© 2004 Thomson - Brooks/Cole

The nature of light طبيعة الضوء

2-6 طبيعة الضوء:

- نيوتن: (النظرية الجسيمية لطبيعة الضوء) الضوء عبارة عن جسيمات تصدر من المصدر الضوئي وتستحث حاسة النظر من خلال دخولها الى العين.
- لم تستفسير بعض الظواهر الضوئية مثل التداخل والحيود.
- هيجنز: الضوء عارة عن نوع من أنواع الموجات له القدرة على الانعطاف حول الحواف (الحيود). استخدمت هه النظرية لمعرفة قوانين الانعكاس والانكسار.
- الأمواج تنتقل خلال وسط مادي بينما الضوء ينتقل من المس خلال الفراغ.

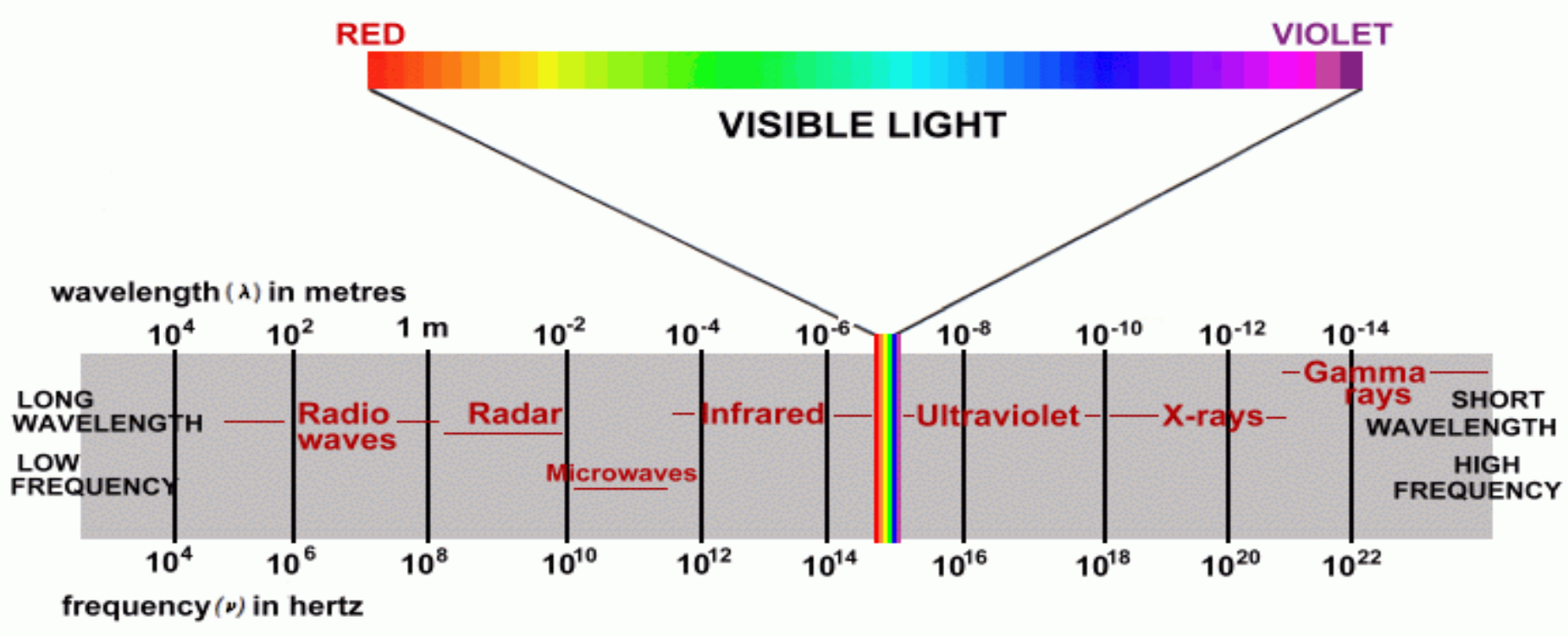
The nature of light طبيعة الضوء

- يونج: الضوء يتداخل، وهو عبارة عن اتحاد موجتين لهما نفس الطول الموجي نابعتين من نفس المصد ليكونا مناطق مضيئة (تداخل بناء) أو مناطق مظلمة (تداخل هدام).
- فولكت: سرعة الضوء في السوائل اقل منها في الفراغ.
- ماكسويل: الضوء شكل من أشكال الأمواج الكهرومغناطيسية. سرعتها تقريبا (3*108 m/s).
- هيرتز: استطاع أن يثبت عملياً من خلال انتاج موجات كهرومغناطيسية، كما بين أن الامواج الكهرومغناطيسية لها خاصية الانكسار والانعكاس وجميع الخواص الاخرى للامواج.
- النظرية الكهرومغناطيسية لم تستطع تفسير ظاهرة التأثير الكهروضوئي.

