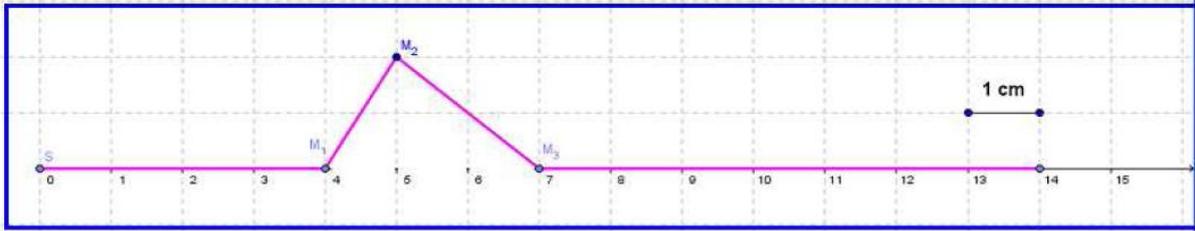


الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الأولى	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	• الموجات الميكانيكية المتوالية	نيابة اشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم تجريبية : ع ح 2 ا	• الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية	السنة الدراسية: 2013/2014

◀ تمرين 1 :

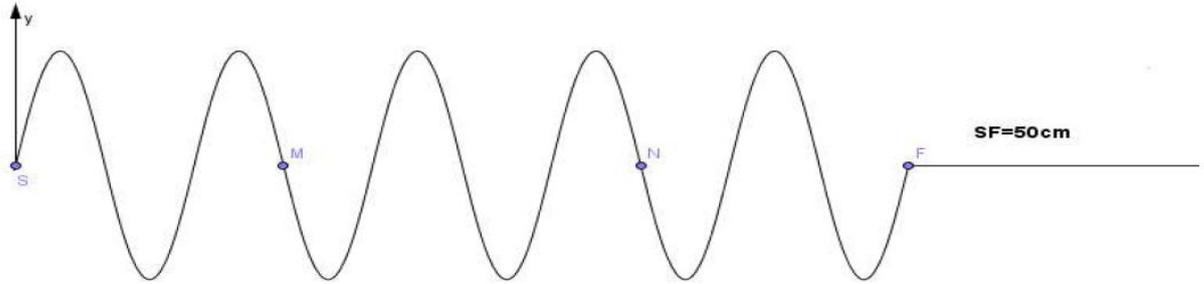
نحدث في لحظة $t = 0$ تشوها في الطرف S لحبل مرن ، حيث يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل في لحظة $t' = 28\text{ms}$.



1. ما طبيعة الموجة ، علل جوابك
2. أحسب سرعة انتشار الموجة على طول الحبل
3. حدد عند اللحظة t' النقط التي تتجز حركة نحو الأعلى والنقط التي تتجز حركة نحو السفلى
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

◀ تمرين 2 :

عند اللحظة $t = 0$ نضغل هزازا مرتبط بالطرف S لحبل مرن متوتر بواسطة قوة 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 تهتران 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 ، نضغله بواسطة وماض وتردد ومضاته هو N_e ما قميم تردد الوماض التي ستظهر حبلا واحدا متوقفا ظاهريا
6. نضبط تردد الوماض على القيمة $45,45\text{Hz}$
 - أ. ما ذا سنشاهد؟
 - ب. احدد 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'

◀ تمرين 3 :

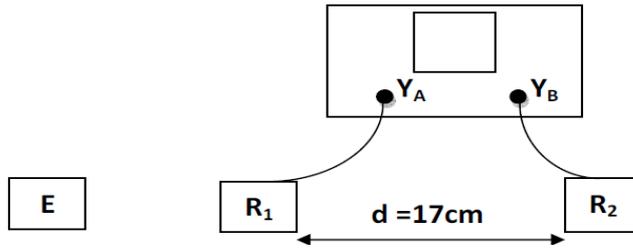
- ترددات الموجات الصوتية المسموعة من قبل الإنسان تنتمي للمجال المحصور بين 20Hz و 20KHz .
1. حدد اطوال الموجات الصوتية المسموعة من قبل الإنسان في الهواء علما أن سرعة انتشار الصوت في الهواء هي : 340m.s^{-1}
 2. أجب عن السؤال السابق باعتبار وسط الإنتشار هو الماء الذي تنتشر فيه الموجة الصوتية بسرعة 1500m.s^{-1}

◀ تمرين 4 :

