

2

كِتَابُ الطَّالِبِ

الْعُلُومُ الْعَامَّةُ

General Science

سنة الطبع
١٤٤٥ هـ - ٢٠٢٤ م

لِلصِّفِّ الثَّانِيِ الْإِسْلَامِيِّ

يُوزَعُ مَجَانًّا وَلَا يُبَاعُ



جمهورية العراق
ديوان الوقف السني
دائرة التعليم الديني والدراسات الإسلامية

قسم المناهج والتطوير

العلوم العامة

للسيف الثاني الإسلامي

كتاب الطالب

2

إعداد لجنة العلوم العامة للعام ٢٠٢٤ م

رئيساً	م.م. عادل عبداللطيف أحمد	١
عضواً	م.د. إبراهيم كريم عباس	٢
عضواً	م.د. رقية خليل إبراهيم	٣
عضواً	م.م. هبة كريم أحمد	٤
عضواً	د. فلاح عبد محمد	٥
التصميم والخراج الفني	أ.م.د. علي سعيد حمادي	٦

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المحتويات

١	مقدمة قسم المناهج والتطوير	
٢	علم الأحياء biology	
٣	تصنيف الكائنات الحيّة	الوحدة الأولى
٢١	النظام البيئي والعلاقة بين مكوناته	الوحدة الثانية
٣٧	المشكلات البيئية	الوحدة الثالثة
٥٣	علم الكيمياء chemistry	
٥٤	تركيب المادة	الوحدة الأولى
٨٠	التفاعل الكيميائي والتعبير عنه	الوحدة الثانية
٩٢	المعادلات الكيميائية والتعبير عنها	الوحدة الثالثة
١٠٤	علم الفيزياء physics	
١٠٥	الحركة	الوحدة الأولى
١٢٢	الشغل والقدرة	الوحدة الثانية
١٣٧	الصوت	الوحدة الثالثة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم:

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي أَرْسَلَ رَسُولَهُ بِالْهُدَىٰ وَدِينِ الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّينِ كُلِّهِ وَكَفَىٰ بِاللَّهِ شَهِيدًا، وَنَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ، إِقْرَارًا بِهِ وَتَوْحِيدًا، وَنَشْهَدُ أَنَّ سَيِّدَنَا مُحَمَّدًا عَبْدَهُ وَرَسُولَهُ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - تَسْلِيمًا مَزِيدًا...

أَمَّا بَعْدُ:

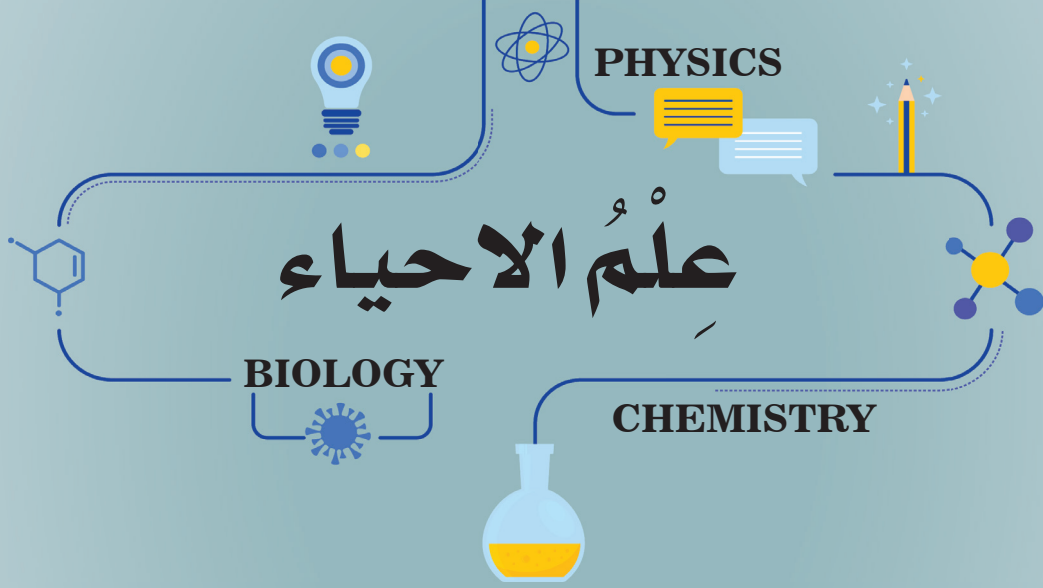
فَإِنَّهُ يَسُرُّ قِسْمَ الْمَنَاهِجِ وَالتَّطْوِيرِ فِي دَائِرَةِ التَّعْلِيمِ الدِّينِيِّ وَالدَّرَاسَاتِ الْإِسْلَامِيَّةِ، وَهِيَ إِحْدَى تَشْكِيلَاتِ دِيْوَانِ الْوَقْفِ السُّنِّيِّ فِي جُمْهُورِيَّةِ الْعِرَاقِ، أَنْ يُقَدِّمَ هَذَا الْكِتَابَ إِلَى طَلَبَتِنَا الْأَعْرَاءِ فِي الصَّفِّ الثَّانِي مِنَ الدَّرَاسَةِ الْمُتَوَسِّطَةِ، ضَمَّنَ سِلْسِلَةَ كُتُبِ الْعُلُومِ الْعَامَّةِ الَّتِي تَمَّ إِعْدَادُهَا وَتَأْلِيفُهَا فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ الدَّرَاسِيَّةِ؛ لِتَحْسِينِ الْكِتَابِ الْمَدْرَسِيِّ وَتَجْوِيدِهِ شَكْلًا وَمَضْمُونًا؛ وَتَحْقِيقِ الْأَهْدَافِ التَّرْبَوِيَّةِ وَالتَّعْلِيمِيَّةِ فِي ثَانَوِيَّاتِنَا الْإِسْلَامِيَّةِ وَغَايَاتِهَا، مُرَاعِيًا فِيهِ خُصُوصِيَّاتِهَا، وَرِسَالَتِهَا، اعْتِمَادًا عَلَى أَمَاتِ كُتُبِ الْعُلُومِ الْعَامَّةِ وَشُرُوحِهَا الَّتِي تَزَخَّرُ بِهَا مَكْتَبَتِنَا الْعَرَبِيَّةِ، وَجَاءَ تَحْدِيثُ الْمَعْلُومَاتِ فِيهِ بِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ قُدْرَاتِ الطَّلَبَةِ وَمُسْتَوِيَّاتِهِمْ فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ الْعُمْرِيَّةِ، فَضَّلْنَا عَنِ الْمَلْحُوظَاتِ الْمِيدَانِيَّةِ. وَقَدْ تَمَّ إِخْرَاجُ هَذَا الْكِتَابِ الْمَنْهَجِيِّ إِخْرَاجًا فَنِيًّا لَانِقًا، وَجَعَلُهُ عُنْصُرًا مُشَوِّقًا وَجَدًّا لِلطَّلَبَةِ، وَتَمَّ تَفْهِيمُ ذَلِكَ بِفَضْلِ الْجُهُودِ الْكَبِيرَةِ الَّتِي بَدَّلَهَا قِسْمُ الْمَنَاهِجِ وَالتَّطْوِيرِ وَمَجْمُوعَةٌ مِنْ ذَوِي الْاِخْتِصَاصِ فِي دَائِرَتِنَا، وَبَعْدَ عَرْضِهِ عَلَى الْخُبَرَاءِ وَالْمُحْتَصِّينَ فِي مَجَالِ الْعُلُومِ الْعَامَّةِ، أَوْصُوا بِصَلَابَةِ تَدْرِيسِهِ لِاسْتِمَالِهِ عَلَى الْمُفْرَدَاتِ الْمَنْهَجِيَّةِ الْمُتَوَخَّاةِ لِلنُّهُوضِ بِالْمُسْتَوَى الْعِلْمِيِّ فِي الثَّانَوِيَّاتِ الْإِسْلَامِيَّةِ، وَيُسَهِّمُ بِإِعْدَادِ جِيلٍ وَاعٍ مُتَسَلِّحٍ بِمَا يَقْوِي فِيهِ رُوحَ الْاِئْتِمَاءِ إِلَى بَلَدِهِ، وَأُمَّتِهِ وَتَارِيخِهِ الْمَجِيدِ، وَيَبْعَثُ فِيهِ الْهَمَّةَ إِلَى بِنَاءِ مُسْتَقْبَلٍ أَفْضَلٍ.

فَنَسْأَلُ الْمَوْلَى عَزَّ وَجَلَّ أَنْ يَكَلِّمَ طَلَبَتِنَا بِعِنَايَتِهِ، وَيَأْخُذَ بِأَيْدِينَا جَمِيعًا إِلَى مَا يُحِبُّهُ وَيَرْضَاهُ إِنَّهُ سَمِيعٌ مُجِيبٌ.

وَآخِرُ دَعْوَانَا أَنْ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ.

قِسْمُ الْمَنَاهِجِ وَالتَّطْوِيرِ

$$p = \frac{F}{A}$$



01



الوحدة الأولى تصنيف الكائنات الحيّة

Chapter One: Classification of living organisms

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتوقَّع من الطالب أن:

١. يصنف الكائنات الحيّة.
٢. يسرد تفاصيل مملكة النباتات.
٣. يفسر بنشاط كيفية الحصول على كائنات حيّة للدراسة.
٤. يشرح خصائص النباتات.
٥. يقسم النباتات البذرية.
٦. يذكر أنواع النباتات البذرية.
٧. يرتب أصناف الصنوبريات.
٨. يناقش شعب مملكة الحيوانات.
٩. يقارن بين الفقريات واللافقريات.



تصنيف الكائنات الحيّة

تمهيد

يقدر العلماء أعداد الكائنات الحيّة التي عاشت على سطح الأرض سواء على اليابسة أو في الماء أو في الهواء المنقرضة منها والموجودة بأعداد كبيرة تفوق المليونين نوع، وهناك أعداد كبيرة لم تكتشف إلى الآن، وأن دراسة هذه الكائنات الحيّة من أحياء مجهرية ونباتات وحيوانات على وجه الأرض، هي عملية في غاية الصعوبة، وذلك بسبب التشابه والاختلاف بينها، فلو أخذنا مثلاً النباتات لوجدنا أنّها متشابهة ومختلفة في نفس الوقت، فهي تمتلك جميعها جذور وسيقان وأوراق وزهور وثمار لكنّها تختلف في شكل أوراقها وألوانها.

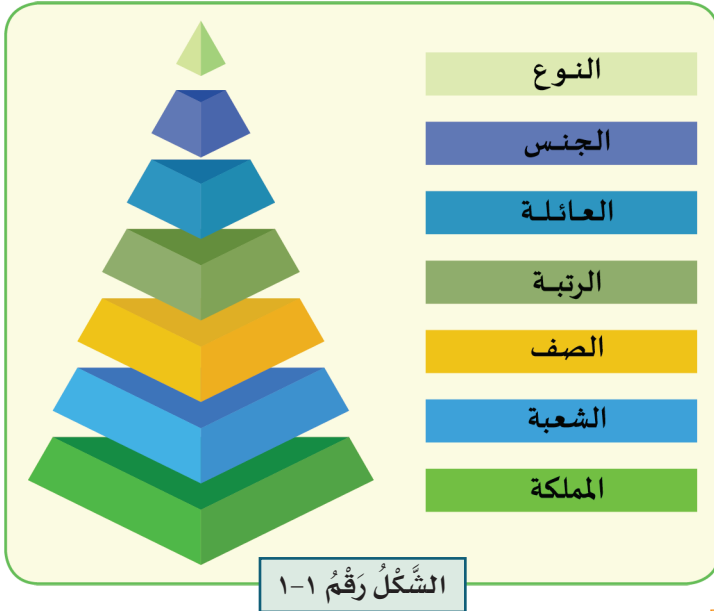
والمبدأ نفسه ينطبق على دراسة الحيوانات لنأخذ مثلاً بسيطاً حولنا وهو الطيور، فالطيور تتشابه في امتلاكها للأجنحة والمناقير والريش وقدرتها على الطيران وتختلف من حيث شكل مناقيرها وألوان ريشها وكبر حجمها أو صغرها، وهكذا الأمر بالنسبة للحيوانات سواء موجودة على سطح الأرض في الهواء أم في الماء.

ويقصد بعلم التصنيف: هو دراسة العلاقات التطوريّة بين الكائنات الحيّة من حيث تشابهها واختلافها عن بعضها البعض على أسس علمية واضحة المعالم.

وقام العالم السويدي كارل ليناوس (Carl Linnaeus) (١٧٧٨-١٧٠٧م)، بوضع أسس علم التصنيف التي ما زالت معتمدة إلى يومنا هذا.

ويبحث في تشخيص وتسمية الكائنات الحيّة وتقسيمها إلى مجموعات وفق ثلاثة أنظمة تصنيفية.

والنظام المعتمد حالياً في تصنيف الكائنات له سبعة مراتب:



- ١ المملكة Kingdom
- ٢ الشعبة Phylum.
- ٣ الصنف Class.
- ٤ الرتبة Order.
- ٥ العائلة Family
- ٦ الجنس Genus.
- ٧ النوع Species

كيف تصنف الكائنات الحيّة:

صنفت الكائنات الحيّة سابقاً الى مملكتين، هما:

✿ المملكة النباتية، وتشمل: البكتريا والفطريات والطحالب والنباتات.

✿ المملكة الحيوانية، وتشمل: الأوليات وحيدة الخلية والحيوانات متعددة الخلايا.

وقد استمر هذا العمل بهذا النظام التصنيفي لعدة سنوات جرب خلالها إضافة ممالك أخرى، بعدها وضع العالم (روبرت ويتيكر)، نظام تصنيفي يضم خمسة ممالك للكائنات الحيّة، وكل مجموعة من الكائنات الحيّة تمتاز بصفات عامة مشتركة، سنتعرف عليها بشكل مختصر.



إنّ الفيروسات ليس لها موقع في نظام التصنيف، والسبب أنّ الفيروسات دقائق لا خلوية متناهية في الصغر ولا تتكاثر ذاتياً وتتكاثر بالانقسام ولا تقوم بالأنشطة الأيضية الحيوية إلا اذا كانت تعيش داخل خلايا أجسام الكائنات الحيّة لذلك تعد حلقة وصل بين الكائنات الحيّة والجمادات. تعيش الفيروسات متطفلة داخل خلايا الكائنات الحيّة وتتكاثر داخل الخلايا وسمي هذا بالتطفل الاجباري تهاجم الفيروسات خلايا الانسان والحيوان مسببةً له أمراض مختلفة وخطيرة، منها: الايدز ومرض انفلونزا الطيور، وشلل الاطفال، وإلتهاب الكبد، ومرض كوفيد19، الذي انتشر مؤخراً وسبب هذا المرض الكثير من الوفيات.

مملكة البدائيات

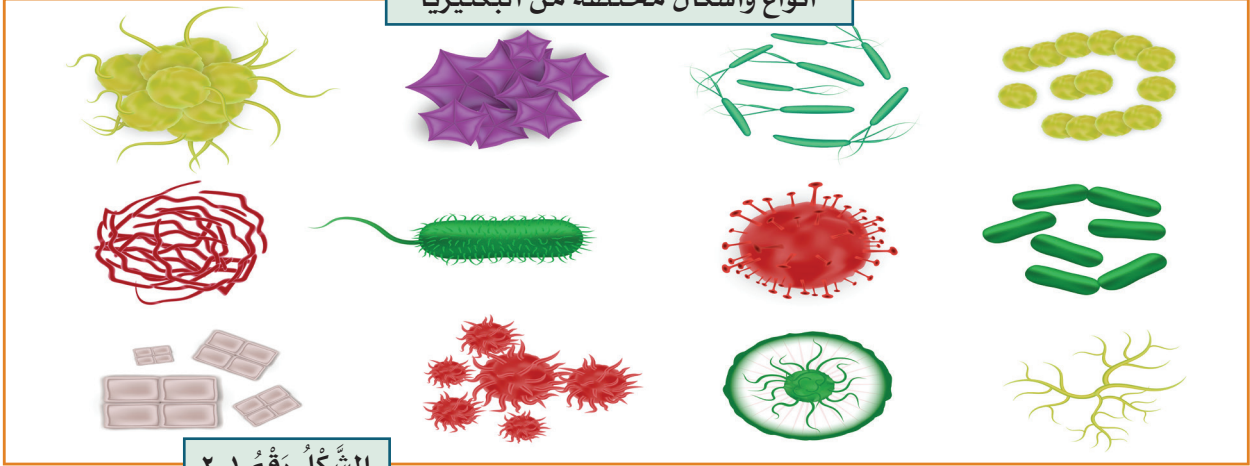


وتضم كائنات حية وحيدة الخلية ذات انوية بدائية

(النواة غير محاطة بغشاء نووي والمادة النووية منتشرة في الساييتوبلازم) من أمثلتها

البكتيريا بكل أشكالها .

أنواع وأشكال مختلفة من البكتيريا



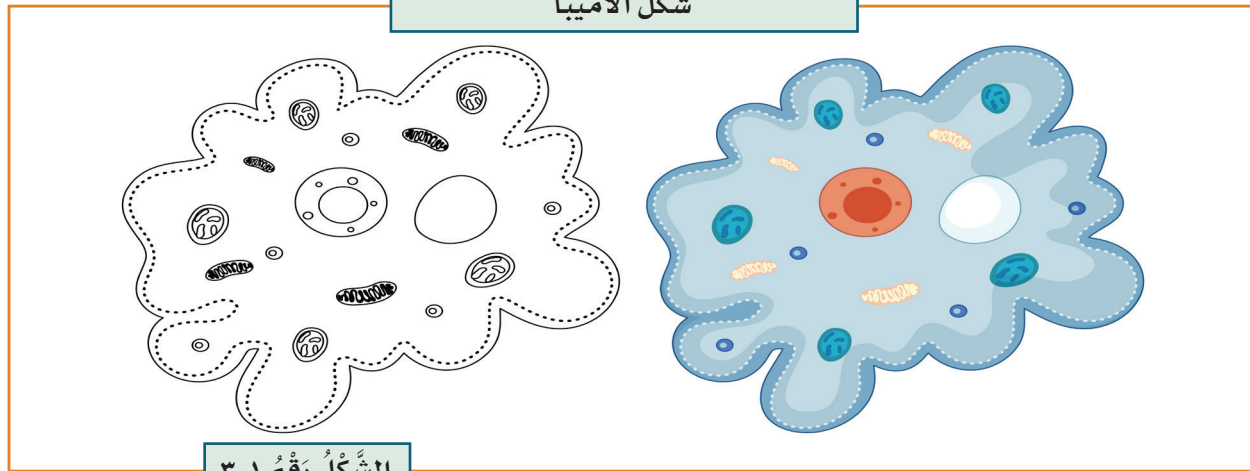
الشكل رقم ٢-١

مملكة الطليعيات



وتضم العديد من الأنواع التي تشترك في صفة واحدة هي إنها حقيقية النواة (أي: أن نواتها محاطة بغشاء نووي)، وتعيش الطليعيات في بيئات متنوعة كالمحيطات والبحار والمياه العذبة وفوق سطح الأرض. وقسم منها يعيش داخل جسم الإنسان والحيوان مثل (الاميبا) والنبات مسببة له الأمراض.

شكل الاميبا



الشكل رقم ٣-١

قسّم العلماء أفراد هذه المملكة إلى شعبتين :

شعبة الأوليات: من أمثلتها البرامسيوم والأميبا.

الطحالب وحيدة الخلية: من أمثلتها اليوجلينا.

فكر وأجب



ما الصفة التي يتميز بها أفراد مملكة الطليعات؟



مملكة الفطريات

٣

هي كائنات حيّة حقيقية النواة لا تحوي على الكلوروفيل فهي غير ذاتية التغذية (لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها) وظيفتها الاساسية الى جانب البكتريا مسؤولة عن تحلل وتفتت المادة العضوية بعد موت الكائن الحي فلها دور في اعادة العناصر الى البيئة وتخليصها من المواد العضوية المتراكمة. ومعظمها عديدة الخلايا تنتشر في بيئات مختلفة وتتمو بغزارة في الظلام والرطوبة وتصنف الى أربعة شعب هي:

شعبة الفطريات البيضية: من أمثلتها فطر البياض الزغبي.

شعبة الفطريات الكيسية: من أمثلتها فطر البنسليوم.

شعبة الفطريات البازيدية: من أمثلتها المشروم.

شعبة الفطريات الاقترانية: من أمثلتها عفن الخبز.

أنواع وأشكال مختلفة من الفطريات



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٤



تستعمل الفطريات في:

- ١ انتاج بعض المضادات الحيوية مثل البنسلين.
- ٢ تستخدم في تقوية وزيادة انتاج بعض النباتات من خلال مساحة الجذور لامتصاص المغذيات من التربة.
- ٣ تستخدم في صناعة الاغذية مثل خميرة الخبز.
- ٤ لها دور هام في مكافحة الحيوية للبعوض الناقل لمسبب مرض الملاريا للانسان ومكافحة البكتريا والحشرات التي تسبب الامراض النباتية.

مملكة النباتات

٤

تضم كائنات حية ذات نواة حقيقية وأجسامها عديدة الخلايا تقوم بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات التي تحوي على مادة اليخضور (الكلوروفيل) ولخلاياها جدران مركبة من مادة السيليلوز وهي تعيش في بيئات مختلفة على اليابسة والماء العذب والمالح، ويطلق عليها بالمنتجات كونها تنتج غذائها بنفسها، تقسم النباتات الى شعب عديدة:

❁ **شعبة الطحالب عديدة الخلايا:** من أمثلتها طحلب السبايروجيرا.

❁ **شعبة الحزازيات:** من أمثلتها الفيوناريا.

❁ **شعبة الوعائيات:** وتقسم الى ثلاث مجموعات ، وهي:

أ- **السرخسيات:** ومن امثلتها البوليبيديوم.

ب- **عاريات البذور:** من امثلتها الصنوبر.

ج- **مغطاة البذور:** أما ان تكون ذات فلقة واحدة، مثل (النخلة)، أو ذوات الفلقتين،

مثل: (الباقلاء).

فكر وأجب



* ما السبب الذي يجعل الكائنات الحية في مملكة النباتات لها القدرة

على القيام بعملية البناء الضوئي.

أنواع مختلفة من النباتات.



الشكل رقم ١-٥

نشاط

مملكة النباتات



خطوات العمل:

- ١ اجمع نباتات مختلفة من حديقة المدرسة أو البيت.
- ٢ صنّف وقسم النباتات على مجموعتين حسب خصائصها كنباتات زهرية ولا زهرية.
- ٣ دون الملاحظات بجدول.
- ٤ اعمل مقارنة بالصفات التي تتميز بها النباتات الزهرية واللازهرية.
- ٥ استنتج ما الذي يميز النباتات الزهرية عن اللازهرية.



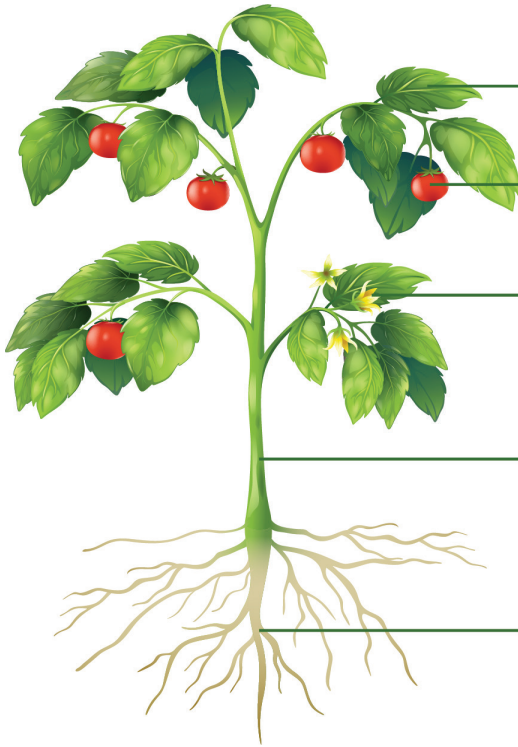
إنَّ الطحالب تنتمي إلى مملكتين هما: مملكة الطليعيات، ومملكة النباتات **الاولى**: تضم طحالب أحادية الخلية متمثلة بالدايتومات، والطحالب الخضرو وحيدة الخلية مثل: اليوغلينا، والمملكة **الثانية** تضم أنواعاً مختلفة من الطحالب الخضرة متعددة الخلايا والطحالب الحمراء، وتمتاز هذه الطحالب بكونها ذاتية التغذية تستعمل الكلوروفيل لتصنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي وتحصل على صبغات متنوعة منها البني والأحمر والذهبي.



خلق الله تعالى النباتات وقسمها إلى بذرية أو لا بذرية ومعظم النباتات التي نعرفها هي البذرية وهي أرقى أنواع النباتات وتكون متنوعة في أشكالها وأحجامها كما أنّها مكيّفة للمعيشة في بيئات مختلفة وهي مهمة اقتصادياً.

تمتاز النباتات البذرية بالآتي:

- ١ يتألف جسمها من الجذر والساق والأوراق وجميعها تحوي أنسجة وعائية.
- ٢ تنتج البذور التي تحوي عادة على جنين.
- ٣ لها أوراق تتم بها عملية البناء الضوئي لصنع الغذاء، ولها أشكال وأحجام مختلفة.
- ٤ الساق في النباتات البذرية ينمو فوق سطح التربة وهو يحمل أوراق وأجزاء تكاثرية وتنتقل المواد من الأوراق والجذور خلال أوعية ناقلة في السيقان، وتكون السيقان عشبية أو خشبية، وتمتاز السيقان العشبية بأنّها طرية وخضراء مثل الباقلاء، في حين السيقان الخشبية تكون قاسية وصلبة مثل سيقان أشجار الفواكه.
- ٥ الجذر يعد من



أوراق

ثمار

زهور

ساق

جذور

الاجزاء المهمة في النبات فهو يدخل الماء والمواد الغذائية من التربة الى النبات، ويحوي على أنسجة تستطيع امتصاص غاز ثنائي أكسيد الكربون في عملية التنفس الخلوي.

٦ تمتلك النباتات نسيج وعائي متمثل بثلاثة انسجة: (الخشب، اللحاء، الكامبيوم).

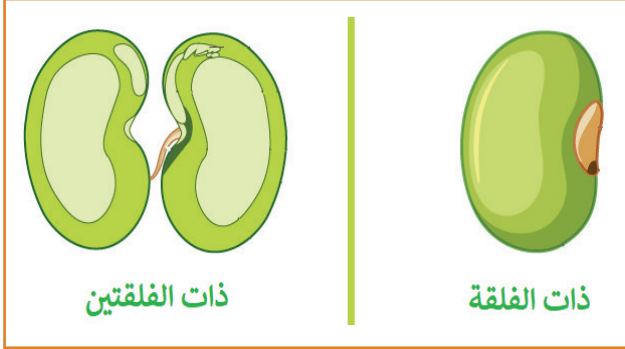
شكل يبين الاجزاء الرئيسية للنبتة

الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٦

تقسم النباتات البذرية لمجموعتين، هما:

أ- عاريات البذور، وتشمل نباتات وعائية تكون بذورها غير محاطة بثمار لهذا سميت بهذا الاسم مثل الصنوبريات.

ب- مغطاة البذور وتشمل نباتات وعائية ازهارها تكون بذور داخل الثمار، وتوجد البذور في تركيب مغلق من الزهرة تسمى المبيض، وتضم نباتات مغطاة البذور مجموعتين، هما:



الشَّكْلُ رَقْمُ ٧-١

١ نباتات ذات فلقة واحدة.

٢ نباتات ذات فلتتين.

نباتات ذوات الفلقة الواحدة تمتاز بـ:

١ نباتات عشبية مثل الحنطة والشعير،

وبعضها كبير الحجم مثل النخلة.

٢ لها ورقة واحدة (فلقة) والفلقة جزء من البذرة ل تخزين الغذاء اللازم لنمو الجنين.

٣ تكون أوراقها في الغالب نحيفة وذات تعرق متوازي وسيقانها قصيرة عشبية

خضراء وتكون خشبية كما في النخيل.

أمّا نباتات ذوات الفلتتين تمتاز بـ:

١ نباتات كثيرة التنوع واسعة الانتشار تضمّ

اعشاب وشجيرات واشجار، بذورها تحتوي ورقتين (فلقتين).

هل تعلم:

تعد السرخسيات والحزازيات من النباتات اللابذرية.

فكر وأجب



* ما الذي يميز نباتات مغطاة البذور عن عاريات البذور؟



- ١ تستعمل بعض النباتات اللابذرية واجزائها كغذاء مثل أشباه الجذور والأوراق الصغيرة وتشكل علاج لحالات الحروق واللدغات والحمى.
- ٢ تعطي الحلقات في ساق الشجرة معلومات عن حياة الشجرة إذ إن سنوات النمو الجيدة تنتج عنها حلقات عريضة أمّا سنوات النمو القاسية والجفاف تنتج عنها حلقات نحيفة .
- ٣ تعد الصنوبريات والتي هي من عاريات البذور ذات أهمية اقتصادية فهي مصدر معظم الخشب المستخدم في عمليات البناء وصناعة الورق وتفرز الصنوبريات مادة شمعية تسمى (الراتنج) تستخدم في تصنيع المواد الكيميائية تدخل في صناعة الصابون والاصباغ وبعض الادوية والعطور.
- ٤ تعد مغطاة البذور (النباتات الزهرية) أكثر النباتات الخضراء على سطح الارض وتمثل (80%) من مجموع النباتات وهي أهم النباتات الاقتصادية إذ تشكل أساس الوجبات الغذائية للإنسان، حيث تشمل الحبوب كالحنطة والشعير والبقوليات كما تعد المصدر في العديد من الالياف المستخدمة في صناعة الملابس كالقطن والكتان.

تتصف الحيوانات بأنّها كائنات حيّة عديدة الخلايا

مملكة الحيوانات

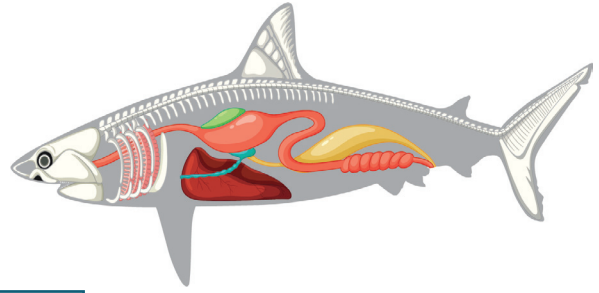
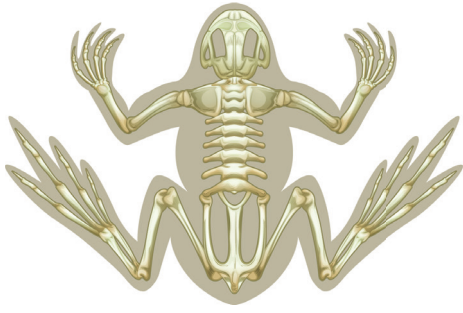
قادرة على الحركة والاستجابة للمتغيرات البيئية كما أنّها تعد كائنات مستهلكة كونها تتغذى على كائنات أخرى، ويقدر عددها بأكثر من مليوني فصيلة، وتضم عدد من الشعب.

نشاط

مملكة الحيوانات

خطوات العمل:

- ١ افحص هيكل عظمي لسمكة عظمية وحدد مكوناتها الرئيسية ودون ذلك في دفترك.
- ٢ افحص هيكل عظمياً لضفدع وحدد مكوناته الرئيسية ودون ذلك في دفترك.
- ٣ ما أجزاء الهيكل التي تتشابه فيها السمكة مع الضفدع.
- ٤ ما الذي يميز الهيكل العظمي في الضفدع من الهيكل العظمي للسمكة.
- ٥ استنتج بعض الاختلافات في مكونات الهيكل العظمي في الفقريات المختلفة.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٩-١

أنواع مختلفة من الحيوانات.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٨-١

تقسم مملكة الحيوانات إلى:

١ اللافقریات.

٢ الفقريات.



اللافقریات: هي مجموعة حيوانية واسعة الانتشار تمتاز بخلو جسمها من الهيكل العظمي تكيفت للمعيشة في بيئات مختلفة فمنها الحيوانات التي تكيفت للمعيشة في البيئة المائية سواء كانت في الأنهار والبحار والمحيطات ومنها ما تكيفت للمعيشة في البيئة اليابسة بكل أنواعها الجبال والسهول والصحاري وغيرها ومجموعة منها تقضي دورة حياتها في الماء والجزء الآخر منها في اليابسة مثل الحشرات.

تتمثل اللافقریات حيوانات متعددة الخلايا لها أنسجة جسمية متخصصة وظيفياً وهيكل خارجي يحيطها من تأثيرات البيئة وأجهزة جسم متنوعة لإنجاز وظائفها الحيوية وتظهر تنوع كبير في أشكالها وأحجامها وتضم أكثر عدد من الأنواع.

وتضم اللافقریات عدد من الشعب هي:

- ١ شعبة الاسفنجيات مثل الاسفنج.
- ٢ شعبة امعائية الجوف من امثلتها الهايدرا.
- ٣ شعبة الديدان المسطحة من امثلتها الدودة الكبدية التي تحوي على فتحة فم ولا توجد فتحة مخرج.
- ٤ شعبة الديدان الخيطية من أمثلتها دودة الاسكارس.
- ٥ شعبة الديدان الحلقية من أمثلتها دودة الارض.
- ٦ شعبة المفصليات هي من أكبر شعب المملكة الحيوانية متمثلة بالقشريات والحشرات والعناكب والعقارب.
- ٧ شعبة الرخويات من أمثلتها الحلزون.
- ٨ شعبة شوكية الجلد من أمثلتها نجم البحر.

أنواع مختلفة من اللافقریات.



الشُّكْلُ رَقْمٌ ١-١٠

الفقریات

الفقریات: هي مجموعة حيوانية واسعة الانتشار تكيفت للمعيشة في بيئات مختلفة

وهي تنتمي الى شعبة الحبليات وتمتاز بالخصائص الآتية:

- ١ تمتلك هيكل داخلي مؤلف من قحف وعمود فقري وهيكل طرفي.
- ٢ الجلد مؤلف من طبقتين البشرة والادمة.
- ٣ الجهاز الهضمي يبدأ بفتحة الفم وينتهي بفتحة المخرج.
- ٤ ذات تجويف جسمي حقيقي (أي: لها تجاويف بطنية وظهرية حقيقية).
- ٥ الجهاز الابرزي يتالف من زوج من الكلى وتلحق بها قنوات ابرازية.
- ٦ جهاز الدوران يتالف من قلب بطني الموقع وشبكة من الأوعية الدموية الشريانية والوريدية.
- ٧ الاجناس منفصلة.

وتضم الفقریات عدة أصناف منها:

- ١ صنف الاسماك الغضروفية.
- ٢ صنف الاسماك العظمية.
- ٣ صنف البرمائيات: من امثلتها الضفدع والتمساح
- ٤ صنف الزواحف: من امثلتها الافاعي والسحلية

٥ صنف الطيور: وهي فقريات ثابتة درجة الحرارة تظهر اختزال كبير في اجهزة الجسم لتخفيف الوزن، وتشمل جميع أنواع الطيور.

٦ اللبائن: هي حيوانات فقرية ثابتة درجة الحرارة تظهر تنوع كبير في اشكال جسمها وحجمها وتكيفاتها للمعيشة في بيئات مختلفة وهي تمتاز بالآتي:

✦ الجسم مغطى بالشعر وبدرجات متفاوتة في الأنواع.

✦ الجلد غني بالغدد مثل الغدد العرقية والدهنية واللبنية.

✦ الهيكل الداخلي عظمي وهي تمتلك زوجين من الأطراف كما في الإنسان أو مختزلة كما في بعض الأنواع أو مُحورة إلى مجاذيف للسباحة كما في الحيتان.

✦ تمتلك حجاب حاجز الذي يفصل الجوف الجسمي الى جزء صدري واخر بطني.

✦ يتم التنفس بواسطة الرئتين التي تظهر أفضل نمو في جميع الفقريات وهي ذات قوام اسفنجي.

✦ القلب مؤلف من أربع ردهات هي الاذنين والبطينين.

✦ الجهاز الابرزي يتكون من كليتين وحالبان يفتحان في مثانة بولية وتكون نامية بشكل جيد.

✦ الاجناس منفصلة، واللبائن ولودة، والاجنة تنمو داخل رحم الانثى.

أنواع مختلفة من الفقريات.



