هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

5

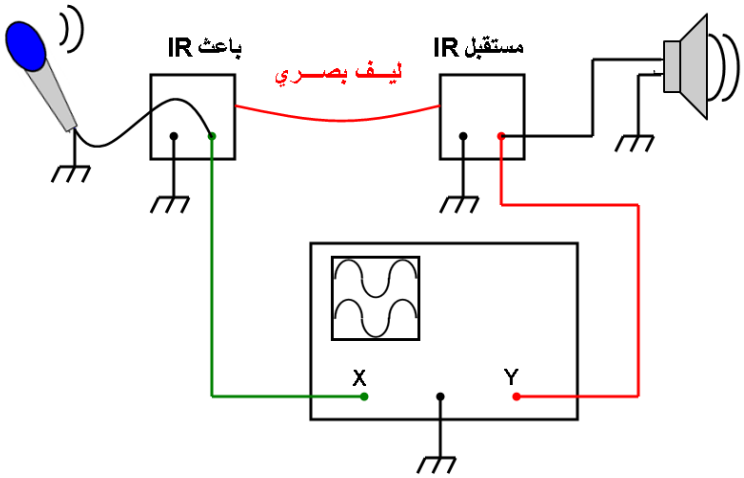
الموجات الكهرمغنطيسية – نقل المعلومات

Les ondes électromagnétiques – transmission d'informations

I – نقل المعلومة :

1 – نقل إشارة صوتية بواسطة حزمة ضوئية :

تعتبر التركيب التجريبي التالي :



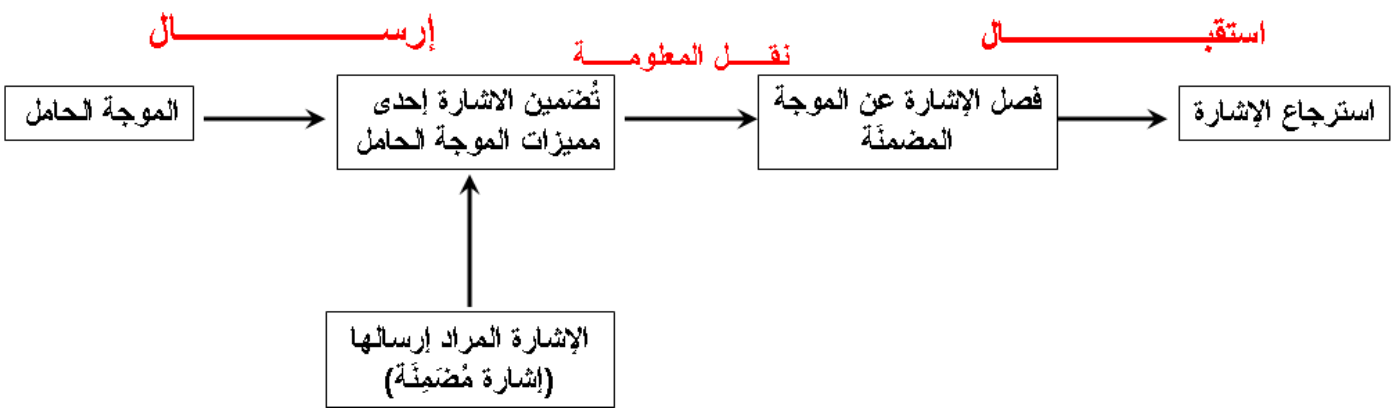
- يلتقط الميكرفون الاشارة الصوتية و يحولها إلى إشارة كهربائية.
- تحمل الحزمة الضوئية IR المنتشرة داخل الليف البصري هذه الاشارة الكهربائية بسرعة انتشار تقارب $2.10^8\,ms^{-1}$.
- يستقبل مكبر الصوت الاشارة الكهربائية و يحولها إلى إشارة صوتية.
- تسمى الموجة الضوئية الموجة الحامل **la porteuse** و يتغير شكلها حسب الاشارة الكهربائية المراد نقلها , نقول أن الحزمة الضوئية مُضَمَنَة **modulé** .

2 – الاشارة و الموجة الحامل : le signal et onde porteuse

- الموجة الحامل هي الحامل الذي يتم بواسطته نقل المعلومة.
- تُحَوَلُ المعلومة المراد إرسالها إلى إشارة كهربائية.
- تُضَمِنُ هذه الاشارة الكهربائية الموجة الحامل و تغير إحدى مميزاتها (الوسع , التردد , الطور) و يسمى هذا مبدأ التضمين.

❖ ملحوظة :

الاشارة المراد إرسالها (إشارة مُضَمَنَة تضم المعلومة) إشارة كهربائية ذات تردد منخفض أما الموجة الحامل فهي موجة جيبية ترددها مرتفع (بضع kHz إلى GHz).



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

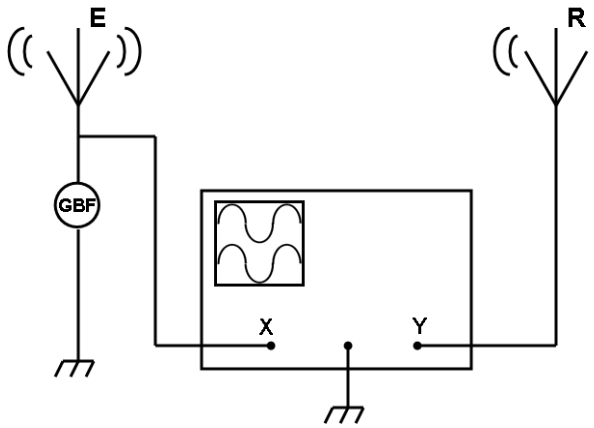
يمكن للموجة الحامل أن تكون موجة ضوئية (جهاز التحكم عن بعد IR , UV , Wifi , Bluetooth, ... γ)

الفرق بين هذه الموجات الكهرمغنطيسية هو مجال الترددات.

II – الموجات الكهرمغنطيسية :

1 – إرسال و استقبال موجة كهرمغنطيسية :

يمثل التركيب نموذج لنقل و استقبال المعلومة :



- يلعب السلك الكهربائي E دور الهوائي الباعث , حيث يستقبل إشارة كهربائية و يبعث موجة كهرمغنطيسية لها تردد الاشارة الكهربائية نفسه.

- يلعب السلك الكهربائي R دور الهوائي المستقبل , حيث يستقبل موجة كهرمغنطيسية و يحولها إلى إشارة كهربائية لها تردد الموجة الكهرمغنطيسية نفسه.

- إن نقل المعلومة بواسطة موجة بواسطة كهرمغنطيسية يتم بدون نقل للمادة وإنما بنقل للطاقة.

2 – مميزات الموجات الكهرمغنطيسية :

- تنتشر الموجة الكهرمغنطيسية في وسط متجانس وعازل وفق مسارات مستقيمية في جميع الاتجاهات و تنعكس على السطوح عكس الموجات الميكانيكية.

- تنتشر الموجات الكهرمغنطيسية في الفراغ و الهواء بسرعة الضوء $c = 3.10^3 m.s^{-1}$ عكس الموجات الميكانيكية لا تنتشر في الفراغ.

- تتميز الموجة الكهرمغنطيسية بترددها f و تربطهبطول الموجة λ .

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

❖ مجالات الموجات الكهرمغنطيسية و استعمالاتها :

3 – استعمال الموجات الكهرمغنطيسية :

- تمكن الموجات الكهرمغنطيسية من نقل إشارة تضم معلومة , لمسافات كبيرة جدا حيث كلما كان تردد الموجة عاليا كلما قطعت هذه الأخيرة مسافة أكبر.

- يستعمل مجال الترددات المنخفضة و المتوسطة و العالية للموجات الكهرمغنطيسية الهرتزية في نقل موجات الراديو , أما مجال الترددات العالية جدا فيستعمل في نقل المعلومات عبر الإقمار الاصطناعية.

III – تضمين توتر جيبي :

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

1 – تضمين عملية التضمين :

توافق المعلومات المراد نقلها إشارات ذات ترددات منخفضة BF إلا أن هذه الاشارات لا يمكن أن تنتقل نظرا لعدة أسباب :

- أن أبعاد الهوائي المستقبل لموجة معينة يجب أن تقارب نصف طول الموجة $\left(l=\frac{\lambda}{2}\right)$ و هذا يتطلب أبعاد كبيرة جدا غير قابلة للإنجاز.

- لا يمكن للمستقبل التمييز بين مختلف الإرسالات نظر لضيق مجال ترددات BF .

- الإشارات BF تخمد مع طول المسافة.

و لنقل المعلومة يتم استعمال موجات حاملة و هي عبارة عن موجات كهرمغنطيسية ذات ترددات عالية , نقول في هذه الحالة أنه تم تضمين الموجة الحامل ذات التردد العالي بإشارة ترددها منخفض BF .

2 – التوتر الجيبي :

الموجة الحامل عبارة عن توتر جيبي : $u(t)=U_m\cos(2\pi ft+\varphi)$

U_m : الوسع ب V

f : التردد ب Hz

φ : الطور عند أصل التواريخ ب rad

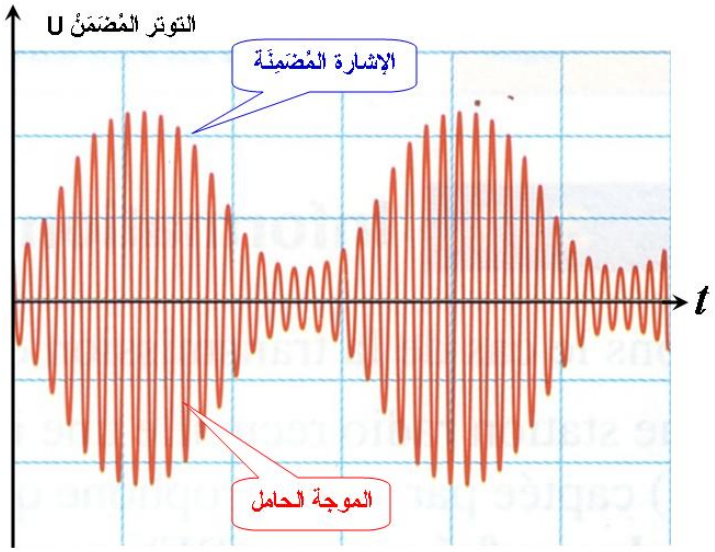
3 – المقادير التي يمكن تضمينها :

المقادير التي يمكن تضمينها هي الوسع U_m أو التردد f أو الطور φ.

3 – 1 تضمين الوسع : modulation d'amplitude

وسع الموجة الحامل U_m يتغير حسب الإشارة المُضَمِنَة و وتعبير التوتر المُضَمَنْ هو : $u(t)=U_m(t)\cos(2\pi ft+\varphi)$

حيث φ و f ثابتتان :

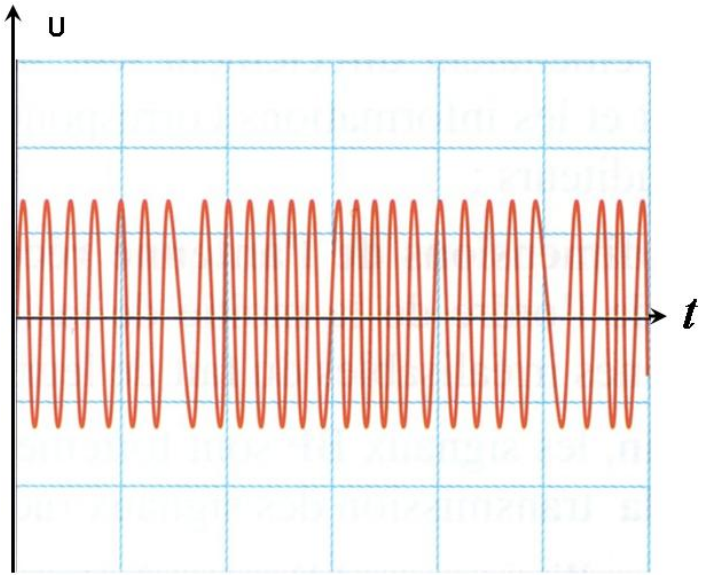


3 – 2 تضمين التردد : modulation de fréquence

تردد الموجة الحامل f يتغير حسب الإشارة المُضَمِنَة و وتعبير التوتر المُضَمَنْ هو : $u(t)=U_m\cos(2\pi f(t)t+\varphi)$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع



3 – 3 تضمين الطور : modulation de phase

طور الموجة الحامل φ يتغير حسب الإشارة المُضَمِنَة و وتعبير التوتر المُضَمَنْ هو : $u(t) = U_m \cos(2\pi ft + \varphi(t))$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma