

1- الممارات والممارات المرجعية

- ❖ تعرف الموجة المتوالية الدورية والدور
- ❖ تعريف الموجة المتوالية الدورية 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

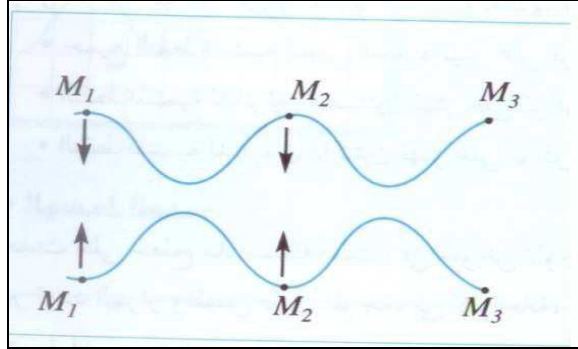
2- ملخص الدرس

❖ **الموجة المتوالية الدورية** هي ظاهرة تتكرر مماثلة لنفسها خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية وتتميز بالدورية الزمانية والدورية المكانية.

0 **الدورية الزمانية** : T هي أصغر مدة زمنية تتكرر الموجة مماثلة لنفسها وحدتها s التردد f هو عدد

المرات التي تتكرر فيها الموجة في الثانية $f = 1/T$ وحدته هي الهرتز Hz

0 **الدورية المكانية** : أصغر مسافة بين نقطتين لهما نفس الحالة الاهتزازية



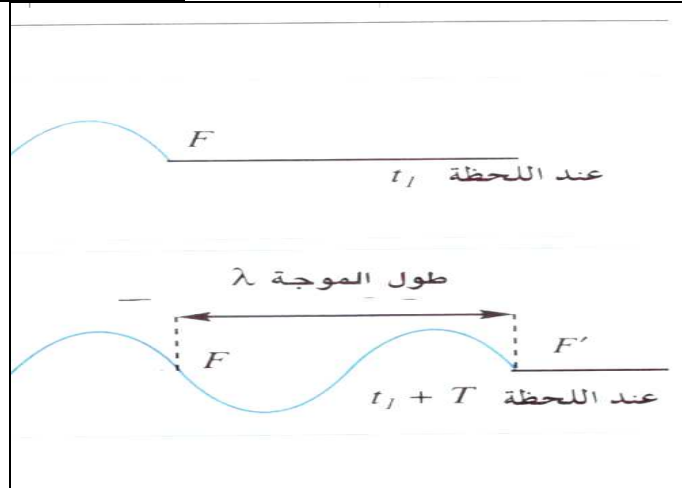
❖ عند استعمال الوماض، نلاحظ أن النقطة M_1 من الحبل لها نفس حركة بعض النقاط الأخرى M_2 و M_3 ، حيث تمر جميع هذه النقاط من موضع توازنها ، أو من موضع استطالتها القصوى في نفس اللحظة. نقول إن النقاط M_1 و M_2 و M_3 تهتز على توافق في الطور ، وتتميز بكونها موزعة بانتظام طول الحبل ، وتفصل بينها نفس المسافة ، التي تسمى الدورية المكانية

❖ **الموجة الميكانيكية المتوالية الجيبية** : نقول أن الموجة الميكانيكية المتوالية جيبية إذا كان المقدار الفيزيائي الذي يقاس به التشوه متغيرا في الزمن وفق قانون جيبى (أي استطالتها $y(t)$ دالة جيبية).

❖ الحالة الاهتزازية لنقط وسط الانتشار

- النقطتان M_1 و M_2 تهتزان على توافق في الطور إذا كان $M_1 M_2 = k \lambda$ مع $k \in \mathbb{N}^*$

- النقطتان M_1 و M_2 تهتزان على تعاكس في الطور إذا كان $M_1 M_2 = (2k+1) \lambda$ مع $k \in \mathbb{N}$



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

ابتداء من اللحظة t_1 ، تبدأ النقطة F في الاهتزاز

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

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

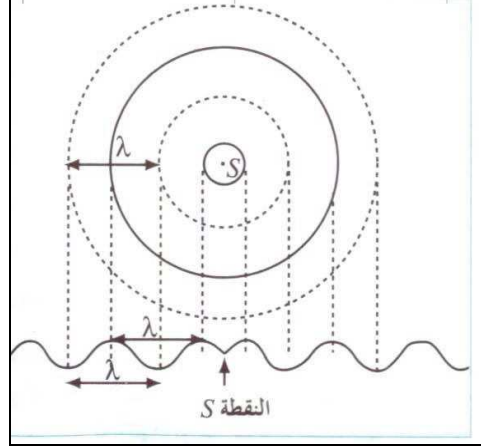
الزمني حيث $\lambda = v \cdot T$

v : سرعة انتشار الموجة وحدتها هي ms^{-1} ، وحدة الدور الزمني T هي الثانية s

التحليل البعدي : $[L] = [T] \cdot [T^{-1}] \cdot [L] = [\lambda]$ ل بعد طولي وحدتها هي المتر m

☒ انتشار موجة على سطح الماء

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



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

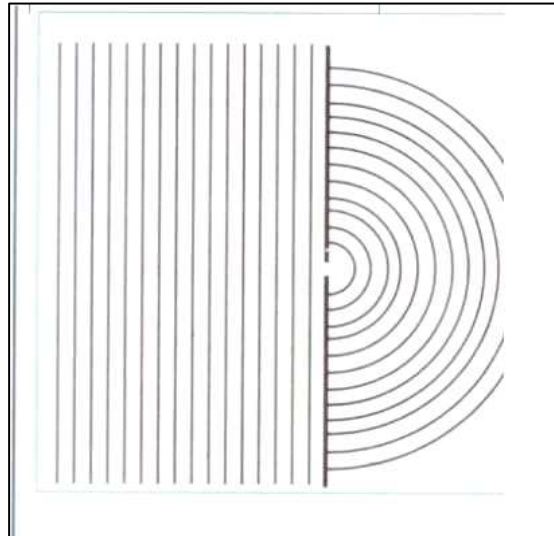
☒ ظاهرة الحيود : تحدث ظاهرة الحيود عندما تصطدم الموجة بحاجز

✓ الحالة الأولى: طول الفتحة I أكبر من طول الموجة λ ، يوقف الحاجز جزءا من الموجة ويستمر الجزء الباقي 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

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

0 يكون الحيود مهما كان عرض الفتحة صغيرا



☒ الدراسة بالوماض :

عندما نضيء وسط الانتشار بواسطة الوماض ، نلاحظ:

✓ توقف ظاهري إذا كان $N = k \cdot N_s$ مع $k \in \mathbb{N}^*$

✓ حركة ظاهرية بطيئة في منحى الحركة الحقيقية إذا كان $N_A = N - N_s > 0$

✓ حركة ظاهرية بطيئة في عكس منحى الحركة الحقيقية إذا كان $N_A = N - N_s < 0$ حيث N_A تردد الحركة الظاهرية البطيئة.

<http://pc-elgraidi.voila.net>