

وجية للامادة: الفيزياء	جذادة بيداغوجية	الوحدة 1: الموجات الميكانيكية المتوالية
القسم: السنة الثانية من سلك البكالوريا	الاستاذ: رشيد جنكل	الجزء الأول: الموجات (11 ع ف ، 14 ع ح)
الشعبة: علوم تجريبية ، مسلك علوم فيزيائية	الثانوية التأهيلية أيت بها	مدة الإنجاز: 5 ساعات

المراجع:

- الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء 2010 ، شعبة العلوم التجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية
- التوجيهات التربوية العامة والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي 2007
- الكتب المدرسية : المسار ، المفيد

الكفايات المستهدفة:

- كفايات تجريبية: اقتراح تجربة لقياس سرعة انتشار موجة ميكانيكية ، اختيار أدوات مناسبة لابرار طبيعة موجة صوتية مع تبرير اختيارها ، تحليل تجربة بطريقة علمية
- كفايات مناوالاتية: تعرف وتسمية أدوات التجارب
- كفايات علمية: تعرف الموجة واصنافها ، تعرف العوامل المؤثرة على سرعة انتشار موجة ميكانيكية: طول الحبل ، طول النابض ، موجة صوتية ، تعرف التأخر الزمني لموجة ميكانيكية
- كفايات مستعرضة: استعمال قياسات لتمثيل منحنى $d = f(t)$ ، معرفة استثماره ، استعمال الحاسوب لمعالجة المعطيات

امتدادات وتقاطعات مرتقبة مع مواد أخرى	المكتسبات القبلية الأساسية	الأهداف الأساسية للدرس	الوسائل التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> الفيزياء والكيمياء: الإشعاعات γ ، نقل معلومة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية الرياضيات: الوال علوم الحياة والأرض: استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة، المواد المشعة والطاقة النووية الفلسفة: النظرية والتجربة 	<ul style="list-style-type: none"> العلاقة بين المسافة والسرعة الطاقة الميكانيكية لجسم صلب انجاز قياسات بواسطة راسم التذبذب أو حاسوب 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها. تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة. تعريف الموجة المتوالية أحادية البعد، ومعرفة العلاقة بين استتالة نقطة من وسط الانتشار واستتالة المنبع $y_M(t) = y_S(t - \tau)$ استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار. استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد المسافة، سرعة الانتشار، التأخر الزمني 	<ul style="list-style-type: none"> الحاسوب: برنامج ، محاكاة ، فيديو حبل ، نابض ، حوض الوجات إناء زجاجي على شكل ناقوس مرنة ، مضخة مفرغة للهواء

