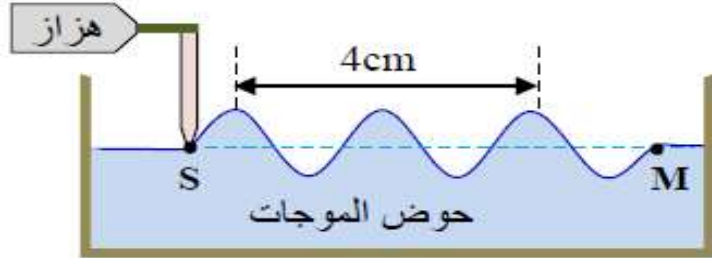


تمرين 3.

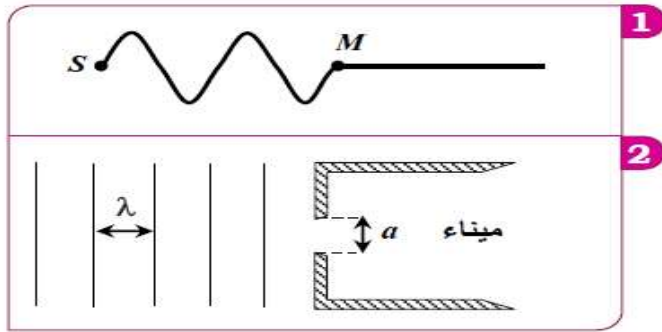
في حوض الموجات نحدث بواسطة هزاز تردد قابل للضبط أمواجاً مستقيمة متوالية جيبية. نضيء حوض الموجات بومض فنحصل على توقف ظاهري للموجات عندما نضبط تردد الومض على قيمة $N_S = 10 \text{ Hz}$. يمثل الشكل 2، الممثل أسفله، مقطعاً عرضياً لحوض الموجات.



- 1 ما طبيعة الموجة المنتشرة فوق سطح الماء؟ علل جوابك.
- 2 حدد منحنى حركة النقطة M عندما تصلها الموجة لأول مرة.
- 3 قارن حركة اهتزاز النقطتين S و M.
- 4 حدد قيمة طول الموجة λ واستنتج سرعة انتشار الموجات.
- 5 عندما نضبط تردد الهزاز على القيمة 15 Hz ، نجد $\lambda' = 1,2 \text{ cm}$. أحسب سرعة الانتشار V' في هذه الحالة. قارن هذه السرعة مع تلك التي تم حسابها سابقاً ثم استنتج.

تمرين 4.

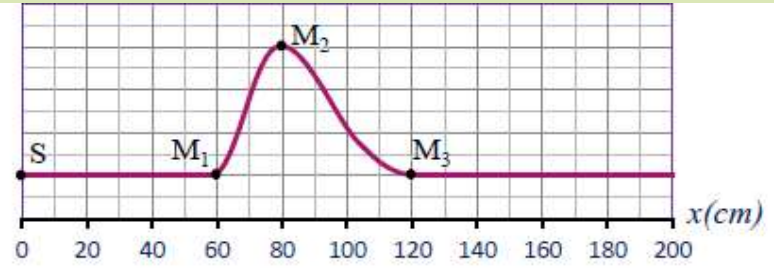
تحدث الرياح في أعالي البحار أمواجاً تنتشر نحو الشاطئ. يهدف هذا التمرين إلى دراسة مبسطة لحركة هذه الأمواج. نعتبر أن الموجات المنتشرة على سطح البحر متوالية و جيبية دورها $T = 7 \text{ s}$ ، وأن المسافة الفاصلة بين دروتين متاليتين هي $d = 70 \text{ m}$.



- 1 هل الموجة المدروسة طولية أم مستعرضة؟ علل جوابك.
- 2 احسب سرعة انتشار الموجة.
- 3 يعطي الشكل 1 مقطعاً رأسياً لمظهر سطح الماء عند لحظة t. نعتبر S منبعاً للموجة و M جبهة التي تبعد عن S بمسافة SM. أ- اكتب تعبير τ التأخر الزمني لحركة M بالنسبة لحركة S بدلالة λ و V. احسب τ .
- ب- قارن حالة اهتزاز النقطة M بالنسبة للمنبع S.
- 4 تصل الأمواج إلى بوابة عرضها $a = 60 \text{ m}$ ، توجد بين رصيفي الميناء. (الشكل 2). انقل الشكل 2 و مثل عليه الموجات بعد اجتيازها البوابة، و اعط اسم الظاهرة الملاحظة.

تمرين 1.

نحدث بواسطة هزاز، عند لحظة $t_0 = 0$ ، تشوها في الطرف S لحبل مرن. يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل عند اللحظة $t_1 = 60,0 \text{ ms}$.



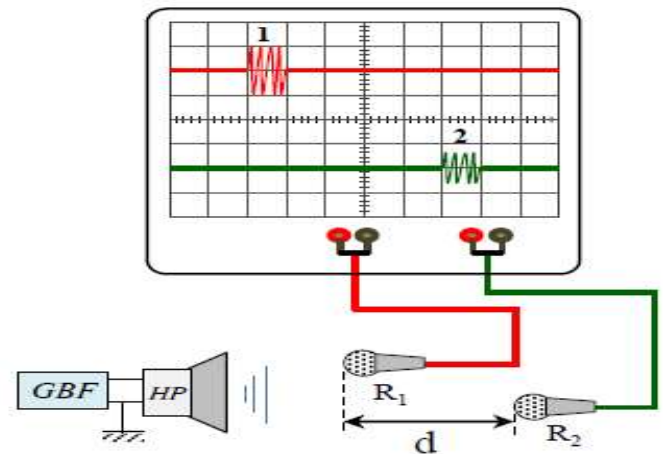
- 1 ما طبيعة هذه الموجة (طولية أم مستعرضة)؟ وهل هي أحادية البعد أم ثنائية البعد أم ثلاثية البعد؟
- 2 أحسب سرعة انتشار الموجة طول الحبل.
- 3 حدد عند اللحظة t_1 النقط التي تنجز حركة نحو الأعلى و النقط التي تنجز حركة نحو الأسفل.
- 4 مثل مظهر الحبل في اللحظة $t_2 = 90 \text{ ms}$.
- 5 في أية لحظة ستصل الموجة إلى نقطة M_4 توجد يمين النقطة M_3 و تبعد عنها بمسافة $M_3M_4 = 40 \text{ cm}$.
- 6 في أية لحظة ستتوقف النقطة M_4 عن الحركة؟

تمرين 2.

- دراسة موجة صوتية و موجة فوق سطح الماء -

(I) لتحديد سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء، ننجز التركيب الممثل أسفله، حيث يفصل بين الميكروفونين R_1 و R_2 مسافة $d = 34 \text{ cm}$. نعاين على شاشة راسم التذبذب الإشارتين المستقبليتين من طرف المستقبلين R_2 و R_1 .

• نعطي: الحساسية الأفقية $0,2 \text{ ms/div}$.



- 1 هل الصوت موجة طولية أم موجة مستعرضة؟
- 2 يستقبل الميكروفون R_2 الموجة الصوتية بتأخر زمني τ بالنسبة للميكروفون R_1 .
- 3 أعط المدلول الفيزيائي للمقدار τ ثم حدد قيمته مبيانياً.
- 4 استنتج قيمة V_{air} سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء.
- 4 ارسم تركيباً تجريبياً مبسطاً يمكن من دراسة حيود موجة صوتية.