هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

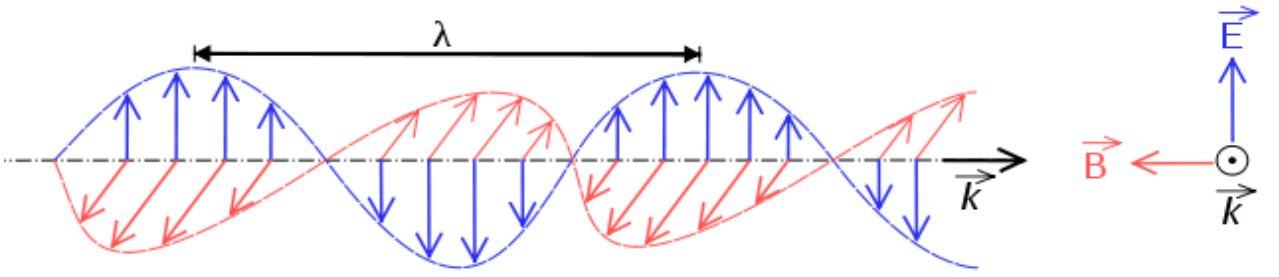
I مميزات الموجة الكهرمغنطيسية:

تنتشر الموجات الكهرمغنطيسية في جميع الأوساط المادية وفق مسار مستقيمي وفي جميع الاتجاهات.وخلافا للموجات الميكانيكية الموجات الكهرمغناطيسية تنتشر كذلك في الفراغ.

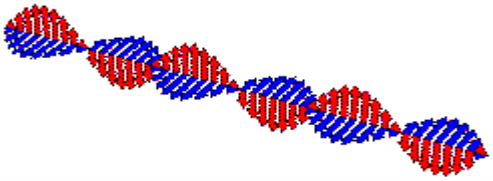
و تعتبر هذه الموجات من أهم الاكتشافات العلمية في العصر الحديث، فهي التي تنقل لنا الأخبار والأحداث والمعلومات عبر الأثير ولملايين الكيلومترات من جميع أنحاء العالم.

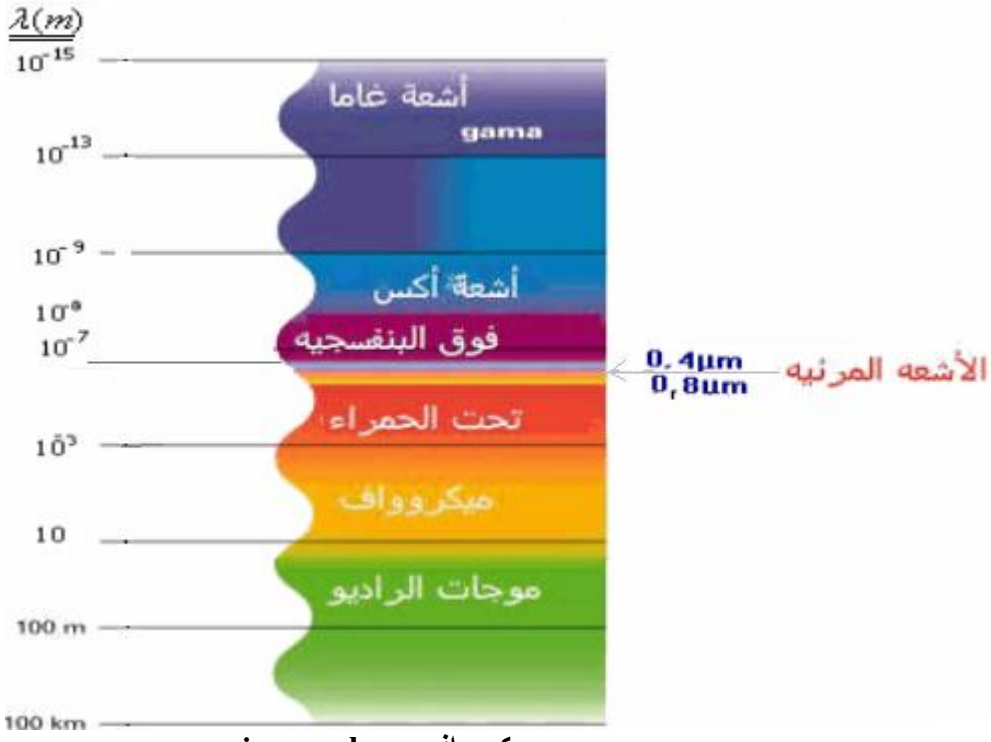
تتميز الموجات الكهرمغنطيسية بترددها f، وتنتشر في الفراغ بسرعة $c = 3.10^8 m/s$ ويرتبط ترددها بطول موجتها بالعلاقة:

$$\lambda = c.T = \frac{c}{f}$$.



