

الموجات الميكانيكية المتولدة الدورية

Les ondes mécaniques progressives périodiques

2

I - الموجة الميكانيكية المتولدة الدورية :

1 - تعريف :

تكون الموجة ميكانيكية متولدة دورية إذا كان التطور الزمني للتشوه الحاصل لكل نقطة من وسط الانتشار دوريًا.

✓ مثال :

- موجة ميكانيكية متولدة دورية طول حبل إذا كان للمنبع حركة دورية.
- موجة ميكانيكية متولدة دورية على سطح الماء إذا كان للمنبع حركة دورية.
- تعتبر موجة البحر موجة متولدة دورية.

2 - الدورية الزمانية : périodicité temporelle

الدور الزمني T هو أصغر مدة زمنية تعود خلالها نقطة من وسط الانتشار إلى نفس الحالة الاهتزازية.

3 - الدورية المكانية : périodicité spatial

الدورية المكانية هي أصغر مسافة لتكرار الموجة.

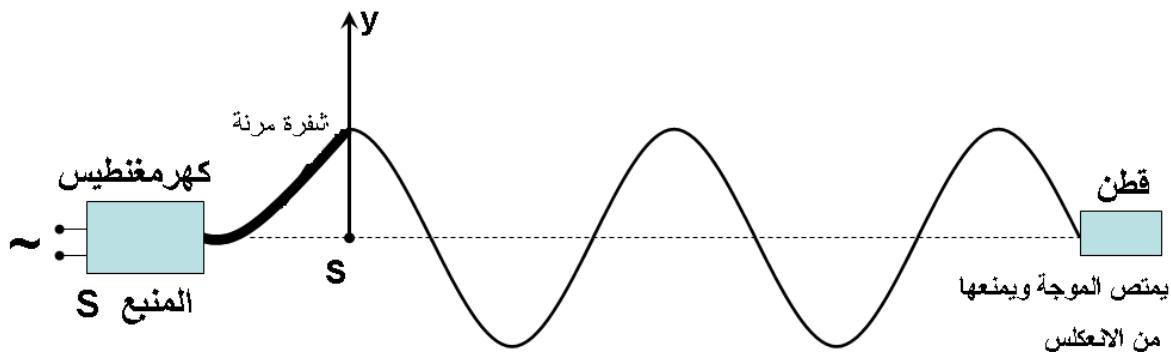
II - الموجة الميكانيكية المتولدة الدورية الجيبية :

1 - تعريف :

موجة ميكانيكية متولدة دورية الدورية الجيبية هي يكون المقدار الفيزيائي المقرر بها عبارة عن دالة جيبية بالنسبة للزمن.

✓ مثال :

ينجز الطرف S لشفرة هزاز حركة يمكن اعتبارها مستقيمية جيبية :



$$y(t) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

: وسعة حركة S .

: الدور T

2 - طول الموجة :

طول الموجة λ هو المسافة التي تقطعها الموجة المتولدة الجيبية خلال مدد زمنية تساوي دور الموجة T .

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{N}$$

: طول الموجة ب λ

ملحوظة :

طول الموجة λ هو أصغر مسافة تفصل بين نقطتين تهتزان على توافق في الطور.

مقارنة حركة نقطتين من وسط الانتشار :

- تهتز نقطتان على توافق في الطور إذا كانت المسافة بينها تحقق $d = n\lambda$ مع n عدد صحيح.

- تهتز نقطتان على تعاكس في الطور إذا كانت المسافة بينها تحقق $d = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$.

3 - استعمال ومضات لتابع موجة : stroboscope

- **الوماض** : جهاز الكتروني يصدر ومضات ضوئية éclairs سريعة في مدد زمنية متتالية و متساوية T_e و يحتوي على زر يمكن من تغيير وضبط تردد الومضات v_e .

يستعمل هذا الجهاز لدراسة ظاهرة دورية سريعة.

نسمي تردد الوماض v_e عدد الومضات التي يصدرها في الثانية :

$$v_e = \frac{1}{T_e}$$

شروط مشاهدة التوقف الظاهري :

عند تسلیط ضوء الوماض على هذه دورية سريعة ترددتها v فإن :

- إذا كان تردد الوماض v_e يساوي تردد الظاهرة الدورية فإن هذه الأخيرة تبدو ظاهريا متوقفة $v_e = v$.

