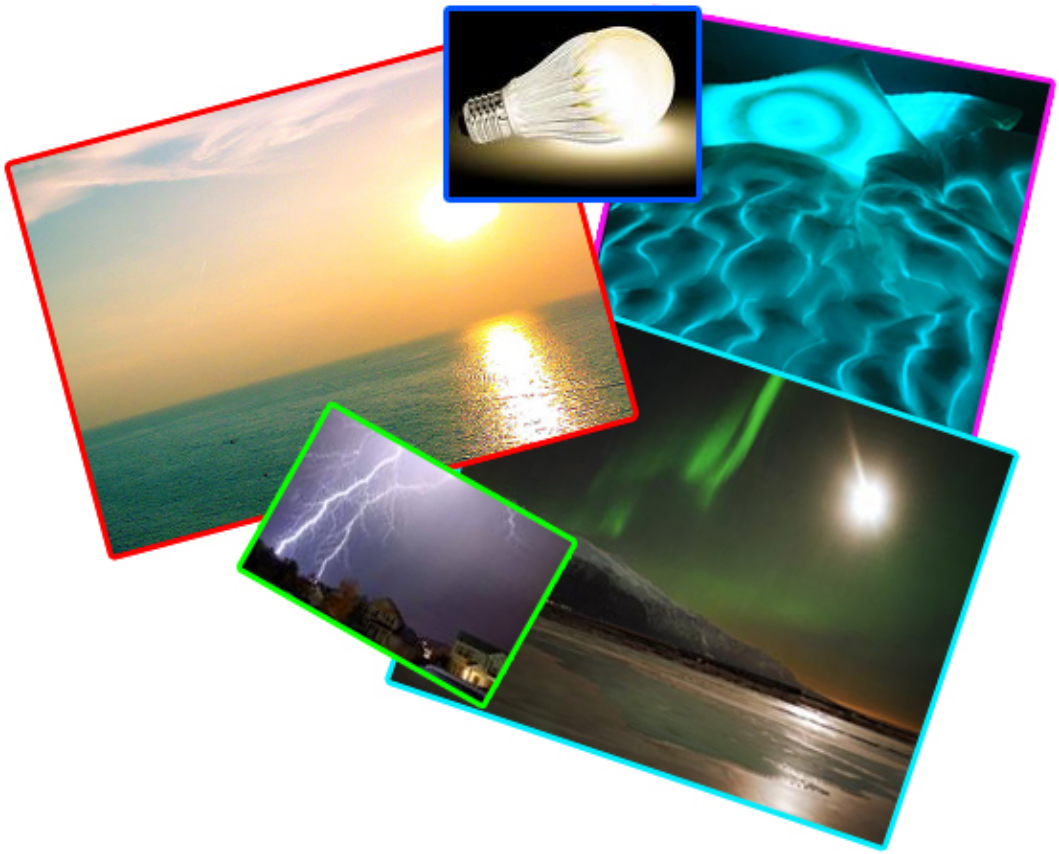
بحث عن

الضـــوء



موقع مجالسنا

www.majalisna.com

تعريفات الضوء

الضوء يعتبر خليط من الطاقة الكهربائية والمغناطيسية ،وهو ينتقل بسرعة تفوق سرعة أي شيء آخر في الكون ، ويتكون الضوء من جسيمات دقيقة تسمى الفوتونات، ويتحرك في موجات صغيرة جدا تنتقل في خطوط مستقيمة ، وتسمى الاشعة،ويمكن للضوء أن ينطلق خلال الهواء والمواد الشفافة وأيضاً خلال الفضاء ! ! وبهذه الكيفية يصل الضوء الى الارض .

