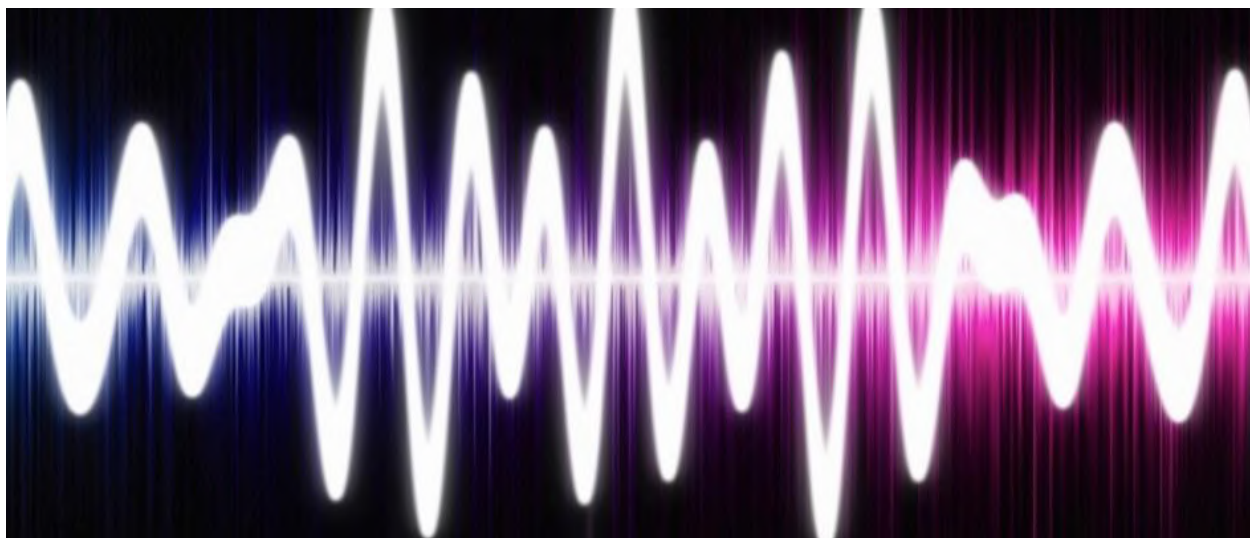


2023-2024

الصف التاسع

الوحدة العاشرة

الموجات



- **الموجة هي :-** اضطراب ينتقل عبر الوسط من مكان إلى آخر، وهي تنقل الطاقة فقط ولا تنقل المادة.

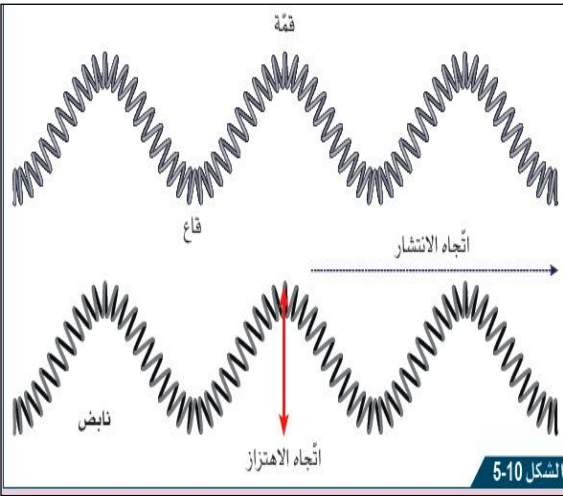
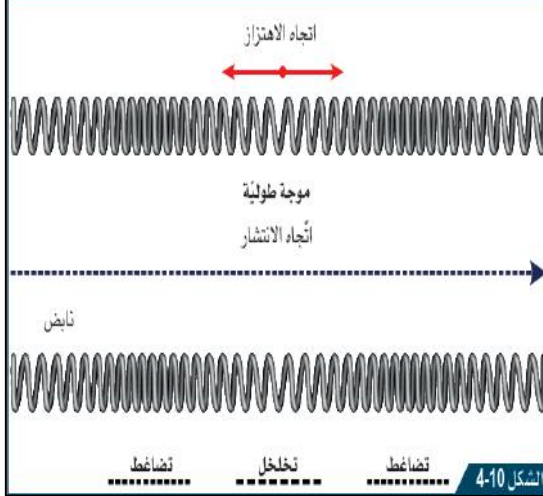


- ما هي الموجات الميكانيكية؟

الموجة التي تنتقل على شكل اهتزازات في الوسط المادي وتنتقل الطاقة في نفس اتجاه انتشار الموجة.

