

ملخص الكهرباء والحيوانات والقوى المشكلة للأرض



تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

موقع المناهج ← مناهج مملكة البحرين ← الصف الرابع ← علوم ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 12:25:07 2026-05-12

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
علوم:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الرابع



صفحة مناهج مملكة
البحرين على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الرابع والمادة علوم في الفصل الثاني

مذكرة العلوم الشاملة و النهائية

1

مراجعة الاختبار الشامل في العلوم النهائي

2

الوقفه التقويمية الشاملة مراجعة ملخص دروس الاختبار تكييفات المخلوقات الحية والقوى والحركة والشغل والطاقة
2026م

3

الإجابة النموذجية لأنشطة منهج 2026 ملف انجاز الطالب

4

مراجعة الوقفة التقويمية الأولى الدروس المطلوبة استعدادا لاختبار العلوم 2025-2026م

5

ملخص للدروس والمفاهيم في مادة

العلوم

للفصل الأول إعدادي - الفصل الدراسي الثاني
للعام الدراسي ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥



اسم الطالبة:

الصف:

ملاحظة: الكتاب هو المرجع الأساسي للطالبة وهذه المذكرة تساهم على
فهم المادة العلمية وتبسيطها

إعداد: أ. رباب السيد عيسى علي



الشحنات الكهربائية:

الجسم المشحون: عدم تساوي كمية الشحنة الموجبة مع كمية الشحنة السالبة



الجسم المتعادل: تساوي كمية الشحنة الموجبة مع كمية الشحنة السالبة



فسري: الذرة متعادلة كهربائياً
لأن كمية الشحنة الموجبة تساوي كمية الشحنة السالبة

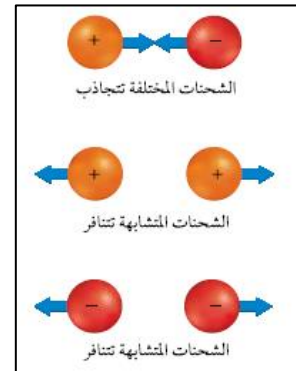


القوى المتبادلة بين الشحنات:

- قوى التجاذب: بين الشحنات المختلفة
- قوى التنافر: بين الشحنات المتشابهة

تعتمد القوى بين الشحنات على:

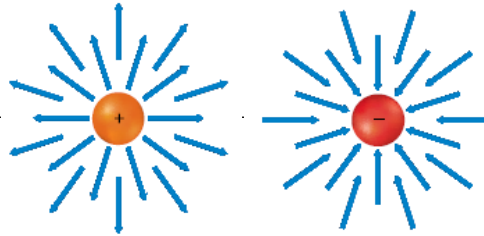
- ١- كمية الشحنة
(كلما زادت كمية الشحنة زادت القوى بين الشحنات)
- ٢- المسافة بين الشحنات
(كلما قلت المسافة بين الشحنات زادت القوى بين الشحنات)



المجال الكهربائي: المنطقة المحيطة بالشحنة وتظهر آثار الشحنة فيها



المجال الكهربائي
للشحنة الموجبة
يكون للخارج
(كريمة)



المجال الكهربائي
للشحنة السالبة
يكون للداخل
(بخيلة)

الموصلات الكهربائية	العازلات الكهربائية	وجه المقارنة
ارتباط ضعيف	ارتباط قوي	ارتباط الإلكترونات بالنواة
تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة بسهولة داخلها	لا تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة بسهولة داخلها	السماح بمرور الشحنات الكهربائية
الذهب والفضة والنحاس	البلاستيك والزجاج والخشب والمطاط	مثال



شحن الأجسام كهربائياً:

تشحن الأجسام المتعادلة بالكهرباء بثلاث طرق وهي:

- ١- الشحن بالدلك
- ٢- الشحن بالتوصيل (التلامس)
- ٣- الشحن بالتأثير



١- الشحن بالدلك:

الشحن بالدلك: عملية انتقال الشحنة الكهربائية بين جسمين نتيجة الدلك



عند دلك البالون بالملابس، يصبح سطح البالون قريباً من الملابس فتكون الذرات قريبة من بعضها البعض عندئذٍ تنتقل الشحنات السالبة من الملابس إلى البالون، وسيصبح البالون مشحوناً بشحنة سالبة بينما الملابس تكون موجبة الشحنة



يتم هذا النوع من الشحن بين الأجسام المتعادلة

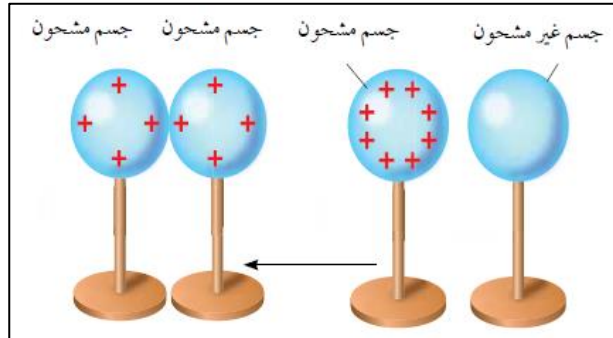


٢- الشحن بالتوصيل (التلامس):

الشحن بالتوصيل: عملية انتقال الشحنة بين جسمين عن طريق التلامس



عند تقريب جسم مشحون من آخر غير مشحون فإن الشحنات الموجودة في الجسم المشحون ستنتقل إلى الجسم الغير مشحون وسيصبح مشحوناً بنفس شحنة الجسم الملامس له



يتم هذا النوع من الشحن بين جسم مشحون وآخر غير مشحون

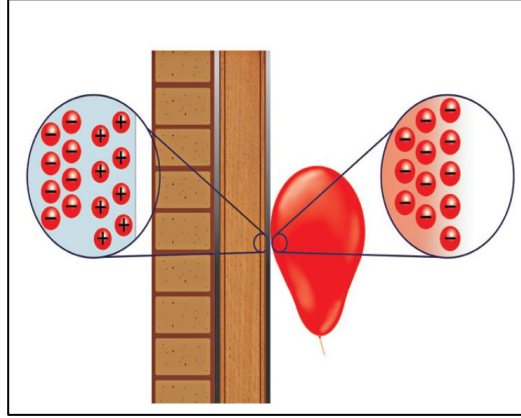


٣- الشحن بالتأثير:

الشحن بالتأثير: إعادة ترتيب الشحنات نتيجة وجود مجال جديد



تقريب البالون المشحون بالمثل لذلك بشحنة سالبة من الحائط يسبب ابتعاد الإلكترونات عن سطح الحائط. فيصبح الجزء القريب من البالون موجب الشحنة وينجذب البالون السالب الشحنة يصبح أحد أطراف الحائط موجب الشحنة والطرف الآخر سالب الشحنة ولكن يبقى الجسم متعادلاً كهربائياً



يتم هذا النوع من الشحن لا يحدث انتقال للشحنة من جسمٍ لآخر



الكهرباء الساكنة:

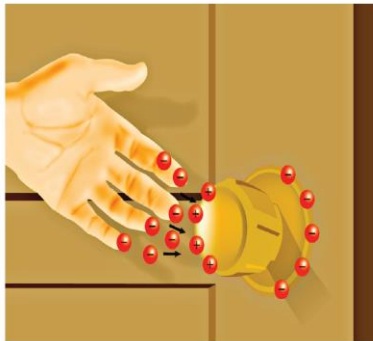
الشحنة الساكنة: عدم التوازن في كمية الشحنات الموجبة والسالبة



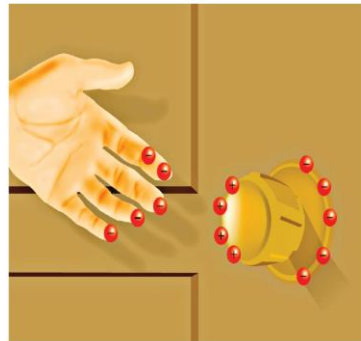
التفريغ الكهربائي: عملية انتقال الشحنة الساكنة (الإلكترونات) من مكان إلى آخر



تطبيق على التفريغ الكهربائي: الشعور بصعقة خفيفة عند لمس مقبض الباب الفلزي بعد السير على السجادة ورؤية شرارة خفيفة بين اليد والمقبض في الأجواء الجافة جداً



تنجذب الإلكترونات التي على يدك إلى المقبض بسرعة فتتحس بصعقة خفيفة نتيجة لذلك.



تسبب الإلكترونات التي على يدك ابتعاد الإلكترونات من ذرات سطح المقبض فيصبح موجب الشحنة.

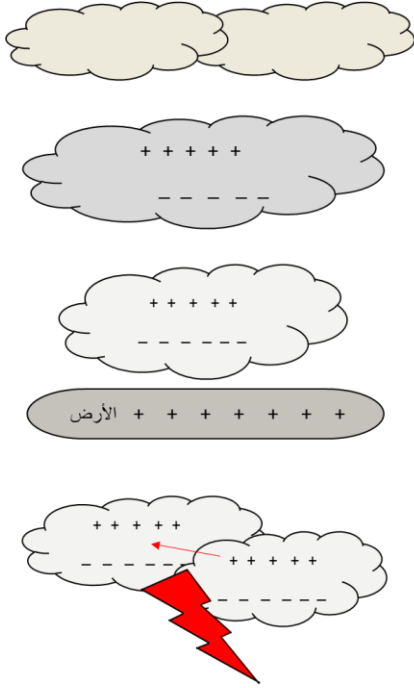


البرق:

البرق: عبارة عن شرارة كهربائية ضخمة تحدث بسبب التفريغ الكهربائي بين سحابتين مختلفتين أو في سحابة واحدة فقط



كيف يحدث البرق؟!



تحتك مكونات الهواء الجوي وطبقات السحب بعضها ببعض منتجة شحنات كهربائية موجبة (+) وسالبة (-) وتنشأ منتطق مشحونة بشحنة موجبة (+) وأخرى سالبة (-)

تتجمع الشحنات السالبة (-) في الجزء السفلي من السحابة الرعدية بينما تتجمع الشحنات الموجبة (+) في الجزء العلوي من السحابة الرعدية

تشحن الأرض التي تحت السحب السالبة بشحنة موجبة بالتأثير

تنتقل الشحنات بين سحابة وأخرى بسبب قوة التجاذب محدثة شرارة قوية تسمى البرق

تحدث الصاعقة عند حدوث التفريغ بين السحابة والأرض



الوقاية من الصواعق:

- ١- عند حدوث عاصفة وأنت خارج المنزل عليك اتباع ما يلي:
- ٢- البحث عن ملجأ قريب وعدم مغادرته قبل نصف ساعة من آخر صاعقة
- ٣- عدم لمس المواد المعدنية



الوقاية المباني من خطر الصواعق:

مانعة الصواعق: عمود فلزي مدبب يثبت في أعلى البناية ويوصل بالأرض بواسطة سلك فلزي سميك

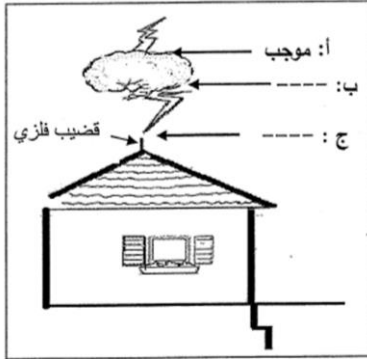


عملية التأسيس: تصريف الشحنات الكهربائية عن طريق مانعة الصواعق إلى الأرض



عند حدوث الصاعقة تنتقل الشحنات الكهربائية السالبة من الصاعقة إلى الأرض بواسطة مانعة الصواعق المثبتة في أعلى البناية





- يوضح الشكل المجاور غيمة مشحونة فوق سطح بيت، شحنت نتيجة احتكاك مكونات الهواء الجوي وطبقات السحب بعضها ببعض. مستعينة بالشكل أجيبي عن الأسئلة التالية:

١- ما نوع الشحنة المتكونة في الجزئين (ب) و (ج) على الرسم؟

(ب): سالبة

(ج): موجبة

٢- ما طريقة الشحن (دلك ، توصيل ، تأثير) التي يشحن بها أعلى البيت (سطح الأرض) نتيجة وجود السحابة المشحونة أعلاه؟
الشحن بالتأثير

٣- ما الظاهرة الطبيعية التي تحدث نتيجة انتقال الشحنات الكهربائية بين السحابة:

- وأخرى مجاورة لها؟ البرق

- والأرض؟ الصاعقة

٤- ما القوة التي تعمل على نقل الشحنات من أسفل السحابة إلى الأرض؟
قوى التجاذب أو الجاذبية

٥- ما أهمية وضع القضيب الفلزي المدبب أعلى العماره؟

لأن القضيب الفلزي يسمح بمرور الشحنات الكهربائية ويوصلها، فتجذب الشحنات السالبة من السحابة إلى القضيب موجب الشحنة وينقلها إلى الأرض التي تستطيع امتصاص الشحنات الكهربائية نظرًا لكبر حجمها



التيار الكهربائي:

