

موجات الميكانيكية المتوالية الدورية

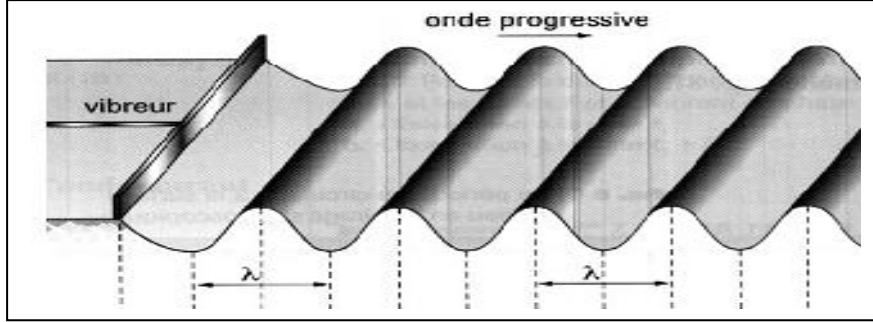
بمساعدة صلاح الدين

I. مفهوم الموجة الميكانيكية المتوالية الدورية

1. إبراز الموجات الميكانيكية الدورية
أ. نشاط

نحدث تشوها دوريا باستعمال هزاز في نقطة من السطح الحر للماء الموجود في حوض الموجات

ملاحظات نلاحظ ان تشوه سطح الماء دوريا لان حركة المنبع دورية أنظر المنحنى

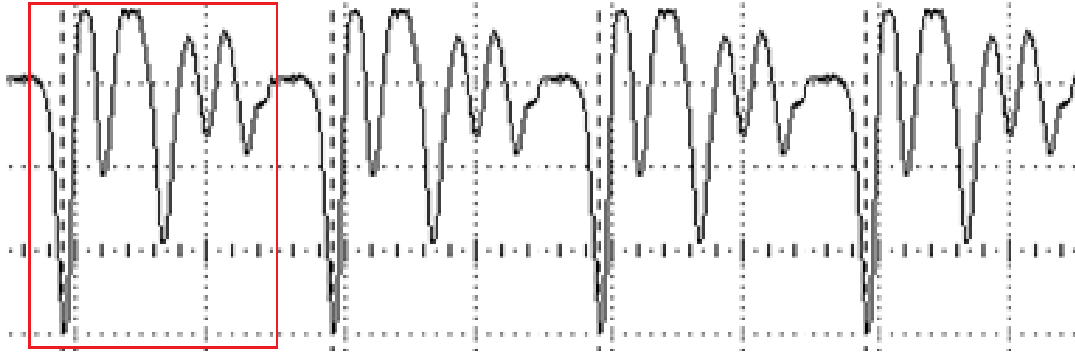


2. تعريف

تكون الموجة الميكانيكية المتوالية دورية اذا كان التطور الزمني للتشوه الحاصل لكل نقطة من وسط الانتشار دوريا

مثال

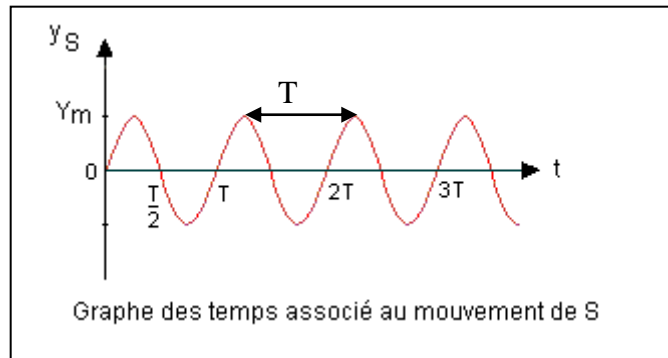
موجة البحر ميكانيكية متوالية دورية الصوت موجة ميكانيكية متوالية دورية



II. الموجة الميكانيكية المتوالية الجيبية

1. نشاط تجريبي
المناولة 1

نضيء حبل بواسطة وماض ضبط على ومضات تمكن من مشاهدة الحبل متوقفا ملاحظات: عند التوقف الظاهري للحبل يكون على شكل منحنى جيبى أنظر الشكل



y_s تمثل تغيرات استطالة المنبع بدلالة الزمن حيث T دور الحركة

موجات الميكانيكية المتوالية الدورية

بمساعدة صلاح الدين

المناقشة 2

بواسطة راسم التذبذب و ميكروفون نعاين موجة صوتية محدثة بواسطة مرنان
ملاحظات:

الموجة المنبعثة من طرف المرنان موجة متوالية دورية جيبية لأن التشوه و عبارة عن
دالة زمنية

3. تعريف

هي موجة ميكانيكية المتوالية الجيبية هي موجة يكون المقدار الفيزيائي المقرون بها دالة جيبية
بالنسبة للزمن

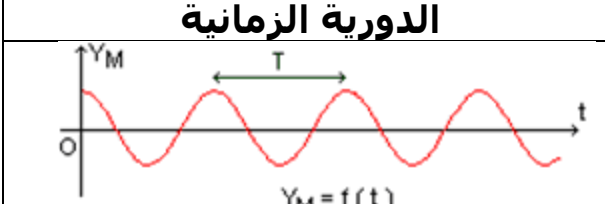
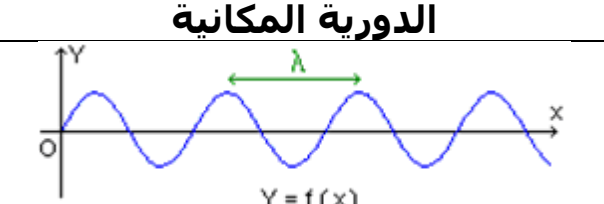
4. الدورية الزمانية و المكانية

الدورية الزمانية:

نسمي الدور الزمني T لموجة متوالية دورية أصغر مدة زمنية تعود خلالها نقطة من وسط الانتشار إلى
نفس الحالة الاهتزازية.

الدورية المكانية:

نسمي طول الموجة λ المسافة التي تقطعها الموجة خلال مدة زمنية تساوي الدور T للموجة.

الدورية الزمانية	الدورية المكانية
	
يمثل المنحنى تغير استطالة نقطة من وسط الانتشار بدلالة الزمن. و نرمز بالحرف T لدور الزمن	يمثل المنحنى تغير استطالة جميع نقط وسط الانتشار في لحظة معينة. و نرمز بالحرف λ لطول الموجة.

3. طول الموجة

طول الموجة λ هي المسافة التي تقطعها الموجة المتوالية الجيبية خلال مدة زمنية تساوي دور
الموجة T

$$\lambda = v \cdot T = \frac{V}{\nu}$$

V سرعة الانتشار وحدتها ms^{-1}

λ طول الموجة وحدتها m

ν تردد الموجة وحدته Hz

ملحوظة هامة

✓ إذا كانت المسافة التي تفصل بين نقطتين N و M تساوي عدد صحيحا لطول الموجة λ
 $SM-SN=k\lambda$ حيث k عدد صحيحا فان النقطتين تهتزان على توافق في الطور
إذا كانت المسافة التي تفصل بين نقطتين N و M تساوي عدد فرديا لنصف طول الموجة λ
 $SM-SN=(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ حيث k عدد صحيحا فان النقطتين تهتزان على تعاكس في الطور

