|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الموجات الكهرمغنطيسية – نقل المعلومات  Les ondes électromagnétiques Transmission d’informations | | |
| 1- نقل المعلومات | | |
| نقل إشارة صوتية بواسطة حزمة ضوئية  لنقل اشارة لابد من موجة حاملة و هده العملية تتم عبر مراحل :  - تحويل الاشارة الى اشارة كهربائية  - وضع الاشارة داخل الموجة الحاملة : عملية التضمين  - استقبال الموجة الحاملة ثم اسخلاص الاشارة منها و تسمى عملية ازالة التضمين  - تحويل الاشارة الكهربائية الى اشارة صوتية |  | |
| 2- الموجات الكهرمغنطيسية | | |
| مميزات الموجات الكهرمغنطيسية:  - تتميز الموجات الكهرمغنطيسية في الأوساط المتجانسة العازلة وفق مسار مستقيمي في جميع الاتجاهات ، و تنعكس على السطوح الموصلة .  - تنتشر الموجات الكهرمغنطيسية في الفراغ بسرعة الضوء .  - تتميز الموجات الكهرمغنطيسية بترددها  حيث :  حيث  دور الموجة .  استعمال الموجات الكهرمغنطيسية.  - تستعمل الموجات الكهرمغنطيسية لنقل إشارة تحمل معلومات ، لمسافات كبيرة جدا ، دون انتقال المادة ، حيث تنتقل هذه المعلومات بسرعة الموجات الكهرمغنطيسية  .  - كلما كان تردد الموجة عاليا ، كلما تمكنت هذه الأخيرة من قطع مسافة أكبر .  - يستعمل مجال الترددات المنخفضة و المتوسطة للموجات الكهرمغنطيسية الهرتزية لنقل موجات الراديو .  - أما مجال الترددات العالية جدا ، فيستعمل لنقل المعلومات عبر الأقمار الاصطناعية . | | https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTSTwS7Fe4u12LJYlwQkxNA23gfCJCQtiLRe3u4CfZ5dfGO7vKZ1Q |
| 3- لماذا عملية التضمين | | |
| تكون المعلومات المراد إرسالها عبارة عن إشارات ذات ترددات منخفضة  (بعض ) ، فلا يمكن أن تنتقل ، لأسباب منها :   |  |  |  | | --- | --- | --- | | السبب الأول | السبب الثاني | السبب الثالث | | لاستقبال موجة يجب أن يكون طوله نصف طول الموجة (l=λ/2 ) و هذا يتطلب أبعادا جد كبير غير قابلة للإنجاز بالنسبة للإشارات ذات التردد المنخفض BF | ضيق مجال الترددات ، لا يُمَكِّنُ المستقبل من التمييز بين مختلف الإرساليات | الإشارات ذات التردد المنخفض  تخمد مع طول المسافة | | | |
| 4- مقادير يمكن تضمينها | | |
| التوتر الجيبي : يعبر عن توتر جيبي بالعلاقة :  : وسع التوتر  ب . : تردد التوتر  ب . : الطور عند أصل التواريخ . ومنه المقادير التي يمكن تضمينها .     |  |  |  | | --- | --- | --- | | تضمين الوسع | تضمين التردد | تضمين الطور | | وسع الموجة الحاملة  يتغير حسب الإشارة المُضَمِّنَة و تعبير التوتر المضمَّن هو  و  ثابتتان . | تردد الموجة الحاملة  يتغير حسب الإشارة المُضَمِّنَة و تعبير التوتر المضمَّن هو :  و  ثابتتان . | طور الموجة الحاملة  يتغير حسب الإشارة المُضَمِّنَة و تعبير التوتر المضمَّن هو :  و  ثابتتان . | | | |

انتهى