- إذا كان $v_e > v$: تتحرك الموجة ظاهريا ببطء في المنحى المعاكس لحركتها الحقيقية.

- إذا كان $v_e < v$: تتحرك الموجة ظاهريا ببطء في المنحى الحقيقي للحركة.

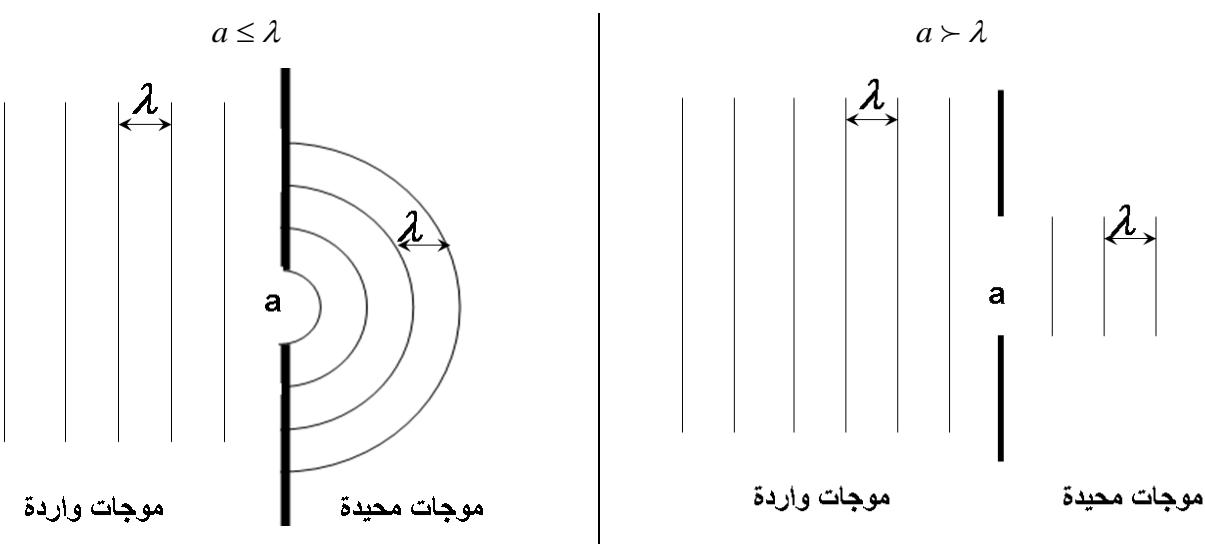
III - ظاهرة الحيود :

1 - شروط حيود موجة :

عند التقاء موجة متواالية جببية ب حاجز فتحة عرضها a أو بجهاز عرضه a يمكن أن يحدث تغير في بنية الموجة (شكل الموجة) إذا حقق العرض a بعض الشروط تسمى هذه الظاهرة ظاهرة الحيود.

يحدث حيود موجة واردة على مسند فتحة عرضها a يساوي طول الموجة الواردة أقل منها $a \leq \lambda$.

2 - خاصيات الموجة المحيدة :



سوق أرباعاء الغرب

الفيزياء و الكيمياء 2 bac

الأستاذ : خالد المكاوي

نلاحظ على مستوى الفتحة تولد موجة دائرية عن الموجة المستقيمية الواردة حيث تبدو وكأنها انبعاث من منبع وهي يوجد في الفتحة تسمى هذه الدائرية الموجة المحيدة.

- للموجتين الواردة و المحيدة نفس التردد و نفس طول الموجة و نفس السرعة (الحيود لا يغير من خواص الموجة).

IV - وسط مبدد :

- إذا كانت سرعة انتشار الموجة مرتبطة بتردد الموجة نقول أن وسط الانتشار وسط مبدد لهذه الموجات.

- إذا كانت سرعة انتشار الموجة مرتبطة بوسط الانتشار فقط، فإن الوسط غير مبدد.

❖ مثال :

- عند درجة حرارة 20°C و ضغط 1atm تنتشر الموجات الصوتية بسرعة ثابتة $340\text{m.s}^{-1} = v$ كيف ما كان تردد الموجة إذن الهواء وسط غير مبدد للموجات الصوتية.

- سطح الماء وسط مبدد بالنسبة لموجة تنتشر على سطحه لأنه عند تغيير تردد الموجة الدائرية N تتغير طول الموجة λ و بالتالي تتغير

$$\text{السرعة } v = \lambda \cdot N$$