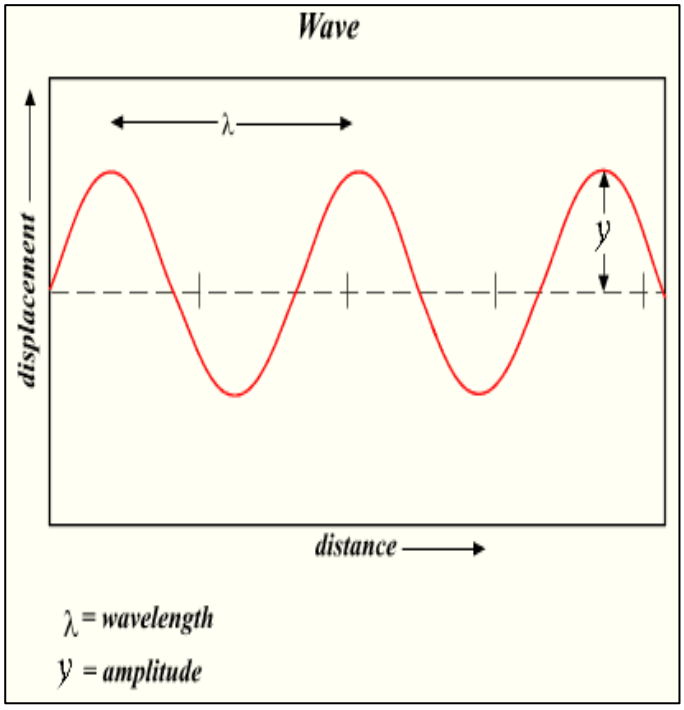
فعلماء الفيزياء عرفوا الضوء بأنه إشعاع كهرومغناطيسي ذا طول موجي، يمكن العين البشرية من رؤية الاجسام غير الشفافة من خلال انعكاسه عنها . وكلمة الضوء أحيانا تطلق على الإشعاع الكهرومغناطيسي بجميع أطواله الموجية.

تفسيرات العلماء حول مكونات الضوء

كان ولازال إهتمام علماء الفيزياء منصبا على معرفة مكونات المادة و القوانين التي تصف مختلف التفاعلات المتبادلة فيما بينها. البداية الفعلية كانت أعمال نيوتن حول الجاذبية، والمبنية أساسا على أعمال كبار في رصد الكواكب. منذ ذاك الحين أمكن إنشاء نموذج لحركة كواكب المجموعة الشمسية حول الشمس. العمل الثاني لنيوتن كان يتعلق بالضوء فقد شكل إهتمام نيوتن بالميكانيك دافعا شديدا لتفسير

تركيبة الضوء على أساس ميكانيكي بحت. لقد افترض نيوتن ان الضوء عبارة عن جسيمات صغيرة تسير وفق خطوط مستقيمة ما لم يعترضها مانع ما.

من الناحية التجريبية فقد كانت خواص الضوء ، كالإنعكاس على سطح مصقول و الإنكسار على سطح الماء، معروفة في ذلك الوقت لذا كان على نيوتن إعطاء تفسير لهذه الظواهر على أساس نظريته الجسيمية. حسب نيوتن فإن انعكاس الضوء على السطوح المصقولة بحيث تكون زاوية الإنعكاس تساوي زاوية الورود سببه التصادم المرن لهذه الجسيمات وارتدادها بنفس كمية الحركة. أما إنكسار الأشعة الضوئية، فقد فسره بإختلاف القوى المؤثرة على الجسيم في كلا الوسطين.



لقد لاقت أفكار نيوتن نجاحا في أول الأمر لكن سرعان ما أكتشفت ظواهر جديدة تناقض هذه الأفكار لعل أهمها يتلخص في ظاهرة إنتشار الضوء، حيث إذا ما سلطنا منبع ضوئي على حاجز به ثقب فالملاحظ على شاشة وراء هذا الحاجز ظهور بقعة ضوئية أعرض من الثقب و يزداد حجمها كلما ابتعدنا عن الثقب.