محاو الدرس	الأهداف الخاصة	الأنشطة التعليمية التعليمية		المعارف والمهارات	التقويم																				
		نشاط الأستاذ	نشاط المتعلم																						
I. الموجات الميكانيكية المتوالية		<p>< تجربة 1:</p> <p>تأخذ حبلا ونضعه على الأرض ونثبت أحد طرفيه ثم نقوم بتحريك طرفه الأخر من العى نحو الأسفل</p> <p>< تجربة 2:</p> <p>نثبت نابضا لفته غير متصلة ونضغط على بعض اللغات في أحد طرفيه ثم نحررها</p> <p>< تجربة 3:</p> <p>نترك قطرة ماء تسقط على سطح الماء نلاحظ تموجت دائرية</p> <p>❖ استثمار:</p> <ol style="list-style-type: none"> املا الجدول : حدد ما يلي اسم تجربة: 1 او 2 او 3 تحديد الوسط : حبل أو نابض أو الماء التشوه البدني للوسط : عمودي على الوسط أو متطابق مع الوسط طبيعة الوسط : مادي ، فراغ ، مرن ، غير مرن حالة الوسط : صلبة ، سائلة هل يصاحب انتشار التشويه انتقال المادة ؟ علل جوابك اقتراح تعريفا للموجة الميكانيكية 	<p>❖ تحليل:</p> <ol style="list-style-type: none"> إملاء الجدول <table border="1"> <thead> <tr> <th>التجربة</th> <th>الوسط</th> <th>التشوه البدني</th> <th>طبيعة الوسط</th> <th>حالة الوسط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ت 1</td> <td>حبل</td> <td>عمودي</td> <td>مادي مرن</td> <td>صلبة</td> </tr> <tr> <td>ت 2</td> <td>نابض</td> <td>متطابق</td> <td>مادي مرن</td> <td>صلبة</td> </tr> <tr> <td>ت 3</td> <td>ماء</td> <td>عمودي</td> <td>مادي مرن</td> <td>صلبة</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> نلاحظ من خلال التجربة أن أن نقط الحبل P و Q تتحرك أثناء مرور التشويه بها ثم ترجع الى موضعها الأصلي المستقر أي أنها لا تصاحب انقال التشويه نستنتج إذن أنه خلال انتشار التشويه ليس هناك انتقال للمادة التي تكون الوسط نسمي موجة ميكانيكية ظاهرة انتشار تشوه في وسط مادي مرن دون انتقال للمادة <p>❖ تحليل:</p> <ol style="list-style-type: none"> بالنسبة لموجة طول الحبل : اتجاه التشويه عمودي على منحنى انتشار الموجة بالنسبة لموجة طول النابض: اتجاه التشويه متطابق وعلى استقامة واحدة مع منحنى انتشار الموجة بالنسبة لموجة على مستوى الماء: اتجاه التشويه عمودي على منحنى انتشار الموجة من خلال مقارنة اتجاه التشويه ومنحنى انتشار الموجة نستنتج مايلي: موجة طول الحبل : موجة مستعرضة موجة طول النابض : موجة طولية موجة على مستوى الماء : موجة مستعرضة 	التجربة	الوسط	التشوه البدني	طبيعة الوسط	حالة الوسط	ت 1	حبل	عمودي	مادي مرن	صلبة	ت 2	نابض	متطابق	مادي مرن	صلبة	ت 3	ماء	عمودي	مادي مرن	صلبة	<ul style="list-style-type: none"> معرفة مفهوم موجة ميكانيكية متوالية موجة ميكانيكية انتقال للطاقة وليس انتقال للمادة معرفة بعض المفاهيم : منبع الموجة ، وسط الانتشار 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ تقويم تشخيصي : - ما نقصد بموجة ميكانيكية - متى تكون الموجة متوالية - متى تعيد كل نقطة من الوسط حركة المنبع ❖ تقويم تكويني - هل الموجة الميكانيكية انتقال للمادة أم انتقال للطاقة علل جوابك - اعط بعض الأمثلة من الحياة اليومية - هل يمكن اعتبار موجات الزلازل وموجات البحر موجات ميكانيكية وهل يكن استغلال هذه الموجات في توليد الطاقة مثلا ❖ تقويم تشخيصي: - ماذا نقصد بالموجة المستعرضة والموجة الطولية
التجربة	الوسط	التشوه البدني	طبيعة الوسط	حالة الوسط																					
ت 1	حبل	عمودي	مادي مرن	صلبة																					
ت 2	نابض	متطابق	مادي مرن	صلبة																					
ت 3	ماء	عمودي	مادي مرن	صلبة																					
I. تصنيف الموجات المستعرضة الموجات الطولية		<p>❖ تنمة النشاط:</p> <ol style="list-style-type: none"> قارن اتجاه التشويه ومنحنى انتشار الموجة لكل تجربة استنتج طبيعة كل موجة : طولية أم مستعرضة 	<ul style="list-style-type: none"> معرفة أصناف الموجة: موجة طولية وموجة مستعرضة معرفة مميزات الموجة الطولية والموجة المستعرضة 	<ul style="list-style-type: none"> معرفة مميزات الموجة المستعرضة 	<ul style="list-style-type: none"> معرفة مميزات الموجة المستعرضة 																				