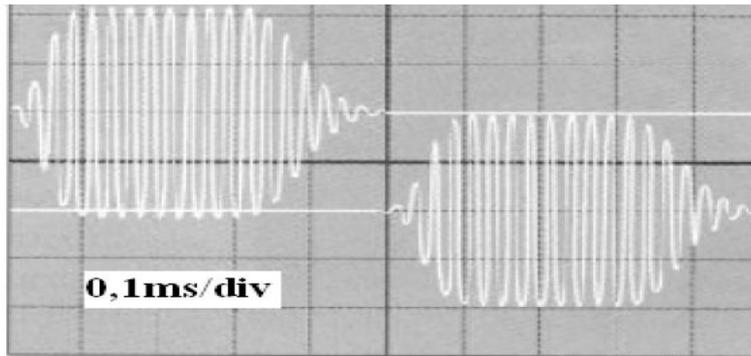
- نستعمل لفحص القلب موجات فائق صوتية ذات تردد $N = 2\text{MHz}$ (l'échographie) ، حيث تنتشر هذه الموجات في نسيج القلب بسرعة $1,5\text{Km.s}^{-1}$
1. لماذا لا يمكننا سماع هذه الموجات ؟
 2. ما طبيعة الموجات الصوتية ؟
 3. أحسب طول الموجة داخل نسيج القلب
 4. هل يمكن أن يحدث لهذه الموجات حيود على مستوى القلب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

◀ تمرين 5 :

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



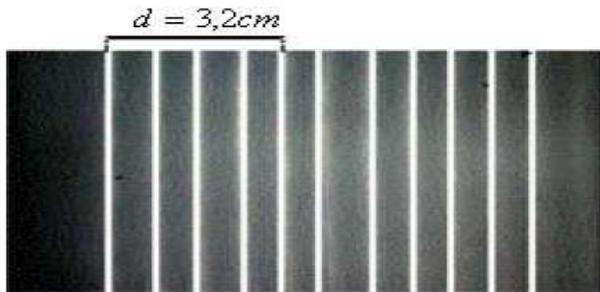
نضبط حساسية المسح الأفقي لكاشف التذبذب على $0,1 \text{ ms/div}$ فنحصل على شاشته المنحنيين التاليين:



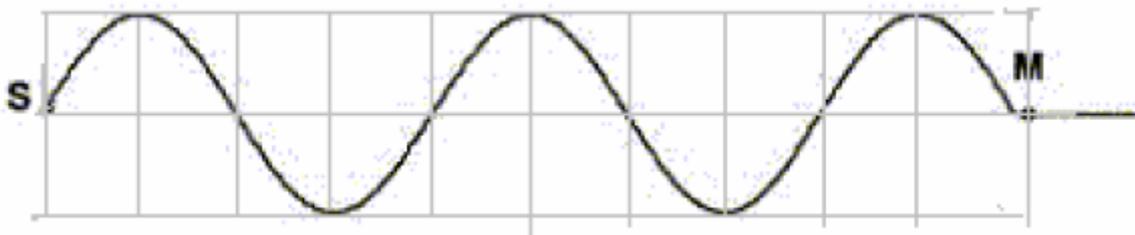
1. أوجد التأخر الزمني τ للمستقبل R_2 بالنسبة للمستقبل R_1
2. استنتج سرعة انتشار الصوت في الهواء
3. باستعانتك بالمنحنى المحصل عليه بواسطة كاشف التذبذب ، أحسب دور الموجة الصوتية وتردها
4. استنتج طول الموجة λ

◀ تمرين 6 :

يحدث هزاز مرتبط بصفيحة S موجة متوالية جيبيية 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
3. نعطي مقطعا لسطح الماء في سطح اللحظة t_1



1. أوجد السلم المستعمل لتمثيل هذا الشكل - أي مربع واحد على الشكل يمثل كم من cm ؟
2. أوجد المسافة SM
3. حدد قيمة t_1
4. ارسم مظهر مقطع سطح الماء في اللحظة $t_2 = 10 \text{ ms}$
5. قارن حركة المنبع S والنقطة M_1 التي تبعد عنه ب $d_1 = 14 \text{ mm}$
6. قارن حركة المنبع S والنقطة M_2 التي تبعد عنه ب $d_2 = 18 \text{ mm}$ ، ثم استنتج حالة اهتزاز M_1 و M_2
7. في لحظة تاريخها t توجد النقطة M_1 على مسافة 2mm فوق موضع سكونها . ما موضع النقطة M_2 ؟
8. ماذا نشاهد عند ضبط تردد الومضات الضوئية على التردد $N_e = 51 \text{ Hz}$
9. 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 مبرزا اسم الظاهرة التي تبينها هذه التجربة وشروطها :
 - أ. $a_1 = 0,3 \text{ cm}$
 - ب. $a_2 = 1 \text{ cm}$
10. نضبط المهتز على تردد قيمته $N' > N$ فتصبح سرعة الإلتشار $v' > v$ ماذا تستنتج ؟ علل جوابك