III. ظاهرة الحيود

1 الأبراز التجريبي لظاهرة الحيود

a. نشاط تجريبي

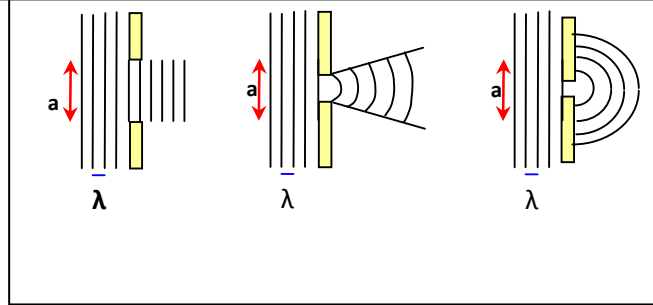
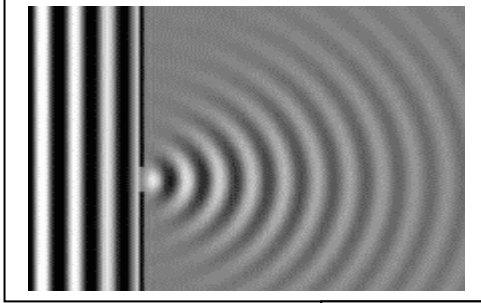
العدة التجريبية

➤ بواسطة مسمار مرتبط بهزاز كهربائي نحدث موجات مستقيمية في حوض الموجات

موجات الميكانيكية المتوالية الدورية

بمساعدة صلاح الدين

- نضيء سطح الماء بالومض بعد ضبط تردده على تردد الموجة المستقيمة الجيبية لنشاهد توقف ظاهري للموجة
- نضع في الحوض صفيحتان تكونان حاجزا به فتحة عرضها a ونعيد التجربة مع تغير عرض الفتحة بين قيمتين حيث نأخذ $a \approx \lambda$ ثم a اكبر بكثير من λ انظر الشكل



صف في كل حالة ماذا يحدث للموجة عند تجاوزها للفتحة
➤ قارن بين طول الموجة الواردة و الموجة المحيدة

ملاحظات

- ❖ بالنسبة لعرض الفتحة اكبر بكثير من طول الموجة تبقى الموجة مستقيمة بعد تجاوزها للفتحة دون تغير في خصائصها
- ❖ بالنسبة لعرض الفتحة يقارب تقريبا طول الموجة الواردة نلاحظ تولد موجة دائرية عن الموجة المستقيمة الواردة حيث تبدو وكأنها انبعثت من منبع وهمي يوجد في الفتحة و تسمى هذه الموجة **الموجة المحيدة** الناتجة عن **ظاهرة الحيود**
- ❖ طول الموجة الواردة يساوي طول الموجة المحيدة ادن للموجتين نفس الخصائص

خلاصة

يحدث حيود موجة واردة على فتحة عرضها يقارب بقليل طول الموجة للموجة الواردة للموجتين الواردة و **المحيدة** نفس سرعة الانتشار نفس التردد و نفس طول الموجة

ملحوظة هامة

لا تتعلق ظاهرة الحيود بموضع الفتحة بالنسبة لاتجاه الموجة الواردة كلما زاد عرض الفتحة تضعف الظاهرة نلاحظ نفس الظاهرة عندما تكون الموجة الواردة دائرية

IV. وسط مبدد

1 **نشاط تجريبي** نحدث على حوض الموجات موجات متوالية دائرية بحيث نعاين انتشاره بواسطة وماض , نغير من تردد الموجات فنلاحظ أن طول الموجة يتغير

تفسير

بما أن التردد يتغير و يصاحب ذلك تغير طول الموجة و بما أن $V = \lambda \times \nu$ ادن سرعة الانتشار تتغير و بالتالي فهي تتعلق بتردد المنبع فنقول إن **الوسط مبدد**

2. تعريف

الوسط المبدد هو الوسط اللذي تكون فيه سرعة الانتشار تتعلق بتردد المنبع

موجات الميكانيكية المتوالية الدورية

بمساعدة صلاح الدين



$$\nu = 14 \text{ Hz}$$
$$\lambda = 0,58 \text{ cm} \quad v = \lambda \nu = 0,081 \text{ m.s}^{-1}$$



$$\nu = 17 \text{ Hz}$$
$$\lambda = 0,48 \text{ cm} \quad v = \lambda \nu = 0,082 \text{ m.s}^{-1}$$