الفصل الأول: الغذاء المتوازن

الدرس الأول: المغذيات

المغذيات:

هي مواد كيميائية موجودة في الطعام يحتاجها الجسم للنمو، والحصول على الطاقة، والحفاظ عليها.

تُصنَّف المغذِّيات وفقًا للعناصر الغذائية الأساسية التي تحتوي عليها الى:

١. **المغذِّيات الصغرى:** التي يحتاج إليها الجسم بكمّيات قليلة

وتشمل: الفيتامينات والأملاح المعدنية.

٢. **المغذِّيات الكبـــرى:** التي يحتاج إليها الجسم بكمّيات كبيرة

وتشمل: الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والماء.

الكربوهيدرات:

تُعدّ من العناصر الغذائية التي يحتاج إليها الجسم، ويحوّلها الجسم إلى سكّر الجلوكوز، وهو المصدر الرئيسي للطاقة التي تحتاج إليها الخلايا لأداء وظائفها .

- توجد في الأطعمة مثل : الخبز، والأرزّ، والبطاطا، والحبوب .

- **علل ؟؟ يُنصح باختيار الكربوهيدرات الصحّية مثل الخبز الأسمر والشوفان ؟**

لأنّها تزوّد الجسم بالطاقة اللازمة طوال اليوم، وتدعم الصحّة العامّة لاحتوائها على الألياف الغذائية.

البروتينات:

عنصر أساسي في بناء العضلات، وإصلاح الأنسجة التالفة في جسم الإنسان، التئام الجروح، تقوية جهاز المناعة، دعم وظائف الجسم الحيوية.

- توجد في الأطعمة مثل : اللحوم، والبيض، ومنتَجات الحليب، والبقوليات .
- تُعتبر مصدرًا للطاقة إذا لم تتوفّر الكربوهيدرات أو الدهون الكافية .

الدهون:

مصدر طاقة مركَّز، وضرورية لتكوين أغشية خلايا الجسم، وامتصاص الفيتامينات، وتعمل كعازِل حراري على هيئة طبقة دهنية تتجمّع تحت الجلد فتحافظ على حرارة الجسم.

توجد في الأطعمة مثل : الزيوت النباتية، والدهون الحيوانية، والمكسَّرات، والأسماك، واللحوم.

الكربوهيدرات	الدهون
طاقة سريعة ولكن لفترة قصيرة.	توفّر طاقة أكبر، لكنّها تُستهلك ببطء.

- **علل ؟؟ يُنصح بتناول الدهون الصحّية الموجودة في زيت الزيتون، والمكسَّرات، والأسماك ؟**

لدعم صحّة القلب والدماغ، والحفاظ على وظائف الجسم الحيوية .

- تساعد بعض الدهون على امتصاص أنواع الفيتامينات الذائبة في الدهون مثل : فيتامين (A)، وفيتامين (D)، وفيتامين (E)، وفيتامين (k) .

الفيتامينات والأملاح المعدنية:

- مجموعة غذائية يحتاج إليها الجسم بكمّيات قليلة .
- ضرورية للصحّة، وتقوية المناعة، وتنظيم عمل العضلات والأعصاب، والنموّ السليم، كما تعمل كمحفِّزات في التفاعلات الحيوية .
- توجد في الأطعمة مثل: الفواكه، والخضراوات، والحليب، واللحوم .

من الفيتامينات المهمّة:

- **فيتامين (D)** : يساعد على امتصاص الكالسيوم وتقوية العظام والأسنان .
- **فيتامين (C)** : تقوية المناعة وتسريع التئام الجروح .

من الأملاح المعدنية المهمّة:

- **الكالسيوم (Ca)** : الذي يدخل في بناء العظام والأسنان ويؤدي نقصه الى هشاشة العظام .
- **الحديـــد (Fe)** : ضروري لنقل الأكسجين في الدم، ويؤدي نقصه إلى الشعور بالتعب وفقر الدم .

المـــاء :

مغذٍّ أساسي، وعلى الرغم من أنّه لا يزوّد الجسم بالسعرات الحرارية إلا أنّ الجسم يحتاج إليه بكمّيات يومية منتظمة للحفاظ على وظائفه الحيوية.

أهمية الماء : تنظيم درجة الحرارة، ونقل الموادّ داخل الجسم، والتخلّص من الفضلات .

- يُنصح بشرب من (٦) إلى (٨) أكواب ماء يوميًّا ؟؟ **للحفاظ على صحّة الجسم ونشاطه** .

الأليـاف الغذائية :

- توجد بشكل طبيعي في : الحبوب الكاملة، والخضراوات، والفواكه، والبقوليات .

- **علل ؟؟ يُنصح بتناولها يوميًّا ضمن نظام غذائي متوازن ودورها المهمّ في الحفاظ على صحّة الجهاز الهضمي ؟**

لانها تساعد في تسهيل حركة الأمعاء، والوقاية من الإمساك، وضبط الوزن .

الدرس الثاني: النظام الغذائي المتوازن

يحتاج جسم الإنسان إلى الغذاء؟

١. للحصول على الطاقة.
٢. القيام بالعمليات الحيوية المختلفة مثل : الحركة، والإحساس، والنموّ، والتكاثر.

النظام الغذائي (Diet)	النظام الغذائي المتوازن
هو الطريقة أو الأسلوب الذي يتّبعه الشخص في تناول الطعام والمشروبات بشكل يومي .	هو النظام لذي يحتوي على جميع العناصر للمجموعات الغذائية الأساسية التي توفّر للجسم الكمّية الكافية من المغذِّيات .

حتّى يكون نظامك الغذائي متوازنًا، يجب أن يكون الغذاء متوازنًا أيضًا وهذا التوازن أهميته :

١. يساعد الجسم على النموّ السليم .
٢. وتقوية جهاز المناعة .
٣. وتعزيز الطاقة .
٤. وحماية الأعضاء من التلف .

عند إهمال التغذية الصحّية، قد يُصاب الإنسان بأمراض ناتجة عن سوء التغذية مثل :

١. السمنة بسبب الإفراط في تناول الدهون والسكّريات .
٢. فقر الدم (الأنيميا) نتيجة نقص الحديد .
٣. هشاشة العظام بسبب نقص الكالسيوم وفيتامين (D) .
٤. السكّري وأمراض القلب نتيجة تناول أطعمة غير صحّية باستمرار.

- اتّباع نمط حياة صحّي وتناول غذاء متوازن من أهمّ العوامل التي تساعد على الحفاظ على صحّة الجسم والوقاية من الأمراض .

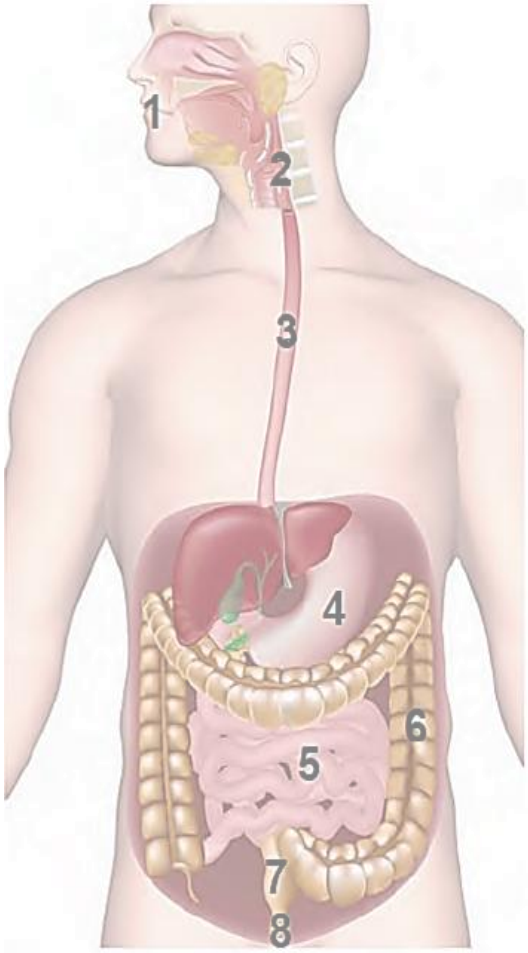
يشمل نمط الحياة الصحّي تطبيقات منها ؟

١. تناول أطعمة متنوّعة تحتوي على جميع العناصر الغذائية الأساسية .
٢. ممارسة الرياضة .
٣. التعرّض لأشعّة الشمس، التي تساعد على إنتاج فيتامين (D) الضروري للعظام .
٤. النوم الكافي ؟ الذي يُعدّ مهمًّا لتجديد خلايا الجسم والشعور بالنشاط .
٥. تجنُّب العادات الضارّة مثل : التدخين والإفراط في تناول السكّريات أو الأطعمة الجاهزة .

الفصل الثانى: الجهاز الهضمى

الدرس الأول: تركيب الجهاز الهضمى

يتكوّن **الجهاز الهضمي** من القناة الهضمية
وهي: سلسلة من الأعضاء المرتبطة ببعضها، تبدأ من الفم وتنتهي بفتحة الشرج، كما يضمّ ملحَقات القناة الهضمية.



١. **الفم** : أوّل عضو في الجهاز الهضمي، يبدأ فيه عملية :

الهضم الميكانيكي	الهضم الكيميائي
تقطيع الطعام بواسطة الأسنان	اللسان لتحريك اللعاب ومزجه مع الطعام لهضم للنشويات
انقباض عضلات المعده لتحريك الطعام	إفراز الإنزيمات

٢. **البلعوم** : قناة تنقل الطعام من الفم إلى المريء، وهي تقوم بدور مزدوج إذ تمرّر الهواء أيضًا إلى القصبة الهوائية.

٣. **المريء** : أنبوبة عضلية ملساء،
وظيفته : تعمل **بالحركة الدودية** لتدفع الطعام تدريجيًّا نحو المعدة.

٤. **المعدة** : كيس عضلي يتّصل بالمريء من الأعلى وبالأمعاء الدقيقة من الأسفل، وهي مبطَّنة بطبقة مخاطية من الداخل تحميها من حمض المعدة .

تهضم الطعام :

- **كيميائيًّا** من خلال : إفراز الإنزيمات.
- **ميكانيكيًّا** من خلال : انقباض عضلاتها لتحريك الطعام وخلطه بالعصارة.

٥. **الأمعاء الدقيقة** : أنبوب طويل ملتفّ يقع بعد المعدة .

وظيفتها : ينتقل الطعام من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة لاستكمال عملية الهضم الكيميائي .

الكيموس (المعدة)	الكيلوس (الأمعاء الدقيقة)
تكوين طعام نصف مهضوم في المعدة .	تحويل الطعام بعد هضمه كلّيًّا إلى سائل في الأمعاء الدقيقة .

علل ؟؟ تُعدّ الأمعاء الدقيقة الجزء الرئيسي في امتصاص الغذاء المهضوم ؟

لاحتوائها على العديد من الانثناءات التي تحتوي على زوائد تشبه الأصابع وتُعرف باسم **الخملات**.

أهمية الخملات : تعمل على زيادة مساحة سطح امتصاص المغذِّيات .

٦. **الأمعاء الغليظة** : هي أنبوب واسع وقصير يبدأ من نهاية الأمعاء الدقيقة وينتهي بفتحة الشرج .

وظيفتها : تمتصّ الماء والأملاح من بقايا الطعام ليستخدمه الجسم، وتكوّن الفضلات بمساعدة البكتيريا النافعة فيها لإخراجها من الجسم .

٧. **المستقيم** : الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة .

وظيفته : يعمل على تخزين الفضلات (البراز) بشكل مؤقَّت قبل أن تُطرح خارج الجسم عبر فتحة الشرج.

٨. **فتحة الشرج** : فتحة في نهاية المستقيم.

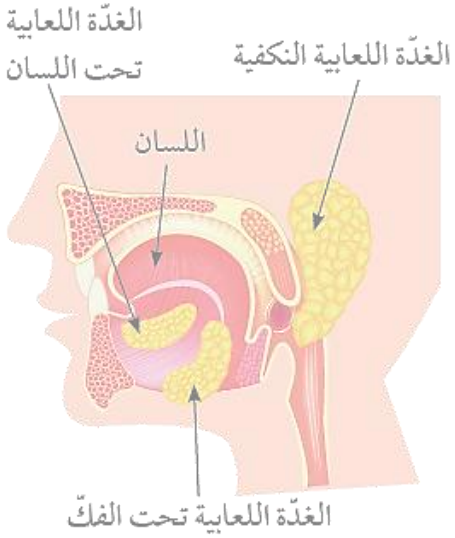
وظيفته : تُطرح من خلالها الفضلات خارج الجسم .

الدرس الثاني: ملحقات الجهاز الهضمي

وهي الأعضاء التي لا يمرّ الطعام خلالها، لكنّها تساعد في عملية الهضم من خلال إفرازها موادّ مهمّة، مثل: الإنزيمات والعصارات الهاضمة .

تشمل ملحَقات القناة الهضمية :

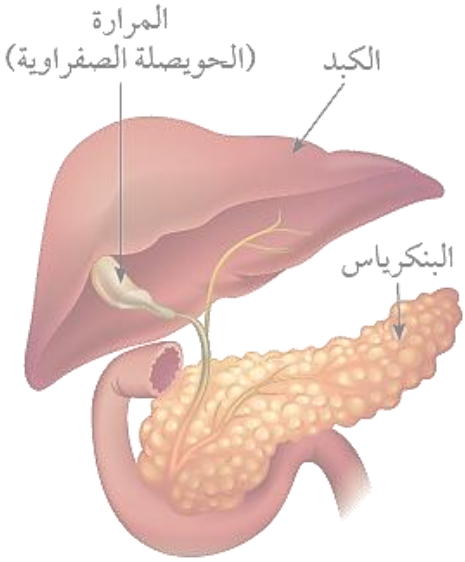
١. الغدد اللعابية :



يحتوي فم الإنسان على ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية، أي **ستّ** غدد تنتشر في الغشاء المخاطي في الغشاء المخاطي المبطّن للفم والحلق .

