

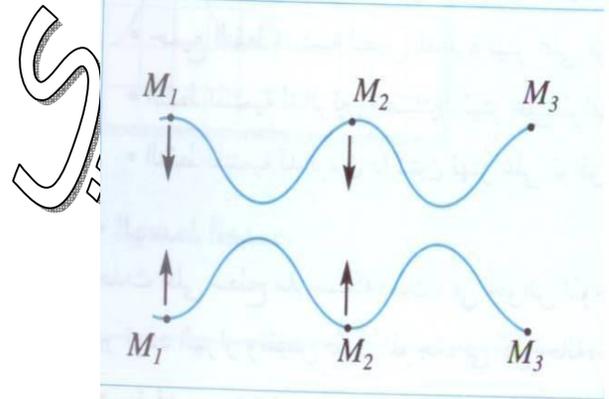
ملخص الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية من إعداد الاستاذ الحسين عدي

1-المعاريف والمهارات المرجعية

- *تعريف الموجة الدورية المتوالية والدور
- *تعريف الموجة الدورية المتوالية الجيبية – التردد – طول الموجة
- *تعريف وسط مبدد
- *معرفة شروط حدوث ظاهرة الحيود
- *الإبراز التجريبي لظاهرة الحيود للموجات الميكانيكية – الصوتية – فوق الصوتية
- *الموجة المتوالية الدورية على سطح الماء

2- ملخص الدرس

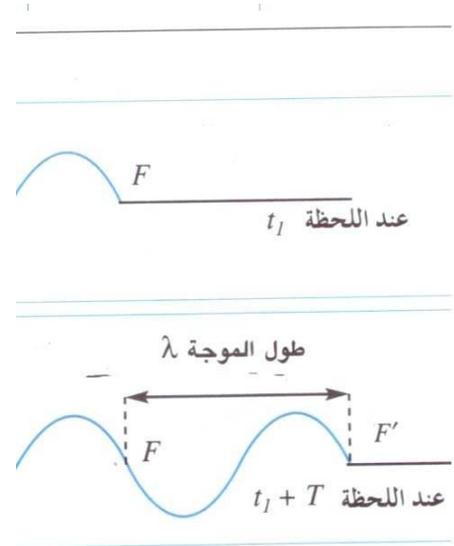
- *الموجة الميكانيكية الدورية هي ظاهرة تتكرر مماثلة لنفسها خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية وتتميز بالدورية الزمانية والدورية المكانية
- *الدورية الزمانية: T هي أصغر مدة زمنية تتكرر الموجة مماثلة لنفسها وحدته s
- *التردد f هو عدد المرات التي تتكرر فيها الموجة في الثانية $f = 1/T$ وحدته Hz
- *الدورية المكانية: أصغر مسافة بين نقطتين لهما نفس الحالة الاهتزازية



- عند استعمال الوماض ، نلاحظ أن النقطة M_1 من الحبل لها نفس حركة بعض النقط الأخرى M_2 و M_3 ، حيث تمر جميع هذه النقط من موضع توازنها ، أو من موضع استطالتها القصوى في نفس اللحظة .
- نقول إن النقط M_1 و M_2 و M_3 تهتز على توافق في الطور ، وتتميز بكونها موزعة بانتظام طول الحبل ، وتفصل بينها نفي المسافة ، التي تسمى الدورية المكانية
- *الموجة المتوالية الجيبية : تكون الموجة جيبية إذا كانت استطالتها $y(t)$ دالة جيبية

*الحالة الاهتزازية لنقط وسط الانتشار

- النقطتان M_1 و M_2 تهتزان على توافق في الطور إذا كان $\lambda = k M_2 M_1$
- النقطتان M_1 و M_2 تهتزان على توافق في الطور إذا كان $\lambda = (2k+1) M_1 M_2$



مثلا، عند اللحظة t_1 تصل الموجة إلى النقطة F (مقدمة الموجة)

ابتداءً من اللحظة t_1 ، تبدأ النقطة F في الاهتزاز

ابتداءً من اللحظة $t_1 + T$ ، تبدأ النقطة F' في الاهتزاز (أي بعد مرور دور زمني T)

النقطتان F و F' تهتزتان على توافق في الطور والمسافة الفاصلة بينهما هي λ (طول الموجة) وتوافق الدور

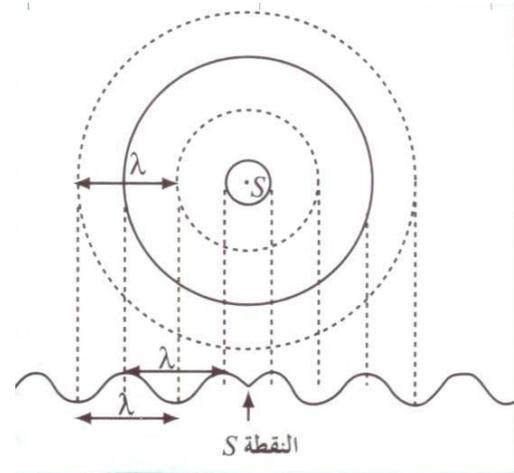
الزمني T حيث $\lambda = v \cdot T$ ، سرعة انتشار الموجة

التحليل البعدي: $[T] = [L] \cdot [T^{-1}]$ ، $[\lambda] = [L]$

* انتشار موجة على سطح الماء

بواسطة ومامض ضبط تردده على قيمة معينة ، نلاحظ توقف دوائر مضيئة لها نفس المركز تتخلها دوائر مظلمة.

الحيود



أي جميع النقط التي تنتمي إلى نفس الدائرة تهتز على توافق في الطور

* ظاهرة الحيود : تحدث ظاهرة الحيود عندما تصطدم الموجة بحاجز

الحالة الأولى : طول الفتحة I أكبر من طول الموجة λ ، يوقف الحاجز جزءاً من الموجة ويستمر الجزء

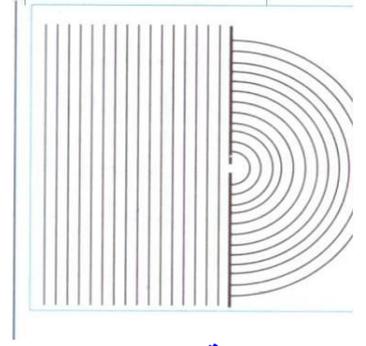
الباقى في الانتشار

* الحالة الثانية : طول الفتحة I أصغر من طول الموجة λ ، تحدث ظاهرة الحيود حيث تتحول الموجة

المستقيمة إلى موجة دائرية تسمى موجة محيدة

* للموجة المحيدة والموجة الواردة نفس التردد ونفس طول الموجة ونفس سرعة الانتشار

* يكون الحيود مهما كلما كان عرض الفتحة صغيراً



• الدراسة بالوماض:

عندما نضيئ وسط الانتشار بواسطة الوماض ، نلاحظ :

* توقف ظاهري إذا كان $N=K.N_s$

* حركة بطيئة في منحنى الحركة الحقيقية إذا كان $N_A = N - N_s > 0$

* حركة بطيئة في عكس منحنى الحركة الحقيقية إذا كان $N_A = N - N_s < 0$

حيث N_A تردد الحركة البطيئة