



اهتزاز أوتار العود



اهتزاز أمواج البحر

الموجات ناتجة عن الإهتزازات

موجات ميكانيكية

تحتاج إلى وسط ناقل
مثال: الصوت

موجات كهرومغناطيسية

لا تحتاج إلى وسط ناقل
مثال: الضوء

الموجة المسافرة ..
موجة تحمل طاقة
من مكانه الآخر

خصائص الموجة

المسافة التي تبعتها نقطة ما على الموجة عن موقع الإهتزاز في كمية عددية في

أقصى إزاحة لأي نقطة على الموجة من موقع الإهتزاز في كمية عددية في

المسافة بين نقطتين متجاورتين لهما نفس الاتجاه ونفس المقدار في الإزاحة
أو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين في كمية عددية في

الزمن المستغرق لنقطة ما في موجة لإكمال اهتزاز واحد في كمية عددية في

عدد الاهتزازات لنقطة ما في موجة لكل ثانية في كمية عددية في

$$v = \lambda \cdot f \leftarrow v = \lambda \cdot \frac{1}{T} \text{ في كمية متجهة في}$$

الإزاحة ..
(X) وتقاس (m)

السعة ..
(A) وتقاس (m)

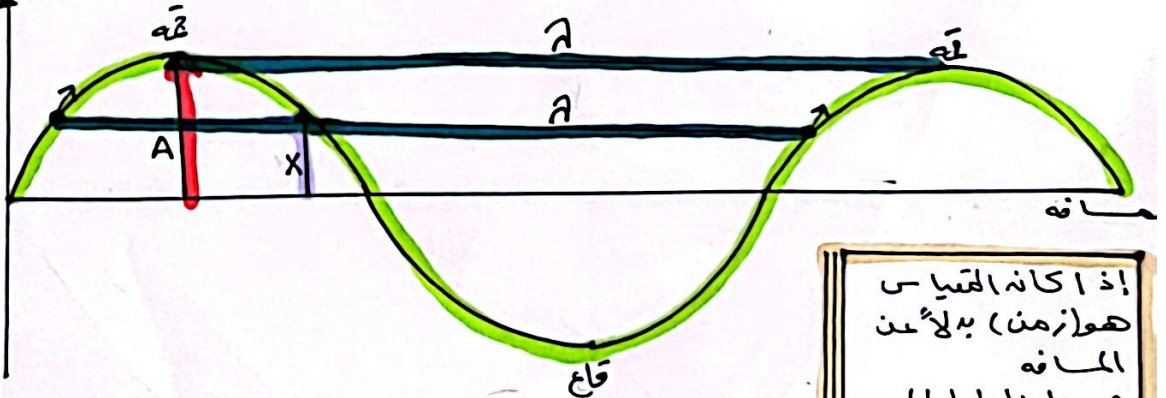
طول الموجة ..
(\lambda) وتقاس (m)

الزمن الدوري
(T) وتقاس (s)

التردد ..
(f) وتقاس (Hz)

السرعة ..
(v) وتقاس (m/s)

إزاحة



ملاحظة ..

كله (div) في

مقياس الرسم

تقني معايرة

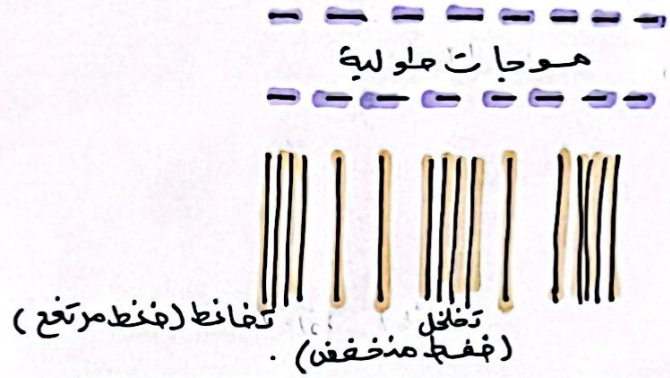
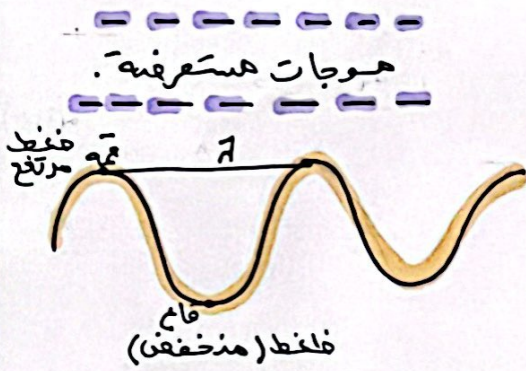
المقياس

مثال ..

20ms/div

يعني كل مربع = 20ms

إذا كان القياس
هو الزمن بدلاً من
المسافة
.. بدل الطول الموجي
يكون الزمن الدوري



1. تهتز جسيمات الوسط عمودياً على اتجاه حركة الموجة.
2. مثال: الصوت وجميع الموجات الكهرومغناطية.
3. يتحرك منها نبأ آخر.

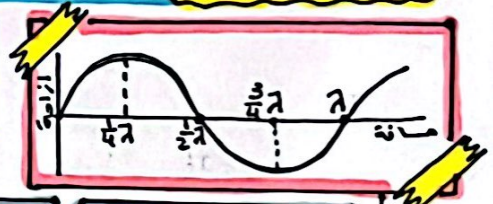
1. تمثل كموجة جيبية.
2. تهتز جسيمات الوسط موازية لاتجاه حركة الموجة.
3. مثال: الموجات الصوتية.
4. تتحرك للإمام والخلف.

المعاد موجة
معقدة طولية
ومستعرضة

فرق الطور:
قياس المقدار تأخر أو تقدم
بين جسيمن في موجة ما.
ونقاس بالدرجات أو الراديان

الطور
الحالة الإهتزازية لنقطة ما على الموجة

نقطتين لهما نفس الطور
أي تتحركان بالكيفية نفسها ولهما نفس الإهتزازات
نفسها (فان الإزاحة ونفس الاتجاه)



rad → degree
x by $\frac{180}{\pi}$

Degree → rad
x by $\frac{\pi}{180}$

$$\phi = \frac{x}{\lambda} \times 360$$

القواعد والقوانين

$2\pi \text{ rad}, 360^\circ, T, \lambda$

$0 \text{ rad}, 0^\circ, 0T, 0\lambda$

1 متطقتان في الطور

$\frac{3}{4} \text{ rad}, 270^\circ, \frac{3}{4}T, \frac{3}{4}\lambda$

$\pi \text{ rad}, 180^\circ, \frac{1}{2}T, \frac{1}{2}\lambda$

2 مختلفتان في الطور

$\frac{3}{4} \text{ rad}, 270^\circ, \frac{3}{4}T, \frac{3}{4}\lambda$

$\frac{\pi}{2} \text{ rad}, 90^\circ, \frac{1}{4}T, \frac{1}{4}\lambda$

3 متعاكستان في الطور

$\pi \text{ rad}, 180^\circ, \frac{1}{2}T, \frac{1}{2}\lambda$

