

الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الأولى	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	• الموجات الميكانيكية المتوالية	نيابة اشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم فيزيائية	• الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية	السنة الدراسية : 2018/2019

تمارين 1 :

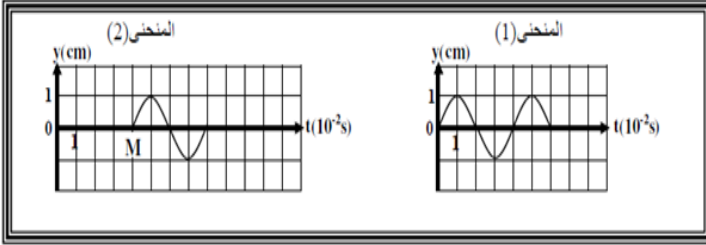
نحدث في لحظة $t = 0$ تشوها في الطرف S لحبل مرن ، حيث يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل في لحظة $t' = 28\text{ms}$.



1. ما طبيعة الموجة ، علل جوابك
2. أحسب سرعة انتشار الموجة على طول الحبل
3. حدد عند اللحظة t' النقط التي تنجز حركة نحو الأعلى والنقط التي تنجز حركة نحو السفل
4. مثل مظهر الحبل في كل من اللحظتين $t_2 = 20\text{ms}$ و $t_3 = 40\text{ms}$
5. في أي لحظة سنصل الموجة الى نقطة M_4 توجد على يمين النقطة M_3 وتبعد عنها بمسافة $M_3M_4 = 6\text{cm}$
6. في أي لحظة ستوقف النقطة M_4 عن الحركة

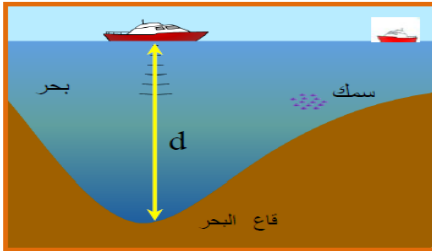
تمارين 2 :

نربط الطرف S لحبل مرن بشفرة هزاز فتنتشر موجة متوالية طول الحبل . يمثل المنحنى 1 تغيرات إسطالة منبع S بدلالة الزمن ويمثل المنحنى 2 تغيرات إسطالة نقطة M من الحبل بدلالة الزمن . حيث $SM = 8\text{cm}$.



1. باستغلال المنحنيين :
 - أ. حدد تردد الموجة
 - ب. قارن إهتزاز النقطتين S و M
2. أوجد قيمة سرعة الإنتشار واستنتج λ طول الموجة
3. أحسب المسافة SM_1 التي تقطعها الموجة خلال المدة $t_1 = 50\text{ms}$
4. مثل مظهر القطعة SM_2 من الحبل عند اللحظة t_2 التي طولها 14cm علما أن المنبع بدأ في الإهتزاز نحو الأعلى عند أصل التواريخ

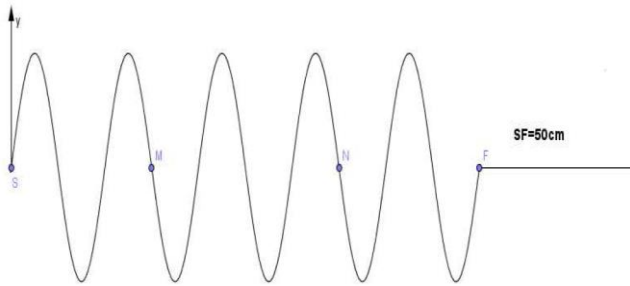
تمارين 3 :



- يسمح جهاز الصونار بتحديد عمق قاع البحر ، يكون مركبا من جهاز إرسال وجهاز إستقبال . يغذي الصونار المدرس بتوتر جيبي تردده $N = 20\text{kHz}$. سرعة إنتشار هذه الأمواج في الماء هي $v = 1500\text{m/s}$
1. أحسب T دور الموجة الصوتية المنبعية من جهاز الصونار
 2. أحسب λ طول موجة هذا الإهتزاز
 3. ما هو التأخر الزمني Δt الذي يستقبل به جهاز الإستقبال الإهتزازات الصادرة من جهاز الإرسال من أجل $d = 50\text{m}$ و $d = 800\text{m}$ (أي بعد إصطدامها بقاع البحر) ؟

