فيزياء حلول 01	انتشار موجة ميكانيكية	2 باك علوم

حل الموضوع 02

Mohammed Sahli

الجزء الأول :

1. تكون الموجة الميكانيكية متوالية إذا كان اهتزاز المنبع مصانا.
2. الموجة فوق صوتية طولية لأن اهتزاز دقائق المادة يتم في اتجاه انتشار الموجة.
3.
   3.1. التجربة التي تبين بأن الضوء يسلك سلوك موجة هي تجربة الحيود ،حيث يتم الحيود على سطح الماء،و نلاحظ نفس الظاهرة عند مرور الضوء عبر شق صغير أو عند اصطدامه بحافة أو بسلك رقيق.
   3.2. الضوء ينتشر في الفراغ بينما الموجات الميكانيكية تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتشر : سطح الماء ،حبل ،هواء.
   نستنتج أن الضوء موجة غير ميكانيكية.

الجزء الثاني : تحديد سرعة انتشار الموجات الفوق صوتية في الماء :

1. سرعة الانتشار في الماء أكبر منها في الهواء، إذن الموجة تصل إلى النقطة B قبل وصولها إلى النقطة A.لذلك نأخذ تاريخ الوصول إلى النقطة B كأصل للزمن.
2. $\Delta t = t_A - t_B$
3.
   3.1 $t_A = \frac{d}{v_{air}}$ ، $t_B = \frac{d}{v_{eau}}$. نستنتج $\Delta t = t_A - t_B = \frac{d}{v_{air}} - \frac{d}{v_{eau}} = d(\frac{1}{v_{air}} - \frac{1}{v_{eau}})$

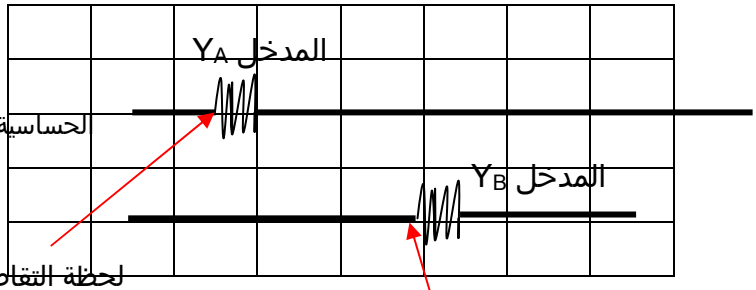
www.pc-lycee.com

3.2 حسب العلاقة السابقة ،المدة Δt تتناسب اطرادا مع المسافة d ، معامل التناسب هو $\left(\frac{1}{v_{air}} - \frac{1}{v_{eau}}\right)$ إذن التمثيل المبياني Δt=f(d) يكون خطيا.

3.3 تحديد المعامل الموجه : $k = \frac{2,5.10^{-3} - 0}{1,1 - 0} = 2,27.10^{-3} s.m^{-1}$

$k = \frac{1}{v_{air}} - \frac{1}{v_{eau}} \Rightarrow \frac{1}{v_{eau}} = \frac{1}{v_{air}} - k \Rightarrow \boxed{v_{eau} = \frac{1}{\frac{1}{v_{air}} - k}}$ تطبيق عددي : $v_{eau} = \frac{1}{\frac{1}{340} - 2,27.10^{-3}} = 1490\, m.s^{-1}$

الجزء الثالث : تحديد تضاريس عمق البحر.



لحظة التقاط المجس الإشارة المنطلقة من الباخرة $t_1=0$.

لحظة التقاط المجس للإشارة الصدى الآتية من عمق البحر $t_2=25ms$.

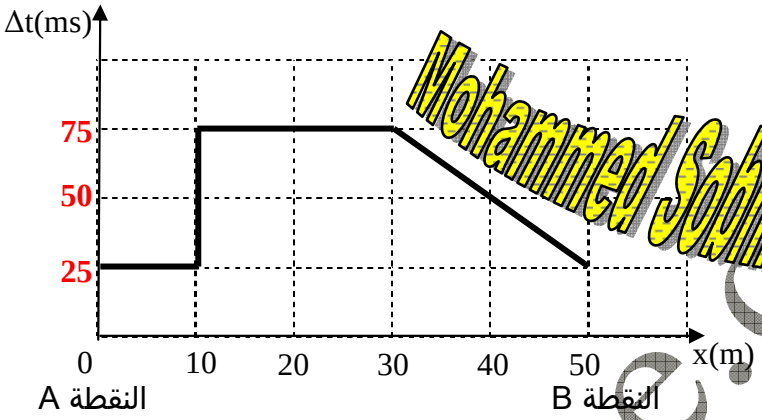
1. تمثل الإشارة المعاينة على المدخل Y_1 الإشارة المنبعثة من مجس الباخرة.

تمثل الإشارة المعاينة على المدخل Y_2 الإشارة المنعكسة على عمق البحر والملتقطة من طرف مجس الباخرة لأن هذه الإشارة تثير المجس بعد قطع المسافة من المجس إلى عمق البحر ثم إلى المجس.

2. نعتبر لحظة انطلاق الإشارة $t_1=0s$. المجس يستقبل الصدى في اللحظة $t_2=2,5\times10ms=25ms$.

نستنتج : $\Delta t=t_2-t_1=25ms$.

3. استنتاج التدريج : النقطة A أفصولها $x_A=0$ ، توافق المدة $\Delta t=25ms$. والتدريج سيكون كما يبين الشكل التالي :



4. بين انبعاث الموجة من المجس واستقبالها من طرف نفس المجس تكون قد قطعت في الماء المسافة 2p :

$$2p = v_{eau} \times \Delta t \Rightarrow \boxed{p = \frac{v_{eau}.\Delta t}{2}}$$

5. أرسم على الشكل 4 شكل تضاريس عمق البحر بتحديد العمق p بدلالة الأفصول x للباخرة.

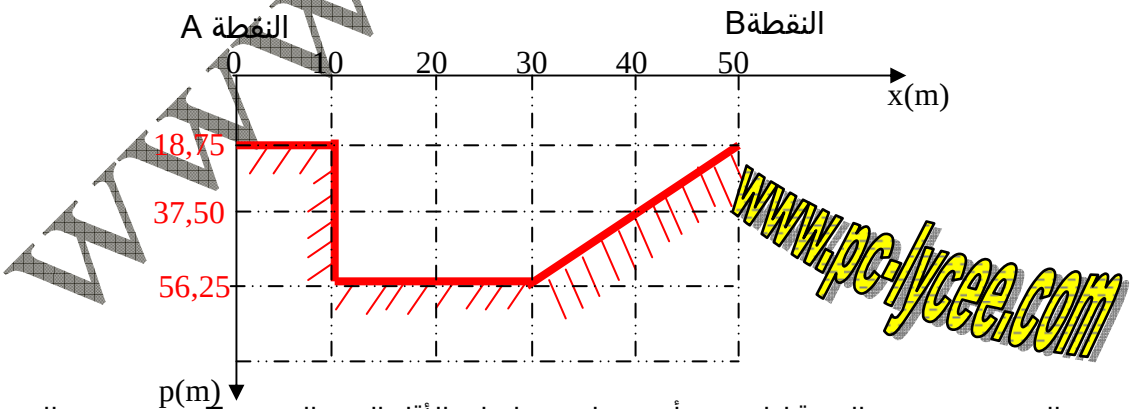
نحدد قيمة العمق p الموافق لكل نقطة من المحور :

النقطة A : $x_A=0$ ، $\Delta t=25ms$ ، $p_A = \frac{1,5.10^3 \times 25.10^{-3}}{2} = 18,75m$.

النقط C ذات الأفصول بين 10m و 30m لها نفس العمق : $p_C = \frac{1,5.10^3 \times 75.10^{-3}}{2} = 56,25m$

النقطة B : $x_B=0$ ، $\Delta t=25ms$ ، $p_B = \frac{1,5.10^3 \times 25.10^{-3}}{2} = 18,75m$

نستنتج شكل التضاريس كالتالي :



6. لكي لا تلتقي الموجة المنبعثة مع صدى التي قبلها ، يجب أن تفصل بينهما على الأقل المدة الزمنية T_m بحيث تسمح للموجة بالذهاب ورجوع الصدى أي يجب أن تقطع المسافة 2p قبل انبعاث الموجة الموالية.نستنتج العلاقة : $2p = v_{eau}.T_m$.

نستنتج قيمة T_m : $T_m = \frac{2p_{max}}{v_{eau}} = \frac{2\times360}{1,5.10^3} = 0,48s$.

المدة الزمنية الدنوية T_m التي يجب أن تفصل بين مجموعتي موجات متتالية ليكون استعمال المجس جيدا هي : $T_m=0,48s$.

www.pc-lycee.com
Mohammed Sqhi
www.pc-lycee.com