الموجات الميكانيكية المتوالية: الدرس 1

من إعداد : الحسين عدي

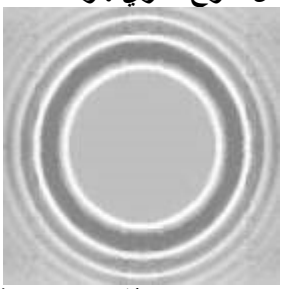
1- انتشار التشويه

1-1- أمثلة :

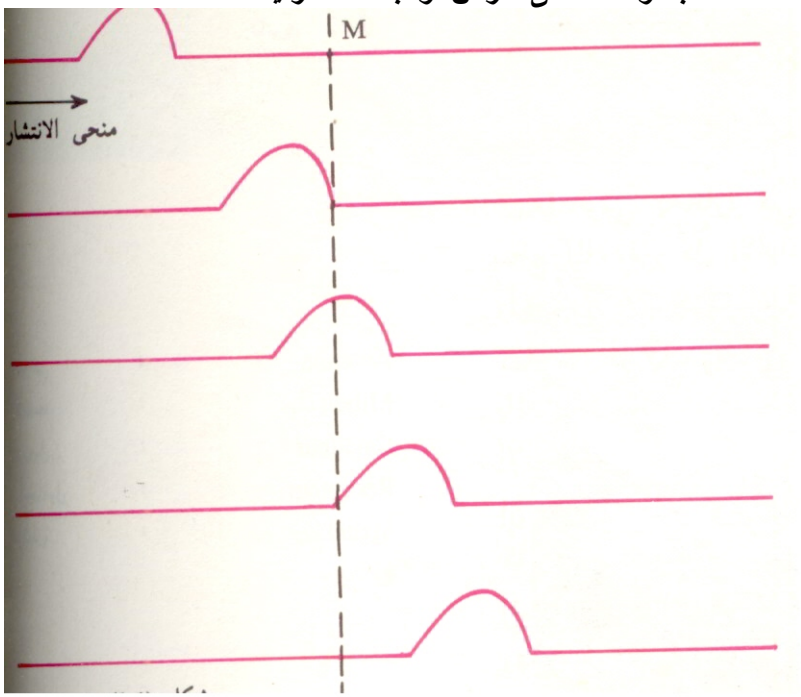
- موجات البحر : لها في بعض الأحيان مفعول تخريبي (تسونامي) وهذا يبين أن الموجات تحمل طاقة
- موجات الزلازل : تشوه طبقات الأرض ينتج عن انتشار الموجات

تحدث الموجات الزلزالية تشويها رهيبا لطبقات الأرض

- الموجات الصوتية : تحدث مكبرات الصوت موجات صوتية تنتشر في جميع الاتجاهات
- دوائر على سطح الماء : نسقط جسما أو حجرا على سطح الماء
- ونلاحظ الظاهرة انتقال تموج دائري . وسط الانتشار ثنائي البعد



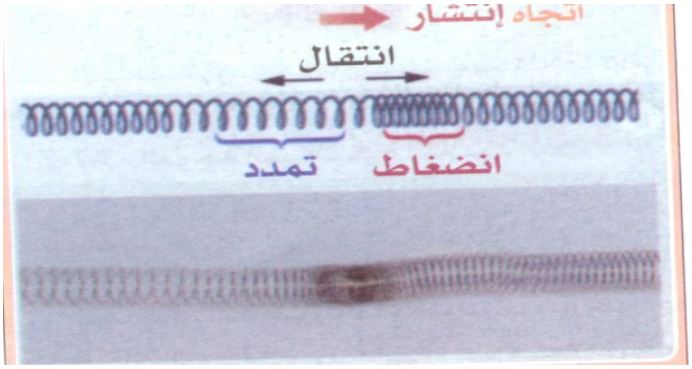
- لأن الموجة تنتشر على المستوى الأفقي .كل نقطة من سطح الماء تتحرك عموديا إلى الأعلى وإلى الأسفل
- في أن يكون اتجاه الانتشار افقيا نقول أن الموجة مستعرضة
- نأخذ حبلا ونضعه على الأرض ،ونثبت أحد طرفيه ،



انتقال نقطة من الحبل

- ثم نقوم بتحريك طرفه الأخر من أعلى نحوالأسفل .
- وسط الانتشار أحادي البعد ، وكذلك اتجاه الانتشار عمودي على اتجاه التشويه ،فهي إذن موجة مستعرضة
- انتشار موجة طول نابض : نكبس بعض اللفات ونحررها فجأة ،
- تتقارب اللفات تدريجيا (انضغاط) بينما تتقارب لفات أخرى (تمدد)

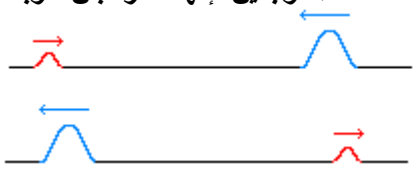
- .تتحرك لفات النابض أفقيا .في اتجاه طوله .وكذلك الموجة تنتشر أفقيا في اتجاه طوله نقول إن الموجة طولية .