الشكل رقم ١-١١



خلاصة الوحدة



- ١ وضع العالم (روبرت ويتيكر)، نظام تصنيفي يضم خمسة ممالك للكائنات الحيّة، وتمثل كل مجموعة من الكائنات الحيّة تمتاز بصفات عامة مشتركة، وهي:
مملكة البدائيات، مملكة الطليعات، مملكة الفطريات، مملكة النباتات، مملكة الحيوانات.
- ٢ مملكة النباتات: تضم كائنات حية ذات نواة حقيقية وأجسامها عديدة الخلايا تقوم بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات التي تحوي على مادة اليخضور (الكلوروفيل) لخلاياها جدران مركبة من مادة السليلوز وهي تعيش في بيئات مختلفة على اليابسة والماء العذب والمالح، ويطلق عليها بالمنتجات كونها تنتج غذائها بنفسها، تقسم النباتات إلى شعب عديدة:
شعبة الطحالب عديدة الخلايا، شعبة الحزازيات، شعبة الوعائيات والوعائيات تقسم إلى ثلاث مجموعات، وهي:
أ- اللابذرية: وتشمل السرخسيات.
ب- عاريات البذور: من أمثلتها الصنوبر.
ج- مغطاة البذور: إمّا أن تكون ذات فلقة واحدة، مثل (النخلة)، أو ذوات الفلقتين، مثل: (الباقلاء).
- ٣ تقسم مملكة الحيوانات إلى: الفقريات، اللافقريات.
- ٤ اللافقريات: حيوانات متعددة الخلايا لها أنسجة جسمية متخصصة وظيفياً وهيكل خارجي يحيطها من تأثيرات البيئة وأجهزة جسم متنوعة لانجاز وظائفها الحيوية وتظهر تنوع كبير في أشكالها وأحجامها وتضم أكثر عدد من الأنواع.
- ٥ الفقريات: هي مجموعة حيوانية واسعة الانتشار تكيفت للمعيشة في بيئات مختلفة وهي تنتمي إلى شعبة الحبليات وتتميز بالخصائص الآتية:

- ❁ تمتلك هيكل داخلي مؤلف من قحف وعمود فقري وهيكل طرفي.
- ❁ الجلد مؤلف من طبقتين البشرة والادمة.
- ❁ الجهاز الهضمي يبدأ بفتحة الفم وينتهي بفتحة المخرج.
- ❁ ذات تجويف جسمي حقيقي.
- ❁ الجهاز الابرزي يتالف من زوج من الكلى وتلحق بها أقية ابرازية.
- ❁ جهاز الدوران يتالف من قلب بطني الموقع وشبكة من الاوعية الدموية الشريانية والوريدية.
- ❁ الاجناس منفصلة.
- ❁ صنف الطيور وهي فقريات ثابتة درجة الحرارة تظهر اختزال كبير في اجهزة الجسم لتخفيف الوزن.
- ❁ اللبائن: هي حيوانات فقرية ثابتة درجة الحرارة تظهر تنوع كبير في أشكال جسمها وحجمها وتكيفاتها للمعيشة في بيئات مختلفة وهي تمتاز بالآتي:
- ❁ الجسم مغطى بالشعر وبدرجات متفاوتة في الأنواع.
- ❁ الجلد غني بالغدد مثل الغدد العرقية والدهنية واللبنية.
- ❁ الهيكل الداخلي عظمي وهي تمتلك زوجين من الاطراف كما في الانسان أو مختزلة كما في بعض الانواع أو محورة إلى مجاذيف للسباحة كما في الحيتان.
- ❁ يمتلك أفراد هذا الصنف حجاب حاجز الذي يفصل الجوف الجسمي إلى جزء صدري وآخر بطني.
- ❁ يتم التنفس بواسطة الرئتين التي تظهر أفضل نمو في جميع الفقريات وهي ذات قوام إسفنجي.
- ❁ القلب مؤلف من أربع ردهات هي الازينين والبطينين.
- ❁ الجهاز الابرزي يتكون من كليتين وحالبان يفتحان في مثانة بولية.
- ❁ الاجناس منفصلة، واللبائن ولودة، والاجنة تنمو داخل رحم الانثى.

أسئلة مناقشة الوحدة الأولى



ضع في الفراغ الخيار المناسب من قائمة الخيارات لتكون العبارة صحيحة:

١

السؤال

- ١ كائنات حيّة تنمو بغزارة في الظلام والبيئات الرطبة.
- ٢ كائنات حيّة عديدة الخلايا تتغذى على كائنات أخرى.
- ٣ كائنات حيّة ذات أنوية بدائية النواة غير محاطة بغشاء نووي.
- ٤ كائنات حيّة لها القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي.
- ٥ كائنات حيّة تعيش في بيئات مختلفة أنواع منها.

✿ البدائيات، ✿ الطليعيات، ✿ الفطريات، ✿ النباتات، ✿ الحيوانات تعيش متطفلة داخل جسم الانسان.

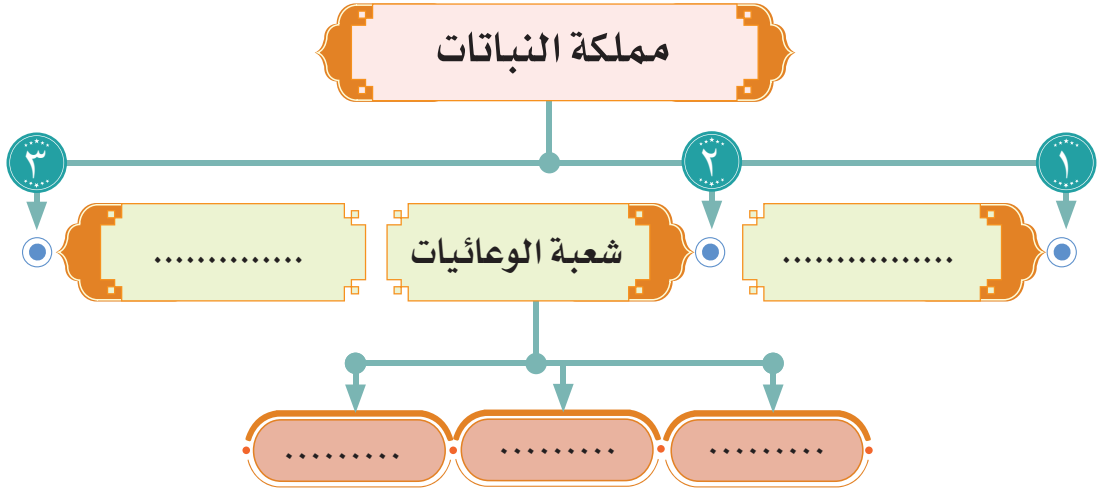


أجب عمّا يأتي:

٢

السؤال

- ١ عدد شعب مملكة النباتات، وأعط مثلاً لكل منها.
- ٢ وضح أهم مميزات الكائنات الحيّة في مملكة الحيوانات.
- ٣ ما أهمية اوعية الخشب واللحاء للنباتات البذرية؟
- ٤ ما مجاميع النباتات البذرية؟
- ٥ ما الذي يميز الفطريات؟
- ٦ ما خصائص اللبائن؟
- ٧ لماذا تعد الفطريات مهمة للانسان؟
- ٨ ما الذي يميز نباتات ذوات الفلقة الواحدة عن ذوات الفلقتين؟



- ١ نباتات مغطاة البذور تكون ذات فلكة واحدة، مثل أو ذوات الفلقتين، مثل
- ٢ شعبة الوعائيات تقسم الى ثلاث مجموعات هي ١..... ٢..... ٣.....
- ٣ من اكبر الشعب الحيوانية وتتمثل بالقشريات والحشرات والعناكب .
- ٤ مجموعة حيوانية لافقرية بحرية المعيشة لها فتحة فم وليس لها فتحة مخرج تدعى
- ٥ هي اولى الفقريات التي تركت الماء الى اليابسة بشكل كامل.
- ٦ دودة الاسكارس تعود لشعبة الديدان



.....

.....

.....

.....

.....

.....

الوحدة الثانية

النظام البيئي والعلاقة بين مكوناته

Chapter TWO: The ecosystem and the relationship between its components

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتوقع من الطالب أن:

١. يُعرّف الانظمة البيئية.
٢. يُفسر مكونات بيئة اليابسة والبيئة المالحة والبيئة العذبة.
٣. يسرد مكونات النظام البيئي.
٤. يربط بين طرق تغذية الكائنات الحيّة.
٥. يرتب العلاقات بين الكائنات الحيّة.
٦. يشرح العلاقات بين الكائنات الحيّة.
٧. يعدد المكونات غير الحيّة.
٨. يذكر فوائد الطاقة الشمسية للبيئة.
٩. يناقش دورة النروجين.



علم البيئة

علم البيئة: هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية مع محيطها الخارجي.

النظام البيئي: هو كل ما يحيط بالكائن الحي من مكونات حية ومكونات غير حية مثل ضوء الشمس والتربة والماء تعمل بصورة متفاعلة فيما بينها تؤدي إلى البقاء. والمكونات الحية: تشمل نباتات وحيوانات والاحياء المجهرية، أمّا المكونات غير الحية من جهة أخرى فهي كالعوامل المناخية المتمثلة بدرجة الحرارة والرياح والامطار والتربة والماء.

ويتميز النظام البيئي بالديمومة والاستمرارية كما في أهوار جنوب العراق. ويعيش كل كائن حي في مكان محدد بالنظام البيئي يسمى الموطن وهو موطنه الخاص الذي يعيش فيه ويوجد فيه حاجاته الأساسية من ماء وهواء وغذاء ومأوى. أمّا المجتمع الحيوي: فهو العلاقة المتبادلة بين الكائنات الحية فقط.

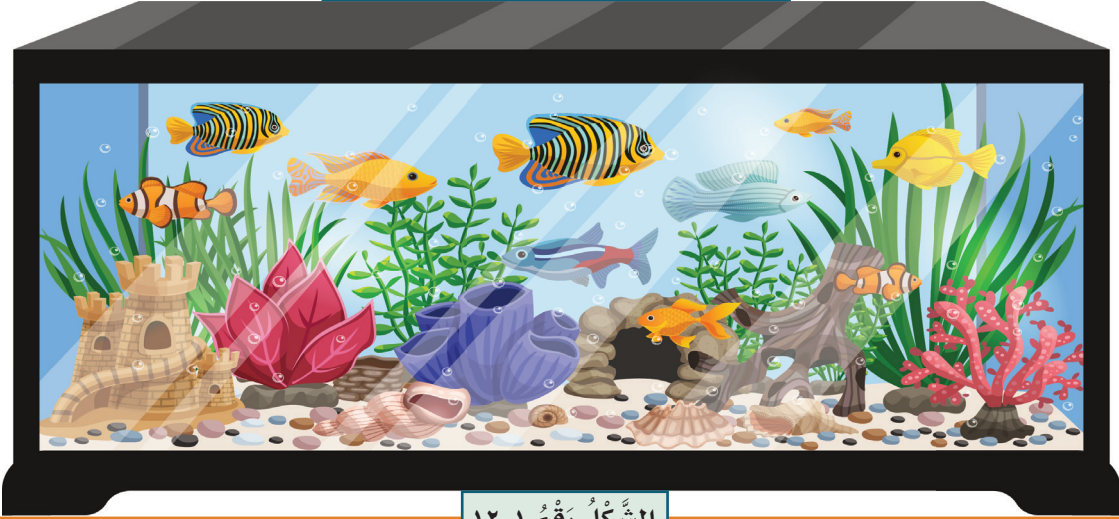
نشاط

نوع البيئة

خطوات العمل:

١. أعد حوضاً لتربية الاسماك يحوي مكونات حية وغير حية في بيئة مائية.
٢. ضع نباتات مائية واحجار زينة في الحوض.
٣. ما المكونات الحية وغير الحية في الحوض؟
٤. ما أهمية النباتات في حوض الاسماك؟
٥. استنتج ما نوع البيئة في الحوض؟

أنواع مختلفة من اللاقريات.



الشكل رقم ١-١٢

الانظمة البيئية

تتنوع الانظمة البيئية بتنوع الكائنات الحية التي تعيش فيها، فمنها ما يكون على اليابسة مثل الغابة والصحراء ومنها ما يكون في الماء مثل الانهار والبحار والمحيطات

١ أنظمة بيئية على اليابسة:

❁ **الصحراء:** نظام بيئي على اليابسة يتصف بارتفاع درجة حرارته نهاراً وانخفاض درجة حرارته ليلاً وقلة الامطار التي تهطل عليه، أمّا تربته فهي رملية جافة، وتعيش فيه بعض الكائنات الحية كالجمل والافاعي والسحالي والعقارب ونبات الصبار.

❁ **الغابة:** نظام بيئي يتصف بتنوع الكائنات الحية التي تعيش فيه، ومنها الاسود والنمور والغزلان والدببة والحشرات تنمو في الغابة أشجار كثيرة بسبب نزول الامطار عليها وتوافر ضوء الشمس.

٢ أنظمة بيئية مائية:

تختلف الانظمة البيئية حسب نوعية المياه التي تحويها فمنها ما تكون مياهها مالحة ومنها ما تكون مياهها عذبة.

❁ **بيئية مالحة:** تعد البحار والمحيطات من الانظمة البيئية التي تكون مياهها مالحة، وتعيش فيه كائنات عديدة منها الاسماك والمرجان والطحالب.

❁ بيئية عذبة: تعد الانهار والبرك أنظمة بيئية مائية تكون مياهها عذبة وتعيش فيه كائنات عديدة منها الاسماك والضفادع وبعض أنواع الطيور مثل البط.



غابة



بيئة صحراوية



مياه مالحة



مياه عذبة

الشَّكْل رَقْم ١-١٣

مكونات النظام البيئي

يشكل العالم الذي سخره الله تعالى لنا لنعيش فيه نظاماً بيئياً ضخماً يدعى المحيط البيئي والذي يغطي المناطق التي تعيش عليها الاحياء من الكرة الأرضية.

يتكون النظام البيئي من مكونين رئيسين هما:

١ المكونات الحيّة.

٢ المكونات غير الحيّة.

المكونات الحيّة:

المكونات الحيّة الموجودة في النظام البيئي بانواعها المختلفة كافة تصنف بالاعتماد

على مصادر تغذيتها إلى ما يأتي:

١ المنتجات:

هي الكائنات الحيّة التي خلقها الله تعالى وسخرها بان تصنع غذائها بنفسها بعملية

البناء الضوئي كما هو الحال في النباتات فتحتاج النباتات ضوء الشمس وغاز ثاني اوكسيد الكربون فضلاً عن المواد العضوية كالملاح الموجودة في التربة وهي مكونات غير حية في البيئة وعندما يحصل النبات عليها بواسطة بعض أجزاءه فإن الله تعالى جعلها قادرة على صنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي.

تخزن المنتجات الطاقة التي تحصل عليها من الشمس وتستخدم جزءاً منها بعمليات تحدث في جسمها وينتقل جزء من الطاقة الى الكائنات التي تتغذى عليها، وتستمر عملية انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر في مسار محدد يسمى السلسلة الغذائية.

٢ المستهلكات:

هي كائنات حية غير قادرة على صنع غذائها بنفسها وتعتمد في غذائها على كائنات حية أخرى نباتية أم حيوانية أو كلاهما كمصدر غذاءها وتصنف إلى:

❖ **المستهلكات الأولية:** وتسمى آكلة الاعشاب تعتمد في غذائها على المركبات العضوية في النبات.

❖ **المستهلكات الثانوية:** وهي كائنات تعتمد في غذائها على المستهلكات الاولى وتسمى آكلات اللحوم وآكلات الاعشاب كليهما معاً مثل الانسان وتسمى أيضاً بالقوارت.

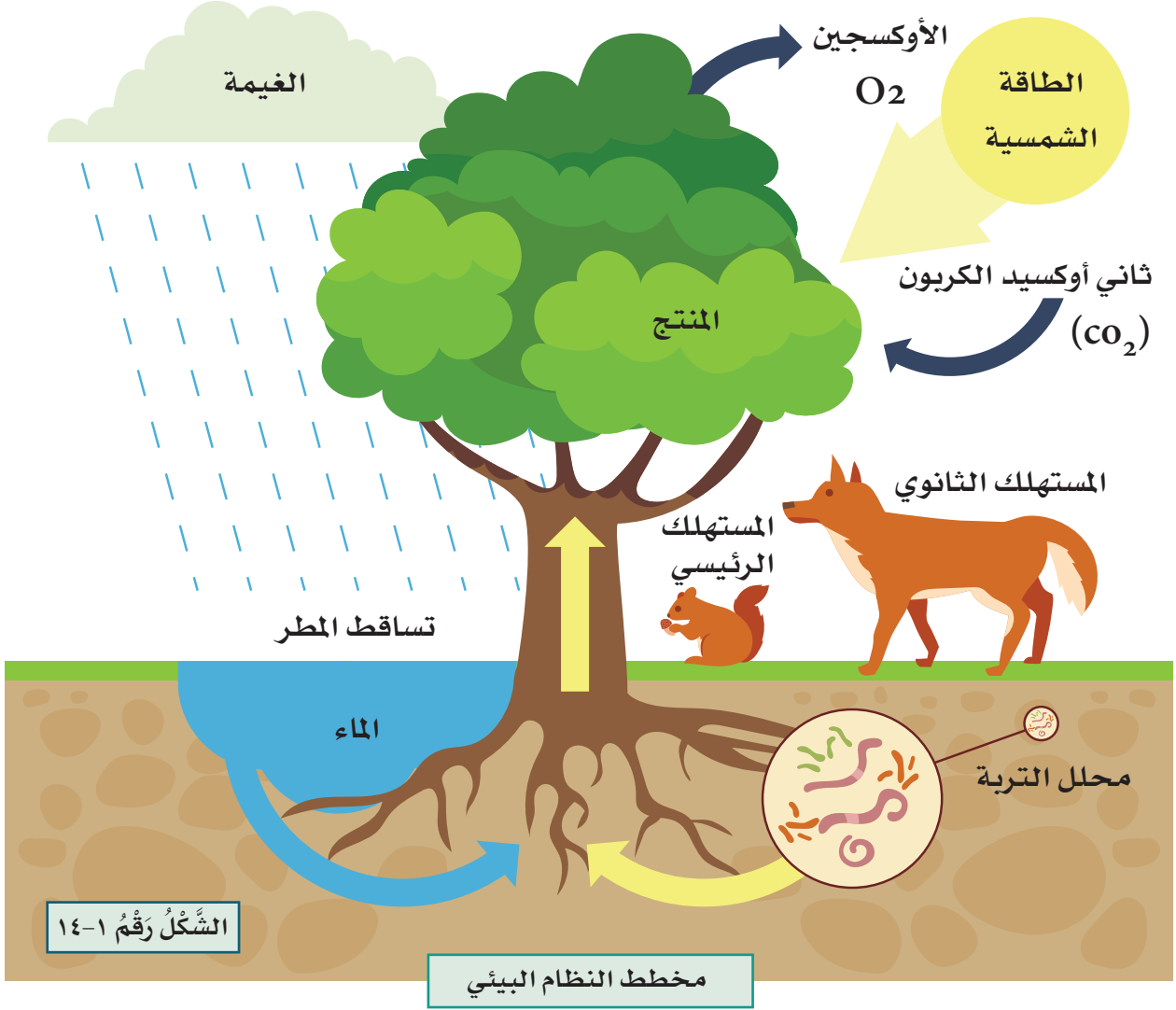
❖ **المستهلكات الثالثة:** تعتمد في غذائها على حيوانات فقط مثل المفترسات.

٣ المحللات:

هي الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا والفطريات تحلل أجسام الكائنات الحية الاخرى بعد موتها لتتغذى عليها إذ لها القابلية على تحويل المركبات العضوية الى مواد لاعضوية يمكن استفادة المنتجات منها مرة أخرى.

النظام البيئي: هو تجمع للكائنات الحية من نبات وحيوان ومحللة وكائنات أخرى كمجتمع حيوي تتفاعل مع بعضها في بيئتها في نظام بالغ الدقة والتوازن حتى تصل إلى حالة الاستقرار.





العلاقات بين الكائنات الحيّة

هناك نوعان من العلاقات بين الكائنات الحيّة ضمن اي نظام بيئي تتمثل بالآتي:

١ العلاقات الايجابية: تشمل العلاقات الايجابية انواع من العلاقات ومنها:



الشكل رقم ١-١٥

التكافل: وهي حالة المعاشة بين

نوعين مختلفين من الكائنات الحيّة

حيث احدهما يستفيد والآخر لا

يستفيد ولا يتضرر مثل الاشجار

الكبيرة في الغابات تعد موطناً لعدد

من الحيوانات مثل الطيور المختلفة

ومثال آخر هي البكتريا المتعايشة داخل القناة الهضمية للانسان.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-١٦

❖ **تبادل المنفعة:** هي علاقة يستفيد فيها النوعان المتفاعلان لبقاء كليهما مثل العلاقة بين جذور البقوليات وبكتريا تثبيت النتروجين حيث تكون الجذور موطن للبكتريا والبكتريا تثبت للنباتات النتروجين.

٢ **العلاقات السلبية:** تتضح العلاقات السلبية في العديد من الكائنات الحيّة ومنها:



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-١٧

❖ **التنافس:** بين نوعين أو أكثر أو قد يحصل بين أفراد النوع الواحد، مثل تنافس الانسان على قطع الغابات لإنشاء مدن سكنية وطرق مواصلات أو تنافس الطيور على الغذاء.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-١٨

❖ **الافتراس:** عندما يقوم فرد ما من نوع معين (المفترس) بالتغذي بشكل مباشر على جزء أو كامل اجزاء فرد آخر ينتمي لنوع آخر (الفريسة)، مثل افتراس الاسد للغزال وغيرها ما يحدث في الغابة، ويعد الافتراس ذا اهمية خلال المستويات الغذائية الثلاثة.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-١٩

❖ **التطفل:** أن يقوم كائن حي (المتطفل) بالتغذي على حساب كائن حي آخر (المضيف)، ويتم ذلك عبر العيش على الجسم حيث يستفيد المتطفل بينما يتضرر المضيف أو قد يتسبب في موته، مثل تطفل بعض الديدان

على الجهاز الهضمي للانسان وتطفل البعوض على دم الانسان مسببة الامراض.

١ التربة: وتشمل جميع المواد المعدنية والصلبة التي تتشكل منها التربة وتحوي على جميع العناصر والمركبات الكيميائية الضرورية لاستمرارية الحياة ضمن النظام البيئي ومن هذه العناصر الامونيوم والفوسفات والنتروجين وتشكل المواد العضوية الحجر الاساس في التربة .

٢ المياه: وتشكل النسبة الاكبر للنظم البيئية المتمثلة بالبحار والمحيطات والانهار والبحيرات والجداول وغيرها وتضم المياه عدد كثير من العناصر والمركبات الكيميائية المذابة التي تستخدم في الفعاليات الحيوية فضلاً عن كون الماء بحد ذاته من الضروريات الاساسية التي وهبها الله تعالى لاستمرارية الحياة. يؤدي استنزاف المياه إلى نقص التنوع الحيوي الموجود في المنطقة، وتغيير أنواع الكائنات الموجودة فيها .

٣ الغازات: لها دور واضح في النظام البيئي فهي تكون الغلاف الجوي الذي يحيط بالارض ويتكون من نتروجين واوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء وغازات اخرى ضرورية لادامة الحياة.

٤ الطاقة الشمسية: لها دور كبير في النظام البيئي فضلاً عن الدور التي تؤديه في حياة الكائنات الحيّة، والطاقة الشمسية مفيدة للبيئة لعدة أسباب:

❖ مصدر طاقة متجدد تساعد في توفير المال والكهرباء.

❖ تقلل من التلوث؛ لأنها تقلل من الاعتماد على الوقود الاحفوري لانتاج الكهرباء عبر تقليل التلوث.

❖ تساعد في التخفيف من تغيير المناخ؛ لأنها تقلل من انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون.

❖ تعد كمصدر للطاقة النظيفة فإنها تزيل التلوث والانبعاثات الضارة والمواد السامة من انتاج الطاقة.

❖ تقلل من الاعتماد على الموارد غير المتجددة التي تخلق الملوثات وتستنفذ الموارد الطبيعية.

٥ المناخ: وتشمل عوامل المناخ من حرارة ورياح وأمطار وغيرها التي تؤثر على توزيع الكائنات الحيّة ضمن النظام البيئي، مثلاً تأثير ملوحة المياه في ري النبات، فكلما زادت ملوحة مياه الري تؤثر سلباً على توزيع النبات.

دورات العناصر في الطبيعة

تستعمل الكائنات الحيّة مواد كثيرة على الأرض ثم تعيد استخدامها، فالحيوانات تحصل على المواد التي تحتاجها من خلال تناول الغذاء وشرب الماء وبالمقابل تحرر الحيوانات بعض المواد الى البيئة من خلال فضلاتها، وتفعل النباتات ذلك أيضاً. فهناك علاقة وثيقة بين الكائنات الحيّة والمكونات غير الحيّة.

دورة الكربون، والاكسجين في الجو

يحتل غاز الاوكسجين نسبة ٢١٪ بالمائة من مكونات الغلاف الجوي، ويحتل غاز ثاني أكسيد الكربون نسبة ٠,٠٣ / بالمائة من مكونات الغلاف الجوي، وينتقل الكربون والاكسجين بين النباتات والحيوانات والبيئة خلال دورة الكربون والاكسجين وكلاً من الحيوانات والنباتات تحوي اجسامها نسبة عالية من الكربون والاكسجين.

يتم تدوير الكربون والاكسجين في البيئة من خلال عمليتين حيويتين هما البناء الضوئي والتنفس اضافة إلى عمليات أخرى.

❖ وهب الله تعالى النباتات إمكانية صنع غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي فتستعمل أشعة الشمس والماء والكربون وغاز ثاني أكسيد الكربون وتحرر غاز الاوكسجين الى المحيط الخارجي.

❖ تستهلك جميع الكائنات الحيّة التي تعيش في المياه أو على اليابسة الاوكسجين في التنفس وتحرر غاز ثاني أكسيد الكربون.

وهناك عمليات أخرى يتحرر من خلالها غاز ثاني أكسيد الكربون فعملية التنفس يستعمل فيها غاز الاوكسجين ويكون غاز ثاني أكسيد الكربون ناتج لها كما يعد احد نواتج الاحتراق، كما ان عملية تحلل الكائنات الحيّة الميتة بفعل البكتريا والفطريات هي الاخرى تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو.

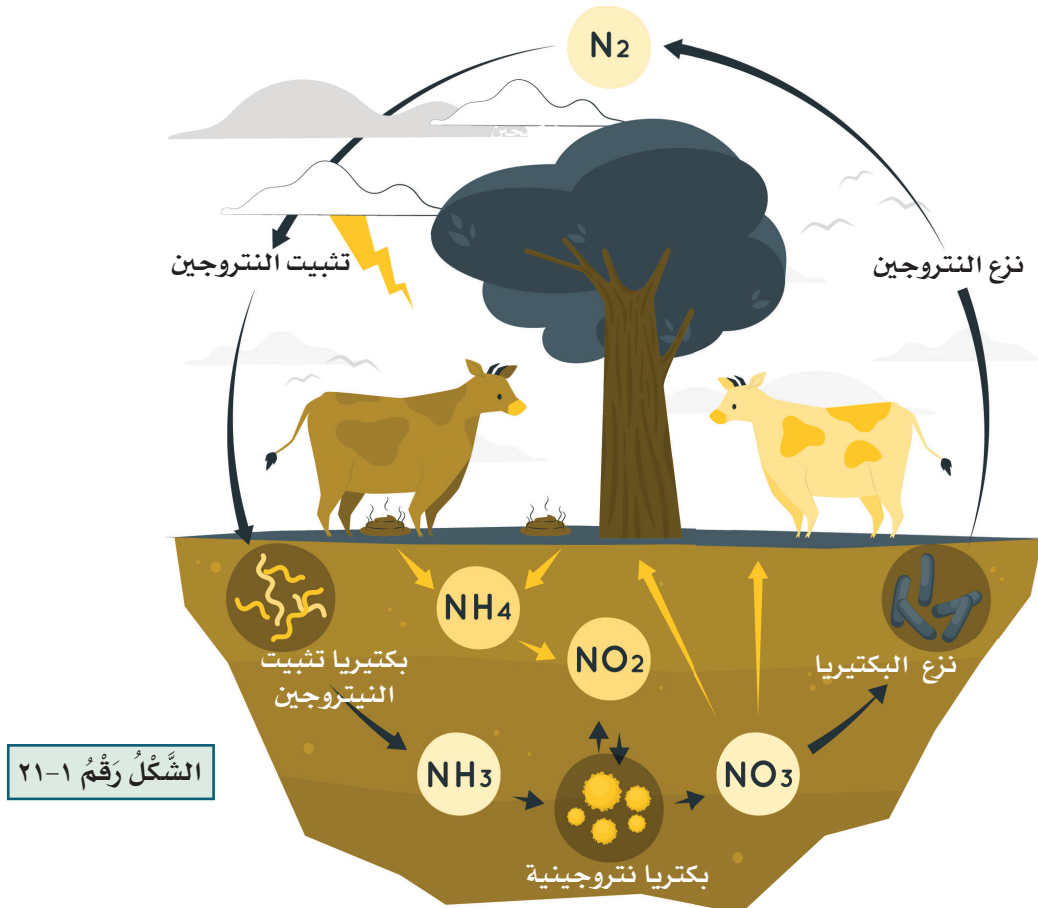
حين تحصل الحيوانات على النتروجين عندما تتغذى على النباتات أو على حيوانات متغذية على نباتات، وخلال دورة النتروجين يتم تثبيته في شكلين هما (النترات والامونيا) وتتم الدورة على النحو الآتي:

❖ يثبت معظم النتروجين من خلال البكتريا التي تعيش في التربة أو على جذور بعض النباتات.

❖ تستعمل النتروجين المتوفر في التربة لانتاج البروتينات والتي لها دور مهم في بناء انسجة وعضلات الجسم واتمام الوظائف الحيوية في الجسم.

❖ تحصل الحيوانات بتغذيتها على النباتات أو على حيوانات اخرى.

❖ يعود شكلا النتروجين المتمثلين بالنترات والامونيا الى التربة عبر ما تطرحه الحيوانات من فضلات أو تحلل النباتات والحيوانات الميتة وتعود إلى التربة دورة ثابتة.



الشكل رقم ٢١-١

فكر وأجب

* كيف تسهم النباتات في الحفاظ على النتروجين في الطبيعة؟

تغطي المياه ما يقارب نسبة ٧١٪ بالمائة من سطح الارض، و ينتقل الماء عبر البيئة من خلال ما يسمى دورة الماء التي تتم عبر عمليتين هما:

- ١ التبخير: تحول حرارة الشمس المياه على سطح الارض إلى بخار ماء بعملية التبخر.
- ٢ التكثيف: عند وصول بخار الماء إلى طبقات الجو الباردة حيث تكون درجة حرارة الهواء المحيط بالارض منخفضة فإن بخار الماء سوف يتحول إلى ماء بعملية التكثيف، وبعد تكثيف كمية كبيرة من الماء تشكل غيمة ويتساقط الماء بشكل مطر على سطح الارض. واذا كانت درجة الحرارة منخفضة جداً فعندها تتجمد قطرات الماء وتتساقط بشكل ثلج أو برد وهذه العملية تسمى الهطول أو التساقط، وهو مصداق قوله تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنِ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴾ (سورة النور الآية: ٣٤).

وتعيد النباتات الماء إلى الطبيعة بعملية النتح التي تتمثل بخروج الماء الزائد عن طريق الثغور من اوراق النباتات، أمّا الحيوانات فتعيد الماء إلى البيئة بعملية الزفير وتتكرر العملية أعلاه لتسمى بما يعرف بدورة الماء في الطبيعة.





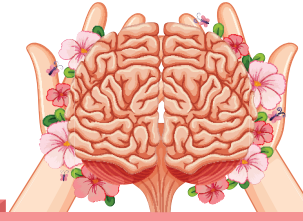
* ما الذي يسبب تكوين الندى على أوراق النبات ليلاً عندما تتخفض درجة الحرارة؟

هناك الكثير من الطرق المستخدمة للمحافظة على المياه وتحسين نوعيتها:

- ١ تقوم المعامل بإزالة المواد الكيميائية الضارة من المياه.
- ٢ استخدام أجهزة وطرق لتسهيل ترشيد استهلاك الكثير من الماء.
- ٣ ترتيب الحدائق لنباتات لا تحتاج الى مياه كثيرة مثل نباتات المنطقة الجافة.
- ٤ ترشيد الاستخدام اليومي للماء من قبل الانسان.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٢٣



خلاصة الوحدة



- ١ علم البيئة: هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحيّة مع محيطها الخارجي.
- ٢ النظام البيئي: وجود مكونات حية واخرى غير حية تعمل بصورة متفاعلة فيما بينها تؤدي إلى البقاء.
- ٣ المجتمع الحيوي: هو العلاقة المتبادلة بين الكائنات الحيّة فقط.
- ٤ يتكون النظام البيئي من مكونين رئيسيين هما:
 - ❖ المكونات الحيّة وتشمل: المنتجات والمستهلكات والمحللات.
 - ❖ المكونات غير الحية وتشمل: التربة والمناخ والماء والغازات والطاقة الشمسية.
- ٥ دورات العناصر في الجو هي:
 - ❖ دورة الكربون والاكسجين في الجو: ويحتل غاز الاوكسجين نسبة ٢١٪ من مكونات الغلاف الجوي، بينما يحتل غاز ثاني اوكسيد الكربون نسبة ٠,٠٣٪ من مكونات الغلاف الجوي.
 - ❖ دورة النتروجين في الجو: يشكل النتروجين كغاز بنسبة ٧٨٪ من الغلاف الجوي للارض.
 - ❖ دورة الماء في الطبيعة: وتغطي المياه مايقارب بنسبة ٧١٪ من سطح الارض والماء يتحرك عبر البيئية من خلال مايسمى دورة الماء التي تتم من خلال عمليتين هما: أ-التبخّر ب- التكثيف
- ٦ العلاقات الايجابية بين الكائنات الحيّة هي:
 - ❖ التكافل ❖ تبادل المنفعة
- ٧ العلاقات السلبية بين الكائنات الحيّة هي:
 - ❖ التنافس. ❖ التطفل. ❖ الافتراس

أسئلة مناقشة الوحدة الثانية

السؤال

١

اكمل العبارات الآتية بما يناسبها:



- ١ مكان يضم مكونات حيّة وغير حيّة وتكون متفاعلة بينهما.
- ٢ تحوي جميع العناصر والمركبات الضرورية لاستمرارية الحياة ضمن النظام البيئي.
- ٣ تسمى الكائنات الحيّة بأنواعها المختلفة في النظام البيئي ب.....
- ٤ يتم خلال دورة تثبيت النترات والامونيا.
- ٥ تسمى عملية إخراج الماء الزائد عن طريق الثغور في اوراق النباتات ب.....
- ٦ تحول حرارة الشمس المياه الموجودة على سطح الارض الى بخار بعملية تسمى
- ٧ يتحول الماء عبر البيئة من خلال دورة تسمى.....
- ٨ تسمى عملية نزول الماء إلى الارض بشكل قطرات مطر او ثلج ب.....
- ٩ يتحرر غاز ثاني أكسيد الكربون الى الجو من خلال عمليتي و.....

السؤال

٢

أختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:



- ١ تتمثل المكونات غير الحيّة في النظام البيئي ب:
 المستهلكات المنتجات درجة الحرارة والامطار العوامل الكيميائية.
- ٢ تعد عملية التنفس مهمة في دورة:
 النتروجين الماء في الطبيعة الكربون، والاكسجين جميع الخيارات.
- ٣ تتضمن دورة الماء في الطبيعة العمليات الآتية
 التبخر والهطول التكاثف والهطول التبخر والتكاثف جميع الخيارات
- ٤ تغطي المياه مايقارب بنسبة من سطح الارض
 ٧١% ٢١% ٥٠% ٣,٠٣%
- ٥ يعد الانسان من المستهلكات ويسمى بالقوارت:
 الاولى الثانية الثالثة

٦ ان العلاقة بين نوعين مختلفين احدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر تسمى:

تفاضل تبادل منفعة تكافل

٧ نوع من العلاقات السلبية بين الكائنات الحية تحدث عندما يقوم كائن حي على التغذي

على حساب كائن آخر تسمى

علاقة تطفل علاقة افتراس علاقة تنافس

٨ كائن حي يستضيف كائن آخر داخل جسمه ويوفر له بيئة ملائمة للعيش يدعى:

المتطفل المضيف المفترس



السؤال ٣ أجب عما يأتي باجابات قصيرة

٣

السؤال

١ ما مكونات البيئة غير الحية عددها فقط؟

٢ ما أهمية دورة الكربون، والاكسجين في الجو؟

٣ لماذا تعد دورات العناصر مهمة في النظام البيئي؟

٤ كيف يؤثر انشاء مدينة سكنية محل قطع الغابات دورة الكربون، والاكسجين في الطبيعة؟

٥ كيف يتم المحافظة على المياه وتحسين نوعيتها؟

٦ عدد العلاقات التي توجد بين الكائنات الحية؟



السؤال ٤ وضح باختصار الانظمة البيئية؟

٤

السؤال



السؤال ٥ أكمل خارطة المفاهيم الآتية:

٥

السؤال

دورات العناصر في الطبيعة

٣

دورة الماء

تتم عبر عمليتين هما:

..... *

٢

دورة النتروجين

تتم عبر اربع عمليات هي:

..... *

١

دورة الكربون والاكسجين

تتم عبر عمليتين هما:

..... *

الوحدة الثالثة المشكلات البيئية

Chapter THREE: Environmental problems

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتَوَقَّع من الطالب أن:

١. يعرف التلوث.
٢. يفسر أهم المشاكل البيئية.
٣. يكتب عن تلوث الهواء.
٤. يشرح الاحتباس الحراري.
٥. يعدد أنواع ملوثات الماء.
٦. يعين أضرار تلوث الماء.
٧. يربط بين استخدام الاسمدة وبين تلوث التربة.
٨. يتذكر أهم مسببات التلوث الضوضائي.
٩. يختار أهم الاجراءات للحفاظ على موارد البيئة.



تمهيد:

إنَّ الله تعالى قدر أقوات سكان الارض بالرغم من الزيادة المستمرة في عددهم وبسبب سوء التصرف في استهلاك الموارد الامر الذي وُلد مشاكل كثيرة مثل التلوث المائي والهوائي وما ينجم عنه من مشاكل بيئية، واصبح الآن واجباً على كل انسان العمل على مساعدة البيئة وحمايتها من خلال الوعي والانتباه لكيفية استعمال الموارد البيئية ومدى تأثيرها في الهواء والتربة والماء.

التلوث

يعرف بأنه: كل ما يطرح للبيئة ويؤثر على الكائنات الحيّة بضمنها الانسان والحيوان والنبات، وقد يكون التلوث طبيعي او بشري، ومن أهم الملوثات البيئية هي:

١ التلوث الكوني: هو الذي لا يتدخل الانسان فيه مثل الزلازل والبراكين والسيول وغيرها مما يسبب تلوثا للهواء من خلال زيادة الغازات السامة وانتشارها وتلوث التربة من خلال حالات التعرية للتربة والغطاء الخضري.

٢ التلوث البشري: هو يحدث بسبب نشاطات الانسان والاستهلاك لموارد البيئة مما يسبب خلل في التوازن البيئي والتنوع الاحيائي، واستنزاف طبقة الاوزون والاحتباس الحراري والمطر الحمضي.

تلوث بشري



الشكل رقم ٢٥-١

تلوث كوني



الشكل رقم ٢٤-١



* ايهما أكثر خطورة على الانسان التلوث الكوني أم البشري ؟

من اهم الملوثات البيئية التي تؤثر على الطبيعة:

١ تلوث الهواء: وأهم المشاكل التي تواجهه:

• المطر الحمضي.

• الاحترار العالمي.

• استنزاف طبقة الاوزون.

٢ تلوث الماء والبحار والمحيطات.

٣ تلوث التربة.

٤ التلوث الضوضائي.

٥ أستنزاف المصادر الطبيعية.