تفرز **اللعاب** الذي يحتوي على الإنزيمات التي **تهضم النشويات**، وتسهّل عملية مضغ الطعام وبلعه .

البنكرياس :

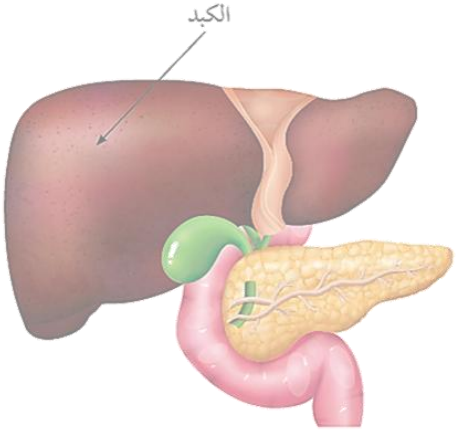


غدّة تقع خلف المعدة تفرز العصارة البنكرياسية التي تحتوي على أنزيمات عن طريق قناة البنكرياس التي تصبّ في الأمعاء الدقيقة لتكمل عملية الهضم وتسهّل امتصاص المغذِّيات.

وظيفة البنكرياس :

هي إفراز **هرمون الإنسولين** المسؤول عن **تنظيم مستوى السكّر في الدم**.

٢. الكبد :



أكبر غدّة في جسم الإنسان.

توجد في الجانب الأيمن العلوي من (تجويف البطن أسفل الحجاب الحاجز).

وظيفة الكبد :

- يعمل كجهاز ترشيح يُنقي الدم من السموم .
- يُنتج العصارة الصفراوية التي تُخزَّن في المرارة، والتي تساعد في هضم الدهون .
- تخزين بعض أنواع الفيتامينات والمعادن .

الدرس الثالث: عملية الهضم

الهضم : هي العملية التي يتمّ من خلالها تحويل الطعام إلى موادّ بسيطة يمكن للجسم امتصاصها واستخدامها.

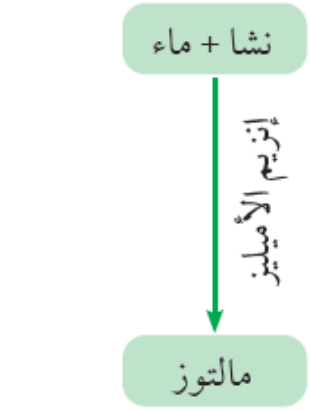
تنقسم أنواع الهضم إلى نوعَين رئيسيَّين:

الهضم الميكانيكي، الهضم الكيميائي وتبدأ سلسلة مراحل عملية الهضم :

١. الهضم في الفم :

الهضم الميكانيكي	الهضم الكيميائي	اللعاب
هو عملية تفتيت الطعام إلى قطع أصغر دون تغيير في تركيبه الكيميائي – الأسنان التي تقطّع الطعام وتطحنه. – اللسان الذي يساعد في تقليب الطعام وخلطه باللعاب لتسهيل بلعه.	هو عملية تكسير جزيئات الطعام بواسطة موادّ خاصّة تُسمّى الإنزيمات تُفرز مع اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية.	سائل شفّاف يتكوّن بشكل أساسي من الماء وإنزيمات وموادّ تساعد على ترطيب الفم وهضم الطعام.

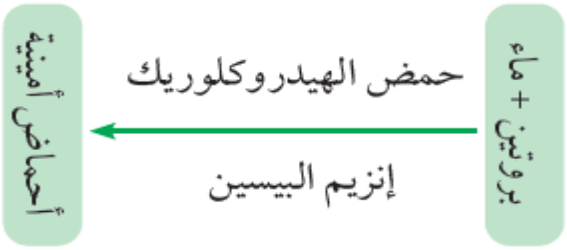
أهمّ **إنزيمات اللعاب** التي تُفرز في الفم هو **إنزيم الأميليز** :
يعمل على تكسير النشويات (الكربوهيدرات المعقَّدة)
وتحويلها إلى سكّريات أبسط مثل **المالتوز**،
ثمّ يتكسّر إلى سكّريات أبسط مثل : الجلوكوز.



معادلة الهضم الكيميائي في الفم

الهضم في المعدة :

- تُستكمل عملية الهضم وخاصّة هضم البروتينات.



- **الهضم الكيميائي** : تقوم المعدة بإفراز عصارة هضمية قوية تحتوي على **حمض الهيدروكلوريك** (الذي يعمل على قتل الكائنات الدقيقة الموجودة في الغذاء).
- **الهضم الميكانيكي** : يُخلط الطعام مع العصارات بواسطة انقباضات عضلية للمعدة فتتكوّن كتلة كثيفة القوام من الموادّ المهضومة تُسمّى **الكيموس**.
- **تفرز المعدة إنزيم الببسين** : يعمل على هضم **البروتينات** في المعدة بتفكيكها إلى أحماض أمينية.

٢. الهضم في الأمعاء الدقيقة :

- تُستكمل عملية الهضم بفعل **إنزيم الليبيز** الذي يفرزه البنكرياس والعصارة الصفراوية التي يفرزها الكبد.
- يعمل **إنزيم الليبيز** على تحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجليسرول .
- تتحوّل باقي مكوّنات الغذاء المهضومة كلّيًّا إلى مادّة سائلة تُعرف بإسم **الكيلوس** يتمّ امتصاصها عبر جدران الأمعاء الدقيقة بواسطة الخملات إلى الدم .



خصائص الانزيمات :

١. لكلّ نوع من الغذاء إنزيم خاصّ به، مثل :

إنزيم الببسين	إنزيم الأميليز	إنزيم الليبيز
لهضم البروتينات	لهضم النشويات	لهضم الدهون

٢ – تعمل معظم الإنزيمات في درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية (تمثّل درجة حرارة جسم الإنسان) .

٣ – تتفكّك الإنزيمات في درجات الحرارة العالية وتتلف، ويتوقّف نشاطها عند انخفاضها.

اِضطرابات الجهاز الهضمي:

الإمساك :

أعراضه : الشعور بالانتفاخ والألم في البطن، صعوبة في إخراج الفضلات .
علاجه : بشرب الماء بكثرة، وتناول الألياف، وممارسة الرياضة .

الإسهال :

أعراضه : خروج البراز بشكلٍ مائي ومتكرّر من عدوى (بكتيرية أو فيروسية)، الجفاف، وتقلّصات البطن.
علاجه : بتعويض السوائل، وتناول أدوية مضادّة للإسهال .

حصوات المرارة :

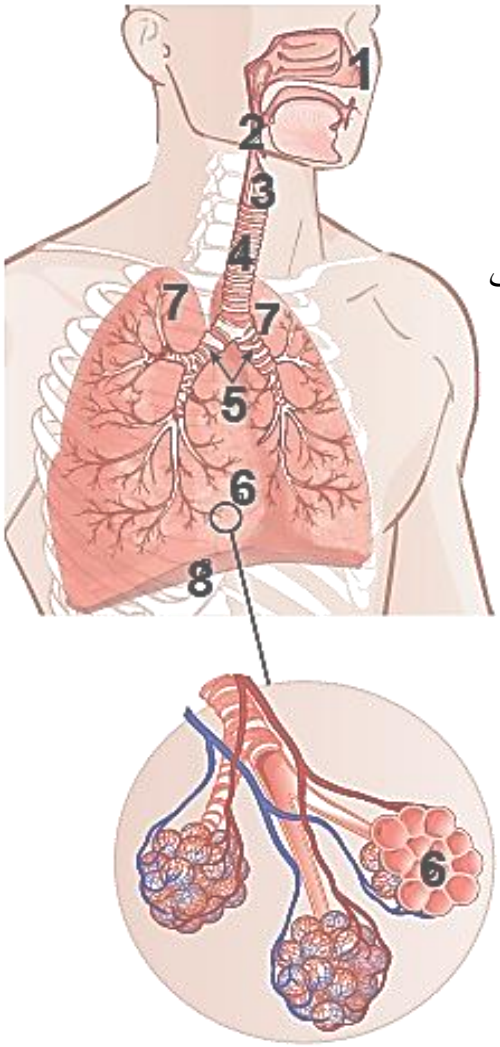
أعراضها : كتل صلبة تتكوّن في المرارة، ألمًا شديدًا في الجزء العلوي من البطن .
علاجها : الأدوية، الجراحة .

عسر الهضم :

أعراضه : عدم الراحة أو ألم في الجزء العلوي من البطن.
علاجه : تعديل النظام الغذائي، تناول أدوية خفيفة تساعد على الهضم .

الفصل الثالث: الجهاز التنفسى

الدرس الأول: التنفس فى الإنسان



تركيب الجهاز التنفّسي

١. الأنف:

- يمثّل المدخل والمخرج الرئيسي للهواء في الجهاز التنفّسي.
- يحتوي النسيج المبطِّن للأنف على أوعية دموية تساعد على تدفئة الهواء .
- **علل؟؟ تفرز بطانة الأنف سائلاً لزجًا من المخاط ؟**

يزيد من رطوبة الهواء.

- يعمل على حجز الغبار والجراثيم الموجود في الهواء .

٢. البلعوم:

- تركيب عضلي مبطَّن جزئيًّا بالأهداب التي تساعد على ترشيح الهواء .
- يُعتبر قناة مشتركة يمرّ من خلالها الهواء إلى الحنجرة والطعام إلى المريء .

٣. الحنجرة:

- ممرّ للهواء بين البلعوم والقصبة الهوائية .
- تحتوي على الأحبال الصوتية .

٤. القصبة الهوائية:

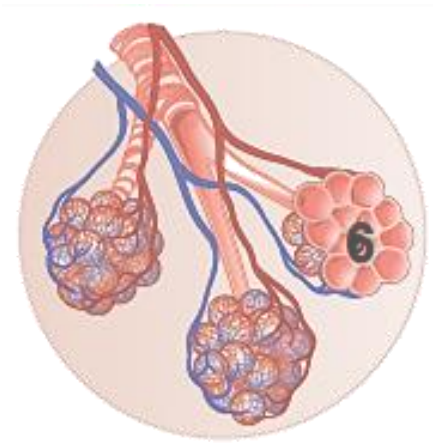
- علل؟؟ أنبوبة مزوَّدة بحلقات غضروفية ومبطَّنة بالأهداب؟

لتنظيف الهواء باستمرار أثناء مروره إلى الرئتَين.

٥. الشعبتان الهوائيتان:

- فرعان رئيسيان من القصبة الهوائية، يدخل كلّ فرع منهما إلى رئة، وتتفرّع كلّ شعبة إلى شعيبات تنتهي بأكياس هوائية دقيقة تُسمّى **الحويصلات الهوائية** يتراوح عددها بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ مليون حويصلة في الرئتَين.

٦. الحويصلات الهوائية:



- تمثّل السطح التنفّسي الرئيسي لتبادل الغازات .
- تعمل على زيادة مساحة سطح التبادل الغازي .
- علل؟؟ جدرانها رقيقة جدًّا ومحاطة بالشعيرات الدموية ؟

لتسهيل عملية انتشار الغازات بين الهواء في الحويصلات والدم.

- علل؟؟ مبطَّنة بمادّة رطبة؟

لتسهيل ذوبان الغازات وانتقالها. ولذلك فهي الجزء الفعّال في عملية التبادل الغازي

٧. الرئتان:

- عضوان إسفنجيان يقعان داخل التجويف الصدري فوق الحجاب الحاجز .

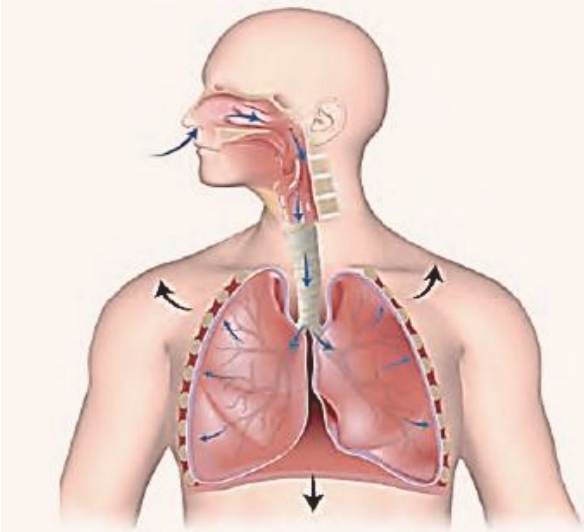
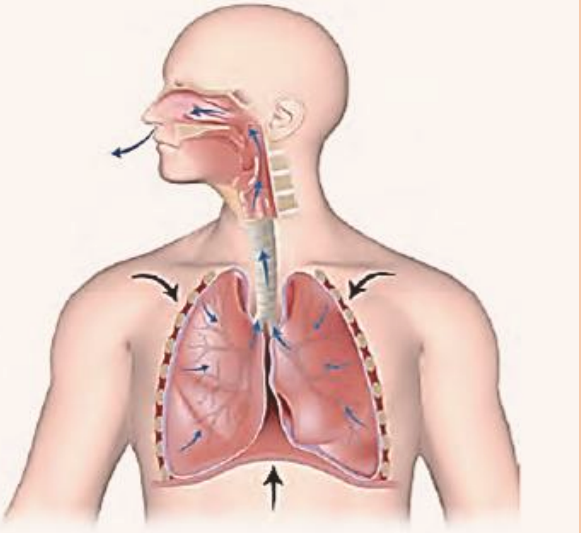
٨. الحجاب الحاجز:

- عضلة قوية موجودة تحت الرئتَين، تفصل بين التجويف الصدري والتجويف البطني .

عملية التنفّس

عملية حيوية يقوم بها الجسم للحصول على الطاقة من خلال دخول الأكسجين O_2 إلى الجسم أثناء الشهيق وخروج ثاني أكسيد الكربون Co_2 منه أثناء الزفير.

