

تصحيح تمارين الموجة الميكانيكية المتوالية :

حل التمرين 1:

يقطع الضوء المسافة d خلال المدة $t_1 = \frac{d}{c}$

يقطع الصوت نفس المسافة d خلال المدة $t_2 = \frac{d}{v}$

التأخر الزمني: $\tau = t_2 - t_1$ يكتب :

$$\tau = d \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{c} \right)$$

$$d = \frac{\tau}{\frac{1}{v} - \frac{1}{c}}$$

ملحوظة :

بما ان $v \ll c$ أي $\frac{1}{c} \ll \frac{1}{v}$

d تكتب : $d \simeq v\tau$

ت.ع

$$d \simeq 340 \times 5$$

$$d \simeq 1,7 \text{ km}$$

حل التمرين 2:

1 - الموجة التي تنتشر طول الحبل مستعرضة لان اتجاه التشويه متعامد مع اتجاه الانتشار .

2 - تقطع الموجة المسافة SM بسرعة ثابتة خلال المدة $\Delta t = t_1 - t_0 = t_1$ نكتب :

$$v = \frac{SM}{t_1} \text{ ومنه } t_1 = \frac{SM}{v}$$

ت.ع :

مبيانيا نجد: $SM = 4m$ اذن : $t_1 = \frac{4}{4}$ أي $t_1 = 1s$

3 - نحدد مبيانيا طول التشويه نجد : $L = 2m$

وبالتالي مدة التشويه هي :

$$\Delta t = \frac{L}{v}$$

ت.ع :

$$\Delta t = \frac{2}{4} \text{ أي } \Delta t = 0,5 s$$

4 - خلال المدة $\Delta t = t_2 - t_0 = t_2$ نقطة الموجة المسافة d بنفس سرعة الانتشار .

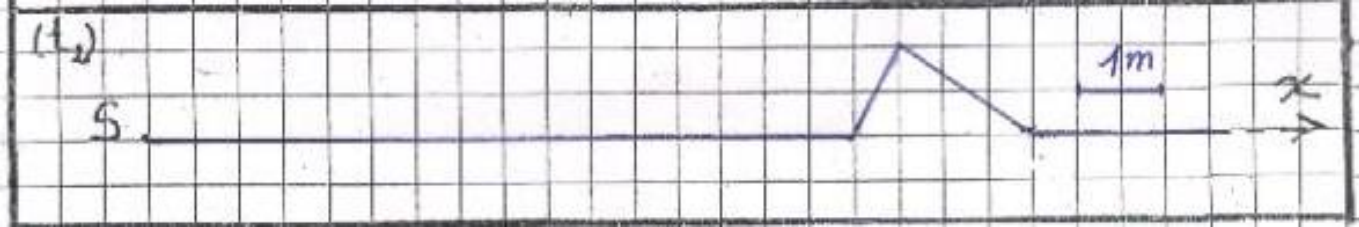
نكتب :

$$d = vt_2$$

ت.ع :

$$d = 8m \quad d = 4 \times 2$$

مظهر الحبل عند اللحظة t_2 ممثل في الشكل اسفله :



حل التمرين 3 :

1 - مبيانيا مدة التشويه :

$$\Delta t = 0,3s$$

طول التشويه :

$$L = v \Delta t$$

$$L = 10 \times 0,3 = 3m \text{ ت.ع :}$$

$$1-2 \text{ - التأخر الزمني } \tau = \frac{SM}{v}$$

$$\tau = 0,4s \quad \tau = \frac{4}{10} \text{ ت.ع :}$$

2-2- باعتبار النقطة M تكرر نفس حركة المنبع S بتأخر زمني $\tau = 0,4s$ فان منحنى استطالة

M يستنتج من منحنى استطالة S بازاحة قدره $0,4s$ عبر محور الزمن .



حل التمرين 4 :

1- الشكل A يوافق الموجات P لانها طولية . والشكل B يوافق الموجات S لانها مستعرضة .
 1-2- بما أن الموجات P هي الاسرع فيتم التقاطها من راسم الزلزال في البداية . من خلال الوثيقة يلتقط راسم الزلزال اولا الدفعة A عند اللحظة $t_1=40s$ ثم بعد ذلك الدفعة B عند اللحظة $t_2=65s$, اذن الدفعة A تمثل الموجات P والموجات B تمثل الموجات S .

2-2- اذا اعتبرنا $t_A=8h15mn20s$ لحظة وصول الدفعة A الى مقياس الزلزال ; و t_0 لحظة وقوع الزلزال .

نكتب :

$$t_0 = t_A - 40 \quad \text{أي} \quad t_A = t_0 + 40$$

$$t_0 = 8h15mn20s - 40s$$

$$t_0 = 8h14mn40s$$

3-2- لحساب d نستعمل العلاقة :

$$d = v_p \cdot t_1 \quad \text{أي} \quad v_p = \frac{d}{t_1}$$

$$d = 10 \times 40 = 400 \text{ km} \quad \text{ت.ع.}$$

4-2- تقطع الموجة S نفس المسافة d بسرعة v_p خلال المدة t_2 نكتب : $v_s = \frac{d}{t_2}$

$$v_s = \frac{400}{65} \quad \text{تطبيق عددي} :$$

$$v_s = 6,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$