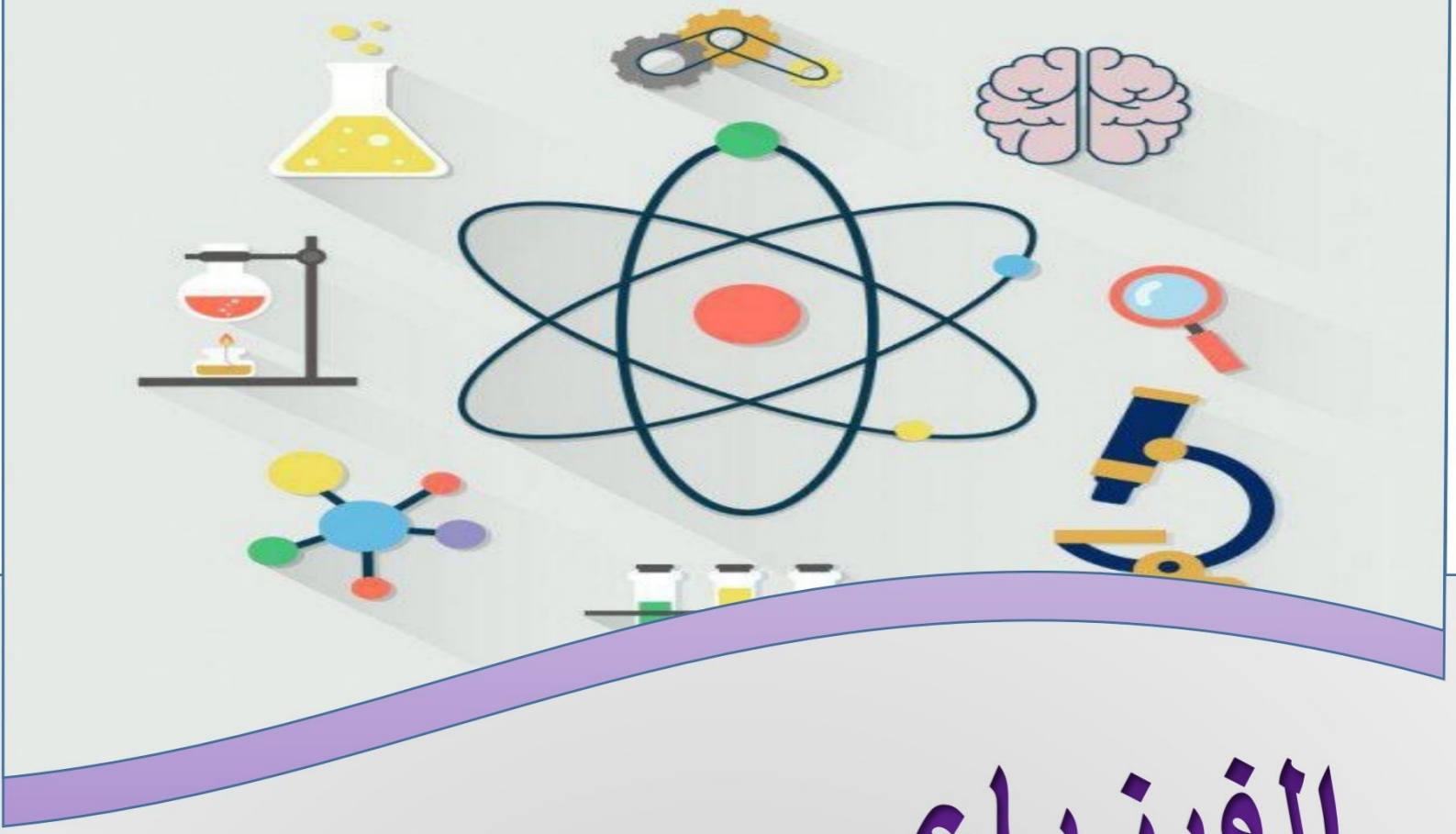


الفيزياء

الصف التاسع

إعداد:

Extra Educational platform

منصة إكسترا التعليمية

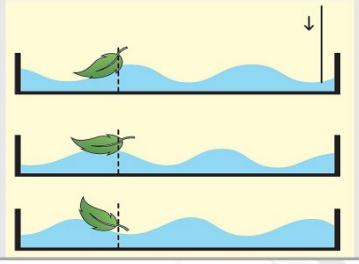
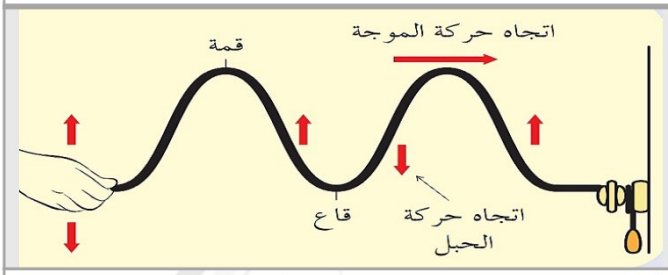
platform Extra

ordinary to extraordinary

platform
Extra
ordinary to extraordinary
الوحدة الثالثة:
الأمواج والاهتزازات

الأمواج وخاصياتها:

تعد الأمواج من أهم الأساليب لإرسال المعلومات وحملها من مكان لآخر إلى مسافات طويلة، وقد تكون هذه المعلومات على شكل صوت أو لون أو صورة أو إي شيء آخر.

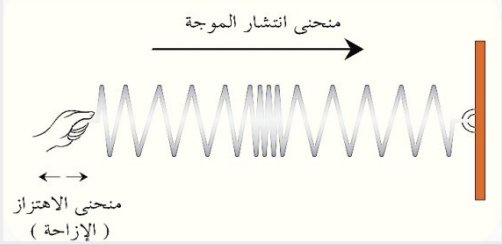
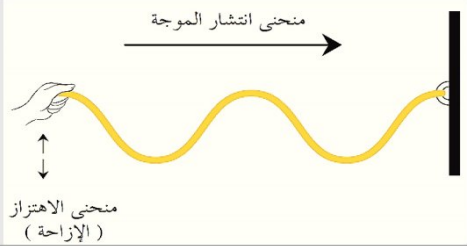
التجربة1 توليد موجة على سطح ماء	التجربة2 توليد موجة في حبل مرن/وتر
	
أدوات التجربة: حوض ماء ، ورقة ، إبرة.	أدوات التجربة: حبل مرن طويل
خطوات العمل:: أضع الورقة على سطح الماء ،أجعل الإبرة تهتز بحيث تلامس سطح الماء	خطوات العمل : أثبت طرف الحبل بالجدار وأمسك طرفه الآخر باليد وأحرك اليد إلى الأعلى والأسفل .
أستنتج: • تهتز الورقة للأعلى والأسفل دون أن تنتقل من مكانها • الارتفاعات والانخفاضات المنتشرة على سطح الماء **بالأمواج**. • المسافات الفاصلة بين قمتين متتاليتين او بين قاعين متتاليين **بطول الموجة**.	أستنتج : • إن تحريك اليد باستمرار يعني نقل الطاقة من اليد الى الحبل مما يؤدي إلى توليد موجات في الوسط الذي تسمح مرونته بانتقال الموجات فيه . • تنشأ الموجة عن اهتزاز في الوسط ينتشر باتّجاه معين وبسرعة معينة

النتيجة:

- الموجة: حركة اهتزازيّة تنتشر في الأوساط المرنة.
- عند انتشار الأمواج يحدث انتقال الطاقة دون انتقال المادة.

أنواع الأمواج :

1. الأمواج العرضية والأمواج الطولية:

الأمواج الطولية	الأمواج العرضية:
	

أدوات التجربة: نابض خفيف	أدوات التجربة: وتر مرن طويلة
خطوات العمل: أمسك النابض من طرفه وأثبت طرفه الآخر ، أحرك يدي بشكل دوري الى الأمام والخلف	خطوات العمل: أمسك الحبل من طرفه وأثبت طرفه الآخر، أحرك يدي بشكل دوري إلى الأعلى وإلى الأسفل
نتيجة: • تهتز جزيئات الوسط في اتجاه **يوازي** منحى انتشار الموجة.	نتيجة: • تهتز جزيئات الوسط في اتجاه **عمودي** على منحى انتشار الموجة.
•تظهر سلسلة من **التخلخلات و الانضغاطات**.	•تظهر سلسلة من **القمم(الارتفاعات) والقيعان (الانخفاضات)**.
طول الموجة: المسافة بين انضغاطين او تخلخلين متتاليين.	طول الموجة: المسافة بين قمتين او قاعين متتاليين.