هذا يتعارض كلية مع فرضية نيوتن فإذا افترضنا أن الضوء عبارة عن جسيمات تسير في خط مستقيم فإن ذلك يعني أن حجم البقعة الضوئية سيساوي حجم الثقب لأن الحاجزسوف يمنع الجسيمات التي لم تمر عبر الثقب من العبور .

هذا دفع هويغنز إلى نتيجة أن الضوء عبارة في الحقيقة عن أمواج تنتشر في الفضاء بحيث كل نقطة من صدر الموجة تصبح بدورها منبع لموجة أخرى.
ثم جاء إكتشاف آخر ليدعم فرضية الطبيعة الموجية للضوء ألا وهو ظاهرة التداخل في تجربة شقي يونج، حيث تسلط حزمة ضوئية على حاجز به شقين أبعادهما من رتبة بضع ملمترات والمسافة بينهما بضعة سنتمترات، خلف الحاجز وضعت شاشة مشاهدة للأشعة العابرة للشقين.

لقد كانت نتيجة التجربة مذهلة فقد لوحظ على الشاشة مساحات مضيئة والأخرى مظلمة بحيث يكون ظهورها متناوبا أي مضيئ مظلم مضيئ مظلم وهكذا، أثر الظاهرة كان أوضح كلما كان حجم الشقين أصغر ويختفي تماما إذا ما زاد حجمهما عن بضع عشرات من المليمترات.

طبيعة الضوء

غالبا ما يقصد بالضوء الجزء المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي، و من الممكن ايضا ان يقصد به اشكال اخرى من الاشعاع الكهرومغناطيسي. الابعاد الثلاثة الاساسية للضوء وكل اشكال الاشعاع الكهرومغناطيس هي الشدة او المطال و

اللون او التواتر و الاستقطاب او زاوية الاهتزاز. نتيجة لثنائية موجة–جسيم، يبدي الضوء سلوك الدقائق و الموجات .

شكل الضوء

شكل من أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي يشبه الحرارة المشعة وموجات الراديو وأشعة إكس .ويتكون الضوء من ذبذبات سريعة لحقل كهرومغناطيسي في مجموعة معينة من الترددات يمكن للعين الآدمية أن تتبعها .

وينبعث الضوء من مصدر ما في خطوط مستقيمة وينتشر في مناطق أوسع فأوسع كلما تحرك، ويضعف الضوء كلما بعد عن هذا المصدر بمسافة. وعندما يصطدم الضوء بشيء ذي سطح خشن، فإما أن يتم امتصاصه أو أن يتفرق في كل الاتجاهات .ويتم امتصاص بعض الترددات أكثر من بعضها الآخر، وهذا الأمر يمنح للأشياء ألوانها الخاصة بها . وتفرق الأسطح البيضاء ضوء كل أطوال الموجات بالتساوي، بينما تمتص الأسطح السوداء الضوء كله. ومن ناحية أخرى، يتطلب الانعكاس سطحا مصقولا بدرجة كبيرة مثل ذلك المستخدم في المرآة .

ولقد كان تحديد طبيعة الضوء من مشاكل علم الفيزياء الرئيسية، وحتى القرن

الخامس الهجري / الحادي عشر الميلادي لم يكن هناك تفسير دقيق لطبيعته. أما أول محاولة علمية لتفسيره فكانت محاولة ابن الهيثم في كتابه المناظر الذي ذكر في تعريفه: "حرارة نارية تنبعث من الأجسام المضيئة بذاتها كالشمس والنار ."فالضوء عند ابن الهيثم جسم مادي لطيف، وهو يتألف من أشعة لها أطوال وعروض؛ وكل شعاع - مهما صغر – فإن له عرضا . ثم إن ما يسميه ابن الهيثم بالشعاع هو "حبال النور المنبعثة من الأجسام ذوات الأضواء الذاتية فحسب."