يحدث التنفّس من خلال عمليتَي:

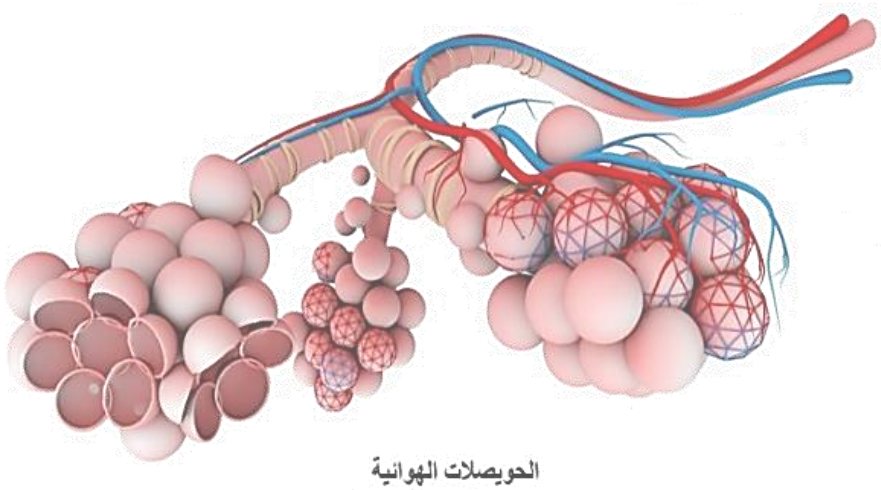
 عملية الشهيق	 عملية الزفير
يدخل الأوكسجين فتتوسع الرئتان	يخرج ثاني اكسيد الكربون فتنكمش الرئتان
تتحرك الأضلاع للأعلى وللخارج فيتوسع الصدر	تتحرك الأضلاع للأسفل وللداخل فيصغر الصدر
تنقبض عضلة الحجاب الحاجز وتتحرك للأسفل	تنبسط عضلة الحجاب الحاجز وتتحرك للأعلى

التبادل الغازي بين الدم والحويصلات الهوائية

يحدث التبادل الغازي بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية، حيث ينتشر الأكسجين O_2 من الهواء الموجود في الحويصلات إلى الدم ويخرج ثاني أكسيد الكربون Co_2 من الدم إلى الحويصلات.

علل؟؟ يتمّ هذا التبادل؟

بسبب فرق تركيز الغازات بينهما عبر جدران رقيقة جدًّا ومنفذة تسمح بمرور الغازات بسهولة.



الحويصلات الهوائية

خلال عملية الشهيق	خلال عملية الزفير
يدخل الهواء الموجود في الرئتَين إلى الحويصلات الهوائية، حيث يكون تركيز غاز الأكسجين O_2 في الحويصلات الهوائية أكبر من تركيزه في الشعيرات الدموية.	يخرج الهواء من الرئتَين عندما يكون تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون Co_2 في الشعيرات الدموية أعلى من تركيزه في الحويصلة الهوائية.
يذوب الأكسجين O_2 في الطبقة الرطبة المبطِّنة للحويصلة الهوائية، ومنها ينتشر إلى الدم عبر جدران الحويصلات الهوائية الرقيقة التي تسمح بنفاذ الأكسجين إلى الدم.	ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون Co_2 من الدم إلى الحويصلة الهوائية حيث يذوب وينتشر عبر جدران الحويصلات الرقيقة ويُطرح خارج الجسم عن طريق هواء الزفير.

الدرس الثاني: الحصول على الطاقة

التنفّس الخلوي

هي عملية حيوية أساسية تحدث في خلايا الجسم لتحويل الغذاء، وخاصّة الجلوكوز (سكّر بسيط)، إلى طاقة تُستخدم في جميع الأنشطة الحيوية.

تتمّ هذه العملية داخل **الميتوكوندريا**، وهي عضيّات توجد في الخليّة وتُعرف بكونها **محطّة إنتاج الطاقة**.

يوجد نوعان رئيسيان من التنفّس الخلوي:

١. التنفّس الهوائي

يحدث في **وجود الأكسجين**.
يُكسَّر الجلوكوز بالكامل لإنتاج كمّيات كبيرة من الطاقة على شكل مركّبات طاقة (جزيئات ATP) وينتج عن هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون.
يُستخدم في الأنشطة اليومية العادية كالمشي، والحركة، أو في وقت الراحة أو أثناء الرياضة المعتدلة؟ لأنّه يُعطي طاقة كافية بشكل مستمرّ.
معادلة التنفس الهوائي جلوكوز + أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

٢. التنفّس اللاهوائي

يحدث في **غياب الأكسجين**.

لا يُكسَّر الجلوكوز بالكامل وينتج عنه طاقة أقلّ، بالإضافة إلى حمض اللاكتيك الذي يتراكم في العضلات.

- عند **ممارسة التمارين الرياضية** أو **بذل مجهود كبير**، تحتاج العضلات إلى كمّية كبيرة من الطاقة، لكن عندما يستمرّ الجهد البدني لا يصل الأكسجين بشكل كافٍ إلى العضلات فيلجأ الجسم إلى التنفّس اللاهوائي لإنتاج الطاقة، يؤدّي إلى تراكم **حمض اللاكتيك** ما يسبّب إجهادًا وألمًا وتشنّجًا في العضلات .
- بعض الكائنات الدقيقة تعتمد على التنفّس اللاهوائي للبقاء وإنتاج الطاقة، مثل **البكتيريا اللاهوائية**، التي تُنتج حمض اللاكتيك أثناء التنفّس اللاهوائي الذي يُستخدم في صناعة اللبن أو الجبن .
- تقوم **الخميرة** بالتنفّس اللاهوائي وتسمى عملية **التخمر الكحولي** الذي ينتج عنه الكحول وثاني أكسيد الكربون، وتُستخدم هذه الخاصّية في صناعة الخبز.

معادلة التنفس اللاهوائي

جلوكوز ← كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

الدرس الثالث: صحة الجهاز التنفسى

الاضطرابات التنفّسية : هي مجموعة من الحالات التي تؤثّر على وظيفة الجهاز التنفّسي وتُعيق عملية دخول الأكسجين إلى الجسم أو خروج ثاني أكسيد الكربون منه .

١. الزكام :

هو أحد أكثر أنواع الاضطرابات التنفّسية شيوعًا، وسببه نوع من **الفيروسات**.

- **أعراضه** الرشح وسيلان الأنف والعُطاس المتكرِّر.

٢. الالتهاب الرئوي :

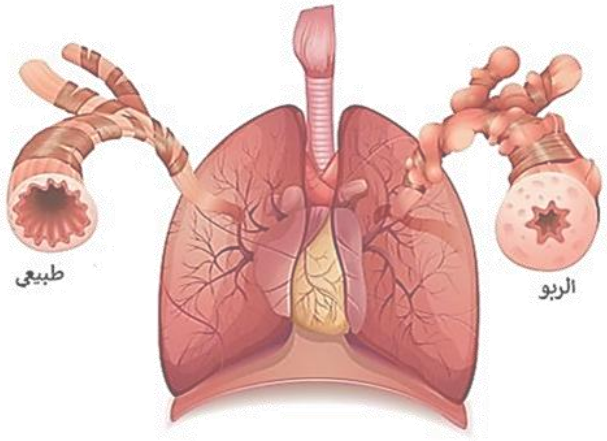
هو عدوى **بكتيرية** أو **فيروسية** تُصيب الرئتَين وتسبّب التهابًا في الحويصلات التنفّسية .

- **أعراضه** صعوبة التنفّس وآلام الصدر والسعال .

٣. الربو :

هو اضطراب يحدث عندما تنقبض العضلات المحيطة بالشعب الهوائية وتضيق فيقلّ حجم الممرّات الهوائية إلى الرئتَين ما يجعل التنفّس صعبًا ويسبّب صفيراً.

- يُصاب به الفرد بسبب عوامل وراثية أو عوامل بيئية.



كيفية المحافظة على صحّة الجهاز التنفّسي

- الابتعاد عن التدخين .
- إرتداء الكمّامة في الأماكن المزدحمة أو الملوَّثة .
- الاهتمام بالنظافة الشخصية وغسل اليدَين بانتظام .
- تهوية المكان جيّداً .
- أخذ اللقاحات الموسمية مثل لقاح الإنفلونزا .
- ممارسة التمارين الرياضية بانتظام .
- تجنّب ملامسة الأشخاص المصابين بأمراض تنفّسية .



الوحدة الثانية

الفصل الأول
العمليات الطبيعية وأثرها في تشكيل سطح الأرض

الدرس الأول: العمليات الطبيعية التي تغير شكل سطح الأرض

يتغيّر سطح الأرض ببطء وبشكل مستمرّ بفعل مجموعة من العمليات الطبيعية:
تبدأ **بالتجوية** التي تفكّك الصخور،
ثمّ **التعرية** التي تنقل الفتات الصخري،
ثمّ عملية **الترسيب** التي تُعيد ترسيب الفتات الصخري في أماكن جديدة.

١. التجوية

هي عملية طبيعية تؤدّي إلى تفتّت الصخور وتفكّكها أو تحلّل الصخر مع بقاء الفتات في مكانه .

تنقسم التجوية وفقًا للعوامل المؤثِّرة فيها إلى نوعَين :

التجوية الميكانيكية (الفيزيائية)	التجوية الكيميائية
عملية تفتّت الصخور وتكسّرها إلى أجزاء صغيره دون أن يتغيّر تركيبها الكيميائي.	عملية تحلّل الصخور نتيجة لتغيّرات في تركيبها الكيميائي، ممّا يجعلها ضعيفة أو قابلة للتفتّت .
تحدث بفعل عدّة **عوامل** : - إختلاف درجات الحرارة. - تكرار تجمد الماء في شقوق الصخور. - نموّ جذور النباتات داخل شقوق الصخور. - حركة الحيوانات داخل وعلى سطح الأرض.	تحدث بفعل عدّة **عوامل** : - الماء. - الأكسجين. - ثاني أكسيد الكربون . - إفرازات بعض الكائنات الحيّة .

٢. التعرية

هي عملية طبيعية يتمّ فيها نقل فتات الصخور الناتج عن عمليات التجوية من مكان إلى آخر بواسطة عوامل طبيعية.

علل ؟؟ تؤدّي التعرية إلى تكوين العديد من المظاهر الجيولوجية المميَّزة على سطح الأرض ؟

وذلك نتيجة لنقل الفتات الصخري حيث يترسب في أماكن مختلفة.

٣. الترسيب

هي عملية تحدث بعد التعرية، حيث تتوقّف الموادّ التي تمّ نقلها، مثل : الرمال والطين والصخور، عن الحركة وتبدأ في الاستقرار في مكان جديد .

- يحدث الترسيب عندما تضعف قوّة العامل الطبيعي مثل الرياح أو الماء على نقل هذه الموادّ.
- ينتج عن هذه العملية مظاهر طبيعية مثل : **دلتا الأنهار، والكثبان الرملية، والسهول الفيضية.**
- يسهم الترسيب في تشكيل سطح الأرض، وبتكوين تربة خصبة في بعض المناطق.

العوامل التي تغيّر شكل سطح الأرض

١. إختلاف درجات الحرارة :

في النهار تُحدث حرارة الشمس تمدّدًا في السطح الخارجي للصخر، أمّا في اللّيل فتنخفض درجة الحرارة وينكمش السطح الخارجي للصخر.

يؤدي تكرار عمليتي التمدد والانكماش إلى تفتت وتشقق الصخور أي **تجوية ميكانيكية**.

٢. الماء

تؤدّي دورًا مهمًّا في تشكيل **العديد من المظاهر الجيولوجية من خلال عدّة عمليات :**

تجمّد الماء	يتسرّب الماء إلى شقوق الصخور، وعند تجمّده يتمدّد، فيُحدث ضغطًا يكسر الصخور	تجوية ميكانيكية
الأمطار الحمضية	يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت الموجود في الجّو مع بخار الماء لتكوين حمض الكبريتيك. وعند هطول الأمطار، تختلط الأحماض بمياه الأمطار، فتسقط على الأرض على شكل أمطار حمضية تتسبّب بتآكل الصخور الجيرية.	تجوية كيميائية
التميّؤ	تفاعل الماء مع بعض الموادّ الكيميائية كالمعادن في الصخور، يؤدّي إلى تغيّر في تركيبها فيصبح الصخر (أقلّ تماسكًا وأكثر عرضة للتفتّت)	تجوية كيميائية
حركة المياه	تؤدّي حركة المياه كأمواج البحر إلى تآكل صخور السواحل، وحركة مياه السيول والأنهار إلى تفتّت التربة، ممّا يغيّر في شكل سطح الأرض.	تجوية ميكانيكية

٣. الكائنات الحيّة

تلعب النباتات والحيوانات والكائنات **الدقيقة دورًا مهمًّا في عملية التجوية.**

النباتات	نموّ جذورها التي تتغلغل في الشقوق الصخرية وتؤدّي إلى تفتيتها وتشقّقها عند زيادة سمك الجذور. كما تفرز بعض جذور النباتات أحماضًا تُذيب الصخر.	تجوية ميكانيكية تجوية كيميائية
الحيوانات	الحيوانات الحفّارة مثل: النمل والجرابيع التي تعمل على تفتيت الصخور أثناء تحريك التربة وحفر الأنفاق والجحور.	تجوية ميكانيكية
الكائنات	بعضها مثل البكتيريا والديدان تفرز موادّ تغيّر من تركيب الصخور.	تجوية كيميائية

٤. الغازات

تتفاعل كيميائيًّا بعض الغازات **الموجودة في الهواء الجوّي، مثل (O_2) و(CO_2)، وينتج عنها :**

الأكسدة	تحدث عندما يتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء أو الماء مع بعض المعادن التي تحتوي على الحديد يُنتج أكسيد مثل (أكسيد الحديد)، يتغيّر لون الصخور إلى الأحمر أو البنّي ويقلّل من مقاومتها فتتفتت .	تجوية كيميائية
التكربن	عملية تفاعل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) مع الماء (H_2O) ليكوّن حمض الكربونيك (H_2CO_3) والذي يمكنه إذابة كربونات الكالسيوم في الصخور الجيرية $Ca(HCO_3)_2$ مكوّنًا بيكربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$ الذائبة في الماء وعندما يتبخّر الماء منها تتكوّن الصواعد والهوابط في الكهوف.	تجوية كيميائية

٥. الرياح

تُعدّ الرياح المحمَّلة بالرمال (الطوز) من أكثر عوامل التجوية والتعرية تأثيرًا على الصخور، فعندما تصطدم حبيبات الرمال بالصخور، تعمل كأداة تؤدّي إلى تآكل الصخور وتكسّرها.

