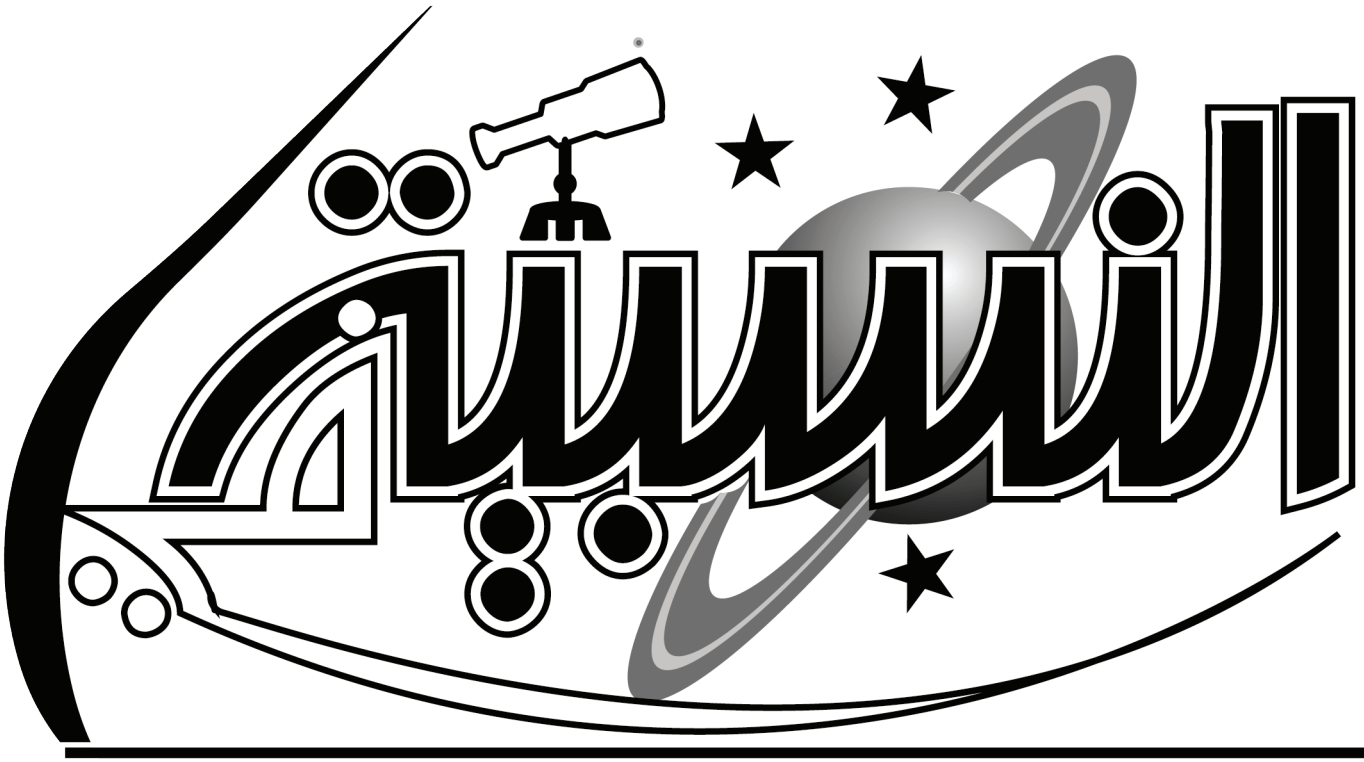


الفيزياء

الفصل الثاني
الموجات

محتوى الفصل

الحركة الموجية
معادلة الموجة المتحركة
مسائل وتطبيق

مصطلحات الفصل

الحركة الموجية - الموجات
الموجة المستعرضة - الموجة الطولية
طول الموجة - تخلخل - تضاغط

مدخل

- تعتبر الموجات من المظاهر الطبيعية.
- للموجات أهمية كبيرة في حياتنا.

إعداد الأستاذ

خالد هشام

092018854

النسبية الفيزياء الصف الثالث ثانوي
الفصل الثاني الموجات
الدرس الاول الحركة الموجية

الموجة

الموجات عبارة عن اهتزازات تسري في الأوساط المختلفة أو الفراغ.