الموجات الكهرمغنطيسية مركبة من مجال مغناطيسي ومجال كهربائي متعامدين.





micro-ondes = ميكروواف

يمتد مجال الموجات الكهرمغنطيسية من أول الترددات المنخفضة ، مثل الترددات المستخدمة في الرّاديو ، عبر الترددات المتوسطة ، مثل ترددات أشعة الضوء ، إلى الترددات العالية ، مثل الأشعة السينية وتنتهي بأشعة غاما المختلفة .

جميع هذه الموجات هي موجات كهرمغنطيسية بما فيها موجات الراديو المختلفة (الطويلة والقصيرة والمتوسطة وموجات الرادار وغيرها) وجميعها لها سرعة إنتشار واحدة , وهي 3.10^5 كلم في الثانية.

إذا تغاضينا عن الموجات الميكانيكية (كالموجات الصوتية) فإننا نستطيع أن نجزم بأن معظم الموجات الموجودة من حولنا هي موجات ذات طبيعة كهرمغنطيسية.

تعتبر الأشعة الضوئية موجات كهرمغناطيسية ، ومجال الضوء المرئي لا يشكل إلا جزءا بسيطا من مجال الموجات كهرمغنطيسية

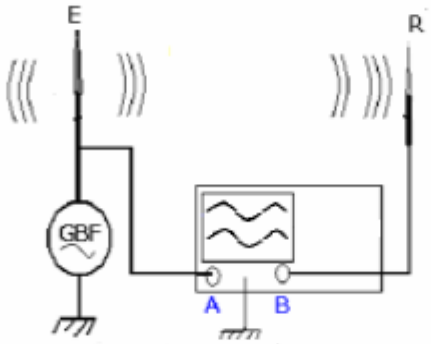
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

II) استعمال الموجات الكهرمغنطيسية

1) الإبراز التجريبي لكيفية إرسال و استقبال موجة كهرمغنطيسية:

E و R سلكان موصلان يلعبان دور الباعث والمستقبل. نعاين في المدخل Y_A الإشارة التي يصدرها المولد GBF و نلاحظ في المدخل Y_B أن الإشارة التي يستقبلها السلك E لها نفس تردد ونفس شكل الإشارة المنبعثة.



يبعث الهوائي الباعث موجة كهرمغنطيسية لها نفس تردد الإشارة الكهربائية التي أحدثت على مستواه. وتنشئ هذه الموجة في الهوائي المستقبل إشارة كهربائية لها نفس التردد.

تمكن الموجات الكهرمغنطيسية من نقل إشارة تضم معلومة لمسافات كبيرة جدا، دون انتقال للمادة. وبذلك تنتقل المعلومة المراد إرسالها بسرعة الموجة الكهرمغنطيسية $c = 3.10^8 m/s$.

لكن الموجات ذات الترددات المنخفضة BF تخمد مع طول المسافة ويصعب عمليا استعمال الهوائي المناسب لالتقاطها، لأنه لكي يلتقط الهوائي موجة يجب أن يكون طوله يقارب نصف طول الموجة λ. فمثلا الموجة ذات التردد $f = 200Hz$ طولها $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8 m/s}{200 s^{-1}} = 15.10^5 m = 1500km$، لالتقاط هذه الموجة يجب استعمال هوائي طوله $\ell = \frac{\lambda}{2} = 750km$ الشيء الغير ممكن عمليا. وبالتالي تتضح ضرورة استعمال تقنية مناسبة لنقل المعلومات وهي تقنية التضمين Modulation.