- ما المقصود باتجاه انتشار الموجة؟

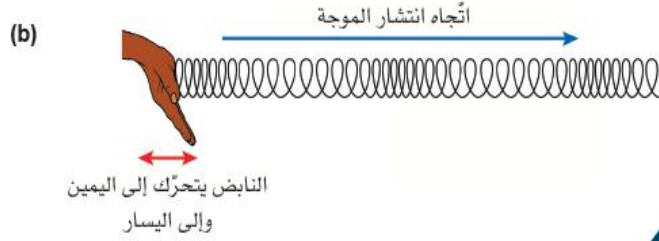
هو الاتجاه التي تنتقل فيه الموجة

الموجة المستعرضة	الموجة الطولية	
<ul style="list-style-type: none"> • تتحرك جزيئات الوسط <u>متعامدة على اتجاه</u> انتشار الموجة (إلى الأعلى والأسفل) • مثال :- موجات الماء - جميع موجات الطيف الكهرومغناطيسي - حركة نابض إلى الأعلى والأسفل . 	<ul style="list-style-type: none"> • تتحرك جزيئات الوسط في <u>نفس اتجاه</u> (موازية لاتجاه) انتشار الموجة (إلى الأمام والخلف) • مثال :- موجات الصوت - حركة نابض إلى الأمام والخلف 	حركة الموجة
قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات	مم تتكون الموجة
 <p>الشكل 5-10</p>	 <p>الشكل 4-10</p>	مخطط للموجة

في الموجه الطولية كيف تتحرك حلقات النابض مع اتجاه انتقال الطاقة؟



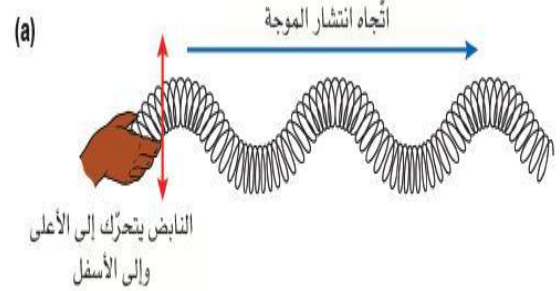
تتحرك حلقات النابض بالاتجاه نفسه الذي تنتقل فيه الطاقة



في الموجه المستعرضة كيف تتحرك حلقات النابض مع اتجاه انتقال الطاقة؟



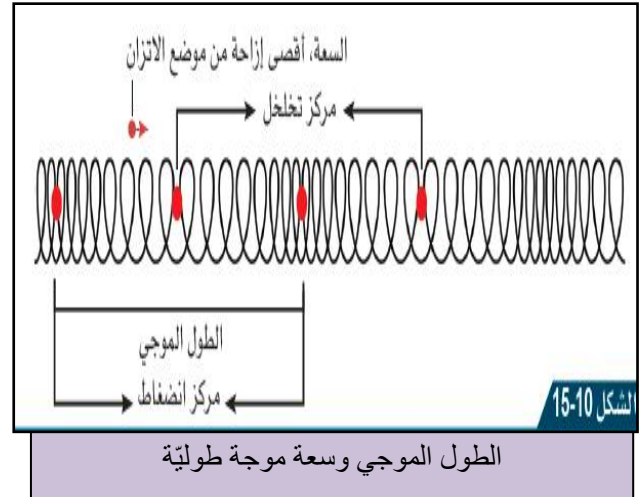
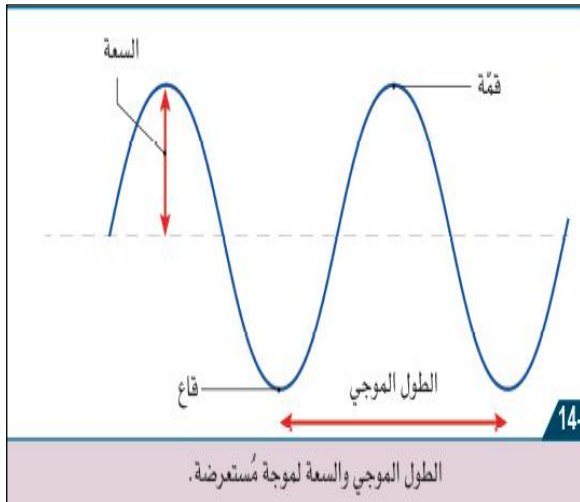
تتحرك حلقات النابض عموديا على اتجاه انتقال الطاقة



