تمارين

تمارين لاختبار المعارف

1 انقل النص التالي على دفترك واملإ الفراغ :

1 ـ عند انتشار تشوه في وسط مادي معين نقول إن..... تنتشر في هذا الوسط .

2 ـ لكي تنتشر موجة في وسط مادي يجب أن يكون هذا الأخير..... .

3 ـ تكون الموجة الميكانيكية ..... إذا كان اتجاه التشويه عموديا على اتجاه الانتشار . وتكون الموجة الميكانيكية ..... إذا كان اتجاه التشويه على استقامة واحدة مع اتجاه الانتشار .

2 صحيح أم خطأ :

1 ـ يصاحب انتشار موجة انتقال للمادة .

2 ـ أثناء انتشار موجة تنتقل الطاقة .

3 ـ تتعلق سرعة انتشار موجة بطبيعة الوسط .

4 ـ تنتشر موجة صوتية بنفس السرعة سواء في الفراغ أوفي الهواء .

5 ـ عند التقاء موجتين ميكانيكيتين تنعكس الواحدة على الأخرى .

3 إختر الجواب الصحيح :

1 ـ الموجة المنتشرة طول حبل :

■ طولية ■ مستعرضة

2 ـ تخضع نقطة M من الحبل لنفس التشويه الذي خضع له المنبع S بتأخر زمني τ يساوي :

■ $\frac{SM}{v}$ ■ $v \times SM$ ■ $\frac{v}{SM}$

تمارين تطبيقية

4 1 ـ من بين الوضعيات التالية : حدد تلك التي تطابق انتشار موجة .

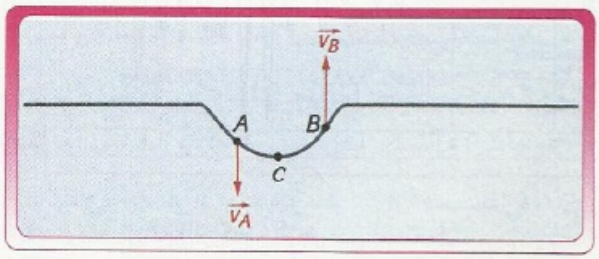
أ ـ انتقال دراجة على الطريق بسرعة ثابتة .

ب ـ تأثير سقوط حجر على سطح الماء .

ج ـ تشويه طرف نابض وتحريره فجأة .

2 ـ في حالة انتشار موجة ، حدد نوعها (طولية أو مستعرضة) .

5 تنتشر موجة طول حبل . يُمثل الشكل أسفله مظهر الحبل في لحظة t حيث $\vec{v}_A$ و $\vec{v}_B$ سرعتا نقطتين من الحبل عند هذه اللحظة .

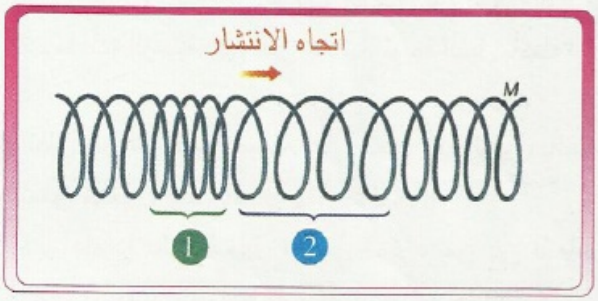


1 ـ عيّن منحى انتشار الموجة طول الحبل .

2 ـ حدد منحى حركة النقطة C .

6 نحدث موجة طول نابض وذلك بضغط بعض من لفاته ، وتحريرها فجأة .

يمثل الشكل أسفله حالة النابض في لحظة معينة t .



1 ـ هل الموجة المنتشرة طول نابض مستعرضة أم طولية ؟

2 ـ صف ، عند اللحظة t ، حالة النابض في المنطقة 1 ، ثم في المنطقة 2 .

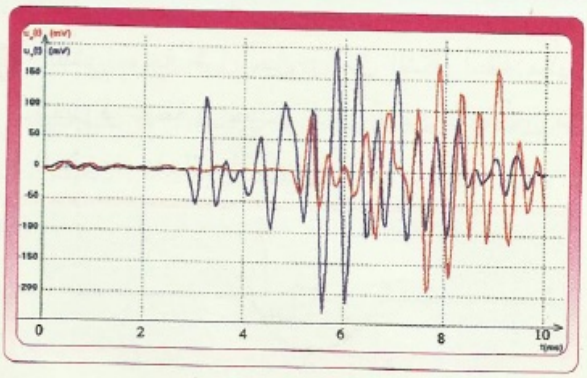
3 ـ حدد اتجاه ومنحى حركة النقطة M عندما تصلها الموجة .

7 يلتقط ميكروفونان M_1 و M_2 صوتا منبعثا من منبع صوتي نقطي S . يوجد الميكروفونان M_1 و M_2 على استقامة واحدة مع المنبع الصوتي S ، ويبعدان عن بعضهما البعض بمسافة $d = 68\ cm$. ويوجد المنبع S خارج القطعة المحدودة بالنقطتين M_1 و M_2 .

نعاين على شاشة الحاسوب الإشارات الملتقطة بواسطة M_1 و M_2 عبر وسيط معلوماتي (الشكل الموالي) .

GSM : 0661931283
Gmail : phy.handa@gmail.com

تمارين



1 ـ أُرسم تبيانة التركيب التجريبي المستعمل.

2 ـ أُحسب سرعة انتشار الصوت في ظروف التجربة.

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

1 ـ أُحسب سرعة انتشار موجة طول حبل بيانو طوله $\ell=42cm$ وكتلته $m=2,6g$ ، إذا كان توتره $T=850N$.

2 ـ ما المدة الزمنية التي تعبر خلالها الموجة الحبل بأكمله؟

9 تتعلق سرعة انتشار موجة على سطح ماء البحر، بالنسبة لعمق صغير، بشدة الثقالة g ، وبالعمق h.

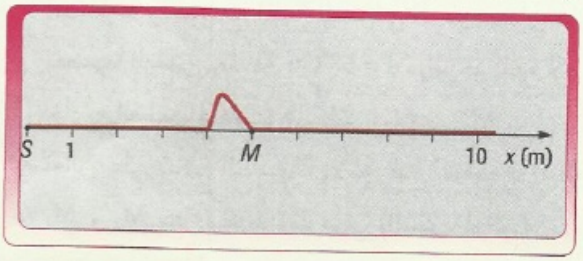
1 ـ اعتمادا على التحليل البعدي اختر، من بين التعابير التالية، التعبير الصحيح لسرعة انتشار موجة البحر :

أ ـ $v=\sqrt{g.h}$ ب ـ $v=\sqrt{\frac{g}{h}}$ ج ـ $v=\sqrt{g.h^2}$

2 ـ أُحسب سرعة انتشار موجة البحر بالنسبة للعمق $h=0,92\ m$. نعطي : $g=9,8N.kg^{-1}$.

إجابة : 2 ـ $v=3m.s^{-1}$.

10 تنطلق موجة من S طرف حبل في لحظة $t=0$ ، بسرعة $v=4,0\,m/s$ ، لتصل إلى نقطة M في لحظة تاريخها t. (الشكل أسفله).



1 ـ أُحسب قيمة t.

2 ـ صِف حركة نقطة ما من الحبل.

3 ـ ما المدة الزمنية Δt التي تستغرقها حركة نقطة ما من الحبل ؟

4 ـ مثِّل مظهر الحبل في لحظة تاريخها $t=2,5s$.

تمارين توليفية

11 في يوم عاصفي سمع شخص الرعد بعد مرور 3 ثوانٍ على مشاهدة البرق.

أوجد المسافة الفاصلة بين الشخص والموضع الذي حدث فيه البرق.

نعطي :

سرعة انتشار الصوت في الهواء : $v=340\,m/s$ ؛

سرعة انتشار الضوء في الهواء : $C=3.10^8\,m/s$.

إجابة : $d=\frac{\Delta t}{\frac{1}{v}-\frac{1}{C}}=1020\,m$.

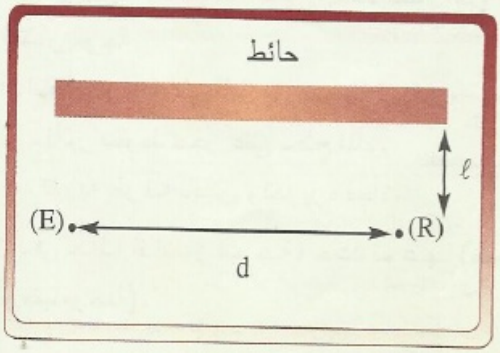
12 تتناسب سرعة انتشار موجة صوتية في الهواء مع الجذر التربيعي لدرجة الحرارة المطلقة T للهواء.

1 ـ عبر رياضيا عن هذه الخاصية.

2 ـ أُحسب سرعة انتشار الصوت في الهواء عند $0°C$ ، ثم عند $25°C$ ، علما أن سرعة الصوت في الهواء عند $20°C$ هي $v=340\,m/s$.

إجابة : 2 ـ $328m.s^{-1}$ ، $343m.s^{-1}$.

13 يوجد أمام حائط رأسي، و على مسافة $\ell=8m$ منه، باعث (E) للصوت ومستقبل (R) للصوت. المسافة الفاصلة بين (E) و (R) هي : $d=20\,m$ (الشكل أسفله).



تمارين

الموجات الميكانيكية المتوالية

يرسل الباعث (E)موجة صوتية، ويستقبل اللاقط (R) موجتين صوتيتين؛ واحدة آتية مباشرة من (E) ، والثانية منعكسة على الحائط .

1 ـ أُرسم تبيانة تبين فيها مساري الموجتين الصوتيتين .

2 ـ أي من الموجتين تصل أولا إلى المستقبل ؟

3 ـ احسب المدة الزمنية Δt الفاصلة بين الموجتين الصوتيتين الملتقطتين من طرف(R) .

نعطي سرعة انتشار الصوت في الهواء : $v = 340\,m/s$.

إجابة :

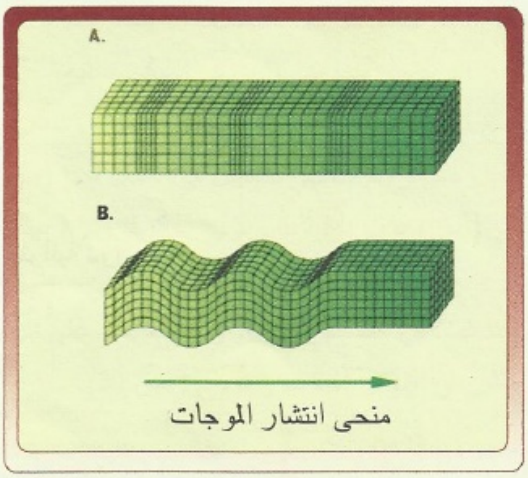
3 ـ $\Delta t = 0{,}016\,s$.

14 أثناء حدوث الزلزال، تتحرك الأرض تحت تأثير موجات ميكانيكية يطلق عليها اسم موجات الزلزال، من بينها :

ـ الموجات P (الموجات الأولية)، وهي الأسرع، وتنتشر في الأجسام الصلبة والسائلة.

ـ الموجات S (الموجات الثانوية)، وهي أقل سرعة، وتنتشر فقط في الأجسام الصلبة .

إن التقاط هذه الموجات وتسجيلها من طرف جهاز مسجل الهزات الأرضية (sismographe)، يمكن من تحديد مكان انبعاث هذه الهزات "بؤرة الزلزال" (épicentre) . يمثل الشكلان (A) و (B) نموذجين لانتشار موجات الزلزال.

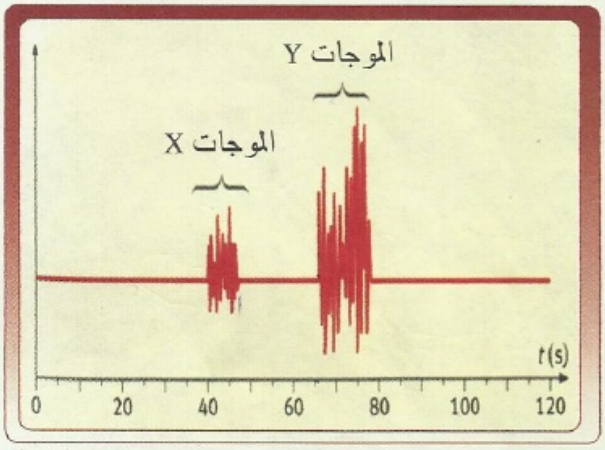


1 ـ يطلق على الموجات P، موجات الانضغاط وهي موجات طولية، ويطلق على الموجات S الموجات القصية (de cisaillement) وهي موجات مستعرضة.

أ ـ عرف الموجة المستعرضة.

ب ـ من بين الشكلين (A) و (B)، حدد الشكل الذي يمثل الموجات P والشكل الذي يمثل الموجات S ؟ علل إجابتك.

2 ـ في سنة 1989 حدثت هزة أرضية في مدينة سان فرانسيسكو. تمثل الوثيقة أسفله التسجيل المحصّل بواسطة مسجل الهزات الأرضية بمحطة أوريكا (Eureka) في شمال كاليفورنيا، وهي تضم نوعين من الموجات رمز لهما بالحرفين X و Y.



اختير أصل التواريخ $t = 0\,s$ في بداية الهزة الأرضية بسان فرانسيسكو.

أ ـ أي من الموجتين X و Y توافق الموجة P ؟ علل إجابتك.

ب ـ علما أن بداية الهزة الأرضية سُجّلت في محطة أوريكا على الساعة $8h15min20s$. حدد تاريخ وقوع الهزة في مكان انبعاثها (épicentre) .

ج ـ علما أن سرعة انتشار الموجات P هي $10\,km\,s^{-1}$. أحسب المسافة الفاصلة بين محطة أوريكا وموضع انبعاث الهزة الأرضية.

د ـ استنتج سرعة انتشار الموجات S .

GSM : 0661931283
Gmail : phy.handa@gmail.com