تمرين 8 صفحة 26 :

1/ حساب سرعة الانتشار v :

لدينا $v=\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ حيث $\mu=\frac{m}{\ell}$ يعني $v=\sqrt{\frac{T}{\frac{m}{\ell}}}$ يعني $v=\sqrt{\frac{T.\ell}{m}}$ ت.ع : $v=\sqrt{\frac{850\times 42\times 10^{-2}}{2,6\times 10^{-3}}}$ اذن $v=370,55 m.s^{-1}$

2/ حساب المدة الزمنية Δt اللازمة لكي تعبر الموجة الحبل كله :

لدينا $v=\frac{d}{\Delta t}=\frac{\ell}{\Delta t}$ يعني $\Delta t=\frac{\ell}{v}$ ت.ع $\Delta t=\frac{42\times 10^{-2}}{370,55}$ اذن $\Delta t=1,13\times 10^{-3}s=1,13ms$

تمرين 10 صفحة 26 :

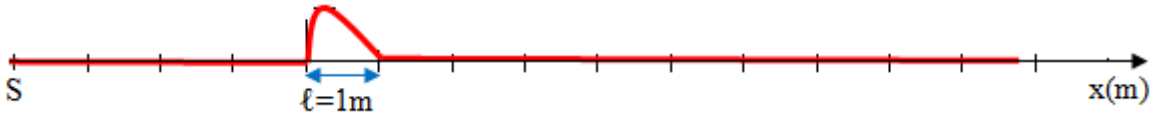
1/ تحديد t لحظة بداية حركة M :

لدينا $v=\frac{d}{\Delta t}$ يعني $v=\frac{SM}{t-t_0}$ يعني $t=\frac{SM}{v}$ ت.ع : $t=\frac{5}{4}$ أي $t=0,8s$

2/ حركة النقطة M :

عندما تصل الموجة الى النقطة M فان هذه النقطة تعيد نفس حركة المنبع S ، بحيث تبدأ حركتها نحو الأعلى ، ثم نحو الأسفل ، لتستقر بعدما تتجاوزها الموجة.

3/ المدة الزمنية لحركة النقطة M :



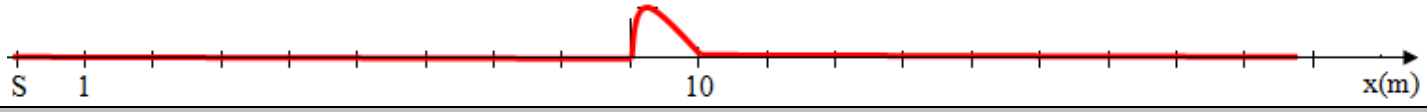
طول التشويه هو ℓ=1m ، و يستغرق مروره على النقطة M مدة زمنية Δt ، حيث : $v=\frac{\ell}{\Delta t}$

يعني : $\Delta t=\frac{\ell}{v}$ ت.ع : $\Delta t=\frac{1}{4}$ أي $\Delta t=0,25s$

4/ مظهر الحبل عند اللحظة t=2,5s :

عند التاريخ t=2,5s تقطع مقدمة الموجة مسافة d= ? ، حيث : $v=\frac{d}{\Delta t}$ أي $v=\frac{d}{t-t_0}$ أي $d=vt$

ت.ع : $d=4\times 2,5$ اذن $d=10m$.



تمرين 11 صفحة 26 :

تحديد المسافة d الفاصلة بين الشخص و موضع حدوث الصاعقة :

الرعد و البرق ظاهرتان تحدثان في ان واحد (تبدان عند نفس اللحظة و من نفس الموضع) و تقطعان نفس المسافة d ، لكن سرعتاهما مختلفتان.

+ البرق (الضوء) يقطع المسافة d خلال المدة الزمنية t_1 بالسرعة c . $\Leftarrow c=\frac{d}{t_1}$ $\Leftarrow t_1=\frac{d}{c}$

+ الرعد (الصوت) يقطع المسافة d خلال المدة الزمنية t_2 بالسرعة v . $\Leftarrow v=\frac{d}{t_2}$ $\Leftarrow t_2=\frac{d}{v}$

بما أن الشخص سمع الرعد بعد مرور 3 ثوان على مشاهدة البرق. فان $\Delta t=t_2-t_1$ $t_1\prec t_2$

يعني $\Delta t=\frac{d}{v}-\frac{d}{c}$ يعني $\Delta t=d(\frac{1}{v}-\frac{1}{c})$ يعني $d=\frac{\Delta t}{\frac{1}{v}-\frac{1}{c}}$ ت.ع $d=\frac{3}{\frac{1}{340}-\frac{1}{3\times 10^8}}$ اذن $d=1020m$

تمرين 12 صفحة 26 :

1/ تعبير سرعة الانتشار : $v = k.\sqrt{T}$ حيث k ثابتة.