الدرس الثاني: المظاهر الجيولوجية

الأودية الجافّة	عند هطول أمطار غزيرة، تتدفّق السيول من المناطق المرتفعة حاملة معها كمّيات كبيرة من التربة إلى المناطق المنخفضة، مثل أودية جال الزور.	
الدلتا	تتكوّن دلتا الأنهار عند مصبّ النهر حيث يلتقي فيها النهر بالبحر، وعندما تقلّ سرعة تيّار الماء يؤدّي إلى ترسيب الرواسب التي يحملها النهر، مثل: الطين والرمل والحصى، لتشكّل منطقة منخفضة ومتشبّعة على شكل مثلّث .	
الكهوف والأقواس البحرية	عندما تضرب الأمواج الصخور الساحلية بقوّة، فإنّها تتسبّب بتوسيع الشقوق والفراغات الصغيرة، ومع الوقت تستمرّ في نحت الصخور حتّى تتكوّن الكهوف، والأقواس	
الكثبان الرملية	تتشكّل عندما تنقل الرياح الرمال من مكان إلى آخر، ثمّ تتركها لتتراكم على شكل تلال صغيرة أو كبيرة، وتختلف الكثبان في شكلها وحجمها حسب قوّة الرياح واتّجاهها .	
الموائد الصخرية (عشّ الغراب)	تنشأ هذه الأشكال الصخرية بسبب تأثير الرياح المحمَّلة بذرّات الرمال، حيث تُنحت الأجزاء السفلية من الصخور بدرجة أكبر من الأجزاء العلوية لتبدو أكثر بروزاً .	
التصحّر	هو تدهور الأراضي وتحوّلها إلى أراضٍ جافّة غير صالحة للزراعة. **ويحدث بسبب ؟؟** عوامل طبيعية مثل : قلّة الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة عوامل بشرية مثل : قطع الأشجار، الرعي الجائر.	

علل ؟؟ التجوية والتعرية قد تساهمان في فقدان التربة في المناطق الصحراوية وتزيدان من التصحّر؟

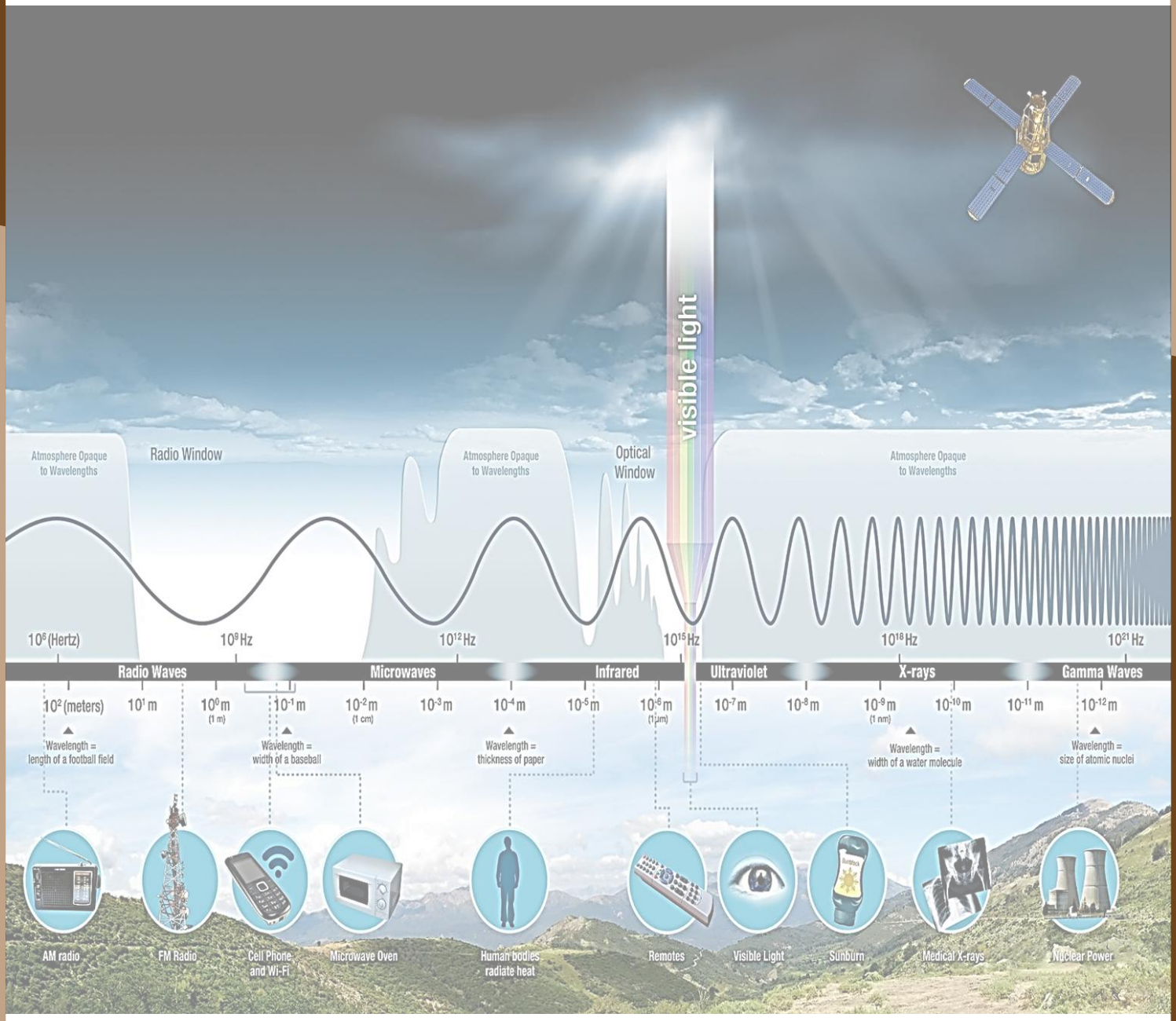
لان التجوية تفتّت الصخور إلى تربة، ولكن إذا لم تُغطَّ بالنباتات، تصبح ضعيفة ومعرَّضة للتآكل، ثمّ تأتي التعرية فتقوم الرياح أو مياه الأمطار بجرف التربة المفكَّكة ونقلها بعيداً، ممّا يسرّع فقدان الأرض لخصوبتها.

أثر التصحّر على البيئة :

- فقدان التنوّع البيولوجي .
- تدمير المواطن الطبيعية للنباتات والحيوانات .
- تدهور خصوبة التربة، فتفقد التربة العناصر المغذِّية، وتصبح غير صالحة للزراعة .
- **علل ؟؟ زيادة العواصف الترابية ؟** بسبب قلّة النباتات التي تثبّت التربة.
- هجرة السكّان إلى المدن والمناطق الزراعية .

طرق التقليل من ظاهرة التصحّر :

- التشجير وزراعة النباتات التي تساعد على تثبيت التربة .
- تطبيق أساليب الزراعة المستدامة .
- منع الرعي الجائر وتحديد مواسم الرعي وتنظيمها .
- منع قطع الأشجار العشوائي .
- سنّ قوانين لمنع التعدّي على الأراضي الزراعية .
- دعم المزارعين وتشجيع الاستدامة الزراعية .



الوحدة الثالثة

الفصل الأول: الموجات

الدرس الأول: طبيعة الموجات وأنواعها

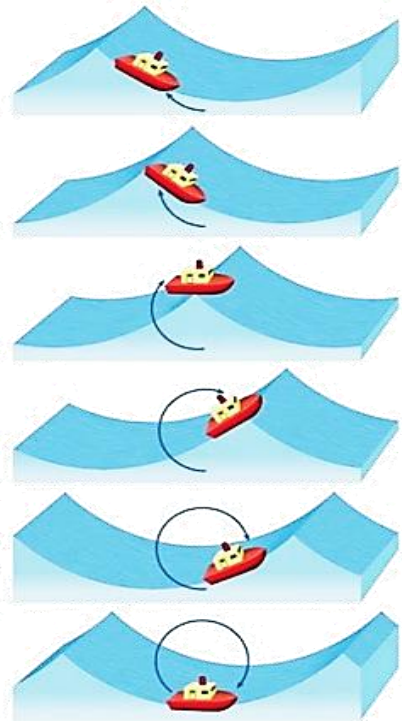
الموجة: هي اضطراب ينقل الطاقة عبر مادّة ما أو عبر الفراغ.

الوسط: هي مادّة تتكوّن من جسيمات تشغل حيّزًا من الفراغ وقد يكون صلبًا أو سائلًا أو غازيًّا.

الاهتزاز: هو حركة متكرّرة، قد تكون صعودًا وهبوطًا أو إلى الأمام وإلى الخلف.

ما الذي يسبّب حدوث الموجات؟

تتولّد الموجات عندما يسبّب مصدر الطاقة اهتزازًا في وسط ما.

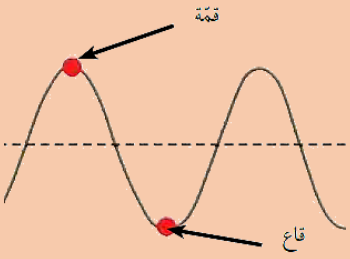
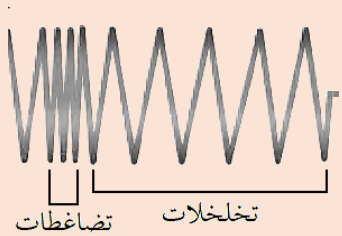
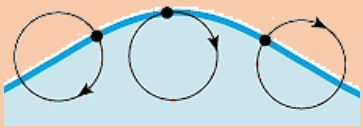


علل؟؟ تتحرّك السفينة صعودًا وهبوطًا لكنّها لا تنتقل إلى الخارج مع الموجة؟

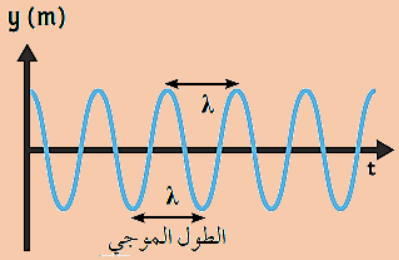
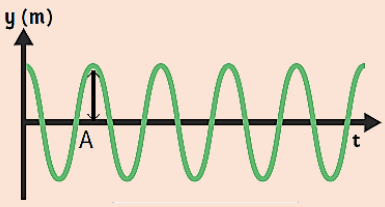
لان جسيمات الماء أسفل السفينة تظلّ في موضعها، فهي تنقل الطاقة فقط.

أنواع الموجات:

تُصنَّف الموجات من حيث طريقة توليدها إلى نوعَين:		
١-	**موجات ميكانيكية**	وهي تحتاج إلى وسط مادّي تنتشر فيه.
٢-	**موجات كهرومغناطيسية**	وهي لا تحتاج إلى وسط مادّي لتنتشر فيه مثل موجات الضوء.

تُصنَّف الموجات من حيث كيفية انتشارها في الوسط الى ٣ أنواع:				
١-	**الموجات المستعرَضة**	هي الموجات التي تتحرّك فيها جسيمات الوسط **عموديًّا** على اتّجاه الانتشار.		
		قمّة	أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم	
		قاع	أدنى انخفاض يصل إليه الجسم المهتزّ	
٢-	**الموجات الطولية**	هي الموجات التي تتحرّك فيها جسيمات الوسط في **اتّجاه موازٍ** لاتّجاه حركة الموجة.		
		تضاغطات	تكون اللفّات متقاربة جدًّا من بعضها	
		تخلخلات	تكون اللفّات متباعدة عن بعضها	
٣-	**الموجات السطحية**	هي موجات تنشأ من **اتّحاد** الموجات المستعرَضة والموجات الطولية. تحدث هذه الموجات عند السطح بين وسطَين مثل الماء والهواء، وتتّحد حركات الصعود والهبوط بحركات الخلف والأمام، فيتحرّك كلّ جزء من الوسط بحركة دائرية.		

الدرس الثاني: خصائص الموجات

الخصائص	الرمز	التعريف	وحدة القياس	الشكل
الطول الموجي	(λ)	هي المسافة بين نقطتَين متتاليتَين متماثلتَين في الحركة والاتجاه على الموجة. (قمّتَين متتاليتَين أو قاعَين متتاليَين)	متر (m)	
سعة الموجة	(A)	هي أقصى إزاحة يصل إليها الجسم المهتزّ بعيدًا عن موضع سكونه.	متر (m)	
التردد	(f)	هو عدد الاهتزازات الكاملة التي تحدث خلال ثانية واحدة.	هيرتز (Hz)	$f = \frac{N}{t}$
سرعة الموجة	(V)	سرعة انتقال الموجة في وسط معيَّن.	متر/ثانية (m/s)	$v = f \cdot \lambda$

يمكن حساب تردّد الموجة (f) من خلال العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{التردّد } (f) = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة (N)}}{\text{الزمن المستغرَق (t)}} \qquad f = \frac{N}{t}$$

مثال تطبيقي (١):

يهتزّ حبل بمقدار (30) اهتزازة خلال (5) ثواني ، أُحسب تردّد الموجة ؟

القانون: $f = \frac{N}{t}$

الحلّ: $f = \frac{30}{5} = 6\ Hz$.

مثال تطبيقي (٢):

احسب تردد بندول بسيط يعمل (24) اهتزازة في زمن قدره (8) ثواني ؟

القانون: $f = \frac{N}{t}$

الحلّ: $f = \frac{24}{8} = 3\ Hz$.

