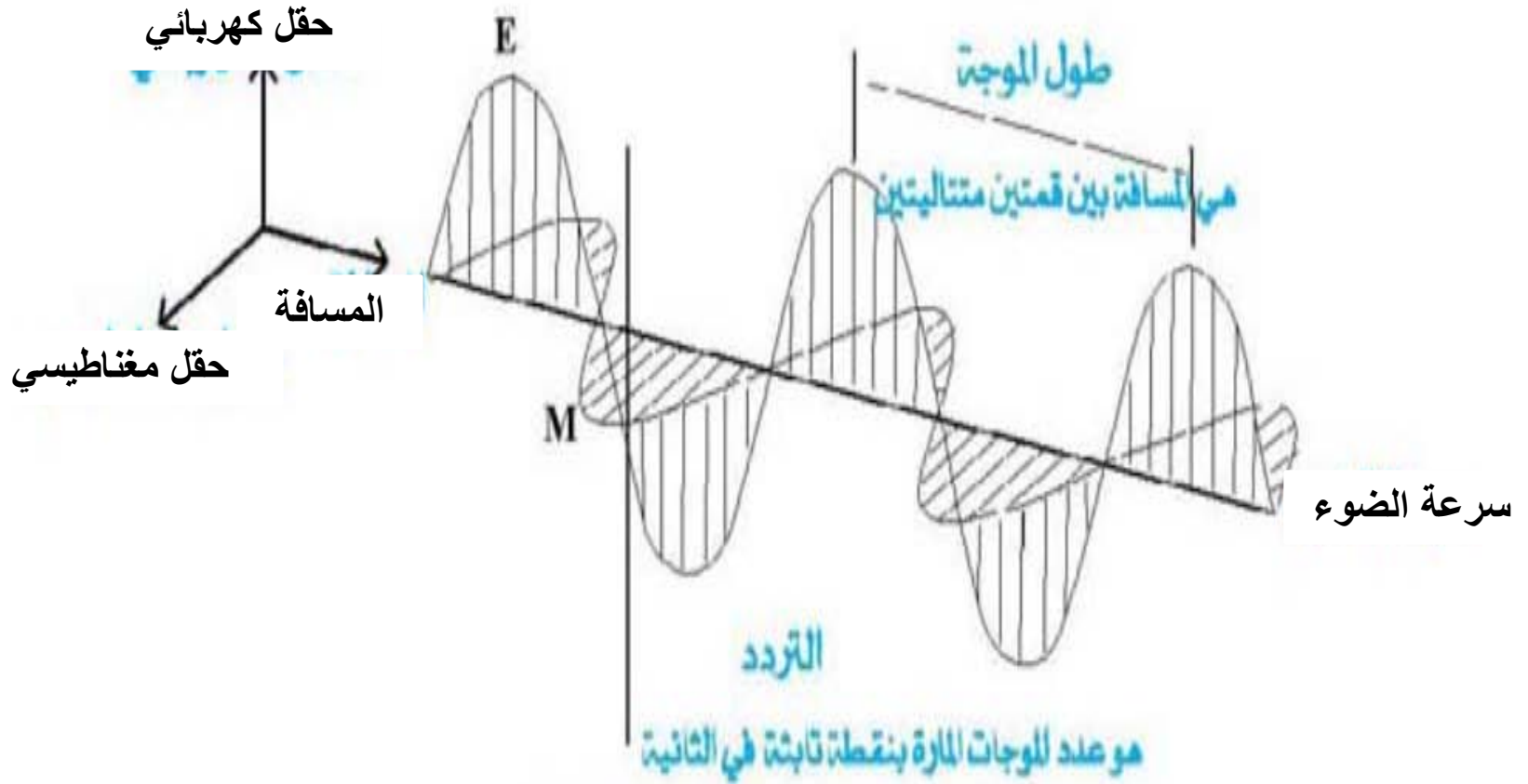


المحاضرة الثانية

الطيف الكهرومغناطيسي

الطيف الكهرومغناطيسي

- الطيف الكهرومغناطيسي هو عبارة عن نطاق متصل من الموجات الكهرومغناطيسية المتعامدة مع الموجات المغناطيسية ومع اتجاه انتشارها بأطوال موجية مختلفة
- والتي تبدأ من موجات قصيرة وترددات عالية من جانب إلى موجات طويلة جدا وترددات منخفضة من الجانب الآخر.