2/ حساب سرعة الانتشار عند 0°C و عند 25°C :

تعبير سرعة انتشار الصوت عند 20°C : $v_1 = k.\sqrt{T_1}$ (1)

تعبير سرعة انتشار الصوت عند 0°C : $v_2 = k.\sqrt{T_2}$ (2)

نقسم (1) على (2) : $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{T_1}}{\sqrt{T_2}}$ يعني $v_2 = v_1.\sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$ ت.ع $v_2 = 340\times\sqrt{\frac{0+273{,}15}{20+273{,}15}}$ اذن $v_2 = 328 m.s^{-1}$

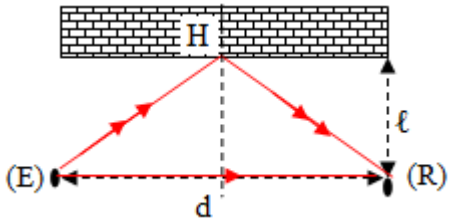
بالمثل عند 25°C : $v_3 = v_1.\sqrt{\frac{T_3}{T_1}}$ ت.ع $v_3 = 340\times\sqrt{\frac{25+273{,}15}{20+273{,}15}}$ اذن $v_3 = 343 m.s^{-1}$

تمرين 13 صفحة 26 :

1/ التبيانة :

بالمماثلة مع الموجات الضوئية تخضع الموجة الصوتية للانعكاس على الجدار.

و حسب قانون ديكارت للانعكاس : الشعاع الوارد و الشعاع المنعكس يحددان مع المنظمي على السطح العاكس.



2/ الموجة التي تصل أولا الى المستقبل :

المسافة التي تقطعها الموجة المباشرة هي d ،

في حين أن الموجة المنعكسة تقطع المسافة $d' = EH + HR = 2.\sqrt{\frac{d^2}{4} + \ell^2}$ (حسب مبرهنة فيثاغورس)

و حيث أن $d' \succ d$ فان الموجة المباشرة هي التي تصل أولا الى المستقبل.

3/ حساب المدة الزمنية Δt :

التأخر الزمني للموجة المنعكسة بالنسبة للموجة المباشرة هو : $\tau = t' - t = \frac{d'}{v} - \frac{d}{v}$

أي أن $\tau = \frac{1}{v}.\left[2.\sqrt{\frac{d^2}{4} + \ell^2} - d\right]$ ت.ع $\tau = 0{,}016 s$ أي أن $\tau = 16 ms$

1/ أ- تعريف الموجة المستعرضة :

هي موجة يكون فيها اتجاه تشويه نقط وسط الانتشار متعامدا مع اتجاه الانتشار.

ب- تعرف الموجتين P و S :

بما أن الموجات P طولية فانها توافق النوع (A).

بما أن الموجات S مستعرضة فانها توافق النوع (B).

2/أ- تعرف الموجتين X و Y :

+ الموجة X تم رصدها هي الأولى عند اللحظة t=40s ، اذن فهي الأسرع ، و توافق اذن الموجات P المعروفة بالموجة الأولية.

+ الموجة Y تم رصدها فيما بعد ، حوالي اللحظة t=66s ، اذن فهي توافق الموجة الأقل سرعة ، أي الموجة S المعروفة بالموجة الثانوية.

ب- تاريخ انطلاق الزلزال :

المدة الفاصلة بين لحظة انطلاق الزلزال في سان فرانسيسكو و لحظة رصد الموجة P هو $\Delta t = 40 s$

انطلاقا من التسجيل : تاريخ رصد الموجة P هو : $t = 8h15\min 20s$.

تاريخ انطلاق الزلزال هو t_0 بحيث $t - t_0 = \Delta t$ ، أي : $t_0 = t - \Delta t = 8h15\min 20s - 40s$

أي ان : $t_0 = 8h15\min 80s - 40s$ اذن $t_0 = 8h14\min 40s$

ج- تحديد المسافة d الفاصلة بين محطة أوريكا و موضع انبعاث الهزة الأرضية :

تقطع الموجة P المسافة d خلال المدة Δt بالسرعة v_P .

لدينا $v_P = \frac{d}{\Delta t}$ يعني $d = v_P.\Delta t$ ت.ع $d = 10\times 40$ اذن $d = 400 m$

د –تحديد السرعة v_S :

تستغرق الموجات من نوع S البطيئة مدة أكثر للوصول الى مركز الرصد : $\Delta t_S \approx 66s$

لدينا $v_S = \frac{d}{\Delta t_S}$ ت.ع $v_S = \frac{400}{66}$ اذن $v_S \approx 6Km.s^{-1}$.

الأستاذ : مبارك هندا

GSM : 0661931283

Gmail : phy.handa@gmail.com

www.handa-physique.e-monsite.com

AGADIR