يعتبر التلوث الاشعائي نوع من انواع التلوث بسبب الحروب الذي يسبب الامراض السرطانية المتعددة ومنها سرطان الجلد وامراض الجهاز التنفسي وغيرها.

أولاً: تلوث الهواء:

ملوثات الهواء كثيرة منها الملوثات الأولية التي تنتج من حرق الوقود الاحفوري مثل أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت، ومنها الثانوية مثل: المطر الحمضي، والاحتباس الحراري، وانشاء المصانع الكثيرة، وقطع الاشجار، ومن أهم مشاكل تلوث الهواء ما يأتي:

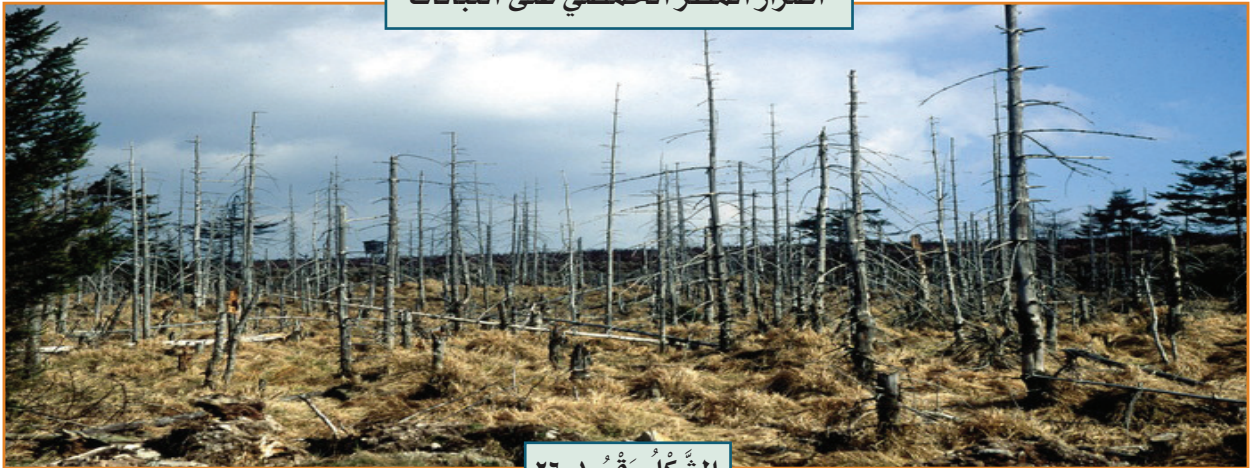
١ المطر الحمضي:

ينتج المطر الحمضي من تفاعل غازات الاكاسيد المختلفة مثل اكاسيد الكربون والنتروجين والكبريت مع بخار الماء وعند تساقط الامطار سيتكون حامض الكبريتيك

وحامض الكربونيك والنتريك، وتسبب الامطار الحامضية تغيرات بيئية كبيرة يترتب عليها التأثير على حياة الكائنات الحية المختلفة فتعمل الامطار الحامضية على:

- ١ زيادة حموضة التربة والتغيير بطبيعة التربة او قد تصل الى المياه الجوفية التي تستعمل في الشرب وري المزروعات.
- ٢ ازالة الغابات نتيجة موت جذورها.
- ٣ القضاء على الاحياء المائية بسبب زيادة حموضة مصادر المياه.

اضرار المطر الحمضي على النباتات



الشكل رقم ١-٢٦

الاحتباس الحراري:

هو احتجاز الغازات الموجودة في الغلاف الجوي لاشعة الشمس وبالاخص غاز ثاني اوكسيد الكربون، اذ تنتقل اشعة الشمس لتصل الى سطح الارض بدلاً من ان تنعكس لتعود الى الفضاء فينحبس أكثرها واهمها غاز ثاني اوكسيد الكربون وهو احد مكونات الغلاف الجوي، كما انه احد نواتج التنفس واحتراق الوقود الاحفوري وزيادة نسبته يؤدي الى احتجاز كميات أكبر من حرارة الشمس على سطح الارض، فترتفع درجات الحرارة وهي تشبه ظاهرة البيت الزجاجي للنبات، وهذا سيؤدي إلى:

- ١ إرتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات نتيجة انصهار كميات كبيرة من الثلوج مما سيؤدي الى تدمير المدن الساحلية.
- ٢ تغيير بنمط الامطار ومن ثم التأثير في انواع المحاصيل الزراعية.
- ٣ التأثير في توازن النظام البيئي.
- ٤ زيادة العواصف والاعاصير مثل ظاهرة التسونامي.
- ٥ ارتفاع درجة الحرارة قد يسبب انتشار أمراض مختلفة.



إنَّ ارتفاع درجات الحرارة عاملاً محددًا لوجود الكثير من الكائنات الحيَّة كالحوانات القطبية وبعض انواع الكائنات المجهرية.

استنزاف طبقة الاوزون:



غاز الاوزون: هو غاز يتكون من ثلاث ذرات أوكسجين (٣) وهو من الغازات النادرة التي توجد في طبقات الجو العليا، وعلى الرغم من تركيزه الضئيل يعد كافياً وضرورياً لحماية الحياة على سطح الارض، لذا فان للغاز قابلية على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية الضارة للحياة على سطح الارض ويوجد على ارتفاع (٢٠) كيلومتر فوق سطح الارض، وأن طبقة الاوزون تعمل على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية التي تعمل على تحطيم الخلايا الحيَّة.

وقد اكتشف العلماء في العقود الاخيرة أن سُمك طبقة الاوزون بدء يتناقص كون ما يُعرف بثقب الاوزون الذي نتج بفعل غازات ملوثة نتيجة لاستخدام الانسان الغازات المستخدمة في اجهزة التبريد، وهذه الغازات عندما تتسرب تلوث الهواء وترتفع ببطء حتى تصل الى طبقة الاوزون فتتفاعل معها مما يؤدي الى تحطيم جزيئات الاوزون.

وإليك عزيزي الطالب بعض الحلول لمشكلة تلوث الهواء:

- ١ استخدام وقود يسبب أقل ضرر للبيئة كالغاز الطبيعي.
- ٢ تركيب مرشحات لأدخنة المداخن وعوادم السيارات.
- ٣ استخدام طاقة الشمس وهي طاقة نظيفة لا ينتج عنها ملوثات.
- ٤ إنشاء المصانع والمعامل خارج المدن مع أخذ الاحتياطات للتقليل قدر الإمكان من كميَّة الملوثات.
- ٥ عدم تسريب غازات التبريد للمحافظة على طبقة الاوزون.



ثقب الاوزون

الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٢٧

ثانياً: تلوث الماء:

هو التغيير في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية للمياه مما يجعل المياه غير صالحة للشرب والاستعمال، وقد يحدث تلوث المياه بأحدى الطريقتين:

طريقة مباشرة:

هو طرح المياه العادمة غير الصالحة للاستخدام البشري الى المسطحات المائية فعند طرح المياه العادمة الى مياه الانهار والبحيرات والمحيطات يؤدي ذلك الى تلوثها مما يقضي على الكائنات الحية، وينتج عن أنشطة التعدين والنقل والصناعة والقاء كميات كبيرة من النفايات السائلة إلى التسرب إلى المسطحات المائية مما يؤدي إلى تلوثها.

طريقة غير مباشرة:

مثل استخدام الاسمدة الصناعية بطريقة غير صحيحة مما يؤدي إلى وصولها للمياه وتلوثها وحدوث ظاهرة الازدهار الغذائي دخول الفسفور والنيتروجين الموجود في الاسمدة الى المياه مما يسبب نمو الطحالب بشكل كبير على سطح المياه وتحجب الضوء عن النباتات التي تعيش في الاعماق مما يؤدي إلى موتها وتحللها واستهلاك الاوكسجين المذاب الذي يؤدي بدوره الى موت الكائنات البحرية.

ومن أهم ملوثات المياه:

- ١ مياه الصرف الصحي.
- ٢ مخلفات المصانع والتخلص منها بالحرق أو برميها في البحيرات.

- ٣ استعمال الاسمدة و المبيدات الحشرية بكثرة في التربة.
- ٤ رمي النفط الناتج عن مخلفات السفن أو الناقلات البحرية.
- ٥ رمي الأدوية والمواد المشعة في المحيطات.

أضرار تلوث الماء:

إن تلوث الماء بواسطة صرف المجاري هو السبب الرئيسي:

- ١ للأمراض التي تنتقل عن طريق الماء، إذ يحتوي الإخراج المعوي للمرضى والحاملين لمثل هذه الأمراض البكتيريا، التي تسبب الأمراض العديدة للإنسان ومنها التيفوئيد والكوليرا والزحار الأميبي.
- ٢ قتل الكائنات الحية المائية والتأثير على السلسلة الغذائية.
- ٣ تلوث المياه الجوفية.
- ٤ موت النباتات والكائنات الحية.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢٩-١



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢٨-١

وإليك عزيزي الطالب بعض الحلول لمشكلة تلوث الماء هي:

- ١ انشاء محطات لتصفية مياه البحر والنهر، والعمل على معالجتها قبل وصولها إلى المسطحات المائية المختلفة وإعادة استعمالها في ري التربة والمزروعات.
- ٣ عدم استعمال الاسمدة والمبيدات الحشرية بكثرة في التربة.
- ٤ عدم رمي النفط الناتج عن مخلفات السفن أو الناقلات البحرية.
- ٥ عدم رمي الأدوية والمواد المشعة في المحيطات.

ثالثاً: تلوث التربة:

هو دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة في تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية، الأمر الذي يؤدي إلى تغير في التركيب الكيميائي والفيزيائي للتربة، ومن ملوثات التربة هي:

١ الاستخدام المفرط للمبيدات والاسمدة:

التلوث الناتج عن الأنشطة الزراعية وتربية المواشي عبر الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية والاسمدة الكيميائية، واستخدام مياه الصرف غير المعالج للري.

٢ مخلفات الحروب:

تعد الحروب من ابشع واطهر الافات التي تهدد الحياة على سطح الارض بالاضافة الى مضارها الاخرى التي تظهر بعد فترة من انتهاء الحروب تتمثل بوجود الالغام والاشعاعات السامة الناتجة من استخدام القنابل وهذه الاثار تستمر الى اجيال قادمة، كما حدث في بلدنا العراق نتيجة الحروب التي مر بها .

وإليك عزيزي الطالب بعض الحلول لحماية التربة من التلوث:

- ١ ايقاف قطع الأشجار، وحماية الغابات الطبيعية من الحرائق، ومن الرعي الجائر.
- ٢ عمل الجدران الإستنادية لحماية التربة من الإنجراف وخاصة في الأراضي المنحدرة.
- ٣ الحفاظ على المراعي الطبيعية.
- ٤ تنظيم الرعي حتى يستعيد النبات القدرة على التكاثر.

رابعاً: التلوث الضوضائي:

هو خليط متنافر من الأصوات ذات استمرارية غير مرغوب فيها، وتحدث عادة بسبب التقدم الصناعي، ويتسبب التلوث الضوضائي بمشاكل صحية للإنسان وللحياة البرية والبحرية، فيمكن أن تتسبب الأصوات العالية في فقدان حاسة السمع والتوتر وارتفاع ضغط الدم، اضطرابات النوم بسبب حركة المرور أو الحركة الجوية ليلاً والتي يمكن أن تتطور لأمراض خطيرة جداً، وتؤثر بشكل مباشر على نمو الأطفال لأنهم أكثر حساسية للصوت مثل مشاكل ضعف السمع والاضطرابات النفسية.

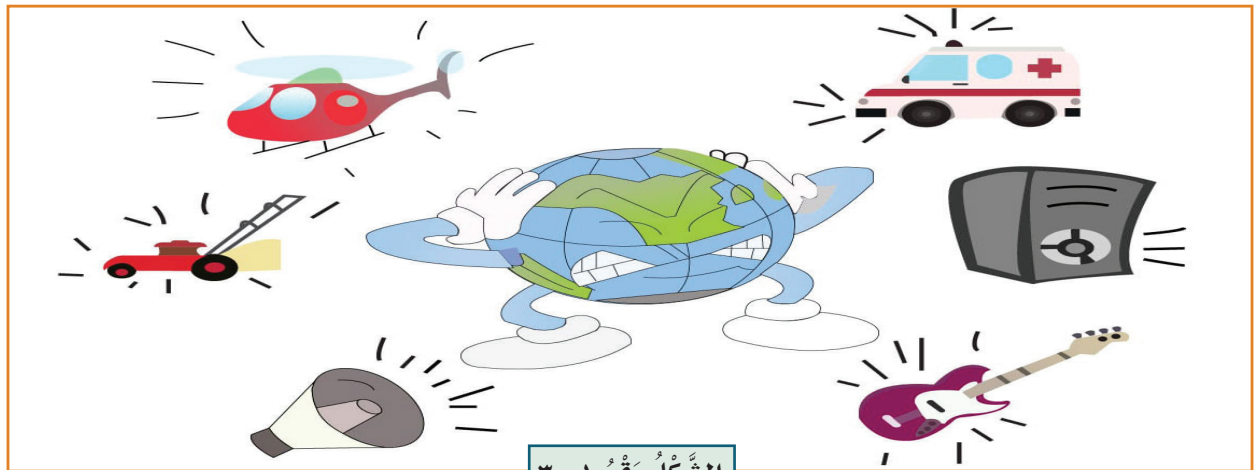


وهناك بعض التأثيرات الاخرى للتلوث الضوضائي منها:

- ١ تأثيره على الحياة البرية فمثلاً يؤثر على عملية التكاثر عند بعض الضفادع التي تعتمد على نداءات ضعيفة، كما يؤثر الضوضاء على هجرة بعض الحيوانات والتسبب بالعديد من الامراض لها.
- ٢ تأثيره على الحياة البحرية تستخدم الثدييات البحرية مثل الحيتان والدلافين الصوت للتواصل والتنقل ومراقبة المحيط، وإنشاء صورة للعالم من حولهم من خلال بث نبضات السونار النشطة، يمكنها تحديد مصادر الغذاء وتحديد الميزات في البيئة المحيطة، بالإضافة إلى بعض الأنواع التي تستطيع سماع أصوات على بعد آلاف الكيلومترات والتي يستخدمونها للمساعدة في التنقل وتوجيه هجراتهم، فيكون التلوث الصوتي مضرًا بهذه الحيوانات.

وإليك عزيزي الطالب بعض الحلول للحماية من التلوث الضوضائي:

- ١ استعمال وسائل حماية السمع الشخصية، مثل سدادات الأذن؛ من أجل المحافظة على سمع العمال.
- ٢ وضع المعدات المسببة للضوضاء في منطقة عازلة للصوت.
- ٣ سعي موظفي الصحة والسلامة لتقديم النصائح حول الحد من الضوضاء في مكان العمل، ومراقبة مستويات الضوضاء بشكل منتظم.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٣٠

خامساً: استنزاف الموارد الطبيعية:

سخر الله تعالى لنا في البيئة كثيراً من الموارد وتسمى الموارد الطبيعية ونحن قبل سائر الكائنات نحتاج الى الهواء والماء والغذاء ونستعمل ما نحتاجه من ملابس وسيارات والآت وغيرها لديمومة الحياة على الارض.

قد تكون موارد البيئة متجددة: مثل ضوء الشمس والماء والهواء اي انتاجها مستمر، والنباتات تحرر الاوكسجين الى الهواء من خلال عملية البناء الضوئي اي ان انتاجها مستمر .

أما موارد البيئة غير المتجددة: هي انها تستهلك بسرعة اكبر من تعويضها اي انها محدودة مثل البترول والمعادن الموجودة في باطن الارض.



جرف الاراضي الزراعية وتحويلها إلى أراضي سكنية هو استنزاف للموارد الطبيعية.

وإليك عزيزي الطالب بعض الحلول للحفاظ على موارد البيئة الطبيعية:

ان ازدياد اعداد البشر تنتج عنه زيادة في استهلاك الموارد ومن ثم استنزاف شديد لموارد البيئة وبشكل خاص الموارد غير المتجددة واصبح واجب علينا الحفاظ على موارد البيئة عبر ما يأتي:

١ ترشيد الاستهلاك: ويعد اهم وسائل حماية موارد البيئة الطبيعية مثلاً استخدام الدراجة الهوائية بدلاً من السيارة يقلل من استهلاك الوقود ويقلل من مستويات تلوث الهواء والامتناع عن شراء مواد لسنا بحاجة لها مثل البلاستيك والكرتون، واستخدام الطاقة الشمسية بدل الكهرباء وغيرها .


٢ اعادة الاستخدام (التدوير): وهي عملية اعادة استخدام المواد مرة اخرى دون اجراء اي عمليات معالجة مثل استخدام صحون تستخدم لأكثر من مرة بدل استخدام الصحون الورقية والبلاستيكية للتقليل من التلوث واستنزاف موارد الطبيعة.

أمَّا التدوير هو شكل من اشكال اعادة الاستخدام التي تحتاج الى اعادة تصنيع بعد فرزها، لذلك تطلب الدول حالياً من مواطنيها فصل المخلفات التي يمكن تدويرها عن سائر القمامة مثل الزجاج والمعادن والمخلفات الورقية ومخلفات المطابخ.


٣ **حماية التنوع الاحيائي:** يقصد به وجود عدة انواع من الكائنات الحية في بيئة سواء كانت يابسة ام ماء، فكلما كانت الكائنات أكثر تنوعاً كان مؤشراً ان البيئة متوازنة حيث تكون العلاقات بينها أكثر وضوحاً واتزاناً، فمثلاً وجود المنتجات والمستهلكات والمحللات في بيئة واحدة يدل على وجود علاقات غذائية متكاملة ولذا فان اي تغيير في التوازن البيئي يؤدي الى الاخلال بالتوازن البيئي، وان فقدان التنوع الاحيائي يؤثر على اقتصاد البلد من خلال سلسلة من الممارسات الخاطئة مثل الصيد المفرط غير القانوني للحيوانات والانشطة الزراعية الملوثة للانهار والاراضي الزراعية. والتنوع الاحيائي اصبح الان نظاماً لدعم الحياة على الارض حيث يوفر الغذاء والوقود والالياف والادوية فضلاً عن تلقيح النباتات وخصوبة الارض والمياه النظيفة.

واليك عزيزي الطالب بعض الحلول لحماية التنوع الاحيائي:

- ١ انشاء المحميات الطبيعية كحماية النباتات والحيوانات بشكل قانوني.
- ٢ انشاء حدائق للحيوان والنبات وهي وسيلة لحماية الاحياء من الانقراض.
- ٣ اطلاق مشاريع انتعاش البيئة.
- ٤ ايقاف تاثيرات البشر عبر اطلاق حملات التنظيف والتوعية في هذا المجال.



فكر وأجب



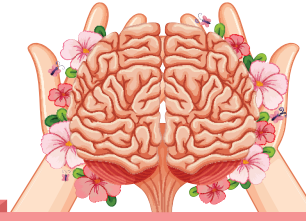
* ما العوامل التي تهدد التنوع الاحيائي وتعود الى انقراض بعض الاحياء؟

وعليه يجب ايجاد حلول لمخاطر التلوث التي تقف عائق أمام بقاء الانسان ومنها:

- ١ التخلص من الفضلات التي تتزايد كميتها بوسائل سليمة مثل إعادة الاستخدام والتدوير وفرز النفايات.
- ٢ تقليل استخدام الوقود والتخلي عن البلاستيك والاستعاضة عنه بالطاقة النظيفة والتي تسمى بالطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- ٣ المحافظة على موارد البيئة الطبيعية كالغابات ومصادر المياه وعدم استغلالها في اغراض الصناعة او التوسع العمراني على حساب المساحات الخضراء.
- ٤ الحفاظ على المياه وعدم رمي النفايات بالمياه.
- ٥ توفير الطاقة.
- ٦ لا ترسل المواد الكيميائية إلى الطبيعة.



الشَّكْلُ رَقْمُ ١-٣١



خلاصة الوحدة

- ١ من أهم المشاكل البيئية هو التلوث: وهو كل ما يطرح للبيئة ويؤثر على الكائنات الحية بضمنها الانسان والحيوان والنبات، وقد يكون التلوث طبيعي او بشري.
- ٢ من اهم المشاكل البيئية التي تؤثر على الطبيعة:
 - ✿ تلوث الهواء ومن مشاكله: وتشمل التلوث عبر المطر الحمضي، والاحترار العالمي، وإستنزاف طبقة الاوزون.
 - ✿ تلوث الماء والبحار والمحيطات.
 - ✿ تلوث التربة.
 - ✿ التلوث الضوضائي.
 - ✿ أستنزاف المصادر الطبيعية.
- ٣ تلوث الهواء: ملوثات الهواء كثيرة ومنها الملوثات الاولية التي تنتج من حرق الوقود الاحفوري مثل أكاسيد الكربون واكاسيد الكبريت والثانوية مثل المطر الحمضي والاحتباس الحراري وإستنزاف طبقة الاوزون.
- ٤ تلوث الماء: هو التغيير في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية للمياه مما يجعل المياه غير صالحة للشرب والاستعمال، وقد يحدث تلوث المياه بأحدى الطريقتين: المباشرة وغير المباشرة.
- ٥ تلوث التربة: هو دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة في تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية، الأمر الذي يؤدي إلى تغير في التركيب الكيميائي والفيزيائي للتربة.
- ٦ من ملوثات التربة هي: الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية والاسمدة الكيميائية، وكذلك مخلفات الحروب.
- ٧ التلوث الضوضائي: هو خليط متنافر من الأصوات ذات استمرارية غير مرغوب فيها، وتحدث عادة بسبب التقدم الصناعي، يتسبب التلوث الضوضائي بمشاكل صحية للانسان وللحياة البرية والبحرية.

١ استنزاف موارد البيئة الطبيعية: ان ازدياد اعداد البشر تنتج عنه زيادة في استهلاك الموارد ومن ثم استنزاف شديد لموارد البيئة وبشكل خاص الموارد غير المتجددة واصبح واجب علينا الحفاظ على موارد البيئة.

١ يتم الحفاظ على موارد البيئة عبر الآتي: ترشيد الاستهلاك، واعادة الاستخدام (التدوير)، وحماية التنوع الاحيائي.

١ الحلول لمخاطر التلوث التي تقف عائق على بقاء الانسان ومنها:

✿ التخلص من الفضلات التي تتزايد كميتها بوسائل سليمة مثل اعادة الاستخدام والتدوير وفرز النفايات.

✿ تقليل استخدام الوقود والتخلي عن البلاستيك والاستعاضة عنه بالطاقة النظيفة والتي تسمى بالطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

✿ المحافظة على موارد البيئة الطبيعية كالغابات ومصادر المياه وعدم استغلالها في اغراض الصناعة او التوسع العمراني على حساب المساحات الخضراء.

✿ الحفاظ على المياه وعدم رمي النفايات بالمياه.

✿ توفير الطاقة.

✿ لا ترسل المواد الكيميائية إلى الطبيعة.



أسئلة مناقشة الوحدة الثالثة

السؤال

١

أختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- ١ تعد بعض غازات الغلاف الجوي المستخدمة في اجهزة التبريد احد اسباب حصول مشكلة:
 استنزاف طبقة الاوزون الاحتباس الحراري المطر الحمضي
- ٢ أكاسيد الكربون والكبريت والنتروجين أحد أسباب مشكلة.
 المطر الحمضي الاحتباس الحراري استنزاف طبقة الاوزون
- ٣ ضوء الشمس من موارد البيئة الطبيعية ال:
 المتجددة غير المتجددة المستهلكة بسرعة اكبر من تعويضها
- ٤ استخدام الدراجة الهوائية بدلا من السيارة هي أحد وسائل حماية البيئة وتسمى بـ
 إعادة الاستخدام التدوير ترشيد الاستهلاك
- ٥ فقدان حاسة السمع والتوتر وارتفاع ضغط الدم هي نتيجة مشكلة التلوث.
 الماء الهواء الضوضائي.
- ٦ هو دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة في تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية هو تلوث:
 الماء الهواء التربة.

السؤال

٢

أجب عما يأتي بإجابات قصيرة:

- ١ ماذا ينتج عن ارتفاع درجات الحرارة؟
- ٢ ماذا نقصد بملوثات البيئة البشرية؟
- ٣ ماذا تعني موارد البيئة غير المتجددة؟
- ٤ كيفية حماية التنوع الحيوي؟
- ٥ ما التلوث الضوضائي وما مشاكله للانسان؟

السؤال

٣

وضح باختصار كيفية الحفاظ على موارد البيئة؟



السؤال

٤

عرف كلاً مما يأتي:



٣ المطر الحمضي

٢ الاوزون

١ التلوث

السؤال

٥

ما ملوثات الماء وكيفية الحد من مشكلة تلوث الماء؟



السؤال

٦

ما الحلول للحد من مشكلة التلوث؟



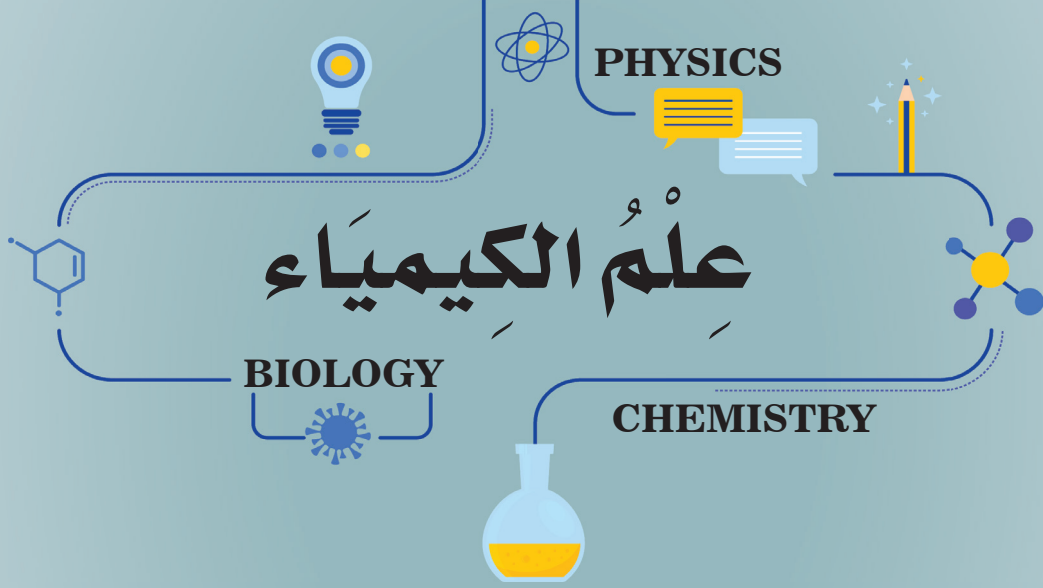
السؤال

٧

أكتب نوع الملوث في الشكل الآتي:



$$p = \frac{F}{A}$$

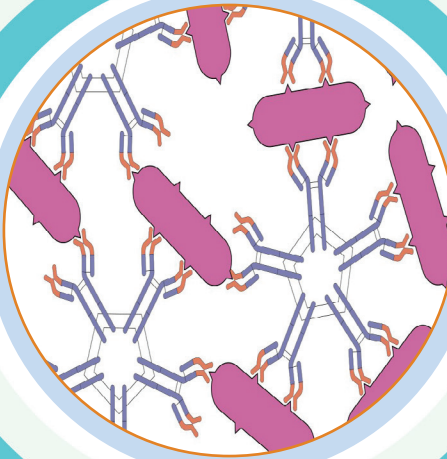


الوحدة الأولى تركيب المادة

Chapter one: Composition of the material

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتَوَقَّع من الطالب أن:

١. يوضح مكونات المادة.
٢. يستذكر أسماء ورموز بعض العناصر.
٣. يرسم الاغلفة الإلكترونية.
٤. يفسر الأيون.
٥. يقارن بين الأيون والذرة.
٦. يحدد الصيغ الكيميائية الصحيحة للعناصر.
٧. يكتشف طريقة تسمية المركبات.
٨. يعين المجموعات الذرية.
٩. يبين أمثلة المركبات وصيغتها.



مكونات المادة

كثيراً ما نصف الكأس التي ليس فيها أي سائل بأنها فارغة. ترى هل هي فارغة بالفعل؟ في الحقيقة، الكأس مملوءة بالهواء وليست فارغة، والكؤوس التي تقول عنها فارغة هي مملوءة بالهواء، فما الهواء؟ الهواء مخلوط من غازات متعددة، منها النيتروجين والأوكسجين، وهي مواد. والمادة -كما عرفت- هي أي شيء له كتلة ويشغل حيزاً. فالهواء مادة، رغم أنك لا تستطيع رؤيته أو إمساكه بيدك. إذاً، فماذا عن الأشياء التي يمكن أن تراها، وتتذوقها، وتشمها، وتلمسها؟ معظمها مواد أيضاً لاحظ الشكل الآتي، وحدد أيها يعد مادة. هل الضوء له كتلة، أو يشغل حيزاً؟ هل حرارة الشمس أو الحرارة الناتجة عن السخان تعد مادة؟ الحرارة والضوء لا يشغلان حيزاً، وليس لهما كتلة، إذن فهما لا يعدان من المواد. كذلك الإحساس، والأفكار ليست مواد.



الشكل رقم ٢-٢



الشكل رقم ١-٢

افترض أنك كسرت قطعة كبيرة من الخشب إلى أجزاء صغيرة. فهل هذه الأجزاء تتكون من المادة نفسها التي تتكون منها قطعة الخشب الكبيرة؟ استمر في تقطيع الخشب إلى أجزاء أصغر فأصغر. هل تبقى القطع الصغيرة تحمل صفات القطعة الخشبية الكبيرة نفسها؟ إذا وصلت إلى أصغر قطعة خشبية ممكنة، فهل ستشبه

القطعة الخشبية الكبيرة؟ هل هناك حدّ للوصول إلى أصغر قطعة؟ عبر القرون، سأل الناس أسئلة مشابهة لهذه الأسئلة حول حقيقة المادة.

اعتقد ديمقريطس- وهو فيلسوف يوناني عاش حوالي عام ٣٧٠ إلى ٤٦٠ قبل الميلاد- أن الكون يتألف من فراغ، ومن جسيمات صغيرة جداً من المادة. واعتقد أن هذه القطع صغيرة، لدرجة أنه لا يمكن تقسيمها إلى أجزاء أصغر. وقد سمى هذه الأجزاء الصغيرة ذرات، يعني الشيء الذي لا يجزأ. وحاليا تُعرّف الذرة على أنها أصغر جزء من المادة وتتكون من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.

اهتم الكيميائي الفرنسي لافوازييه بدراسة المادة، وخصوصاً تغيراتها، وكان الناس قبله يعتقدون أن المادة تختفي أو تظهر بسبب التغيرات. وأوضح لافوازييه أن كتلة الخشب والأكسجين الذي يتفاعل معها عند الاحتراق

تساوي كتلة كل من الرماد والماء وثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى التي تنتج عن الاحتراق. وكذلك، فإن كتلة قطعة الحديد والأكسجين والماء تساوي كتلة الصداً الذي ينتج عن حدوث التفاعل. وبناء على تجارب لافوازييه ظهر **قانون حفظ المادة**، الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدرة الله تعالى، وإنما تتحول من شكل إلى آخر



الشكل رقم ٢-٤



الشكل رقم ٢-٣

رماد + غازات + بخار ماء

=

خشب + أكسجين

عندما يحترق الخشب فإن مادته لا تفنى. والكتلة الكلية للخشب والأكسجين تساوي الكتلة الكلية لكل من الرماد وبخار الماء وثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى الناتجة عن الاشتعال.

سبق وان تعرفت عزيزي الطالب على اسماء ورموز بعض العناصر في المرحلة السابقة، ولأهميتها في دراستك للكيمياء سنتعرف هنا إلى بعضها. ويوضح الجدول الآتي اسماء ورموز أهم العناصر التي تحتاجها خلال دراستك لفصول هذا الكتاب.

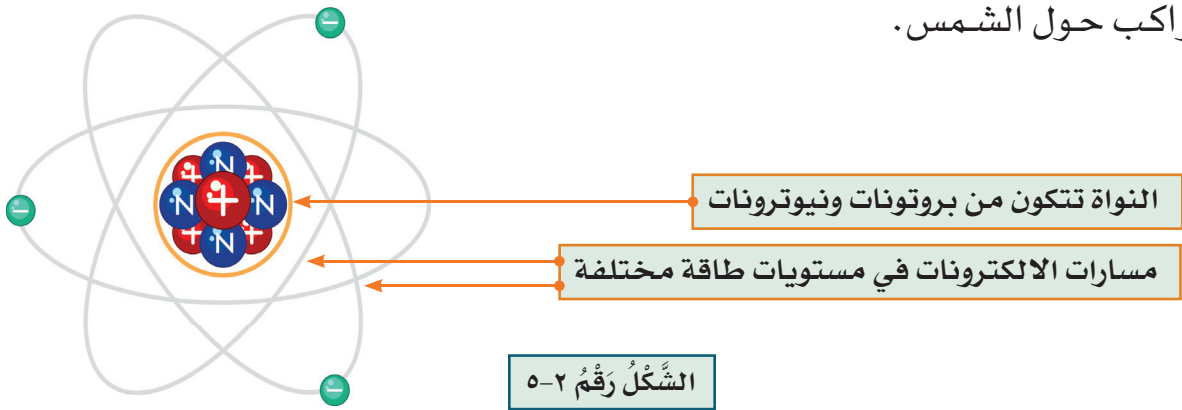
الرمز	الاسم المشتق منه الرمز	اسم العنصر
O	Oxygen	أوكسجين
Al	Aluminium	الألمنيوم
K	Potassium	بوتاسيوم
Si	Silicon	سيلكون
Na	Sodium	صوديوم
P	Phosphorus	فسفور
F	Fluorine	فلور
S	Sulfur	كبريت
Cl	Chlorine	كلور
C	Carbon	كاربون
Ca	Calcium	كالسيوم
Li	Lithium	ليثيوم
Mg	Magnesium	مغنيسيوم
Ne	Neon	نيون
N	Nitrogen	نتروجين
He	Helium	هيليوم
H	Hydrogen	هيدروجين

الجدول للحفظ

نظرية بور Bohr Theory



في بداية القرن العشرين، قدّم العالم بور الدليل على أن الإلكترونات تدور حول نواة الذرة في مستويات طاقة مختلفة. فمستوى الطاقة الأول القريب من النواة يتسع لإلكترونين، ومستويات الطاقة الأعلى أكثر بعداً عن النواة وتتسع لإلكترونات أكثر. ولتوضيح مستويات الطاقة هذه، اعتقد بعض العلماء أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات تبعد عن النواة مسافات محددة، كما في الشكل الآتي. وهذا يشبه دوران الكواكب حول الشمس.



نيلز بور (1885-1962) أحد مقترحي نماذج البناء الذري الحديث، منح جائزة نوبل في الفيزياء الذرية عام 1922م.



في هذا الفصل سنتعرف على فرضيتين من فرضيات نظرية بور ترتبطان بما اشرنا إليه في بناء الذرة وهما:

- ١ إن الإلكترونات تدور في مدارات ثابتة حول النواة.
- ٢ للذرة عدد من المدارات (أغلفة) ولكل غلاف نصف قطر ثابت وطاقة محددة ويشار للغلاف بالحرف n الذي يمثل رقم الغلاف ويكون عدداً صحيحاً بدءاً من $(n = 1)$ الأقرب إلى النواة إلى $(n = \infty)$ الذي يكون فيه الإلكترون بعيداً جداً عن النواة أي منفصلاً عنها تماماً.

لقد وجد أن لكل غلاف الكتروني من الاغلفة المذكورة أعلاه استيعاب عدد محدد من الالكترونات يلزم لاشباعه يساوي $(2n^2)$ حيث يمتلئ (يشبع) الغلاف الالكتروني الأول بالكترونين أي: $(2 = 2 \times 1^2)$ ويمتلئ الغلاف الالكتروني الثاني بثمانية الكترونات أي: $(8 = 2 \times 2^2)$ ويشبع الغلاف الالكتروني الثالث **M** بثمانية عشر الكتروناً $(18 = 2 \times 3^2)$.

رمز الغلاف	رقم الغلاف	عدد الالكترونات اللازمة لملئها $2n^2$
K	1	$2 \times 1^2 = 2$ اي يتشبع الغلاف الاول بالكترونين.
L	2	$2 \times 2^2 = 8$ اي يتشبع الغلاف الثاني بـ 8 الكترونات.
M	3	$2 \times 3^2 = 18$ اي يتشبع الغلاف الثالث بـ 18 الكترون (أو يتشبع بـ 8 الكترونات)

الجدول يبين الاغلفة الالكترونية وطريقة توزيع الالكترونات عليها

تمتاز الذرات ذات الغلاف الالكتروني الخارجي (الأخير) الممتلئ بدرجة عالية من الاستقرار تحت الظروف الاعتيادية، مثلاً ذرة عنصر الهيليوم (H_2) التي غلافها الالكتروني الخارجي الاخير يحتوي على إلكترونين وأن غلاف الاول يتشبع بالكترونين، وذرة عنصر النيون (**Ne**) التي غلافها الالكتروني الخارجي

(الأخير) يحتوي على ثمانية الكترونات وهو ما يمتلئ به ويشبع الغلاف الثاني وتسمى مثل هذه العناصر بالعناصر النبيلة (**Nobel elements**).

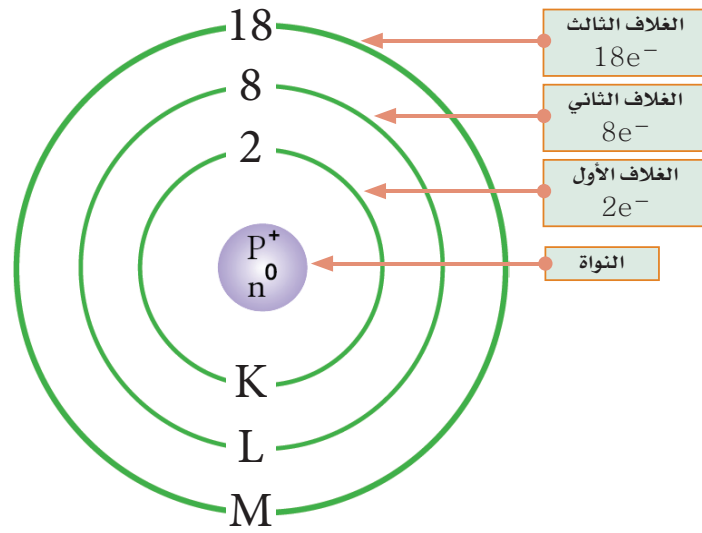
هل تعلم أنه:

يقصد بالاستقرارية (استقرار العنصر لا يفقد ولا يكتسب الالكترونات وقلة فعاليته مشاركة الالكترونات مع العناصر الاخرى

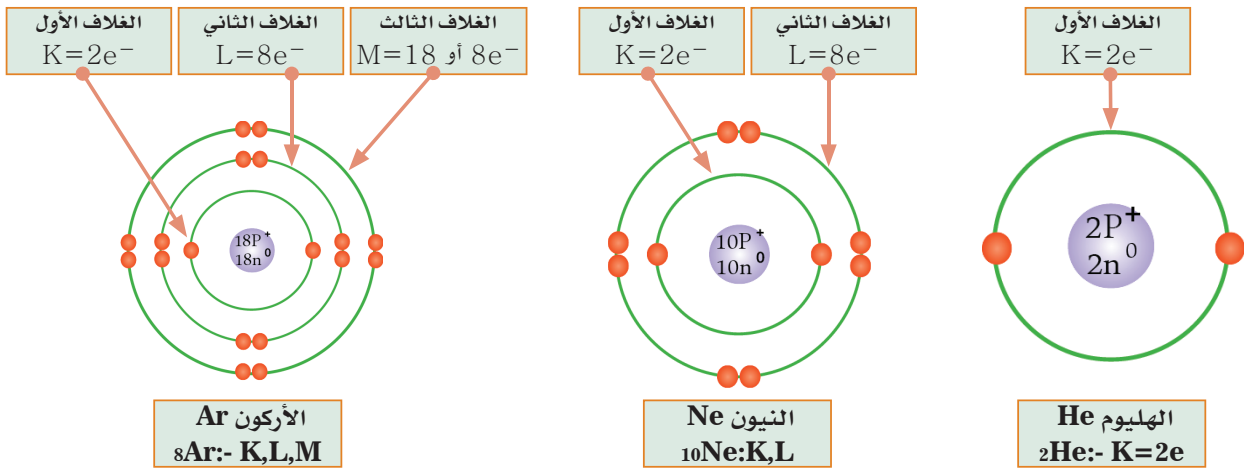


الغازات النبيلة: (وتُعرف باسم الغازات الخاملة) مجموعة من العناصر الكيميائية ذات خصائص متماثلة، تكون في الظروف القاسية جميعها عديمة الرائحة وعديمة اللون وذات ذرات وحيدة، بالإضافة إلى أن فعاليتها الكيميائية منخفضة جداً، تشمل الغازات النبيلة الهيليوم والنيون والارغون والكربيتون والزينون والرادون المشع.

أمَّا الذرات ذات الغلاف الالكتروني الخارجي غير الممتلئ فتكون اقل استقراراً. لذلك تميل لفقدان او اكتساب او المشاركة بعدد من الكترونات الاغلفة الخارجية مع ذرات عناصر اخرى محاولة الوصول الى ترتيب الكتروني أكثر استقراراً يشابه بناء الاغلفة الالكترونية الخارجية للعناصر النبيلة. اي ان العناصر النبيلة يحتوي غلافها الالكتروني الخارجي الكترونين في حالة لديها غلاف واحد أو ٨ الكترونات في حالة لديها غلافين او ثلاثة اغلفة احياناً. ويوضح الشكل الآتي الترتيب الالكتروني (توزيع الالكترونات) على الاغلفة الالكترونية الخارجية.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٦-٢

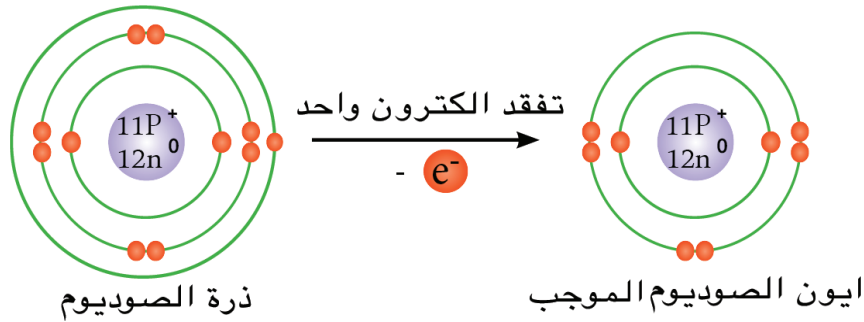


الشَّكْلُ رَقْمُ ٧-٢



إذا فقدت أو اكتسبت ذرات بعض العناصر ذات الغلاف الالكتروني الخارجي غير الممتلئ الكترولاً أو أكثر ستتحوّل إلى أيون. وعند فقدان الذرة الكترولاً أو أكثر يصبح عدد البروتونات في نواتها أكثر من عدد الالكترونات وبذلك ستحمل الذرة شحنات كهربائية موجبة تساوي عدد الالكترونات المفقودة فتصبح أيوناً موجباً. أمّا إذا اكتسبت الذرة الكترولاً أو أكثر سيصبح عدد الالكترونات فيها أكثر من عدد البروتونات وبذلك ستحمل الذرة شحنات كهربائية سالبة تساوي عدد الالكترونات المكتسبة فتصبح أيوناً سالباً، وبذلك يعرف الأيون: بأنه ذرة أو مجموعة ذرات فقدت أو اكتسبت الكترولاً أو أكثر فتحمل شحنات كهربائية موجبة في حالة الفقدان وسالبة في حالة الاكتساب.

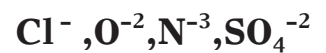
التأين (Ionization): هي عملية فقدان أو اكتساب الذرة (أو مجموعة ذرات) لالكترول أو أكثر فتتحوّل إلى أيون موجب في حالة الفقدان وسالب في حالة الاكتساب. الأيون الموجب (**Cation**): ذرة أو مجموعة ذرات فقدت إلكترونات أو أكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية موجبة واحدة أو أكثر مساوية لعدد الالكترونات المفقودة مثل Na^+ و Ca^+ و Al^+ و NH_4^+ لاحظ الشكل الآتي:



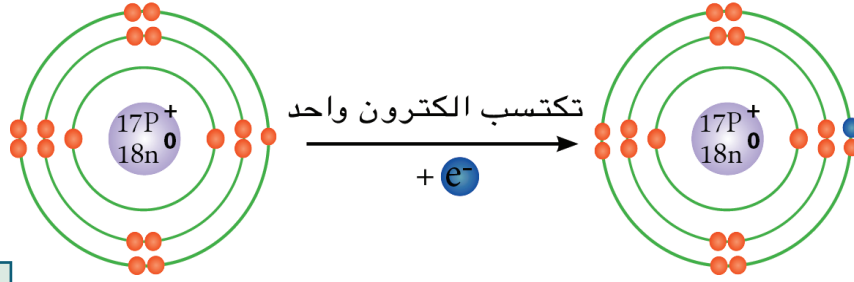
الشكل رقم ٢-٨

تفقد ذرة الصوديوم الكترول واحد لتكون أيون الصوديوم الموجب Na^+ ويصبح المدار الثاني (الخارجي) مشبع بالالكترونات ليكون أكثر استقراراً.

الأيون السالب (Anino): ذرة أو مجموعة ذرات اكتسبت إلكترونات أو أكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية سالبة واحدة أو أكثر مساوية لعدد الالكترونات المكتسبة مثل:



لاحظ الشكل الآتي:



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-٩

ذرة الكلور Cl

أيون الكلوريد Cl⁻

تكتسب ذرة الكلور إلكترون واحد لتكون أيون الكلوريد السالب Cl⁻.

الجدول الآتي يبين مقارنة بين الذرة والأيون:

ت	الذرة	الأيون
١	متعادلة الشحنة الكهربائية	يحمل شحنة سالبة أو موجبة واحدة أو أكثر
٢	ذات استقرارية قليلة	أكثر استقراراً
٣	غلافها الخارجي غير مشبع بالإلكترونات مثل Na و Cl (عدا العناصر النبيلة)	غلافه الخارجي مشبع بالإلكترونات مثل Cl ⁻ و Na ⁺

والأمثلة الآتية توضح الترتيب الإلكتروني لبعض الذرات:



عدد الكتلة (A) والعدد الذري (Z) ولعدد النيوترونات (N) ويمكن ان تكتب العلاقة بالصورة الآتية:

$$\text{عدد الكتلة (A)} = \text{العدد الذري (Z)} + \text{عدد النيوترونات (N)}$$

$$\text{العدد الذري (Z)} = \text{عدد البروتونات (P}^+) = \text{عدد الإلكترونات (e}^-)$$

$$\text{عدد الكتلة (A)} = \text{عدد البروتونات (P}^+) + \text{عدد النيوترونات (N)}$$

$$A = Z + N$$

وللحصول على عدد النيوترونات من العدد الذري وعدد الكتلة يمكن استخدام

$$N = A - Z$$

العلاقة الآتية:



✿ فقدان الإلكترون = أيون موجب

✿ والشحنة الموجبة تساوي عدد الإلكترونات المفقودة

✿ اكتساب الإلكترونات = أيون سالب

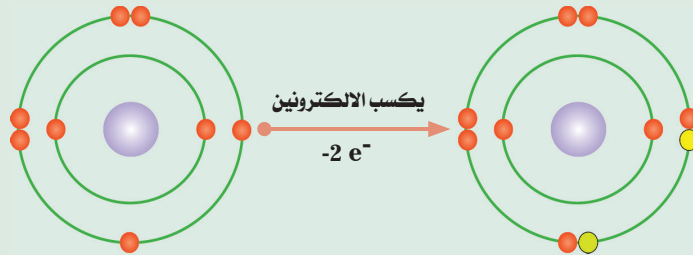
✿ والشحنة السالبة تساوي عدد الإلكترونات المكتسبة

مثال:



ارسم الترتيب الإلكتروني لذرة وآيون الأوكسجين العدد الذري = 8 وعدد الكتلة = 16

الجواب:



ذرة الأوكسجين O

$$\text{عدد } e^- = 8$$

$$\text{عدد } p^+ = 8$$

$$\text{عدد } n^0 = A - Z$$

$$= 16 - 8$$

$$= 8$$

$$\text{إذن } N = 8$$

آيون الأوكسجين السالب O^{2-}

$$\text{عدد } e^- = 10$$

$$\text{عدد } p^+ = 8$$

$$\text{عدد } n^0 = A - Z$$

$$= 16 - 8$$

$$= 8$$

$$\text{إذن } N = 8$$

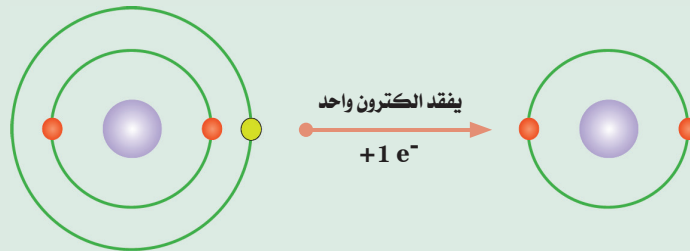
تكون من المثال أعلاه الآيون السالب حيث كسب الغلاف الإلكتروني الخارجي الأخير إلكترونين ليكون أكثر استقرارًا.

مثال:



ارسم الترتيب الإلكتروني لذرة وآيون الليثيوم العدد الذري له = 3 وعدد الكتلة = 7

الجواب:



ذرة الليثيوم Li

$$\text{عدد } e^- = 3$$

$$\text{عدد } p^+ = 3$$

$$\text{عدد } n^0 = A - Z$$

$$= 7 - 3$$

$$= 4$$

$$\text{إذن } N = 4$$

آيون الليثيوم Li^+

$$\text{عدد } e^- = 2$$

$$\text{عدد } p^+ = 3$$

$$\text{عدد } n^0 = A - Z$$

$$= 7 - 3$$

$$= 4$$

$$\text{إذن } N = 4$$

بما أن ذرة الليثيوم فقدت إلكترون واحد تحولت إلى آيون موجب

الرقم (1) لا يكتب ليصبح Li^+ ✓

عدد التأكسد Oxidation Number



عدد التأكسد هو عدد موجب أو سالب يشير إلى عدد ونوع الشحنات الكهربائية التي تحملها الذرة أو مجموعة الذرات (الجدور) ضمن جزيء المركب ويكون المجموع الجبري لأعداد التأكسد الموجبة والسالبة في جزيء المركب يساوي صفرًا أمّا عدد التأكسد لذرات العناصر في حالتها الحرة فتكون صفرًا وعدد التكافؤ هو عدد التأكسد نفسه إلا أنه يخلو من الشحنات الموجبة أو السالبة.

الجدول الآتي يبين تكافؤات وأعداد التأكسد لأيونات الذرات والجدور الشائعة الاستخدام.

عدد التأكسد	ثنائية التكافؤ	عدد التأكسد	احادية التكافؤ
+2	Hg (II) الزئبق	+1	K البوتاسيوم
+2	Sn (II) القصدير	+1	Na الصوديوم
+2	Mg المغنيسيوم	+1	Ag الفضة
+2	Ca الكالسيوم	+1	Cu (I) النحاس
+2	Zn الخارصين	+1	H الهيدروجين
+2	Ba الباريوم	+1	NH ₄ الامونيوم
+2	Fe (II) الحديد	-1	Cl كلوريد
+2	Cu (II) النحاس	-1	Br بروميد
+2	Pb (II) الرصاص	-1	OH هيدروكسيد
-2	CO ₃ كاربونات	-1	NO ₃ نترات
-2	SO ₄ كبريتات	-1	NO ₂ نترت
-2	SO ₃ كبريتيت	-1	ClO ₃ كلورات
-2	S كبريتيد	-1	I يوديد
-2	O أوكسيد	-1	F فلوريد
		-1	HSO ₄ كبريتات هيدروجينية
		-1	HCO ₃ كاربونات هيدروجينية
		-1	CH ₃ COO خلات

الجدول للحفظ

عدد التاكسد	رباعية التكافؤ	عدد التاكسد	ثلاثية التكافؤ
+4	الرصاص (IV) Pb	+3	الألمنيوم Al
+4	القصدير (IV) Sn	+3	الحديد (III) Fe
+4	المنغنيز (IV) Mn	+3	الفوسفات PO ₄

الجدول للحفظ



✿ تسمى العناصر التي تمتلك أكثر من تكافؤ تبعاً لتكافؤها فالعنصر ذو التكافؤ الواطء يسمى باضافة المقطع (وز) الى اسم العنصر. أما في حالة التكافؤ الاعلى للعنصر يضاف المقطع (يك) الى اسم العنصر فمثلاً الحديد (II) يسمى حديدوز بينما الحديد (III) يسمى حديدك وهكذا بقية العناصر.

المجموعة الذرية

المجموعة الذرية: وهي مجموعة من ذرات بعض العناصر مرتبطة بعضها مع بعض وتسلك سلوك الذرة الواحدة في التفاعلات الكيميائية ولا توجد على حالة انفراد ولها تكافؤ معين، ومن أمثلتها مجموعة تسمى النترات يرمز لها بـ (NO₃) فهي تحتوي على ذرة نتروجين واحدة، وثلاث ذرات أوكسجين. ومن الامثلة على المجاميع الذرية هي: نترات، وهيدروكسيد، ونترت، وكاربونات، وكبريتات، وكبريتيت، فوسفات.



✿ الذرة وما أصغر منها قد ورد ذكرها في القرآن الكريم في ستة مواضع ووصفت بأنها ذات ثقل ووزن وأنه يوجد ما هو أصغر منها، كما تحدث عن مواضعها وكيف أنها تشغل حيز في السموات والارض قال الله تعالى: ﴿ إِنَّ اللَّهَ لَا يَظْلِمُ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ وَإِنْ تَكُ حَسَنَةً يُضَعِفْهَا وَيُؤْتِ مِنْ لَدُنْهُ أَجْرًا عَظِيمًا ﴾ [النساء: ٤٠].



عزيزي الطالب ذكرنا أنه لا يمكن لذرات العناصر (باستثناء النبيلة منها) أن توجد في الظروف الاعتيادية بصورة منفردة (عنصر) بل تكون مترابطة مع بعضها البعض باواصر أيونية أو تساهمية مكونة تراكيب كيميائية، يمكن أن توجد بصورة حرة، وان الارتباط بين ذرات العنصر الواحد المتشابهة ينتج عنه جزيء العنصر مثل جزيء الهيدروجين التي نعبر عنه بصيغة كيميائية هي (H_2) وجزيء الاوكسجين التي نعبر عنه بصيغة كيميائية (O_2) هذه الصيغ نسميها بالصيغ الجزيئية لأنها تعبر ببساطة عن تركيب الجزيء. أمّا الارتباط بين ذرات العناصر المختلفة فمن الممكن ان ينتج عنه جزيئات مميزة لمركبات مثل جزيء الماء الذي نعبر عنه بصيغة كيميائية هي (H_2O) التي هي صيغة جزيئية، كما يمكن ان ينتج الارتباط بين ذرات العناصر تركيب غير مميز الجزيئات نعبر عنه باسسط صيغة كما في المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم $NaCl$ اذن: **الصيغة الكيميائية:** مجموعة رموز تدل على نوع وعدد ذرات العناصر الداخلة في تكوين جزيء المادة.

لكتابة الصيغ الكيميائية لمركب ما نتبع ما يأتي:

- ١ تكتب رموز العناصر الفلزية او المجاميع الذرية او عنصر الهيدروجين ذات الاعداد التاكسدية الموجبه (إلى اليسار) وتكتب العناصر اللافلزية أو المجاميع الذرية ذات الاعداد التاكسدية السالبة الى اليمين.
- ٢ نضع عدد التكافؤ (أي: أعداد التاكسد بدون الشحنة السالبة أو الموجبة) لكل عنصر فلزي او لافلزي او المجموعة الذرية اسفل العنصر.
- ٣ تبادل عدد التكافؤات أي: يأخذ كل منهما تكافؤ عنصر الآخر ويكتب أسفل يمين رمز العنصر.
- ٤ إذا كانت تكافؤات العناصر متساوية (أي: العدد التاكسدي نفسه) نأخذ العامل المشترك الاكبر ويقسم عليه.

المقصود من عدد التكافؤ: هو العدد التأكسدي نفسه المذكور في الجدول اعلاه ولكن بدون الشحنة السالبة أو الموجبة.

مثال:



مركب يتكون من عنصري الأوكسجين والصوديوم، كيف يمكن كتابة صيغته الكيميائية؟

الجواب:

(إلى اليمين) (إلى اليسار)

رموز العناصر اللافلز الفلز

Na **O**

1 2 التكافؤ

الصيغة الكيميائية للمركب Na_2O (يهمل العدد 1)

مثال:



مركب يتكون من عنصري الأوكسجين والألمنيوم، كيف يمكن كتابة صيغته الكيميائية؟

الجواب:

(إلى اليمين) (إلى اليسار)

رموز العناصر اللافلز الفلز

Al **O**

3 2 التكافؤ

الصيغة الكيميائية للمركب Al_2O_3

مثال:



مركب يتكون من عنصري الكلور والكالسيوم، كيف يمكن كتابة صيغته الكيميائية؟

الجواب:

(إلى اليمين) (إلى اليسار)

رموز العناصر اللافلز الفلز

Ca **Cl**

2 1 التكافؤ

الصيغة الكيميائية للمركب CaCl_2

مثال:



مركب يتكون من عنصري الأوكسجين والكاربون، كيف يمكن كتابة صيغته الكيميائية؟

الجواب:

(إلى اليمين) (إلى اليسار)

الفلز

اللافلز

رموز العناصر

C

O

4

2

التكافؤ

الصيغة الكيميائية للمركب CO_2 لوجود عامل مشترك بين التكافؤين (2،4) نقسم على الرقم 2

إذا كان المركب يتكون من عنصر ومجموعة ذرية:

يكتب رمز العنصر (إلى اليسار) مع رمز المجموعة الذرية (إلى اليمين) ويبادل التكافؤ

لكل منهما.

مثال:



مركب يتكون من عنصر الصوديوم ومجموعة هيدروكسيد، أكتب صيغته الكيميائية؟

الجواب:

الفلز

اللافلز

رموز العناصر

Na

OH

1

1

التكافؤ

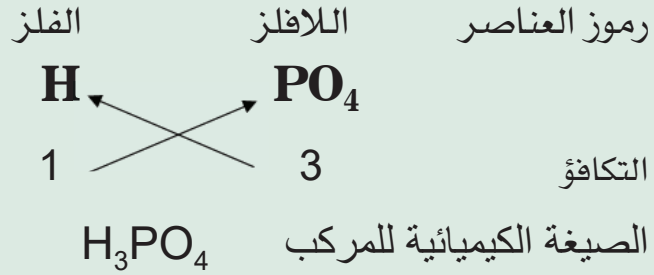
الصيغة الكيميائية للمركب $NaOH$ (تساوت التكافؤات فلا تكتب عند كتابة الصيغة)



مثال:

مركب يتكون من عنصر الهيدروجين ومجموعة فوسفات، أكتب صيغته الكيميائية؟

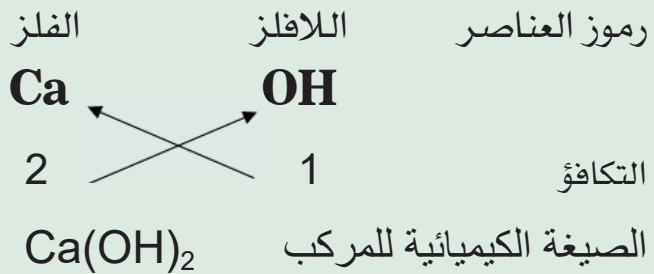
الجواب:



مثال:

مركب يتكون من عنصر الكالسيوم ومجموعة هيدروكسيد، أكتب صيغته الكيميائية؟

الجواب:



عندما تزيد عدد المجموعات الذرية عن واحدة توضع بين قوسين ويكتب أسفل يمين القوس العدد الذي يدل على عدد المجموعات الذرية، وعند كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات بشكل عام يتطلب معرفة رموز العناصر والمجموعات الذرية وحفظ تكافؤاتها.

ويبين الجدول الآتي أسماء بعض المركبات وصيغتها الكيميائية.

اسم المركب	صيغته الكيميائية	اسم المركب	صيغته الكيميائية
كلوريد الصوديوم	$\text{Na}^{+1}\text{Cl}^{-1}$	اوكسيد الهيدروجين (الماء)	$\text{H}_2^{+1}\text{O}^{-2}$
بروميدي المغنيسيوم	$\text{Mg}^{+2}\text{Br}_2^{-1}$	اوكسيد الكالسيوم	$\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$
هيدروكسيد الباريوم	$\text{Ba}^{+2}(\text{OH})_2^{-1}$	اوكسيد الالمنيوم	$\text{Al}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$
كربونات الباريوم	$\text{Ba}^{+2}\text{CO}_3^{-2}$	كربونات الليثيوم	$\text{Li}_2^{+1}\text{CO}_3^{-2}$
كبريتيد الهيدروجين	$\text{H}_2^{+1}\text{S}^{-2}$	كبريتات الامونيوم	$(\text{NH}_4^{+1})_2\text{SO}_4^{-2}$
فوسفات الكالسيوم	$\text{Ca}_3^{+2}(\text{PO}_4)_2^{-3}$	كبريتات الالمنيوم	$\text{Al}_2^{+3}(\text{SO}_4)_3^{-2}$

ماذا نستفيد من كتابة الصيغة الكيميائية؟

عندما نكتب الصيغة الكيميائية لمركب أو جزيء العنصر فإن هذه الصيغة:

١) تعبر عن نوع وعدد ذرات العناصر المشتركة في تكوين جزيء المادة أو اوسط تركيب للمادة فالصيغة الكيميائية للماء H_2O تدل على أن جزيء الماء يتكون من ذرة اوكسجين واحدة وذرتي هيدروجين.

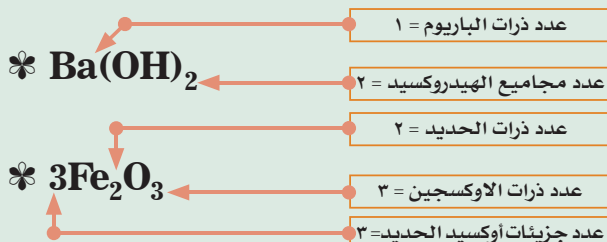
٢) تعبر عن جزيء واحد من المادة أو عن اوسط تركيب فيها. وللتعبير عن أكثر من جزيء أو صيغة واحدة من المادة يكتب العدد الدال على التكرار الى يسار الصيغة الكيميائية (وبحجم كبير) لتلك المادة فمثلاً: تكتب جزيئتان من الماء $2\text{H}_2\text{O}$ ، وخمس جزيئات هيدروجين تكتب 5H_2 ، وعشر جزيئات أمونيا تكتب 10NH_3 .



مثال:

ماذا تعني الارقام المبينة في كل مما يأتي: $3\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

الجواب:





النظام الرسمي لتسمية المركبات العضوية لم يتطور إلا نهاية القرن التاسع عشر. قبل ذلك كانت أسماء المركبات المكتشفة ترمز على سبيل المثال إلى المصدر الذي استخلص منه المركب، مثلاً حمض الخليك والذي يستخرج من الخل أخذ التسمية من مصدره وهو الخل. هذه الأسماء القديمة للمركبات أصبح يطلق عليها التسمية الشائعة ولا تزال تستخدم على نطاق واسع من قبل الكيميائيين. النظام المعتمد لتسمية المركبات العضوية في الوقت الحالي مقترح من قبل الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية ويعتمد على مبدأ أن كل مركب عضوي يجب أن يكون له اسم خاص به وعن طريق النظام الرسمي للتسمية تم إطلاق أسماء أكثر من ستة عشر مليون مركب عضوي، والأمثلة الآتية توضح نظام تسمية المركبات:

✿ أولاً: المركبات التي تتكون من عنصر فلزي وعنصر آخر لا فلزي تتم التسمية بذكر اسم اللافلز أولاً مضافاً إليه المقطع (يد) ثم اسم الفلز.



مثال:

مركب كيميائي صيغته الكيميائية (NaCl)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على عنصر الكلور (Cl) لا فلز وعنصر الصوديوم (Na) فلز صيغة المركب (NaCl)

- ١ التسمية ← اسم اللافلز + يد + اسم الفلز
- ٢ تسمية المركب ← كلور + يد + صوديوم
- ٣ يسمى المركب ← كلوريد الصوديوم

مثال:



مركب كيميائي صيغته الكيميائية (CaCl_2)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على عنصر الكلور (Cl_2) لا فلز وعنصر الكالسيوم (Ca) فلز صيغة المركب (CaCl_2)

١ التسمية ← اسم اللافلز + يد + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← كلور + يد + كالسيوم

٣ يسمى المركب ← كلوريد الكالسيوم

✿ ثانياً: المركبات التي تحتوي على عنصر الأوكسجين وعنصر فلزي تتم التسمية بذكر كلمة أوكسجين مع أستبدال الأحرف الثلاثة الأخيرة منها بالمقطع (يد) ثم اسم العنصر.

أمّا إذا كان العنصر الذي مع الأوكسجين لا فلزي فعند التسمية يسبق كلمة أوكسيد لفظ عددي مثل (أول، ثاني، ثالث) يدل على عدد ذرات الأوكسجين في الجزيء.

مثال:



يحتوي المركب على عنصر الأوكسجين (O) لا فلز، وعنصر الكالسيوم (Ca) فلز

الجواب:

يحتوي المركب على عنصر الأوكسجين (O) لا فلز، وعنصر الكالسيوم (Ca) فلز

صيغة المركب ← (CaO)

١ التسمية ← اسم اللافلز + يد + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← أوكسي + يد + الكالسيوم

٣ يسمى المركب ← أوكسيد الكالسيوم



مثال:

مركب كيميائي صيغته الكيميائية (CO)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على عنصر الأوكسجين (O) لافلز، وعنصر الكربون (C) فلز

صيغة المركب ← (CO)

١ التسمية ← اسم اللافلز + يد + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← أوكسي + يد + الكربون

٣ يسمى المركب ← أول أوكسيد الكربون (المركب يحتوي على ذرة أوكسجين O)



مثال:

مركب كيميائي صيغته الكيميائية (CO₂)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على عنصر الأوكسجين (O₂) لا فلز، وعنصر الكربون (C) فلز

صيغة المركب ← (CO₂)

١ التسمية ← اسم اللافلز + يد + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← أوكسي + يد + الكربون

٣ يسمى المركب ← ثاني أوكسيد الكربون (يحتوي على ذرتين أوكسجين)

❁ ثالثاً: المركب الذي يتكون من عنصر فلزي ومجموعة ذرية تتم تسميته بذكر اسم المجموعة الذرية، ثم اسم الفلز.



مثال:

مركب كيميائي صيغته (NaNO_3) ، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على مجموعة نترات (NO_3) ، وفلز الصوديوم (Na)

١ التسمية ← اسم المجموعة الذرية + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← نترات + صوديوم

٣ يسمى المركب ← نترات الصوديوم

❁ رابعاً: المركب الذي يحتوي على مجموعة هيدروكسيد (OH) وعنصر فلزي تتم التسمية بذكر اسم المجموعة (هيدروكسيد) ثم اسم الفلز.



مثال:

مركب كيميائي صيغته (KOH) ، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على مجموعة هيدروكسيد (OH) ، وفلز البوتاسيوم (K)

١ التسمية ← هيدروكسيد + اسم الفلز

٢ تسمية المركب ← هيدروكسيد + البوتاسيوم

٣ يسمى المركب ← هيدروكسيد البوتاسيوم

✿ خامساً: المركبات التي تحتوي على عنصر الهيدروجين (H) ومجموعة ذرية تتم التسمية بذكر اسم المجموعة الذرية مع استبدال الحرفين الآخرين من اسم المجموعة بالمقطع (يك)، مع ذكر كلمة حامض قبل اسم المجموعة.



مثال:

مركب كيميائي صيغته (H_2SO_4)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على مجموعة كبريتات (SO_4)، وعنصر الهيدروجين (H)

١ التسمية ← حامض + اسم المجموعة + يك

٢ تسمية المركب ← حامض + كبريت + يك

٣ يسمى المركب ← حامض + كبريتيك

٤ اسم المركب ← حامض الكبريتيك



مثال:

مركب كيميائي صيغته (HNO_3)، ما اسم هذا المركب؟

الجواب:

يحتوي المركب على نترات (NO_3)، وعنصر هيدروجين (H)

١ التسمية ← حامض + اسم المجموعة + يك

٢ تسمية المركب ← حامض + نتر + يك

٣ يسمى المركب ← حامض + نتريك

٤ اسم المركب ← حامض النتريك

ملاحظة: بعض المركبات لها أسماء خاصة لا تخضع للقواعد السابقة في التسميات

خلاصة الوحدة



- ١ المادة: هي كل شيء يشغل حيزاً في الفراغ وله كتلة.
- ٢ الذرة **Atom**: هي أصغر دقيقة من المادة تشترك في التفاعل الكيميائي.
- ٣ الجزيء: هو أصغر جزء من المادة يحمل خواص تلك المادة.
- ٤ فرضية نظرية بور هي:
✿ إن الإلكترونات تدور في مدارات ثابتة حول النواة.
✿ للذرة عدد من المدارات (اغلفة) ولكل غلاف نصف قطر ثابت وطاقة محددة ويشار للغلاف بالحرف **n** الذي يمثل رقم الغلاف ويكون عدداً صحيحاً بدءاً من (**n = 1**) الأقرب إلى النواة إلى (**n = ∞**) الذي يكون فيه الإلكترون بعيداً جداً عن النواة أي منفصلاً عنها تماماً.
- ٥ الأيون: هو ذرة أو مجموعة ذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو أكثر فتحمل شحنات كهربائية موجبة في حالة الفقدان وسالبة في حالة الاكتساب.
- ٦ التأين **Ionization**: هي عملية فقدان أو اكتساب الذرة (أو مجموعة ذرات) لإلكترون أو أكثر فتتحول إلى أيون موجب في حالة الفقدان وسالب في حالة الاكتساب.
- ٧ الأيون الموجب (**Cation**): ذرة أو مجموعة ذرات فقدت إلكترونات أو أكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية موجبة واحدة أو أكثر مساوية لعدد الإلكترونات المفقودة مثل Na^+ و Ca^+ و Al^+ و NH_4^+
- ٨ الأيون السالب (**Anion**): ذرة أو مجموعة ذرات اكتسبت إلكترونات أو أكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية سالبة واحدة أو أكثر مساوية لعدد الإلكترونات المكتسبة مثل: Cl^- , O^{2-} , N^{3-} , SO_4^{2-}
- ٩ تكافؤ العنصر: هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تسهم بها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي.

- ١٠ الجذور: مجموعة ذرات مترابطة كيميائياً تحمل شحنة كهربائية واحدة أو أكثر موجبة أو سالبة
- ١١ عدد التأكسد: هو عدد موجب أو سالب يشير إلى عدد ونوع الشحنات الكهربائية التي تحملها الذرة أو مجموعة الذرات (الجذور) ضمن جزيء المركب
- ١٢ المجموعة الذرية: وهي مجموعة من ذرات بعض العناصر مرتبطة بعضها مع بعض وتسلط سلوك الذرة الواحدة في التفاعلات الكيميائية ولا توجد على حالة انفراد ولها تكافؤ معين.
- ١٣ عندما نكتب الصيغة الكيميائية لمركب أو جزيء العنصر فإن هذه الصيغة:
- ✿ تعبر عن نوع وعدد ذرات العناصر المشتركة في تكوين جزيء المادة أو أبسط تركيب للمادة فالصيغة الكيميائية للماء H_2O تدل على أن جزيء الماء يتكون من ذرة أو كسجين واحدة وذرتي هيدروجين.
- ✿ تعبر عن جزيء واحد من المادة أو عن أبسط تركيب فيها. وللتعبير عن أكثر من جزيء أو صيغة واحدة من المادة يكتب العدد الدال على التكرار إلى يسار الصيغة الكيميائية (وبحجم كبير) لتلك المادة.
- ١٤ الصيغة الكيميائية: مجموعة رموز تدل على نوع وعدد ذرات العناصر الداخلة في تكوين جزيء المادة.
- ١٥ يكتب العدد فوق العنصر حسب عدد اكتساب أو فقدان الإلكترونات وتحولها إلى الأيون الموجب أو السالب.

أسئلة مناقشة الوحدة الأولى

السؤال

١

عرّف المصطلحات الآتية:

المادة - الصيغة الكيميائية - الجذور - الأيون - عدد التأكسد

السؤال

٢

احسب عدد الذرات في كل عنصر في كل مما يأتي:



السؤال

٣

ارسم بصورة تخطيطية الترتيب الإلكتروني لذرة و أيون الصوديوم

عدده الذري = ١١ وعدد الكتلة = ٢٣

السؤال

٤

اكتب صيغ كل من الأيونات الآتية:

	S^{2-}	K^+	1
	NH_4^+	Cl^-	2
	NO_3^-	Ca^{2+}	3
	OH^-	Fe^{2+}	4
	CO_3^{2-}	Mg^{2+}	5

السؤال

٥

مستعيناً بالترتيب الإلكتروني جد عدد تأكسد كل عنصر مما يأتي:

أ - الهيدروجين عدده الذري = ١

ب - النيتروجين عدده الذري = ٧

ج - الأوكسجين عدده الذري = ٨

د - المغنيسيوم عدده الذري = ١٢

هـ - البورون عدده الذري = ٥

السؤال

٦

أكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات الآتية:

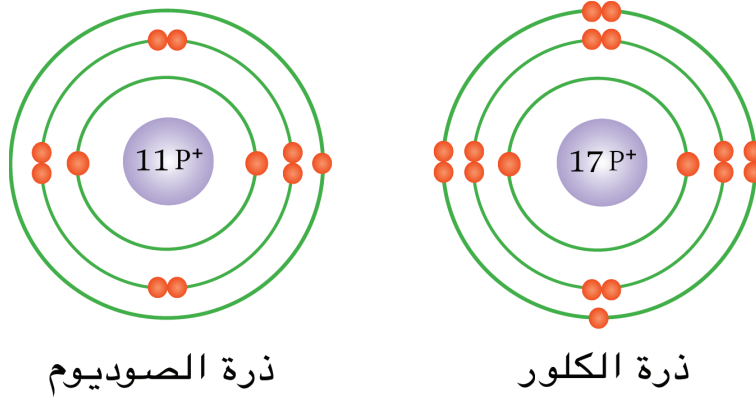


- أ - كلوريد المغنسيوم.
 ب - اوكسيد البوتاسيوم.
 ج - نترات الكالسيوم.
 د - نترت الصوديوم.
 هـ - كبريتيد الهيدروجين.
 و - هيدروكسيد الألمنيوم

السؤال

٧

استعن بالشكل أدناه للترتيب الالكتروني للاجابة عما يأتي:



- أ - كم إلكترون يوجد في الغلاف الخارجي لذرة الصوديوم؟ ولذرة الكلور؟
 ب - أي العناصر يكون أيوناً موجباً وأي منها يكون أيوناً سالباً ولماذا؟
 ج - ما مقدار العدد الذري لذرة الصوديوم؟ ولذرة الكلور؟
 د - كم إلكترونات تفقد ذرة الصوديوم وكم إلكترونات تكتسب ذرة الكلور؟ ولماذا؟

السؤال

٨

مركب يحتوي على عنصر فلزي الاوكسجين، ولافلزي المغنسيوم،
 أكتب تسمية وصيغة المركب الكيميائي.



السؤال

٩

احسب عدد ذرات كل عنصر في كل مما يأتي:



- * $Zn_3(Po_4)_2$
- * $(NH_4)_2SO_4$
- * $Al_2(So_4)_3$
- * $5Co_2$

الوحدة الثانية

التفاعل الكيميائي والتعبير عنه

Chapter Two: Chemical reaction and its expression

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتوقع من الطالب أن:

١. يسترجع تفاصيل التفاعل الكيميائي.
٢. يوضح كيفية الاستدلال على حدوث التفاعل.
٣. يعبر بمثال عن تفاعل الاوكسجين مع الهيدروجين.
٤. يفسر أنواع التفاعلات الكيميائية.
٥. يذكر بخارطة ذهنية أنواع التفاعلات.
٦. يناقش تفاعلات الاستبدال الاحادية والثنائية.
٧. يرتب خطوات تفاعل الاتحاد.
٨. يذكر أمثلة عن تفاعلات الاحتراق.
٩. يصنف التفاعلات الكيميائية بحسب أنواع التفاعل.