The nature of light طبيعة الضوء

- اينيشتاين: بنى نظريته على مفهوم ماكس بلانك عن تكميم الطاقة والي ينص بأن الموجة الكهرومغناطيسية (الضوء) تكون في حزم طاقية تسمى فوتونات.

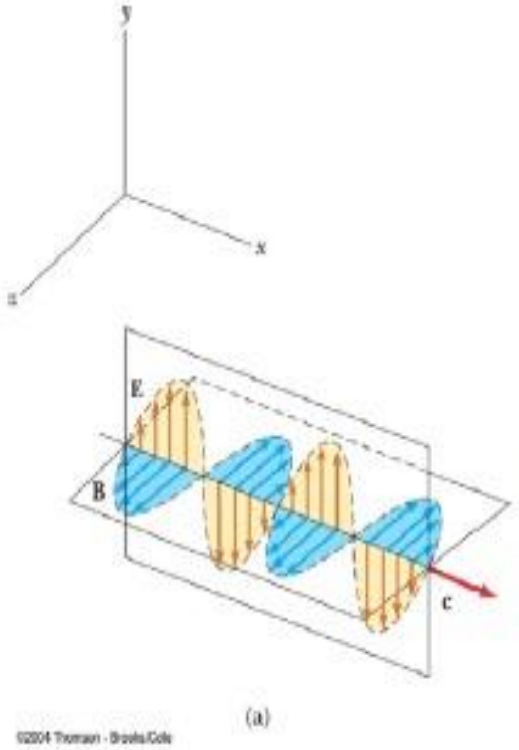
- ومن المهم أن نلاحظ بأن هذه النظية احتفظت بكلي النظريتين الضوئيتين، النظرية الموجية والنظرية الجسيمية.



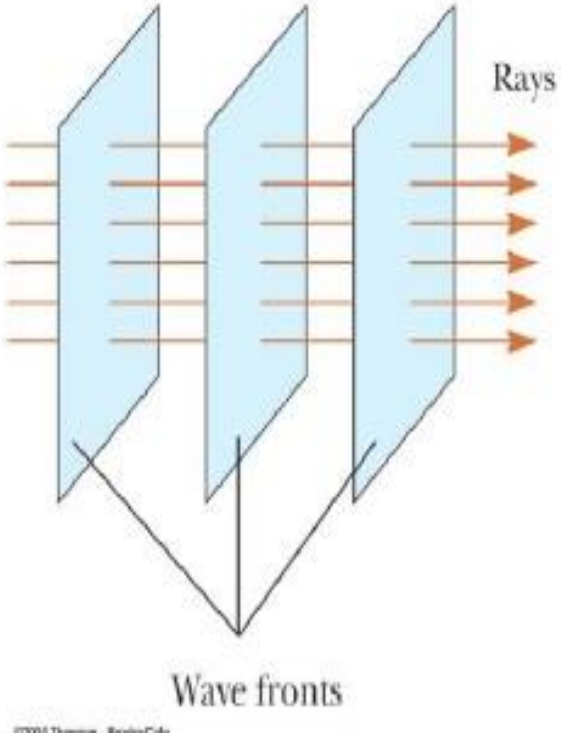
التردد (Hz)		الطول الموجي		نوع الاشعاع
إلى	من	إلى	من	Type of radiation
10^{9}	3×10^{3}	300 mm	100km	أمواج الراديو Radio Waves
10^{12}	10^{9}	0.3 mm	300 mm	أمواج الميكرو Micro Waves
4.3×10^{14}	10^{12}	0.7 µm	0.3 mm	تحت الحمراء Infrared
7.5×10^{14}	4.3×10^{14}	0.4 µm	0.7 µm	المرئي Visible
10^{16}	7.5×10^{14}	0.03 µm	0.4 µm	فوق البنفسجي Ultraviolet
3×10^{18}	10^{16}	0.1 nm	0.03 µm	الأشعة السينية X-rays
3×10^{20}	3×10^{18}	1.0 ρm	0.1 nm	أشعة جاما γ-rays

٦-٤ جبهة الموجة:

- ترسم فقط المركبة الكهربية للتعبير عن الموجات الكهرومغناطيسية، ويسمى الاسطح العمودية على قمم الموجة بجبهة الموجة. كما هو موضح بالرسم