التيار الكهربائي: سريان الإلكترونات على طول السلك

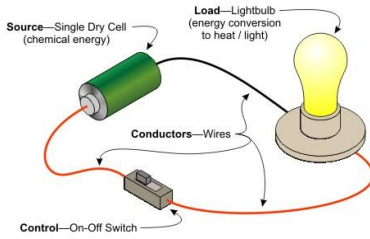


تسري الإلكترونات على طول السلك من الطرف الأيمن إلى الطرف الأيسر، فيكون عدد الإلكترونات التي تدخل السلك مساوياً لعدد الإلكترونات التي تغادر السلك، فيبقى السلك متعادلاً

وحدة قياس شدة التيار	الجهاز المستقدم لقياس شدة التيار	شدة التيار (ت)
أمبير	الأميتر (A)	

الدائرة الكهربائية:

الدائرة الكهربائية: هي المسار المغلق الذي تتحرك فيه الشحنات



تتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من:

- ١- مصباح
- ٢- مفتاح
- ٣- بطارية
- ٤- أسلاك



البطارية (الأعمدة الكهربائية):

عند توصيل البطارية بالدائرة تحدث تفاعلات كيميائية داخل البطارية تجعل أحد طرفيها موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة، عندئذ ينشأ مجال كهربائي يجعل الإلكترونات تتحرك من الطرف السالب إلى الطرف الموجب عبر الأسلاك



- مصدر الطاقة في الدائرة الكهربائية: البطارية
- مصدر الإلكترونات في الدائرة الكهربائية: السلك

تحولات الطاقة داخل البطارية:
من كيميائية إلى كهربائية



المقاومة الكهربائية:

المقاومة الكهربائية: ممانعة سريان الإلكترونات داخل السلك



ما الذي يعمل على تسريع الإلكترونات في الدائرة الكهربائية وتوحيد مسارها؟
التصادمات بين الإلكترونات وذرات السلك أو مع شحنات أخرى



وحدة قياس المقاومة	الجهاز المستقدم لقياس المقاومة	المقاومة (م)
أوم Ω	مقاومات	



المصباح الكهربائي:



الفتيلة: عبارة عن سلك رفيع على شكل ملف موجود داخل المصباح

تحولات الطاقة داخل المصباح:

من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية وضوئية



الجهد الكهربائي:



فرق الجهد الكهربائي: كمية الطاقة اللازمة لنقل وحدة الشحنات الكهربائية من نقطة إلى أخرى في الدائرة



عند زيادة سرعة الإلكترونات تزداد الطاقة الحركية لها وبذلك يزداد المجال الكهربائي مما يؤدي لزيادة الطاقة الكهربائية (علاقة طردية)

فرق الجهد الكهربائي (جـه)	الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد	وحدة قياس فرق الجهد
	الفولتميتر (V)	فولت

القوة الدافعة الكهربائية (ق.د.ك.): فرق الجهد بين الطرف الموجب والطرف السالب للبطارية عندما تكون الدائرة مفتوحة



توصيل البطاريات (الأعمدة الكهربائية):

توصيل البطاريات (الأعمدة الكهربائية) في الدائرة الكهربائية بطريقتين هما:

١- التوالي

٢- التوازي



وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
المفهوم	توصيل الأعمدة معًا بحيث يتصل القطب الموجب لعمود كهربائي بالقطب السالب للآخر	توصيل الأعمدة معًا بحيث توصل جميع الأقطاب الموجبة معًا وجميع الأقطاب السالبة معًا
مثال توضيحي		
القوة الدافعة الكهربائية الكلية (ق.د.ك)	ق.د.ك = ق ١ د + ق ٢ د + ق ٣ د (الكل يساوي المجموع)	ق.د.ك = ق ١ د = ق ٢ د = ق ٣ د (الكل يساوي بطارية واحدة)



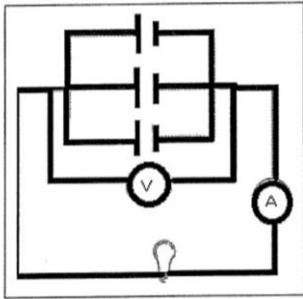
تطبيقات على التوالي والتوازي:

١- ثلاثة أعمدة متساوية القوة الدافعة الكهربائية، ومقدار كل منها ٢ فولت. ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الناتجة عنها عند توصيلها على التوالي والتوازي؟

التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
ق.د.ك = ق ١ د = ق ٢ د = ق ٣ د ق.د.ك = ٢ = ٢ = ٢ ق.د.ك = ٢ فولت	ق.د.ك = ق ١ د + ق ٢ د + ق ٣ د ق.د.ك = ٢ + ٢ + ٢ ق.د.ك = ٦ فولت

٢- تتضمن دائرة كهربائية عمودين كهربائيين، القوة الدافعة لهما ٢ فولت و ٣ فولت. احسبي القوة الدافعة الكهربائية الناتجة في حالة توصيلهما على التوالي.

التوصيل على التوالي
ق.د.ك = ق ١ د + ق ٢ د ق.د.ك = ٣ + ٢ ق.د.ك = ٥ فولت



٣- يوضح الشكل المجاور ثلاث بطاريات (أعمدة كهربائية) متصلة معًا، ومتساوية القوة الدافعة ومقدار كل بطارية (٢) فولت. تأملي الشكل جيدًا ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:

١- ما طريقة توصيل البطاريات (الأعمدة الكهربائية) في الدائرة الكهربائية (توازي ، توازي)؟

٢- إذا أضيفت بطارية جديدة للدائرة ووصلت بالطريقة نفسها، ما الذي يحدث للقوة الدافعة الكهربائية؟ في الدائرة (تزيد ، تقل ، تثبت)؟

٣- احسبي مقدار القوة الدافعة الكهربائية الناتجة عن البطاريات (الأعمدة).

$$\text{ق.د.ك} = \text{ق ١ د} = \text{ق ٢ د} = \text{ق ٣ د}$$

$$\text{ق.د.ك} = ٢ = ٢ = ٢ \text{ فولت}$$

٤- كيف يمكنك الحصول على قوة دافعة كهربائية أكبر من خلال البطاريات نفسها في الدائرة الكهربائية المجاورة؟ توصيل البطاريات على التوالي

٥- ما تحولات الطاقة في كل من:

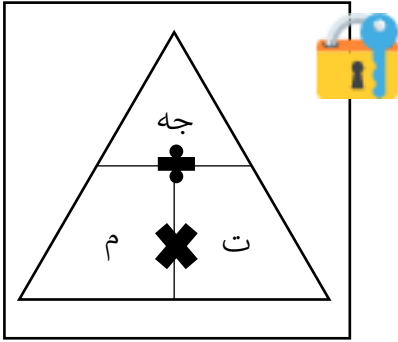
أ. البطارية: من كيميائية إلى كهربائية

ب. المصباح: من كهربائية إلى حرارية وضوئية

٦- كيف تم توصيل جهاز الفولتميتر (V) في الدائرة الكهربائية؟ التوصيل على التوالي



قانون أوم:



الجهد (ج) = التيار (ت) × المقاومة (م)



وحدة قياس الجهد: الفولت
وحدة قياس التيار: الأمبير
وحدة قياس المقاومة: الأوم



تطبيقات على قانون أوم:

١- احسب قيمة الجهد الكهربائي لتيار شدته ٣٣ أمبير يتعرض لمقاومة مقدارها ٢ أوم

المعطيات	المطلوب	طريقة الحل
التيار (ت) = ٣٣ أمبير المقاومة (م) = ٢ أوم	الجهد (ج)	ج = ت × م ج = ٣٣ × ٢ ج = ٦٦ فولت

٢- احسب مقدار التيار الكهربائي الذي يمر ببطارية جهدها ٢٧ فولت مع مقاومة مقدارها ٣ أوم

المعطيات	المطلوب	طريقة الحل
الجهد (ج) = ٢٧ فولت المقاومة (م) = ٣ أوم	التيار (ت)	ت = ج ÷ م ت = ٢٧ ÷ ٣ ت = ٩ أمبير

٣- احسب مقدار المقاومة في الدائرة الكهربائية التي يمر بها تيار شدته ٥ أمبير ببطارية جهدها ٤٥ فولت

المعطيات	المطلوب	طريقة الحل
الجهد (ج) = ٤٥ فولت التيار (ت) = ٥ أمبير	المقاومة (م)	م = ج ÷ ت م = ٤٥ ÷ ٥ م = ٩ أوم



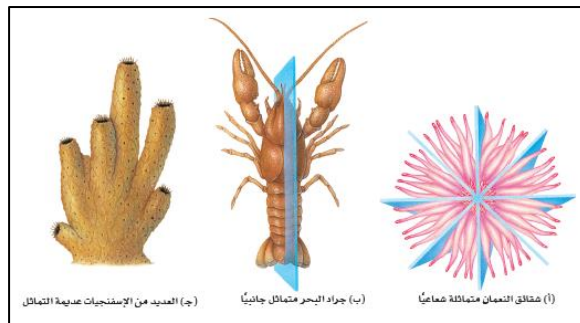
❖ خصائص الحيوانات وتصنيفها:

• خصائص الحيوانات:

- ١- مخلوقات حية عديدة الخلايا فكل خلية تقوم بوظيفة متخصصة
- ٢- معظم خلايا الحيوانات لها نواة وعضيات فهي حقيقية النوى
- ٣- لا تستطيع صنع غذائها بنفسها فبعضها تتغذى على النباتات وأخرى على الحيوانات والبعض الآخر تتغذى على النباتات والحيوانات
- ٤- تهضم غذائها فتحول قطع الطعام الكبيرة إلى قطع صغيرة
- ٥- تتحرك من مكان لآخر بحثًا عن المأوى والغذاء والتزاوج وللهرب من المفترسات

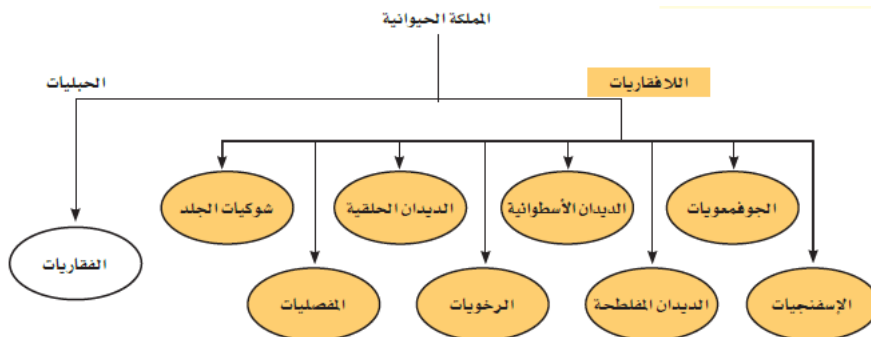
• التماثل:

- التماثل هو تنظيم أجزاء الجسم وفق نمط معين بحيث يمكن تقسيمه إلى أنصاف طولية أو شعاعية متشابهة
- التماثل ثلاثة أنواع:
 - ١- تماثل جانبي: تكون فيه أنصاف متماثلة فكل جزء منها بمثابة انعكاس لصورة الجزء الآخر في المرآة كما في الجراد والثعبان والحشرات
 - ٢- تماثل شعاعي: تكون فيه أنصاف متماثلة ومرتبطة دائريًا حول نقطة مركزية كما في شقائق النعمان والهيدرا
 - ٣- عديمة التماثل: لا يمكن تقسيمه لأنصاف متشابهة كما في الإسفنج



• تصنيف الحيوانات:

- قسمت الحيوانات إلى لافقاريات وتشكل حوالي ٩٧% من عالم الحيوان، وحبيليات
- لا تحتوي الحيوانات اللافقارية على العمود الفقري، أما الحبيليات فلها حبل ظهري يظهر على هيئة عمود فقري في الفقاريات



الإسفنجيات

مثال: الإسفنج كائن حي بحري يعيش ملتصقًا بالصخور، وصُنِفَ على أنه حيوان وذلك لأنه:
لا يستطيع صنع غذائه بنفسه



تركيب الجسم	التغذية	التنفس	التكاثر	
طبقتين من الخلايا	تصفية الطعام من الماء الغني بالمخلوقات المجهرية عبر خلايا متخصصة تبتلع وتهضم وتنقل الطعام لأجزاء الجسم وتخلص من الفضلات	تدفق الأكسجين عبر مسام الجسم إلى التجويف المركزي الذي يحوي خلايا مزودة بأسواط لإستمرار تدفق الماء في الجسم	لاجنسي	جنسي
			(التبرعم) نمو برعم على جانب جسم الإسفنج الصلي ثم ينفصل ويثبت نفسه في مكان آخر لتكوين إسفنج جديد مطابق للإسفنج الأصلي	يطلق الإسفنج الحيوانات المنوية في الماء فتدخل لإسفنج آخر وتخصب البويضة فتتكون اليرقة التي تغادر جسم الإسفنج وتثبت نفسها في مكان آخر لتعطي إسفنج جديد

فسري: تمتاز معظم الإسفنجيات التي تتكاثر جنسيًا بأنها خنثى لأن الفرد الواحد قادر على تكوين البويضات والحيوانات المنوية