2) تضمين توتر جيبي:

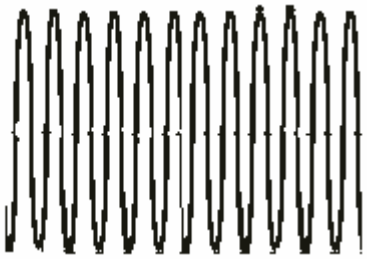
تعتمد هذه التقنية على فكرة أساسية في غاية البساطة وهي أن لكل جهاز لاسلكي وحدة للإرسال وأخرى للاستقبال، فعندما يقوم جهاز الإرسال ببث أي نوع من البيانات سواء كانت صوتاً أو صورة فإن تلك البيانات يتم تضمينها (أي تشفيرها) وتحميلها على موجات جيبية ذات ترددات عالية، وتنقل بواسطة الموجات الكهرمغنطيسية عبر الأثير وعندئذ يقوم جهاز الاستقبال لدى الطرف الآخر بإزالة التضمين لتلك الرسالة.

عموما تكون الموجة المراد إرسالها (أي نقلها من مكان إلى مكان آخر) ذات تردد منخفض.
موجة صوتية مثلا.

الموجة الحاملة عبارة عن مقدار جيبي: $u(t) = U_m . \cos(2\pi . f . t + \varphi)$ ⟵

U_m : الوسع.
f : التردد.
φ : الطور عند اصل التواريخ.

الحاملة



تعتمد عملية التضمين على تغيير مميزات الإشارة الحاملة بواسطة الإشارة المحمولة.

ونشير على أن هناك ثلاث طرق: تضمين الوسع–تضمين التردد وتضمين الطور.

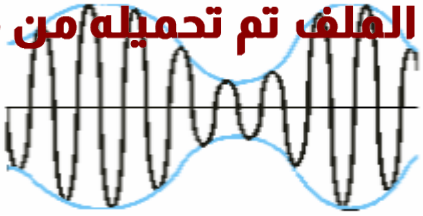
* في حالة تضمين الوسع ، يتغير وسع الإشارة الحاملة حسب الإشارة المحمولة(أي بالتناسب معها) ويكون تعبير التوتر المضمّن :

$$u(t) = U_m(t) \cos(2\pi . f . t + \varphi)$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الموجة المُضـمّنة

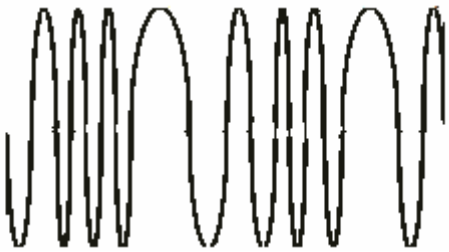


تُحدث الموجة المراد نقلها تغيرا في وسع الموجة الحاملة فيصبح غلاف الموجة المضمّنة مطابق لغلاف الموجة المراد نقلها.

* في حالة تضمين التردد ، يتغير تردد الإشارة المضمّنة ويكون تعبير التوتر المضمّن :

$$u(t) = U_m \cos(2.\pi.f(t).t + \varphi)$$

الموجة المُضـمّنة



تـحدث الموجة المراد نقلها تغيرا في تردد الحاملة دون أن يطرأ أي تغيير على وسعها.

* في حالة تضمين الطور ، يتغير طور الإشارة المضمّنة ويكون تعبير التوتر المضمّن .

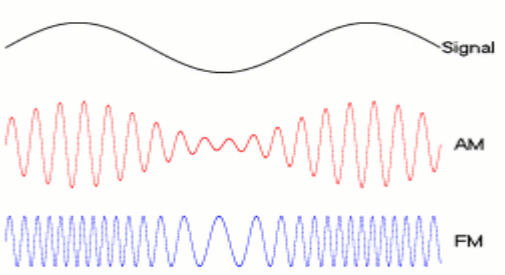
$$u(t) = U_m \cos(2.\pi.t + \varphi(t))$$

الموجة المُضـمّنة

ملحوظة : نستعمل أحيانا الرمزين التاليين : AM و FM

(AM) للتعبير عن تضمين الوسع . modulation d'amplitude

(FM) للتعبير عن تضمين التردد. modulation de fréquence



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma