

1- نقل المعلومات



نقل إشارة صوتية بواسطة حزمة صوتية لنقل إشارة لا بد من موجة حاملة و هذه العملية تتم عبر مراحل :

- تحويل الإشارة الى إشارة كهربائية
- وضع الإشارة داخل الموجة الحاملة : عملية التضمين
- استقبال الموجة الحاملة ثم اسخلاص الإشارة منها و تسمى عملية ازالة التضمين
- تحويل الإشارة الكهربائية الى إشارة صوتية

2- الموجات الكهرومغناطيسية

مميزات الموجات الكهرومغناطيسية:

- تتميز الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المتجانسة العازلة وفق مسار مستقيمي في جميع الاتجاهات ، و تنعكس على السطوح الموصلة .
- تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة الضوء $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.

$$\lambda = c.T = \frac{c}{f} \text{ حيث } \lambda \text{ بتردها}$$

حيث T دور الموجة .

استعمال الموجات الكهرومغناطيسية:

- تستعمل الموجات الكهرومغناطيسية لنقل إشارة تحمل معلومات ، لمسافات كبيرة جدا ، دون انتقال المادة ، حيث تنتقل هذه المعلومات بسرعة الموجات الكهرومغناطيسية $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.
- كلما كان تردد الموجة عاليا ، كلما تمكنت هذه الأخيرة من قطع مسافة أكبر .
- يستعمل مجال الترددات المنخفضة و المتوسطة للموجات الكهرومغناطيسية الهرتزية لنقل موجات الراديو .
- أما مجال الترددات العالية جدا ، فيستعمل لنقل المعلومات عبر الأقمار الاصطناعية .

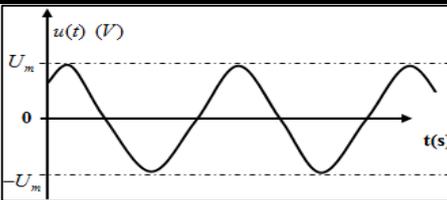
3- لماذا عملية التضمين

تكون المعلومات المراد إرسالها عبارة عن إشارات ذات ترددات منخفضة $B.F$ (بعض kHz) ، فلا يمكن أن تنتقل ، لأسباب منها :

السبب الأول	السبب الثاني	السبب الثالث
لاستقبال موجة يجب أن يكون طوله نصف طول الموجة $(l = \lambda/2)$ و هذا يتطلب أبعادا جد كبير غير قابلة للإنجاز بالنسبة للإشارات ذات التردد المنخفض BF	ضيق مجال الترددات $B.F$ ، لا يُمكن المستقبل من التمييز بين مختلف الإرساليات	الإشارات ذات التردد المنخفض $B.F$ تخمد مع طول المسافة

4- مقادير يمكن تضمينها

التوتر الجيبي : يعبر عن توتر جيبي بالعلاقة : $u(t) = U_m \cos(2\pi f.t + \varphi)$: وسع U_m : وتوتر $u(t)$ ب (V) . f : تردد التوتر $u(t)$ ب (Hz) . φ : الطور عند أصل التواريخ . ومنه المقادير التي يمكن تضمينها .



تضمين الطور	تضمين التردد	تضمين الوسع
طور الموجة الحاملة φ يتغير حسب الإشارة المُضمَّنة و تعبير التوتر المُضمَّن هو : $u(t) = U_m(t) \cos(2\pi f.t + \varphi(t))$ U_m و f ثابتان .	تردد الموجة الحاملة f يتغير حسب الإشارة المُضمَّنة و تعبير التوتر المُضمَّن هو : $u(t) = U_m \cos(2\pi f(t).t + \varphi)$ U_m و φ ثابتان .	وسع الموجة الحاملة U_m يتغير حسب الإشارة المُضمَّنة و تعبير التوتر المُضمَّن هو $u(t) = U_m(t) \cos(2\pi f.t + \varphi)$ f و φ ثابتان .