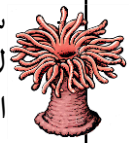


فسري: تسمى الإسفنجيات بالمتغذيات بالترشيح (التصفية) لأنها تقوم بتصفية المواد الغذائية العالقة في الماء الداخل إلى جسمها عبر الثقوب أو المسامات



الجوفعمويات

سميت بالجوفعمويات لأن أجسامها مجوفة، كما أنها تسمى باللاسعات وذلك لأنها تطلق خلايا لاسعة لاصطياد الفريسة
الجوفعمويات حيوانات متماثلة شعاعيًا مثل الهيدرا، شقائق النعمان، المرجان وقنديل البحر



التكاثر		التنفس	التغذية	تركيب الجسم
جنسي	لاجنسي	تحصل على الأكسجين من الماء المحيط بها وتطرح غاز ثاني أكسيد الكربون	تطلق مجساتها خلايا لاسعة تسمى الحويصلات الخيطية للإمساك بالفريسة	طبقتين من الخلايا الطبقة الداخلية تمثل التجويف الهضمي وخلايا عصبية تشكل معًا شبكة عصبية تشمل الجسم كله
إطلاق البويضات والحيوانات المنوية في الماء وتحدث عملية الإخصاب خارجي لتكوين حيوان جديد	(التبرعم) عبر نمو برعم على جانب جسم الهيدرا وينفصل ليكون فرد جديد			

فسري: تستطيع الجوفعمويات الحصول على غذائها من جميع الجهات المحيطة بها لأنها حيوانات متماثلة شعاعيًا



الديدان المفلحة

سميت بالديدان المفلحة أي الديدان المسطحة وهي ذات تماثل جانبي مثل دودة
البلاناريا والدودة الشريطية



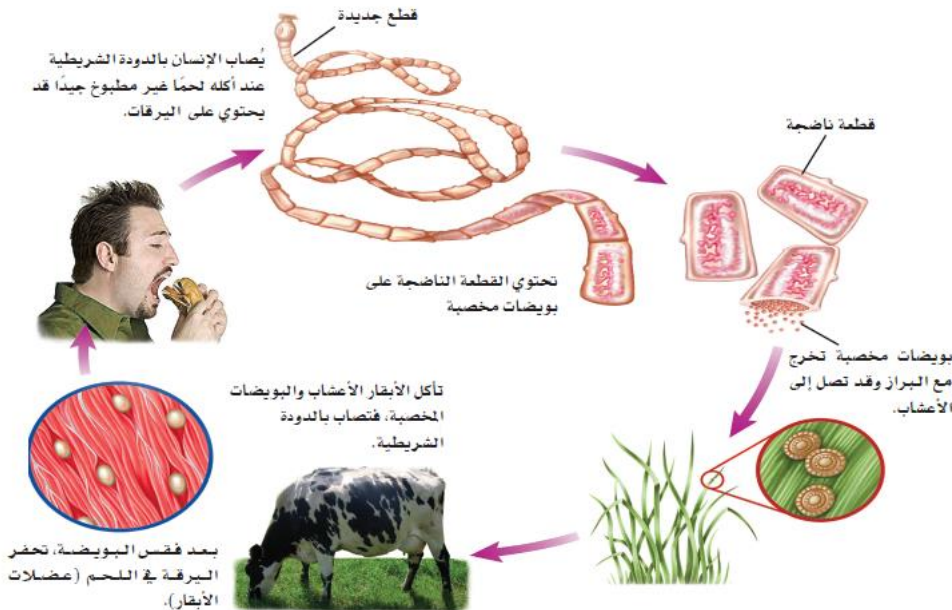
خصائص عامة	تركيب الجسم	الجهاز الهضمي
- أجسامها طويلة ومفلحة - ذات تماثل جانبي - قد تعيش حرة كالبلاناريا أو متطفلة كال دودة الشريطية	جسمها مكون من ثلاث طبقات من الأنسجة	لا تحتوي على جهاز هضمي

الدودة الشريطية:

- تعيش متطفلة في أمعاء الإنسان
- تثبت نفسها في جدار الأمعاء بواسطة ممصات وخطاطيف موجودة في رأسها
- تتغذى على الطعام المهضوم في أمعاء الإنسان
- يصاب بها الإنسان عند تناوله الحوم النيئة التي تحتوي على اليرقات

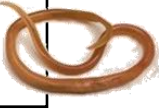
دورة حياة الدودة الشريطية:

- ١- تنمو الدودة الشريطية بتكوين قطع جديدة خلف الرأس، حيث تحتوي القطعة الواحدة على أعضاء تناسلية ذكورية (الحيوانات المنوية) وأنثوية (البويضات)
- ٢- يحدث الإخصاب داخل القطعة الواحدة وعندما تمتلئ تنفصل وتخرج مع غائط الإنسان
- ٣- تنتقل إلى العائل المتوسط (الأبقار) لتتطور بداخه عن طريق فقس البويضة فتخرج اليرقة وتحفر نفسها في اللحم (عضلات الأبقار)
- ٤- يصاب الإنسان بالدودة الشريطية عندما يأكل لحماً نيئاً غير مطبوخ يحتوي على اليرقات



الديدان الإسطوانية

ديدان إسطوانية الشكل وذات تماثل جانبي، من أمثلتها دودة الإسكارس والدودة القلبية قد تعيش محللة، مفترسة أو متطفلة



الخصائص العامة	الجهاز الهضمي	أمثلة عليها
أجسامها مكونة على شكل أنبوب بداخل أنبوب، بينهما تجويف مملوء بسائل، الأنبوب الخارجي يمثل جدار الجسم، والأنبوب الداخل يمثل القناة الهضمية	لها جهاز هضمي ذو فتحتان، فتحة الفم وفتحة الشرج لخروج الفضلات	دودة الإسكارس التي تصيب الإنسان الدودة القلبية التي تصيب قلب الكلاب

فسري: الديدان الإسطوانية أكثر تعقيداً من الديدان المفلطة لأنها تملك جهازاً هضمياً ذو فتحتين (فتحة الفم وفتحة الشرج)



الرخويات



حيوانات رخوة (لينة)، ذات تماثل جانبي ولمعظمها أصداف

الخصائص العامة	الجهاز التنفسي	الجهاز الهضمي	الجهاز الدوري
- لمعظمها أصداف - لها قدم عضلية تتحرك بها وتثبت نفسها في التربة بواسطتها - يغلف جسمها غشاء رقيق يسمى العباءة التي تفرز المادة المكونة للأصداف - بين الجسم والعباءة تجويف يسمى تجويف العباءة	- عملية تبادل الغازات - الخياشيم للرخويات المائية - الرئتان للرخويات التي تعيش في اليابسة	- جهاز هضمي ذو فتحتين - لها عضو يسمى الطاحنة ويشبه اللسان حيث يحتوي على صفيين من البروزات تشبه الأسنان لطحن الطعام	- جهاز دوري مفتوح (ليس لها أوعية دموية بل يتدفق الدم في الأعضاء) كالمحار والحلزون - جهاز دوري مغلق (لها أوعية دموية) كالحبار والأخطبوط

العضو	الوظيفة
الأصداف	الدعم والحماية
القدم العضلية	الحركة والتثبيت في التربة
العباءة	تفرز المادة المكونة للأصداف
الطاحنة	تحتوي على صفيين من البروزات لطحن الطعام



وجه المقارنة	جهاز دوري مفتوح	جهاز دوري مغلق
وجود الأوعية الدموية	لا يحتوي على أوعية دموية بل يتدفق الدم عبر أعضاء الجسم	يحتوي على الأوعية الدموية لنقل الدم خلالها
مثال	المحار والحلزون	الحبار والأخطبوط



الديدان الحلقية



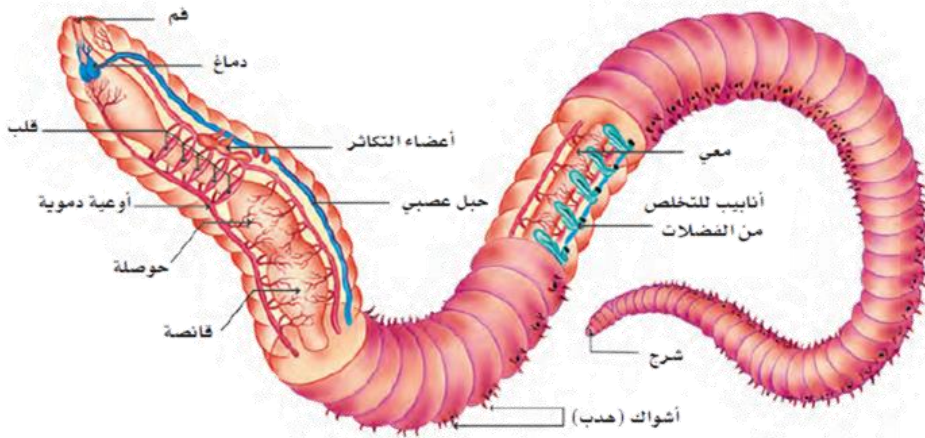
ديدان يتكون جسمها من أكثر من ١٠٠ قطعة أو حلقة متكررة تكسبها مرونة كبيرة في الحركة، كما أنها تمتلك تجويفاً داخلياً يفصل الأعضاء الداخلية عن جدار الجسم من أمثلتها دودة الأرض ودودة العلق



الخصائص العامة	الجهاز الهضمي	الجهاز الدوري
- جسمها يتكون من أكثر من ١٠٠ قطعة أو حلقة متكررة تمنحها المرونة - تحتوي كل حلقة على جزء من القناة الهضمية وخلايا عصبية وأوعية دموية	جهاز هضمي مكتمل ذو ففتحتين	جهاز دوري مغلق

مثال: دودة الأرض:

الحركة	التغذية	التنفس	الجهاز الدوري
- لها أشواك لتثبت نفسها في التربة - تتحرك بواسطة إنقباض وانقباض العضلات	- تبتلع التربة خلال حركتها وتتغذى على المواد العضوية الموجودة بداخلها - يخزن التراب في الحوصلة ثم ينتقل إلى القانصة حيث يطحن ثم يدفع للأمعاء التي تهضمه وتنقله للدم - تخرج الفضلات خارج الجسم عبر فتحة الشرج	- تبادل الغازات عبر جلدها - الجلد مغطى بطبقة من المخاط	لها جهاز دوري مغلق مكون من أوعية دموية وخمسة قلوب



لدودة الأرض أجهزة منها جهاز الدوران، والتكاثر، والإخراج، والجهاز الهضمي، والعضلي



فسري: لدودة الأرض أشواك صغيرة تغطي جسمها
تستخدم الأشواك لتثبت نفسها في التربة

فسري: إزالة المخاط من على جسم دودة الأرض يؤدي إلى موتها خنقاً
لأنها تتنفس عن طريق الجلد



المفصليات

- ١- تحتوي على زوائد مفصلية وهي تراكيب تنمو من الجسم مثل الكلابات والأرجل والقرون
- ٢- ذات تماثل جانبي
- ٣- أجسامها مقسمة لحلقات أو قطع
- ٤- هيكلها الخارجي صلب من مادة الكيتين يدعمها ويحميها ويقلل من فقدانها للماء
- ٥- تستبدل الهيكل الخارجي كل فترة خلال عملية الإنسلاخ



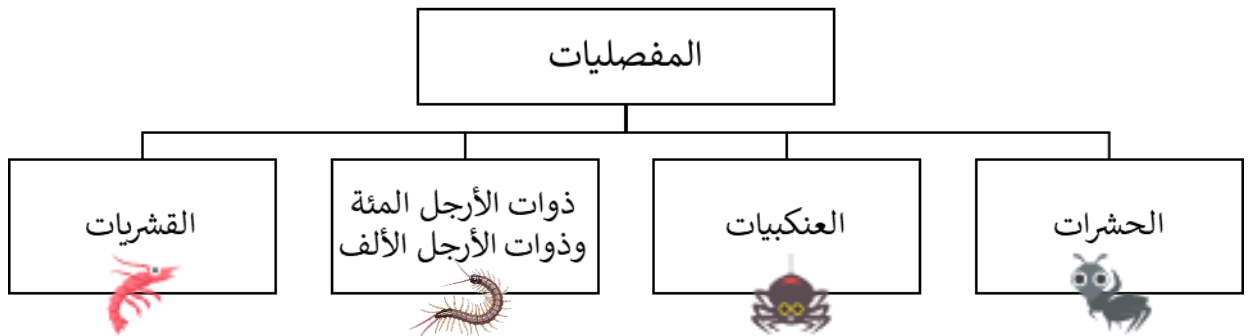
فسري: تستبدل المفصليات هيكلها الخارجي عن طريق عملية الإنسلاخ
لأن الهيكل الخارجي لا ينمو فيضيق عليها ويتمزق



فسري: يغطي جسم المفصليات هيكل كيتيني خارجي صلب
يقدم الدعم والحماية لها، كما يقلل من فقدانها للماء



فسري: تسمية المفصليات بهذا الاسم
لأنها تمتلك زوائد مفصلية كالأرجل وقرون الاستشعار والكلابات



أمثلة: النحلة والفراشة والنملة والجراة والصرصور والمن
واليعسوب والخنفساء وحشرة العث الطنانة

الحشرات



- يتكون جسمها من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي:
- 1. الرأس: يحتوي على الأعضاء الحسية (العيون وقرنا الاستشعار)
- 2. الصدر: لها ٦ أرجل مفصلية وجناحان أو أربعة أجنحة
- 3. البطن: يحتوي على الأعضاء التناسلية
- جهازها الدوري مفتوح فينقل الغذاء والفضلات إلى كل أجزاء الجسم
- يحدث للحشرات نوعين من التحول الكامل والغير كامل
- تتنفس بواسطة الثغور التنفسية وهي فتحات موجودة على جانبي الصدر والبطن وتتصل بأنابيب دقيقة توصل الأكسجين إلى أنسجة جسم الحشرة

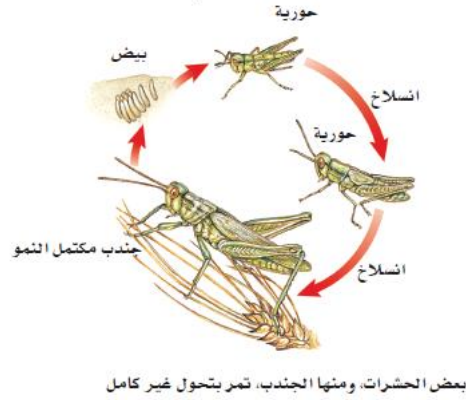
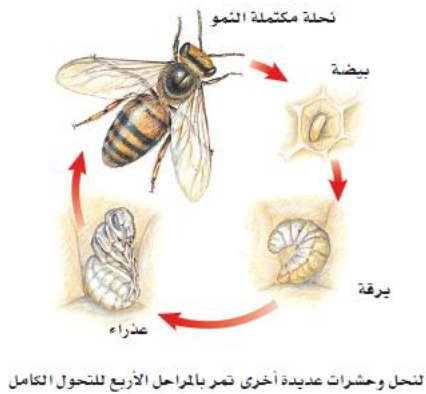


الخصائص العامة

التحول: هو تغير كامل أو غير كامل في شكل المخلوق الحي أثناء نموه



وجه المقارنة	التحول الكامل	التحول الغير كامل
مراحل التحول	بيضة - يرقة - عذراء - حشرة مكتملة النمو	بيضة - حورية - حشرة مكتملة النمو
أمثلة	الفراشة والنملة والنحلة	الصرصور والجندب والمن



أمثلة: العنكبوت النساج والعنكبوت القفاز والحلم والقراد والعقارب

العنكبوبات



- جسمها مكون من قطعتين هما الرأس صدر - والبطن
- لها ٨ أزواج في منطقة الرأس صدر
- العنكبوت مفترس يستخدم الزوجين الموجودين بالقرب من الفم لحقن الفريسة وتثبيتها وفرز مادة عليها وتحولها لسائل لتشربه



الخصائص العامة

ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف



- أجسامها رفيعة وطويلة ومقسمة لقطع (عقل)
- ذوات الأرجل المئة: مفترسة تحتوي على زائدتين في كل قطعة
- ذوات الأرجل الألف: غير مفترسة تحتوي على أربع زوائد في كل قطعة



الخصائص العامة



أمثلة: السرطان وجراد البحر والجمبري وقمل الخشب وبعض
العوالق الحيوانية

القشريات



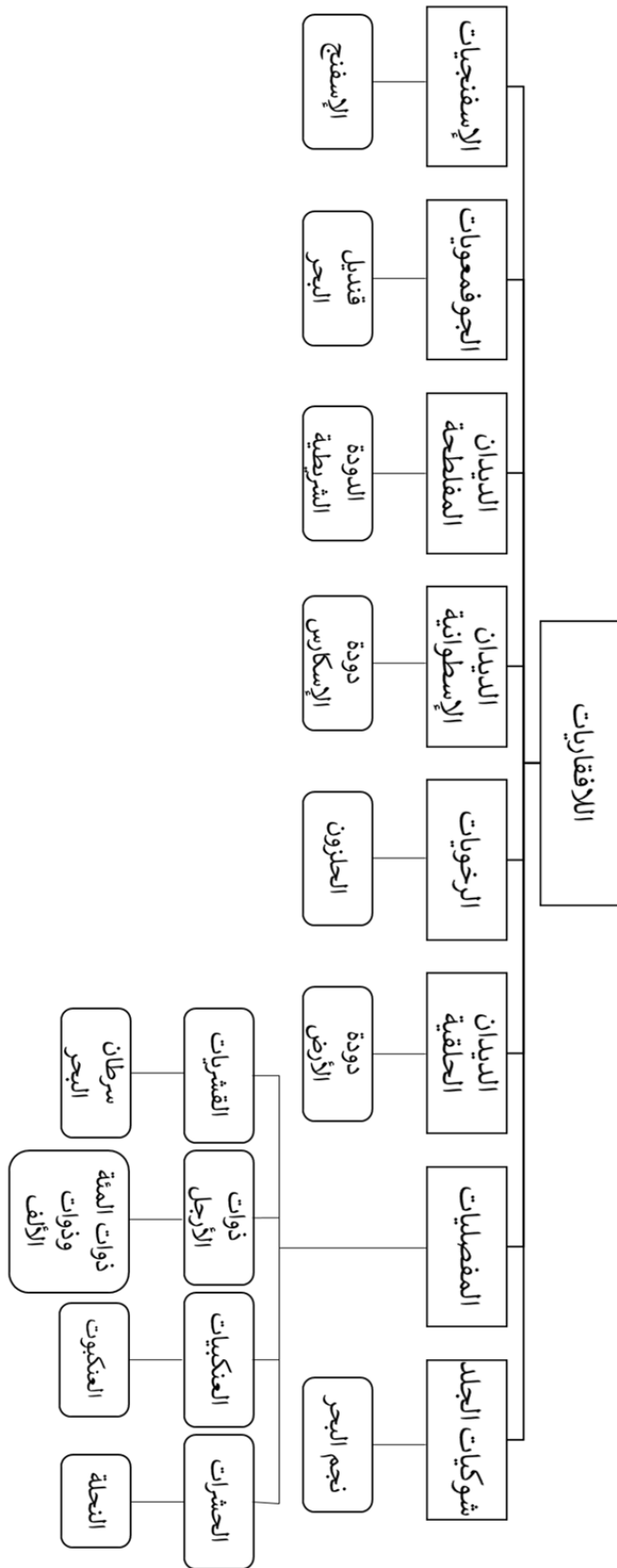
الخصائص العامة

- لمعظمها هيكل خارجي كبير يمكنها من التحرك بسهولة في الماء
- أكبر أنواع المفصليات حجمًا
- القسم الأعظم منها عبارة عن حيوانات بحرية صغيرة
- تعد مصدرًا للغذاء مثل جراد البحر والجمبري
- لها أربعة قرون استشعار متصلة بالرأس
- لها زوائد مفصلية عديدة في منطقة الرأس صدر والبطن

شوكيات الجلد

- متماثلة شعاعيًا
- أمثلة عليها: نجم البحر وقنفذ البحر وخيار البحر ودولاب البحر ونجمة الشمس
- لها أشواك ذات أطوال مختلفة
- لها هيكل داخلي مكون من صفائح شبه عظمية
- لها جهاز عصبي بسيط
- ليس لها رأس ودماع
- بعضها مفترس يتغذى على المحار وبعضها يرشح غذاءه من الماء
- تتحرك بواسطة الأقدام الأنبوبية
- يتميز نجم البحر بقدرته على تجديد الأجزاء المفقودة



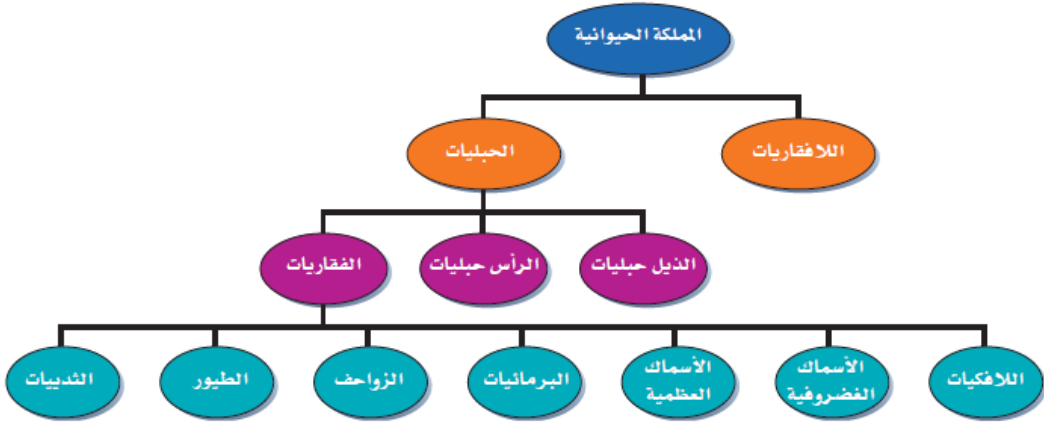


❖ الخصائص العامة للحبيبات:

1. لها حبل ظهري وهو حبل رفيع مرن يمتد على طول الجسم
2. لها جيوب بلعومية وهي فتحات تصل تجويف الجسم بالبيئة المحيطة
3. لها حبل ظهري يتغير أحد طرفيه ليكون الدماغ

• تصنيف الحيوانات:

- قسمت الفقاريات إلى عدة مجموعات بناءً على شكل الجسم وتركيبه، ودرجة حرارة جسمه



السهم حيوان من
مجموعة الرأس حبيبات

• درجة الحرارة:

تأثير درجة الحرارة

ذوات الدم
البارد

ذوات الدم
الحار

حيوانات متغيرة درجة الحرارة
تتغير درجة حرارة جسمها بتغير
درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه
مثل الزواحف والبرمائيات والأسماك

حيوانات ثابتة درجة الحرارة
لا تتغير درجة حرارة جسمها بتغير
درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه
مثل الطيور والثدييات



الأسماك



الخصائص العامة



- فقاريات تعيش في الماء العذب أو المالح
- ذوات الدم البارد
- لها تراكيب خيطية لحمية مليئة بالشعيرات تسمى الخياشيم حيث تحدث عملية تبادل الغازات
- لها عدة أزواج من الزعانف وهي:
 - ١- الزعانف الظهرية والبطنية ← تساعد على اتزان السمكة
 - ٢- الزعانف الجانبية ← تساعد على تحريك السمكة
 - ٣- الزعنفة الذيلية ← تساعد السمكة على الإندفاع في الماء
- يغطي جلدها قشور وهي عبارة عن صفائح عظمية مستديرة ورقيقة
- للأسماك ثلاثة أنواع العظمية والغضروفية واللافكيات

وجه المقارنة	الأسماك العظمية	الأسماك الغضروفية	اللافكيات
تركيب الجسم	هيكلها عظمي	هيكلها غضروفي	هيكلها غضروفي
غطاء الجسم	قشور عظمية مغطاة بطبقة من المخاط	قشورها خشنة كورق الصنفرة	لا تغطيها القشور
الخصائص العامة	- شكلها إنسيابي يمكنها من الحركة بسهولة - لها مثانة غازية تمكنها من الطفو والغوص في الماء (عند امتلاء المثانة بالغاز ترتفع السمكة لأعلى وعند إفراغها تغوص السمكة لأسفل) - الإخصاب خارجي في الماء - البيض غير مغطى بقشور	- لها فكوك متحركة - لها أسنان حادة - تحورت من قشور - حيوانات مفترسة	- جسمها أنبوبي طويل - لها فم دائري بدون فكوك - يحتوي على تراكيب تشبه الأسنان - تعيش متطفلة فهي مفترسة - تثبت نفسها في جسم العائل بواسطة عضلات الفم القوية والتراكيب التي تشبه الأسنان - تخترق جلد السمكة وتتغذى على دمها
أمثلة	الشعري - السلمون - السمكة الذهبية	الشفينينات - القرش	الجلكي

البرمائيات



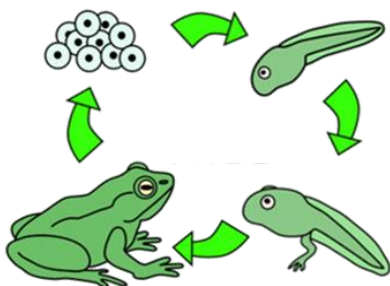
الخصائص العامة

- تقضي جزء من حياتها على اليابسة والجزء الآخر في الماء
- ذوات الدم البارد
- هيكلها الداخلي مكون من عظام تدعم الجسم
- لها أرجل خلفية قوية تساعدها على القفز والسباحة
- من أمثلتها العجلوم والسلمندر المرقط بالأحمر والضفادع



• تكيف البرمائيات:

1. خلال فصل الشتاء تدفن نفسها في الطين وتكون في فترة خمول وتدخل البيات الشتوي
 2. خلال فصل الصيف تختبئ في الأماكن الأكثر رطوبة وتكون في فترة خمول وتدخل البيات الصيفي
 3. البرمائيات الصغيرة تتنفس بالخياشيم والبرمائيات البالغة تتنفس بالرئتين أو عن طريق الجلد
 4. تحدث عملية تبادل الغازات في جلد البرمائيات البالغة الذي يغطي بالمخاط للمحافظة على رطوبته
 5. يتكون قلبها من ثلاث حجرات
 6. تكيفت حاسة السمع فيها بطبلة تهتز استجابة للموجات الصوتية
 7. لها عينان كبيرتان تساعدان على الإمساك بالفريسة
 8. تتغذى على الحشرات ولها لسان مثبت من الأمام وسائب من الخلف، يندفع بشكل خاطف للإمساك بالفريسة
 9. التحول في البرمائيات كامل كالضفدع والإخصاب خارجي وبيضها غير مغطى بالقشور
- البيضة ← أبوذنية يتنفس بالخياشيم ← تبدأ الأرجل بالظهور ويختفي الذيل ← ضفدع بالغ يتنفس بالرئتين والجلد



دورة حياة الضفدع (التحول في الضفدع)

فسري: تستخدم البرمائيات البالغة كالضفدع جلدها

للتنفس

لأن القلب فيها مكون من ثلاث حجرات فالدم المحمل بالأكسجين يختلط بالدم المحمل بثاني أكسيد الكربون مما يقلل من كمية الأكسجين فتلجأ إلى الجلد للتنفس شريطة أن يكون رطباً

الزواحف

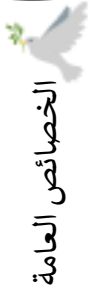
- فقاريات متغيرة درجة الحرارة
- جلدها جاف مغطى بالحراشف يمنع فقدانها للماء ويحميها من المفترسات
- لا تعتمد على الماء في تكاثرها
- أمثلة عليها السحالي والأفاعي والسلاحف والتماسيح
- بعضها يتغذى على الحشرات والديدان والأسماك كالسلاحف ولها غطاء صلب لتحتمي به من الأعداء
- بعضها مفترسة كالتماسيح
- تكيفت للتكاثر على اليابسة عن طريق الإخصاب الداخلي والبيضة المغطاة بالقشور (البيضة الأمنيونية)



الخصائص العامة



الطيور



- فقاريات من ذوات الدم الحار
- لها جناحان ورجلان ومنقار
- يستطيع مربو الطيور التعرف عليها من خلال ملاحظة شكل الجناحان والمنقار والأقدام
- يغطي جسمها الريش
- تتكاثر بالبيض المغطى بالقشور
- تتغذى على الأسماك والحشرات واللحوم
- تنفس بالريئتان اللتان تتصلان بأكياس هوائية توفر مصدرًا للأكسجين

التكيف للطيران

تتمكن الطيور من الطيران لعدة أسباب وهي:

1. شكلها الإنسيابي
2. هيكلها العظمي خفيف وقوي
3. عظامها مجوفة
4. عظامها ذات شبكة داخلية تزيد من قوة العظم
5. فقرات الذيل مندمجة

وظائف الريش:

هناك نوعان من الريش ولكل منهما وظيفة خاصة به موضحة في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الريش الخارجي (الكونتوري)	الريش الداخلي (الزغب)
المفهوم	ريش قوي وخفيف يكسب الطائر شكله الإنسيابي الخارجي ولونه	ريش خفيف ناعم صغير موجود في صغار وكبار الطيور
الوظيفة	١- يوجه الطائر ويمنحه الاتزان كما في ريش الذيل والأجنحة ٢- يساعد على جذب الأزواج في موسم الإخصاب ٣- يستخدم للتمويه للحماية من المفترسات	١- يعمل كطبقة عازلة تحتفظ بالهواء الدافئ بالقرب من جلد الطيور



فسري: يمتلك طائر النعام أرجلاً قوية
ليتمكن من الركض أو الجري بسرعة



فسري: يمتلك النسر مخالب وجناحان كبيران يشبه الطائفة فيهما
يستخدم النسر المخالب الحادة للإمساك بالفريسة. أما الأجنحة الكبيرة فتوفر قوة رفع تمكنه
من التلقيح عاليًا لفترة طويلة كما في الطائفة



الثدييات

الخصائص العامة



- فقاريات من ذوات الدم الحار
- أمثلة عليها الخلد والقطط والخفاش والدلفين والخيول والإنسان
- إناثها تملك غدد لبنية تفرز الحليب لتغذية الصغار
- جلدها عادة مغطى بالشعر لحمايتها من البرودة والحرارة والدب يغطي جسمه الفرو والبعض كالإنسان له شعر خفيف
- لها أسنان مختلفة ولكل منها وظيفة خاصة بها

نوع الكائن الحي	القواطع	أضراس أمامية حادة (الأنياب)	أضراس خلفية مسطحة
آكلات النباتات	قطع الخضار	-	طحن الطعام
آكلات اللحوم	-	تمزيق الفريسة	-
مزودة التغذية	قطع الخضار	مضغ اللحم	طحن الطعام

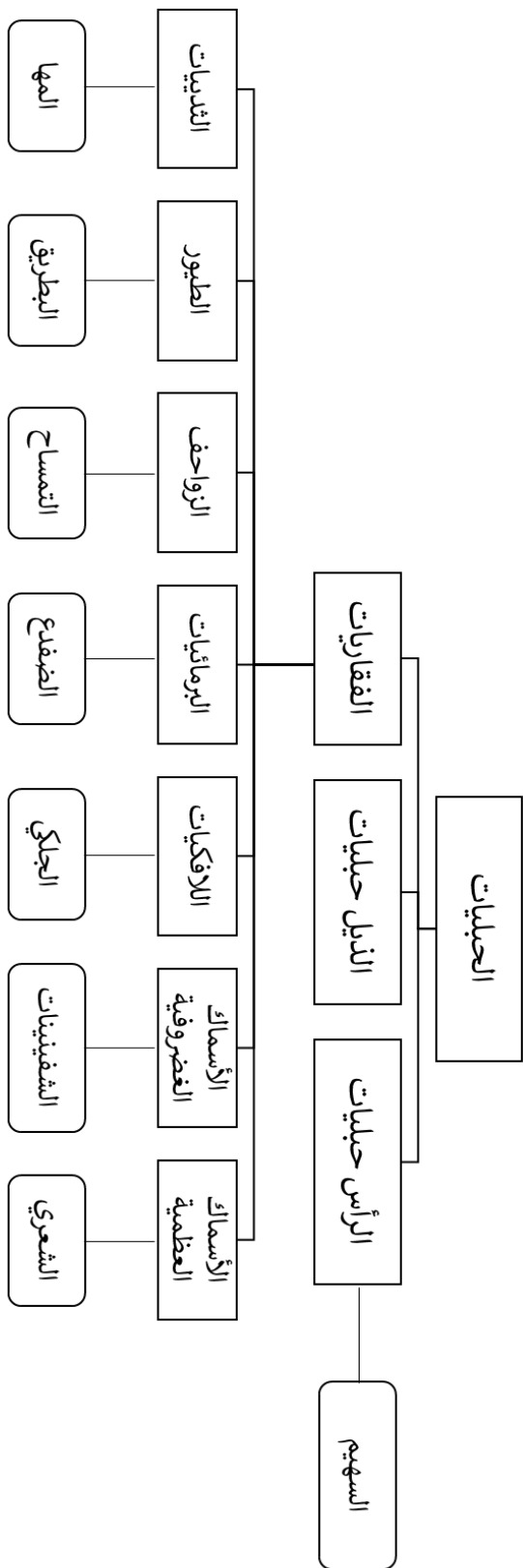
الخصائص العامة

- تتنفس بالرئتين التي تتصل بأكياس هوائية تسمى الحويصلات الهوائية
- لها جهاز عصبي متخصص قادر على التعلم والتذكر ودماء كبير
- ينمو الجنين في عضو يسمى الرحم

أنواع الثدييات:

قسمت الثدييات تبعاً لاختلاف مراحل نمو الجنين إلى ثلاثة أنواع

نوع الثدييات	الثدييات الأولية	الثدييات الكيسية	الثدييات المشيمية
الخصائص	- لا تلد صغارها بل تتكاثر بوضع البيض الذي له قشور - تحتضن الإناث البيض لعشرة أيام حتى يفقس - لا يوجد لدى الإناث حلمات أuddاء لترضع صغارها - تفرز الغدد اللبنية الحليب فوق جلد الأم أو فروها	- تحمل صغارها في كيس أو جراب - تبقى الأجنة في رحم الأم بضعة أسابيع فتولد عمياء ودون شعر وغير مكتملة النمو - تزحف الصغار مستخدمة حاسة الشم حتى تصل لحلمات الغدد اللبنية	- سميت بذلك لأنها تمتلك مشيمة وهي عضو كيسي ينشأ عن أنسجة من الجنين والرحم تحدث عملية تبادل الغذاء والأكسجين والفضلات في المشيمة بين دم الأم ودم الجنين - يتصل الجنين بالمشيمة عن طريق الحبل السري - لها القدرة على العيش في البيئات المختلفة - تساعد النباتات على التلقيح - العديد منها مهدد بالانقراض
أمثلة عليها	منقار البط واكل النمل الشوكي	الكنغر والكوالا والأبوسوم	الغزلان والأيائل والخفافيش والحوث والمها



أدلة على مكونات باطن الأرض:

تمكن العلماء من معرفة عدد وخصائص طبقات الأرض عبر الاستناد إلى دليلين مهمين وهما:

- ١- الأدلة الصخرية
- ٢- الموجات الزلزالية



١- الأدلة الصخرية:

لاحظ العلماء وجود صخور معينة منتشرة في مواقع مختلفة على سطح الأرض. هذه الصخور تشبه في مكوناتها مكونات باطن الأرض، فهذه الصخور قد تكونت في أعماق الأرض ثم صعدت إلى السطح مع ثوران البراكين وتعرضت لعوامل التجوية والتعرية



٢- الموجات الزلزالية:

استفاد العلماء من خصائص الموجات فهي تستطيع نقل الطاقة عبر المادة وفي الفراغ، فهي كلما اصطدمت بجسم ما نقلت له جزءًا من طاقتها الحركية. فعندما يحدث زلزال فإن الطاقة تنتقل بواسطة الموجات عبر المواد، وتعتمد سرعة الموجات على:

- ١- كثافة الوسط الذي تنتقل فيها
- ٢- طبيعة المواد التي تنتقل فيها (فهي تكون سريعة في المواد الصلبة وبطيئة في السوائل)



الموجات الزلزالية: هي الموجات التي تزداد سرعتها في أماكن وتقل في أماكن أخرى ويمكنها أن تنحني أو تتوقف



طبقات الأرض:

اعتمادًا على الأدلة الصخرية والموجات الزلزالية توصل العلماء أن الأرض مكونة من أربع طبقات وهي:

- ١- القشرة
- ٢- الوشاح أو الستار
- ٣- اللب الخارجي
- ٤- اللب الداخلي



١- القشرة:

القشرة الأرضية: هي الطبقة الخارجية من الأرض



سمك هذه الطبقة قليل جدًا مقارنةً بباقي الطبقات (رقيقة جدًا)، ولكنها غير منتظمة إذ يقل سمكها تحت المحيطات ويزداد تحت القارات



جميع المعالم الموجودة على سطح الأرض جزء من القشرة الأرضية



٢- الوشاح أو الستار:

الوشاح: الطبقة الموجودة في باطن الأرض أسفل القشرة الأرضية



يمثل الوشاح الجزء الأكبر من باطن الأرض فهو صلب إلا أنه يتحرك ببطء شديد كالمعجون



٣- اللب الخارجي:

اللب الخارجي: هي الطبقة التي تقع أسفل الوشاح (الستار)



تتكون هذه الطبقة من معادن منصهرة ، فطبقة اللب الخارجي سائلة استنادًا للمعلومات التي حصل عليها العلماء من الموجات الزلزالية، فقد انخفضت سرعة بعض الموجات وتوقفت بعضها عن الحركة عند مرورها بهذه المنطقة



فسري: توصل العلماء إلى أن منطقة اللب الخارجي سائلة لأن الموجات الزلزالية عند مرورها بهذه المنطقة انخفضت سرعتها كثيرًا وبعضها توقف عن الحركة



٤- اللب الداخلي:

اللب الداخلي: هو النطاق الواقع في مركز الأرض ويقع أسفل اللب الخارجي



هذه الطبقة موجودة في الحالة الصلبة وتتميز بكثافتها العالية فمعظمها يتكون من الحديد، فالظروف في هذه المنطقة قاسية جدًا فتصل درجة الحرارة إلى ٥٠٠٠ °س وكذلك الضغط مرتفع جدًا وذلك بسبب ثقل الصخور المحيطة