التفاعل الكيميائي والتعبير عنه

التفاعل الكيميائي

في حياتنا اليومية نلاحظ الكثير من التغيرات التي تطرأ على المواد كاحتراق الورقة أو الخشب وتحولها لرماد تكون مادة جديدة مختلفة أو تعفن الخبز عند تركه فترة من الزمن أو تآكل المعادن كتآكل خزان الماء وكثير من التغيرات حولنا بعضها نراها بالعين المجردة والآخرى داخل المختبرات. عندما تعاني المواد من تغيرات بحيث تكون مواد جديدة تختلف خواصها عما كانت عليه ويسمى هذا التغير (التفاعل الكيميائي) وهو تغير يحدث على مادة أو مجموعة من المواد مكونة مادة أو مواد من نوع جديد حيث تمتلك المواد الناتجة خواصاً كيميائية وفيزيائية تختلف عن خواص المتفاعلة الأصلية، وذلك بسبب تكسر روابط ذرات جزيئات المواد الأصلية وتكوين مواد ناتجة بروابط جديدة. لذا لا يمكن إعادة أغلب المواد الناتجة إلى ما كانت عليه إلا بسلسلة من التفاعلات الكيميائية المعقدة، فالتفاعلات الكيميائية أهمية كبيرة في حياتنا، فاحتراق البنزين يولد طاقة تستخدم لتحريك السيارة، وكذلك غذاء النباتات ينتج من عملية البناء الضوئي بتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء بوجود ضوء الشمس. والأنواع المختلفة من الأدوية والمواد الصناعية والأسمدة ما هي إلا بعض الأمثلة لتحويل المواد الأولية قليلة الاستعمال إلى مواد أكثر فائدة حيث أنها تمثل بعض نواتج التفاعلات الكيميائية.

الشكل رقم ٢-١٠



بعد الاحتراق



اثناء الاحتراق



قبل الاحتراق

نلاحظ: أن خواص المادة المتفاعلة الأصلية (الخشب) تختلف عن خواص المادة الناتجة (الرماد).



✿ بالرغم من أن للتفاعلات الكيميائية أهمية في حياتنا اليومية ففي نفس الوقت تؤدي إلى بعض الأضرار كصدأ الحديد، وتعفن الخبز أو الفاكهة، واحتراق الغابات.

كيف يمكن الاستدلال على حدوث التفاعل؟

نستطيع تمييز المواد عن بعضها ونستدل عليها من خلال أشكالها أو لونها أو ملمسها، فكيف نستدل على حدوث التفاعل بينها؟ توجد طرائق عدة لمعرفة حدوث التفاعلات أو استمرارها منها:

- ١ الحرارة
- ٢ اللون
- ٣ تحرر غاز
- ٤ ذوبان الفلزات (التآكل)
- ٥ الترسيب
- ٦ الفرقعة
- ٧ إنتاج الطاقة الكهربائي.

الحرارة

التفاعلات الكيميائية بعضها تبعث حرارة عند حدوث أو تفاعل العناصر مع بعضها البعض مثل إحتراق جميع أنواع الوقود كالفحم والبنزين والنفط وغيره.

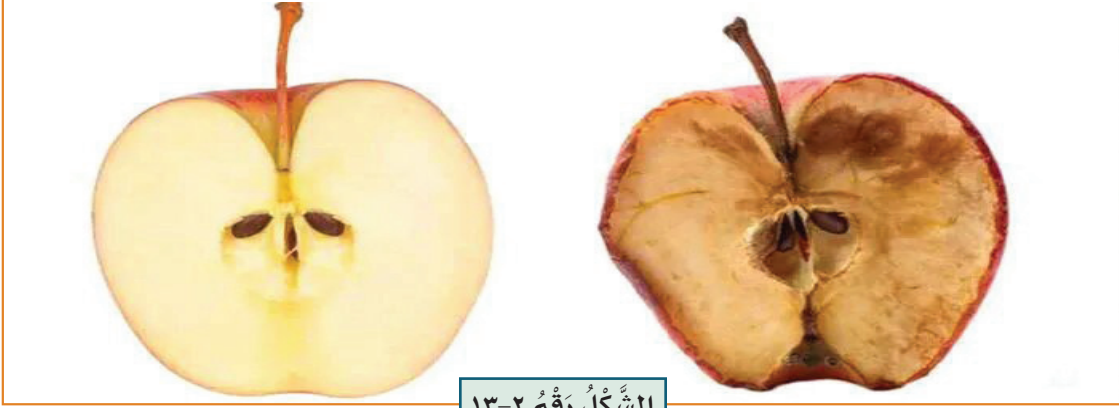


الشكل رقم ٢-١١

اللون



يتغير لون بعض المواد أثناء التفاعل الكيميائي مثل تغير لون الفاكهة أو الخبز عند تعفنها أو اختفاء لون البروم الأحمر عند تفاعله مع غاز الاستيلين وكثير من المواد تلاحظ تغير لونها عند حدوث التفاعل وتتحول الى مادة جديدة اخرى.



الشَّكْلُ رَقْمٌ ٢-١٣

تحرر غاز



هنالك بعض التفاعلات تحرر غاز عند تفاعلها فمثلا عند اضافة خل إلى الخميرة نلاحظ حدوث أزيز وفوران نتيجة تحرر غاز ثنائي أوكسيد الكربون ويجب ملاحظة أن بعض الغازات المتحررة من التفاعل الكيميائي تكون خانقة وتؤدي إلى الوفاة.



الشَّكْلُ رَقْمٌ ٢-١٤

الأمّن والسلامة

* بعض ربات المنزل تستخدم خليط من مساحيق التنظيف كالقاصر مع فلاش الحمامات وهذا يؤدي إلى تحرير غاز خانق وسام ويؤدي إلى الوفاة .



ذوبان الفلزات (التآكل)

٤



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-١٥

تذوب أو تتآكل بعض الفلزات عند تفاعلها فعند حفظ الخل في الإناء المصنوع من الألمنيوم نلاحظ تآكل أو ذوبان الفلز الألمنيوم تدريجياً لذا يفضل حفظ الطرشي أو الخل في إناء بلاستيك.

الترسيب

٥



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-١٦

الراسب هو مادة صلبة عبارة عن مخلوط غير متجانس مع السائل فعند إضافة قطرات من نترات الفضة إلى محلول من ملح الطعام وماء نلاحظ تكون راسب أبيض مما يدل على حدوث التفاعل.

المفرقات

٦

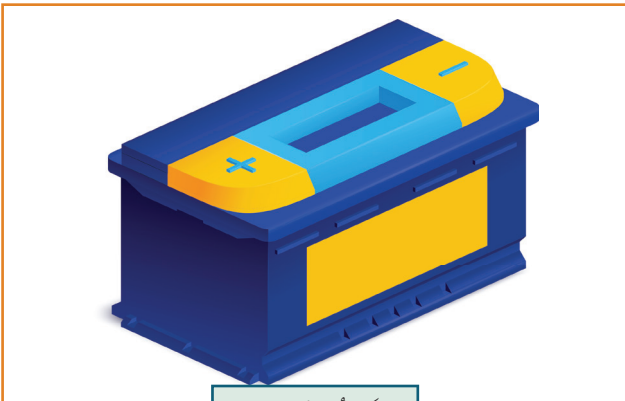


الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-١٧

نلاحظ في الاحتفالات أو المناسبات العامة الألعاب النارية تتفجر في سماءنا وصدور صوت وشرارة بالوان جميلة يثير الاعجاب، وهذه دلالة على التفاعل الكيميائي الذي حدث مع الهواء.

انتاج الطاقة الكهربائية

٧



الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-١٨

بعض التفاعلات الكيميائية تنتج لنا طاقة كهربائية مثل بطاريات السيارة والبطاريات الجافة.



أولاً: الأدوات والمواد



جفنة تتحمل الحرارة



الملح



قدح يحوي ماء



الفحم

الشكل رقم ٢-١٩

ثانياً: خطوات العمل

- ١- أحضر قطعة من الفحم ثم قم بكسرها وطحنها لاحظ هل تغيرت خواصها؟
- ٢- ضع قطعة صغيرة من الفحم في قدح ماء واتركه لفترة من الزمن وثم استخرجها، استنتج ماذا حدث لها؟
- ٣- ضع قليلاً من الملح مع الماء وامزجه جيداً ثم ضع قطعة صغيرة من الفحم في المحلول الملحي واتركه لفترة من الزمن ثم استخرجها واتركها حتى تتشرف، لاحظ ماذا حدث لها هل تغير لونها؟ ام تغير شكلها؟ ماذا تسمى التغير الذي طرأ عليها؟
- ٤- ضع قطعة صغيرة من الفحم في الجفنة واحرقها ماذا تلاحظ؟ ماذا تسمى التغير الذي طرأ عليها؟

الاستنتاج

* نستنتج من النشاط العملي أعلاه في الخطوات الاربعة تغير في خواص الفحم وانتاج مادة جديدة تختلف في شكلها أو لونها أو خواصها عن خواص الفحم الأولية وهذا تغير بسبب حدوث تفاعل كيميائي.





المهندسون عندما يريدون أن يقوموا ببناء عمارة أو بيت أو مصنع أو جسر فإنهم يقومون بالتعبير عن ذلك برسم الخرائط التي توضح ذلك. كذلك الكيميائيون يقومون بالتعبير عن التفاعل الكيميائي بالمعادلات الكيميائية حيث يقسم التفاعل الكيميائي إلى مواد متفاعلة ومواد ناتجة ونستطيع التعبير عنه بشكل عام كالآتي:



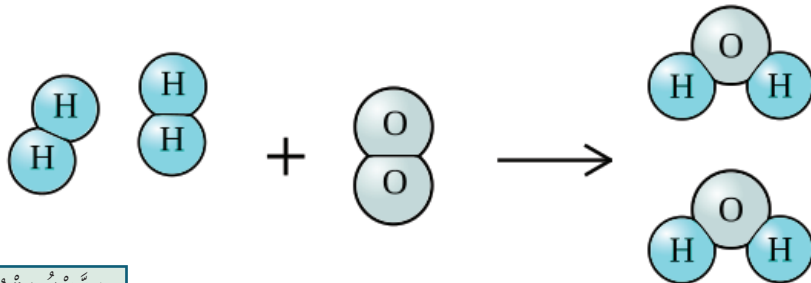
إنَّ هذا التعبير المختصر يبين لنا المواد الكيميائية التي اشتركت في التفاعل والمواد التي نتجت عنه فمثلاً لدينا تفاعل الاوكسجين مع الهيدروجين بوجود الطاقة يكون لنا الماء فيمكن التعبير عنه والعوامل التي يحتاجها بمعادلة بسيطة كالآتي:



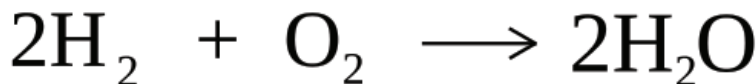
إنَّ جميع المواد سواء كانت متفاعلة أو ناتجة قد بينها التعبير أعلاه ولكن ما مقدار ما تفاعل من الهيدروجين مع الاوكسجين وما مقدار ما نتج من الماء لا يستطيع التعبير السابق أن يصفه فاذا نعوض بالرموز والصيغ الكيميائية عن أسماء أنواع المواد فإننا نحصل على:



كما يمكن التعبير عن التفاعل السابق عن طريق الرسم بالنماذج الجزيئية فيصبح التعبير أعلاه كالآتي:

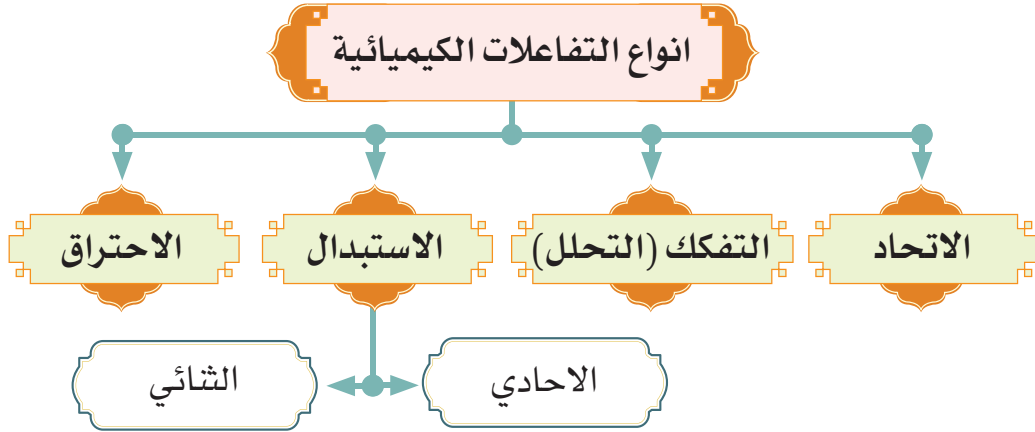


الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-٢٠



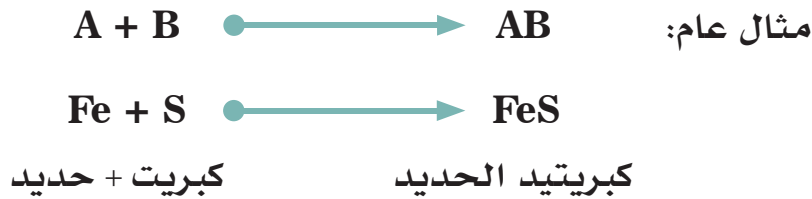
أنواع التفاعلات الكيميائية

نظراً لوجود عدد هائل من التفاعلات الكيميائية التي تجرى في المختبرات الكيميائية وفي العمليات الصناعية والحياتية. لذا فمن الضروري أن تصنف هذه التفاعلات حسب كيفية حدوثها، حيث صنفت إلى أربع أنواع أساسية وهي كالآتي:



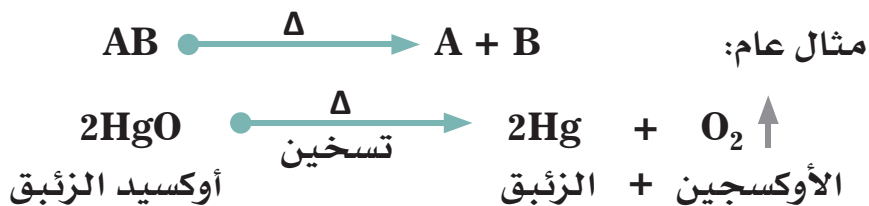
تفاعلات الاتحاد Combination Reactions

وهي عملية اتحاد كيميائي بين مادتين أو أكثر لتكوين مادة جديدة وقد تكون هذه المواد المتفاعلة على هيئة عناصر أو مركبات كما يتضح من الامثلة الآتية: تفاعل عنصر الحديد مع عنصر الكبريت لتكوين كبريتيد الحديد.



تفاعلات التفكك-Decomposition Reactions

وهو عكس عملية الاتحاد ويشمل تجزؤ أو تفكك مركب معين الى عناصر أو مركبات أبسط منه، ويتم عادة بتسخين المادة المتجزأة كما ممثل في التفاعلات الآتية:



ويكون تفاعلات الاستبدال على نوعين:

١ تفاعلات الاستبدال أو الازاحة الاحادية:



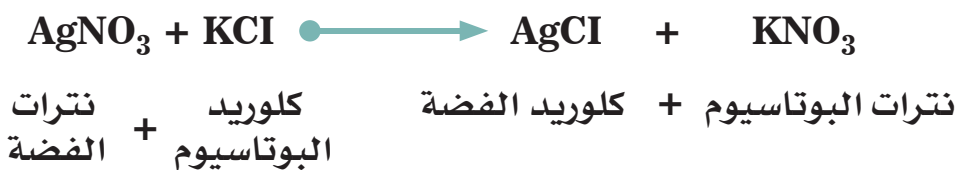
الشكل رقم ٢-٢١

وهي عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر آخر مثل تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس الزرقاء إذا نلاحظ اختفاء اللون الأزرق تدريجياً وتآكل لوح الخارصين مما يدل على حدوث تفاعل استبدال إذ يستبدل الخارصين بدل النحاس في كبريتات النحاس وتكون كبريتات الخارصين وترسب فلز النحاس كما في الشكل الآتي:

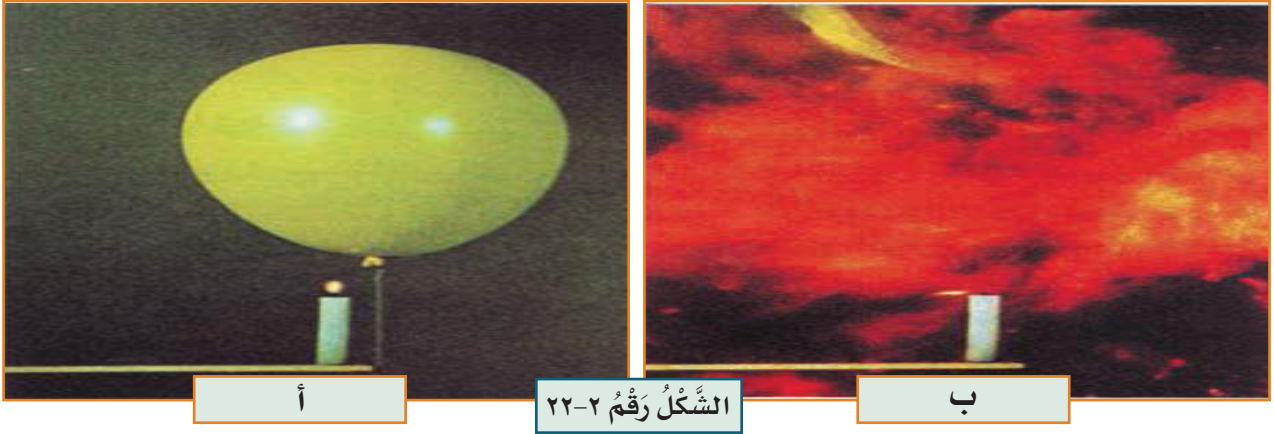


٢ تفاعلات الإزاحة الثنائية:

وهو تفاعل يتم الاستبدال فيه عنصر في مركب مع عنصر في مركب آخر مثل تفاعل نترات الفضة مع كلوريد البوتاسيوم حيث نلاحظ تكون راسب أبيض إذ تم في هذا التفاعل استبدال الفضة في نترات الفضة بالبوتاسيوم وتكون نترات البوتاسيوم واستبدال البوتاسيوم في كلوريد البوتاسيوم بالفضة وتكون راسب أبيض وهو كلوريد الفضة كما في الشكل الآتي:



هو تفاعل مادة معينة مع الاوكسجين مكونة اكاسيد العناصر المولفة لجزيئة المادة المشتركة في التفاعل ومحركة كمية كبيرة من الطاقة على شكل ضوء أو حرارة. يوضح الشكل الآتي احتراق الهيدروجين بالاكسجين لتكوين بخار الماء، تعطي الشمعة المشتعلة في الشكل (أ) حرارة للهيدروجين والاكسجين الموجودين في البالون، فيحدث تفاعل احتراق انفجاري كما يظهر في الشكل (ب).



أ

الشَّكْلُ رَقْمُ ٢-٢٢

ب



غاز الاوكسجين + غاز الهيدروجين

بخار الماء

الامن والسلامة

* عزيزي الطالب احذر: لا تجري هذه التجربة في المنزل لخطورتها فقد تؤدي الى الانفجارات.





خلاصة الوحدة



- ١ التفاعل الكيميائي: هو تغير يحدث على مادة او مجموعة مواد يؤدي إلى تكوين مادة أو مواد جديدة تختلف بخواصها الفيزيائية أو الكيميائية عن خواص المواد التي كونتها.
- ٢ توجد طرائق عدة لمعرفة حدوث التفاعلات او استمرارها منها: * الحرارة * اللون * تحرر غاز * ذوبان الفلزات (التآكل) * الترسيب * الفرقة * إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ٣ انواع التفاعلات الكيميائية: * الاتحاد * التفكك او التحلل * الاستبدال * الاحتراق.

أسئلة مناقشة الوحدة الثانية

السؤال

١

عرّف ما يأتي:

الاحتراق - التفاعل الكيميائي - تفاعلات الاتحاد - الترسيب

السؤال

٢

كيف نستدل على التفاعلات الكيميائية؟

السؤال

٣

عدد أنواع التفاعلات الكيميائية واذكر مثلاً لكل منها.

السؤال

٤

صنف كلاً من التفاعلات الكيميائية الآتية:



السؤال

٥

كيف يحدث التفاعل الكيميائي؟ اذكر مثلاً لتفاعل كيميائي مبيناً فيه المواد المتفاعلة والمواد الناتجة؟

السؤال

٦

ما أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا اليومية؟

السؤال

٧

ما الفرق بين تفاعل الاتحاد والتحلل؟ اذكر مثلاً لكل تفاعل؟

السؤال

٨

اذكر الاضرار التي تسببها بعض التفاعلات الكيميائية؟

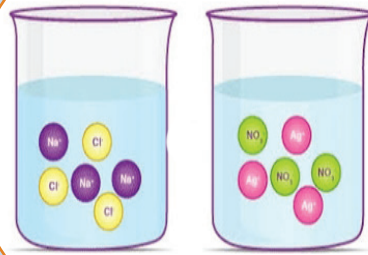
الوحدة الثالثة

المعادلات الكيميائية والتعبير عنها

Chapter Three: Chemical equations and their expression

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتوقع من الطالب أن:

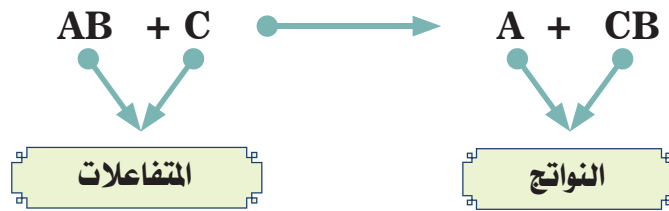
١. يعرف المعادلات الكيميائية.
٢. يذكر أهمية المعادلات الكيميائية.
٣. يفسر المركبات الكيميائية.
٤. يقارن بين الأواصر التساهمية والأيونية.
٥. يوضح طريقة التعبير عن المعادلات الكيميائية.
٦. يذكر الرموز المستخدمة في التفاعلات الكيميائية.
٧. يكتشف خطوات موازنة المعادلات الكيميائية.
٨. يستدل برسم يوضح خطوات وزن المعادلات الكيميائية.
٩. يفرق بين المعادلات الكيميائية الرمزية واللفظية.



المعادلات الكيميائية والتعبير عنها

مرّ بنا سابقاً أن الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية لا تبنى الطاقة ولا تستحدث من العدم أي تتحول من صورة إلى أخرى وهذا يعرف بقانون حفظ الطاقة كذلك لا تختفي ذرات أي عنصر بعد التفاعل لو فرضنا لدينا التفاعل الكيميائي فيه عدد من العناصر تكون مواد متفاعلة فالناتج يجب أن يساوي عدد ذرات العنصر نفسه في المواد الناتجة عنه. وهذا ما يعرف بقانون حفظ الكتلة وهو ينص على أن (مجموع الكتل الداخلة في التفاعل يساوي مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل).

نكتب التفاعلات الكيميائية بوصفها على شكل رموز ومعادلات كيميائية لسهولة دراسة هذه التفاعلات، فقد اتفق العلماء على استخدام تعبير موجز يمثل التفاعل الكيميائي بالمعادلة الكيميائية وهي طريقة مختصرة للتعبير عن تفاعلات الكيميائية بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة.



المركبات الكيميائية

جميع الأشياء التي خلقها الله تعالى من حولنا تتألف من مركبات كيميائية وهذه المركبات تتكون من ارتباط ذرات العناصر المختلفة التي ترتبط فيما بينها لتكون جزيء المركب فأغلب المواد التي نستخدمها في حياتنا اليومية تتألف من هذه المركبات فالملابس التي نلبسها والطعام الذي نتناوله والاصباغ التي نستخدمها والأدوية التي نتناولها وهذه المركبات تتألف أصلاً من ارتباط العناصر التي يكون عددها غير محدود في الطبيعة.



الشكل رقم ٢-٢٣

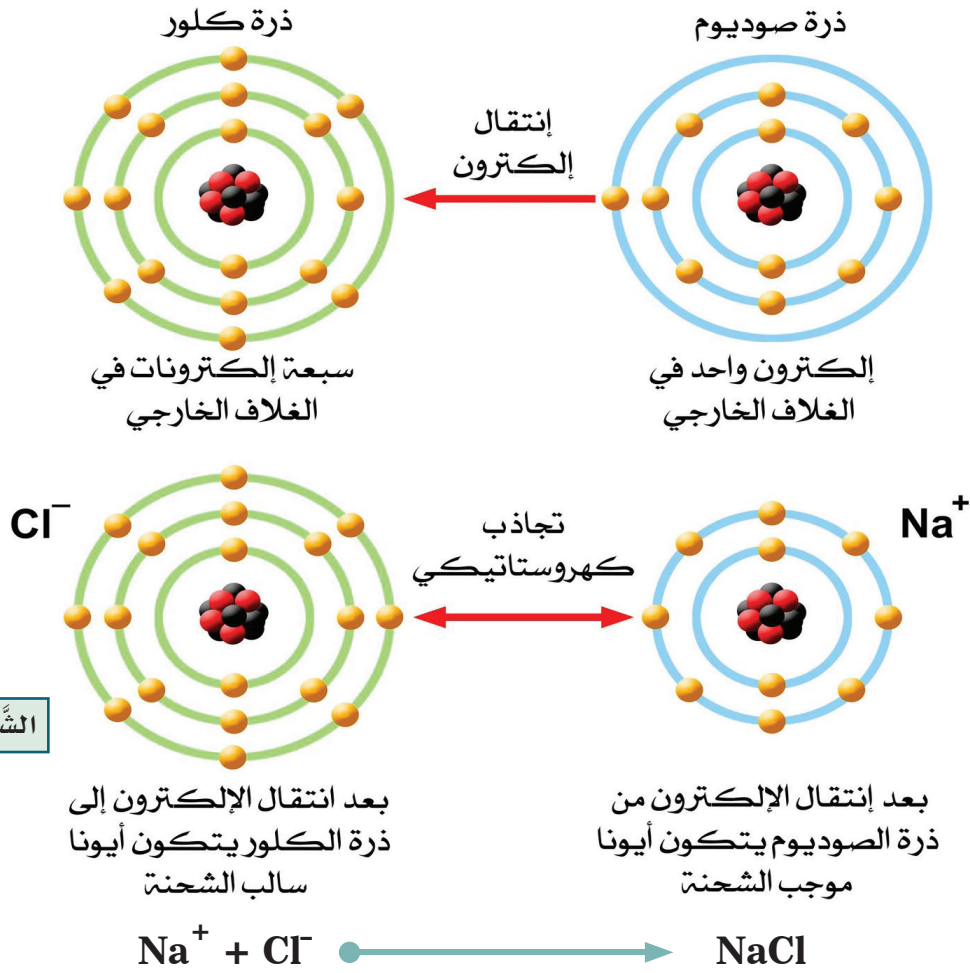
نظراً لوجود الملايين من المركبات المختلفة ولصعوبة تصنيفها اعتمد علماء الكيمياء على استخدام الأواصر الكيميائية في تصنيفها فالأصرة الكيميائية هي قوة تجعل الذرات ترتبط معا وتقسم هذه الأواصر على نوعين هما:

١- الأصرة الأيونية.

٢- الأصرة التساهمية.

الأصرة الأيونية

تغلف الأطعمة التي نشتريها من الاسواق بكيس بلاستيكي هل حاولت فصل الكيس البلاستيك بعضه عن بعض؟ تلاحظ صعوبة في فصل هذه المواد بعضها عن بعض ويعود هذا السبب وجود اسطح مختلفة الشحنة وتتجاذب العناصر بعضها الى بعض وتسمى القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية بالأصرة الأيونية والمركبات التي تحتوي على هذه الأواصر بالمركبات الأيونية مثال الأصرة التي تنشأ بين أيون الصوديوم الموجب الشحنة (نتيجة فقدان الكترون واحد من مداره الاخير) وأيون الكلور السالب الذي سوف يكتسب هذا الالكترون حيث سوف تنشأ قوة جذب بين الأيونين المختلفين في الشحنة.

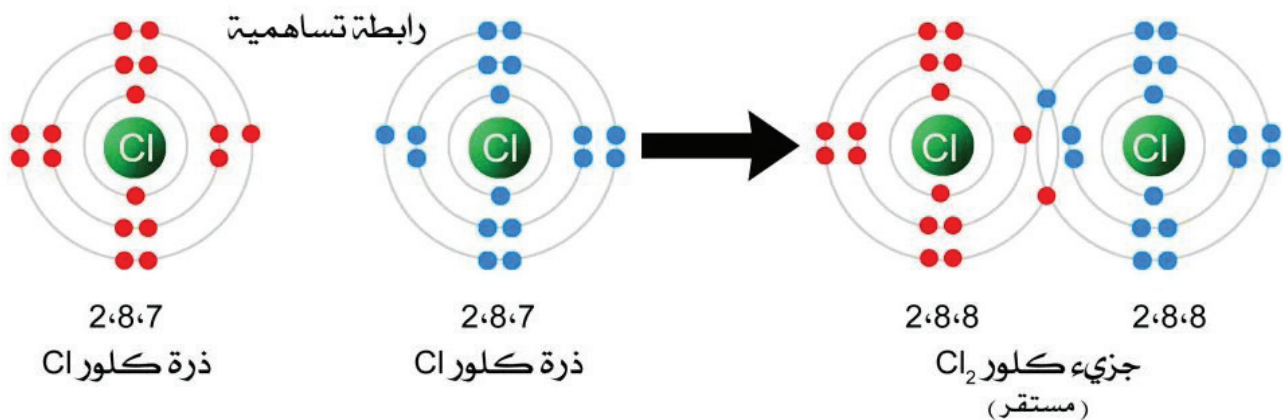


الشكل رقم ٢-٢٤

المركب الناتج (كلوريد الصوديوم) له خصائص تختلف عن خصائص العناصر المكونة له ولا يمكن فصل المركب الى عناصره الاصلية بطرق الفصل الفيزيائية وانما يمكن فصلها الى عناصره الاصلية بطرائق كيميائية.

الاصرة التساهمية

لعلك اردت يوماً أن تشتري كرة تلعب بها انت واصدقائك أو لعبة غالية الثمن الا أن المبلغ الذي تملكه لا يكفي لشرائها وعندئذ شارك أحد الاصدقاء بالمبلغ المتبقي لشرائها وان هذا يشبه تشارك الذرات بالالكترونات لتكوين المركبات التساهمية وتسمى الاصرة الكيميائية التي تنتج عن مشاركة كلا من الذرتين الداخلتين في تكوين الاصرة بزوج الكتروني واحد أو أكثر من الازوج الالكترونية ولا تميلان إلى فقدان أو اكتساب الالكترونات بالاصرة التساهمية مثل مساهمة ذرتين من الكلور بالكترون واحد في مداره الخارجي ليتشبع الغلاف الاخير بالالكترونات ويكون جزيء أكثر استقراراً.



الشكل رقم ٢-٢٥

التعبير عن المعادلة الكيميائية

يمكن التعبير عن المعادلات الكيميائية بطريقتين

المعادلات الكيميائية اللفظية

يمكن استعمال المعادلات الكيميائية اللفظية للتعبير عن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعلات الكيميائية فمثلا كان لدينا المواد الناتجة عنصر البروم (Br_2) مع عنصر الالمنيوم (Al) يتفاعلان مع بعضهما في ظروف معينة وكان الناتج التفاعل جسيمات بروميد الالمنيوم.

الناتج (١) المتفاعل (٢) + المتفاعل (١)

بروميد الالمنيوم المتفاعل (٢) + البروم المتفاعل (١)

وتقرأ المعادلة اللفظية: البروم والالمنيوم يتفاعلان لانتاج بروميد الالمنيوم.

المعادلات الكيميائية الرمزية

تستخدم رموز العناصر والصيغ الكيميائية في المعادلات الكيميائية الرمزية للتعبير عن المتفاعلات والنواتج فالمعادلة الرمزية للتفاعل الكيميائي للبروم مع الالمنيوم مثلاً نستخدم رموز البروم والالمنيوم وصيغة بروميد الالمنيوم بدلا من الكلمات



وخطوات كتابة المعادلة الكيميائية كما يأتي:

١- يعبر عن التفاعل الكيميائي بكتابة اسماء ورموز أوصيغ المواد المتفاعلة في

الطرف الايسر واسماء ورموز أو صيغ المواد الناتجة في الطرف الايمن.

٢- يفصل بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة سهم اتجاهه من اليسار الى اليمين (→) أو علامة (=) في بعض الاحيان.

٣- لكي تكون المعادلة الكيميائية صحيحة يجب ان تكون موزونة اي يجب ان يكون مجموع ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً

٤- يفضل ان تذكر شروط التفاعل من حرارة او ضغط او عوامل مساعدة اخرى فوق سهم المعادلة، واحيانا يؤشر على حالة المادة الناتجة بـ (↑) إذا كانت غازية و بـ (↓) إذا كانت راسباً. ان الرمز Δ او حرارة يدل على ان المتفاعلات تسخن او تحتاج الى حرارة، على التوالي. اما الرمز $\xrightarrow{\text{الضغط}}$ فيعني ان التفاعل يحتاج لتسليط ضغط عليه أكثر من الضغط الجوي العادي. والامثلة الآتية توضح ذلك.

الرموز الكيميائية المستخدمة في التفاعلات الكيميائية	
الرمز	الإستخدام
+	يستخدم لفصل متفاعلين أو ناتجين.
→	يستخدم لفصل المتفاعلات عن النواتج
==	يستخدم بديلاً عن السهم السابق → .
⇌	يستخدم بديلاً من السهم السابق → في التفاعلات العكسية .
(S)	يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الصلبة ويوضع بعد الصيغة.
(L)	يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة السائلة ويوضع بعد الصيغة.
(g)	يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الغازية ويوضع بعد الصيغة.
(aq)	يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة مذابة في الماء (محلول مائي) ويوضع بعد الصيغة.
← Δ → حرارة	يستخدم لتوضيح احتياج التفاعل للتسخين.
pt →	يستخدم في حالة استخدام عامل محفز (عامل مساعد) ويكتب فوق أو أسفل السهم في هذه الحالة البلاتين).



يشبه الميزان ذو الكفين بالمعادلة الكيميائية حيث يجب أن يتساوى ما يوضع من عدد في كفته اليسرى (المواد المتفاعلة) مع ما يوضع من عدد في كفته اليمنى (المواد الناتجة) ليكون الميزان متزنًا.

فمثلا لدينا تفاعل الكلور مع غاز الهيدروجين ينتج عنه غاز كلوريد الهيدروجين ويمكن تمثيله بمعادلة كيميائية رمزية .



نلاحظ من المعادلة اعلاه تفاعل ذرتين من غاز الهيدروجين مع ذرتين من الكلور لكن الناتج كان جزيئة واحدة من كلوريد الهيدروجين الذي يتكون من ذرة كلور وذرة هيدروجين وهنالك ذرة هيدروجين وذرة كلور لم يعبر عنها في ناتج التفاعل وعلى أساس قاعدة الميزان ذو الكفتين متبع للمعادلة الكيميائية يكون أساس التفاعل كالاتي:



أو نستخدم الاختصار كالاتي:


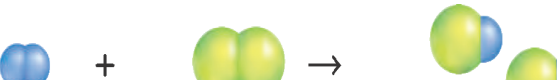


نجد أن طريقة موازنة المعادلات الكيميائية هي طريقة حسابية يتم عن طريقها جعل مجموع ذرات كل عناصر المواد المتفاعلة يساوي مجموع ذرات كل عناصر المواد الناتجة والجدول الآتي يوضح لك الخطوات بالتفصيل. والمعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية.

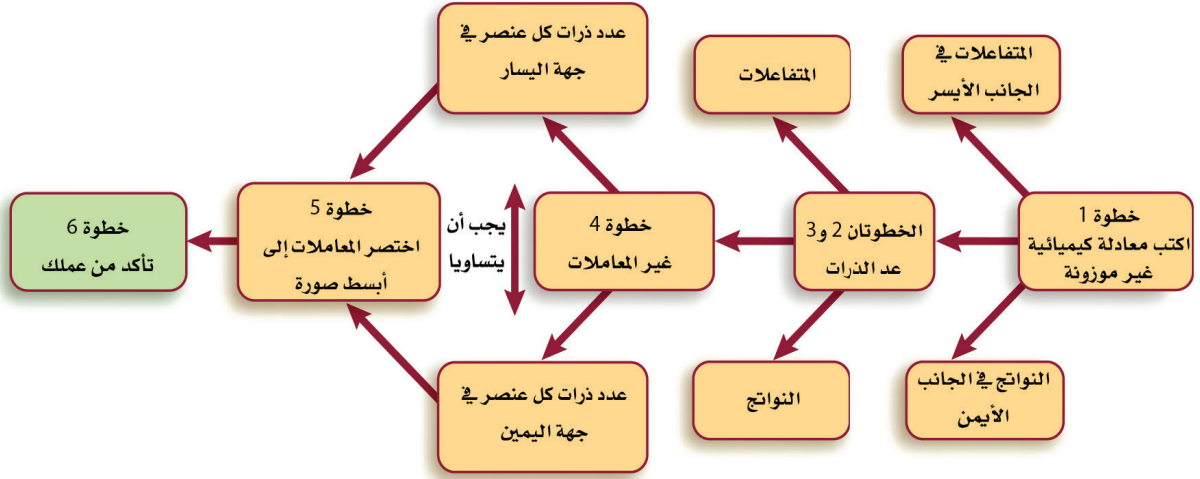


خطوات وزن المعادلات يمكن وزن أغلب المعادلات الكيميائية باتباع الخطوات الموضحة في الجدول الآتي، فيمكنك مثلا استعمال هذه الخطوات لكتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل بين الهيدروجين H_2 ، والكلور Cl_2 لإنتاج كلوريد الهيدروجين HCl .

