياً في المنطقة الساحلية الفريبة من موطنك؟
5. تعليم: يعتقد بعض الناس أن السلاح الناتج من تغير ماء المحيط يمكنه مسحياً أكثر من السلاح المعنط بطرق كيميائية . لماذا يعتقدون ذلك؟

6. تطبيقي: لماذا تعتبر العلاقات الصاعدة أكثر المناطق إنتاجاً للأسماك؟
7. توعي: تخلَّ أثك ثمار من رياضة العطس على عمق 20 متراً تحت سطح المحيط. كيف يُؤثِّر فيك نشاط الأمواج؟



١. ربط المفاهيم: توضِّحْ حرِيَّة المفاهيم كيف ترتبط بعض المفاهيم الرئيسيَّة في هذا الفصل بعضها بعضاً، وقد تمَّ جزء منها فقط. أكمل الحرِيَّة باستخدام الكلمات والأفكار التي تعلمتها في الدروس السابقة.



أسئلة مراجعة الفصل 2

تعريفات

أ

ارتفاع الموجة **waveheight** المسافة الرأسية بين قمة وقعر الموجة. (ص 133)
الكتروسكوب **electroscope** هو أداة خاصة يمكن من خلالها اكتشاف الشحنة الكهربائية غير
المنسوبة. (ص 79)

ب

بطيات الأقدام **gastropods** هي رحويات تزلق على امتداد القدم الموجود تحت أحشائها. (ص 34)
بقاء الشحنة **conservation of charge** هو انتقال الإلكترونات من مكان إلى آخر. (ص 77)

ت

تأثير كوريوليس **Coriolis effect** هو تأثير دوران الأرض على اتجاه الريح والثنيات. (ص 126)
تحول كامل **complete metamorphosis** هي عملية تغير فيها الحشرات من البيضة إلى اليرقة
إلى البادرة (العنبراء) إلى الحشرة الكاملة. (ص 45)
تحول ناقص **incomplete metamorphosis** هو عبارة عن سلسلة من الانسلالات تغير فيها
الحشرة من البيضة إلى الحوراء (الحوريات) إلى الحشرة البالغة. (ص 44)
تفريغ ساكن **static discharge** هو فقد الكهربائية الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً
عن الجسم. (ص 78)

توصيل **conduction** هو انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر باللامس المباشر.
(ص 76)

توصيل على التوازي **parallel circuit** هو حين يكون في دائرة كل جزء من أجزاء الدائرة بمثابة
فرع متصل. (ص 91)

توصيل على التوالى **series circuits** هو توصيل أجزاء الدائرة الكهربائية واحدة تلو الأخرى. (ص 90)
تيار كهربائي **electric current** هو مجموعة من الإلكترونات تحرّك باتظام في السلك
الكهربائي أو تساب. (ص 81)

ج

حبل الجليد العائمة **icebergs** قطع صغيرة تفصل عن الجليديات القارية عندما تصل إلى الساحل.
(ص 111)

جزي، فطري **polar molecule** أجزاء هذا الجزيء لها شحنة كهربائية متميلة. (ص 104)

ح

حث induction هو حركة الإلكترونات إلى جزء من الجسم بسبب المجال الكهربائي لجسم آخر. (ص 76)
حث كهرومغناطيسي electromagnetic induction هو العملية التي فيها تيار يستخدم بمحرك
مجال مغناطيسي خلال ملف سلكي دون تيار. (ص 68)
حيوان لاسع cnidarian هو كائن مسلح بخلايا لاسعة. (ص 20)

خ

خزان الماء الجوفي aquifer هي طبقة الصخر أو الرؤوس الحuelleة التي تحوي الماء الجوفي. (ص 115)

د

ديدان أسطوانية roundworms هذه الديدان ذات أجسام أسطوانية إلى جانب شكلها المدقور.
الديدان الأسطوانية لديها الأربوأية الهاستمة ذات الاتجاه الواحد بفتحين. (ص 26)
ديدان مفلطحة flatworms هي الديدان ذات الشكل المفلطح ولديها أيضًا بعض للجسم عن أي ديدان آخر. (ص 25)
ديدان حلقة segmented worms هي ذات أجسام مقسمة إلى وحدات صغيرة أو قطع. (ص 28)

ذ

ذات المصاعين bivalves هي الطائفة الثانية من الرخويات التي لها صدفان ملتصقان معاً. (ص 35)

ر

رأسدميات cephalopods هي الطائفة الثالثة من الرخويات والتي تقسم فيها القدم إلى لوامن (ذرع). تقع اللوامن عند الرأس بعيداً عن باقي الجسم. (ص 36)
رائد tributary هو الجدول الصغير الذي يصب في جدول أكبر. (ص 108)