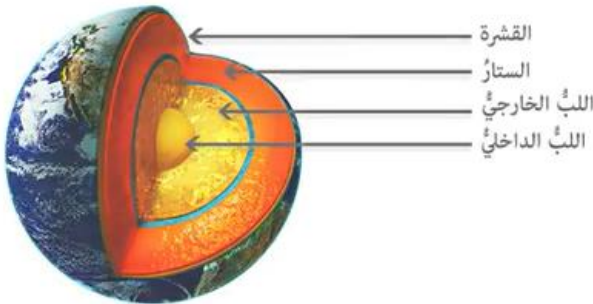
فسري: توصل العلماء إلى أن منطقة اللب الداخلي صلبة لأن الموجات الزلزالية عند مرورها بهذه المنطقة زادت سرعتها كثيرًا



فسري: ارتفاع درجة الحرارة والضغط في منطقة اللب الداخلي بسبب ثقل الصخور المحيطة



الخواص الفيزيائية:



يمثل كلاً من الضغط، درجة الحرارة والكثافة الخواص الفيزيائية للأرض



يزداد كل من درجة الحرارة، الضغط والكثافة في منطقة اللب الداخلي (أكبر ما يمكن)، وتقل في منطقة القشرة الأرضية (أقل ما يمكن)

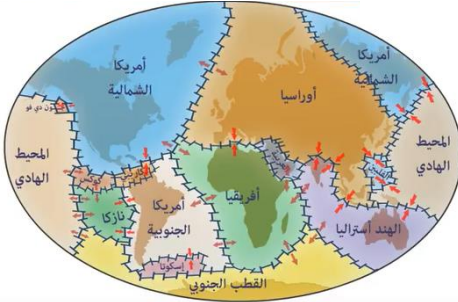


صفائح الأرض:

الغلاف الصخري: هو الجزء العلوي من الوشاح مع القشرة الأرضية



يقسم الغلاف الصخري إلى ٣٠ قطعة أو صفيحة تتحرك فوق الغلاف المائع (اللدن) الذي يعد جزءاً من الوشاح، فالصفائح تختلف في شكلها وحجمها، كما أنها تتحرك ببطء شديد جداً حيث تحتاج الصفيحة لأكثر من سنة واحدة لتتحرك بضعة سنتيمترات، ففي الماضي كانت القارة المتجمدة الجنوبية عند خط الاستواء، كما أن أمريكا الشمالية كانت ملتصقة بأوروبا



في الوقت الحالي تستخدم أشعة الليزر وصور الأقمار الصناعية لقياس الحركة البطيئة للصفائح

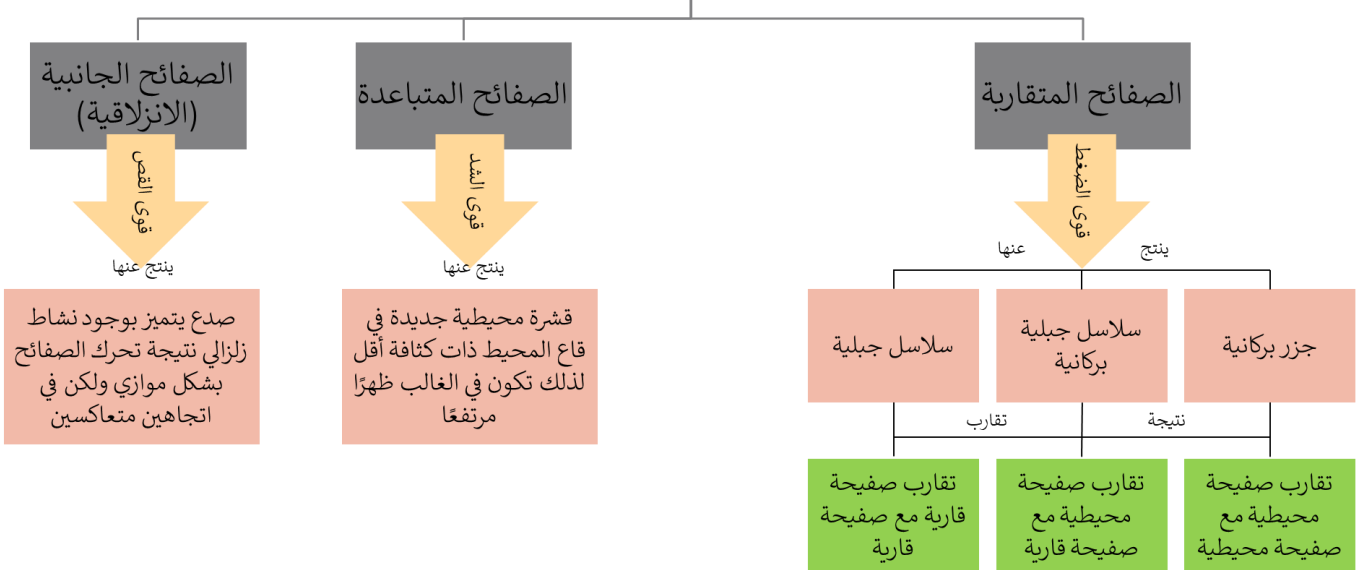


حدود الصفائح:

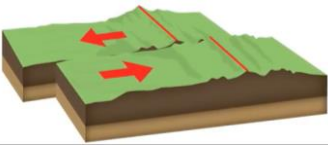
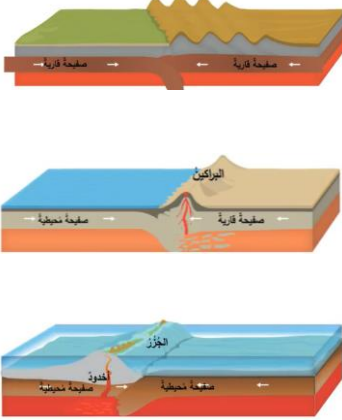
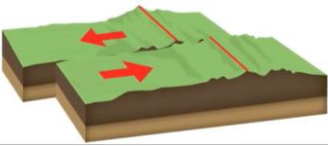
حدود الصفائح: هي مكان التقاء الصفائح بعضها ببعض



أنواع الحدود بين الصفائح



أنواع الحركات المختلفة للصفائح:

الشكل	نوع الحركة	مثال من الواقع
	حركة تباعدية	الانهدام العظيم شرق إفريقيا
	حركة تقاربية	جبال الهمالايا وجبال الأنديز
	حركة جانبية (انزلاقية)	صدع سان أندرياس

الصدوع: كسور كبيرة في الصخور بفعل حركتها ويمكن أن تتسبب بحدوث الزلازل

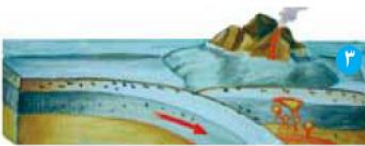


لماذا تتحرك الصفائح؟

- هناك ثلاثة عوامل كانت السبب وراء تحرك الصفائح وهي:
- ١- تيارات الحمل: بفعل التسخين الغير منتظم للجزء العلوي من الوشاح
 - ٢- قوة السحب: حدوث السحب نتيجة التقاء صفيحة محيطية مع أخرى محيطية أو قارية
 - ٣- قوة الدفع: قوة الدفع الناتجة بفعل الأجزاء المرتفعة عند حواف الصفائح في وسط المحيط



فسري: تعد حركة المادة المصهورة في باطن الأرض نوعًا من الحركة التي تسببها تيارات الحمل تنشأ عملية الحمل بسبب اختلاف كثافة المادة الصخرية. فالصخر الساخن المصهور جزئيًا يكون أقل كثافة من الصخر البارد المحيط به، مما يحرك الصخر الساخن إلى الأعلى، وبعد أن يرتفع يبرد وينزل ثانية إلى الأسفل. تؤدي هذه العملية إلى تكون تيارات الحمل



يحدث سحب للصفيحة عند التقاء صفيحة محيطية مع أخرى محيطية أو قارية.



قوة الدفع الناتجة بفعل الأجزاء المرتفعة عند حواف الصفائح في وسط المحيط.



التسخين غير المنتظم للجزء العلوي من الوشاح يسبب تيارات الحمل.



التجوية:

التجوية: عملية سطحية ميكانيكية أو كيميائية تؤدي إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة



تقسم التجوية إلى نوعين حسب التغير الذي يطرأ على الصخور وتفتيتها وهما:
١- التجوية الميكانيكية
٢- التجوية الكيميائية



أولاً: التجوية الميكانيكية:

التجوية الميكانيكية: عملية تكسر الصخور إلى قطع صغيرة دون أن يتغير تركيبها الكيميائي بفعل عوامل فيزيائية أو حيوية

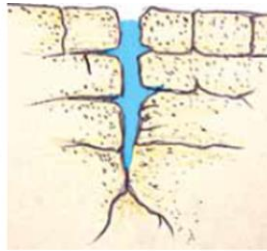
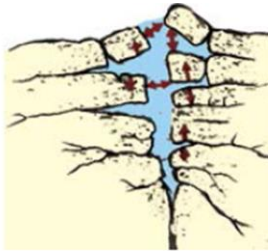
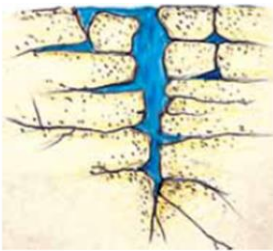


من أسباب التجوية الميكانيكية:
١- تجمد الماء (الجليد)
٢- النباتات
٣- الحيوانات



١- الجليد (تجمد الماء):

عند سقوط الأمطار تتسرب المياه إلى داخل الشقوق الأرضية، فعند انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد، فإن المياه التي في الشقوق تتجمد وعند ارتفاع درجة الحرارة ينصهر الجليد. عملية تجمد وانصهار المياه تؤدي إلى تكسر الصخور، والجدير بالقول أن الماء عندما يتجمد يزداد حجمه لآزدياد المسافة بين الجزيئات وهذا التمدد في حجم الجليد يولد ضغط على الصخور ويكسرها



فسري: ازدياد حجم الماء عند تجمده يسبب ابتعاد جزيئات الماء بعضها عن بعض



ينصهر الجليد، وإذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد مرة أخرى، تتكرر العملية.

يتجمد الماء ويمتد، ويؤدي ذلك إلى توسع الشقوق.

يتسرب الماء إلى الشقوق. وكلما كانت الشقوق أعمق وصل الماء إلى عمق أكبر.

٢- النباتات:

تنمو بعض النباتات في أماكن غير ملائمة (الأماكن الصخرية) فتتغلغل جذورها في الصخور بحثاً عن الماء خلال الشقوق الصخرية، وعندما تكبر النباتات يزداد حجم الجذور فتولد ضغطاً على الصخور وهذا ما يجعل الصخور تتكسر



٣- الحيوانات:

تحفر بعض الحيوانات داخل الرسوبيات والصخور الرسوبية الطرية فإنها تنكسر بسرعة وبعض الحيوانات تدفع الصخور والرسوبيات إلى سطح الأرض كالسنجاب



ثانياً: التجوية الكيميائية:

التجوية الكيميائية: تكسر الصخور بفعل بعض العوامل الكيميائية مما يؤدي إلى تغيير التركيب الكيميائي للصخور



أكثر المناطق تأثراً بالتجوية الكيميائية هي المناطق الاستوائية لأن مناخها حار ورطب معظم الوقت في حين أن المناطق الصحراوية تقل فيها التجوية الكيميائية لأن مناخها حار وجاف



من أسباب أو عوامل التجوية الكيميائية:

١- الأحماض الطبيعية

٢- الأحماض النباتية

٣- أثر الأكسجين

أهم عاملين في التجوية الكيميائية هما: الأكسجين والأحماض الطبيعية



١- الأحماض الطبيعية:

تتكون بعض الأحماض بصورة طبيعية كحمض الكربونيك الذي ينتج من تفاعل الماء وثنائي أكسيد الكربون الموجود في الهواء أو التربة، وهذا الحمض يستطيع تغيير التركيب الكيميائي للمعادن الموجودة في الصخور فتصبح ضعيفة وتتكسر بسهولة



تفاعل بلورات الفلسبار مع حمض الكربونيك، ويتكون معدن الكاولين.