III. الموجات الصوتية	تحديد صنفالموجة الصوتية : طولية أم مستعرضة	<p>تحديد طبيعة الموجة الصوتية : ميكانيكية أم لا</p> <p>نشاط تجريبي 1:</p> <p>نربط إناء زجاجي بداخله مرنة بمضخة مفرغة للهواء ، نثقل المرنة مع تفريغ الهواء بواسطة المضخة من الإناء الزجاجي</p> <p>❖ استثمار:</p> <p>1. ماذا يحدث لصوت المنبعث من المرنة بعد تفريغ الإناء الزجاجي من الهواء</p> <p>2. هل ينتشر الصوت في الفراغ</p> <p>3. هل يحتاج الصوت لوسط مادي لينتشر</p> <p>❖ نشاط تجريبي 2: محاكاة</p> <p>نحدث صوت بواسطة ميكرفون أو نقر الطبل ونغير جهة الأذن</p> <p>1. انطلاقا من التجربة حدد منى التشوه ومنحى انتشار الموجة</p> <p>2. استنتج طبيعة الموجة الصوتية ، طولية أم مستعرضة علل جوابك</p>	<p>❖ تحليل 1 :</p> <p>عند تفريغ الإناء من الهواء يخفتي صوت المرنة مما يدل على أن الصوت لا ينتشر في الفراغ أي يحتاج الى وسط مادي مرن إذن الصوت موجة ميكانيكية</p> <p>❖ تحليل 2 :</p> <p>عند النقر على الطبل ، ينبعث منه صوت يؤدي الى انضغاط وتمدد وسط الانتشار -الهواء-، ينتقل هذا الانضغاط والتمدد في اتجاه انتشار الصوت تنقل أن الصوت موجة طولية</p>	<p>● معرفة أن الصوت موجة ميكانيكية</p> <p>● معرفة أن الصوت موجة طولية</p>	<p>■ تقويم تكويني :</p> <p>- اقترح طرق أخرى تبين فيه أن الصوت عبارة عن موجة طولية</p> <p>- هل الصوت ينتشر في الجسم الصلب والسائل؟</p>																
<p>IV. الخواص العامة للموجة</p> <p>1. اتجاه انتشار الموجة</p> <p>2. تراكب موجتين</p>	<p>تعرف الخواص العامة للموجة</p>	<p>❖ نشاط:</p> <p>1. صنف الموجات السابقة المدروسة الى موجات أحادية البعد ، ثنائية البعد وثلاثية البعد</p> <p>❖ نشاط: محاكاة</p> <p>على طرف الحبل نحدث موجتين متقابلتين</p> <p>❖ استثمار :</p> <p>1. ماذا يحدث عندما تترابك موجتين</p>	<p>❖ تحليل 1:</p> <p>موجات أحادية البعد: الحبل ، النابض</p> <p>موجات ثنائية البعد: موجة على مستوى الماء</p> <p>موجات ثلاثية: الصوت</p> <p>❖ تحليل 2:</p> <p>نلاحظ عدم حدوث تصادم بين الموجتين لأن بعد التقائهما يستمر انتشار كل منها دون تأثير ناتج عن تراكب بحيث تحتفظ كل موجة بنفس المظهر ونفس السرعة</p> <p>وتحقق هذه الخاصية فقط بالنسبة لموجات ذات تشوه جد طفيف وفي غياب الإحتكاك</p>	<p>● معرفة الخواص العامة للموجة : اتجاه انتشار الموجة وظاهرة التراكب</p> <p>● تقويم تكويني</p> <p>- أذكر أمثلة لموجات أحادية البعد ، ثنائية البعد ، ثلاثية البعد</p>	<p>● تقويم تشخيصي</p> <p>- ماذا تقصد بتراكب موجتين</p> <p>● تقويم تكويني</p> <p>- أذكر أمثلة لموجات أحادية البعد ، ثنائية البعد ، ثلاثية البعد</p>																
<p>V. سرعة انتشار موجة ميكانيكية</p>	<p>تعرف العوامل المؤثرة على سرعة انتشار موجة ميكانيكية</p>	<p>❖ نشاط:</p> <p>لقياس سرعة انتشار موجة ميكانيكية مستعرضة طول حبل متجانس ومتوتر بين حاملين ، نستعمل خليتين كهروضوئيتين C_1 و C_2 بحيث تفصل بينهما مسافة d ونوصلهما بميقت الكتروني ، عند مرور الموجة أمام C_1 يشتغل الميقت ن ويتوقف عند مروره أمام C_2</p> <p>❖ استثمار:</p> <p>1. قس المدة الزمنية Δt التي يستغرقها انتشار الموجة C_2 و C_1 لمختلف قيم المسافة d</p> <table border="1" data-bbox="885 1093 1257 1146"> <thead> <tr> <th>d(cm)</th> <th>0</th> <th>5</th> <th>11</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Δt(s)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. مثل تغيرات المسافة d بدلالة الزمن Δt في ورق ميليمتري أي المنحنى $d = f(\Delta t)$</p> <p>3. انطلاقا