الضوء مفتاح البناء الإلكتروني

تم الاستدلال على التركيب الإلكتروني لذرات العناصر من خلال تحليل الضوء المنبعث من ذراتها.

خصائص الضوء

1. الضوء شكل من أشكال الطاقة.
2. سرعته في الوسط الواحد ثابتة، ومقدارها في الفراغ 3×10^{8} م/ث.
3. الضوء نوع من الأمواج الكهرومغناطيسية التي تتألف من مركبتين متعامدتين؛ الأولى مركبة المجال المغناطيسي، والثانية مركبة المجال الكهربائي.

أقسام الضوء

يقسم الضوء إلى قسمين، هما:

1. ضوء مرئي.
2. ضوء غير مرئي.

ومن أمثلته:

- أمواج الإذاعة والتلفاز.
- الرادار.
- الميكروويف، والتي تُستخدم في تسخين الطعام وطهيه.
- أمواج أجهزة الهاتف المحمول.
- الأشعة السينية (أشعة إكس) التي يستخدمها الأطباء في فحص العظام والأسنان.
- الأشعة تحت الحمراء.
- الأشعة فوق البنفسجية.
- أشعة جاما.

وتختلف أنواع الضوء عن بعضها في الطول الموجي (ل) والتردد (ت).

الطول الموجي (ل): المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين، ومن وحدات

قياسه المتر أو النانومتر.

التردد (ت): عدد الموجات التي تمر في نقطة ما خلال زمن مقداره ثانية واحدة.

العلاقة بين الطول الموجي والتردد علاقة عكسية، وحاصل ضربهما يساوي مقدار ثابت، ويمثل سرعة الضوء (س).

سرعة الضوء = الطول الموجي × التردد

س = ل × ت

حيث:

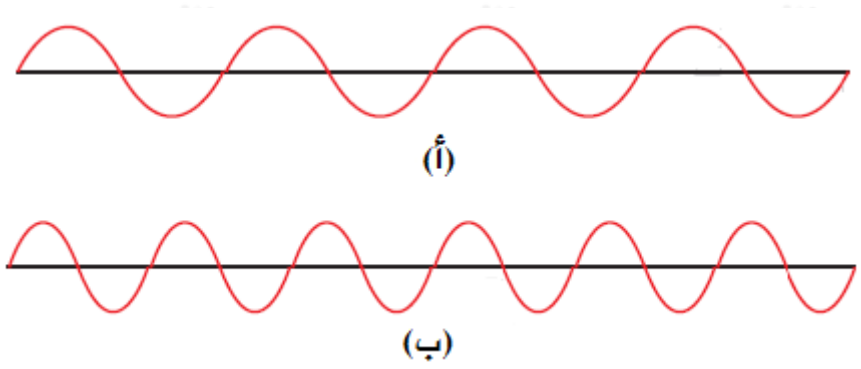
س = سرعة الضوء، ويساوي في الفراغ 3×10^8 م/ث

ل = الطول الموجي، ويقاس بوحدة (المتر).

ت = التردد، ويقاس بوحدة (الهيرتز).

نشاط (1-1): خصائص الموجة

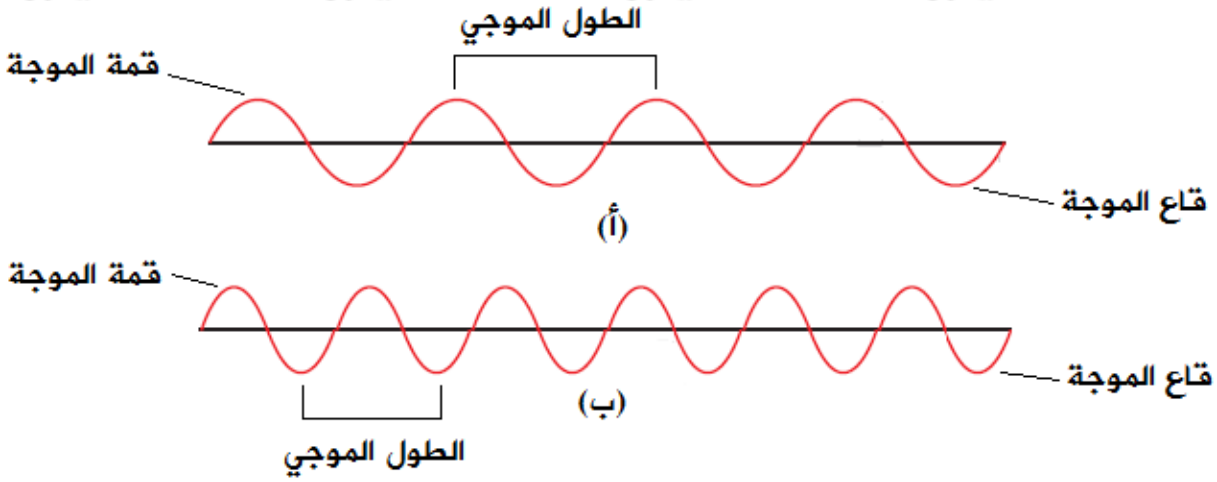
تأمل الشكل ثم أجب عمّا يأتي:



1. حدد على الشكل: قمة الموجة، قاع الموجة، طول موجي.
2. قارن بين الأمواج (أ) و (ب) في الشكل من حيث: طول الموجة، والتردد.
3. ما نوع العلاقة بين الطول الموجي والتردد؟

الحل:

1. تحديد قمة الموجة، قاع الموجة، طول موجي.

