خصائص الموجات

س 1: ما المقصود بالمصطلحات العلمية التالية:

أ- **الموجة:** اضطراب يحمل الطاقة خلال الفراغ او المادة دون ان تنتقل مادة الوسط (و تتكون من عدة نبضات موجية)

ب- **النبضة الموجية:** اضطراب مفرد ينتقل خلال الوسط.

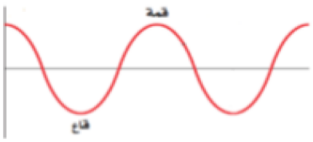
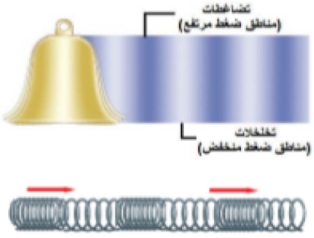
ج- **الموجة الدورية:** هي موجات تتكرر بانتظام في ازمنة متساوية.

س2: ما الفرق بين الموجات الميكانيكية و الموجات الكهرومغناطيسية؟ عدد بعض الامثلة.

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
التعريف	هي موجات تحتاج الى وسط مادي تنتقل فيه	هي موجات لا تحتاج الى وسط مادي تنتقل فيه
امثلة	• موجات الماء (الوسط الناقل: الماء) • موجات الصوت (الوسط الناقل: الهواء) • الموجات المنتقلة في الحبل (الوسط الناقل: الحبل) • الموجات المنتقلة في النابض (الوسط الناقل: النابض)	• موجات الضوء • موجات الراديو • الاشعة السينية - X

س3: قارن بين أنواع الموجات الميكانيكية من حيث: المفهوم- الرسم- مع اعطاء امثلة لكل منها.

alManahj.com/ae

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية	الموجات السطحية
التعريف	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشارها.	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه موازٍ لاتجاه انتشارها .	هي موجات تهتز فيها جزيئات الوسط (الماء) عند السطح في اتجاه عمودي وموازٍ على اتجاه انتشارها في نفس الوقت.
الرسم			
أمثلة	الموجات المنتقلة في حبل	الموجات المنتقلة في نابض- موجات الصوت	موجات البحر

س4. (حل) تعتبر موجات الصوت احد انواع الموجات الطولية.

ج: لأن جزيئات الوسط في موجات الصوت تهتز في اتجاه موازٍ لاتجاه انتشارها.

قياس الموجة:

تعتمد بعض خصائص الموجات على كيفية توليدها (المصدر) و تعتمد الخصائص الاخرى على الوسط او الاثنين معا.

1. **سرعة الموجة(v):** هي المسافة d التي تقطعها الموجة خلال وحدة الزمن t

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t} \quad m/s$$

- **تعتمد** سرعة الموجة الميكانيكية على **الوسط** التي تنتقل خلاله فقط **ولا تعتمد** على **سعة الموجة أو ترددها.**
- تؤثر خصائص الوسط (مثل الكثافة – درجة الحرارة - .....) في سرعة الموجة.

2. **سعة الموجة (A):** هي اقصى ازاحة للموجة عن موضع اتزانها.
   - تعتمد سعة الموجة على **المصدر**(أي كيفية توليدها) ولا تعتمد على الوسط او (سرعة الموجة).
   - تنقل الموجة ذات السعة الكبيرة **طاقة اكبر** من التي تنقلها الموجة التي سعتها قليلة حيث تتناسب طاقة الموجة **طرديا مع مربع السعة**
     (اذا زادت سعة الموجة للضعف فان طاقة الموجة تزداد اربع امثال)
3. **الطول الموجي λ:** هو اقصر مسافة بين اي نقطتين بحيث يتكرر نمط الموجة نفسه أو المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين.
   - يعتمد الطول الموجي على المصدر و الوسط معا.
4. **الطور:**
   - اي نقطتين في الموجة تكونان في **الطور نفسه** اذا كانت المسافة بينهما تساوي طولا موجيا واحدا او مضاعفاته. و تكون لهما نفس الازاحة عن موضع الاتزان و نفس السرعة المتجهة. مثال: (قمة-قمة) – (قاع-قاع)
5. **الزمن الدوري (T):** هو الزمن اللازم للجسم المهتز حتى يكمل دورة كاملة.
   - يعتمد الزمن الدوري على **المصدر فقط** ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).
6. **التردد (f):** هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يعملها الجسم المهتز في الثانية الواحدة و يقاس بالهيرتز (Hz)أو (اهتزازة/ ثانية).
   - يعتمد التردد على **المصدر فقط** ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (او سرعة الموجة).

العلاقة بين التردد و الزمن الدوري

$$f = \frac{1}{T}$$

(تردد الموجة يساوي مقلوب زمنها الدوري)

علاقة اخرى لحساب التردد

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

alManahj.com/ae

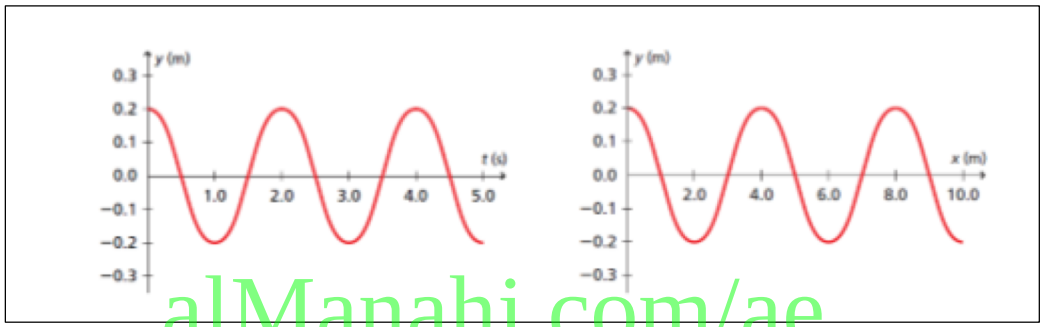
العلاقة بين الطول الموجي و التردد و السرعة

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

(طول الموجة يساوي سرعتها مقسومة على ترددها)

تمثيل الموجات:

يمكن تمثيل الموجات بيانيا من خلال منحنى (الازاحة – الموقع) أو (الازاحة – الزمن) كما هو موضح بالشكل.



alManahj.com/ae