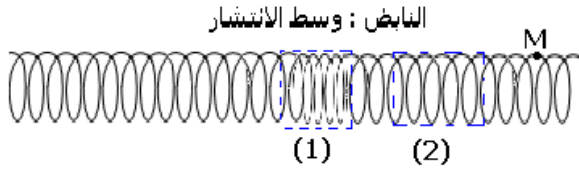


## الموجات الميكانيكية المتوالية تمارين

### تمرين 1 موجة ميكانيكية طول نابض .



نحدث موجة طول نابض وذلك بضغط بعض من لفاته وتحريرها فجأة .  
يمثل الشكل أسفله حالة النابض في لحظة معينة  $t$  .

1 - هل الموجة المنتشرة طول نابض مستعرضة أم طولية ؟

2 - صف عند اللحظة  $t$  ، حالة النابض في المنطقة (1) وفي المنطقة (2)

3 - حدد منحى واتجاه حركة النقطة M عندما تصلها الموجة .

### تمرين 2 حساب سرعة الصوت .

يلتقط ميكروفونان  $M_1$  و  $M_2$  صوتا منبعئا من منبع صوتي نقطي S . يوجد الميكروفونان  $M_1$  و  $M_2$  على استقامة واحدة مع المنبع الصوتي S ، يبعدان عن بعضهما البعض بمسافة  $d=68\text{cm}$  . يوجد المنبع S خارج القطعة المحدودة بالنقطتين  $M_1$  و  $M_2$  .

نعين على شاشة كاشف التذبذب الإشارات

الملتقطة بواسطة  $M_1$  و

$M_2$  عبر وسيط معلوماتي (

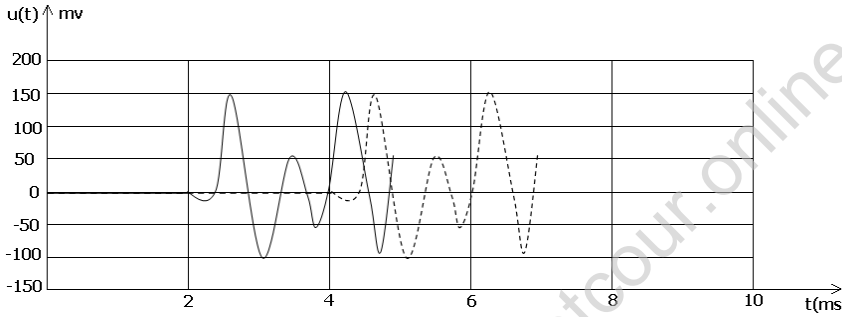
أنظر الشكل )

1 - ارسم تبيانة التركيب

التجريبي المستعمل .

2 - أحسب سرعة انتشار

الصوت في ظروف التجربة .



### تمرين 3 سرعة انتشار موجة طول حبل

تعطي العلاقة  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$  ، سرعة انتشار موجة طول حبل موثر حيث T شدة توتر الحبل و  $\mu$

كتلته الطولية .

1 - أحسب سرعة انتشار موجة طول حبل ، طوله

$\ell = 10\text{m}$  حيث أن كتلته  $m=1,0\text{kg}$  موثر بقوة شدتها

$2,5\text{N}$  . واستنتج المدة الزمنية التي تعبر خلالها

الموجة الحبل كله .

2 - كيف تتغير هذه السرعة إذا استعملنا نفس الحبل

موثر بقوة شدتها أربع مرات شدة القوة السابقة ؟

3 - نوتر الحبل بواسطة كتلة معلمة كتلتها  $M=160\text{g}$

أنظر الشكل 1

أحسب قيمة سرعة انتشار الموجة طول الحبل

نعتبر أن أبعاد البكرة مهملة . ونأخذ  $g=10\text{N/kg}$

### تمرين 4 سرعة انتشار موجة ودرجة الحرارة

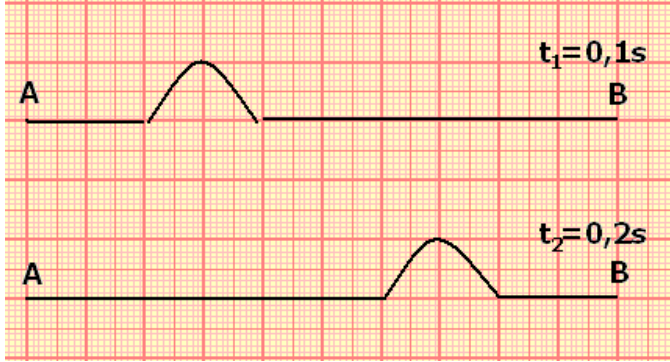
سرعة انتشار الصوت في الهواء تتناسب اطرادا مع الجذر التربيعي لدرجة الحرارة المطلقة T

للغواء .