تفكير ناقد: لماذا تعد الأمواج **الصوتية** أمواجاً **طولية**؟

لأن جزيئات الوسط تهتز في اتجاه **يوازي** منحى انتشار الموجة ،فتظهر سلسة من الانضغاطات و التخلخلات تنتشر من المصدر الصوتي إلى أذن السامع.

2. الأمواج الميكانيكية والأمواج الكهرطيسية:

التجربة

أدوات التجربة: ناقوس زجاجي ، جرس كهربائي ، مصباح كهربائي ، مخلية هوائية ، أسلاك توصيل كهربائية.

خطوات العمل:

أركب الأدوات السابقة، أضع الناقوس فوق القاعدة التي تحمل الجرس والمصباح الكهربائي.أصل المخلية مع القاعدة واغلق الدارة الكهربائية. ابدأ بتفريغ الهواء من الناقوس تدريجياً .

أستنتج:

قبل تشغيل مخلية الهواء كنت أرى ضوء المصباح وأسمع صوت الجرس ومع تشغيل المخلية استمر ضوء المصباح ولكن صوت الجرس انخفض تدريجياً حتى لحظة لم أعد قادراً على سماع صوته على رغم من أن مطرقة الجرس تعمل.

• إذاً تحتاج الأمواج **الصوتية** لوسط **مادي** تنتشر خلاله، أما الأمواج **الضوئية** فلا تحتاج إلى وسط **مادي** تنتشر فيه.

الأمواج الكهرطيسية:	الأمواج الميكانيكية:
هي الأمواج التي لا تحتاج إلى وسط **مادي** تنتشر فيه	هي الأمواج التي تحتاج وسط **مادي** من تنتشر فيه (مثال: الأمواج الصوتية ، الأمواج

.(مثال: الأمواج الضوئية، أمواج الراديو ، أمواج التلفاز... إلخ)	على سطح الماء... إلخ)

خاصيات الأمواج:

1. سرعة انتشار الأمواج :

نشاط :تم قياس سرعة انتشار الأمواج الصوتية في أوساط مختلفة وسجلت النتائج في الجدول الآتي:

النحاس	الفولاذ	البنزين	الماء	الهليوم	الهواء	الوسط المادي
3750	5900	1290	1480	960	340	**سرعة الصوت**

المطلوب: أرتب سرعة انتشار الصوت تصاعدياً

الحل:

الهواء< الهليوم< البنزين< الماء< النحاس< الفولاذ.

أستنتج:

• سرعة انتشار الأمواج الصوتية في الأوساط الصلبة **أكبر** منها في الأوساط السائلة وفي الأوساط السائلة **أكبر** منها في الأوساط الغازية.

• كلما كانت جزيئات الوسط أكثر تقارباً كانت سرعة انتشار الصوت **أكبر** ، وكلما كانت جزيئات الوسط أكثر تباعداً كانت سرعة انتشار الصوت **أقل**.

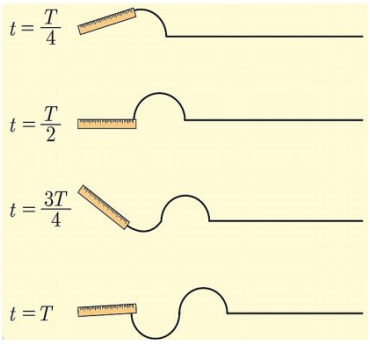
• إن سرعة انتشار الأمواج **الصوتية** في وسط **مادي** متجانس تتعلق **بطبيعة الوسط** الذي تنتشر فيه.

•سرعة انتشار الأمواج على طول وتر مشدود أكبر من سرعة انتشارها على طول وتر غير مشدود.

هل تعلم؟! سرعة انتشار الأمواج في المياه العميقة اكبر من سرعة انتشارها في المياه الضحلة.

2. طول الموجة:

تمثل الأشكال مسطرة مهتزة مثبت بنهايتها وتر مشدود وتؤدي هزة كاملة على أربع مراحل ، **زمن كل مرحلة (ربع دورة).**



عندما تنجز المسطرة هزة كاملة تشكل في الوتر موجة كاملة.

المسافة xالتي تقطعها الموجة خلال زمن tتعطى بالعلاقة:

$$X=v.t$$

من أجل زمن قدره دورة كاملة t=Tتتقدم الأمواج مسافة قدرها طول موجة λ =xفيكون : λ =v.t وبما أن الدور هو مقلوب

التواتر تصبح لدينا العلاقة :

$$\lambda = v/f$$

حيث λ طول الموجة وتقدر بالجملة الدولية بـm

fتواتر الموجة مقدراً بالجملة الدولية ب Hz

Vسرعة انتشار الموجة مقدرة بالجملة الدولية ب $m.s^{-1}$

نتيجة: طول الموجة :المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل.

تطبيق محلول:

تهتز إبرة شاقولية على سطح الماء بتواتر f=5Hz فتتكون أمواج سرعة انتشارها $v=2m.s^{-1}$

المطلوب: احسب طول الموجة على سطح الماء.

نجعل تواتر الإبرة f=10Hz احسب طول الموجة الجديدة في الوسط ذاته ،ماذا تستنتج؟

الحل:

$$\lambda = v/f = 2/5 = 0.4m$$

$$\lambda' = v/f' = 2/10 = 0.2m$$

يتناقص طول الموجة بازدياد تواترها.

أختبر نفسي:

السؤال الأول: ضع ✓ أو × مع تصحيح الخطأ:

1.التواتر هو مقلوب الدور ويقدر بواحدة S^{-1} خطأ، Hz

2.طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر وذلك بتغير سرعة الانتشار. خطأ، بثبات

3.الأمواج الصوتية لا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه. صح

4.الصوت ينتشر في الأوساط المادية وغير المادية. خطأ، المادية

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة:

1.تنتشر موجة بتواتر قدره 5 Hz فيكون دورها مساوياً:

•0.4s •0.2s. •0.3s. •0.1s.

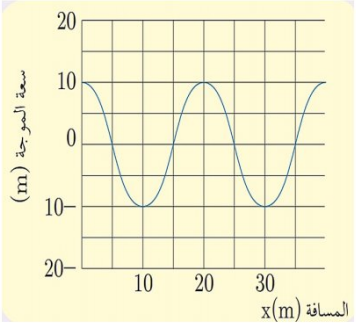
2.موجة طولها λ=2m وتواترها 10Hz فتكون سرعة انتشارها مساوية:

$•2m.s^{-1}$ $•20m.s^{-1}$ $•5m.s^{-1}$ $•10m.s^{-1}$

3.عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار:

•تزداد. •تنقص. •تبقى ثابتة. •تزداد ثم تنقص

السؤال الثالث:



موجة تنتشر في وسط ما والمطلوب:

1. استنتج طول الموجة وسعتها.

من الشكل طول الموجة 20 m

2.إذا كانت سرعة الموجة $20m.s^{-1}$ احسب تواتر الموجة ودورها

$$f= v/\lambda= 20/20= 1\ Hz$$

$$T=1/f=1/1= 1s$$

السؤال الرابع:حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود وتهتز بتواتر قدره 20Hz فتتكون على الوتر أمواج عرضية طول الموجة $\lambda=5cm$والمطلوب:

1.احسب سرعة انتشار الأمواج.

$$V=\lambda.f= 5\times10^{-2} \times 20 =1m.s^{-1}$$

2.تجعل تواتر المسطرة 5 Hz احسب طول الموجة.

$$\lambda = v/f = 1/5 =0.2m$$

المسألة الثانية:

يولد هوائي إرسال أمواج كهرطيسية طولها $\lambda=2m$فإذا علمت أن سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضوء $c=3\times10^{8}m.s^{-1}$احسب تواتر هذه الأمواج ودورها.

$$f= v/\lambda= 3\times10^{8}/ 2 = 15\times10^{7}Hz$$

$$T= 1/f = 6\times10^{-9}$$

المسألة الثالثة:

تنتشر موجة عرضية على سطح ماء ساكن بسرعة $2m.s^{-1}$ وبتواتر 80Hz المطلوب:

1.طول الموجة

$$\lambda=v/f = 2/80=0.025m$$

2.المسافة التي تقطعها الموجة خلال 4s

$$\Delta x= v.\Delta t =2\times4 =8m$$