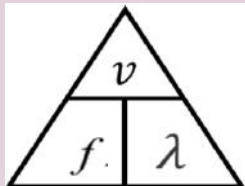
هذا ما تعلمته:

- عندما تمر الموجة في وسط ما، فإنها تُسبب اهتزاز جسيمات الوسط حول نقاط ثابتة.
- تعود الجسيمات إلى موقعها الأصلي بعد مرور الموجة، وبالتالي لا يحدث انتقال للمادة بواسطة الموجة.

المصطلح	وحدة القياس	الموجة الطولية	الموجة المستعرضة
السعة A	المتر m	هي أقصى إزاحة للجسيم في الاتجاه الأفقي من موضع الاتزان	هي أقصى إزاحة للجسيم في الاتجاه الرأسي من موضع الاتزان
الطول الموجي (λ)	المتر m	المسافة بين تضاعطين متتاليين أو تخلخين متتاليين	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
سرعة الموجة v	m/s	المسافة التي تقطعها الموجة كل ثانية	
الزمن الدوري T	الثانية s	الزمن الذي تستغرقه لإكمال دور كاملة من موجة	
التردد f	الهرتز HZ	عدد الموجات التي تعبر نقطة ثابتة في الثانية	



هذا ما تعلّمته:



- تكون سرعة موجات الماء ثابتة، إذا بقي عمق الماء هو نفسه.
- ترتبط سرعة الموجة بالتردد والطول الموجي، بحسب المعادلة الآتية:
سرعة الموجة (m/s) = الطول الموجي (m) × التردد (Hz)

$$v = \lambda f$$

- عند ثبات سرعة الموجة يتناسب الطول الموجي عكسياً مع تردد الموجة.