- 1 - عبر رياضيا عن هذه العلاقة .
- 2 - أحسب سرعة انتشار الصوت في الهواء عند درجة الحرارة  $0^{\circ}\text{C}$  ، ثم عند  $25^{\circ}\text{C}$  .  
نعطي سرعة الصوت في الهواء عند درجة الحرارة  $15^{\circ}\text{C}$  هي  $v=340\text{m/s}$

### تمرين 5 استغلال رسم ميانبي .

يمثل الشكل التالي حبلا (AB) طوله  $\ell = 10\text{m}$  ، تنتشر طول موجة مستعرضة في اللحظتين اللتين تاريخهما  $t_1$  و  $t_2$  .

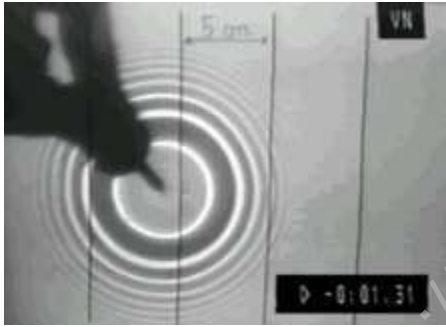


- 1 - أعط تعريف موجة مستعرضة .
- 2 - عين سرعة انتشار الموجة طول الحبل .
- 3 - عين طول الموجة واستنتج مدتها
- 2 - في أي تاريخ انبعثت الموجة من النقطة A ؟

### تمرين 6 تحديد نقطة سقوط

#### صاعقة .

- خلال يوم عاصفي تم سماع الرعد بعد مرور  $14,7\text{s}$  قبل رؤية البرق .
- 1 - احسب المسافة الفاصلة بين النقطة التي حدث فيها البرق والملاحظ .  
نعطي سرعة انتشار الصوت في الهواء  $v=340\text{m/s}$  و سرعة انتشار الضوء في الهواء  $c=3.10^8\text{m/s}$  .



### تمرين 7 دراسة موجة ميكانيكية دائرية .

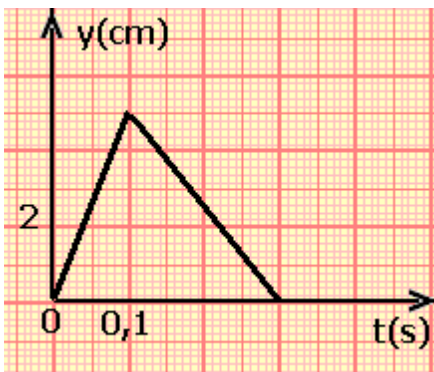
- نحدث بواسطة مسمار موجة دائرية على سطح الماء لحوض الموجات فنحصل على الشكل المبين جانبه .
- 1 - هل الموجة الدائرية على سطح الماء مستعرضة أم طولية ؟ علل جوابك .
  - 2 - نقيس تغيرات أشعة الدوائر الممركزة في المنبع S بدلالة الزمن فنحصل على الجدول التالي :

r(m)	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
t (s)	0	0,5	1	1,5	2	2,5

- أ - أحسب سرعة انتشار الموجة .
- ب - أحسب شعاع الدائرة عند اللحظة ذات التاريخ  $t=3\text{s}$  .
- ج - أحسب لحظة وصول الموجة إلى النقطة M التي توجد على مسافة  $d=10\text{cm}$  من المنبع S
- د - أحسب التأخر الزمني بين S و M .

### تمرين 8 استغلال رسم ميانبي

نحدث عند الطرف S لحبل مرن ، موجة مستعرضة تنتشر بسرعة  $v=10\text{m/s}$  .



- عند  $t=0\text{s}$  يوجد مطلع الإشارة عند المنبع S .  
يمثل المنحنى أسفله ، تغيرات استطالة المنبع بدلالة الزمن t .  
نعتبر نقطة M من الحبل ، توجد على مسافة  $SM=4\text{m}$  .
- 1 - حدد مدة التشويه  $\Delta t$  لنقطة من نقط الحبل .
  - 2 - أحسب التأخر الزمني  $\tau$  بين النقطتين S و M .
  - 3 - كيف يمكن استنتاج استطالة النقطة M بدلالة الزمن انطلاقا من استطالة S ؟ مثل المنحنى  $y_M(t)$  .
  - 4 - مثل شكل الحبل في اللحظة ذات التاريخ  $t=0,8\text{s}$  .

<http://netcour.online.fr>