لون الضوء

اختلاف الطول الموجى للضوء يمكن ملاحظته بالعين ثم يترجم داخل العقل إلى عدة ألوان حسب الطول ، فاللون الآحمر طوله الموجى يقدر بـ حوالي ٧٠٠ نانومتر والذي يسمى "أشعة فوق الحمراء" واللون البنفسج وهو أقصر طولاً يقدر بطول موجى حوالى ٤٠٠ نانومتر والذي يسمى "أشعة فوق البنفسجية" ، كذلك بينهم تردد مختلف للون البرتقالى ،الآخضر ،الأزرق. وهذه الأطوال الموجية تعتبر خارج مجال رؤية العين المجردة للإنسان ، ولكن بعض الكائنات تستطيع رؤية الأطوال الموجية المرتفعة الرؤية مثل النحل .

مصادر الضوء

المصدر الرئيسي :

❁ إن أهم مصدر للضوء على كوكب الأرض هو الضوء المنبعث من الشمس ، وهو السبب الرئيسي في تعاقب الليل والنهار في حياتنا .

مصادر أخرى :

هناك مصادر أخرى للضوء على الارض متفاوته في القوة مثل :

❁ضوء النجوم والنيازك في المجرة .

❁ضوء القمر الذي يعكس ضوء الشمس ليصل إلى الأرض .

❁ضوء البرق الناتج عن تصادم الشحنات الكهربائية في السحب .

❁ضوء النار المشتعلة سواء كانت من عوامل الطبيعة أم من صنع الإنسان.

❁وكذلك هناك بعض الكائنات الحية التي يوجد بها ضوء مثل : ذبابة النار وقناديل البحر وبعض اسماك الاعماق يمكنها ان تنتج ضوءاً عن طريق تفاعلات كيميائية.

❁الإضواء الصناعية : ينتجها الإنسان بإشعال الوقود أو إطلاق الكهرباء في المصابيح الضوئية .

❁الأضواء القطبية : قرب القطبين الشمالي والجنوبي تظهر في السماء أضواء ملونة بألوان الطيف في أوقات معينة في السنه ،

وتحدث هذه الأضواء بسبب إصطدامات بين جسيمات تنطلق نتيجة تفجرات هائلة على سطح الشمس ، ويمكن رؤية الأضواء القطبية الشمالية بوضوح من شمال كندا .

❁ كذلك جسم الانسان يبعث بأشعة غير مرئية بنسبة قليلة جداً هي الاشعة تحت الحمراء التي تعتبر نوع من أنواع الضوء.

قـوة وسرعة الضـوء

يتميز ضوء الشمس بقوة بالغة . . لذا كثيراً ما نلاحظ حدوث حرائق عند تركيزه في نقطة واحدة، فمن المعروف أن تكثيف الضوء خلال عدسة مكثفة يمكن أن يؤدي إلى حرائق في الغابات .

قانون سرعة الضوء هو (سر = طم . ن) ف (سر) هي سرعة الضوء، و(طم) هي طول الموجة، و (ن) هي التواتر.

حسبت سرعة الضوء بالفراغ (الخلاء) و كانت سرعته المحسوبة ٣٠٠.٠٠٠ كيلومتر في الثانية، اما عند مرور الضوء في اوساط شفافة فان سرعته تقل كما انه من الممكن ان يتعرض للانكسار و الانعكاس حسب طبيعة الوسطين اللذين يعبرهما .

إستخدام تقنية الوصلات الضوئية في علم الإتصالات

يمكن إرسال الضوء داخل ألياف شعيرية دقيقة من الزجاج النقي الخالص لنقل رسائل مثل المكالمات التيلفونيـــة أو بيانـــات ومعلومـــات الكمبيـــوتر أو الإرسال التلفزيوني ويمكن لشيعرة ليفية واحدة نقل آلاف المكالمات التلفونية في وقت واحد، حيث تتحول الومضات الضوئية عند الطرف الثاني من هذه الشعيرة إلى إشارات كهربائية تتحول بدورها إلى أصوات مرة أخرى .