كيف يعمل جهاز راسم الذبذبات (الأسيلسكوب)؟

هو جهاز يعرض الموجة على شاشة

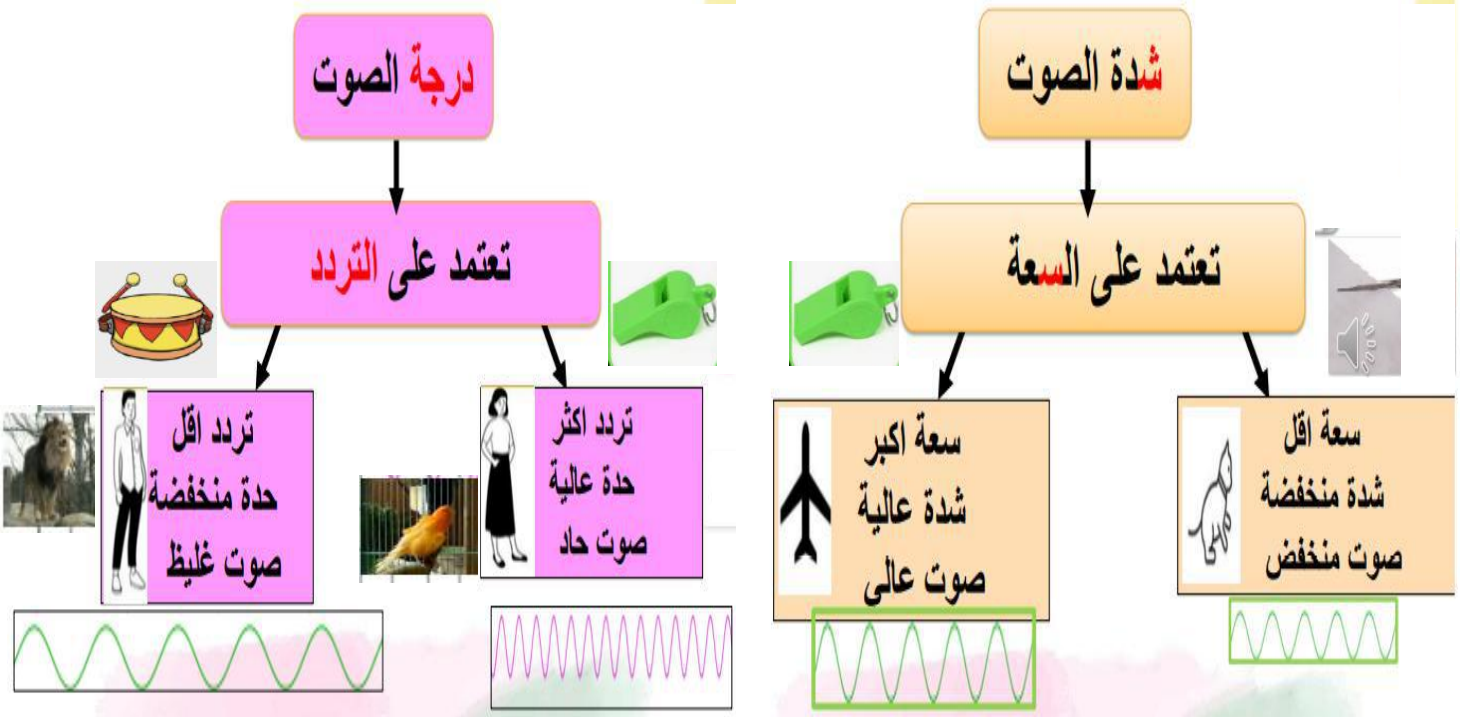
إعداد volts/div :- عندما يزداد تتناقص سعة الموجة.

إعداد الأساس الزمني :- عندما يزداد يقل الطول الموجي

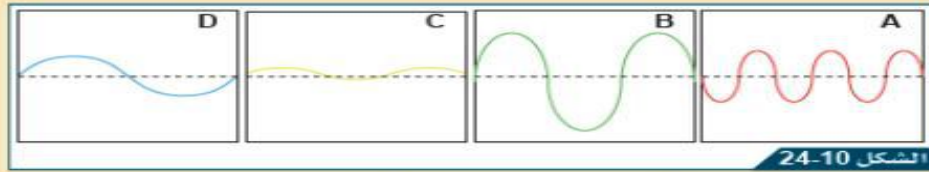


ميكروفون موصل بجهاز راسم الذبذبات.

■ يُستخدم مولّد الإشارة في إنتاج موجات كهربائية. ويُستخدم لدى توصيله بمُكَبِّر صوت لإنتاج موجات صوتية.



3-3 يعرض الشكل 24-10 أربع رسوم مُختلفة على شاشة راسم الذبذبات ناتجة عن موجة صوتية.



الشكل 24-10 أربع رسومات على شاشة راسم الذبذبات.

a. ما الرسم ذو السعة الأعلى؟

B

b. ما الرسم الناتج من الصوت الأخفض؟

C سعته أقل

c. ما الرسم الذي يعرض أعلى تردد؟

A

d. ما الرسم الذي يعرض أعلى درجة (حدة) للصوت؟

A

4-3 ارسم مُخططًا يوضح رسومًا ناتجة من صوت مُنخفض وحدة عالية، وصوت عالٍ وحدة أقل.