انواع الحركات الموجية :

[١] الحركات الموجية التي تحتاج الى وسط لتنتقل فيه مثل (موجات الصوت ، موجات الماء) وتسمى الموجات الميكانيكية تنتج نتيجة لحدوث اضطراب.

[٢] الحركات التي تنتقل في الفراغ وتسمي الموجات الكهرومغنطيسية مثل (موجات الضو ، أشعة X).

انواع الموجات :

الموجات المستعرضة (العرضية)

هي موجات يكون إهتزازها أو تذبذبها في اتجاة عمودي على اتجاه انتشار جزيئات الوسط.

مثل: موجات (الماء - الموجات الكهرومغنطيسية)

الموجات الطولية

هي موجات يكون إهتزازها أو تذبذبها في اتجاه انتشار جزيئات الوسط.

مثل: موجات (الصوت - الزنبرك)

طول الموجة (λ)

هو المسافة التي تكمل خلالها الموجة إهتزازة أو ذبذبة كاملة.

الطول الموجي

الطول الموجي للموجة المستعرضة

هي المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتالي.

الطول الموجي للموجة الطولية

هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتالين أو تخلخلين متتالين .

ملاحظات

- تستخدم الموجات الكهرومغنطيسية في نقل البرامج في :
[١] التلفزيون [٢] الاذاعة [٣] الاتصالات [٤] الانترنت
- تستخدم الموجات الصوتية فوق السمعية في :
[١] التشخيص الطبي [٢] تفتيت الحصيات في الكلي
- لنحصل على موجة ميكانيكية لابد من :
[١] مصدر اهتزاز [٢] حدوث اضطراب [٣] وسط مادي
- من امثلة المصادر المهتزة :
[١] شوكة رنانة [٢] وتر مهتز (عود ،جيتار) [٣] البندول البسيط

الاهتزازة الكاملة

هي الحركة التي يحدثها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة مرتين.

- شكل الموجة المستعرضة يشبة الشكل الجيبي مثل الحركة التوافقية.

تدريب

[١] اكمل الجدول التالي:

	موجات ميكانيكة	موجات كهرومغنطيسية
التعريف		
سبب تكونها (حدوثها)		
انواعها		
من امثلتها		

[٢] اكمل الجدول التالي :

	موجات مستعرضة	موجات طولية
التعريف		
شكل الموجة (استخدم الرسم فقط)		
تتكون من (طبيعة الموجة)		
تعريف طولها الموجي		
من امثلتها		

عرف الآتي :

- الموجة [٢٠١٨]: .....
.....
- الموجة الطولية : .....
.....
- تردد الموجة [٢٠١٥]: .....
.....
- الطول الموجي [٢٠١٥]: .....
.....
- قاع الموجة : .....
.....

اكتب المصطلح العلمي الدال علي العبارة :

المسافة التي تكمل خلالها الموجة اهتزازة كاملة . ـــــــ(.....)
المسافة بين اي تضاغطين متتالين او تخلخلين متتالين . ـــ(.....)
الموجة التي يكون إتجاة اهتزازها عمودي على اتجاة انتشار الموجة (٢٠١٩) . ـ(.....)

اكمل الاتي :

- للحركة الموجية نوعان (٢٠١٨) .....
- من امثلة الموجات الكهرومغنطيسية .....و.....
- تستخدم الموجات الكهرمغنطيسية في .....و.....
- اما الموجات الصوتية تستخدم في .....و.....
- يتحرك الصوت في الهواء مثل موجات .....

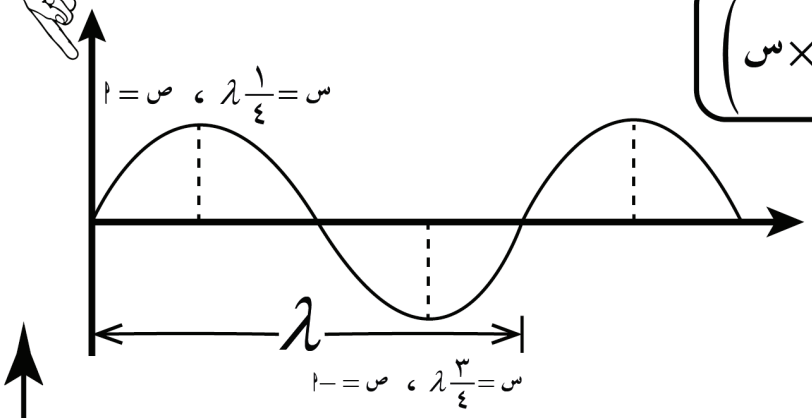
النسبية الفيزياء الصف الثالث ثانوي
الفصل الثاني الموجات
الدرس الثاني معادلات الموجة