يمكن حساب سرعة الموجة (v) من خلال العلاقة الرياضية التالية:

سرعة الموجة = التردّد × طول الموجة $\quad v = f \cdot \lambda$

مثال تطبيقي (١):

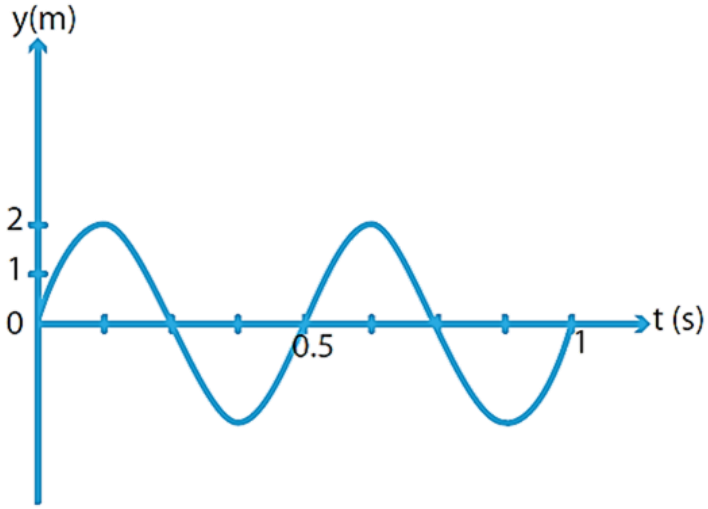
احسب سرعة الصوت (الموجة) لمصدر صوتي يصدر نغمة ترددها 20 Hz وطولها الموجي 2 m ؟

القانون: $v = f \cdot \lambda$

الحلّ: $v = 20 \times 2 = 40 \text{ m/s}$

مثال تطبيقي (٢) :

يوضّح الشكل المقابِل أنّ الإزاحة الحادثة لنقطة ماديّة تتحرّك حركة موجية مستعرَضة بمرور الزمن.



من خلال هذا المنحنى، أُحسب:

1 – التردّد (f).

القانون: $f = \frac{N}{t}$

الحلّ: $f = \frac{2}{1} = 2 \text{ Hz}$

2 – سرعة الموجة (v): علمًا بأنّ ($\lambda = 4 \text{ m}$)

القانون: $v = f \cdot \lambda$

الحلّ: $v = 2 \times 4 = 8 \text{ m/s}$

الفصل الثاني: الصوت

الدرس الأول: كيف نسمع؟

الصوت: بأنّه اضطراب أو اهتزاز ينتقل خلال الوسط على شكل **موجات طولية**.

كيف ينشأ الصوت؟

نتيجة اهتزاز الأجسام المحدِثة له، وتتحرّك هذه الاهتزازات بسرعات مختلفة منتشرة في جميع الاتّجاهات.

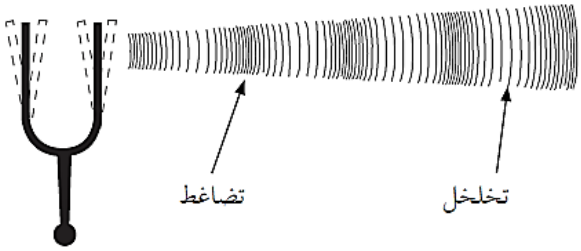
كيف ينتقل الصوت؟

١) تحمل الموجات الصوتية الطاقة خلال الوسط من دون انتقال جسيمات هذا الوسط معها
٢) يُعتبر الهواء وسطًا ناقلًا للصوت، وتنتقل هذه الاهتزازات (الموجات) في الهواء أو أيّ وسط مادّي آخر في جميع الاتّجاهات.

علل؟؟ لا نسمع أصوات الانفجارات التي تحدث في الشمس والفضاء الخارجي؟

لا تستطيع الموجات الصوتية الانتقال عبر الفراغ

ماذا يحدث عندما تُطرق الشوكة الرنّانة؟



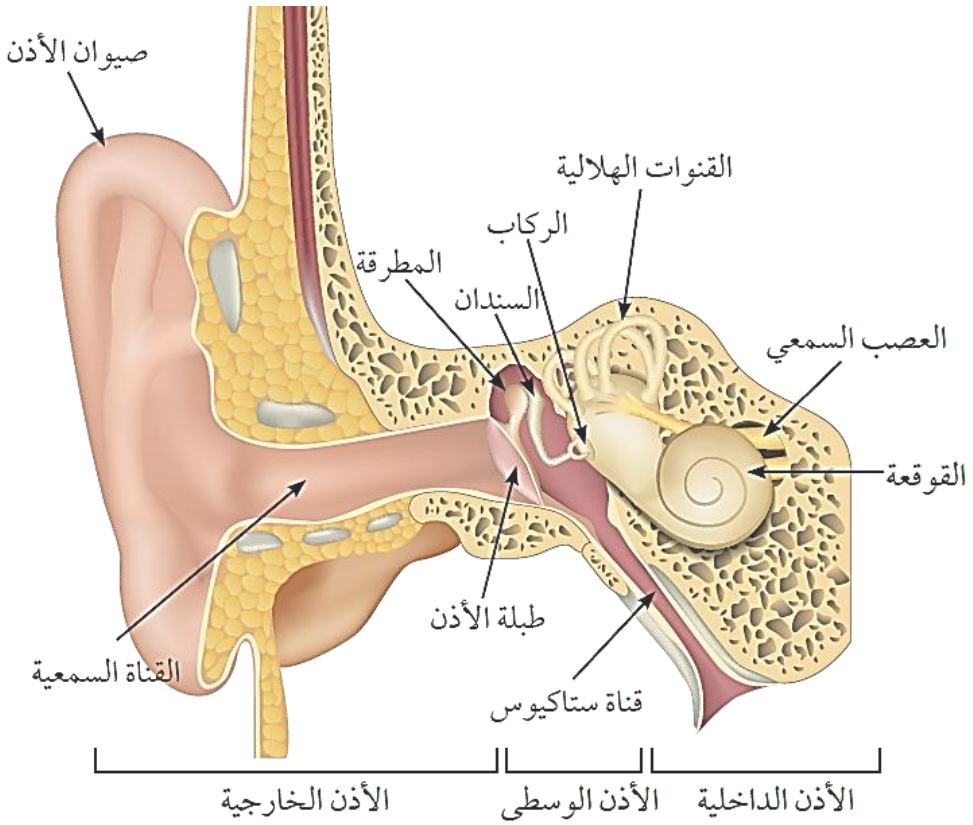
يبدأ سطحها في الاهتزاز بشكل سريع لا يمكن ملاحظته، وينتقل الاهتزاز عبر الهواء الذي يتكوّن من جسيمات دقيقة جدًّا.

كيف يسبّب اهتزاز الشوكة الرنّانة اضطرابًا في جسيمات الهواء المحيطة بها؟

تؤدّي حركة اهتزاز فرعَي الشوكة إلى دفع هذه الجسيمات، ممّا يُحدث سلسلة من **التضاغطات والتخلخلات** وهذه هي الموجات الصوتية التي نسمعها.

كيف نسمع الأصوات؟

الأذن هي عضو الإحساس بالصوت، **وتتكوّن من ثلاثة أجزاء رئيسية:**

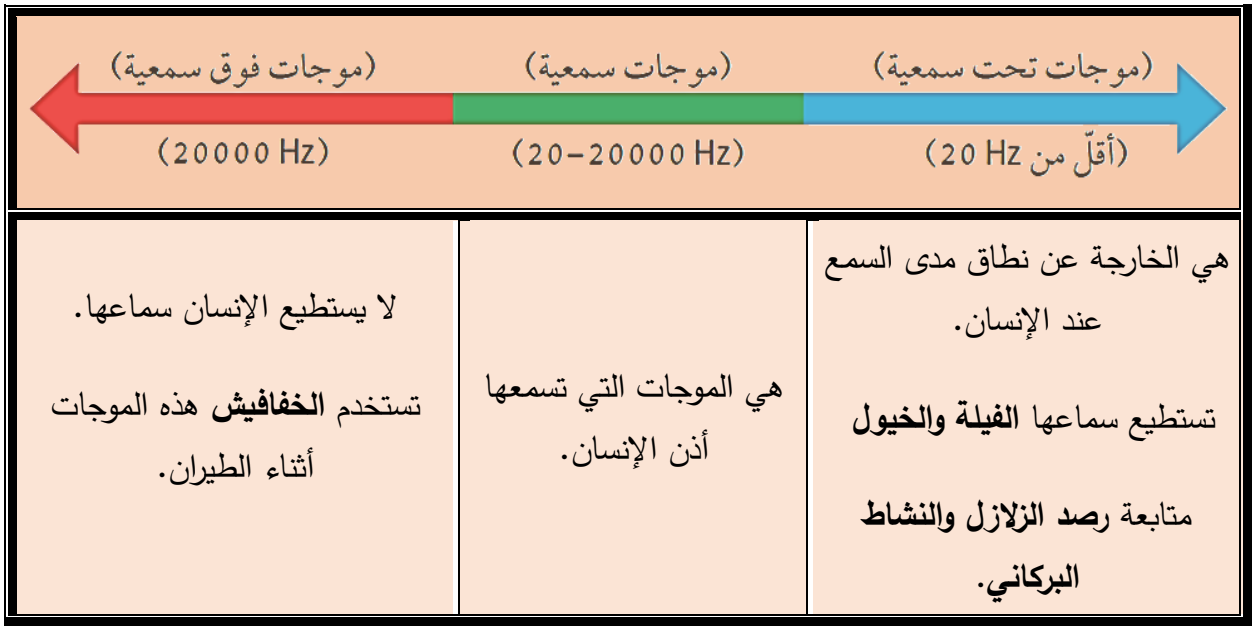


١ –	**الأذن الخارجية**	تستقبل موجات الصوت القادمة من الخارج حيث يقوم **الصيوان** **وظيفته؟** تجميع تلك الموجات لتنتقل عبر القناة السمعية إلى **غشاء طبلة** الأذن فيهتزّ استجابة للموجات الساقطة.
٢ –	**الأذن الوسطى**	تتكوّن من ثلاث عظيمات وهي: **المطرقة**، **والسندان**، **والركاب**، **وظيفتها؟** التي تحوّل بدورها اهتزازات غشاء الطبلة إلى الأذن الداخلية.
٣ –	**الأذن الداخلية**	تتكوّن الأذن الداخلية من: **قنوات نصف هلالية: وظيفتها؟** تؤدّي دورًا مهمًّا جدًّا في ضبط التوازن، بالإضافة إلى **القوقعة:** وهي عبارة عن بنية مملوءة بسائل وتحتوي على خلايا حسّية **وظيفتها؟** تحوّل اهتزازات الصوت إلى إشارات كهربائية تُرسل إلى الدماغ من خلال العصب السمعي.

هل تستطيع الأذن سماع جميع الموجات الصوتية؟

تنقسم موجات الصوت من حيث السمع عند الإنسان إلى قسمَين:

موجات مسموعة (موجات صوتية)	موجات غير مسموعة (الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان)
مدى السمع عند **الإنسان** البالغ ينحصر في نطاق ترددات بين (20 Hz) و (20000 Hz)	ذات **التردّد الأقلّ** من (20 Hz) موجات تحت سمعية. ذات **التردّد الأعلى** من (20000 Hz) موجات فوق سمعية أو فوق صوتية.



هي الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان. تستطيع سماعها **الفيلة والخيول** متابعة **رصد الزلازل والنشاط البركاني**.	هي الموجات التي تسمعها أذن الإنسان.	لا يستطيع الإنسان سماعها. تستخدم **الخفافيش** هذه الموجات أثناء الطيران.

الدرس الثاني: خصائص الصوت

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

١. نوع الصوت

هو خاصّية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالشدّة والدرجة، كأصوات الآلات الموسيقية المختلفة.

ويعتمد نوع الصوت على:

١. نوع مصدر الصوت.

٢. طريقة توليد الصوت.

٢. شدّة الصوت

علل؟؟ سحب الوتر إلى الخلف بمسافات متباينة يؤثّر على شدّة الصوت الذي سمعته؟

بسبب تغيّر سعة اهتزاز الوتر.

علل؟؟ موجات الصوت ذات السعة الكبيرة تكون شدّتها أكبر؟

لأنّها تحمل طاقة أكبر تنتقل كلّ ثانية عبر مساحة معيَّنة.

شدّة الصوت: هي خاصّية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الخافتة كالهمس، والأصوات المرتفعة مثل الصراخ.

- تُقدَّر شدّة الصوت عند نقطة بكمّية الطاقة التي تمرّ كلّ ثانية خلال وحدة المساحات العمودية على خطّ انتشار موجة الصوت.
- تُقاس شدّة الموجة الصوتية بوحدة (W/m^2)
- تعتمد شدّة الصوت على:

١) طاقة مصدر الصوت.

٢) كثافة ومرونة الوسط الناقل.

٣) المسافة بين مصدر الصوت ومستقبِل الصوت.

