

**التمرين 1 :**

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

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

**التمرين 2 :**

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

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

**التمرين 3 : تجربة ميلد Melde**

يتكون جهاز هزاز ميلد من شفرة مهتزة تتحرك عموديا بواسطة كهزمغناطيس يمر به تيار كهربائي متناوب تردده  $50\text{Hz}$  .

- 1- علما أن الكهزمغناطيس يجذب الشفرة كيفما كان منحى التيار المتناوب ، احسب تردد لذبذبات الشفرة
- 2- نحدث بواسطة هزاز موجة متوالية دورية طول حبل ، نقيس طول الموجة  $\lambda$  لهذه الموجات المتوالية الدورية فنجد  $25\text{cm}$  ، احسب سرعة الموجة طول الحبل

**التمرين 3 : دراسة الموجة بواسطة الوماض**

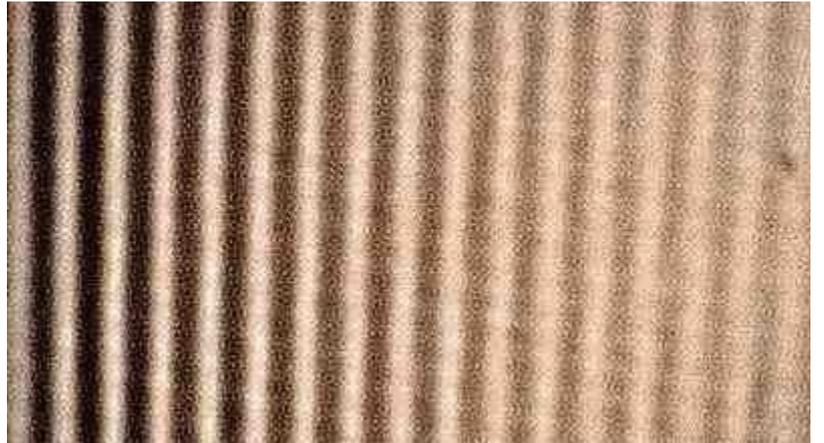
تحدث صفيحة أفقية مرتبطة بهزاز موجات مستقيمة على سطح الماء . نشاهد الظاهرة بواسطة الوماض

- 1- الموجات متوقفة بالنسبة  $N$  لتردد الومضات  $10\text{Hz}$  و  $13\text{Hz}$  و  $20\text{Hz}$  و  $40\text{Hz}$  .

1-1 - ما هو تردد  $N$  للموجات على سطح الماء.

2-1 كيف يبدو الهزاز

2-2 نحصل على التبيانة التالية بسلم  $1/1$



2-1- قس طول الموجة

2-2- استنتج سرعة الموجة

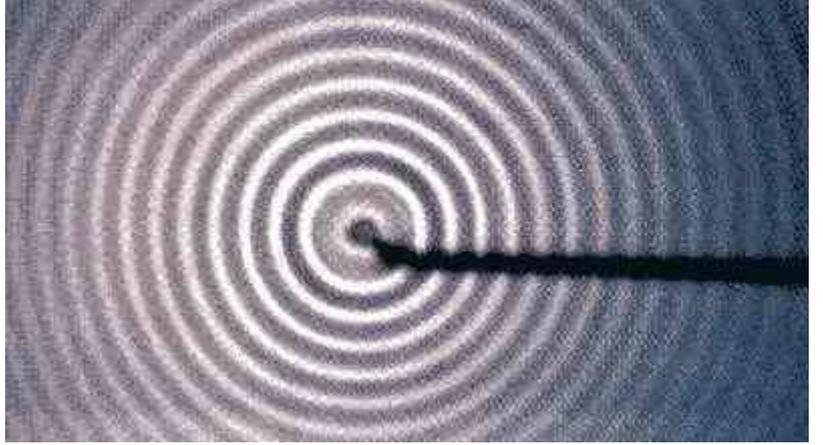
3- ضبط تردد الومضات على القيمة  $39\text{Hz}$