خطوات وزن المعادلات

مثال	العملية	ت
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})$  <p style="text-align: center;">ذرتا هيدروجين ذرتا كلور ذرة هيدروجين و ذرة كلور</p>	<p>اكتب معادلة كيميائية غير موزونة تأكد أن الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج صحيحة، وأن الأسهم تفصل المتفاعلات عن النواتج وإشارة (+) تفصل بين كل من المواد المتفاعلة والمواد الناجمة، ووجود الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة.</p>	١
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ <p style="text-align: center;">2 ذرة هيدروجين 2 ذرة كلور</p>	<p>عدّ ذرات العناصر في المتفاعلات. تتفاعل ذرتا هيدروجين وذرتا كلور</p>	٢
HCl <p style="text-align: center;">1 ذرة هيدروجين + 1 ذرة كلور</p>	<p>عدّ ذرات العناصر في النواتج . تنتج ذرة هيدروجين وذرة كلور</p>	٣
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$  <p style="text-align: center;">2 ذرة هيدروجين 2 ذرة كلور 2 ذرة هيدروجين و 2 ذرة كلور</p>	<p>غير المعاملات لتجعل عدد ذرات كل عنصر هو نفسه في طرفي المعادلة، ولا تغير أبداً أي رقم ضمن الصيغة الكيميائية لتزن المعادلة لأن ذلك يغير نوع المادة</p>	٤
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ <p style="text-align: center;">1H₂ : 1 Cl₂ : 2 HCl</p> <p style="text-align: center;">1:1:2</p>	<p>اكتب المعاملات في أبسط نسبة ممكنة، بحيث تكون المعاملات أصغر أعداد صحيحة ممكنة. فالنسبة (1:1:2) : 2HCl 1H₂ : 1Cl₂ هي أصغر نسبة ممكنة، لأنه لا يمكن اختصارها أكثر من ذلك وتظل اعداداً صحيحة.</p>	٥
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ <p style="text-align: center;">2 ذرة هيدروجين 2 ذرة كلور 2 ذرة هيدروجين و 2 ذرة كلور</p> <p style="text-align: center;">يوجد ذرتا هيدروجين وذرتا كلور في كل من طرفي المعادلة.</p>	<p>تأكد من عمك تأكد أن الصيغ الكيميائية مكتوبة بشكل صحيح، وأن عدد ذرات كل عنصر هو نفسه في طرفي المعادلة.</p>	٦

وزن المعادلات الكيميائية



مثال:



يتحد المغنيسيوم مع الكبريت وينتج عن ذلك كبريتيد المغنيسيوم عبر عن ذلك بمعادلة كيميائية متوازنة.

الجواب:

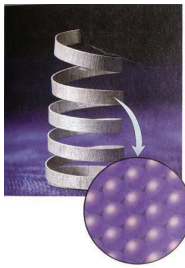
أ- ان التعبير اللفظي لهذا التفاعل هو :

كبريتيد المغنيسيوم ← كبريت + مغنيسيوم

ب- ان التعبير الرمزي: $Mg + S \rightarrow MgS$

ج- نلاحظ عدد ذرات كل من المغنيسيوم والكبريت في طرفي المعادلة متساو وهذا يدل على ان المعادلة متوازنة.

د- ان المغنيسيوم يتحد مع الكبريت بالتسخين (Δ) ولذلك يشار الى عامل الحرارة في التفاعل بوضعه فوق السهم $Mg + S \xrightarrow{\Delta} MgS$ كما اشرنا اعلاه. وتعد المعادلة الاخيرة هي التعبير المناسب لتفاعل المغنيسيوم مع الكبريت لتكوين كبريتيد المغنيسيوم.



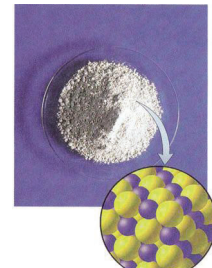
Mg

+



S

→



MgS



عبر عن اتحاد المغنيسيوم مع الاوكسجين وينتج عن ذلك أوكسيد المغنيسيوم بمعادلة كيميائية موزونة.

الجواب:

أ- التعبير اللفظي هو :

أوكسيد المغنيسيوم \longrightarrow أوكسجين + مغنيسيوم

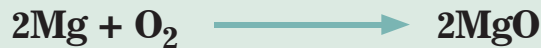
ب- التعبير الرمزي حيث الرمز الكيميائي للمغنيسيوم Mg والصيغة الكيميائية لغاز الاوكسجين O_2 (جزيء ثنائي الذرة) والصيغة الكيميائية لاوكسيد المغنيسيوم MgO



ج- نلاحظ ان عدد ذرات الاوكسجين الداخلة في التفاعل اثنتان اما الخارجة منه واحدة، ولما كان عدد الذرات الداخلة في التفاعل والناجمة منه يجب ان تكون متساوية لذلك يجب مضاعفة صيغة أوكسيد المغنيسيوم بضربها بالعدد (٢) .



د- وبمضاعفة صيغة اوكسيد المغنيسيوم تتضاعف عدد ذرات المغنيسيوم فيه لذلك يجب مضاعفة ذرات المغنيسيوم الداخلة في التفاعل كي توزن المعادلة.



هـ- يتحد المغنيسيوم مع الاوكسجين بالتسخين ولذلك يفضل الاشارة الى عامل الحرارة



وتعدّ المعادلة الاخيرة هي التعبير المناسب لتفاعل المغنيسيوم مع الاوكسجين لتكوين أوكسيد المغنيسيوم، وذلك لان عدد ذرات العناصر الموجودة في طرف المعادلة اليسر مساوية بالضبط الى عدد ذرات العناصر الموجودة في الطرف الايمن للمعادلة.

ومن الجدير بالذكر أنّ المعادلة الكيميائية الموزونة بالاضافة إلى أنها تعطينا وصفاً مختصراً للتفاعل الكيميائي فإنّها تعطينا معلومات مهمة للتعرف على طبيعة المواد المتفاعلة ومقاديرها وكذلك استعمالاتها في الحسابات الكيميائية المختبرية والصناعية.

خلاصة الوحدة

- ١ المعادلة الكيميائية: هي طريقة مختصرة للتعبير عن التفاعلات الكيميائية بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
- ٢ انواع الاواصر الكيميائية: الاصرة الأيونية. الاصرة التساهمية.
- ٣ الاصرة الأيونية: وتسمى القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية بالاصرة الأيونية
- ٤ الاصرة التساهمية: تنتج عن مشاركة كلا من الذرتين الداخلتين في تكوين الاصرة بزوج الكتروني واحد او أكثر من الأزواج الالكترونية ولاتميلان الى فقدان او اكتساب الالكترونات
- ٥ يمكن التعبير عن المعادلات الكيميائية بطريقتين:

المعادلات الكيميائية اللفظية: يمكن استعمال المعادلات الكيميائية اللفظية للتعبير عن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعلات الكيميائية فمثلا كان لدينا المواد الناتجة عنصر البروم (Br_2) مع عنصر الالمنيوم (Al) يتفاعلات مع بعضهما في ظروف معينة وكان ناتج التفاعل جسيمات بروميد الالمنيوم.



وتقرأ المعادلة اللفظية: البروم والالمنيوم يتفاعلان لانتاج بروميد الالمنيوم

المعادلات الكيميائية الرمزية: تستخدم رموز العناصر والصيغ الكيميائية في المعادلات الكيميائية الرمزية للتعبير عن المتفاعلات والنواتج فالمعادلة الرمزية للتفاعل الكيميائي للبروم مع الالمنيوم مثلا نستخدم رموز البروم والالمنيوم وصيغة بروميد الالمنيوم بدلا من الكلمات:



- ٦ موازنة المعادلات: هي طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموع ذرات كل عناصر المواد المتفاعلة يساوي مجموع ذرات كل عناصر المواد الناتجة.

أسئلة مناقشة الوحدة الثالثة

السؤال

١

قارن بين المعادلة الكيميائية الرمزية والمعادلة الكيميائية الموزونة.

السؤال

٢

فسر أهمية وزن المعادلات الكيميائية؟

السؤال

٣

عرف مصطلح كل مما يأتي

المعادلة الكيميائية - المعادلة اللفظية - الاصرة التساهمية

السؤال

٤

اكتب النواتج للتفاعلات الآتية ثم زن المعادلة الناتجة



السؤال

٥

اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لتفاعل ثاني كبريتيد الكربون CS_2 السائل مع غاز الاوكسجين لانتاج غاز ثاني أوكسيد الكاربون وغاز ثاني اكسيد الكبريت SO_2

السؤال

٦

يحترق المغنسيوم مكون اوكسيد المغنسيوم اكتب المعادلة الكيميائية اللفظية والرمزية الموزونة لهذا التفاعل؟

السؤال

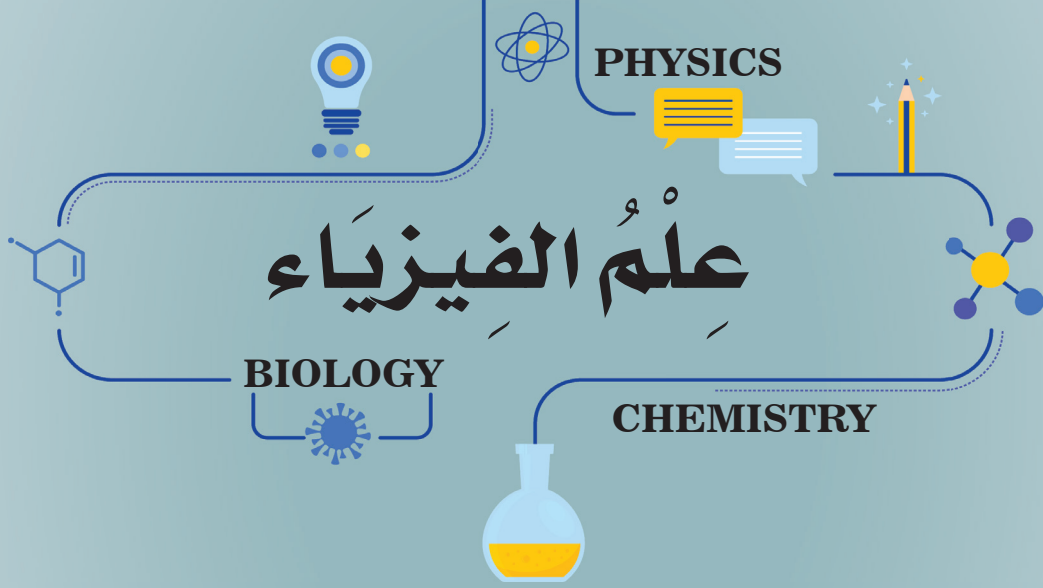
٧

عبر عن التفاعلات الكيميائية الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

١- تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين الامونيا بوجود الحرارة والضغط.

٢- تفاعل أوكسيد الكالسيوم مع ثاني أوكسيد الكاربون لتكوين كاربونات الكالسيوم.

$$p = \frac{F}{A}$$



الوحدة الأولى الحركة

Chapter one: The Motion

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتَوَقَّع من الطالب أن:

١. يصف القياس.
٢. يفسر الكمية المقدارية والاتجاهية.
٣. يربط بين الحركة وأنواعها.
٤. يطبق بنشاط العلاقة بين الحركة وأحد أنواعها.
٥. يذكر المسافة والإزاحة والفرق بينهما.
٦. يقارن بين السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة.
٧. يحدد مفهوم طول المسار.
٨. يتناول محصلة الإزاحة وكيفية إيجادها.
٩. يختار بعض التطبيقات اليومية للحركة من حولنا.



تمهيد

عزيزي الطالب سنتناول في هذه الوحدة المفهوم العام للحركة وتفسير الكمية المقدارية والكمية الاتجاهية، كما نربط بين الحركة للجسم وأنواعها، فضلاً عن تعريف المسافة المقطوعة للجسم وكيفية حسابها وبيان الإزاحة وكيفية التفريق بينها وبين المسافة، كما نتناول الوحدة توضح السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة للجسم، وكيفية حساب محصلة الإزاحة من خلال تحديد طول المسار المقطوع للجسم.

وقد تناولنا في المرحلة السابقة في الوحدة الأولى القوة وكيفية تأثير القوة في الأجسام من حولنا، فعندما نريد الجلوس على كرسي مائدة الطعام فإننا نسحب الكرسي بعيداً عن مائدة الطعام قبل أن نجلس، ثم نقوم بدفعه تحت المائدة عند الانتهاء، اننا نؤثر بقوة في الكرسي لنحركه، والأمر نفسه ينطبق على سائق السيارة عندما يريد تغيير اتجاه سير السيارة التي يقودها فإنه يؤثر بقوة على مقود السيارة التي يقودها، وإذا أردنا رفع حقيبتنا المدرسية عن سطح الأرض فيجب أن نؤثر عليها بقوة إلى الأعلى.

كما إن بعض القوى تسبب تغيير طول الجسم المرن أو شكله، فعند ضغطنا بقوة على كرة مطاطية سنلاحظ تغير شكلها.



وكما عرفنا أنَّ القوة اكتشفها العالم إسحاق نيوتن عن طريق سقوط التفاحة بسبب الجاذبية الأرضية، كما تعرفنا على أنواع القوة ومنها الجاذبية الأرضية وهي تتجه نحو الأسفل وتخضع جميع الأجسام الموجودة على سطح الأرض لهذه الجاذبية، بالإضافة الى ذلك تعلمنا أن الاحتكاك يولد قوة ويكون على نوعين احتكاكٌ جافٌ واحتكاكٌ زلق. كما أن محصلة القوى تمثل مجموع للقوى المؤثرة على جسم ما، وارتباطها بالقوى المتزنة والقوى غير المتزنة، كما تناولت الوحدة مفهوم الضغط ويمثل القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحة، كما تعلمنا كيفية توليد الضغط في السوائل والغازات وكيفية حركة الجزيئات كالسدود وكذلك الأواني المستطرقة، كما تعلمنا أن قوة الطفو تمثل قوة دفع السائل للجسم المغمور فيه غمراً جزئياً أو كلياً وتتجه نحو الأعلى.

كما تعلمنا في الوحدة الثانية كيف تم اكتشاف الشحنة الكهربائية وكيف بدأت قصة اكتشاف الكهرباء منذ القدم عندما بدأ العالم الأمريكي بنجامين فرانكلين في عام ١٧٥٢م في إثبات أن البرق عبارة عن طاقة شحنة كهربائية، وذلك من خلال تجربة قام فيها بربط مفتاح معدني بطائرة حريرية تركها تطير خلال عاصفة رعدية، وعندما أبرقت السماء وأصابت الطائرة، انتقلت شحنة كهربائية صغيرة من خلال خيط الطائرة إلى المفتاح المعدني ومن ثم إلى يد العالم بنجامين الذي كان يمسك بالمفتاح، مما أدى إلى صعقة كهربائية كادت تودي بحياته، وبذلك أثبت أن البرق عبارة عن طاقة كهربائية.



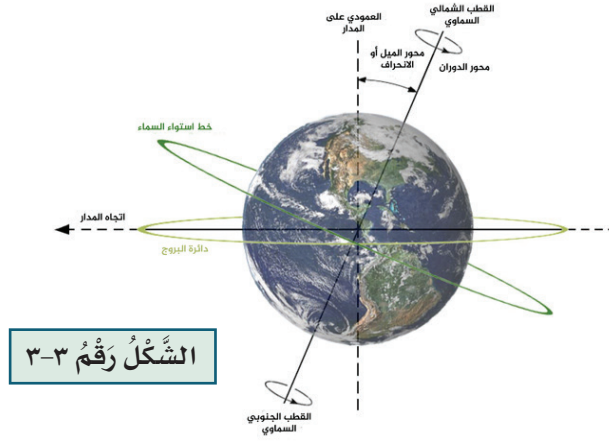
الشكل رقم ٣-٢

كما عرفنا أن الشحنة الكهربائية تمثل خاصية فيزيائية مرتبطة بالمادة، وهناك نوعان من الشحنات الكهربائية وهي: الشحنة الموجبة والشحنة السالبة (غالباً ما تكون محمولة على البروتونات والإلكترونات على الترتيب). حيث أن الشحنات المتشابهة تتنافر، والشحنات المختلفة تتجاذب. ويُشار إلى الجسم الذي يفتقر إلى الشحنات بأنه متعادل، وتقاس الشحنة الكهربائية طبقاً لنظام الوحدات الدولي بوحدة الكولوم. وكما أن الأساس لتوليد التيار الكهربائي هي الشحنة الكهربائية والكشف عنها عن طريق استخدام جهاز الكشاف الكهربائي، فقد تعلمنا فوائد الكهرباء فقد أضاءت الكهرباء مناطق مختلفة من العالم، وتستخدم للحفاظ على المنازل باردة، أو دافئة خلال الصيف أو الشتاء، كما يمكن من خلالها الحفاظ على الطعام وحفظه من الفساد، والحصول على مياه نقية وآمنة للشرب.

بينما تناولنا في الوحدة الثالثة الأرض والشمس والعلاقة بينهما وارتباط الكائنات الحيّة بأشعة الشمس، حيث أن كوكب الأرض هو الكوكب الثالث بعد عطارد والزهرة من حيث البعد عن الشمس، وهو الكوكب الوحيد الذي يمكن أن تسكنه الكائنات الحيّة، وهو خامس أكبر كوكب في النظام الشمسي والوحيد في النظام الشمسي الذي يحتوي على مياه سائلة على سطحه وتحوي تركيبته على الصخور والمعادن. وتتمتع الأرض بدرجة حرارة مناسبة للغاية ومزيج من المواد الكيميائية التي جعلت الحياة ممكنة على سطحه. كما أن كوكب الأرض فريدٌ من نوعه من حيث أن معظم سطحه مغطى بالمياه السائلة، لأن درجة الحرارة تسمح بوجود الماء السائل لفترات طويلة من الزمن.

بالإضافة إلى ذلك تُمثل الشمس جزء من المجموعة الشمسية وهي المصدر الرئيسي للضوء والحرارة، إذ بالضوء نستطيع أن نرى الأجسام، وبوساطته تتم عملية البناء الضوئي في النباتات، والحرارة تُعطي الكائنات الحيّة الدفء، وبدونها تتوقف الأنشطة الحيوية عند الكائنات الحيّة مما قد يعرضها إلى الموت بسبب عدم قدرتها على القيام بعملية البناء الضوئي.

كما تعلمنا عندما تدور الأرض حول الشمس، فإنها تكمل دورة واحدة كل ٢٣,٩ ساعة، وتستغرق ٣٦٥,٢٥ يوماً لإكمال رحلة واحدة حول الشمس. ويميل محور دوران الأرض بمقدار ٢٣,٤ درجة بالنسبة لمستوى مدار الأرض حول الشمس، ويتسبب هذا الميل في تناوب الفصول الأربعة على الأرض.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-٣

الحركة The Motion

شغلت الحركة فكر الإنسان منذ القدم، فكان أول اختراع له هو العجلة ليتمكن من الحركة وتحريك الآلات بسهولة، أما اليوم فتمثل الحركة علمً له قواعده ونظرياته ويتحكم في جميع وسائل حياة الإنسان. إن مفهوم الحركة يساعدك على تحديد سرعة الجسم، وإلى أي بُعد يتحرك، وما إذا كانت سرعة الجسم تتزايد أو تتناقص، وما إذا كان الجسم ساكناً، أو متحركاً بسرعة منتظمة أو متغيرة وإلى أي جهة يتجه. إن إدراك



متع عقلك:

الآلة هي الجهاز الذي يجعل العمل سهلاً عن طريق الحركة، مثل محركات السيارات والطائرات.



الحركة أمر غريزي؛ فعيناك تنتبهان غريزياً إلى الأجسام المتحركة أكثر من الانتباه إلى الأجسام الساكنة؛ فالحركة موجودة في كل مكان حولنا، بدءاً بالقطارات السريعة إلى النسمات الخفيفة وحركة الغيوم البطيئة.

عندما تصفُ مكانَ جلوسك في الصف تقول أنا أجلس على يمين الباب أو على بُعد مترٍ واحد من السبورة أو على بُعد متر واحد من يسار الشباك في آخر الصف. لاحظ عزيزي الطالب في كل إجاباتك استعملت البُعد والاتجاه بالنسبة لجسم آخر لتحديد مكان جلوسك أو موقعك داخل الصف، إذن **الموقع** هو مكان وجود الجسم، يُحدد بالبُعد

والاتجاه بالنسبة إلى جسم آخر يكون ثابتاً.



متع عقلك:



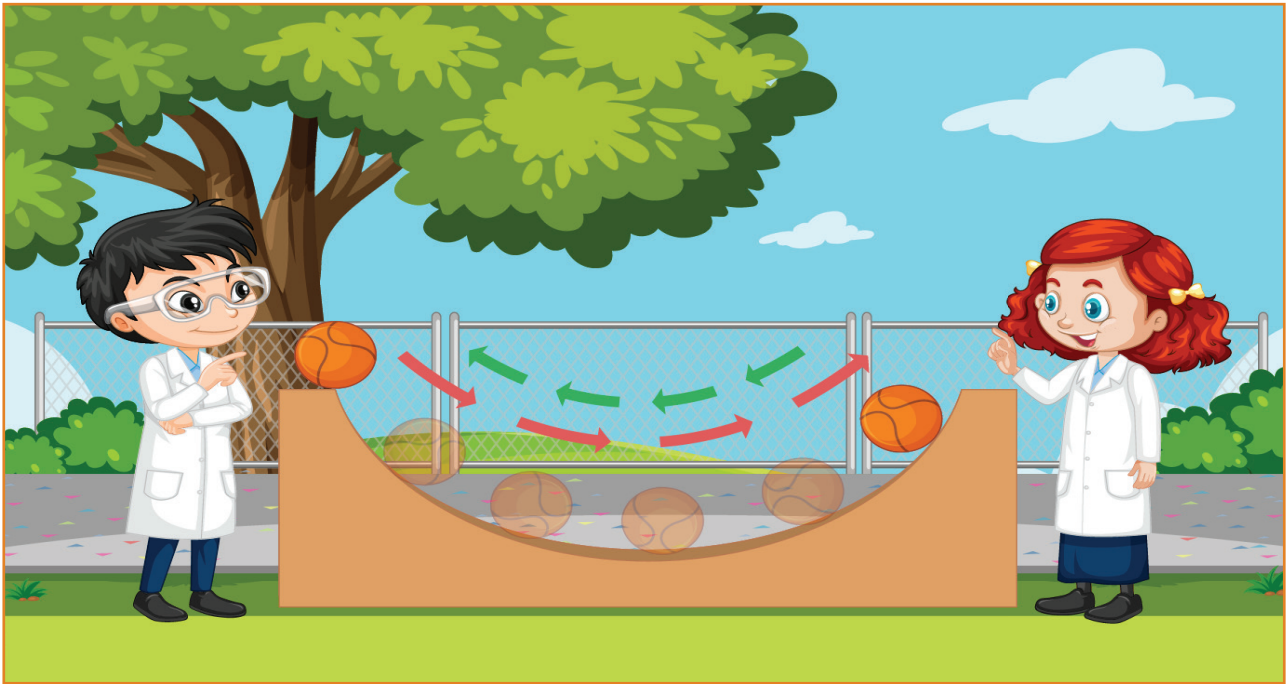
تُعدُّ حركة المياه كالمشالات
في جميع الكون وسقوطها
سقوطاً حراً بسبب الجاذبية.

وبناءً عليه نستطيع تعريف **الحركة** بأنها تغييرٌ مستمر في موقع الجسم نسبةً إلى جسم آخر يكون ثابتاً.

مفردات عليك تعلمها

ت	الكلمة	المعنى
1	Position	الموقع
2	Motion	الحركة
3	Motion path	مسار الحركة

ولو رميت كرة إلى الأسفل فإنها تمر بنقاط متعددة في الهواء لاحظ الشكل (٣-٤) قبل وصولها إلى الأرض، ولو قمنا بوصل هذه النقاط، نحصل على مسار الجسم المتحرك، إذن **مسار الحركة** هو الخط الواصل بين مختلف المواقع التي يمر خلالها الجسم المتحرك في أثناء حركته، ويمكن أن يأخذ مسار الحركة أشكالاً متنوعة.



الشكل رقم ٣-٤

ويمكن تقسيم الحركة بحسب شكل مسار الحركة إلى:

- ١ الحركة الانتقالية: وهي حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية وتكون إما على خط مستقيم مثل حركة القطارات أو في مسار منحنى مثل دوران السيارة في طريق منحنى.
- ٢ الحركة الدورية (مستمرة): وهي حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية وتكون إما في مسار مغلق مثل حركة الكواكب حول الشمس أو تكون حركتها اهتزازية مثل حركة بندول الساعة.



حركة دورية اهتزازية



حركة دورية



حركة انتقالية على مسار منحنى



حركة انتقالية على خط مستقيم

الشُّكْلُ رَقْمٌ ٣-٥

نشاط

الحركة الاهتزازية



هل تعلم

أن حركة جزيئات المادة الغازية حركة عشوائية وتتصادم فيما بينها.



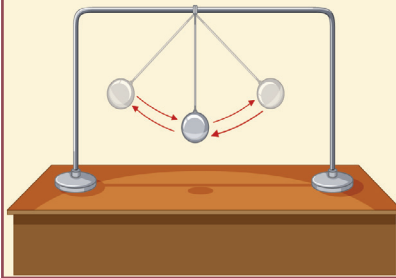
الأدوات والمواد: كرة صغيرة، خيط، حامل معدني ذو قاعدة.

خطوات العمل:

١ أحضر كرة صغيرة وخيطاً لربط الكرة بالحامل المعدني وأرتبها كما في الشكل.

٢ أقوم بإزاحة الكرة بزاوية مناسبة وأتركها.

٣ أكرر الخطوة السابقة عدة مرات.



الشُّكْلُ رَقْمٌ ٣-٦

الاستنتاج

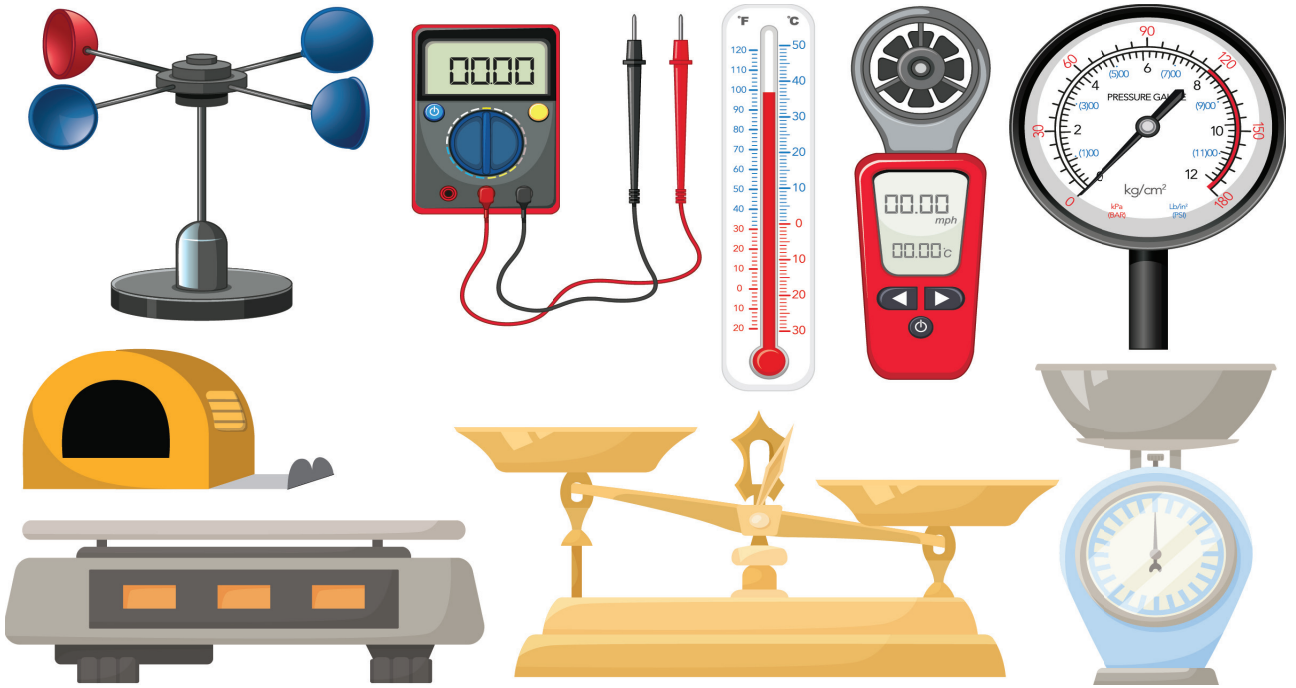
* أستنتج من هذا النشاط أن نوع حركة هذه الكرة هي حركة دورية اهتزازية ذهاباً وإياباً وذلك من خلال مسار الحركة التي تحركت به، كما استنتج أن الكرة كانت ثابتة في مكانها ولم تتحرك إلا بتأثير عامل خارجي وهو سحبي لهذه الكرة وإزاحتها بزاوية مناسبة.



القياس لوصف الكميات

في حياتك اليومية عندما تريد شراء بعض الملابس فإنك تقوم باختيار القميص المناسب لك وكذلك اللون والحجم، كأن يكون حجمه قياس ٣٠، بمعنى أنك تصف ما تريد وتُعبّر عنه برقم، وكذلك الحال عند الطبيب عندما يصفُ درجة حرارة المريض أو ضغطه برقم، لذلك يمكننا تعريف **القياس** بأنه طريقة لوصف الكميات والتعبير عنها بأرقام.

ولذلك يمثل قياس الكميات الفيزيائية مهمٌ جداً لوصفها، كي يسهل علينا ادراكها وتفسيرها.



الشَّكْلُ رَقْمٌ ٣-٧

فكر وأجب



هل يمكنك استخدام بعض أدوات القياس، لقياس وزنك أو طولك

ومقارنته مع زميلك؟

وتجدر الإشارة إلى أن الكميات الفيزيائية يمكن أن تُصنّف تبعاً لطريقة وصفها وقياسها إلى:

١ الكميات المقدرية (العددية): وهي الكميات التي تُوصف بذكر مقدارها ووحدة قياسها، مثل الحجم، الكتلة، المسافة.

٢ الكميات الاتجاهية: وهي الكميات التي تُوصف بذكر مقدارها واتجاهها مع ذكر وحدة قياسها، مثل السرعة، الإزاحة، القوة.

ويمثل الجدول الآتي بعض الكميات الفيزيائية والوحدات الأساسية التي تُقاس بها.

الرمز	وحدة القياس	الكمية
m	متر	الطول أو البعد
Kg	كيلو غرام	الكتلة
sec	ثانية	الزمن
K	كلفن	درجة الحرارة
A	أمبير	التيار الكهربائي
mol	مول	كمية المادة

هل تعلم:

❖ أن نظام وحدات القياس SI الأوسع انتشاراً في وحدات العالم، والذي يستخدم في كل القارات.

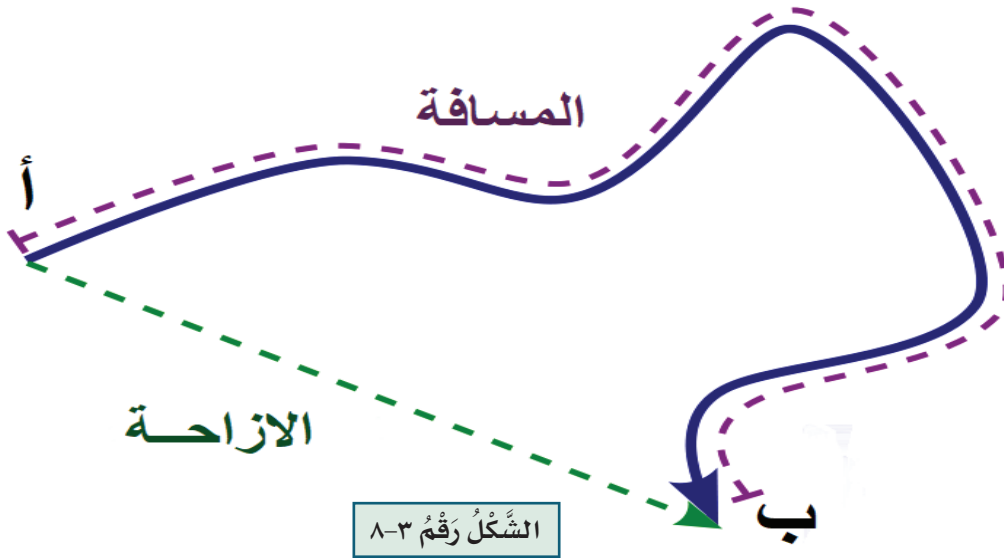
❖ إن نظام الوحدات العالمي هو طريقة علمية للتعبير عن القيم والمقادير المهمة،

وقد كان يُطلق عليه نظام المتر-الكيلوغرام-الثانية، واختصاره MKS.



The Distance المسافة

إذا كنت جالسًا في الصف وأردت الذهاب إلى حانوت المدرسة، فهناك أكثر من مسار يمكنك أن تسلكه في حركتك وفي أثناء انتقالك تضطر إلى تغيير اتجاهك قبل الوصول إلى حانوت المدرسة، كما في الشكل.



فكر وأجب



هل يمكنك رسم المسار الذي تسلكه عند ذهابك للمدرسة وعودتك

لبيت؟

فطول المسار الذي سلكته من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) يسمى بالمسافة وهي تمثل طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة إلى أخرى وتُقاس بوحدة المتر وهي من الكميات المقدارية.

مفردات عليك تعلمها

ت	الكلمة	المعنى
1	Distance	المسافة
2	Displacement	الإزاحة
3	Velocity	السرعة

مثال:



تقطع سيارة مسافة قدرها ٢١٠ كيلو متر من بغداد إلى صلاح الدين، ثم اتجهت الى كركوك وقطعت مسافة قدرها ٧٨ كيلو متر، ثم تحركت باتجاه الموصل وقطعت مسافة قدرها ١٥٠ كيلو متر، احسب المسافة الكلية التي قطعها السيارة؟

الجواب: المسافة الكلية تمثل مجموع المسافة التي قطعها السيارة

$$\text{المسافة الكلية} = ٢١٠ \text{ م} + ٧٨ \text{ م} + ١٥٠ \text{ م}$$

$$= ٢١٠ + ٧٨ + ١٥٠$$

$$= ٤٣٨ \text{ كيلو متر}$$

فكر وأجب



* ما المسافة الكلية للسيارة لو قطعت ١٨٠ كيلو متر من بغداد إلى صلاح الدين مع نفس المسافة إلى كركوك والموصل؟

ولو فرضنا أن سيارة تحركت وقطعت طريقاً طوله ٥٠ متر خلال ٥ ثانية فإن ما تقطعه هذه السيارة من الأمتار في الثانية الواحدة يساوي ١٠ متر/ثانية وهذا يمثل انطلاق السيارة، وعليه يمكننا تعريف **الانطلاق** بأنه المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن ويُقاس بوحدة متر/ثانية، ويمكن حسابه من خلال العلاقة الآتية:

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{الانطلاق}$$

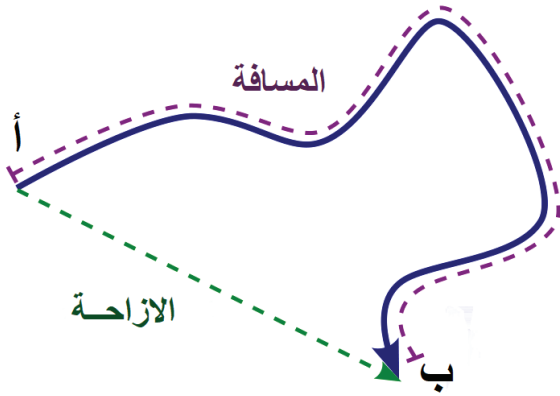
فكر وأجب



* قطع سائق دراجة هوائية مسافة قدرها ٢ كيلو متر من مركز المدينة إلى حديقة الألعاب للتنزه، ثم عاد من طريق آخر وقطع مسافة ٣,٥ كيلو متر،

أحسب المسافة الكلية؟

الإزاحة والسرعة The Displacement and Velocity



الإزاحة من الكميات الاتجاهية والتي تُعبر عن التغير في موقع جسم ما بالنسبة لنقطة ثابتة، كأن يتحرك المدرس في الصف باتجاه محدد مُبتعداً أو مقترباً من طرف السبورة. إذن يمكننا تعريف **الإزاحة** بأنها أقصر مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت وتُقاس بوحدة المتر، فالسهم المستقيم الأخضر المتقطع يُمثل الإزاحة.

فكر وأجب



* هل يمكنك المقارنة بين المسافة والإزاحة؟

* هل يمكنك أن تسلك طرقاً مختصرة لذهابك للمسجد أو للمدرسة؟

حساب محصلة إزاحتين:

١ إذا كانت الإزاحتان باتجاه واحد

إذا كانت لدينا إزاحتان باتجاه واحد لجسم متحرك فإن محصلة الإزاحة لهما يتم حسابها عن طريق جمعها معاً.



مثال:

عداء رياضي يقطع إزاحة مقدارها ٥٠ متر شمالاً ثم يركض ويقطع إزاحة أخرى شمالاً مقدارها ٣٦ متر، هنا العداء الرياضي قطع الإزاحتان بنفس الاتجاه، فتصبح محصلة إزاحته كالآتي:

$$\text{محصلة الإزاحة} = ١ + ٢$$

$$= ٣٦ + ٥٠ = ٨٦ \text{ متراً.}$$

٢ إذا كانت الإزاحتان باتجاهين متعاكسين

إذا كانت لدينا إزاحتان باتجاهين متعاكسين لجسم متحرك فإنَّ محصّلة الإزاحة لهما يتم حسابها عن طريق طرحهما، ويكون اتجاه محصّلة الإزاحة لهما باتجاه المحصّلة الأكبر.



مثال:

جد مقدار محصّلة الإزاحة لسيارة قطعت إزاحة مقدارها ٦ كيلو متر باتجاه الشرق ثم قطعت إزاحة أخرى مقدارها ٤ كيلو متر باتجاه الغرب؟
محصّلة الإزاحة = $٢١ - ٢٢$
 $٢ = ٤ - ٦ =$ كيلو متر باتجاه الشرق.

