

الباب السابع

n الموجات

n طول الموجة :

n يعرف طول الموجة للحركة الموجية المستعرضة بأنة المسافة بين قمتين أو قاعين لموجتين متتاليتين

n كما هو موضح بالشكل أو المسافة بين قاع موجتين متتاليتين.

n و يمكن تعريف طول الموجة بصفة عامة بأنة المسافة بين نقطتين متتاليتين تتحركان بكيفية واحدة كالنقطتين A_1, A_2 الموضحتين في الشكل . ويقال أن لهاتين النقطتين نفس الطور (PHASE) و يرمز لطول الموجة بالرمز λ .

n سعة الذبذبة :

n تعرف سعة الذبذبة أو الموجة بأنها أكبر مسافة عرضية تتحركها نقطة تعمل حركة موجية مقاسة من مكانها الأصلي قبل التحرك (أو من مكانها المتوسط).

السرعة: n

n تعرف سرعة الموجة بأنها المسافة التي تتحركها أي نقطة من الموجة في وحدة الزمن ، و هي كمية ثابتة للموجة التي تنتقل خلال سلك أو وسط معلوم ، و سرعة الصوت خلال سلك آلة الكمنجة مثلا حوالي ٩٠٠ قدم في الثانية و خلال الهواء حوالي ١١٠٠ قدم في الثانية .

التردد: n

n يعرف تردد الموجة بأنه عدد الموجات الكاملة (و تتكون الموجة الكاملة من قمة و قاع مجاور كاملين) التي تمر بنقطة ثابتة في اتجاه الحركة الموجبة في وحدة الزمن ، أو هي عدد الذبذبات الكاملة التي تتولد في وحدة الزمن .

الزمن الدوري: n

n يعرف الزمن الدوري لموجة بأنه الزمن الذي يأخذه جسيم يعمل حركة موجية لكي يتم ذبذبة أو موجة كاملة - و إذا رمزنا للزمن الدوري

الموجات الصوتية n

n يمكن تعريف الصوت بأنه سلسلة من التضاغطات والتخلخلات التي تنتقل في الوسط المادي إلى أن تصل إلى طبلة الأذن فتسبب حركتها وبالتالي تؤدي إلى الإحساس بالسمع.

n وإذا أردنا أن نفصل أكثر في ميكانيكا الصوت فإنه يمكن أن نقول أنه عندما يصدر الصوت من الجسم المهتز فإنه يسبب ازدياد ونقصان للضغط في تلك المنطقة عن الضغط الجوي الطبيعي . وعندما يزداد الضغط يسبب الصوت تسمى هذه الحالة تضاغطات وعندما يقل الضغط تسمى هذه الحالة تخلخلات ، هذه التضاغطات والتخلخلات تنتقل عبر الوسط الناقل إلى أن تصل إلى طبلة الأذن .

n ومن المناسب أيضاً أن نتحدث عن إزاحات جزيئات الهواء تحت تأثير الموجة الصوتية بدلاً من الحديث عن الضغط فيها . حيث أن جزيئات الوسط تتحرك ذهاباً وإياباً بنفس الطريقة التي يتحرك بها مصدر الصوت ذهاباً وإياباً. ويلاحظ في هذه الحالة أن الحركة الإهتزازية لجزيئات الوسط هي في نفس اتجاه انتشار الموجة الصوتية ، لذلك فإن هذه الأمواج هي أمواج طولية .

n ويمكن القول أن هناك شرطان أساسيان لحدوث الصوت وانتقاله هما :

n ١ - وجود جسم مهتز يصدر الموجات التضاغطية .

n ٢ - وجود وسط مادي لنقل الصوت .

الموجات الضوئية n

طبيعة الضوء THE NATURE OF LIGHT n

١ - نظرية نيوتن الجسيمية لطبيعة الضوء :

قبل بداية القرن الثامن عشر كان الاعتقاد سائد بان الضوء عبارة عن جسيمات تصدر من المصدر الضوئي وإستطاع اسحاق نيوتن بهذه النظرية تفسير بعض الظواهر العملية المتعلقة بطبيعة الضوء منها التحقق من صحة قوانين انعكاس الضوء . وقد لاقت النظرية الجسيمية لطبيعة الضوء القبول من الكثير من العلماء في ذلك الوقت ولم تستطع أن تعطي التفسير الجيد لبعض الظواهر الضوئية مثل انكسار الضوء وتداخل الضوء .

الخواص الطبيعية للضوء : n

١ - ينشر الضوء في خطوط مستقيمة. ٢ - يحدث للضوء انعكاس منتظم. n

٣ - يحدث للضوء انكسار منتظم. ٤ - يسير الضوء بسرعة منتظمة تختلف باختلاف الوسط و يحدث له انكسار يختلف باختلاف الوسط. n

و يحسب معامل الانكسار من المعادلة الآتية : n

معامل انكسار الوسط = سرعة الضوء في الهواء | سرعة الضوء في الوسط n

٥ - و يحدث للضوء ظواهر الاستقطاب و التداخل و الحيود. n

٦ - الضوء الأبيض يتكون من ألوان مختلفة ملتحمة مع بعضها البعض. n

n الطيف الكهرومغناطيسي

n THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM

n الطيف الكهرومغناطيسي أو الأشعة الكهرومغناطيسية أو الموجات الكهرومغناطيسية كلها تحمل نفس المعنى الفيزيائي وحين تحدث عن جزء خاص من هذا الطيف الكهرومغناطيسي مثل الضوء المرئي والميكروويف وأشعة اكس وأشعة جاما وموجات التلفزيون والراديو كلها عبارة اشعة تعرف باسم الاشعة الكهرومغناطيسية ELECTROMAGNETIC RADIATION وكلها لها نفس الخصائص ولكنها تختلف في الطول الموجي أو التردد.

n تجدر الإشارة إلى أن الأشعة الكهرومغناطيسية لها طاقة تعطى بالمعادلة

$$E = h \nu$$

n حيث أن الثابت h هو ثابت بلانك

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.S}$$

n وتستخدم وحدة الإلكترون فولت للتعبير عن طاقة الأشعة الكهرومغناطيسية

$$1 \text{ e.V.} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

n نستنتج من ذلك أنه كلما زاد التردد ازدادت الطاقة وعليه فإن طاقة اشعة

جاما اكبر ما يمكن في الطيف الكهرومغناطيسي وكما نعلم ان جسم الانسان

يتحمل طاقة اقصاها طاقة الطيف المرئي وتعتبر طاقة الطيف فوق الازرق

ضارة وتسبب حرق لخلايا الجسم وكذلك طاقة اشعة اكس تستطيع اختراق جلد

البشري والتعرض لها يسبب خطورة كبيرة.