ص

سلوم coelom هو فراغ مملوء بسائل أو تحريف بين المعى وجدار الجسم. (ص 28)

ش

شوكيات الجلد echinoderms إنها جميعاً لامقارب ذات تماثيل إشعاعي. (ص 47)

ط

طول الموجة wavelength المسافة بين فترات الترددية وفترات الترددية التي تليها. (ص 133)

ع

عنكبوت arachnids تكون أجسامها عامةً من منتفتين رئيسين، الرأس والصدر مدمجان لتكوين الرأس الصدري. (ص 39)

ف

فقاريات vertebrates هي حيوانات لديها عمود فقاري. (ص 15)

ق

قاع الموجة **trough** أدنى نقطة في الموجة. (ص 133)

فرون استشعار **antennas** تُستخدم في الاتزان والإحساس. (ص 40)

فصريات **crustaceans** لها الكثير من الترددات المتخصصة. (ص 40)

قطب مغناطيسي **magnetic pole** هو تلك المساحة من المغناطيس الذي يكون الكثير المغناطيسي فيها قويًّا ما يمكن. (ص 57)

قمة الموجة **crest** أعلى نقطة في الموجة. (ص 133)

ك

كهرباءٌ ساكة **static electricity** هي زيادة الشحنة على الجسم وتحللت إلى حدٍ بعيد عن البارات الكهربائية. (ص 76)

ل

لافقاريات **invertebrates** هي جميع الحيوانات التي ليس لديها عمود فقاري. (ص 15)

م

مجال كهربائي **electric field** هو منطقة تحيط الجسم المشحون. (ص 74)

مجالٌ مغناطيسي **magnetic field** هو منطقة القوى المغناطيسية حول مغناطيس ما. (ص 57)

مخ **cerebrum** هو موضع حدوث الوظائف العليا للدماغ. (ص 83)

مَدْ وَجْزَرْ **tides** هو التغير اليومي في مستوى الماء. (ص 136)

ملحيٌ شامل **universal solvent** له القدرة على إذابة العديد من المواد أكثر من أي سائل آخر. (ص 106)

مستجمع الأمطار **watersheds** هو مساحة الأرض المحاطة التي ترقد الجداول بالماء الجاري في نظام الصرف النهرى. (ص 109)

مصب **estuary** هو خليج صغير أو مِرْ مائِي يحوي ماءً قليل الملوحة. (ص 122)

مغناطيس دائم permanent magnet هو الجسم الذي ترثي نطاقاته المعاكسية مترادفة وأقطابه المتشابهة توغا في الاتجاه نفسه. (ص 59)

مغناطيس كهربائي electromagnet هو جهاز بسيط يعتمد فيه قوة المغناطيس الكهربائي على عدد التفاسير في السلسلة، وحجم قلب الملفت (القلب الحديد). (ص 62)

مفصليات arthropods هي لاقاربيات ذات زوايا متضمنة. (ص 37)

مقاومة resistance هي القوة التي تضاد سريان الإلكترونات خلال التيار. (ص 86)

ملوحة salinity هي عدّة جرامات الملح في كل لجرام واحد من الماء. (ص 122)

مسوب الماء الحوفي water table الحد الفاصل بين نطاق التهوية ونطاق النشع. (ص 114)

ن

نصف اليومي semidiurnal tide هو نمطٌ تعرّض بعض المصايف لمدّتين وجزرين كل يوم. (ص 138)

نطاقات مغناطيسية magnetic domains هي مساحات معاكسة ميكروسโคبية تجتمع فيها المزارات مع بعضها بعضًا وتترافق الأقطاب في الاتجاه نفسه. (ص 59)

نطاق الانخفاض الحراري thermocline هو نطاق التغير السريع في درجة الحرارة. (ص 124)

البيو El Nino حدثٌ مناخي غير عادي يحدث مرتّبة كل سنتين إلى سبع سنوات في المحيط الهادئ. (ص 129)

هـ

هيكلٌ خارجي exoskeleton تركيب دعاميٌ خارجيٌ للمفصليات. (ص 38)

ملاحظات

تطرح سلسلة العلوم ملهمونا تربوياً متقدماً بتناسب مع
جميع مسارات العلم لدى الطلاب. يوفر كتاب العلوم
الكثير من فرص التعليم والعلم العلمي والتجارب
المعملية والأنشطة التي تعزز محوّري الكتاب. يضمن
هذا الكتاب أيضاً تطابق الإجرارات لفهم أساسيات
الطلاب والتأكد من تحقيقهم للأهداف واعدادهم
للاحصاءات الدراسية.

تكون السلسلة من:

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



العلوم