أمّا **السرعة** فتُعرف بأنها الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن، وتقاس بوحدة متر/ ثانية وهي من الكميات الاتجاهية، ونستطيع حسابها من خلال العلاقة الآتية:

$$\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$



مثال:

سيارة سباق قطعت إزاحة مقدارها ٤٠٠ متر في حلبة سباق خلال ٥ ثانية، احسب السرعة للسيارة؟

$$\text{الجواب: السرعة} = \frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}} = \frac{٤٠٠}{٥} = ٨٠ \text{ متر/ثانية}$$

فكر وأجب



* إذا قطعت السيارة ٦٠٠ متر خلال ٣ ثانية، كيف نحسبها للسرعة؟



وللسرعة نوعان:

١ السرعة المنتظمة (الثابتة): وهي حركة الجسم الذي يقطعُ إزاحاتٍ متساوية خلال فترات زمنية متساوية.

٢ السرعة غير المنتظمة: وهي حركة الجسم الذي يقطعُ إزاحاتٍ غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية. أي أن سرعة الجسم تتغير (تزداد أو تقل) بين فترة وأخرى.



خلاصة الوحدة



- ❖ يمثل القياس في الفيزياء طريقة لوصف الكميات والتعبير عنها بأرقام.
- ❖ يمثل قياس الكميات الفيزيائية مهمٌ جداً لوصفها، كي يسهل علينا ادراكها وتفسيرها.
- ❖ الكميات الفيزيائية يمكن أن تُصنّف تبعاً لطريقة وصفها وقياسها إلى:
 - أ) الكميات المقدرية (العددية): وهي الكميات التي تُوصفُ بذكر مقدارها ووحدة قياسها، مثل الحجم، الكتلة، المسافة.
 - ب) الكميات الاتجاهية: وهي الكميات التي تُوصفُ بذكر مقدارها واتجاهها مع ذكر وحدة قياسها، مثل السرعة، الإزاحة، القوة.
- ❖ الموقع هو مكان وجود الجسم، يُحدد بالبُعد والاتجاه بالنسبة إلى جسم آخر يكون ثابتاً.
- ❖ الحركة بأنها تغيرٌ مستمر في موقع الجسم نسبةً إلى جسم آخر يكون ثابتاً.
- ❖ مسار الحركة هو الخط الواصل بين مختلف المواقع التي يمر خلالها الجسم المتحرك في أثناء حركته، ويمكن أن يأخذ مسار الحركة أشكالاً متنوعة.
- ❖ ويمكن تقسيم الحركة بحسب شكل مسار الحركة إلى:
 - أ) الحركة الانتقالية: وهي حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية وتكون إما على خط مستقيم مثل حركة القطارات أو في مسار منحنى مثل دوران السيارة في طريق منحنى.

ب) الحركة الدورية (مستمرة): وهي حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية وتكون إما في مسار مغلق مثل حركة الكواكب حول الشمس أو تكون حركتها اهتزازية مثل حركة بندول الساعة.

✿ المسافة هي طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة إلى أخرى وتُقاس بوحدّة المتر وهي من الكميات المقدارية.

✿ الانطلاق بأنه المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن ويُقاس بوحدّة متر/ثانية.

✿ الإزاحة بأنها أقصر مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت وتُقاس بوحدّة المتر.

✿ يمكن حساب محصلة إزاحتين تتحركان بنفس الاتجاه عن طريق حاصل جمعهما، وطرحهما إذا كانا يتحركان باتجاهين متعاكسين.

✿ السرعة تُعرف بأنها الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن، وتُقاس بوحدّة متر/ثانية وهي من الكميات الاتجاهية وهي نوعان:

١ السرعة المنتظمة (الثابتة): وهي حركة الجسم الذي يقطع إزاحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية.

٢ السرعة غير المنتظمة: وهي حركة الجسم الذي يقطع إزاحات غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية. أي أن سرعة الجسم تتغير (تزداد أو تقل) بين فترة وأخرى.

أسئلة مناقشة الوحدة الأولى

السؤال

عرف ما يأتي:

الحركة، الموقع، السرعة، الانطلاق، الإزاحة، المسافة.

السؤال

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١ القياس هو طريقة لوصف الكميات والتعبير عنها:

بأحجام بأرقام بأشكال بأجسام

٢ من الكميات المقدرارية (العديدية):

السرعة الإزاحة الكتلة القوة

٣ من الكميات الاتجاهية في الفيزياء:

الإزاحة الحجم المسافة الكتلة

٤ هي تغيرٌ مستمر في موقع الجسم نسبةً إلى جسم آخر ثابتاً:

المسافة الحركة السرعة الموقع

٥ يمكن التعبير عن طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من مكان إلى مكانٍ آخر بـ:

الإزاحة المسافة السرعة مسار الحركة

٦ يمكن حساب محصلة إزاحتان بنفس الاتجاه عن طريق:

جمعها ضربهما طرحها قسمتها

٧ تمثل المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن:

السرعة الإزاحة الانطلاق الموقع

٨ تمثل حركة الجسم الذي يقطع إزاحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية:

السرعة المنتظمة الحركة الاهتزازية السرعة غير المنتظمة المسافة

السؤال

٣

أجب عما يأتي:



- ١ يستغرق أحمد ساعتين من الزمن لقطع مسافة مقدارها ٨ كيلومتر بدراجته الهوائية للوصول إلى مدرسته، جد الانطلاق؟
- ٢ انطلق عداء رياضي خلال مارثون بغداد الرياضي فقطع إزاحة مقدارها ١٠ كم شمالاً ثم قطع إزاحة أخرى مقدارها ٤ كم جنوباً، احسب محصلة الإزاحة؟
- ٣ احسب المسافة الكلية للطالب إذا علمت أنه تحرك من الصف إلى الإدارة مسافة مقدارها ١٥ متر، ثم ذهب إلى الحانوت و قطع مسافة مقدارها ١٠ متر، ثم عاد إلى الصف و قطع مسافة مقدارها ١٢ متر؟

السؤال

٤

عدد أنواع الحركة، ثم اعطِ مثلاً لكل نوع.



السؤال

٥

اذكر بعض التطبيقات اليومية من حولك للحركة.



السؤال

٦

ضع اشارة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية، ثم صحح الخطأ.



- ١ يُقاس الانطلاق بوحدة المتر.
- ٢ يمكن إيجاد محصلة إزاحتين تتحركان بنفس الاتجاه عن طريق حاصل جمعهما.
- ٣ السرعة المنتظمة وهي حركة الجسم الذي يقطعُ إزاحاتٍ غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية.
- ٤ تُمثلُ الإزاحة أطول مسار مستقيم يسلكهُ الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت.
- ٥ من أشكال الحركة الدورية أو المستمرة حركة الكواكب أو حركة البندول.

الوحدة الثانية الشغل والقدرة

Chapter Two: The Work and Power

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتَوَقَّع من الطالب أن:

١. يُفسر الشغل الفيزيائي.
٢. يصف مقدار الجول.
٣. يربط اتجاه الازاحة ومقدار الشغل المُنجَز.
٤. يطبق بنشاط الشغل الفيزيائي على الأجسام.
٥. يحسب مقدار الشغل والقدرة بعد تطبيق القانون لهما.
٦. يقارن بين القدرة والطاقة للأجسام.
٧. يحدد مفهوم الطاقة الحركية والكامنة ويقارن بينهما.
٨. يتناول أهمية الطاقة المتجددة وكيفية الحصول عليها.
٩. يختار بعض المصادر الطبيعية للأرض وكيفية الاستفادة منها في الطاقة.



عزيزي الطالب سنتناول في هذه الوحدة المفهوم العام للشغل والقدرة وكيفية وصفهما، مع بعض صور الطاقة وأنواعها وكيف يمكن الاستفادة من أنواع الطاقة في حياتنا اليومية، كما نتناول الوحدة تفسير الشغل المنجز على مساحة معينة وعلاقته بمقدار الإزاحة التي يتحركها الجسم، مع تقديم بعض التطبيقات اليومية للشغل والطاقة، وتوضيح أهمية الطاقة المتجددة وكيفية الحصول عليها من المصادر الطبيعية.

الشغل والقدرة The Work and Power

إن مفهوم الشغل يدخل في كل المجالات في الحياة ولا يقتصر على تحريك الأجسام فقط، فهو مفهوم عام يُعبّر عن تأثير القوة أو انتقال الطاقة إلى الجسم. وكثيراً ما نستخدم كلمة الشغل في حياتنا اليومية لوصف أي نشاط نقوم به يحتاج إلى مجهود عضلي أو عقلي، فمثلاً لو طلب منك مُدرّسك أن تقرأ فصلاً كاملاً من كتاب العلوم العامة، وأمضيت الليل وأنت تقرأ، ربما تعتقد أنك انجزت شغلاً كبيراً، لكنك في الحقيقة لم تُجز شغلاً بالمعنى الفيزيائي.



هل تعلم

ليس كل عمل مُتعب
نقوم به يُعد شغلاً
فيزيائياً.



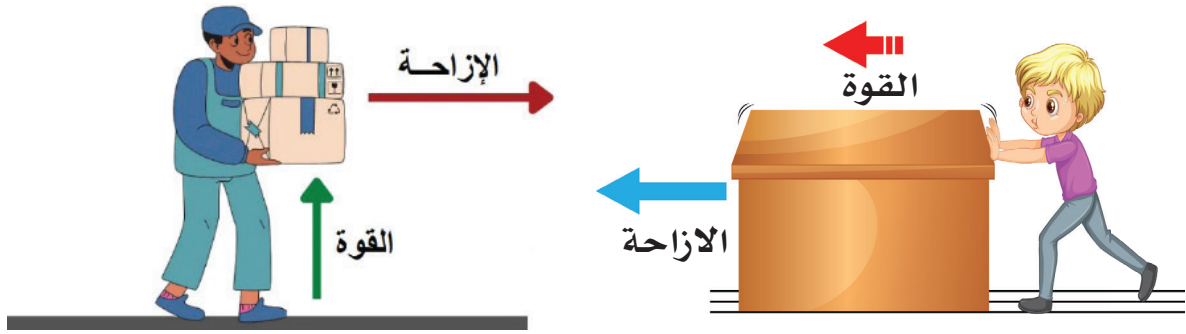
لذا يمكننا تبسيط مفهوم الشغل (شغ) فيزيائياً كالتالي، إذا أثرت قوة ثابتة (ق) المقدار والاتجاه في جسم ما، وتحرك هذا الجسم باتجاه القوة إزاحة مقدارها (ز)، فإن هذه أنجزت شغلاً على الجسم، ويمكن حسابه من العلاقة الآتية:

الشغل = القوة X الإزاحة التي يتحركها الجسم باتجاه القوة

إذن يمكننا تعريف **الشغل** بأنه مقدار القوة التي تُسبب حركة أو إزاحة جسم ما وهو

من الكميات المقدارية.

حيث نلاحظ من العلاقة السابقة أن الشغل المنجز يعتمد على مقدار القوة المؤثرة وعلى الإزاحة التي يتحركها الجسم بسبب تأثير تلك القوة مثل رافع الأثقال، ويُقاس الشغل بوحدته (نيوتن.متر) وتسمى الجول **joule**. ويمكن تعريف **الجول** على أنه الشغل الذي تنجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما تؤثر في جسم وتسبب إزاحته باتجاهها بمقدار متر واحد.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٩-٣

مفردات عليك تعلمها



هل تعلم

القوة التي لا تُسبب حركة الجسم باتجاهها فإنها لا تنجز شغلاً فيزيائياً.



ت	الكلمة	المعنى
1	Work	الشغل
2	Joule	الجول
3	Power	القدرة
4	Watt	الواط

نشاط

الشغل الفيزيائي



الأدوات والمواد: جسمٌ على طاولة خشبية، ميزان نابضي، مسطرة للقياس.

خطوات العمل:

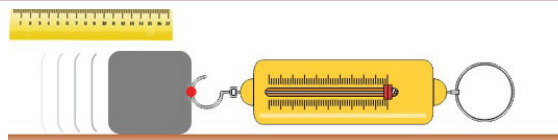
١- أضع الجسم على الطاولة الخشبية الأفقية وأقوم بربطه بالميزان النابضي وأحدد موضع الجسم على الطاولة كما في الشكل.

٢- أسحب الجسم على الطاولة بواسطة الميزان النابضي وأسجل مقدار القوة المؤثرة.

٣- أقيس الإزاحة التي قطعها الجسم بواسطة المسطرة.

٤- أجد حاصل ضرب القوة في الإزاحة.

الشَّكْلُ رَقْمُ ١٠-٣



الاستنتاج

* إن مقدار الشغل المنجز على الجسم الموضوع على الطاولة الخشبية يعتمد على مقدار القوة المؤثرة على الجسم وعلى مقدار الإزاحة التي تحركها الجسم، كما استنتج أيضاً مفهوم الشغل فيزيائياً من خلال حساب مقدار الشغل عن طريق العلاقة الرياضية.



مثال:



يدفعُ طالبٌ صندوقاً بقوة ٣٠ نيوتن على سطح مستقيم بإزاحة مقدارها ٠,٥ متر، احسب الشغل المنجز من قبل الطالب؟

الجواب: الشغل = القوة X الإزاحة

$$٠,٥ \times ٣٠ =$$

$$١٥ = \text{جول}$$

فكر وأجب



* ما مقدار الشغل المنجز لو كانت القوة ٦٠ نيوتن.



The Power القدرة

إن معرفة سرعة انجاز الشغل لها أهمية كبيرة لا تقل عن أهمية معرفة مقدار الشغل المنجز، فلو فرضنا أن هنالك اثنين من عمال البناء يتسابقان في رفع مواد بناء وزنها ٢٠٠ نيوتن الى مسافة ٥ متر، فإذا فرضنا أن العامل الأول رفع مواد البناء خلال دقيقتين بينما احتاج العامل الثاني خمس دقائق لكي يرفع مواد البناء نفسها، فأَي العاملين يمتلك قدرة أكبر في رفع مواد البناء؟ نقولُ إن قدرة العامل الأول أكبر

من قدرة العامل الثاني، لأنه أنجز الشغل نفسه بوقتٍ أقصر. لذا يُمكننا تعريف **القدرة** بأنها معدل الشغل المُنجز خلال وحدة الزمن وتقاس بوحدة الواط **Watt**، ويمكن حسابها من خلال العلاقة الآتية:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل المنجز}}{\text{الزمن}}$$

وتزداد القدرة مع زيادة الشغل المُنجز خلال زمن معين، أو عند انجاز الشغل نفسه بوقتٍ أقل، كما تقاس القدرة بوحدة القدرة الحصانية ويرمز لها (**hp**) وهي تستعمل لقياس قدرة الآلات، مثل قدرة المضخة ومحركات السيارات.

هل تعلم

أنَّ القُدرة الحصانيَّة الواحدة

تساوي:

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ Watt}$$



فكر وأجب



اذكر ثلاث أنشطة عن (القدرة) تقوم بها خلال زمن معين واكتبها في

دفترك.



مثال:



أنجز أحمد شغلاً فيزيائياً مقداره ١٨٠ جول خلال ٣٠ ثانية، بينما أنجز علاء نفس الشغل خلال ٦٠ ثانية، جد القدرة؟ وأيها يمتلك قدرة أكبر من الآخر؟

فكر وأجب



شخص يصعد

للشقة عن طريق السلم

خلال ٥ ثانية، والآخر

يصعد خلال ١٥ ثانية،

أيهما يمتلك قدرة أكبر؟

$$\text{الجواب: القدرة} = \frac{\text{الشغل المنجز}}{\text{الزمن}}$$

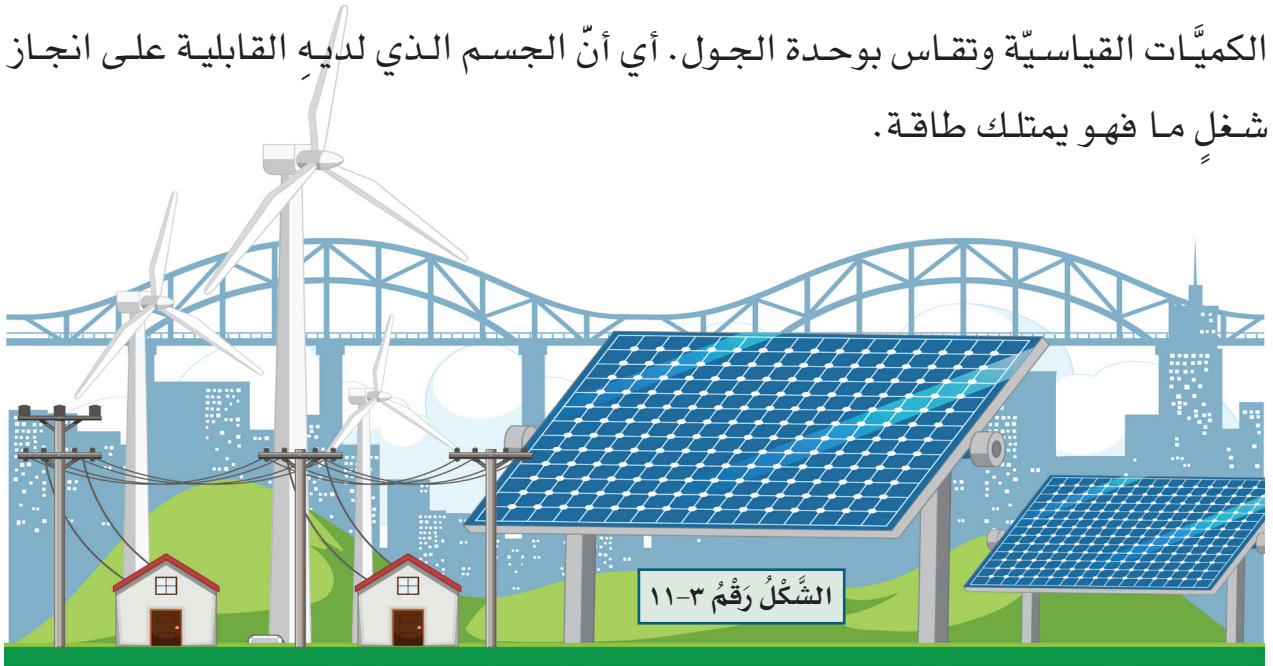
$$\text{قدرة أحمد: } 6 \text{ واط} = \frac{180}{30}$$

$$\text{قدرة علاء: } 3 \text{ واط} = \frac{180}{60}$$

يتبين لنا أن قدرة أحمد أكبر من قدرة علاء على انجاز الشغل.



عند دفع كرة (البولنك) بيدك فإن قوة الدفع تتجزئ شغلاً على الكرة، وعندما تصطدم هذه الكرة في نهاية المسار الأفقي بالجسم الخشبي، فإنها تؤثر فيه بقوة تحركه إزاحة معينة أي تتجزئ عليه شغلاً، بمعنى تمكنت هذه الكرة من انجاز الشغل؛ لأن شيئاً ما انتقل إليها يُسمى طاقة. كذلك عند سحبك بيدك لنابضٍ فإن شغلاً يُجزئ عليه، أي يكتسب طاقة وتخزن فيه بشكل حركة عند تحريره، فالشغل والطاقة مفهومان مترابطان، ويمكننا تعريف **الطاقة** على أنها القابلية على انجاز شغل ما، وهي من الكميات القياسية وتقاس بوحدة الجول. أي أن الجسم الذي لديه القابلية على انجاز شغلٍ ما فهو يمتلك طاقة.



وكل جسم يمتلك نوعين من الطاقة:

أ. الطاقة الحركية The Kinetic Energy

جميع الأجسام المتحركة تمتلك القدرة على انجاز الشغل، أي أنها تمتلك طاقة، وتسمى الطاقة التي يمتلكها الجسم المتحرك بالطاقة الحركية وهي تختلف من جسم لآخر، إذ تعتمد على كتلة وسرعة الجسم المتحرك، فالسيارة التي تسير بسرعة عالية تمتلك طاقة حركية أكبر من طاقتها عندما تتحرك بسرعة بطيئة.

فكروا أجب



* هل تختلف الطاقة

الحركية لسيارة فيها

شخصين عن السيارة التي

فيها خمسة أشخاص؟



الأدوات والمواد: صندوق كارتوني، مستوى مائل، كرتان خفيفة وثقيلة، مسطرة.

خطوات العمل:

١. أضع الصندوق الكارتوني عند نهاية المستوى المائل.
٢. أضع الكرة الخفيفة عند أعلى المستوى المائل وأتركها تتدحرج من السكون حتى تضرب الصندوق الكارتوني.
٣. أقيس المسافة الأفقية التي تحركها الصندوق الكارتوني وأسجلها.
٤. أكرر الخطوة الثانية وذلك باستخدام الكرة الثقيلة وأتركها تتدحرج باتجاه الصندوق الكارتوني.
٥. أقيس المسافة التي تحركها الصندوق.

الاستنتاج

* أستنتجُ من النشاط أن الكرة الثقيلة قد حركت الصندوق الكارتوني ودفعته لمسافة أبعد من المسافة التي تحركها الصندوق في الكرة الخفيفة، والسبب يعود لكتلة الكرة الثقيلة فهي تمتلك طاقة حركية أكبر من الطاقة الحركية للكرة الخفيفة.



ب. الطاقة الكامنة The Potential Energy



هل تعلم

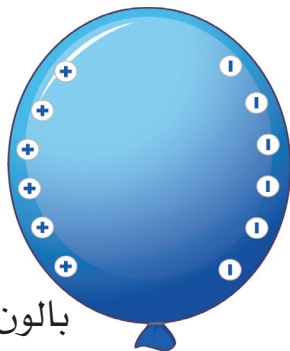
تمتلك مياه الشلال طاقة كامنة كبيرة قبل سقوطها بسبب ارتفاعها العالي عن سطح الأرض.



الطاقة المخزونة لجسم ما في حالة السكون، وهي

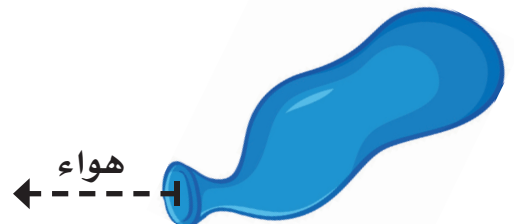
إحدى شكلي الطاقة، وتعتمد الطاقة الكامنة لجسم ما على موضعه بالنسبة للأجسام الأخرى. ويجب الانتباه إلى أن الطاقة الكامنة لا يتم الحصول عليها من إزاحة الأجسام، بل تشير إلى قدرة الأجسام على امتلاك طاقة

كامنة مخترنة عندما تكون في حالة سكون، وتزداد الطاقة الكامنة لجسم ما كلما زاد ارتفاعه عن مستوى سطح الأرض.



الشكل رقم ٣-١٢

بالون يمتلك طاقة كامنة



بالون يمتلك طاقة حركية

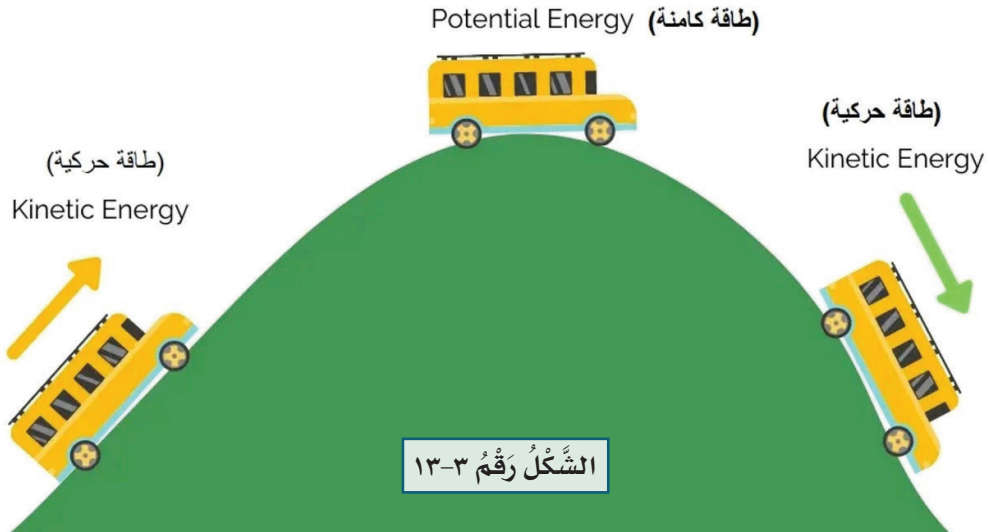
تحويلات الطاقة

تبين لنا مما سبق أن الأجسام قد تمتلك طاقة كامنة أو طاقة حركية، ويمكن للجسم أن يمتلك طاقة كامنة وطاقة حركية في الوقت نفسه، على سبيل المثال، عند عبور باص المدرسة لمكانٍ عالٍ فإنه في أعلى نقطة يمتلك طاقة كامنة (مخزونة) وعندما يبدأ بالنزول تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية، ويستمر تحولها إلى طاقة حركية باستمرار تحركها، وهذا يعني أن مقدار الطاقة ثابت، وأن الطاقة يمكن أن تتحول من شكلٍ لآخر وأن الطاقة تبقى محفوظة. فالطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث وإنما تتحول من شكلٍ لآخر، ويُسمى هذا التحول بقانون حفظ الطاقة. كذلك الحال عندما تدفع الأرجوحة إلى الخلف تزداد طاقتها الكامنة (المخزونة) وعند تحريرها تتحول الطاقة الكامنة فيها إلى طاقة حركية مع نزولها إلى الأسفل.

فكر وأجب



* هل يمكنك إعطاء بعض الأمثلة لأجسام تمتلك طاقة كامنة وحركية في الوقت نفسه.



الشكل رقم ٣-١٣

أهمية الطاقة

للطاقة أهمية كبيرة في مختلف مجالات الحياة ومنها:

١ يتم الاستعانة بالطاقة في مجال النقل، حيث يتم استخدام البنزين وغيره من منتجات النفط في تشغيل وسائل النقل من سيارات وقطارات وسفن وطائرات وغيرها.

٢ لا غنى عن الطاقة في قطاع الصناعة، إذ تُستخدم في الصناعة والتعدين والإنشاءات

وغيرها من المجالات.



٣ يعتمد قطاع الكهرباء على

الطاقة، حيث يتم استخدامها في محطات توليد الكهرباء.

٤ يعتمد القطاع التجاري

والسكني على الطاقة بشكل أساسي ويستخدمها في التبريد والتدفئة وتشغيل الأجهزة والإنارة في المستشفيات والمدارس والمنازل والمطاعم وغيرها.

الشكل رقم ٣-١٤ بعض الأجهزة التي تعمل بالطاقة

The Renewable Energy الطاقة المتجددة



الطاقة المتجددة هي الطاقة المُستَمَدّة أو المُستخرجة من الموارد الطبيعية التي لا تنفذ وتتجدد باستمرار مثل الرياح والمياه والشمس المتوفرة في معظم دول العالم، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من الطاقة الحرارية الأرضية، وهي تختلف أساساً عن الوقود الأحفوري مثل البترول والفحم والغاز الطبيعي، فلا تنشأ عن الطاقة المتجددة عادةً مخلفات الوقود الأحفوري الضارة للبيئة مثل تلك المؤدية

لزيادة الاحتباس الحراري كثنائي أكسيد الكربون. حالياً أكثر إنتاج للطاقة المتجددة يُنتج في محطات القوى الكهرومائية بواسطة السدود العظيمة أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، وتستخدم تقنيات توليد الطاقة التي تعتمد على الرياح والطاقة الشمسية على نطاق واسع في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية.



الشكل رقم ٣-١٥

ويمكن انتاج الطاقة المتجددة عن طريق الموارد الطبيعية من خلال:

١ الطاقة الشمسيّة: يتم توليد الطاقة الكهربائيّة من الطاقة الشمسية بواسطة

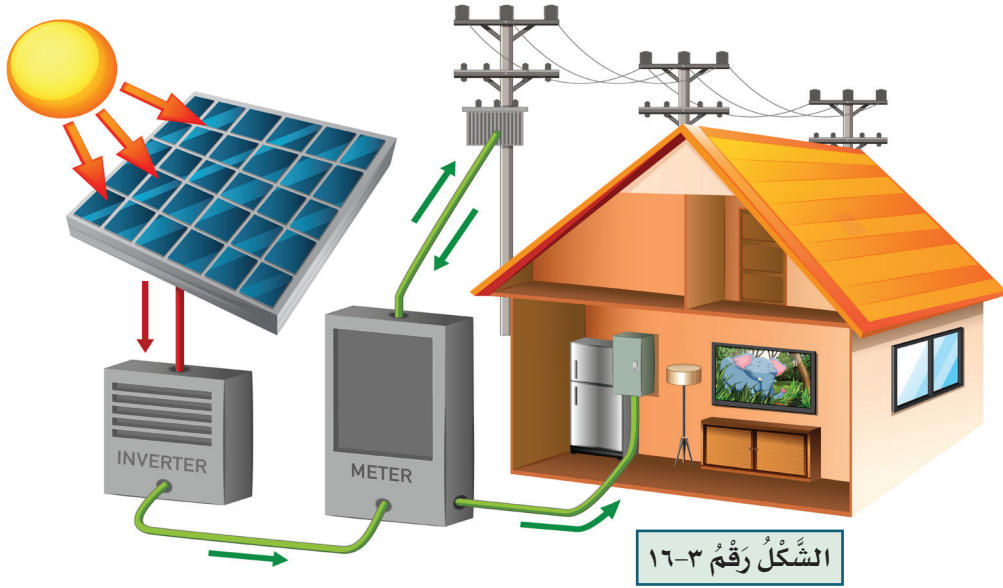
محركات ميكانيكية حرارية أو محولات فولتوضوئية، محوّلّة

هل تعلم

يُمكنك شراء منظومة طاقة شمسية واستخدامها في المنزل لتُسهّم في ترشيد واستهلاك الكهرباء



الطاقة الشمسية إلى شكل آخر قد يكون كهربائياً مثل تقطير وتعقيم الماء ليكون صالحاً للشرب، أو استغلال ضوء النهار لتخزين الطاقة لشمسية للاستخدام لاحقاً.



٢ الطاقة المائيّة: الطاقة المائيّة هي أيضاً نوع من أنواع الطاقة المتجددة،

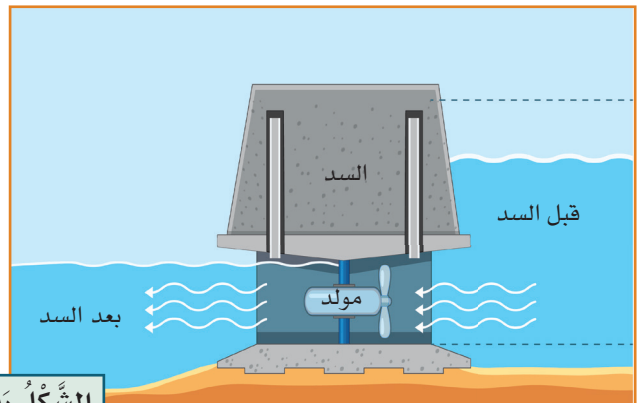
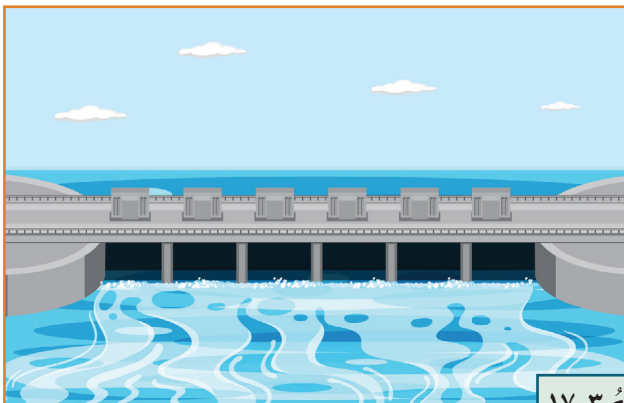
حيث يتم استخدام الطاقة الحركية للمياه الجارية في

هل تعلم

أنّ من بين السدود في العراق التي تُنتج الكهرباء هي سد الموصل وسد حديثة.

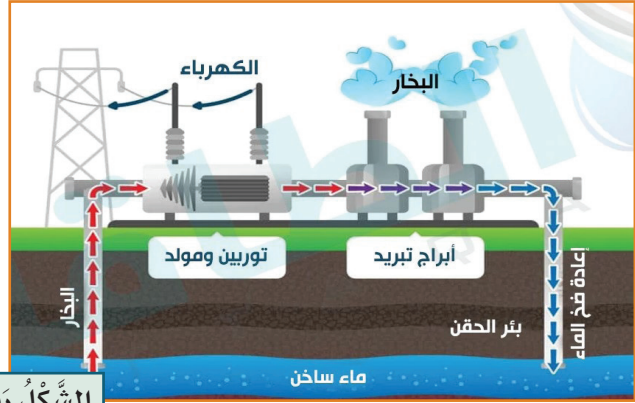


تحريك عنفات أو توربينات بشكل دائري، والعنفات بدورها متصلة بمولد كهربائي يدور مع العنفات في مجال مغناطيسي فيتم توليد الكهرباء.



الشكل رقم ٣-١٧

٣ الطاقة الحرارية الأرضية: يمكن الاستفادة من الحرارة المنبعثة من باطن الأرض وتسخيرها لتسخين الماء، والذي بدوره يقوم بتدوير توربينات لتوليد الطاقة الكهربائية، كما يتم استعماله أيضاً في عملية تدفئة المنازل في المناطق الباردة، وتعدّ الطاقة الحرارية الأرضية أحد أهم وأكثر الوسائل التي يتم إنتاج الطاقة عن طريقها نظراً لاستمراريتها، ومن أهم الدول التي تعتمد على نوع من الطاقة هي آيسلندا.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-١٨

٤ الطاقة الحيوية: هي تجميع الغازات المنبعثة من المخلفات النباتية كالأشجار والخضار وبقايا مخلفات قصب السكر وغيرها من المخلفات التي تقوم بالانبعاث واصدار غازات منها الميثان، والذي يتم تجميعه ويستخدم لاحقاً في تطبيقات عديدة منها تشغيل محطات الطاقة الكهربائية بواسطة حرقه مثل الغاز الطبيعي (الاحفوري) المستخرج من باطن الأرض.



الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-١٩

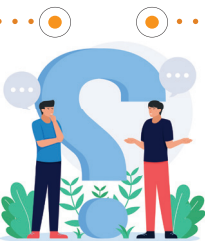


هل تعلم

أنا نتمكن من توليد الطاقة الكهربائية من إعادة تدوير بعض النفايات.



فكر وأجب

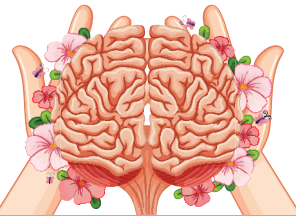


* كيف ستكون مساهمتك في استخدام الطاقة المتجددة من أجل

الحفاظ على البيئة؟

مميزات الطاقة المتجددة:

- ١ متوفرة في معظم دول العالم.
- ٢ لا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة للكائنات الحيّة.
- ٣ اقتصادية في كثير من الاستخدامات.
- ٤ ضمان استمرار توافرها وتواجدها.
- ٥ تستخدم تقنيات غير معقدة.
- ٦ لا تنفذ وتتجدد باستمرار.
- ٧ لا تساهم في الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة.
- ٨ التقليل من الانبعاثات الحرارية الناتجة عن توليد الطاقة.



خلاصة الوحدة

- الشغل: هو مقدار القوة التي تُسبب حركة أو إزاحة جسم ما وهو من الكميات المقدارية ويُقاس بوحدة الجول.
- يُمثل الجول على أنه الشغل الذي تتجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما تؤثر في جسم وتسبب إزاحته باتجاهها بمقدار متر واحد.
- القوة التي لا تُسبب حركة الجسم باتجاهها فإنها لا تتجزُ شغلاً فيزيائياً.
- القدرة: هي معدل الشغل المُنجز خلال وحدة الزمن وتقاس بوحدة الواط **Watt**.
- تقاس القدرة بوحدة القدرة الحصانية ويرمز لها (**hp**) وهي تستعمل لقياس قدرة الآلات، مثل قدرة المضخة ومحركات السيارات.
- الطاقة: هي القابلية على انجاز شغل ما، وهي من الكميات القياسية وتقاس بوحدة الجول.
- الجسم الذي لديه القابلية على انجاز شغلٍ ما فهو يمتلك طاقة.

كل جسم يمتلك نوعين من الطاقة:

١ الطاقة الحركية: وهي الطاقة التي يمتلكها الجسم المتحرك وتختلف من جسم لآخر، إذ تعتمد على كتلة وسرعة الجسم المتحرك.

٢ الطاقة الكامنة: هي الطاقة المخزونة لجسم ما في حالة السكون، وهي إحدى شكلي الطاقة، وتعتمد الطاقة الكامنة لجسم ما على موضعه بالنسبة للأجسام الأخرى.

السيارة التي تسير بسرعة عالية تمتلك طاقة حركية أكبر من طاقتها عندما تتحرك بسرعة بطيئة.

تزداد الطاقة الكامنة لجسم ما كلما زاد ارتفاعه عن مستوى سطح الأرض.

الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث وإنما تتحول من شكل لآخر، ويُسمى هذا التحول بقانون حفظ الطاقة.

الطاقة المتجددة: هي الطاقة المُستَمَدّة أو المُستخرجة من الموارد الطبيعية التي لا تنفذ وتتجدد باستمرار مثل الرياح والمياه والشمس المتوفرة في معظم دول العالم، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من الطاقة الحرارية الأرضية.

الطاقة الشمسية: يتم توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بواسطة محركات ميكانيكية حرارية أو محولات فولتوضوئية.

الطاقة المائية: نوع من أنواع الطاقة المتجددة، حيث يتم استخدام الطاقة الحركية للمياه الجارية في تحريك عنفات أو توربينات بشكل دائري.

الطاقة الحيوية: هي تجميع الغازات المنبعثة من المخلفات النباتية كالأشجار والخضار وبقايا مخلفات قصب السكر وغيرها.

