الإشعاع الكهرمغناطيسي

Electromagnetic radiation

تشكل أشعة الشمس جزءاً يسيراً من أنواع الضوء ، فجزء يسير من الضوء مرئي، أما الجزء الأكبر من الضوء فهو غير مرئي .

تسمى مناطق الضوء المرئي وغير المرئي بالطيف الكهرمغناطيسي :

يعتبر الضوء أحد صور الطاقة الكهرمغناطيسية والتي يمكن تفسير سلوكها باعتبارها :

(أ) متكونة من أمواج

تتصف أمواج الضوء بطولها وترددها وسرعتها في الأوساط المختلفة ، والعين البشرية تستطيع أن ترى ضوءاً ذي أطوال موجية تتراوح بين :

4×10^{-5} سم – 7×10^{-5} سم

وهذا ما يعرف بالإشعاع المنظور أو الضوء المرئي .

أما ما لا تراه العين البشرية فيعرف بالضوء غير المنظور أو الضوء غير المرئي مثل الأشعة الكونية وأشعة كاما والأشعة السينية (إكس) والأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وأمواج الراديو والتلفزيون والاتصالات .

ومن خواص الإشعاع الكهرمغناطيسي أنه لا يحتاج إلى وسط انتقالي ، وينتقل في الفراغ بسرعة كبيرة تساوي 2.998×10^{10} سم/ثا .

لكل نوع من أنواع الضوء تردد وطول موجه ، يتناسبان عكسياً ، فبزيادة الطول الموجي للضوء يقل تردده ، والعلاقة بين الطول الموجي (ل) والتردد (ت) تعطى بالقانون التالي :

حيث :

سض : سرعة الضوء = 2.998 ×10^{10} سم/ثا .

ت : التردد .

ل: الطول الموجي .

(ب) متكونة من سيل من الفوتونات ذات طبيعة دقائقية

تتناسب طاقة الفوتون الواحد من الضوء (طا) طردياً مع تردد موجته (ت) كما بين ذلك العالم بلانك في علاقته الشهيرة:

حيث :

ح : ثابت التناسب ويعرف بثابت بلانك ، وتبلغ قيمته 6.6 ×10^{-34} جول . ثا

ت : التردد

تعتبر علاقة بلانك أساس النظرية الكمية والتي تفترض بأن الطاقة كالمادة ، فكما أن المادة تتألف من ذرات فإن الطاقة تتألف من وحدات (كمات) Quanta وتدعى الواحدة منها الكم .

وقد سمي كم الضوء بالفوتون Photon ، وبموجب هذه النظرية فإن الإشعاع الكهرمغناطيسي هو سيل من الفوتونات تنتقل في الفضاء ولها كافة صفات الضوء المعروفة .

ومن المعادلتين (1) ، (2) يمكن أن نربط بين السلوك الموجي للضوء وسلوكه الدقائقي ، حيث نحصل على العلاقة :