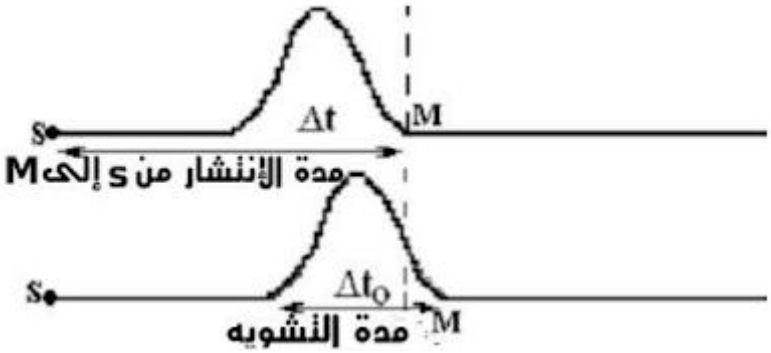
الموجات الميكانيكية المتوالية

les ondes mécaniques progressives

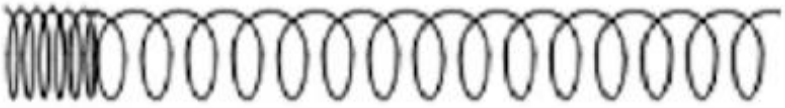
1 - الموجات الميكانيكية:

1 1 - مفهوم التشويه:

نوتر حبلا ونحدث عند طرفه حركة عمودية من الاسفل الى الأعلى فنلاحظ ظهور تشويه ينتقل طول الحبل .



نكبس لفات نابض طويل فنلاحظ ظهور تشويه ينتقل طول النابض .

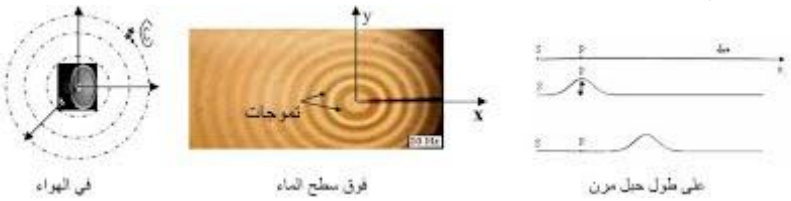


خلاصة :

التضويه تغير محلي ومؤقت لخاصية وسط مادي معين .

1 2 - تعريف الموجةالميكانيكية :

أ- امثلة : انتشار موجة ميكانيكية



ب- تعريف :

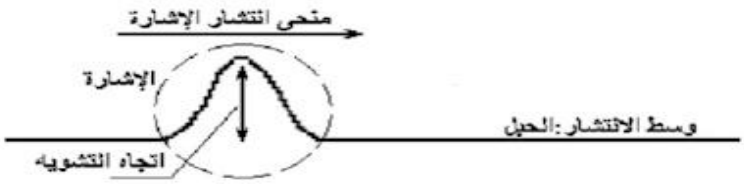
الموجة الميكانيكية ظاهرة انتشار تشويه في وسط مادي مرن دون انتقال المادة المكونة للوسط ويصاحبه انتقال للطاقة.

الموجة الميكانيكية المتوالية هي تتابع مستمر لموجة ميكانيكية ناتجة عن اضطراب مستمر ومصان للمنبع .

2 - نوعا الموجات الميكانيكية :

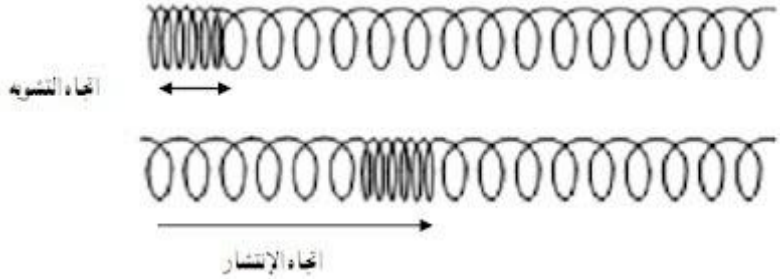
2 1 - الموجة المستعرضة :

هي موجة ميكانيكية يحدثها تشوه إتجاهه عمودي على اتجاه انتشار الموجة .



2 2 - الموجة الطولية :

هي موجة ميكانيكية يحدثها يحدثها تشوه إتجاهه على استقامة واحدة مع اتجاه انتشاره .



3 - الخواص العامة للموجات الميكانيكية :

3 1 - اتجاه الانتشار :

تنتشر الموجة انطلاقا من المنبع في جميع الاتجاهات المتاحة لها وتصنف إلى :

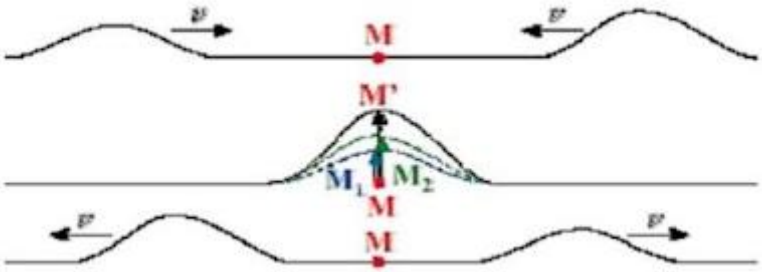
الموجة الأحادية البعد : تنتشر وفق اتجاه واحد (موجة على طول حبل).

الموجة الثنائية البعد : تنتشر وفق جميع اتجاهات المستوى (موجة على سطح الماء).

الموجة الثلاثية البعد : تنتشر وفق جميع اتجاهات الفضاء (موجة صوتية).

3 2 - تراكب موجتين ميكانيكيتين :

عند التقاء موجتين ميكانيكيتين فإنهما تتراكبان وبعد الالتقاء يتسمر انتشار كل منهما بحيث تحتفظ كل موجة بنفس المظهر وبنفس سرعة الانتشار .



4 - سرعة انتشار موجة:

4 1 - تعريف :

سرعة انتشار موجة هي خارج قسمة المسافة d التي قطعتها الموجة على المدة الزمنية اللزمة لقطع هذه المسافة .

$$V(m.s^{-1})=\frac{d(m)}{\Delta t(s)}$$

4 2 - العوامل المؤثرة على سرعة الانتشار :

1. مرونة الوسط .
2. بالنسبة للموجة الصوتية $V_S>V_L>V_G$.
3. بالنسبة لموجة طول الحبل $V= F/\mu$.

F : توتر الحبل (N) .

μ : الكتلة الطولية للحبل (kg/m) .

ملحوظة:

تكون سرعة انتشار موجة في وسط مادي متجانس مستقلة عن شكل التشويه وعن مدته ، في حين تتعلق بطبيعة وسط الانتشار .

4 3 - التأخر الزمني:

- بالنسبة لموجة ميكانيكية كل نقطة من وسط الانتشار تعيد نفس حركة المنبع s .
- تصل الموجة في البداية الى النقطة A عند التاريخ t_A، ثم بعد ذلك تصل الى النقطة B عند تاريخ t_B ، يمثل الفرق بين التاريخين التأخر الزمني τ لحركة النقطة A بالنسبة للنقطة B .

نكتب :

$$\tau=\frac{AB}{V}$$