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

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

3-3- استنتج السرعة الظاهرية للموجة

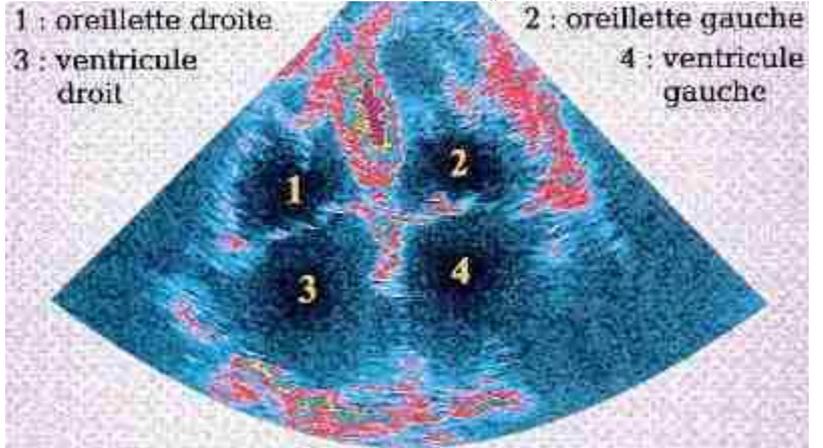
تمثل الوثيقة التالية صورة فوطوغرافية سطح الماء عند لحظة  $t$  معينة وهي نتيجة التجربة حيث تردد الهزاز يساوي  $30\text{Hz}$  السلم هو  $3/1$



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

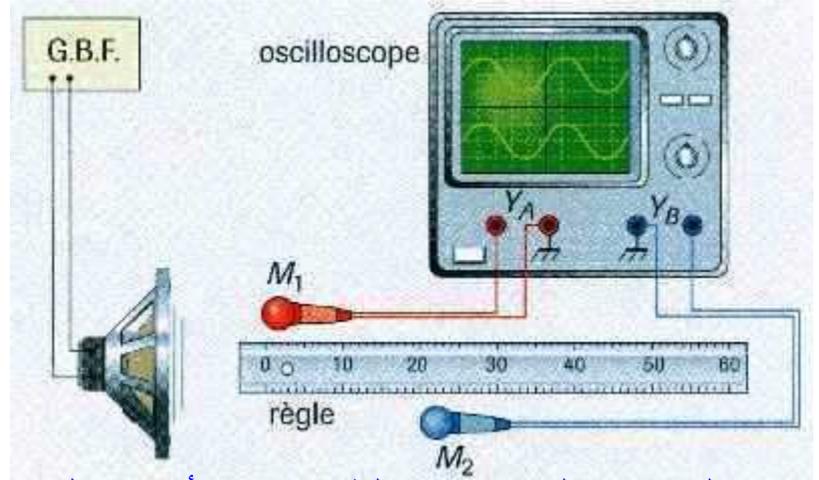
### التمرين 5:

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



- 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 التذبذبيين التاليين، الحساسية الأفقية هي  
 $0.1 \text{div/ms}$

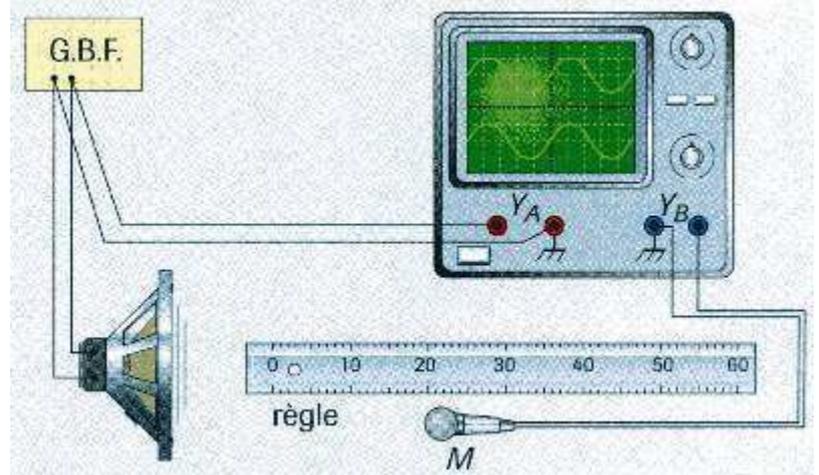


يكون المنحنيان على توافق في الطور إذا كان أفصولا الميكروفونين متساويين .  
 نحرك الميكروفون  $M_2$  ببطء ونسجل أفصوله  $x_2$  كلما لاحظنا توافق في الطور على الشاشة :

الرقم	1	2	3	4	5
$X_2$ ب cm	17	34	51	68	85

- 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  $M$ . ننجز التركيب التالي



- 1- ما التواترات المعاينة على شاشة كاشف التذبذب
- 2- أحسب تردد الموجة التي يستقبلها الميكروفون علما أنه يظهر دورين كاملين على الشاشة والحساسية الأفقية هي  $0.2 \text{ms.div}^{-1}$ .
- 3- أفصولا 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.