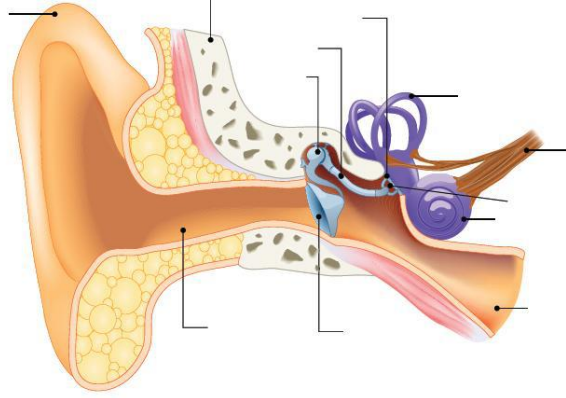
صوت منخفض (سعة أقل) وحدة عالية (تردد أكثر)



صوت عالٍ (سعة أكثر) وحدة أقل (تردد أقل)

3!

الخصائص		العلاقة
الزمن الدوري	التردد	علاقة عكسية
السعة	الطاقة	علاقة طردية
التردد	المسافة بين الضاغطات	علاقة عكسية
السرعة	الطول الموجي و التردد	ثابتة
السعة	شدة الصوت	علاقة طردية
التردد	الطول الموجي	علاقة عكسية
التردد	درجة الصوت (حدة الصوت)	علاقة طردية
* ملاحظة إذا تغير التردد فإن درجة الصوت تتغير فقط إذا تغيرت السعة فإن شدة الصوت تتغير فقط		



هذا ما تعلّمته:

- تتكوّن الأذن من ثلاثة أجزاء هي: الأذن الخارجية، والأذن الوسطى، والأذن الداخلية.
- تحتوي الأذن الخارجية على: الصيوان، والقناة السمعية، وطفلة الأذن.
- تتمثل وظيفة الأذن الخارجية بجمع الموجات الصوتية وتضخيمها.
- تتكوّن الأذن الوسطى من ثلاثة عظيمات رقيقة هي: المطرقة، والسندان، والركاب.
- تضخّم الأذن الوسطى الموجات الصوتية أكثر.
- تحتوي الأذن الداخلية على القوقعة الممتلئة بالسوائل.
- تحتوي القوقعة على خلايا شعرية حسّية تستشعر الاهتزازات وتنقلها كإشارة كهربائية على طول العصب السمعي إلى الدماغ.

هذا ما تعلّمته:

- تستطيع الأذن سماع أصوات بترددات تتراوح بين 20 Hz و 20 000 Hz.
- لا يمكن للأذن نقل اهتزازات بترددات تتجاوز 20000 Hz، أو أدنى من 20 Hz بفاعليّة؛ لذلك ليس بإمكاننا سماعها.
- تُسمّى الأصوات التي تتجاوز تردد 20000 Hz **الموجات فوق الصوتية Ultrasound**.
- عندما نتقدّم في العمر تتآكل عظامنا قليلاً وينخفض نتيجة لذلك الحد الأقصى للترددات التي يمكننا سماعها. تلحق الأصوات المرتفعة ضرراً بالأذن، وقد تؤدي إلى فقدان السمع بالكامل.

هذا ما تعلّمته:

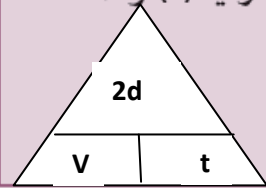
- تُنتج **الشوكة الرنانة** نوتة بترددٍ وحيد ومُنحني مُنتظم.
- يحتوي صوت الإنسان على نمط مُعقد من نوتات مُتداخلة بترددات مُختلفة.

ما المقصود بالصدى ؟

هو تكرار سماع الصوت عند انعكاسه عن حاجز كبير.