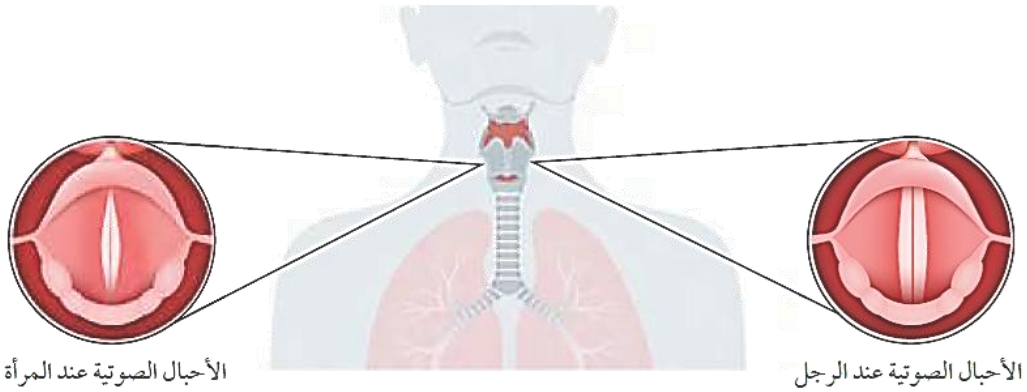
- للتعبير عن شدّة الصوت نستخدم كمّية فيزيائية تُعرف باسم مستوى الشدّه وتُقاس هذه الكمّية بوحدة الديسيبل (dB) حيث (120 Db) = ($1\ W/m^2$).
- يمكننا سماع الأصوات بصعوبة بالغة عندما تكون شدّتها (0 dB).
- الأصوات التي يزيد مستواها عن (100 dB) تسبب تلفاً لأذنَيك.
- الأصوات الأعلى من (120 dB) تسبب ألماً وأحيانًا تسبّب فقدان دائمًا للسمع.

٣. درجة الصوت

هي خاصّية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادّة والأصوات الغليظة.

علل؟؟ تعتمد درجة الصوت الذي نسمعه على تردّد الموجة الصوتية؟

لان الموجات الصوتية ذات **التردّد المرتفع** لها درجة **صوت حادّة**، أمّا الموجات الصوتية ذات **التردّد المنخفض** فلها درجة **صوت غليظة**.



علل؟؟ يكون صوت الرجل أكثر غلظة، بينما صوت المرأة يكون أكثر حدّة؟

لان الأحبال الصوتية للرجل أطول وأكثر سماكة بينما الأحبال الصوتية للمرأة أقصر وأقلّ سماكة.

ولان الأحبال الصوتية للرجل تهتزّ بمعدّل أقلّ من اهتزاز الأحبال الصوتية للمرأة.

العوامل المؤثِّرة على سرعة انتقال الصوت:

١. نوع الوسط

تختلف سرعة الصوت باختلاف الموادّ أو الأوساط التي ينتقل خلالها.

٢. المرونة

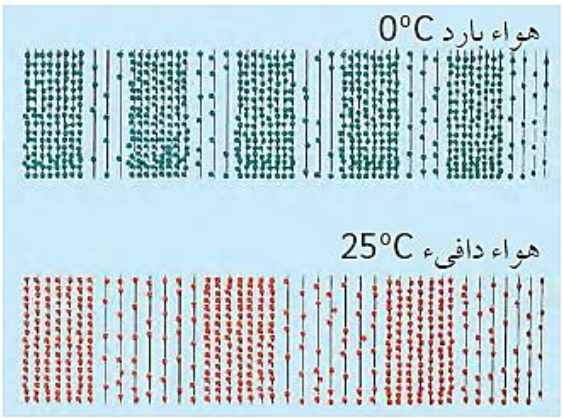
- تنتقل موجات الصوت في المادّة المرنة بشكل سريع.
- تُعتبر المادّة مرنة في حالة رجوع جسيماتها بسرعة إلى موضعها الأصلي بعد زوال المؤثِّر عليها.
- تُعتبر المعادن مثل: الحديد والنيكل، من الموادّ المرنة جدًّا التي تساعد على انتقال الصوت بشكل جيّد.
- تُعتبر السوائل معظمها غير مرن، ولا تساعد على انتقال الصوت بشكل جيّد.
- تُعتبر الغازات من أقلّ الموادّ مرونة وأقلّها كفاءة في نقل الصوت.

٣. درجة حرارة الوسط

كلّما ازدادت درجة حرارة الهواء، إزدادت معها سرعة الصوت (علاقة طردية).

علل؟؟ ينتقل الصوت بسرعة مقدارها (343 m/s) في هواء درجة حرارته (20 C) ، وينتقل بسرعة (331 m/s) في هواء درجة حرارته (0 C)؟

لان ارتفاع درجة حرارة الهواء يؤدي إلى زيادة سرعة حركة جسيمات الهواء، ويؤدّي بدوره إلى زيادة معدّل تصادم هذه الجسيمات.



انعكاس الصوت:

وهو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكساً.

الصدى: هي ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.

شروط حدوث الصدى:

١. وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية.

٢. أن تكون أقلّ فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (0.1 s).

٣. ألّا تقلّ المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (17 m).

$$\text{السرعة } (v) = \frac{\text{المسافة ذهابًا وإيابًا}}{\text{الزمن}} \qquad v = \frac{2d}{t}$$

مثال تطبيقي:

أطلقت سفينة صفّارتها فانعكست الموجات الصوتية عن حاجز صخري، فالتقطها جهاز الاستقبال في السفينة بعد مرور ثلاث ثوانٍ، وكانت سرعة الصوت (343 m/s)، فما مقدار بُعد الحاجز الصخري عن السفينة؟

القانون: $v = \frac{2d}{t}$ ⟸ من خلال الضرب التبادلي

فإن: $\frac{2d}{2} = \frac{v \times t}{2}$

$$d = \frac{v \cdot t}{2}$$

الحلّ: $d = \frac{343 \times 3}{2} = 514.5 \text{ m}$

استخدامات الموجات الصوتية في حياتنا:

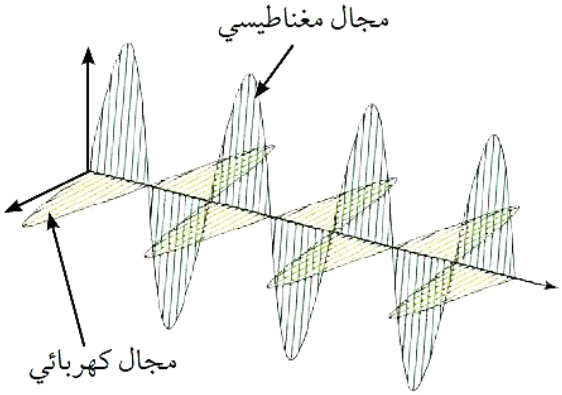
١- **جهاز السونار:** تُستخدمه السفن والغوّاصات.

٢- **الموجات فوق الصوتية في الطبّ:** يستخدمه الأطبّاء لرؤية ما في داخل جسم الإنسان لتشخيص الحالات الطبّية وعلاجها، كما توجد في منازلنا مثل: جهاز ترطيب الجوّ.

الفصل الثالث: الطيف الكهرومغناطيسى

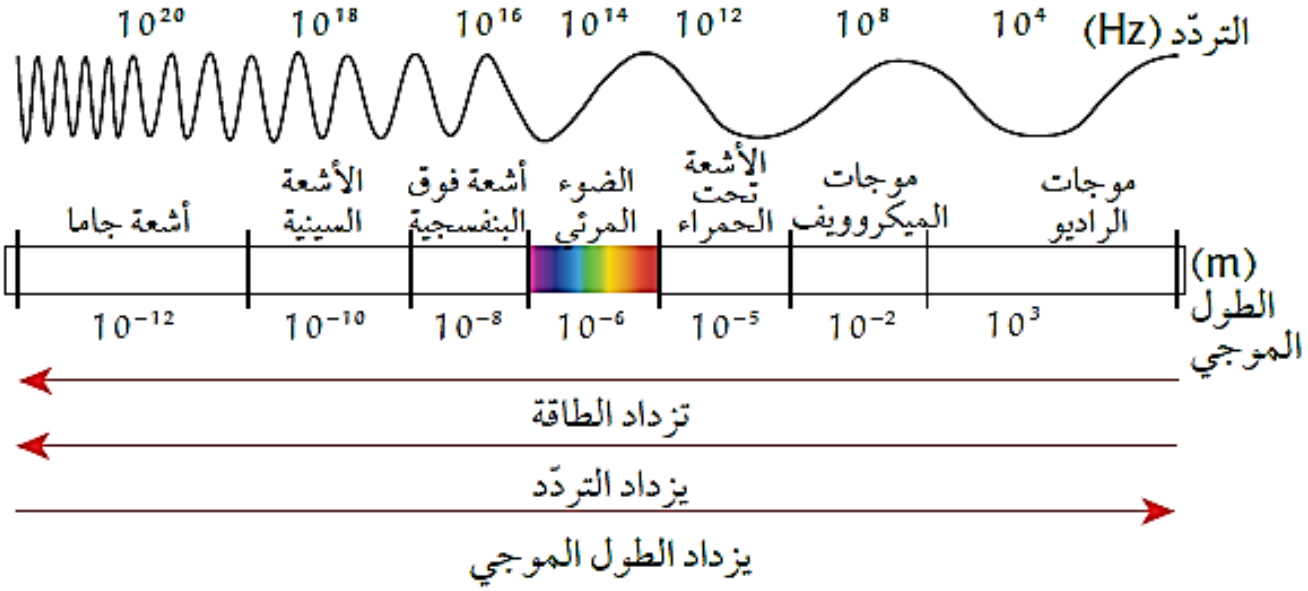
الدرس الأول: الطيف الكهرومغناطيسى

الموجات الضوئية: هي موجات مستعرَضة تنشأ من مجالَين أحدهما كهربائي والآخر مغناطيسي، متعامدَين على اتّجاه انتشار الموجة، وتُعتبر جزءاً من الطيف الكهرومغناطيسي.



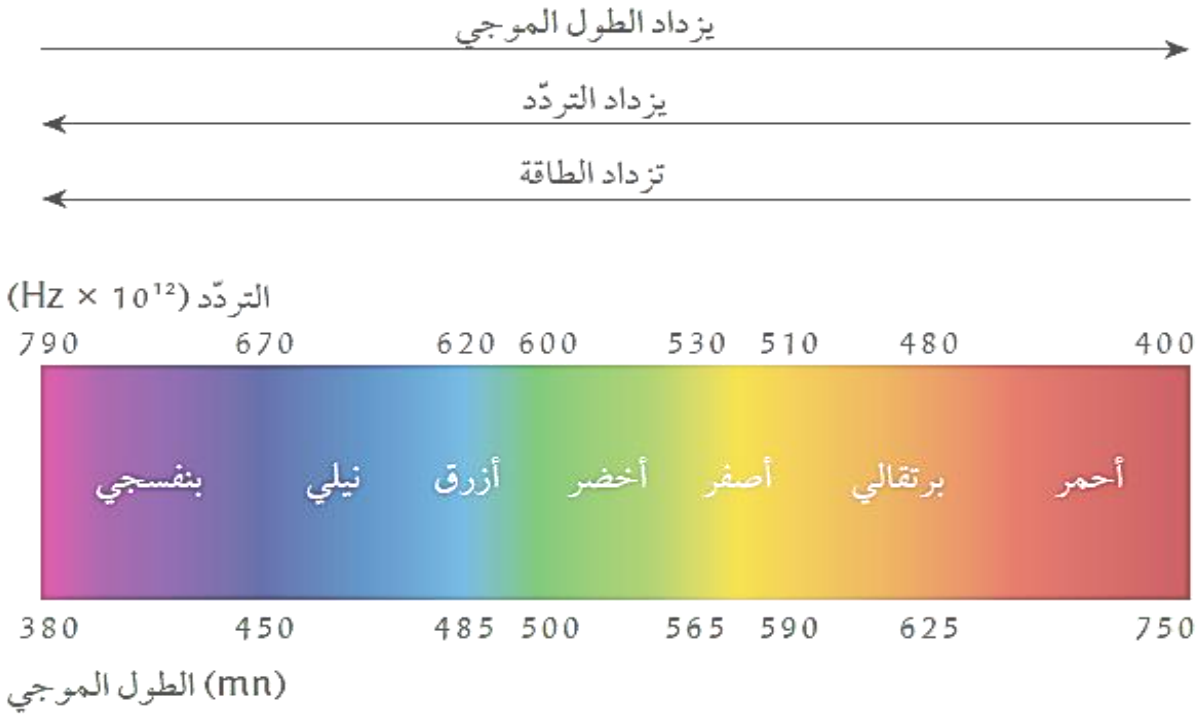
الطيف الكهرومغناطيسي: هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة، والتردّد، والطول الموجي.

- تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الأوساط المادّية وخلال الفراغ .
- تُرتَّب الموجات الكهرومغناطيسية في الطيف الكهرومغناطيسي بحسب **أطوالها الموجية وتردّداتها** .



	موجات الراديو	أشعّة جاما
التردد	أقل تردد	أعلى تردد
الطاقة	أقل طاقة	أعلى طاقة
الطول الموجي	أطول طول موجي	أقصر طول موجي

	الطول الموجي والتردد	**علاقة عكسية**	كلما زاد الطول الموجي قل التردد
العلاقة	الطول الموجي والطاقة	**علاقة عكسية**	كلما زاد الطول الموجي قلت الطاقة الموجة
	التردد والطاقة	**علاقة طردية**	كلما زاد التردد زادت الطاقة الموجة



الطيف المرئي: هي حزمة صغيرة من الموجات تقع بالقرب من منتصف الطيف الكهرومغناطيسي، يمكن أن تُرى بالعين البشرية.

وترتب كالآتي: (**الأحمر** – **البرتقالي** – **الأصفر** – **الأخضر**– **الأزرق** – **النيلي** – **البنفسجي**) لها تردّد وطول موجي مختلف.

- ينشأ عن اتّحاد هذه الألوان ببعضها بعضًا الضوء الأبيض، كضوء الشمس.

