

طول الموجات الصوتية التي تسمعها الأذن محصور بين 20Hz و 20KHz .

- 1- ما مجال طول الموجات المموافقة ، علماً أن سرعة الصوت في الهواء هي 340 m.s^{-1}
- 2- نعيد نفس السؤال بالنسبة للموجات الصوتية التي تنتشر في الماء ، علماً أن سرعة الصوت في الماء هي 1500 m.s^{-1} .

التمرين 2 :

لمعرفة تموضع الدلفين بالنسبة للحواجز والحيوانات الأخرى التي حوله، يبعث الدلفين دفعات من الموجات فوق صوتية ترددتها $f = 40 \text{ KHz}$

- 1- احسب طول الموجة هذه الموجات فوق - صوتية علماً أن سرعتها في الماء تساوي 1500 m.s^{-1}
- 2- ما بعد أصغر فريسة يمكن أن يكتشفها الدلفين وهو مغمض العينين .

التمرين 3 : تجربة ميلد Melde

يتكون جهاز هزار ميلد من شفرة مهتزة تتحرك عمودياً بواسطة كهرمغنتيس يمر به تيار كهربائي متناوب تردد 50 Hz .

- 1- علماً أن الكهرمغنتيس يجذب الشفرة كيـفـما كان منـحـى التـيـارـ المـتـنـاـوبـ ، اـحـسـبـ تـرـدـدـ لـذـبـذـبـاتـ الشـفـرـةـ
- 2- نـحـثـ بـوـاسـطـةـ هـزارـ مـوجـةـ مـتـوـالـيـةـ دـورـيـةـ طـوـلـ حـبـلـ ، نـقـيـسـ طـوـلـ الـمـوجـةـ لـهـذـهـ الـمـوجـاتـ الـمـتـوـالـيـةـ الـدـورـيـةـ فـنـجـدـ 25 cm ، أـحـسـبـ سـرـعـةـ الـمـوجـةـ طـوـلـ الـحـبـلـ

التمرين 3 : دراسة الموجة بواسطة الوماض

تحـدـثـ صـفـيـحةـ أـفـقيـةـ مـرـتـبـطـ بـهـزارـ مـوجـاتـ مـسـتـقـيمـةـ عـلـىـ سـطـحـ الـمـاءـ بـنـشـادـ الـظـاهـرـةـ بـوـاسـطـةـ الـوـمـاضـ

- 1- الموجات متوقفة بالنسبة N_e لتردد الومضات 10 Hz و 13 Hz و 20 Hz و 40 Hz .
- 1-1 - ما هو تردد N للموجات على سطح الماء .
- 2-1 كـيـفـ يـبـدوـ الـهـزارـ
- 2-2 نـحـصـلـ عـلـىـ التـبـيـانـةـ التـالـيـةـ بـسـلـمـ 1/1



1-2- قـسـ طـوـلـ الـمـوجـةـ

2-2- استـنـتـجـ سـرـعـةـ الـمـوجـةـ

3- نـضـيـطـ تـرـدـدـ الـوـمـضـاتـ عـلـىـ الـقـيـمـةـ 39 Hz

1-3- ما المسافة التي تقطعها الموجة بين ومضتين .

2-3- ما المسافة التي تقطعها الموجة بالنسبة للملاحظ .

3-3- استـنـتـجـ السـرـعـةـ الـظـاهـرـيـةـ لـلـمـوجـةـ

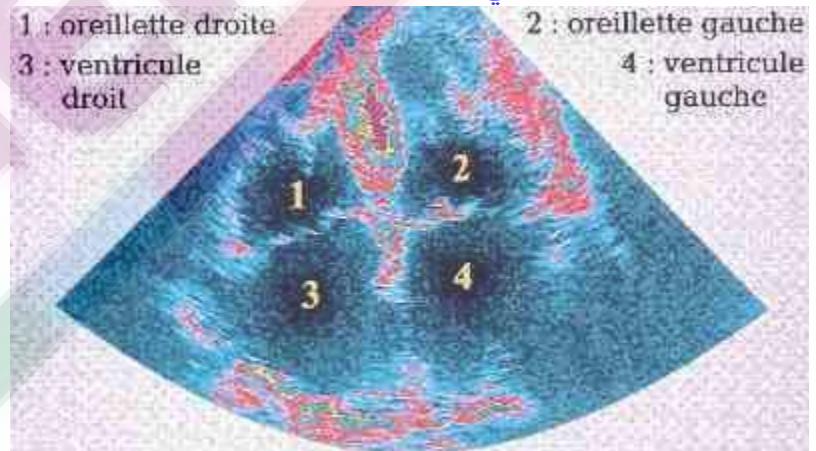
تمثل الوثيقة التالية صورة فوتوغرافية سطح الماء عند لحظة t معينة وهي نتيجة التجربة حيث تردد الهزاز يساوي 30Hz السلم هو $3/1$