تمارين 4 :

عند اللحظة $t = 0$ نشغل هزازا مرتبط بالطرف S لخيط مرن متوتر بقوة شدتها F_1 . يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل عند اللحظة $t_1 = 0,1\text{s}$



1. استنتج سرعة انتشار الموجة وتردد الهزاز
2. ماذا يمكن القول حول النقطتين M و N من الحبل :
 - هل تهتزان على توافق في الطور أم تعاكس في الطور؟
 - هل تنتقلان خلال t_1 نحول الأعلى أم نحو الأسفل؟
3. حدد اللحظة t_2 التي ستصل فيها الموجة الى الطرف الثاني S' للحبل علم ان طول الحبل هو $L = 72,5\text{cm}$
4. مثل مظهر الحبل عند اللحظة t_2
5. بعد اهتزاز جميع نقط الحبل ، نضينه بواسطة وماض تردد ومضاته هو N_2 ما قيم تردد الوماض التي ستظهر حبالا واحدا متوقفا ظاهريا
6. نضبط تردد الوماض على القيمة $45,45\text{Hz}$
 - أ. ما ذا سنشاهد؟
 - ب. إحدد المسافتين الحقيقية والظاهرية اللتين قطعتهما الموجة بين ومضتين متتاليتين
 - ت. استنتج السرعة الظاهرية للموجة
 - ث. ماذا سنشاهد في ضبط تردد ومضات الوماض على القيمة 52Hz ؟
7. نضبط الآن تردد الوماض على القيمة 50Hz ، ثم نضاعف توتر الحبل لتصبح قيمته هي $F_2 = 4F_1$
 - أ. ماذا ستلاحظ؟ - نذكر أن سرعة انتشار الموجة طول الحبل تتناسب اطرادا مع \sqrt{F} حيث F' توتر الحبل-
 - ب. أحسب سرعة انتشار الموجة v' وطول الحبل λ'

تمارين 5 :

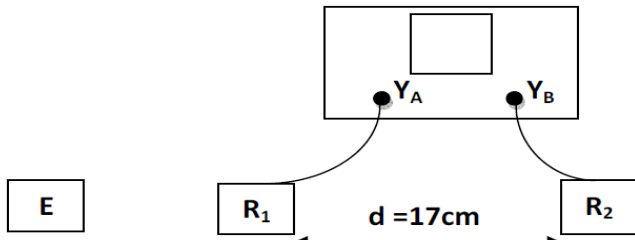
- ترددات الموجات الصوتية المسموعة من قبل الإنسان تنتمي للمجال المحصور بين 20Hz و 20KHz .
1. حدد اطوال الموجات الصوتية المسموعة من قبل الإنسان في الهواء علما أن سرعة انتشار الصوت في الهواء هي : 340m.s^{-1}
 2. أجب عن السؤال السابق باعتبار وسط الإنتشار هو الماء الذي تنتشر فيه الموجة الصوتية بسرعة 1500m.s^{-1}

< تمرين 6 :

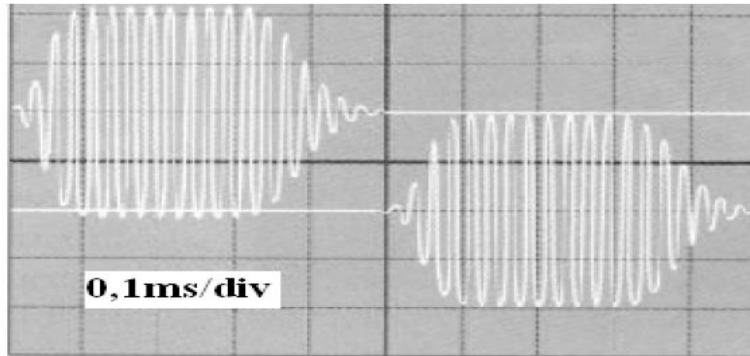
- نستعمل لفحص القلب موجات فائق صوتية ذات تردد $N = 2 \text{ MHz}$ (l'échographie) ، حيث تنتشر هذه الموجات في نسيج القلب بسرعة $1,5 \text{ Km.s}^{-1}$
1. لماذا لا يمكننا سماع هذه الموجات ؟
 2. ما طبيعة الموجات الصوتية ؟
 3. أحسب طول الموجة داخل نسيج القلب
 4. هل يمكن أن يحدث لهذه الموجات حيود على مستوى القلب ؟ لماذا؟
 5. ما هي خصائص التي ستتغير عند انتشار هذه الموجات في الهواء؟