١- الأحماض النباتية:

تفرز جذور النباتات أحماضاً يمكن أن تتفاعل مع الصخور. تقوم الكثير من النباتات بتكون مادة تسمى التانين التي تتحد مع الماء لتكون حمض التانيك الذي يذيب المعادن في الصخور فتصبح ضعيفة وتفتت إلى قطع صغيرة



الطحالب أو النباتات التي تنمو فوق الصخور تفرز أحماضاً تذيب المعادن في الصخور وعند إزالتها سيتغير لون الصخر في تلك الأماكن



٣- أثر الأكسجين:

عند تعرض الصخور التي تحتوي على معدن الحديد للأكسجين، يبدأ الحديد في التأكسد ليتحول إلى مركبات هشة تشبه الصدأ وهذا يؤدي إلى ضعف الصخور وتكسرها



التعرية:

التعرية: حث الصخور أو الرسوبيات ونقلها بفعل عدة عوامل



للتعرية عدة عوامل وهي:

- ١- الجاذبية
- ٢- الجليديات
- ٣- الرياح
- ٤- الماء



انظري الإثراء العلمي
صفحة ١١٣



١- الجاذبية:

الجاذبية: القوة التي تسحب الأجسام نحو بعضها البعض



حركة الكتل الأرضية: تحرك الصخور والرسوبيات نحو أسفل منحدر بسبب الجاذبية فقط



هناك أربعة أنواع من حركات الكتل الأرضية (الانزلاق الأرضي) وهي:

- ١- الزحف
- ٢- السقوط
- ٣- الانزلاق الصخري
- ٤- التدفق الطيني



الزحف: تحرك التربة على المنحدرات ببطء شديد إلى الأسفل



السقوط: سقوط قطع كبيرة من الصخور من أعلى جرف كبير إلى الأسفل ويحدث هذا عادةً بعد الزلازل أو الأمطار الغزيرة



الانزلاق الصخري: تكسر الصخور الواقعة على جانب الجرف أو الجبل إلى أسفل فجأةً



التدفق الطيني: تشبع الرسوبيات بمياه الأمطار فيكون التدفق الطيني على هيئة خليط كالعجين من ماء ورسوبيات ويتحرك نحو الأسفل



٢- الجليديات:

الجليديات: تراكم الثلج ليكون كتلاً ضخمة وسميكة من الجليد



في الأماكن المتجمدة يكون معدل سقوط الثلج أكبر من معدل انصهاره وحينها تتركز الثلوج وتكون الجليديات، وعندما تزداد سماكة الجليديات تسقط بفعل الجاذبية وحركة الجليد على سطح الأرض تؤدي إلى تعرية المواد وترسيبها في مكان آخر، وتؤدي إلى زيادة عرض الوديان الذي يصبح شكله كحرف U



٣- الرياح:

عندما تتحرك الرياح فوق الرسوبيات الطرية كالغرين والرمل فإنها تحمل معها جزءاً من حبيباتها الناعمة فالرياح التي تحمل كل هذا تستطيع حث الصخور التي تمر بها وهذا ما يسمى بالبري أو النحت وعندما تصطدم تلك الرياح بصخر أو بتجمع النباتات فإنها تتباطأ وترسب حمولتها، وعند زيادة الترسيب تتكون الكثيب الرملية وقد تنقل الرياح الكثيب الرملية من مكان لآخر



فسري: زراعة الأشجار الضخمة حول المزارع
لكي تصطدم بها الرياح المحملة بالرمال والرسوبيات الصغيرة التي تؤدي المزارعات



٤- الماء:

الجريان السطحي: حركة الماء الذي يجري على سطح الأرض



عندما تتحرك المياه بسرعة كبيرة تزداد مقدرتها على حمل المواد



تتحرك المياه بعدة طرق وهي:
١- هطول الأمطار
٢- الجداول والأخاديد
٣- الأنهار



هطول الأمطار: عند هطول الأمطار على سطح منحدر تتحرك المياه على شكل طبقة رقيقة وعندما تسير المياه حول الحواجز فإنها تصبح أعمق وتكون جداول صغيرة



الجداول والأخاديد: جريان ماء المطر بين الحواجز الصخرية لتكون الجداول وعندما تتعمق أكثر تكون الأخاديد



الجداول والأخاديد: عندما تسير الأنهار نحو المناطق المنبسطة فإن سرعتها تنخفض وقد ترسب حمولتها ويشكل هذا النوع من الرسوبيات بالدلتا مثل دلتا نهر النيل. تحرك الأنهار يميناً ويساراً يمكن أن يحث الصخور على أحد الجوانب ويرسبها على الجانب الآخر



التجوية

التجوية الكيميائية

العوامل أو الأسباب

أثر
الأكسجين

الأحماض
النباتية

الأحماض
الطبيعية

التجوية الميكانيكية

العوامل أو الأسباب

النباتات
والحيوانات

الجليد أو
الماء
المتجمد

عوامل التعرية

الجليديات

الماء

الجاذبية

الرياح

حركة الكتل الأرضية

الانزلاق
الصخري

التدفق
الطيني

السقوط

الزحف



الطاقة: هي القدرة على إحداث التغيير



أشكال الطاقة

الطاقة
النوية

الطاقة
الضوئية

الطاقة
الكهربائية

الطاقة
الكيميائية

الطاقة
الحرارية

طاقة الوضع

طاقة الحركة

الطاقة الحركية: هي طاقة الجسم التي تُعزى إلى حركته.

أولاً



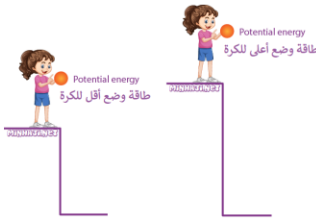
عوامل الطاقة الحركية:

- ١- السرعة: تزداد الطاقة الحركية كلما زادت سرعة الأجسام
- ٢- الكتلة: تزداد الطاقة الحركية كلما زادت كتلة الأجسام



طاقة الوضع: هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب موضعه.

ثانياً



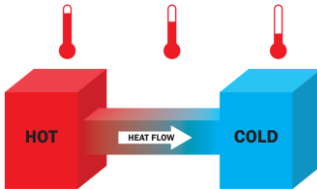
عوامل طاقة الوضع:

- ١- الوزن: تزداد طاقة الوضع كلما زاد وزن الجسم
- ٢- الارتفاع: تزداد طاقة الوضع كلما زاد ارتفاع الجسم



الطاقة الحرارية: جميع الأجسام لها طاقة حرارية تزداد بزيادة درجة الحرارة.

ثالثاً



يملك جسمك طاقة حرارية، بسبب التفاعلات الكيميائية الناتجة عن الطاقة الكيميائية.



الطاقة الكيميائية: طاقة مخزنة في الروابط الكيميائية بين الذرات.

رابعاً

سكر الجلوكوز



إن الطعام يحوي طاقة كيميائية يستخدمها الجسم ليزود الدماغ بالطاقة، وتمكنك من القيام بالنشاطات المختلفة. يحتوي الطعام على العديد من المركبات الكيميائية، ومنها السكر الذي يتم تحطيمه في الجسم فتتشكل مركبات جديدة تنطلق منها الطاقة.



خامسًا

الطاقة الضوئية: عندما يسقط الضوء على سطح ما قد يمتص أو ينفذ أو ينعكس.

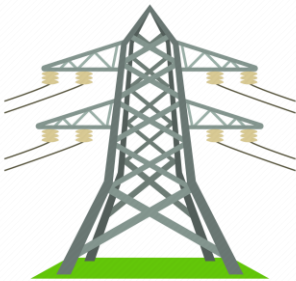


عندما يمتص الجسم الضوء يصبح الجسم أسخن، لأنه امتص الطاقة من الضوء، وتحولت إلى طاقة حرارية، وتسمى هذه الطاقة التي يحملها الضوء طاقة الإشعاع.



سادسًا

الطاقة الكهربائية: الطاقة التي يحملها التيار الكهربائي.



- يسري التيار الكهربائي في الأجهزة الكهربائية عند وصلها بالمقبس الكهربائي أو الأعمدة الكهربائية (البطاريات).
- تولد محطات الطاقة الكهربائية الضخمة التي تعمل بالوقود كميات هائلة من الطاقة يوميًا
- يتم في بعض البلدان إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال محطات الطاقة النووية.



سابعًا

الطاقة النووية: الطاقة المخزنة في أنوية الذرات.

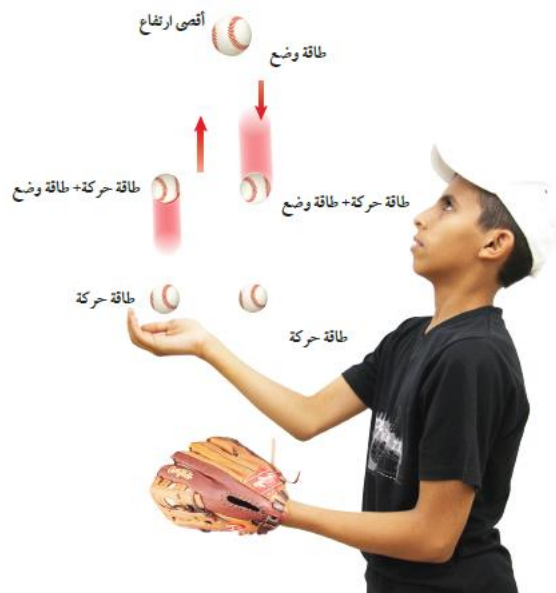


يمكن تحويل الطاقة النووية لأنوية بعض الذرات إلى أنواع أخرى من الطاقة، ومنها الطاقة الكهربائية. ويحتاج إطلاق الطاقة النووية إلى عمليات صعبة تتطلب بناء معدات معقدة، يتضمنها المفاعل النووي.



تحويلات الطاقة:

قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تُستحدث ولا تفنى، ولكن تتحول من شكل إلى آخر.

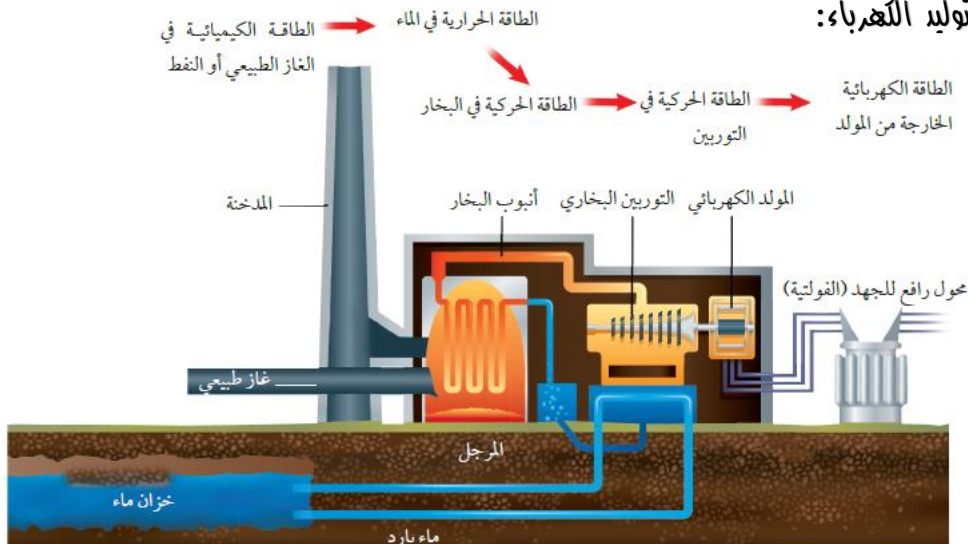


تحويلات الطاقة		الجهاز / الأداة
من طاقة	إلى طاقة	
كهربائية	حركية	المروحة
حركية	حرارية	الدراجة
كيميائية	حركية	العضلات
كيميائية	كهربائية	البطارية
كهربائية	كهربائية	المصباح
كهربائية	كهربائية	الأسلاك
كهربائية	حركية	المولد الكهربائي
كهربائية	كهربائية	المحرك الكهربائي
كيميائية	حرارية	السماط (الكتلة الحيوية)
كيميائية	ضوئية	عملية البناء الضوئي

تحويلات الطاقة في المذياع:



تحويلات الطاقة محطة توليد الكهرباء:





ما مصادر الطاقة التي تصل سطح الأرض ؟
١ - الشمس: معظم الطاقة التي نستخدمها اليوم - ومنها طاقة المشتقات النفطية- نحصل عليها من الشمس.
٢ - باطن الأرض: ومصدرها الذرات المشعة الموجودة في باطن الأرض؛ وهي أقل بكثير من الطاقة التي تصل من الشمس.



المصادر غير المتجددة للطاقة: مصادر طبيعية، تنفذ أسرع من تجددتها، وتعتبر هي مصادر دائمة تحتاج فترات طويلة كي تتجدد، ومنها البترول والمعادن والفلزات



أشكال الوقود الأحفوري



ما مصادر الطاقة غير المتجددة ؟

- ١ - الوقود الأحفوري
- ٢ - الطاقة النووية



أولاً: الوقود الأحفوري

كيفية تكوّن وتشكّل الوقود الاحفوري:

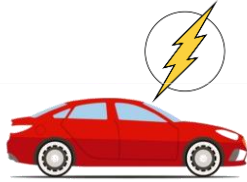
١. الفحم: نباتات تحللت وتعرضت للحرارة والضغط
٢. النفط والغاز الطبيعي: حيوانات مجهرية بحرية تحللت وتعرضت للحرارة والضغط



استخدامات الوقود الاحفوري:

عند حرق الوقود الأحفوري تتحرر الطاقة من هذه الجزيئات.

- ١ - تشغيل السيارات
- ٢ - توليد الكهرباء



عيوب استخدام الوقود الأحفوري:

١. تتناقص كمية النفط كلما استخدم.
٢. ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري مركبات كيميائية تلوث الهواء بكميات هائلة كل سنة.
٣. تسبب الملوثات أمراض الجهاز التنفسي، والاحترار العالمي، وهطول أمطار حامضية.



الاحترار العالمي: زيادة حرارة جو الأرض بسبب كثرة غاز ثاني أكسيد الكربون فيه.