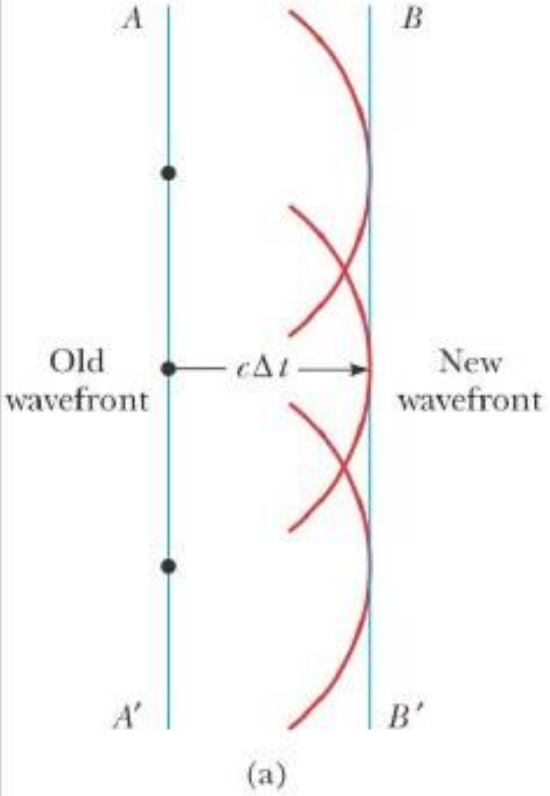


- الأشعة التي تمثل اتجاه انتشار الضوء تكون عمودية على جبهة الموجة.

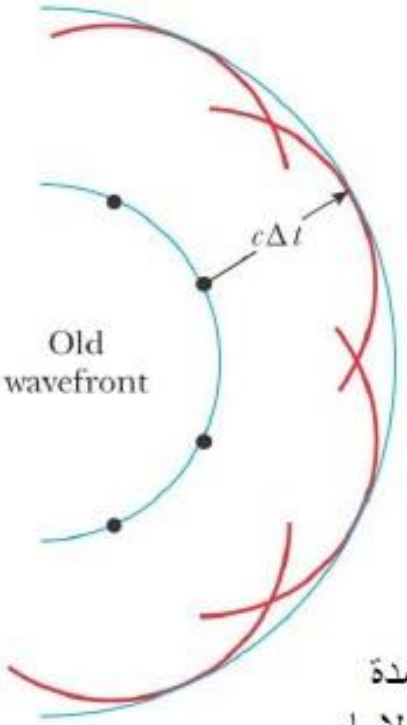


٦-٥ قاعدة هيجنز:

ينتشر الضوء وتكون الموجات لها نفس الطور (in phase) أي يكون لها نفس التردد الطول الموجي، او متفاوتة الطور (out of phase) أي لها تردد وطول موجي مختلف.



(a)



(b)

- " كل نقطة على جبهة الموجة يمكن اعتبارها مصدرا لموجات ثانوية كروية صغيرة وان جبهة الموجة عند فترة زمنية لاحقة هى عبارة عن لسطح المماس لتلك الموجات الثانوية"

أي انة يمكن معرفة ما سيكون علية شكل وموقع جبهة الموجة

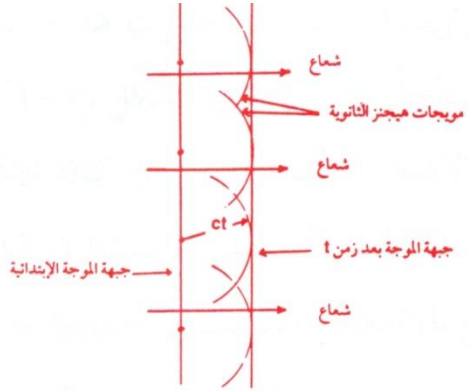
== وتنص ايضا على ان المويجات تنتشر بشدة متساوية في كل الاتجاهات، أي إلى الخلف والامام في نفس الوقت

©2004 Thomson - Brooks/Cole

The nature of light طبيعة الضوء

وبواسطة قاعدة هيجنـــز يمكن معرفة ما سيكون عليه شكـــــل وموقع جبهة موجة وذلك من معرفة شكلها وموقعها الحالي ، وهـــــذه القاعدة تنص على أن « كل نقطـــــة على جبهة الموجـــة يمكـــن اعتبارها مصدراً لموجات ثانوية كرويـــــة صغيرة وأن جبهة الموجـــة عند فترة زمنية لاحقة هي عبارة عن السطح المماس لتلـــك الموجـــات الثانوية» .

ولتوضيح استخدام قاعدة هيجنـــز نعتبر موجة مستوية كما في الشكل (٦-٣) ، تُرسم من عدة نقاط على جبهـــــة هـــذه الموجـــة كريات ذات نصف قطر r = ct والتي تمثل المسافة التي انتقلتها المويجـــة الثانوية في زمن t (حيث c تمثل سرعـــة الضـــوء) والمـــاس لهـــذه الكريات عبارة عن مستوى مزاح مسافة c t من بداية جبهة الموجـــة ، فجبهة الموجة تحركت المسافة المتوقعة ct خلال الفترة الزمنية t .



شكل (٦-٣) : موجة مستوية تنتقل إلى اليمين بسرعة c،جبهة الموجة تحركت مسافة ct خلال الفترة الزمنية t .