الموجة الكهرومغناطيسية

د عثمان محمد دفع الله
أستاذ مشارك جامعة كرري

خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

- من أهم خصائص الموجة الكهرومغناطيسية ما يلي:
 - i. تنتشر في الفضاء الحر بسرعة تقترب من سرعة الضوء وتقل سرعتها عند انتقالها في الأوساط الأخرى.
 - ii. يرتبط الطول الموجي (λ) مباشرة بتردد الموجة $\lambda = c/f$
طول الموجة الكهرومغناطيسية ضروري لتصميم الهوائي ومعرفة أبعاده.
 - iii. تمتد ترددات الموجات الكهرومغناطيسية على نطاق واسع فيما يعرف بالطيف الكهرومغناطيسي

خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

.iv عند انتقال الموجات الكهرومغناطيسية وانتشارها عبر عدد من الأوساط المختلفة قد تتعرض لعدد من العمليات هي:

a. الانكسار: Refraction

نقصد به تغير اتجاه شعاع الموجة الكهرومغناطيسية عند انتقاله من وسط إلى وسط آخر له خصائص كهربائية مختلفة.

b. الانعكاس: Reflection

وهو تغيير الموجة الكهرومغناطيسية لاتجاهها في نفس الوسط نتيجة لسقوطها على حاجز يفصل هذا الوسط عن وسط آخر يختلف معه في الخصائص الكهربائية

خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

c. الحيود: Diffraction

هو مقدرة الموجة الكهرومغناطيسية على الانحراف عن الزوايا الحادة والانحناء عن العوائق التي تواجهها.

d. التداخل: Interference

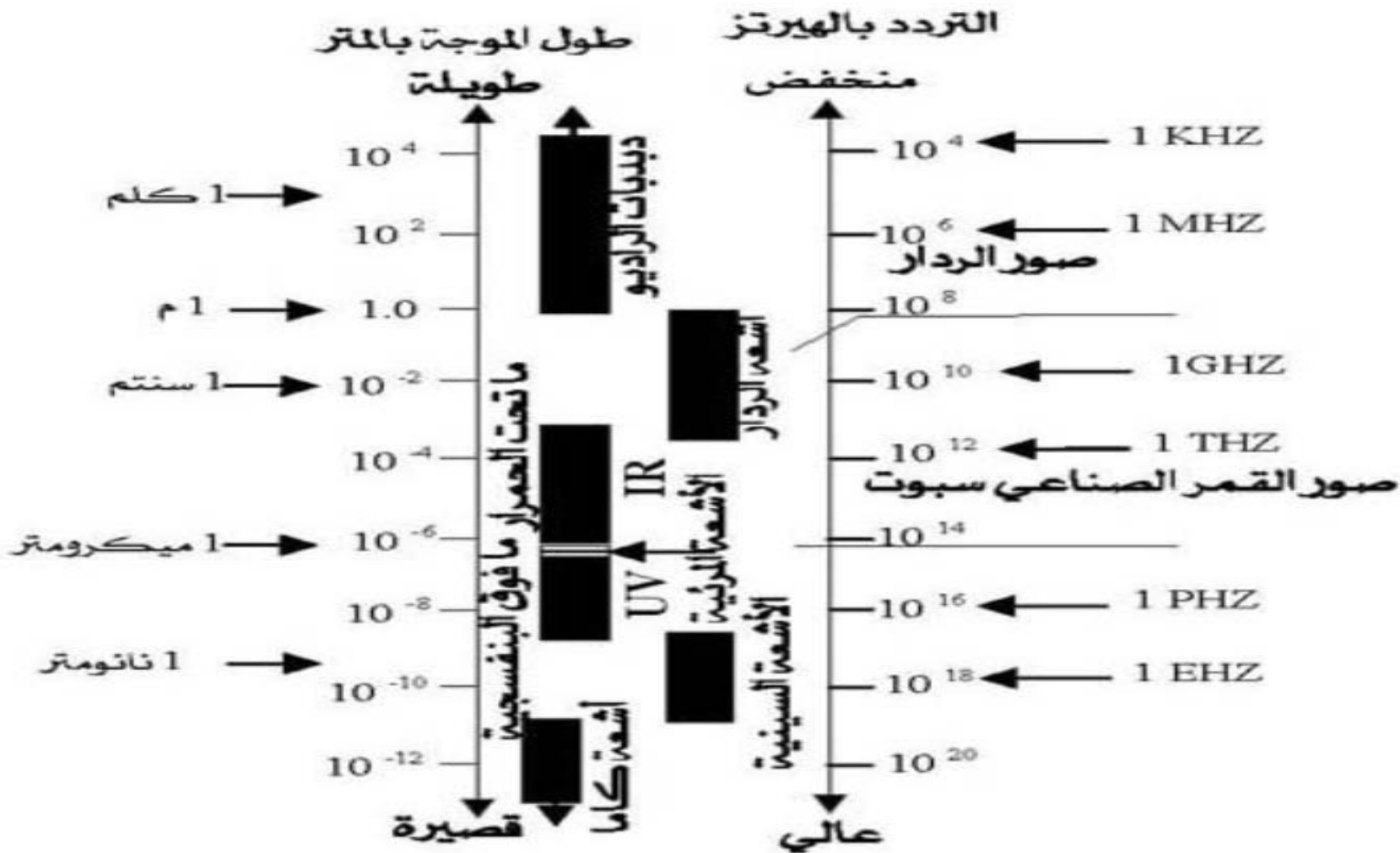
هو اختلاط موجتين أو أكثر عند تواجدهما في نفس الوقت والمكان وعندما تكون ترددات هذه الموجات متقاربة.