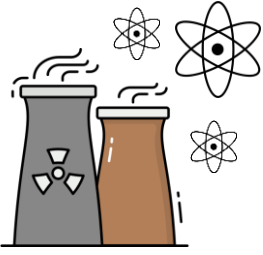


من طرائق ترشيد استهلاك الوقود الأحفوري:

- إطفاء الأضواء والأجهزة الكهربائية حين لا نحتاج إليها
- المحافظة على الأبواب والنوافذ مغلقة جيداً سواء في الحر أو البرد
- استخدام تقنية العزل الحراري في المباني
- خفض استهلاك النفط؛ بتقليل استخدام السيارات، وصيانتها لتصبح فعالة
- إعادة تدوير بعض المخلفات؛ مثل: علب الألومنيوم، والبلاستيك



ثانياً: الطاقة النووية



كيف يتم إنتاج الطاقة النووية؟

- تنتج من انشطار أو اندماج أنوية ذرات بعض العناصر كاليورانيوم في التفاعلات النووية مطلقة كميات كبيرة من الطاقة.
- يمكن استخدام الطاقة الناتجة لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال تسخين الماء وإنتاج البخار الذي يدير المولدات الكهربائية.



عيوب الطاقة النووية



- كمية اليورانيوم في قشرة الأرض غير متجددة.
- مخلفاتها نشطة إشعاعياً، وخطرة على المخلوقات الحية، ويستمر نشاطها لآلاف السنين؛ لذلك تُحفظ مخلفاتها في أماكن لا تسمح بإطلاق الإشعاعات للبيئة.

مميزات الطاقة النووية



- تنتج كميات كبيرة من الطاقة
- لا تلوث الهواء
- مخلفاتها قليلة
- توفر الوقود الأحفوري، فهي لا تحتاج لإحراق الوقود الأحفوري

كيف يتم تخزين مخلفات الطاقة النووية؟

- توضع المخلفات في مواد مصنوعة من الخزف محكمة الإغلاق، ثم توضع في حاويات واقية، ثم تُدفن الحاويات عميقاً في الأرض.
- يجب أن يكون موقع دفن الحاويات بعيداً عن المياه الجوفية والهزات الأرضية والكوارث الطبيعية



المصادر البديلة:

هي مصادر متجددة ولكن تقانات استخدامها في مراحل البحث والتطوير للإفادة منها بفاعلية، إضافةً إلى أنها أكثر أماناً وأقل ضرراً للبيئة.



المصادر المتجددة للطاقة:

هي مصادر تتجدد باستمرار في زمن منظور، وتقانات استخدامها معروفة وفعالة، إلا أنها أقل أماناً وأكثر ضرراً للبيئة.



أمثلتها

الطاقة الشمسية / الطاقة الجوفية الحرارية / الطاقة من المحيطات / طاقة الرياح

أمثلتها

الطاقة الكهرومائية

الطاقة المتجددة: الطاقة الكهرومائية

مميزات الطاقة الكهرومائية

- لا تلوث البيئة



عيوب الطاقة الكهرومائية

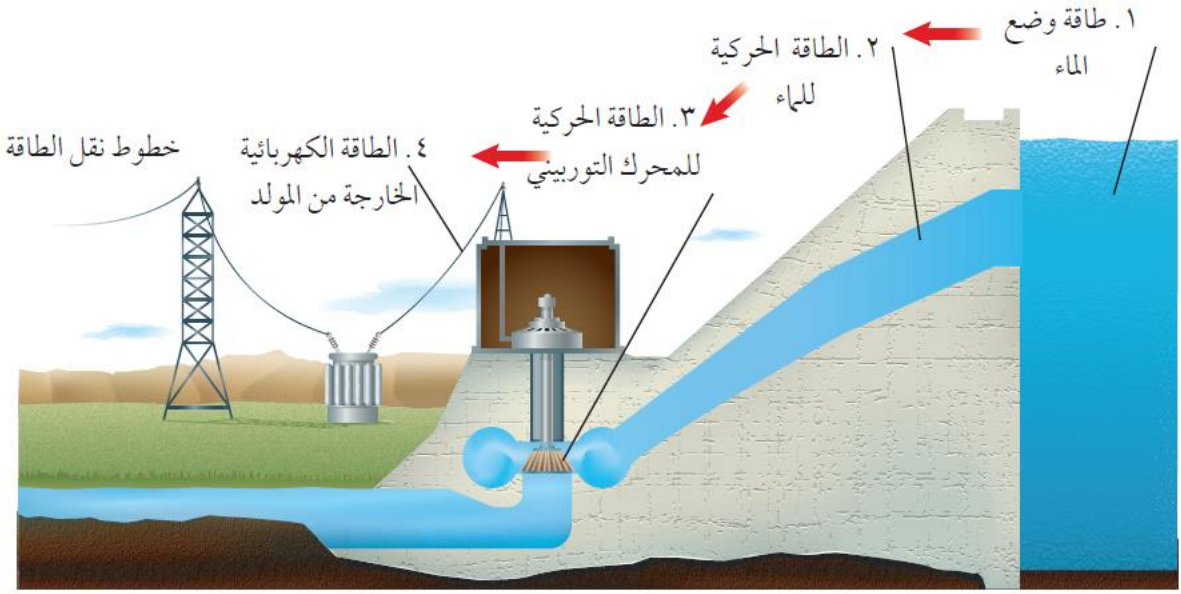
- تلحق ضرراً في المخلوقات المائية.



مبدأ العمل:

تحول طاقة الوضع للماء المحجوز خلف السدود إلى طاقة حركية في الماء ثم التوربين لإنتاج طاقة كهربائية من المولد





الطاقة البديلة: الطاقة الشمسية

- عيوب الطاقة الشمسية:**
- تكلفتها عالية
 - استخدامها محدود
- مزايا الطاقة الشمسية:**
- لا تلوث الهواء



- مبدأ العمل:**
- تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية دون الحاجة لمولد كهربائي
- يمكن أن يصبح استخدامها أقل تكلفة بتطور العلم، أو بتزايد تكلفة استخراج الوقود الأحفوري.



طرق جمع الطاقة الشمسية

الخلايا الكهروضوئية

هي أدوات تحول طاقة الشمس إلى طاقة كهربائية. وتستخدم في الآلات الحاسبة، المصابيح وتشغيل الأقمار الصناعية ومحطات الفضاء.

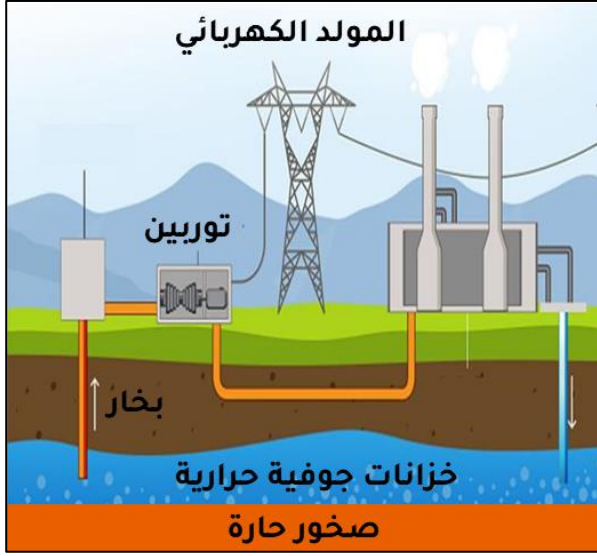


السخانات الشمسية

يتم تجميع الطاقة الشمسية من خلال الأسطح السوداء التي تمتص أشعة الشمس، ويسخن فيها الماء للاستعمالات المنزلية والتدفئة.



الطاقة البديلة: الطاقة الجوفية الحرارية



١ هي الحرارة الموجودة في باطن الأرض ومصدرها الذرات المشعة أو الماجما (الصخور المنصهرة)

٢ عندما تقترب الماجما من سطح الأرض تُسخّن الصخور حولها (صخور حارة)

٣ حينما تصل مياه الأمطار أو المياه الجوفية للصخور الحارة عبر التشققات فإن الماء يسخن ويُشكّل بخار حار

٤ يتجمع الماء الساخن أو البخار تحت الضغط العالي (خزانات جوفية حرارية) فيصعد البخار عبر الأنابيب إلى التوربين المتصل بالمولد الكهربائي لتوليد الكهرباء

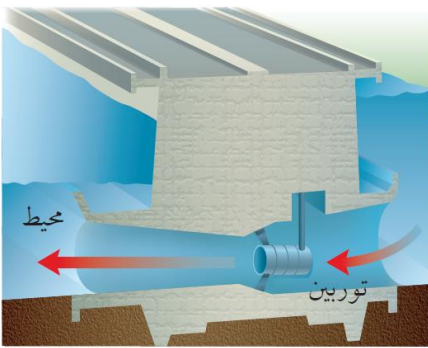
الطاقة البديلة: الطاقة من المحيطات

❌ عيوب طاقة المحيطات

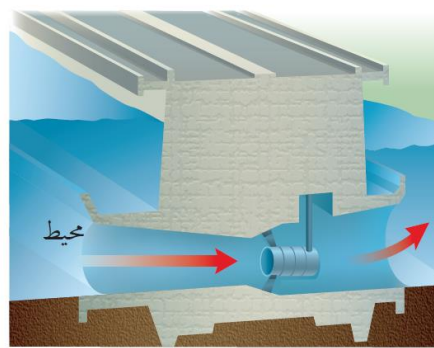
استخدامها محدود بسبب قلة الأماكن التي يكون فيها فرق الارتفاع بين المد والجزر كافيًا.

يتم الاستفادة من حركة المياه في المحيطات خلال ظاهرتي المد والجزر لتوليد الطاقة الكهربائية.

المد: ارتفاع مستوى الماء عند شاطئ المحيط.
الجزر: انخفاض مستوى الماء عند شاطئ المحيط.



ب خلال الجزر، تفتح البوابة ويتدفق الماء من السد عبر التوربين فيدير المولد الكهربائي من جديد.



أ خلال المد تدير حركة الماء التوربين المرتبط مع المولد الكهربائي، وعند اكتمال المد تغلق البوابة لتحتجز الماء خلف السد.



الطاقة البديلة: طاقة الرياح

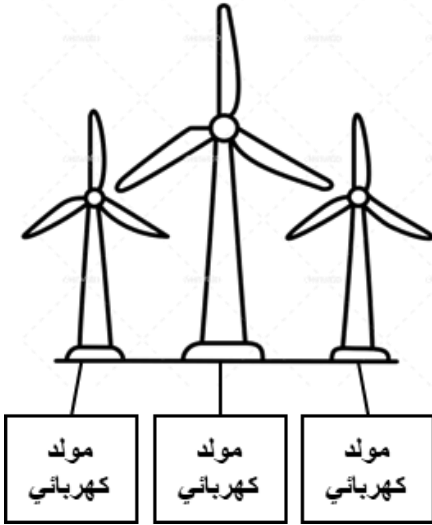
مبدأ عمل طاقة الرياح:

تحويل طواحين الهواء الطاقة الحركية إلى كهربائية.
تتصل كل مروحة مع مولد للطاقة الكهربائية خلال دورانها.

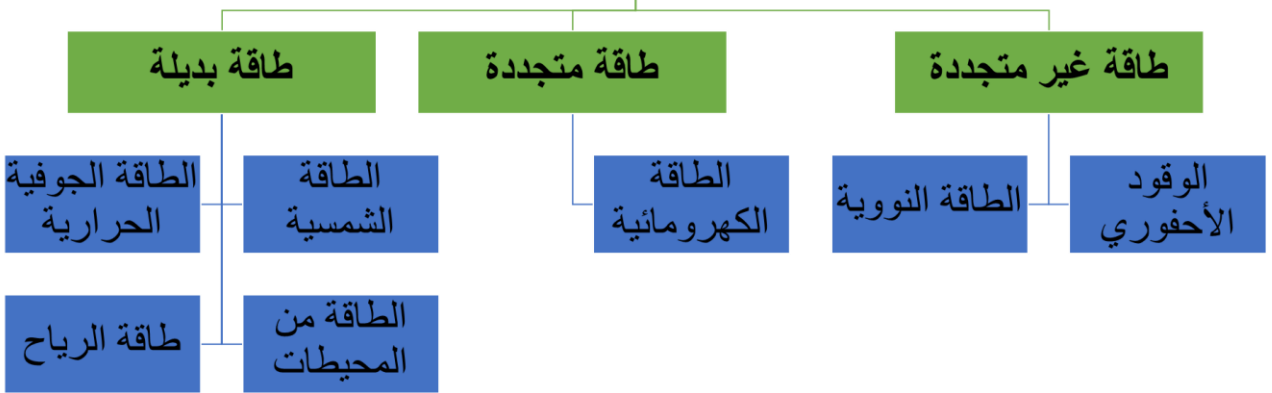


سلبيات طواحين الهواء:

- تصدر أصواتًا مزعجة.
- تحتاج إلى مساحات كبيرة.
- قد تتسبب في قتل الطيور.



مصادر الطاقة



نماذج امتحانات نهائية سابقة



دعواتي القلبية لله
بالنجاح والتوفيق