أولاً: معادلة الموجة الساكنة:

الصيغة الرياضية

$$ص = ا جا\left(\frac{\pi ٢}{\lambda} \times س\right)$$

شكل الموجة الساكنة



حيث:

أ = اتساع الموجة

λ = طول الموجة

س = المسافة من نقطة البداية

لاحظ

- شكل الموجة منحني جيبي مثل الشكل في الحركة التوافقية البسيطة.
- الشكل الجيبي للموجة يمر عبر المكان مع مرور الزمن عكس الحركة التوافقية التي لا تنتشر في المكان مع مرور الزمن .

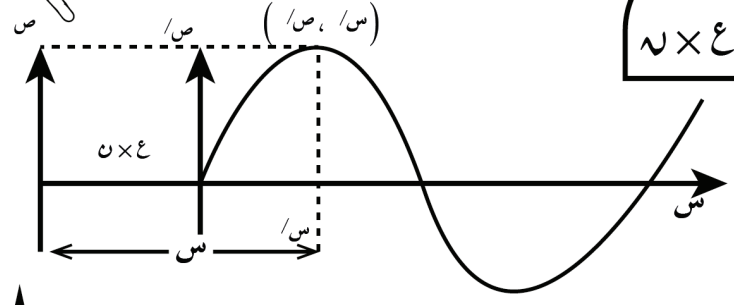
حالات لمعادلة الموجة الساكنة

مقدار الزاوية	المعادلة
صفر	
٩٠	
١٨٠	
٢٧٠	
٣٦٠	

الدرس الثاني : معادلة الموجة المتحركة

استنتاج معادلة الموجة لمتحركة

شكل الموجة المتحركة



لاحظ

$س = س/ + ع ن$

$س/ = س - ع \times ن$

ومنها تصبح

$$ص/ = اجا \frac{\pi ٢}{\lambda} \times س/$$

$$ص/ = اجا \frac{\pi ٢}{\lambda} (س - ع \times ن)$$

نعوض (ص / = ص) لان ازاحة المحورين متساوين

$$ص = اجا \frac{\pi ٢}{\lambda} (س - ع \times ن)$$

(وهي تمثل معادلة الموجة المتحركة)

تـــردد المـــوجة : هـــو عـــدد الطـــول الموجـــي

الـذي يمـر في الثـانية الواحـدة وحدتـه قياسـه (هيـرتز) .

سرعة الموجـة: هـي المسـافة الـتي يمثلهـا

عـدد المـوجات التـي مـرت في الثـانية الواحـدة .

عـــلاقة

علاقة السرعة والتردد :

$$ع = ن \times \lambda$$

حيـث:

ع = السرعة

ن = تردد الموجة

λ = الطول الموجي

أمثلة وتطبيق

[١] موجة طولها الموجي ٢٠٠ متر وترددها ١٠٠ هيرتز واتساعها ٤ امتار جد معادلتها

.....

.....

.....

[٢] موجة طولها الموجي ٥ متر وترددها ٥٠ هيرتز واتساعها ٢ متر جد سرعتها ومعادلتها

.....

.....

.....

[٣] موجة متحركة معادلتها في الصورة : ع = ٣جا$\frac{\pi}{٢٥}$(س − ٢٠٠ن) ، جد اتساع الموجة وطولها الموجي وسرعتها وترددها :

.....

.....

.....

[٤] موجة متحركة معادلتها في الصورة : ع = ٨جا$\frac{\pi}{٥}$(٢س − ٤٠٠ن) ، جد اتساع الموجة وطولها الموجي وسرعتها وترددها :

.....

.....

.....

(٥) موجة سرعتها ١٠٠٠ م / ث وطولها الموجي ٢٠ متر جد ترددها :

.....

.....

.....