هذا ما تعلمته:

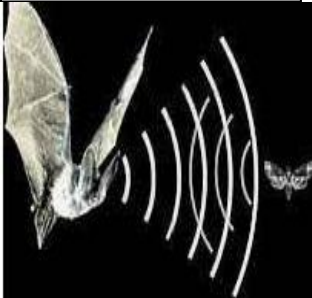
- تُقدَّر سرعة الصوت في الهواء بنحو 340 m/s.
- يحدث الصدى عندما تنعكس الموجات الصوتية عن حواجز صلبة (كالجدران أو الجبال)، الشرط اللازم لحدوث الصدى أن تكون أقصر مسافة بين السامع والسطح العاكس 17 m.
- يتم استخدام صدى الصوت لتقدير سرعة الصوت، من خلال قسمة المسافة المقطوعة إلى السطح العاكس ذهاباً وإياباً، على الزمن المُستغرق في الرحلة. ترتبط سرعة الموجة الصوتية (v) والمسافة المقطوعة (d) والزمن اللازم (t) مع بعضها بالعلاقة: $v = \frac{2d}{t}$ مضاعفة لأنها ذهاباً وإياباً
- سرعة الصوت كبيرة، وهي تحتاج إلى مسافات طويلة ليتم قياسها بشكل دقيق.



استخدامات صدى الصوت
باستخدام سرعة الصوت في
المواد المختلفة

الحيوانات

تصدر الحيوانات
كاللافين والخفافيش
موجات صوتية للأحساس
بالبيئة المحيطة وقياس
المسافات إلى الأجسام



المسح الطبي

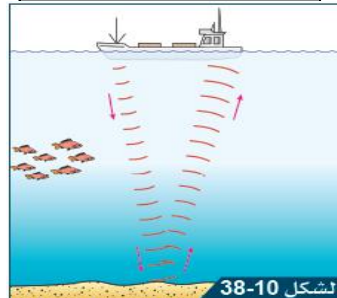
جهاز يصدر موجات فوق
صوتية نحو جسم
المريض فتنتقل لداخل
الجسم وتصطدم
بالأعضاء وترتد
وعن طريق الحاسوب
يمكن فحص الأعضاء
الداخلية أو نمو الجنين
وتطوره.



الشكل 40-10

السونار

جهاز يتم تثبيته بالسفن
يصدر موجات صوتية
تنعكس عندما تصطدم
بالأجسام تحت الماء
وترتد
وعن طريق الحاسوب
يمكن قياس عمق البحر
والكشف عن الأجسام
الموجودة تحت الماء.



الشكل 38-10

قياس أبعاد الغرف

يتم وضع جهاز إرسال
موجات فوق صوتية أمام
الجدار ليصدر موجات
تصطدم بالجدار المقابل
وترتد.
وعن طريق حساب سرعة
الصوت والزمن المستغرق
لاستقبال الموجات المرتدة
يتم حساب أبعاد الغرفة.



الشكل 37-10

ما المقصود بالموجات الكهرومغناطيسية ؟

اهتزازات مترابطة ومتعامدة ما بين المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي.

إلى أنواع تنتمي الموجات الكهرومغناطيسية وكيف تنتقل؟

تنتمي للموجات المستعرضة , وتنتقل في الأوساط المادية والفراغ.