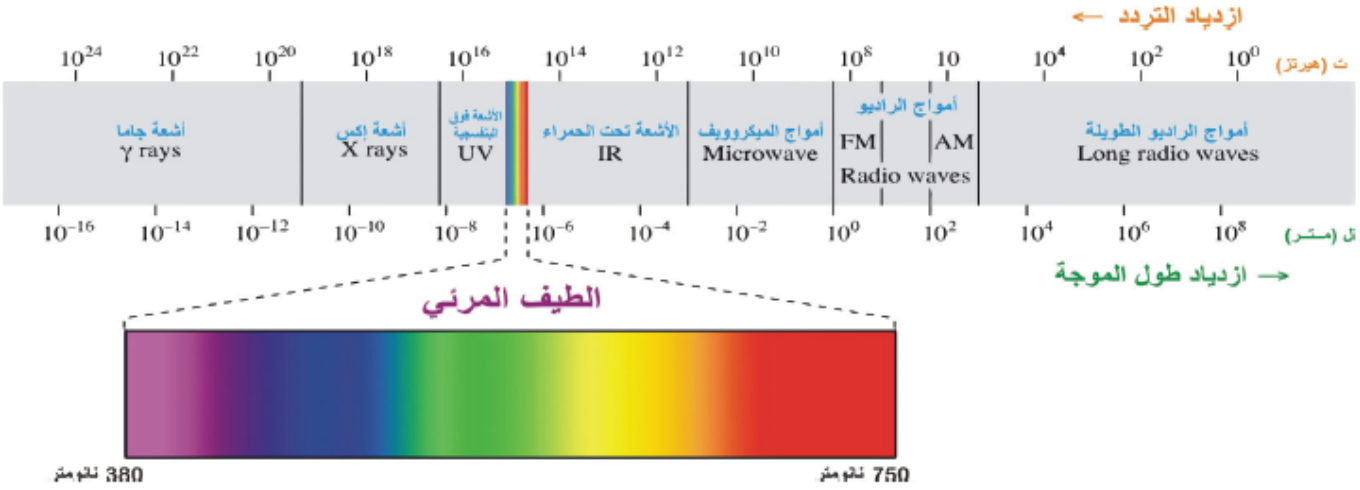


1. الموجة (أ) أعلى طول موجي، والموجة (ب) أعلى تردد.
2. العلاقة بين الطول الموجي والتردد علاقة عكسية.

وتُسمى أقسام الضوء بنوعيه المرئي (الطيف المرئي) وغير المرئي بالطيف الكهرومغناطيسي، ويتراوح الطول الموجي للطيف المرئي بين (380) – (750) نانومتر.

الطيف الكهرومغناطيسي

تُسمى أقسام الضوء بنوعيه المرئي (الطيف المرئي) وغير المرئي بالطيف الكهرومغناطيسي، ويتراوح الطول الموجي للطيف المرئي بين (380) – (750) نانومتر.



اعتماداً على الشكل أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أي الأمواج الكهرومغناطيسية الأطول؟ وأيها الأقصر؟
2. أي الأمواج الكهرومغناطيسية الأعلى تردداً؟ وأيها الأقل تردداً؟
3. ما مدى الأطوال الموجية للطيف المرئي؟

الحل:

1. الأمواج الكهرومغناطيسية الأطول هي أمواج الراديو الطويلة، والأمواج الأقصر هي أشعة جاما.
2. الأمواج الكهرومغناطيسية الأعلى تردداً هي أشعة جاما، والأمواج الأقل تردداً هي أمواج الراديو الطويلة.
3. بين 380 - 750 نانومتر.

مثال:

احسب طول موجة ضوئية بالنانومتر، إذا علمت أن ترددها يساوي $6,67 \times 10^{14}$ هيرتز.

الحل:

س = ل × ت

$3 \times 10^{8} = ل \times 6,67 \times 10^{14}$

ل = $4,5 \times 10^{-7}$ متر

ل = $4,5 \times 10^{-7}$ متر × 10^{9} نانومتر/متر = 450 نانومتر.

تمرين:

تذيع إحدى محطات الراديو بتردد مقداره 95,2 ميغاهيرتز. ما الطول الموجي للموجات التي تبثها تلك المحطة؟ (1 ميغا = 10^{6})

الحل:

س = ل × ت

$3 \times 10^{8} = ل \times 95,2 \times 10^{6}$

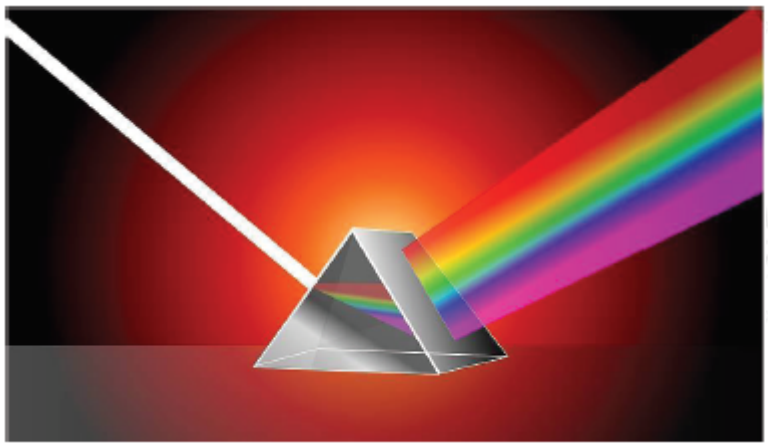
ل= 3,15 متر.

الطيف المنفصل والطيف المتصل

ينتج عن تحليل الضوء نوعين من الأطياف، هما:

1- الطيف المنفصل

وينشأ عند مرور الضوء المرئي (ضوء الشمس أو ضوء مصباح سلك التنجستون الكهربائي عبر منشور فإنه يتحلل إلى سبعة ألوان تظهر على شكل مناطق مضيئة متتابعة.



2- الطيف المنفصل (الذري)

وينشأ عند تهييج الذرات.