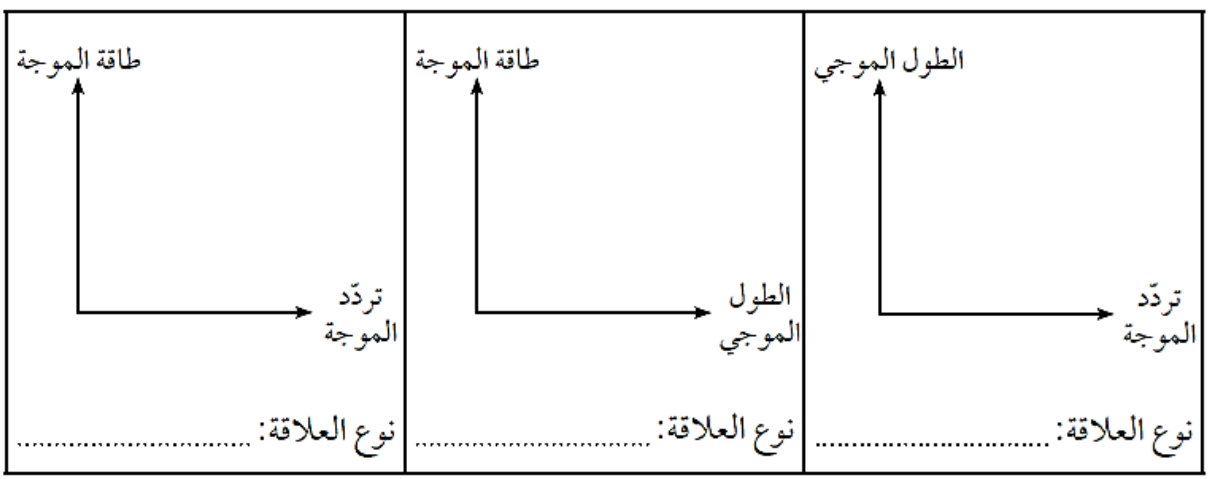
	اللون الأحمر	**اللون البنفسجي**
التردد	أقل تردد	أعلى تردد
الطاقة	أقل طاقة	أعلى طاقة
الطول الموجي	أطول طول موجي	أقصر طول موجي

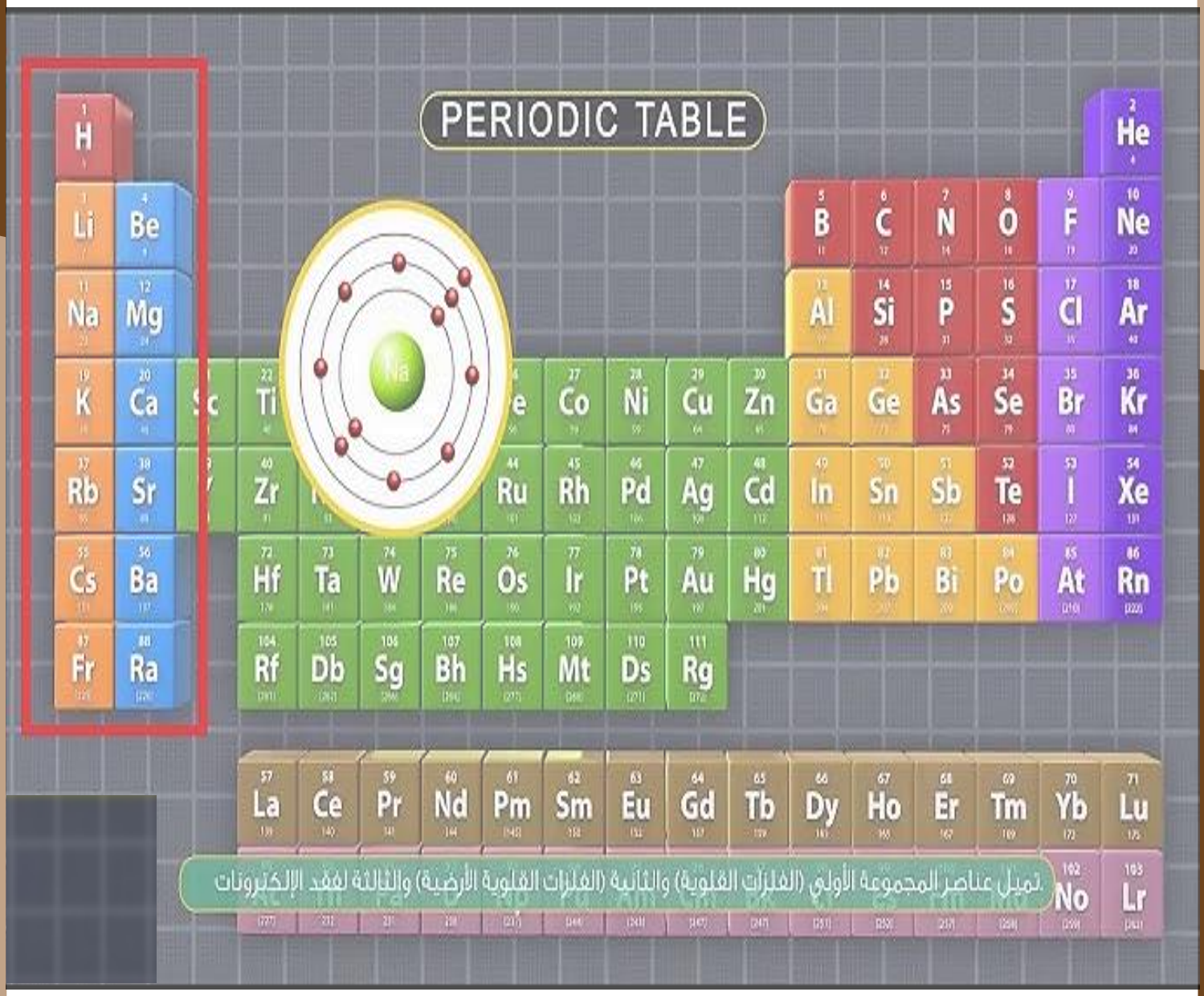
أنواع الطيف الكهرومغناطيسي

الموجات	الخصائص	الاستخدامات
أشعّة جاما	لديها القدرة على اختراق الموادّ والنفاذ منها. لديها القدرة على تدمير الأنسجة الحيّة. وهي موجات ذات طاقة عالية جدًّا.	علاج الأمراض السرطانية. قتل الجراثيم في الأطعمة المعلَّبة.
الأشعّة السينية	لديها القدرة على اختراق الأجسام الليّنة: مثل الجلد والعضلات. لا تخترق الأجسام الصلبة كالعظام. تتميّز بأنّها موجات عالية التردّد وذات طاقة ونفاذية عالية.	تصوير العظام للكشف عن الكسور وتشوّهاتها. أجهزة تفتيش الحقائب والأمتعة في المطارات.
الأشعّة فوق البنفسجية	هي أحد مكوّنات ضوء الشمس. غير مرئية للعين البشرية. تنتقل هذه الأشعّة في الفراغ والهواء. التعرّض لها لمدّة طويلة قد يسبّب أضراراً صحّية مثل زيادة احتمالية الإصابة بسرطان الجلد.	تعقيم الأدوات الطبّية. علاج الأمراض الجلدية. في مصابيح الكشف عن الأوراق النقدية.
الضوء المرئي	يمكن ملاحظته بالعين البشرية. يتكوّن من ألوان الطيف السبعة.	كاميرات التصوير والفيديو.
الأشعّة تحت الحمراء	تنتقل في الهواء والفراغ والأوساط الشفّافة. لا يمكن رصدها بالعين البشرية. يمكن الشعور بها إذا كانت كثافتها كافية. تتأثّر بالأحوال الجوّية ولها تأثير حراري.	في أجهزة التحكّم عن بعد. التصوير الحراري. الكاميرات والمناظير الخاصّة بالرؤية الليلية.

الموجات	الخصائص	الاستخدامات
موجات الميكروويف	- لا تتأثّر بالأحوال الجوّية. - تنعكس عن الأجسام الموجودة في الجوّ.	- في أفران الميكروويف.
موجات الراديو	- تُعدّ أقلّ موجات الطيف الكهرومغناطيسي طاقة. - تنتقل في الهواء والفضاء من دون أن تتأثّر بالأحوال الجوّية.	- إرسال واستقبال البرامج الإذاعية (FM – AM). - نقل إشارات الصوت والصورة إلى أجهزة التلفزيون. - التواصل مع الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية.







الوحدة الرابعة

للتواصل والاستفسار
50245099

الفصل الأول: تصنيف العناصر فى الجدول الدورى

الدرس الأول: الغازات النبيلة

- تُصنَّف العناصر الكيميائية من حيث استقرارها إلى نوعَين: عناصر مستقرّة وعناصر غير مستقرّة.
- يرتبط الاستقرار الكيميائي للعناصر بالتوزيع الإلكتروني في ذرّاتها، وبشكل خاصّ بعدد الإلكترونات في مستويات الطاقة (المدارات) الأخيرة.

- **علل؟؟ تُعدّ عناصر المجموعة الثامنة عشرة (١٨) من أكثر العناصر استقراراً في الطبيعة؟**



لأنّ مستوى الطاقة الأخير في ذرّاتها يحتوي على العدد المناسِب من الإلكترونات.

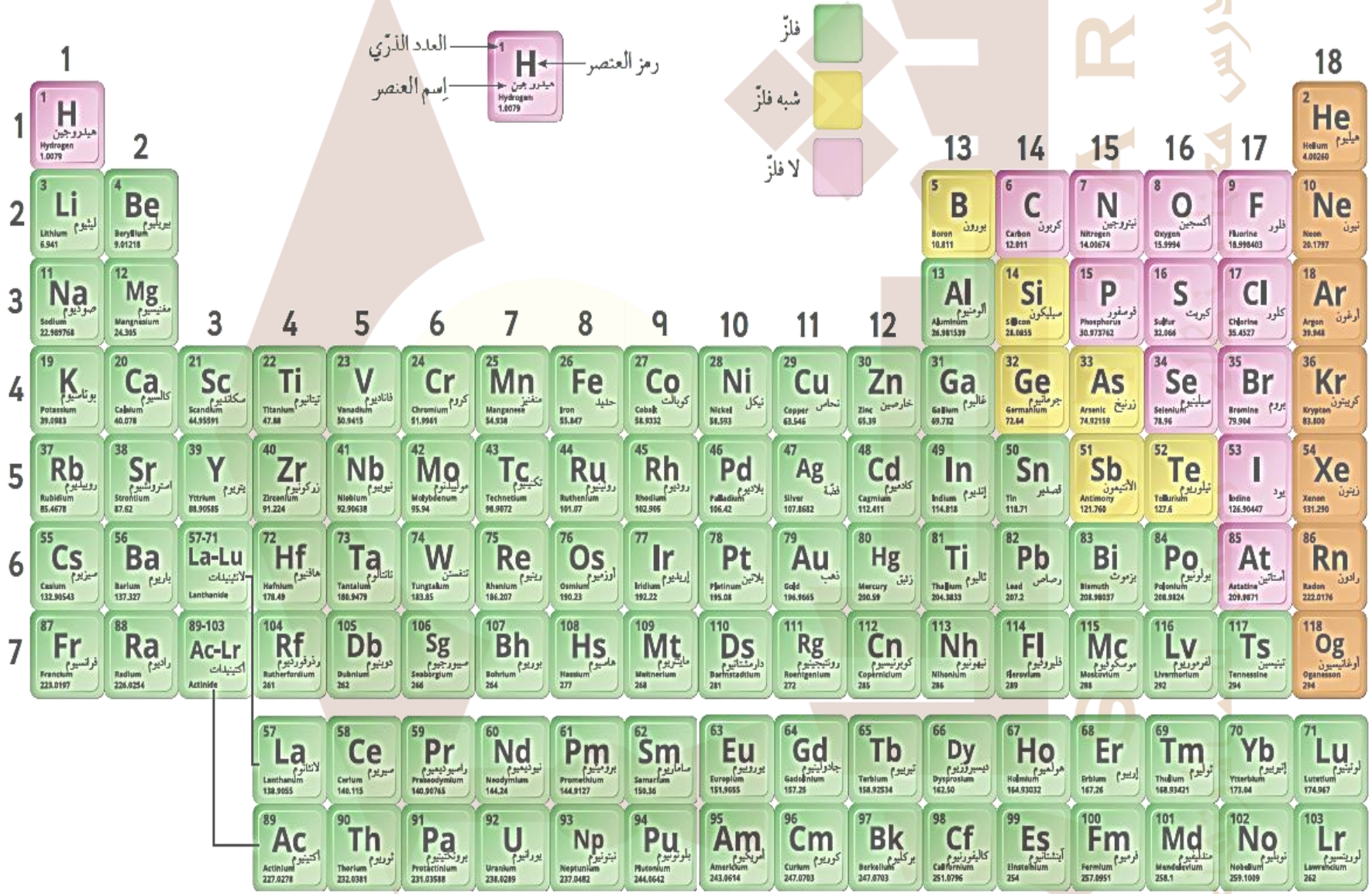
او لأن المدار الأخير مستقر (متشبع) بالإلكترونات.

تختلف سعة مستويات الطاقة في الذرّة بحسب ترتيبها:

- **المستوى الأوّل:** يستوعب (٢) إلكترونَين ويستقرّ.
- **المستوى الثاني:** يستوعب ثمانية (٨) إلكترونات ويستقرّ .
- **المستوى الثالث:** يمكن أن يستوعب حتّى ثمانية عشر (١٨)، مع ذلك تُعدّ الذرّة مستقرّة عندما يحتوي هذا المستوى على ثمانية إلكترونات فقط.

ذرّة الهيليوم (He)	ذرّة النيون (Ne)	ذرّة الأرجون (Ar)
تحتوي على (٢) إلكترونَين يملآن المستوى الأوّل بالكامل ممّا يجعلها مستقرّة.	تحتوي على (١٠) إلكترونات يكتمل فيها المستوى الثاني بثمانية إلكترونات، وهو ما يمنحها الاستقرار.	تحتوي على (٨) ثمانية إلكترونات في المستوى الثالث وهو الأخير ممّا يجعلها مستقرّة.
He : 2	Ne : 2 , 8	Ar : 2 , 8 , 8

- **(الغازات النبيلة)** أو **(الغازات الخاملة):** هي المجموعة الأخيرة من الجدول الدوري مستقرة بالإلكترونات ولا تدخل في التفاعلات .
- **المجموعة:** هو كلّ عمود من أعمدة الجدول الدوري.
- **الدورة:** هو الصفّ الأفقي في الجدول الدوري.