من المنحنى اعط العلاقة بين d والمدة Δt واستنتج سرعة انتشار الموجة</p> <p>4. نعيد نفس التجربة وبنفس الحبل ، ماذ تلاحظ عندما</p> <p>أ. نحتفظ بنفس الطول للحبل ونفس التوتر ونغير استطالة التشويه</p> <p>ب. نحتفظ بنفس الطول للحبل ونغير الكتلة الطولية أو الطولية</p> <p>ت. نحتفظ بنفس الطول للحبل ونغير توتر الحبل</p> <p>5. استنتج العوامل التي تؤثر في سرعة انتشار الموجة طول الحبل</p>	d(cm)	0	5	11	15	20	25	30	Δt (s)								<p>❖ تحليل :</p> <p>1. أنظر الجدول</p> <p>2. تمثيل مبيان في ورق ميليمتري باستعمال السلم: الأفصول كل 1 cm يمثل 5s</p> <p>3. انطلاقا من المنحنى نحصل على مستقيم يمر من صل المعلم معادلته تكتب على الشكل التالي $d = k \Delta t$ حيث k ثابتة هي المعامل الموجة للمستقيم وتمثل هذه الثبته في هذه الحالة سرعى انتشار موجة ويئين ذلك من خلال التحليل البعدي إذن $v = \frac{d}{\Delta t}$</p> <p>4. نلاحظ:</p> <p>أ. عندما نغير استطالة التشويه - الوسع - ونحتفظ بنفس طول الحبل ونفس التوتر تبقى سرعة انتشار الموجة ثابتة</p> <p>ب. عندما نغير توتر الحبل ونحتفظ بنفس طول تتغير سرعة انتشار الموجة حيث كلما ارتفع توتر الحبل تزداد سرعة انتشار الموجة طول الحبل</p> <p>ت. عندما نغير الكتلة الحجمية / الكتلة الطولية ونحتفظ بنفس التوتر تتغير سرعة انتشار الموجة حيث تنقص كلما ارتفعت الكتلة الحجمية / الطولية</p> <p>5. العوامل المؤثرة على سرعة انتشار الموجة</p> <p>- تأثير مرونة الوسط : توتر الحبل</p> <p>- تأثير قصور الوسط : الكتلة الحجمية / الطولية</p>	<p>● معرفة قياس سرعة انتشار موجة</p> <p>● معرفة حساب سرعة انطلاقا من المبيان</p> <p>● معرفة العوامل المؤثرة على سرعة انتشار الموجة:</p> <p>- بالنسبة لموجة طول الحبل : توتر الحبل ، الكتلة الحجمية</p> <p>- بالنسبة للنابض : صلابة النابض ، توتر النابض</p> <p>- بالنسبة للموجة الصوتية: كثافة الوسط</p> <p>- عوامل أخرى : درجة الحرارة</p>	<p>● تقويم تشخيصي</p> <p>- حدد العوامل المؤثرة على سرعة انتشار موجة طول الحبل</p> <p>- اقترح تعبير سرعة انتشار موجة طول الحبل</p> <p>● تقويم تكويني:</p> <p>- حدد عوامل أخرى: عوامل مؤثرة على سرعة انتشار موجة طول النابض</p> <p>- عوامل مؤثرة على سرعة انتشار الموجة الصوتية</p>
d(cm)	0	5	11	15	20	25	30														
Δt (s)																					
<p>VI. مفهوم التأخر الزمني</p>	<p>مفهوم التأخر الزمني</p> <p>استغلال العلاقة بين التأخر</p>	<p>❖ نشاط : محاكاة</p> <p>1. عرف التأخر الزمني</p> <p>2. اعط تعبيرين مختلفين للتأخر الزمني</p>	<p>❖ تحليل:</p> <p>1. التأخر الزمني τ هو المدة التي تتأخر بها الموجة لتصل الى نقطة معينة انطلاقا من المنبع</p> <p>2. تعبيرين مختلفين للتأخر الزمني τ</p> <p>- التعبير الأول: $\tau = t_2 - t_1$</p> <p>- التعبير الثاني: $\tau = \frac{M_1 M_2}{v}$</p>	<p>● معرفة مفهوم التأخر الزمني</p> <p>● معرفة تعبيرى التأخر الزمن</p> <p>● معرفة حساب التأخر الزمني</p>	<p>● تقويم تشخيصي</p> <p>- ما هو التأخر الزمني</p> <p>- اعط تعبيرى التأخر الزمني</p> <p>● تقويم تكويني</p> <p>- تمرين تطبيقي :</p> <p>- حساب سرعة انتشار موجة طول الحبل</p> <p>- حساب التأخر الزمني طول الحبل</p>																

❖ أساليب التقويم الإجمالي :

● تمارين تطبيقية وتوليفية: 8 ، 9 ، 10 ، 11 ص 26

● سلسلة :سلسلة رقم 1 الدورة الأولى /الموجات الميكانيكية المتوالية ، الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية/

● فرض محروس :فرض محروس رقم 1 الدورة الأولى