أسئلة مناقشة الوحدة الثانية

السؤال

عرف ما يأتي:

الشغل، الطاقة، القدرة، الطاقة الكامنة، قانون حفظ الطاقة

السؤال

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- يُقاس الشغل الفيزيائي المُنجز بوحدة:
 الواط الجول الأمبير المتر
- القوة التي لا تُسبب حركة الجسم باتجاهها فإنها:
 تنجز شغلاً لا تنجز طاقة لا تنجز شغلاً تنجز طاقة
- يُسمى معدل الشغل المُنجز خلال وحدة الزمن بـ:
 الشغل الطاقة الجول القدرة
- تُدعى القابلية على انجاز شغلٍ ما بـ:
 الطاقة القدرة الشغل الطاقة الكامنة
- يمكن التعبير عن الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركته بـ:
 الطاقة الحركية الطاقة الكامنة القدرة الطاقة المتجددة
- تمثل الطاقة المخزونة في الجسم، وهي أحد شكلي الطاقة:
 القدرة الطاقة الكامنة الطاقة الحركية الجول
- يمكن الحصول على الطاقة المتجددة من خلال استخدام:
 الطاقة الشمسية الطاقة المائية الطاقة الحرارية جميع الخيارات السابقة

السؤال

٣

أجب عمّا يأتي:



- ١ انطلق وليد فأنجز شغلاً فيزيائياً مقداره ٢٥٠ جول خلال ١٠ ثانية، بينما أنجز مصطفى نفس الشغل خلال ٥٠ ثانية، احسب القدرة؟ وأيها يمتلك قدرة أكبر من الآخر؟
- ٢ طلب المدرس من أحد التلاميذ إزاحة رحلة في الصف بعيداً عن الشباك مقدار ٤ متر، احسب مقدار الشغل المنجز؟ علماً أن مقدار قوة دفع الطالب كانت ٣٥ نيوتن؟

السؤال

٤

املاً الفراغات الآتية:



- ١ من مميزات الطاقة المتجددة و و
- ٢ تُقاس القدرة بوحدة
- ٣ ينص قانون حفظ الطاقة على أن
- ٤ يمكن لأي جسم أن يمتلك طاقة و في الوقت نفسه.
- ٥ يمثل الشغل الذي تنجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما تؤثر في جسم وتسبب ازاحته باتجاهها بمقدار متر واحد.

السؤال

٥

عدد أشكال الطاقة، ثم اعطِ مثلاً لكل نوع؟



السؤال

٦

ما الطاقة المتجددة؟ وما مميزاتهما؟



السؤال

٧

بيّن مع الاستنتاج بنشاط العلاقة بين الكتلة والطاقة الحركية



لجسم ما؟

السؤال

٨

أذكر بعض المصادر الطبيعية التي يمكن من خلالها الحصول



على الطاقة المتجددة؟

الوحدة الثالثة الصوت

Chapter Three: The Sound

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة الدراسية يُتوقع من الطالب أن:

١. تصف الصوت وكيفية انتقاله.
٢. تُفسر أهمية الصوت في حياتنا.
٣. تربط بين الصوت ونوعيّ الأمواج.
٤. يطبق بنشاط تولد وحدث الصوت.
٥. يحسب مقدار سرعة الصوت في الوسط.
٦. يقارن بين الموجة الطولية والموجة المستعرضة.
٧. يحدد مفهوم الحركة الموجية والضوضاء.
٨. يتناول تصنيف الأصوات من حولنا ومقدار ترددتها.
٩. يحدد بعض النقاط المهمة لتلافي التلوث بالضوضاء من حولنا.



الصوت - The Sound



عزيزي الطالب في هذا الفصل ستتعرف على الصوت وكيفية انتقاله وسماعه، حيث يتناول الفصل أهمية الصوت في حياتنا اليومية وتولده عن طريق الموجات وكيفية تمييزه وانعكاسه بعد حدوث الصدى، فالصوت ينتقل في الوسط من مكانٍ لآخر عن طريق الموجات الصوتية، وهل الأذن البشرية تستطيع سماع جميع الأصوات، كما يتناول الفصل حساب مقدار سرعة الصوت في الوسط، وكيف يمكننا الاستفادة من حساب سرعة الموجات الصوتية في بعض التطبيقات، كما يتضمن الفصل بعض التطبيقات على الموجات الصوتية في الحياة.

الصوت The Sound



يعتبر الصوت أحد الظواهر والنعم المهمة التي أنعم الله تعالى بها على الإنسان والكائنات الحيّة للتخاطب والتفاهم عن طريق حاسة السمع (الأذن) التي يتم بواسطتها تحويل الصوت من موجات صوتية إلى إشارات كهربائية عن طريق الأذن والمخ، والتي



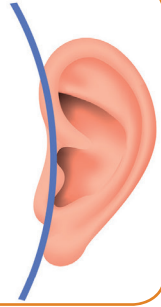
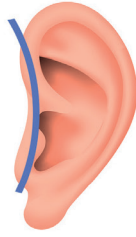
هل تعلم

أنّ الموجة هي أحد اشكال انتقال الطاقة في الوسط، كالموجات الضوئية، والموجات الصوتية



تتحول إلى معلومات مفهومة الى العقل البشري، وتشمل هذه الظواهر جميع الأصوات على اختلاف مصادرها ووسائلها. مثلاً سماع الأصوات من الآلات الموسيقية وتعدد وسائل الاتصالات المسموعة التي تعتمد على تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى، وتطور الأجهزة الصوتية التي

تأخذ أشكالاً متعددة في تطبيقاتها الحديثة في مجالات الطب والصناعة والزراعة وغيرها تجعل العلماء والمهتمين بهذا المجال يكتفون الجهد لفهم الظواهر الموجية من حيث مصادرها وكيفية حدوثها وطرق انتشارها والعوامل التي تتحكم فيها ومدى الاستفادة منها.

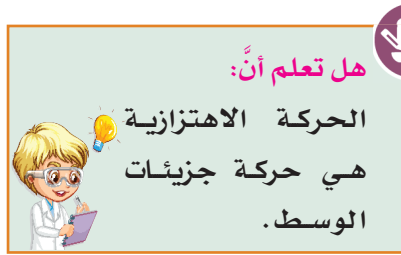


الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-٢٠

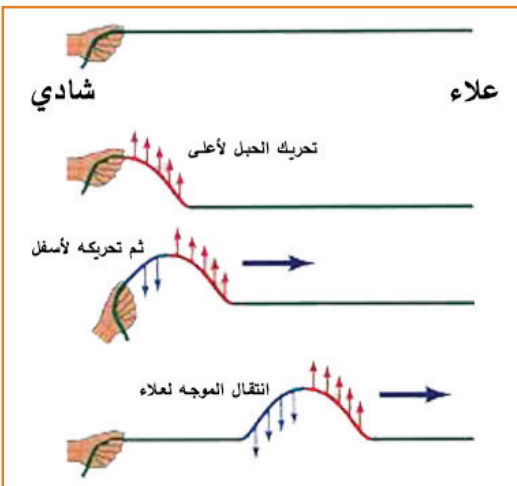
إذا لاحظنا بعناية الطرق التي يحدث بها الصوت نجد أنه لا بد من بذل شغل في كل حالة. وعلى سبيل المثال عند سماعنا لصوت الرعد في يوم عاصف بعد حدوث البرق، نتيجة اضطراب وارتفاع حرارة الوسط في الغيوم في مكان حدوث البرق، كذلك يبذل الموسيقي شغلاً لتحريك أوتار الآلة الموسيقية، كما أن الصوت الناتج عندما تصفق بيديك لتشجيع فريقاً رياضياً يأتي من بذل شغل، وهذا الشغل المبذول بواسطة اليدين يسبب اضطراباً في الهواء المحيط متحولاً إلى طاقة صوتية تتشكل على شكل موجات منتظمة، وعليه فإن الصوت صورة من صور الطاقة إذا استقبلتها الأذن يحدث الإحساس بالسمع.

وقبل تعريف الصوت، لنأخذ مثالاً توضيحياً بسيطاً:

لنفترض لدينا شخصين هما شادي وعلاء يُمسكان بطرفي حبل قفز والحبل مشدودٌ



بينهما، فعندما يُرسل شادي موجة وذلك من خلال تحريك طرف الحبل الذي يُمسك به إلى الأعلى ثم إلى الأسفل، فما فعله شادي هو منح الحبل بعض الطاقة فقد أحدث اضطراباً في الحبل، وعلى الرغم من كون



الحبل ساكناً فإن شادي تسبب بحركة جزء منه إلى أعلى وجزء منه إلى أسفل، وبعبارةٍ أخرى تسبب شادي بمرور موجة تنتقل خلال الوقت وتتجه إلى الشخص الآخر وهو علاء، وسيتمكن علاء من استشعار هذه الموجة أو الطاقة عندما تصل إليه كما في الشكل.

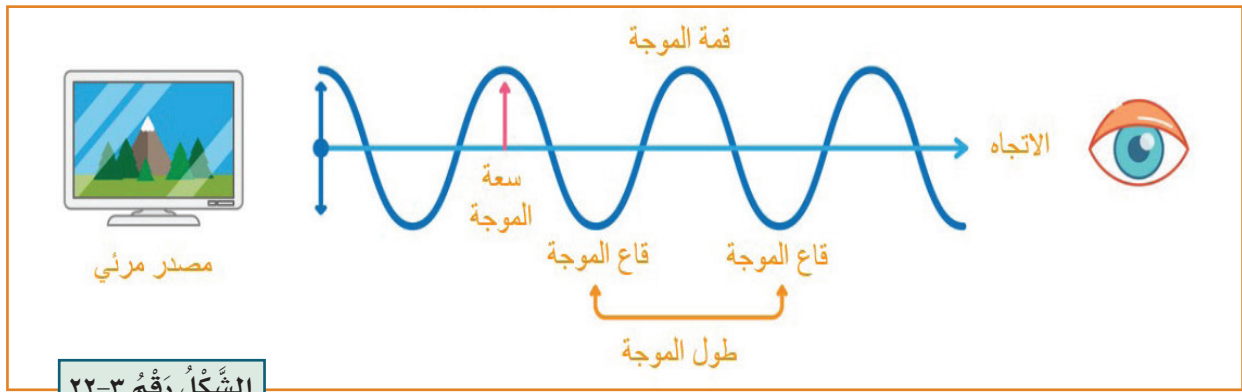
الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-٢١

إذن لا بُد من معرفة أن الأمواج تُقسم إلى نوعين:

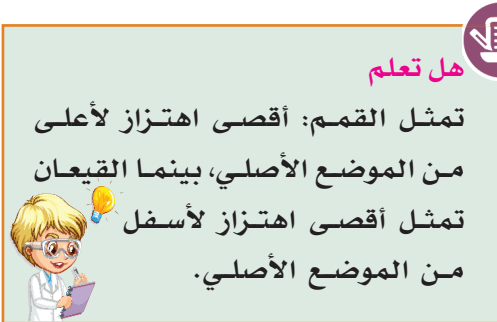
١ الأمواج العرضية: وهي موجات ذات حركة اهتزازية عمودية على اتجاه انتشار الموجة، مثل موجات الماء والحبيل المتحرك، وتكون على شكل قمم وقيعان. تنتقل



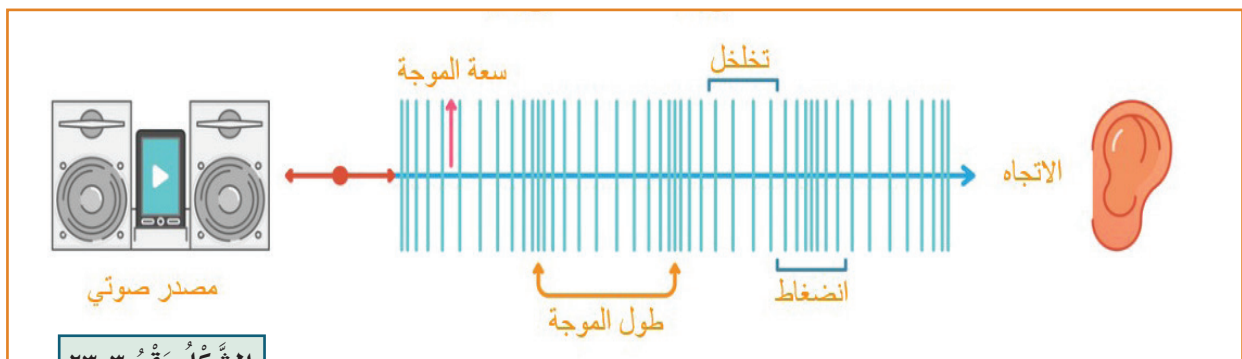
الموجات العرضية (المستعرضة) في الوسط المرن (مثل الجسم الصلب والسطح الحر للسائل) الذي تتوافر بين جزيئاته قوى تماسك كافية ليتمكن الجزيء المهتز من تحريك الجزيئات المجاورة له باتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.



٢ الأمواج الطولية: وهي موجات ذات حركة اهتزازية موازية لاتجاه انتشار الموجة،



مثل أمواج النابض وأمواج الصوت، وتكون على شكل تضاعطات وتخلخلات. حيث تنتقل في الأوساط المختلفة (صلب وسائل وغاز) لأنها لا تحتاج إلى قوى تماسك كبيرة بين الجزيئات.



فعند سماعك لصوت الآذان أو جرس المنبه وزقزقة العصافير وغيرها، فهذا الصوت يحيط بك طوال الوقت، فعند اهتزاز جسم في وسط مادي فإنه يُسببُ تقارب جزيئات الوسط في الموضع الذي يتحرك نحوه مولداً ما يُسمى بالتضاغط، بينما تتباعد جزيئات الوسط في الموضع الذي يتركه مولداً ما يُسمى بالتخلخل، وباستمرار اهتزاز الجسم تنتقل سلسلة من التضاغطات والتخلخلات بعيداً عن الجسم المهتز وينتج عن ذلك صوت. **فالصوت** هو موجةٌ طوليةٌ تتكون من سلسلة من التضاغطات والتخلخلات وينتقل في الأوساط المادية فقط.

نشاط

تولد وحدوث الصوت



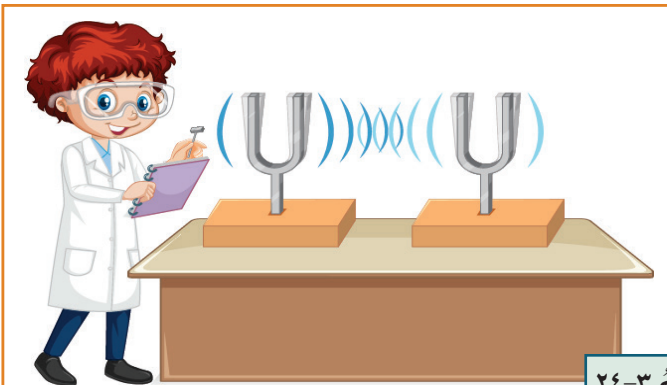
الأدوات والمواد: شوكة الرنانة، مطرقة، قدح ماء، ماء.

خطوات العمل:

١. أطرق الشوكة الرنانة بواسطة المطرقة الخاصة بها وأقربها من أذني.
٢. أضع كمية من الماء في القدح.
٣. أمسك الشوكة الرنانة ثم أطرقها مرة أخرى وأقربها من الماء الموضوع في القدح.

الاستنتاج

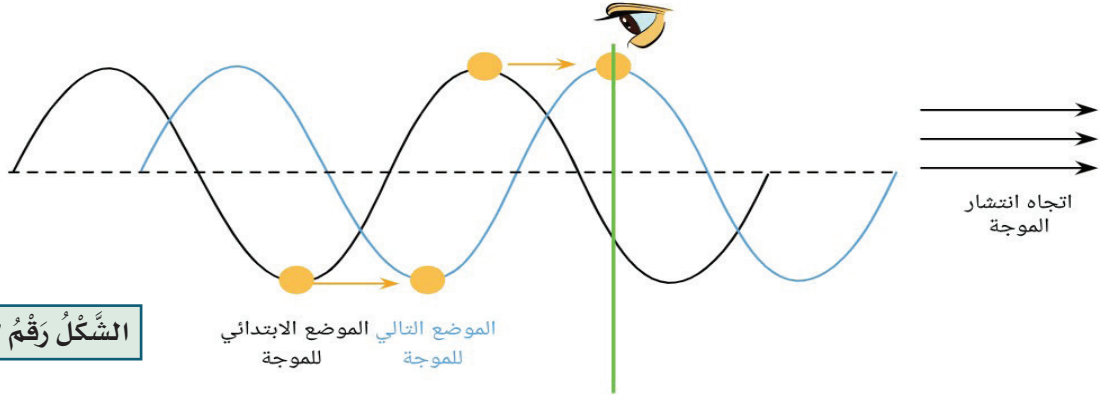
* عند طرقي للشوكة الرنانة في الخطوة الأولى تولد الصوت وسمعته بفعل الموجات الصوتية التي انتقلت في الوسط نتيجة الطرق. وفي الخطوة الثالثة اهتز الماء وانتشر خارج القدح، نتيجة تأثير الموجات الصوتية على جزيئات الماء واهتزازها مما سبب انتشارها خارج القدح، نستنتج أيضاً أن الصوت عبارة عن موجات صوتية تنتقل في الأوساط المادية.



الشكل رقم ٣-٢٤

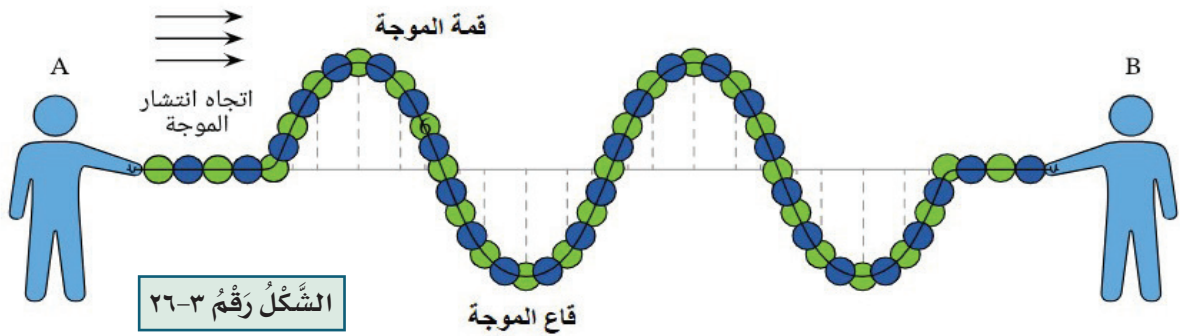


عندما ترمي حجراً في بركة ماء ستشاهد تولد دوائر متحدة المركز تنتشر على حافة البركة وفي جميع الاتجاهات بسبب حصول اضطراب في الماء في منطقة سقوط الحجر، وينتقل الاضطراب على هيئة حركة اهتزازية بين أجزاء أو دقائق الوسط، دون أن يسبب انتقال تلك الدقائق المهتزة.



الشكل رقم ٢٥-٣

إن هذا الاضطراب ما هو الا حركة موجية، ومما تقدم يمكننا تعريف الموجة بأنها اضطراب متكرر ناتج عن مصدر طاقة لجسم مهتز، وتعد الموجة المنتشرة احدى وسائل نقل الطاقة، ويمكن تمثيلها كما في الشكل.



إن انتقال الصوت خلال وسط مادي يحتاج الى مدة زمنية، والنسبة بين المسافة التي يقطعها الصوت في وسط الى الزمن المستغرق لقطع تلك المسافة تمثل مقدار سرعة الصوت في ذلك الوسط، ويمكن حسابها كما في العلاقة الآتية:

$$\text{سرعة الصوت} = \frac{\text{المسافة التي يقطعها الصوت}}{\text{الزمن}}$$

مثال:



يبعد أحمد مسافة ٦٠٠ متر عن زميله طه، ما مقدار سرعة صوت طه عندما ينادي على زميله أحمد ويسمعه بعد ثانيتين؟

المسافة التي يقطعها الصوت

الزمن

$$\text{سرعة الصوت} = \frac{\text{سرعة الصوت}}{\text{الزمن}} = \frac{٦٠٠ \text{ متر}}{٢ \text{ ثانية}} = ٣٠٠ \text{ متر/ ثانية سرعة صوت طه}$$

وتقاس سرعة الصوت بوحدة متر/ثانية، ويعتمد مقدار سرعة الصوت أو الموجات

الصوتية في وسط ما على:

هل تعلم أن:

سماعك للصوت داخل الماء أقل منه عندما تكون خارج الماء، بسبب اختلاف كثافة الهواء والماء.



١ كثافة الوسط الناقل (تقل سرعة الصوت كلما زادت كثافة الوسط) مثل الماء، الزيت،.. الخ.

٢ مرونة الوسط (وتمثل قابلية المادة على الانضغاط، حيث تزداد سرعة الصوت في الأوساط التي لها معامل مرونة كبير).

هل تعلم

يُعتبر معامل المرونة مقياساً لصلابتها. فالمواد التي تكون صلبة وقوية تكون فيها سرعة الصوت أعلى من غيرها.



حيث أنّ المواد الصلبة كالحديد والنحاس لها معامل مرونة كبير، لذلك تكون سرعة الصوت فيها أكبر من سرعة الصوت في المواد السائلة والغازية.

مفردات عليك تعلمها

فكر وأجب



* في أيهما تكون

سرعة الصوت أعلى:

الحديد أم الخشب؟

ت	الكلمة	المعنى
1	Sound	الصوت
2	Echo	الصدى
3	Reflection	الانعكاس
4	Sound Quality	نوع الصوت
5	Wave	الموجة

سبق لك أنك تعلمت أن الموجات الصوتية هي موجات طولية تنتقل من وسطٍ إلى آخر، وعندما تصل هذه الموجات الصوتية إلى حاجز كالبنائيات أو جبل فإنها ترتدُّ عنه إلى نفس الوسط، وتُدعى هذه الظاهرة بالانعكاس

هل تعلم

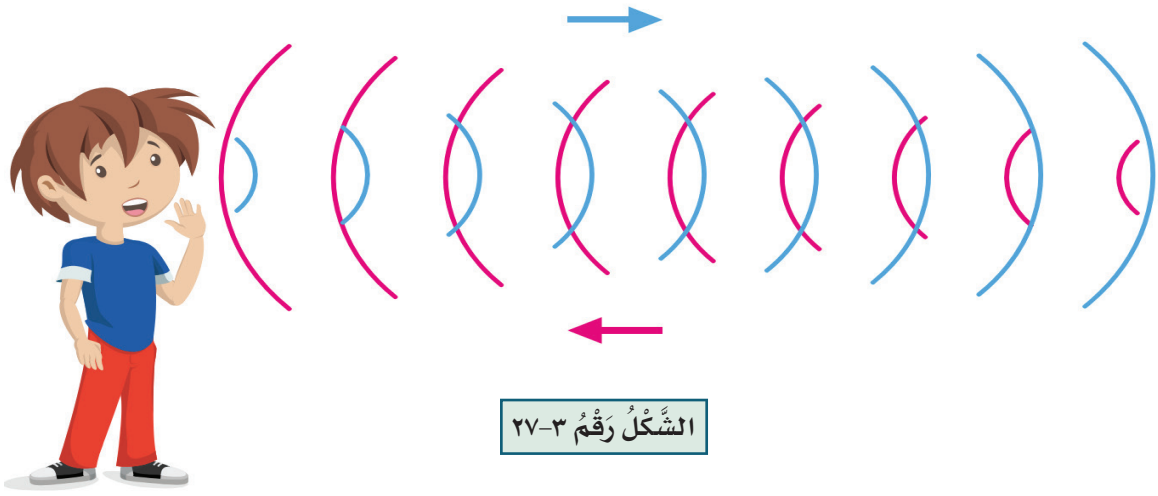
لحدوث الصدى يجب وجود سطح أو جدار عاكس للصوت.



وهي صفة عامة لجميع الموجات ومنها الصوت، فعندما ترفع صوتك في قاعة كبيرة فارغة فإنك تسمع صوتك يتكرر عدة مرات بسبب ارتدادِه وانعكاسِه عن الجدران وتدعى هذه الظاهرة بالصدى، وهي ظاهرة تكرر سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية.

هل تعلم أن:

أقل مسافة يحدث فيها صدى مسموع مقدارها ١٧ متر.



وللصدى فوائد أيضاً فيمكن استثمار الصدى لقياس أعماق البحار وتحديد بُعد الاسماك في البحر عن سطح البحر، كذلك يمكن الاستفادة من الصدى في التنقيب

هل تعلم

لتقليل الصدى في المسارح والاستديوهات تُستخدم ألواح من الإسفنج أو الفلين.



عن المعادن والنفط في طبقات الأرض، ولغرض التقليل من تأثير الصدى في الاستديوهات والمسارح والقاعات الكبيرة تُستخدم ألواح ماصة للصوت من الفلين أو الاسفنج أو الجبس وتوضع على جدران وسقوف القاعات لتقليل انعكاسات الصوت.



الشَّكْلُ رَقْمٌ ٣-٢٨

فكر واجب



* لو كانت المسافة ٧٥٠ م، هل ستبقى سرعة الصوت نفسها؟

* ابتعد أحمد مسافة ١٢٠٠ م وسمع صوت طه بعد ٤ ثانية، فكم سرعة الصوت؟

تصنيف الأصوات



الأصوات من حولنا كثيرة ومتنوعة، ويمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع وهي:

١ الأصوات فوق السمعية (فوق الصوتية): وهي أصوات ترددها فوق ٢٠٠٠٠ هرتز وتُستثمر بشكل واسع في كثير من المجالات الصناعية والطبية نظراً لقصر أطوالها الموجية وطاقاتها العالية فهي تتميز بقدرتها على النفاذ، ويستخدمها الخفاش والدولفين لتجنب الاصطدام.



هل تعلم

أن جميع الأشياء في الكون تمتلك تردد خاص بها، ويمثل التردد اهتزازات متكررة للأجسام ينتج عنه صوت مسموع بالنسبة للإنسان، ويُقاس بالهرتز.

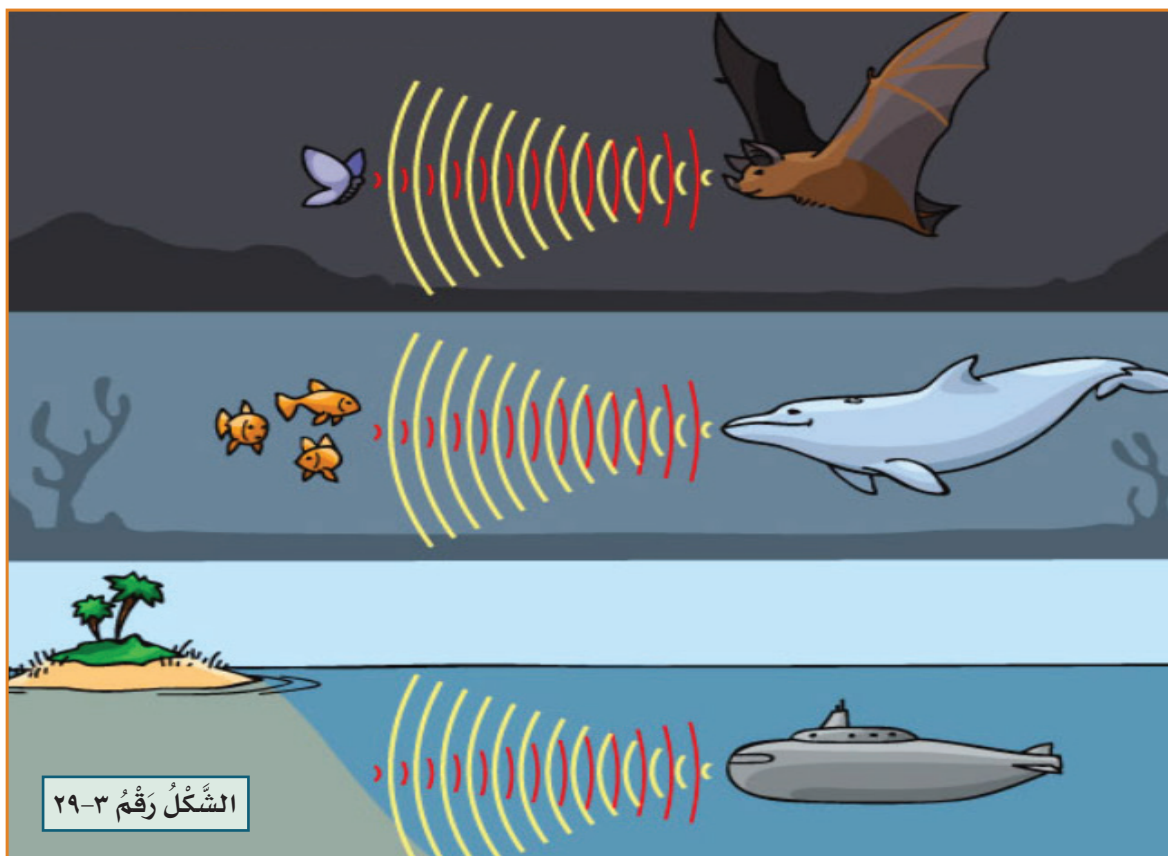
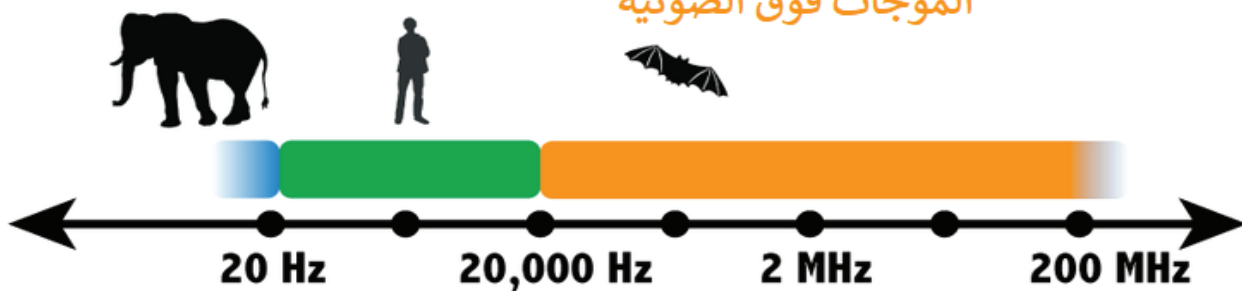
٢ الأصوات السمعية: وهي أصوات ترددها بين ٢٠٠٠٠-٢٠

هرتز وتستطيع الأذن البشرية تحسسها وسماعها.

٣ الأصوات تحت السمعية: وهي أصوات ترددها

تحت ٢٠ هرتز ولا تستطيع الأذن البشرية تحسسها أو سماعها، ولكن تستطيع بعض الحيوانات كالفيلة والخيول تحسسها، وتُستثمر هذه الموجات لرصد الزلازل ومتابعة النشاط البركاني.

الموجات فوق الصوتية



الشَّكْلُ رَقْمُ ٣-٢٩

الضوضاء

وهي أصوات غير مرغوب فيها لا يرتاح الإنسان إلى سماعها، ومصدرها:



هل تعلم

في بعض البلدان يتعرض للعقوبة من يصدر صوتاً أعلى من ٨٠ ديسيبل في الطرقات والأماكن العامة.



١ الضوضاء الاجتماعية: كأصوات الأشخاص العالية وأصوات الحيوانات الأليفة وأصوات الأجهزة والألعاب، وقد أشار القرآن الكريم الى هذا النوع من الضوضاء بقوله تعالى: ﴿ وَأَقْصِدْ فِي مَشْيِكَ وَاغْضُضْ مِنْ صَوْتِكَ إِنَّ أَنْكَرَ الْأَصْوَاتِ لَصَوْتُ الْحَمِيرِ ١٩ ﴾ [لقمان: ١٩].

٢ ضوضاء وسائط النقل: كالسيارات والقطارات والطائرات.

٣ ضوضاء المولدات الكهربائية الكبيرة.

إن تركيز موجات صوتية بقوة معينة على الإذن من شأنها أن تُحدث تلفاً لقدرة الانسان السمعية، ولتلافي التلوث بالضوضاء يجب نشر الوعي عن طريق وسائل الاعلام المختلفة وبيان أخطارها على الصحة البشرية، كذلك يُفضل توعية الطفل لتجنب استعمال اللُعب التي تُصدر أصواتاً عالية، ويفضل أيضاً ارتداء سدادات الأذن عند استعمال الأدوات في الورش.

كيف تستطيع الإذن البشرية التمييز بين الأصوات المختلفة:

يمكن التمييز بين الأصوات المختلفة من خلال ثلاث خصائص رئيسية للصوت:

١ علو الصوت: وهي خاصية الصوت التي تستطيع

الأذن البشرية من خلالها التمييز بين الأصوات الخافتة كالهمس والأصوات المرتفعة كالصراخ.

٢ درجة الصوت: وهي خاصية الصوت التي تستطيع

الأذن البشرية من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة (الرفيعة) كصوت الطفل والمرأة والأصوات الغليظة كصوت الرجل.

٣ نوع مصدر الصوت: وهي خاصية الصوت التي

تستطيع الأذن البشرية التمييز من خلالها بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالدرجة كأصوات الآلات الموسيقية المختلفة.

هل تعلم

للتعبير عن علو الصوت

تُستخدم وحدة قياس تُسمى ديسيبل ويُرمز لها

dB



هل تعلم

أن درجة علو صوت الانسان

العادي تتراوح بين ٦٠-٣٠ ديسيبل



الشكل رقم ٣-٣٠



خلاصة الوحدة

الموجة: هي أحد اشكال انتقال الطاقة في الوسط، مثل الموجات الضوئية، الموجات الصوتية.

يُعرّف الوسط ببساطة بأنه ما تنتقل خلاله الموجة.

يمكن تقسيم الموجات الى نوعين: موجات عرضية (مستعرضة) وموجات طولية.

١ الأمواج العرضية (المستعرضة): وهي موجات ذات حركة اهتزازية عمودية على اتجاه انتشار الموجة، مثل موجات الماء.

١ الأمواج الطولية: وهي موجات ذات حركة اهتزازية موازية لاتجاه انتشار الموجة، مثل أمواج النابض وأمواج الصوت.

الصوت هو موجةً طوليةً تتكون من سلسلة من التضاضعات والتخلخلات ينتقل في الأوساط المادية فقط.

عند اهتزاز جسم في وسط مادي فإنه يُسببُ تقارب جزيئات الوسط في الموضع الذي يتحرك نحوه مولداً ما يُسمى بالتضاضع، بينما تتباعد جزيئات الوسط في الموضع الذي يتركه مولداً ما يُسمى بالتخلخل.

تقاس سرعة الصوت بوحدة متر/ثانية.

يعتمد مقدار سرعة الصوت أو الموجات الصوتية في وسطٍ ما على كثافة الوسط ومعامل المرونة له.

الصدى هي ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية.

من فوائد الصدى استخدامه لقياس أعماق البحار وتحديد بُعد الاسماك في البحر عن سطح البحر، كذلك يمكن الاستفادة من الصدى في التنقيب عن المعادن والنفط في طبقات الأرض.

لتقليل تأثير الصدى في الاستديوهات والمسارح والقاعات الكبيرة تُستخدم ألواح ماصة للصوت من الفلين أو الاسفنج أو الجبس وتوضع على جدران وسقوف القاعات

لتقليل انعكاسات الصوت.

❖ تُصنف الأصوات الى ثلاثة أنواع اعتماداً على ترددتها: الأصوات فوق السمعية (فوق الصوتية) والأصوات السمعية والأصوات تحت السمعية.

❖ الضوضاء وهي أصوات غير مرغوب فيها لا يرتاح الانسان إلى سماعها.

تستطيع الأذن البشرية التمييز بين الأصوات عن طريق علو الصوت ودرجة الصوت ومصدر الصوت.

❖ وحدة قياس درجة علو الصوت تسمى ديسيبل ويرمز لها **dB**.

أسئلة مناقشة الوحدة الثالثة

السؤال

١

عرف ما يأتي:

الصوت، الموجات الطولية، سرعة الصوت، الصدى، الضوضاء، درجة الصوت.

السؤال

٢

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- ١ تمثّل الموجة أحد وسائل نقل الطاقة وهي:
 اضطراب منفرد اضطراب متكرر اضطراب عمودي
- ٢ يمكن اعتبار الصوت أحد الموجات:
 الطولية الميكانيكية الضوئية المستعرضة
- ٣ يُنتجُ الصوت بسبب انتشار الموجات الطولية وتكون على شكل:
 تضاعطات فقط تخلخلات فقط تضاعطات وتخلخلات
- ٤ تُقاس سرعة الصوت في الوسط بوحدة:
 المتر متر/ثانية الجول الواط
- ٥ تقلُّ سرعة الصوت في الوسط كلما:
 زادت كثافة الوسط زادت مرونة الوسط انخفضت كثافة الوسط
 ثبتت كثافة الوسط
- ٦ تُسمى ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية:
 الموجة الصدى الصوت الانعكاس
- ٧ لتقليل تأثير الصدى في المسارح والقاعات الكبيرة نستخدم:
 الحديد الفلين الاسمنت الألمنيوم

٨ لتجنب الاصطدام يستخدم الخفاش والدولفين الموجات:

○ الموجات السمعية ○ الموجات فوق الصوتية ○ الموجات تحت السمعية

٩ يمكن للإذن البشرية التمييز بين الأصوات المختلفة عن طريق:

○ علو الصوت ○ درجة الصوت ○ نوع مصدر الصوت ○ جميع الخيارات

السابقة



السؤال ٣ احسب سرعة الصوت لأحد الأشخاص ينادي على شخص آخر

يبعدُ عنه مسافة ٣٤٠ متر ويسمعه بعد ١ ثانية؟



السؤال ٤ املأ الفراغات الآتية:

١ يُعرّف ببساطة بأنه ما تنتقل خلاله الموجة.

٢ يُمكن تقسيم الموجات إلى نوعين و

٣ عند اهتزاز جسم في وسط مادي فإنه يُسببُ تقارب جزيئات الوسط في الموضع الذي يتحرك نحوه مولداً ما يُسمى بينما تتباعد جزيئات الوسط في الموضع الذي يتركه مولداً ما يُسمى

٤ هي ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية.

٥ من فوائد الصدى استخدامه و

٦ وهي أصوات غير مرغوب فيها لا يرتاح الانسان إلى سماعها.

٧ تسمى وحدة قياس درجة علو الصوت ويرمز لها



السؤال ٥ عدد أنواع الأمواج، ثم اعطِ مثلاً لكل نوع؟



السؤال ٦ كيف يُمكنك تصنيف الأصوات من حولك؟ ومن يستخدمها؟



السؤال ٧ بين مع الاستنتاج بنشاط تولد وحدوث الصوت وانتقال الموجات الصوتية؟



السؤال ٨ ما الضوضاء؟ وما مصادر تولدها؟ وكيف يمكننا تلافياها؟

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات