

التمرين 1

اعط تعريفاً للمفاهيم التالية :

- ✓ تشوية موجة ميكانيكية
- ✓ موجة ميكانيكية متولية
- ✓ موجة مستعرضة
- ✓ موجة طولية

التمرين 2

من بين الوضعيات أسفله، حدد تلك التي تطابق انتشار موجة مع تحديد نوعها (طولية أو مستعرضة) وبعدها (أحادية البعد، ثنائية أو ثلاثية)

- 1 - انتقال دراجة على الطريق.
- 2 - تأثير سقوط حجر على سطح الماء.
- 3 - تشويه طرف نابض وتحريره فجأة
- 4 - تشويه طرف حبل.
- 5 - منبع صوتي يرسل صوتاً في الماء.

التمرين 3

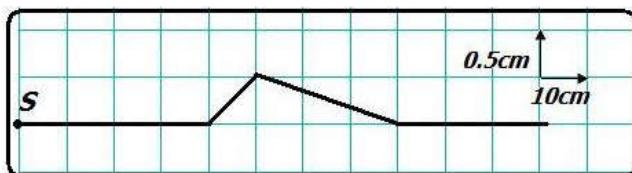
تطلق موجة من S طرف حبل في اللحظة التي تارikhها $t = 0s$ بسرعة $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$ ، لتصل إلى النقطة M_1 في لحظة تارikhها t ، يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل عند اللحظة t .

(1) هل الموجة التي تنتشر طول الحبل طولية أو مستعرضة.

(2) أحسب قيمة التارikh t .

(3) ما المدة t التي تستغرقها حركة نقطة ما من الحبل .

(4) نعتبر نقطة M_2 من الحبل تبعد عن المنبع S بالمسافة $SM_2 = 1 \text{ m}$



(1.4) في أي لحظة تبدأ النقطة M_2 بالحركة .
 (2.4) في أي لحظة توقف النقطة M_2 عن الحركة .
 (3.4) أحسب τ التأخير الزمني بين M_1 و M_2 .
 (5) مثل مظهر الحبل عند اللحظة $t = 0,3 \text{ s}$

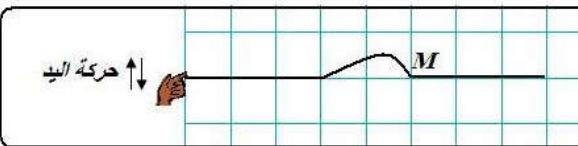
التمرين 4

(1) نضع حيلاً مرجناً غير مدوّن فوق سطح أفقى، وبحريك اليدي رأسياً نحدث

تشوهاً في الطرف (S) للحبل

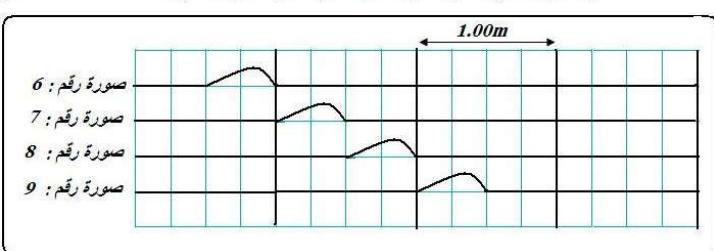
(1.1) بين على الشكل منحى انتشار الموجة ومنحى حركة النقطة M .

(2.1) استنتج هل الموجة طولية أم مستعرضة .



(2) لدراسة انتشار الموجة، ننجز صوراً متتالية للحبل بينها مدد متساوية $\Delta t = 250 \text{ ms}$ فنحصل على الصور التالية الممثلة في الشكل 2

(1.2) عرف ثم احسب سرعة انتشار الموجة طول الحبل .
 (2.2) حدد المدة التي تستغرقها حركة نقطة من الحبل .
 (3) لدراسة تطور الحركة الرئيسية لمختلف نقط الحبل، نقوم بتمثيل استطالة نقطتين A و B ، حيث نعتبر اللحظة التي تبدأ فيها حركة S أصلاً للتواريخ $t = 0s$



(1.3) من بين النقطتين A و B ، حدد النقطة الأولى التي تصل إليها الموجة ، علل .

(2.3) ما هي النقطة الأقرب إلى المنبع S ؟ علل جوابك .

(3.3) حدد التأخير الزمني للموجة بين النقطتين A و B .

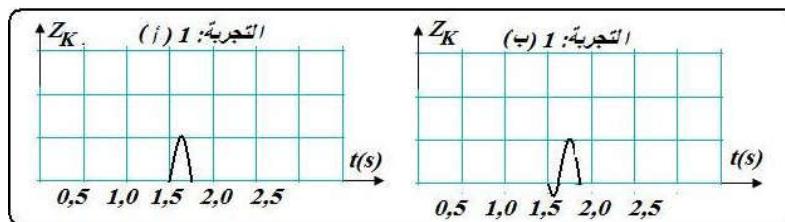
(4.3) حدد المسافة الفاصلة بين النقطتين A و B .

(5.3) تبدأ نقطة C حركتها عند اللحظة : $t = 0,5 \text{ s}$ ، حدد موقع النقطة C بالنسبة للنقطة A ، ومثل على شكل مواضع

النقط : A ، B و S . ($2 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m}$)

(4) من أجل تحديد العوامل المؤثرة على سرعة الانتشار، ندرس تمثيل حركة نقطة K من حبل تفصل بينها وبين المنبع S مسافة $d = SK$ ، حيث تعتبر من جديد لحظة بداية حركة المنبع أصلًا للتواريخ .

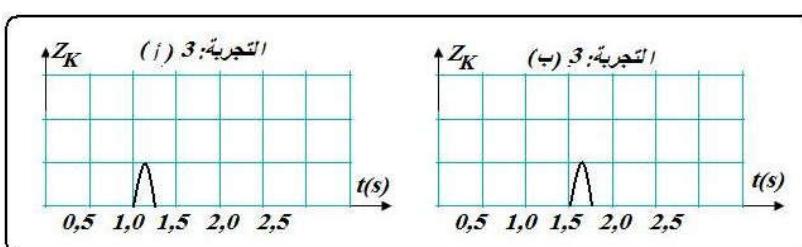
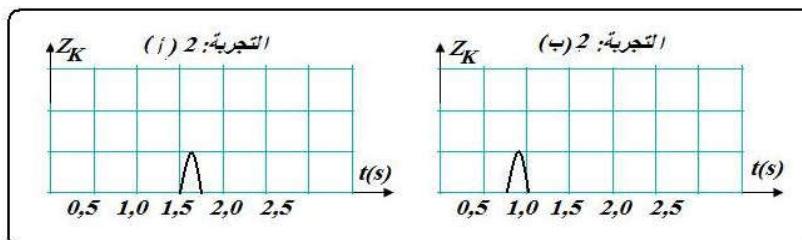
هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma



- 1.4) دراسة تأثير شكل التشويفية
تنجز على نفس الحبل تشويفين مختلفين كما
يبين الشكل جانبه، حيث للحبل في التجربتين
معا نفس التوتر.
هل يؤثر شكل التشويفية على سرعة انتشار
الموجة؟

2.4) دراسة تأثير توتر الحبل

- نحدث الان نفس التشويف على نفس الحبل في
التجربتين معا لكن يجعل الحبل أكثر توترا في
التجربة 2 (ب)
هل يؤثر توتر الحبل على سرعة انتشار
الموجة؟



- 3.4) دراسة تأثير طبيعة الحبل
في مرحلة أخيرة، نأخذ نفس نفس التوتر و
نفس التشويف في التجربتين معا، لكن الكتلة
الطولية للحبل في التجربة (أ) أقل من
كتلته الطولية في التجربة (ب)
هل تؤثر طبيعة الحبل على سرعة انتشار
الموجة.

تذكير: الكتلة الطولية μ هي الكتلة بالنسبة لوحدة الطول : $\mu = \frac{m}{L}$

التمرين 5

تعطي العلاقة : $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ سرعة انتشار موجة طول حبل موتر حيث T توتر الحبل و μ كتلته الطولية .

- 1) أحسب سرعة انتشار موجة طول حبل بيانو طوله $L = 42\text{cm}$ و كتلته $T=850\text{N}$ ، إذا كان توتره $m=2,6\text{g}$
2) ما المدة الزمنية التي تعبر خلالها الموجة الحبل بأكمله .

التمرين 6

- تنعلق سرعة انتشار موجة على سطح ماء البحر ، بالنسبة لعمق صغير ، بشدة الثقالة g و بالعمق h .
1) اعتمادا على التحليل البعدي اختر ، من بين التعابير التالية ، التعابير الصحيح لسرعة انتشار موجة البحر :

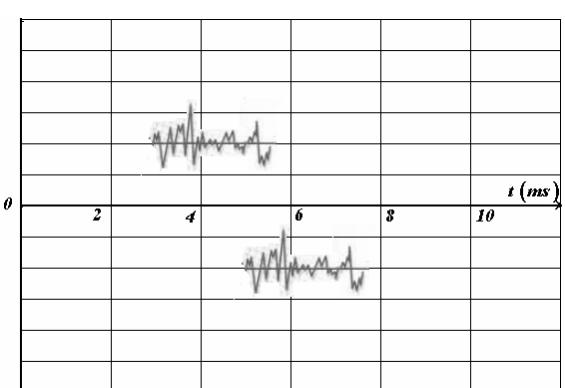
$$v = \sqrt{g \cdot h^2} \quad \text{ج} \quad v = \sqrt{\frac{g}{h}} \quad \text{ب} \quad v = \sqrt{g \cdot h} \quad \text{أ}$$

- 2) أحسب سرعة انتشار موجة البحر بالنسبة للعمق $h = 0,92\text{m}$ نعطي : $g = 9,8\text{N.Kg}^{-1}$

التمرين 6

- نضع أمام منبع صوتي S ، جهاري ميكروفون 1 و 2 يوجدان على
استقامة واحدة مع S و يبعدان عن بعضهما البعض بمسافة $d = 68\text{cm}$
نعاين على شاشة الحاسوب الإشارات الملتقطة بواسطة 1 و 2 عبر
وسيط معلوماتي (الشكل المولاي)

- 1) أرسم تبیانة التركیب التجاریي المستعمل .
2) أحسب سرعة انتشار الصوت في ظروف التجربة .