e. الخفوت: Fading

هو تغيير في شدة الموجة الكهرومغناطيسية بحيث تضعف عند انتقالها في الفضاء من المرسل إلى المستقبل. وغالباً ما يحدث بتأثير العوامل الجوية

نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي

- I. الموجات الراديوية Radio Waves
- II. الموجات المايكروية Micro Waves
- III. الأشعة تحت الحمراء Infra Red
- IV. الموجات الضوئية (الضوء المرئي) Visible Light
- V. الأشعة فوق البنفسجية Ultra Violent
- VI. أشعة أكس X Ray
- VII. أشعة جاما Gama Ray



الطيف الكهرومغناطيسي

د عثمان محمد دفع الله
 أستاذ مشارك جامعة كرري

أهم نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي

1. الضوء (الأشعة) المرئي:

- وهي توافق تلك المنطقة من الطيف والتي يمكن تمييز إشعاعاتها بالعين المجردة أو آلات التصوير العادية
- ويمكن تقسيم هذه المنطقة إلى مناطق أصغر توازي الألوان التي يمكن للعين البشرية أن تميزها. وهي:
- اللون البنفسجي – اللون الأزرق – اللون الأخضر –
اللون الأصفر – اللون البرتقالي – اللون الأحمر.

أهم نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي

1. الضوء (الأشعة) المرئي:

- ويشكل الأزرق والأخضر والأحمر الألوان الأساسية الحقيقية وما دونها فهو عبارة عن تراكيب مختلفة النسب من هذه الألوان



أهم نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي

ii. الأشعة تحت الحمراء: Infra-red

■ تشغل منطقة طيف الأشعة تحت الحمراء بين 1 مايكرومتر إلى 100 مايكرومتر، وتنقسم إلى قسمين:

i. الأشعة تحت الحمراء المنعكسة

ii. والأشعة تحت الحمراء الحرارية والتي بدورها تنقسم لثلاث أقسام فرعية هي: الأشعة تحت الحمراء القريبة والمتوسطة والبعيدة

أهم نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي

- .iii أشعة (موجات) المايكرويف: Microwaves
- وهي أشعة ذات موجات أطول من الأشعة الحمراء وتستخدم في الاستشعار بواسطة الرادار والراديو.
 - باقي النطاقات وتشمل موجات الراديو والأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وأشعة جاما ذات أهمية أقل نسبة لعدم استخدامها كثيرا

عرض النطاق : Bandwidth

- يعتبر عرض النطاق أحد العناصر الأساسية بجانب الضوضاء الذي يقلل من كفاءة أنظمة الإتصالات
- يوجد هنالك نوعان من عرض النطاق هما:
 - i. عرض نطاق إشارة المعلومات
 - ii. وعرض نطاق قناة الإرسال أو ما يسمى كذلك عرض قناة النقل
- فإن عرض نطاق إشارة المعلومات هو عبارة عن عبارة عن الفرق بين التردد الأعلى والتردد الأدنى المحتويين ضمن إشارة المعلومات

عرض النطاق : Bandwidth

- أما عرض نطاق قناة النقل فهو عبارة عن الفرق بين التردد الأعلى والأدنى الذي يسمح له بالمرور من خلال القناة
- بالتالي حتى يتم نقل إشارة المعلومات عبر أي قناة لا بد أن يكون عرض نطاق إشارة المعلومات أقل أو يساوي عرض نطاق القناة

$$Bw_{inf} \leq Bw_{ch}$$

أنماط الإرسال: Transmission Modes

■ إن الإرسال في نظام الإتصالات الإلكترونية لابد أن يصمم حسب الاحتياجات التالية:

i. الإرسال في إتجاه واحد ويدعى Simplex(SX) وكمثال على ذلك المذياع والتلفاز.

ii. الإرسال المتناوب وهو يتم في اتجاهين لكن ليس في نفس الوقت وهو يدعى Half Duplex(HDX) وكمثال على ذلك نظام المذياع ذو إتجاهيين (أضغط لكي تتكلم)

أنماط الإرسال: Transmission Modes

.iii الإرسال في اتجاهين وهنا يكون الإرسال في اتجاهين وفي نفس الوقت ويطلق عليه Full Duplex (FDX) وكمثال على ذلك نظام الهاتف والجوال

.iv الإرسال متعدد الاتجاهات وفي هذا النوع من الإرسال يمكن إرسال واستقبال من وإلى عدد من المحطات وفي زمن واحد ويطلق عليه Full/Full Duplex(F/FDX) وكمثال على ذلك خدمات البريد