العدد الذّري
رمز العنصر
اِسم العنصر
فلزّ
شبه فلزّ
لا فلزّ
1
18
2
13
14
15
16
17
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1 H هيدروجين Hydrogen 1.0079
2 He هيليوم Helium 4.00260
3 Li ليثيوم Lithium 6.941
4 Be بيريليوم Beryllium 9.01218
5 B بورون Boron 10.811
6 C كربون Carbon 12.011
7 N نيتروجين Nitrogen 14.00674
8 O أكسجين Oxygen 15.9994
9 F فلور Fluorine 18.998403
10 Ne نيون Neon 20.1797
11 Na صوديوم Sodium 22.989768
12 Mg مغنيسيوم Magnesium 24.305
13 Al ألومنيوم Aluminium 26.981539
14 Si سيليكون Silicon 28.0855
15 P فوسفور Phosphorus 30.973762
16 S كبريت Sulfur 32.066
17 Cl كلور Chlorine 35.4527
18 Ar أرغون Argon 39.948
19 K بوتاسيوم Potassium 39.0983
20 Ca كالسيوم Calcium 40.078
21 Sc سكانديوم Scandium 44.95591
22 Ti تيتانيوم Titanium 47.88
23 V فاناديوم Vanadium 50.9415
24 Cr كروم Chromium 51.9961
25 Mn منغنيز Manganese 54.938
26 Fe حديد Iron 55.847
27 Co كوبالت Cobalt 58.9332
28 Ni نيكل Nickel 58.593
29 Cu نحاس Copper 63.546
30 Zn خارصين Zinc 65.39
31 Ga غاليوم Gallium 69.732
32 Ge جرمانيوم Germanium 72.64
33 As زرنيخ Arsenic 74.92159
34 Se سيلينيوم Selenium 78.96
35 Br بروم Bromine 79.904
36 Kr كريبتون Krypton 83.800
37 Rb روبيديوم Rubidium 85.4678
38 Sr استرونشيوم Strontium 87.62
39 Y يتريوم Yttrium 88.90585
40 Zr زركونيوم Zirconium 91.224
41 Nb نيوبيوم Niobium 92.90638
42 Mo موليبدنوم Molybdenum 95.94
43 Tc تكنيتيوم Technetium 98.9072
44 Ru روثينيوم Ruthenium 101.07
45 Rh روديوم Rhodium 102.905
46 Pd بلاديوم Palladium 106.42
47 Ag فضّة Silver 107.8682
48 Cd كادميوم Cagmium 112.411
49 In إنديوم Indium 114.818
50 Sn قصدير Tin 118.71
51 Sb الأنتيمون Antimony 121.760
52 Te تيلوريوم Tellurium 127.6
53 I يود Iodine 126.90447
54 Xe زينون Xenon 131.290
55 Cs سيزيوم Casium 132.90543
56 Ba باريوم Barium 137.327
57-71 La-Lu لانثنيدات Lanthanide
72 Hf هافنيوم Hafnium 178.49
73 Ta تانتالوم Tantalum 180.9479
74 W تنغستن Tungstalum 183.85
75 Re رينيوم Rhenium 186.207
76 Os أوزميوم Osmium 190.23
77 Ir إريديوم Iridium 192.22
78 Pt بلاتين Platinum 195.08
79 Au ذهب Gold 196.9665
80 Hg زئبق Mercury 200.59
81 Ti ثاليوم Thallium 204.3833
82 Pb رصاص Lead 207.2
83 Bi بزموث Bismuth 208.98037
84 Po بولونيوم Polonium 208.9824
85 At أستاتين Astatine 209.9871
86 Rn رادون Radon 222.0176
87 Fr فرانسيوم Francium 223.0197
88 Ra راديوم Radium 226.0254
89-103 Ac-Lr أكتينيدات Actinide
104 Rf رذرفورديوم Rutherfordium 261
105 Db دوبنيوم Dubnium 262
106 Sg سيبورجيوم Seaborgium 266
107 Bh بوريوم Bohrium 264
108 Hs هاسيوم Hassium 277
109 Mt مايتنريوم Meitnerium 268
110 Ds دارمشتاديوم Daemstadtium 281
111 Rg رونتجينيوم Roentgenium 272
112 Cn كوبرنيسيوم Copernicium 285
113 Nh نيهونيوم Nihonium 286
114 Fl فليروفيوم Flerovium 289
115 Mc موسكوفيوم Moscovium 288
116 Lv ليفرموريوم Livermorium 292
117 Ts تينيسين Tennessine 294
118 Og أوغانيسون Oganesson 294
57 La لانثانوم Lanthanum 138.9055
58 Ce سيريوم Cerium 140.115
59 Pr براسيوديميوم Praseodymium 140.90765
60 Nd نيوديميوم Neodymium 144.24
61 Pm بروميثيوم Promethium 144.9127
62 Sm ساماريوم Samarium 150.36
63 Eu يوروبيوم Europium 151.9655
64 Gd جادولينيوم Gadolinium 157.25
65 Tb تيربيوم Terbium 158.92534
66 Dy ديسبروزيوم Dysprosium 162.50
67 Ho هولميوم Holmium 164.93032
68 Er إربيوم Erbium 167.26
69 Tm ثوليوم Thulium 168.93421
70 Yb إتيربيوم Ytterbium 173.04
71 Lu لوتيتيوم Lutetium 174.967
89 Ac أكتينيوم Actinium 227.0278
90 Th ثوريوم Thorium 232.0381
91 Pa بروتكتينيوم Protactinium 231.03588
92 U يورانيوم Uranium 238.0289
93 Np نبتونيوم Neptunium 237.0482
94 Pu بلوتونيوم Plutonium 244.0642
95 Am أمريكيوم Americium 243.0614
96 Cm كوريوم Curium 247.0703
97 Bk بركليوم Berkelium 247.0703
98 Cf كاليفورنيوم Californium 251.0796
99 Es آينشتانيوم Einsteinium 254
100 Fm فرميوم Fermium 257.0951
101 Md مندليفيوم Mendelevium 258.1
102 No نوبليوم Nobelium 259.1009
103 Lr لورينسيوم Lawrencium 262

الدرس الثاني: الفلزات واللافلزات

العناصر الفلزّية

- تقع الفلزّات في الجهة اليسرى من الجدول الدوري
- تتميّز هذه العناصر بقدرتها على فقد الإلكترونات من مستوى طاقتها الأخيرلتصل إلى حالة الاستقرار.

- **علل؟؟ عندما تفقد ذرّة الليثيوم (Li)، أو الصوديوم (Na) ، أو المغنيسيوم (Mg) إلكترونًا أو أكثر من مستوى الطاقة الأخير فإنّها تتحوّل إلى أيون موجَب يسمى (كاتيون)؟**

لان عدد البروتونات الموجَبة في النواة يصبح أكبر من عدد الإلكترونات السالبة المحيطة بها، ممّا يُكسب الذرّة شحنة موجَبة (+).

ذرّة العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد الإلكترونات المفقودة	كاتيون العنصر
$_{3}Li$	2,1	1	Li^{+}
$_{11}Na$	2,8,1	1	Na^{+}
$_{12}Mg$	2,8,2	2	Mg^{2+}

العناصر اللافلزّية

- تقع اللافلزّات في الجهة اليمنى من الجدول الدوري باستثناء عنصر (الهيدروجين H) .
- تتميّز هذه العناصر بقدرتها على اكتساب إلكترونات في مستوى طاقتها الأخير، حتّى تصبح مستقره.

علل؟؟ عندما تكتسب ذرّة مثل الكلور(Cl) ، أو الأكسجين (O) ، أو النيتروجين (N) إلكترونًا أو أكثر فإنّها تتحوّل إلى أيون سالب يسمى (أنيون)؟

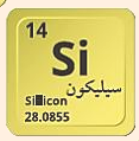
لأن عدد الإلكترونات السالبة حول النواة يصبح أكبر من عدد البروتونات الموجَبة داخلها، ممّا يُكسب الذرّة شحنة سالبة (–).

ذرّة العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد الإلكترونات المكتسَبة	أنيون العنصر
$_{17}Cl$	2,8,7	1	Cl^-
$_{8}O$	2,6	2	O^{2-}
$_{7}N$	2,5	3	N^{3-}

أشباه الفلّزات

13







- تقع هذه العناصر بين الفلّزات واللافلّزات في الجدول الدوري.
- تتميّز بأنّ لها خواصّ مشتركة بين النوعَين، ممّا يجعلها مميَّزة عن غيرها مثل: البورون (B) ،والسيليكون (Si) ،والزرنيخ (As).
- يُستخدم السيليكون في:

تصنيع الرقائق الدقيقة.

أشباه الموصِلات التي تدخل في صناعة الحواسيب.

الهواتف الذكية.

معظم الأجهزة الرقمية.

رمز العنصر	التوزيع الإلكتروني	يفقد أم يكتسب إلكترونات
$_{3}Li$	.....	.....
$_{8}O$	.....	.....
$_{9}F$	.....	.....
$_{12}Mg$	.....	.....

أكمِل الجدول التالي:

العنصر	فقد أم اكتسب إلكترونات	الأيون الناتج (رمز + شحنة)
الأكسجين (O)	اِكتسب إلكترونَين	O^{2-}
الألومنيوم (Al)	.....	Al^{3+}
الصوديوم (Na)	فقد إلكترونًا واحدًا	.....
الكلور (Cl)	.....	Cl^{-}
المغنيسيوم (Mg)	.....	Mg^{2+}
الفلور (F)	اِكتسب إلكترونًا واحدًا	.....
الكالسيوم (Ca)	فقد إلكترونَين	.....
النيتروجين (N)	.....	N^{3-}

الفصل الثاني: الروابط الكيميائية

الدرس الأول: الرابطة الأيونية

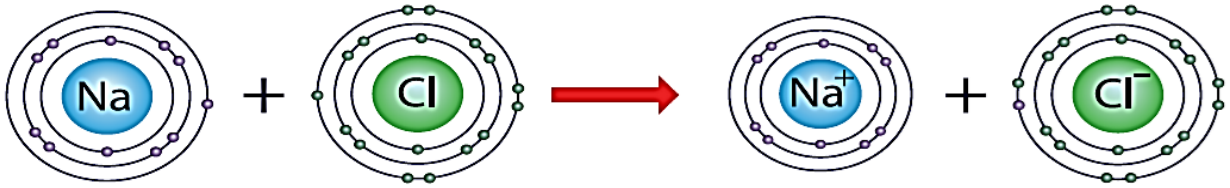
علل؟؟ التفاعلات الكيميائية من العمليات التي تساعد الذرّات على تكوين روابط كيميائية فيما بينها؟

لان سبب حدوث هذه التفاعلات هو سعي الذرّات للوصول إلى حالة من الاستقرار، وامتلاء مستوى الطاقة الأخير بالإلكترونات.

- عندما تفقد ذرّة عنصر فلزّي إلكتروناً أو أكثر، يتكوّن أيون موجَب **(كاتيون)**.
- عندما تكتسب ذرّة عنصر لافلزّي إلكتروناً أو أكثر، يتكوّن أيون سالب **(أنيون)**.
- الكاتيون الموجَب ينجذب إلى الأنيون السالب بقوّة كهربائية (كهروستاتيكية)، ممّا يؤدّي إلى تكوّن رابطة قوية بينهما تُسمّى **الرابطة الأيونية**.

Na	+	Cl	→	Na^+	+	Cl^-
2,8,1		2,8,7		2,8		2,8,8

$$Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$$



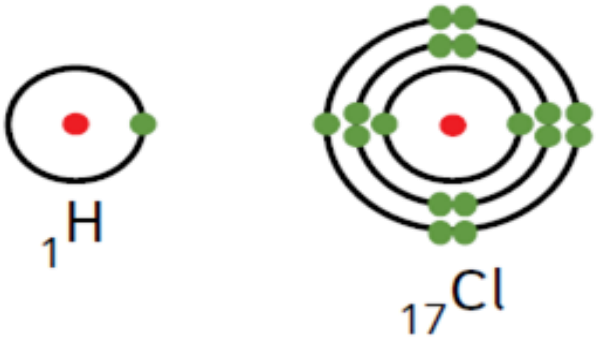
- المركَّب الناتج عن الرابطة الأيونية يختلف تماماً في خواصّه عن العنصرَين اللذَين تكوّن منهما؛ **الصوديوم (Na)** عنصر فلزّي نشط ، **والكلور (Cl)** غاز سامّ ، أمّا المركَّب الناتج فهو مادّة صلبة آمنة تُستخدم في الطعام يوميًّا وهي **كلوريد الصوديوم (NaCl)** (ملح الطعام) ، ويُطلَق على المركَّب الناتج عن رابطة أيونية **(مركَّب أيوني)**.

الدرس الثاني: الرابطة التساهمية

- هذا النوع من الروابط، لا يحدث انتقال للإلكترونات، بل تقوم الذرّات بمشاركة الإلكترونات فيما بينها لتحقيق الاستقرار، وذلك بدلًا من فقد الإلكترونات أو اكتسابها كما يحدث في الروابط الأيونية.
- تنشأ هذه الروابط بين ذرّات عناصر لافلزّية للوصول إلى حالة الاستقرار.

مثال: **جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl)**

- تمتلك ذرّة الهيدروجين إلكترونًا واحدًا فقط، وتحتاج إلى إلكترون إضافي ليكتمل مستوى طاقتها الأوّل وتصبح مستقرّة.
- تمتلك ذرّة الكلور سبعة إلكترونات في مستوى طاقتها الأخير، وتحتاج إلى إلكترون واحد لتصل إلى ثمانية إلكترونات وتصبح مستقرّة.



- عند اقتراب الذرّتَين من بعضهما، تُشارك كلّ منهما إلكترونًا مع الأخرى، وبذلك تصل كلّ منهما إلى حالة الاستقرار من دون أن تفقد أو تكتسب إلكترونات بشكل كامل، وينشأ عن هذا التشارك رابطة بين ذرّتَي العنصرَين يُطلَق عليها اسم **(الرابطة التساهمية)**.