2 ^{ème} Bac (PC)	الوَجَاتِ الْمِيكَانِيَّةِ
------------------------------	----------------------------

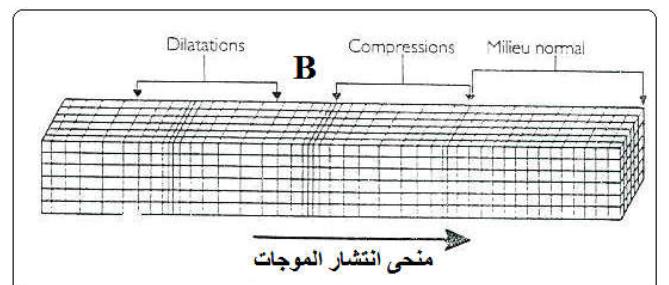
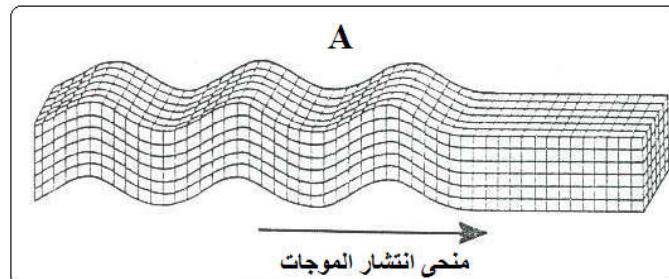
التمرين 1

أثناء حدوث زلزال، تتحرك الأرض تحت تأثير موجات ميكانيكية يطلق عليها موجات زلزال، من بينها:

✓ الموجات **P** (الموجات الأولية) وهي الأسرع وتنتشر في الأجسام الصلبة والسائل

✓ الموجات **S** (الموجات الثانوية) وهي أقل سرعة وتنتشر فقط في الأجسام الصلبة.

إن التقاط هذه الموجات وتسجيلها من طرف جهاز مسجل الاهتزاز الأرضية، يمكن من تحديد مكان انبعاث هذه الاهتزازات، بؤرة زلزال، يمثل الشكلان **(A)** و **(B)** نموذجين

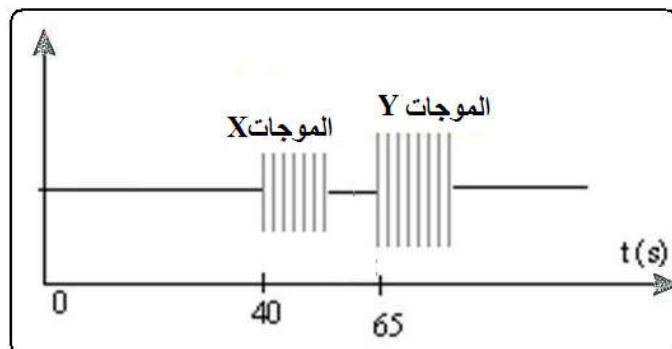


1) يطلق على الموجات **P** ، موجات الإنضغاط وهي موجات طولية ، ويطلق على الموجات **S** الموجة القصبة وهي موجات مستعرضة .

1.1) عرف الموجات المستعرضة

2.1) من بين الشكلين **(B)** و **(A)** ، حدد الشكل الذي يمثل الموجات **P** والشكل الذي يمثل الموجات **S** ؟ علل جوابك .

2) في سنة 1989 م حدثت هزة أرضية في مدينة سان فرانسيسكو ، تمثل الوثيقة أسفاله التسجيل المحصل بواسطه مسجل الاهتزاز بمحطة أوريكا في شمال كاليفورنيا ، وهي تضم نوعين من الموجات رمز لها بالحرفين **(X)** و **(Y)** .



حيث تم اختيار أصل التواريخ $t = 0\text{ s}$ = لحظة بداية الاهتزاز الأرضي بسان فرانسيسكو .

1.2) أي من الموجتين **(Y)** أو **(X)** تتوافق الموجة **P** ؟ علل جوابك ؟

2.2) علما أن بداية الاهتزاز الأرضي سجلت في محطة أوريكا على الساعة **8 h 15 min 20 s** . حدد تاريخ وقوع الاهتزاز الأرضية في مكان انبعاثها .

3.2) علما أن سرعة انتشار الموجات **P** هي 10 Km.s^{-1} . أحسب المسافة بين محطة أوريكا وموضع انبعاث الاهتزاز الأرضي .

4.2) استنتج سرعة انتشار الموجات **S** .