

الإشارات الكهرمغناطيسية



I انتشار إشارة

1.1 (انبعاث وانتشار واستقبال إشارة.

يتولد عن حدوث صاعقة في الأجواء العليا برق ورعد وسرعان ما تنتقل هاتان الظاهرتان عبر الهواء إلى الأرض، حيث يمكن لمشاهد أن يرى البرق (ضوء) ثم يسمع الرعد (صوت).
كما أن الهوائي يمكن أن يلتقط " موجات " إذاعية أو تلفزيونية : المحطة ترسل الإشارة عبر الفضاء أو الهواء (وسط للانتشار) نستقبلها بواسطة حواسنا.

نقول أن البرق والرعد و الموجات الإذاعية أو التلفزيونية عبارة عن إشارات تنتقل في وسط الانتشار وتلتقط بمستقبل مناسب .

ملحوظة : كل إشارة تنتقل بسرعة تتعلق بطبيعة الوسط الذي يتم فيه الانتشار ، هكذا فالبرق والرعد ظاهرتان متآبعتان ومتلازمتان غير أننا نرى برقًا ثم نسمع دويًا ويزداد التأخر الزمني بينهما كلما ازدادت المسافة بين الملاحظ و موقع الحدث . سرعة الضوء $C_0=3.10^8 \text{m.s}^{-1}$ بينما سرعة الصوت في الهواء $C=340 \text{ms}^{-1}$ عن بعد 5Km من الصاعقة تكون رؤية البرق شبه لحظية (1ms) بينما سنسمع الرعد بعد 9s .

2.1 تعريف إشارة :

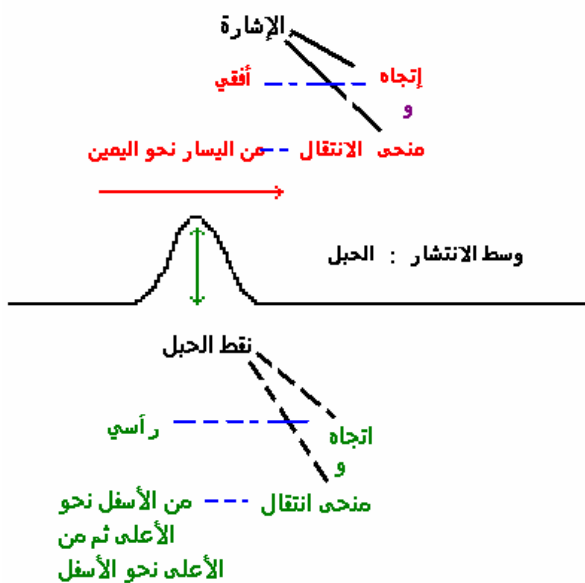
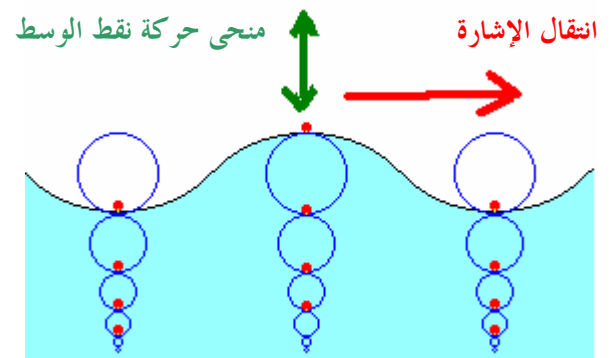
الإشارة تشوه (déforme) موقنا خاصيات الوسط الذي تنتقل فيه خلال مدة τ نسميها مدة الإشارة وهي المدة الفاصلة بين لحظة بداية ونهاية الإشارة.

II أنواع الإشارات

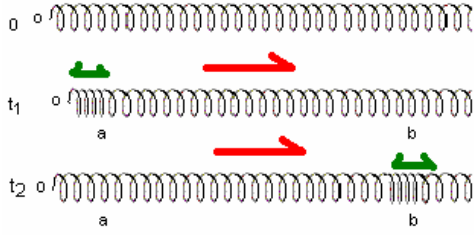
12. الإشارة المستعرضة :

تكون الإشارة مستعرضة عندما يكون اتجاه التشويه

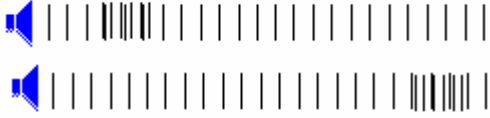
متعامد مع اتجاه انتقال الإشارة



وسط الانتقال : النابض (انكباس لفات النابض)



وسط الانتقال : الهواء (تغتضغط الهواء)



22. الإشارة الطولية :

هي إشارة يكون التشويه والانتقال على نفس الاستقامة

ملحوظة : عندما نزيح القضيب السفلي لسلم البيغاء

عن موضع توازنه ثم نحركه نلاحظ تذبذبات

حول محور رأسي وأن القضبان الأخرى تأخذ

نفس الحركة الواحدة تلوى الأخرى :

نقول أن الإشارة المنتقلة إشارة اللي



32. الإشارة الميكانيكية و الإشارة الكهرمغناطيسية

• الاشارات الميكانيكية

إن الإشارات الطولية والإشارات المستعرضة وإشارة اللي ، إشارات ميكانيكية حيث أنها تؤثر على الخواص الفيزيائية لوسط الانتشار ، فالانتقال في هذه الأوساط هو انتقال للطاقة وليس للمادة المكونة للوسط .

خلاصة : تنتشر الإشارات الميكانيكية في أوساط مادية مرنة وتحمل خلالها الطاقة الميكانيكية.

مرونة اوساط الانتقال لها دور هام في انتشار الإشارات .

• الإشارات الكهرمغناطيسية

لكي يصلنا الضوء المنبعث من الشمس ومن مختلف النجوم، عليه أن يعبر فضاءات شاسعة وفارغة، وبالتالي فإنه ينتشر في الفراغ، مثل الإشارات الكهروإذاعية عكس الإشارات الميكانيكية التي تستلزم وسطا ماديا مرنا لكي تنتشر. فإن هناك إشارات لا تستلزم وسطا ماديا لانتشارها تسمى الإشارات الكهرمغناطيسية.

يمكن للإشارات الضوئية أن تنتشر في أوساط مادية شفافة لكن بسرعة اقل من سرعة انتشارها في الفراغ ولا يمكنها أن تنتشر في أوساط معتمة. وتجدر الإشارة إلى أن الإشارات الكهرمغناطيسية تحمل طاقة تسمى الطاقة الكهرمغناطيسية

4.2 سرعة انتشار إشارة

$$d = C \cdot \Delta t$$

أي كانت الإشارة فإن المسافة المقطوعة من طرف إشارة:

C : سرعة الانتشار

d : المسافة المقطوعة ب : m

Δt : المدة التي تستغرقها الإشارة لقطع المسافة d

إذا كان الوسط جبلا متوترا شدته T وذو كتلة خطية $\mu = M/L$ (M كتلة الخيط و L طول الخيط)

www.phytanja.on.ma

فإن سرعة الانتشار في الحبل هي : $C = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$