< تمرين 7 :

يرسل منبع E موجات فوق صوتية ، يتم استقبالها من طرف ميكرفون R_1 و R_2 مرتبطين بمدخل كاشف تذبذب وتفصل بينهما مسافة $d = 17 \text{ cm}$



نضبط حساسية الكسح الأفقي لكاشف التذبذب على $0,1 \text{ ms/div}$ فنحصل على شاشته المنحنيين التاليين:

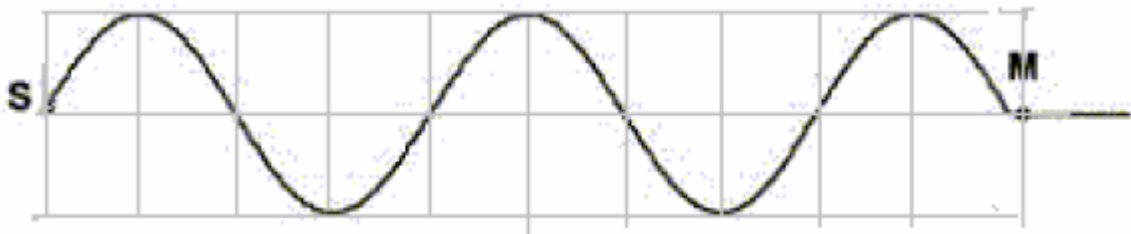


1. أوجد التأخر الزمني τ للمستقبل R_2 بالنسبة للمستقبل R_1
2. استنتج سرعة انتشار الصوت في الهواء
3. باستعانتك بالمنحنى المحصل عليه بواسطة كاشف التذبذب ، أحسب دور الموجة الصوتية وتردها
4. استنتج طول الموجة λ

< تمرين 8 :

يحدث هزاز مرتبط بصفيحة S موجة متوالية جيبية مستقيمة على سطح الماء لحوض الموجات. نضبط تردد على أكبر قيمة تمكن من الحصول على توقف ظاهري لسطح الماء $N_s = 50 \text{ Hz}$ ، نقيس المسافة d الفاصلة بين الخط الأول والخط الخامس اللذين يوجدان في نفس الحالة الإهتزازية فنجد $d = 3,2 \text{ cm}$

1. هل هذه الموجة الميكانيكية طولية أم مستعرضة ؟ علل جوابك
2. اعط قيمة قيمة كل من تردد الموجة N وطول الموجة λ و سرعة انتشارها v نعطي مقطعا لسطح الماء في سطح اللحظة t_1



3. أوجد السلم المستعمل لتمثيل هذا الشكل - أي مربع واحد على الشكل يمثل كم من cm؟
4. أوجد المسافة SM
5. حدد قيمة t_1
6. ارسم مظهر مقطع سطح الماء في اللحظة $t_2 = 10 \text{ ms}$
7. قارن حركة المنبع S والنقطة M_1 التي تبعد عنه ب $d_1 = 16 \text{ mm}$
8. قارن حركة المنبع S والنقطة M_2 التي تبعد عنه ب $d_2 = 12 \text{ mm}$ ، ثم استنتج حالة اهتزاز M_1 و M_2
9. في لحظة تاريخها t توجد النقطة M_1 على مسافة 2mm فوق موضع سكونها . ما موضع النقطة M_2 ؟
10. ماذا نشاهد عند ضبط تردد الومضات الضوئية على التردد $N_e = 51 \text{ Hz}$
11. نضع أمام الموجة السابقة حاجزا مزودا بشق عرضه a قابلا للضبط . ماذا يحدث للموجة بعد اجتيازها الحاجز في كل من الحالتين أ و ب ثم اعط رسما توضيحيا لكال من الحالتين ميرزا اسم الظاهرة التي تبينها هذه التجربة وشروطها :
أ. $a_1 = 0,3 \text{ cm}$
ب. $a_2 = 1 \text{ cm}$
12. نضبط المهتز على تردد قيمته $N' > N$ فتصبح سرعة الإنتشار $v' > v$ ماذا تستنتج ؟ علل جوابك