- 1- مثل تبیانة مقطع سطح الماء عند لحظة t وبيان موضع الهزاز.
- 2- ما طبيعة الموجة
- 3- حدد طول الموجة وسرعتها
- 4- كيف ستكون الصورة الفوتوغرافية عند اللحظة $t+T/2$

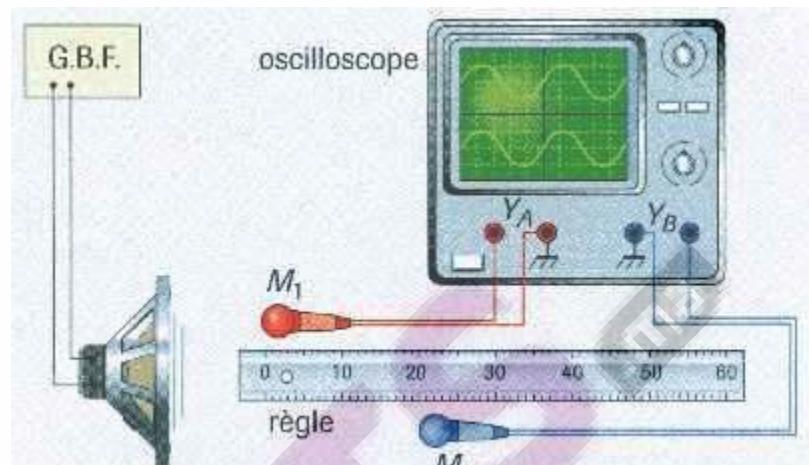
التمرين 5:

لإنجاز الفحص بالصدى للقلب نستعمل موجات فوق صوتية ترددتها 2 Mz . سرعة انتشار الموجة في أنسجة القلب من رتبة 1.5 km.s^{-1}



- 1- ما طبيعة الموجات فوق الصوتية
- 2- لماذا هذه الموجات غير مسموعة
- 3- ما طول الموجة في أنسجة القلب
- 4- هل يحدث الحيود بواسطة القلب لهذه الموجات
- 5- ما المميزات التي تتغير عند انتشار الموجة في الهواء : السرعة، التردد، طول الموجة، الدور

التمرين 6: قياس السرعة الصوت في الهواء بواسطة ميكروفونين يبعث مكبر الصوت موجات صوتية، فيلتقطها الميكروفون M_1 والميكروفون M_2 مرتبطين بكاشف التذبذب في المدخلين Y_A و Y_B . فنحصل على الرسمين التذبذبين التاليين ، الحساسية الأفقية هي 0.1 div/ms

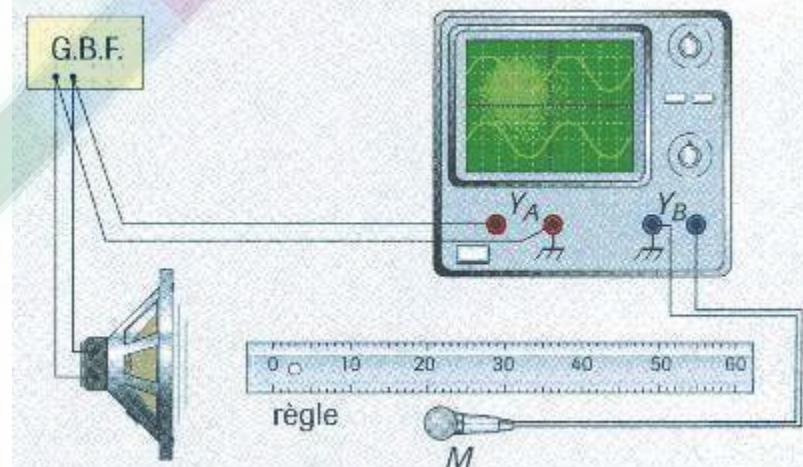


يكون المنحنيان على توافق في الطور إذا كان أقصولا الميكروفونين متساوين .
نحرك الميكروفون M_2 ببطء ونسجل أقصوله x_2 كلما لاحظنا توافق في الطور على الشاشة :

الرقم	cm بـ X_2
5	4
58	68
3	51
2	34
1	17

- 1- ما قيمة طول الموجة
- 2- احسب سرعة الموجة

التمرين 7 : قياس السرعة الصوت في الهواء بواسطة ميكروفون واحد يبعث مكبر الصوت موجات صوتية ، فيلتقطها الميكروفون M . ننجذ التركيب التالي



- 1- ما التوترات المعاينة على شاشة كاشف التذبذب
- 2- احسب تردد الموجة التي يستقبلها الميكروفون علما أنه يظهر دورين كاملين على الشاشة
والحساسية الأفقية هي 0.2 ms.div^{-1} .
- 3- أقصولاً موضع الميكروفون ، اللذان يمكنان من الحصول على توافق في الطور هما $x=4.5\text{cm}$ و $x=38.5\text{cm}$. ما قيمة طول الموجة
- 4- استنتج سرعة الموجات الصوتية في الهواء.