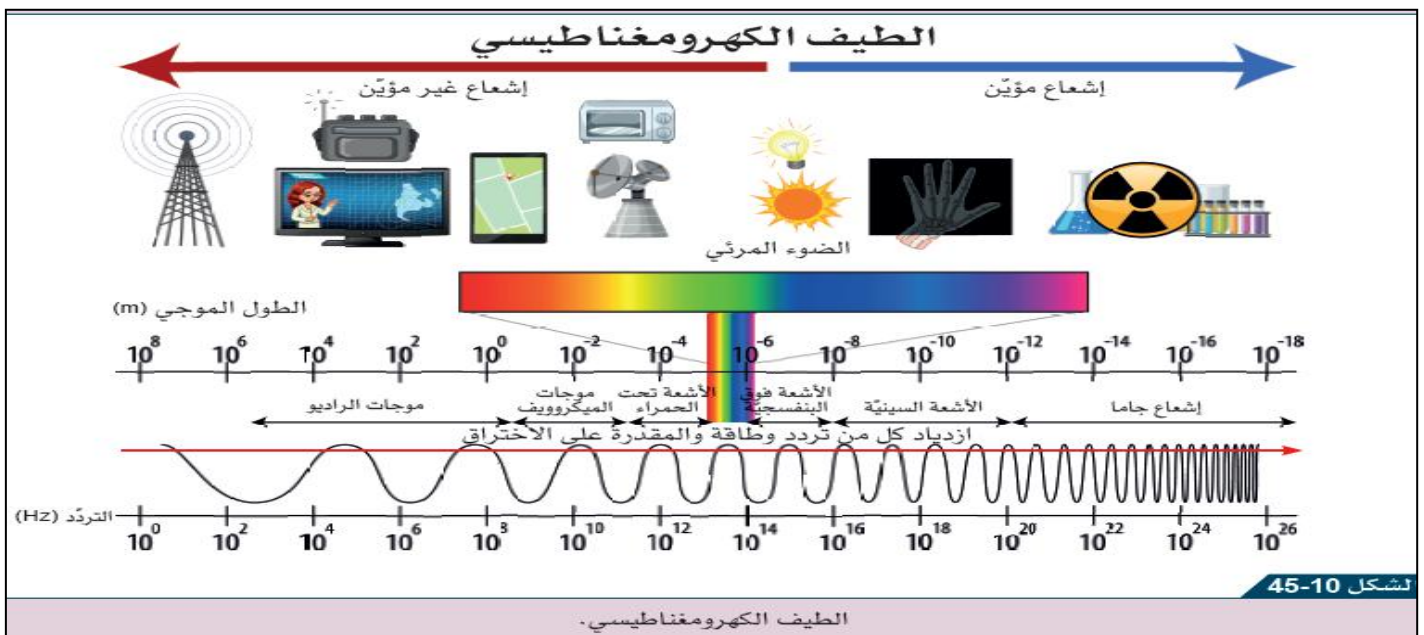
ما سرعة الموجات الكهرومغناطيسية ؟

$$3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

أنواع الموجات الكهرومغناطيسية



- يمتلك كل أشعاع تردد وطول موجي مختلف عن الآخر لذا لها استخدامات مختلفة.
- تترتب الموجات الكهرومغناطيسية حسب الطول الموجي والتردد فيما يعرف بالطيف الكهرومغناطيسي.
- جميع الإشعاعات المكونة للطيف الكهرومغناطيسي تنتقل بنفس السرعة في الفراغ والهواء وهي سرعة أكبر من أي موجة أخرى.
- الأكبر طول موجي هي الراديو والأصغر هي أشعة جاما.



- يمتلك كل نطاق من نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي مجموعة من الاستخدامات والمخاطر، وهي مُلخصة في الجدول 10-15.

النطاق	مثال على استخداماتها	المخاطر (إن وجدت)
موجات الراديو	الاتصالات، والبث الإذاعي والتلفزيوني.	لا مخاطر، إلا إذا كنت قريباً جداً من جهاز إرسال ذي طاقة عالية.
موجات الميكروويف	طهي الطعام، وشبكات الهاتف الجوال، وأقمار الاتصالات الاصطناعية.	يُمكن أن يُسبب تسخيناً للأعضاء الداخلية.
الأشعة تحت الحمراء	أجهزة التحكم عن بُعد والطهي.	يُمكن أن يُسبب حروقاً للجلد.
الضوء المرئي	صور مرئية.	يُمكن أن يُسبب الضوء البراق ضرراً للعينين.
الأشعة فوق البنفسجية	قتل البكتيريا (التعقيم)، وكشف الأوراق النقدية المزورة.	يُمكن أن يلحق ضرراً بالجلد، وسرطان الجلد، وضرراً بالنظر.
الأشعة السينية	فحص العظام، نظام الحماية في المطارات.	يقتل الخلايا الحية في الجسم وقد يُسبب السرطان.
أشعة جاما	علاج مرض السرطان.	يقتل الخلايا الحية في الجسم وقد يُسبب السرطان.

الجدول 10-15

- يُسبب إشعاع التأيين **Ionising radiation** فقدان الذرات للإلكترونات، لتكوين أيونات.
- تُلحق عملية التأيين **ionization** ضرراً بالخلايا الحية، وقد تؤدي إلى الإصابة بالسرطان.
- تُشكل كل من الأشعة فوق البنفسجية، والأشعة السينية، وأشعة جاما إشعاعات تأيينية.