2-1- تعاريف :

- كل نقطة تأخذ موضعها الأصلي ، بعد مرور التشويه نقول إن الوسط مرن
- نقول أن الموجة مستعرضة ،إذا كان اتجاه انتشارها عمودي على اتجاه التشويه
- نقول إن الموجة طولية إذا كان اتجه الانتشار موازي لاتجاه التشويه .
- الموجة الميكانيكية هي ظاهرة انتشار تشوه في وسط مادي مرن دون انتقال للمادة التي تكون هذا الوسط
- الموجة الميكانيكية المتوالية هي تتابع مستمر ، لا ينقطع، لإشارات ميكانيكية ، ناتج عن اضطراب مصان ومستمر لمنع الموجات .
- يصاحب انتشار موجة انتقال للطاقة

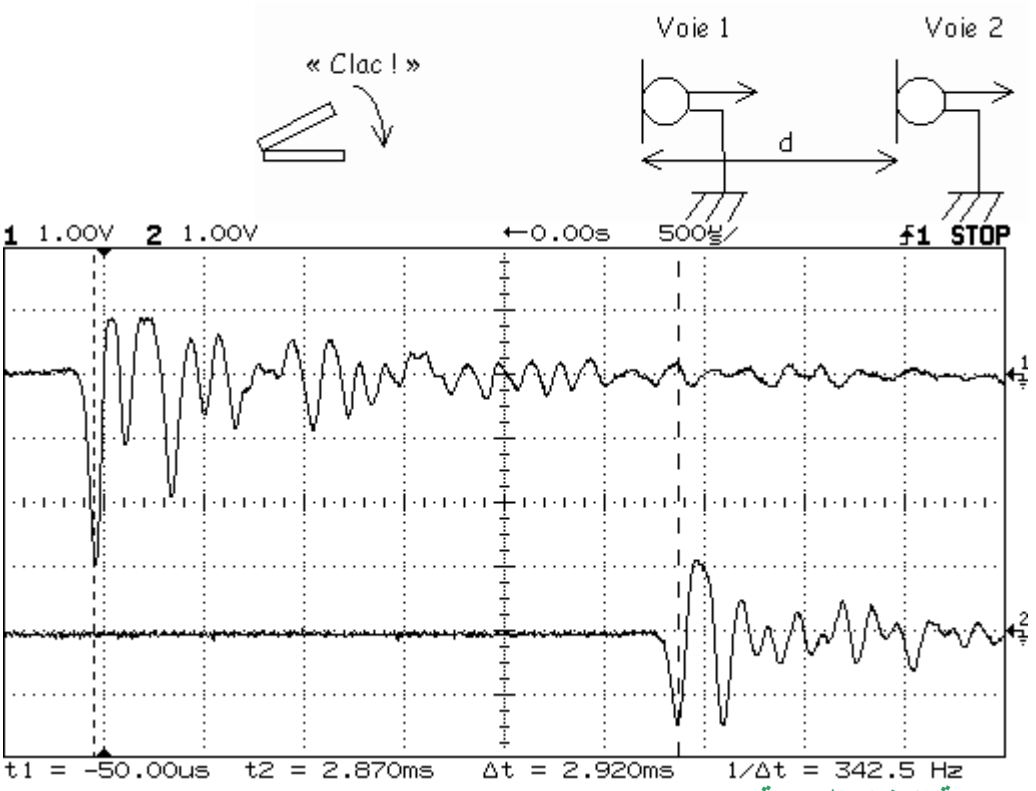
- عند التقاء موجتين فإنهما تتراكبان ، وبعد الالتقاء تحتفظ كل موجة بنفس المظهر ونفس السرعة .



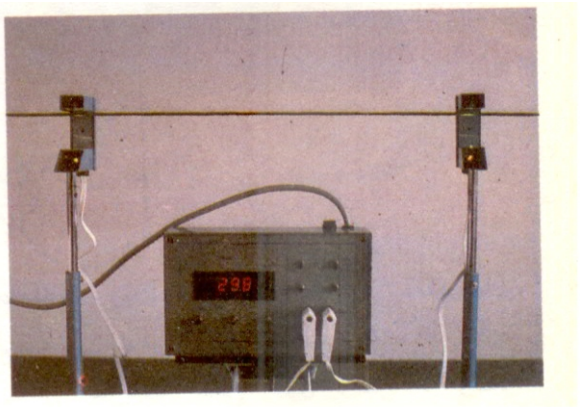
- الصوت موجة طولية ، تنتشر نتيجة انضغاط – تمدد وسط الانتشار . وتنتشر في الأجسام الصلبة والسائلة والغازية

وتمكن العدة التجريبية التالية من تحديد سرعة الانتشار الصوت في الهواء (الفراغ)باستعمال كاشف التذبذب الذاكراتي

$d = 1\ m$ و $\Delta t = 2.920ms$ $v = 342.47\ m/s$



2- سرعة انتشار الموجة .



العدة التجريبية لقياس سرعة انتشار موجة حبل

نعرف سرعة انتشار الموجة بالعلاقة التالية : $v = d/\Delta t$ ، حيث d المسافة التي تقطعها الموجة خلال المدة الزمنية Δt

V ب m/s و d ب m و Δt ب s .

3- التأخر الزمني τ :

تعيد جميع النقط نفس حركة المنبع بعد المدة الزمنية τ

نعبر عن التأخر الزمني العلاقة التالية : $\tau = MM'/v$