

## 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 .

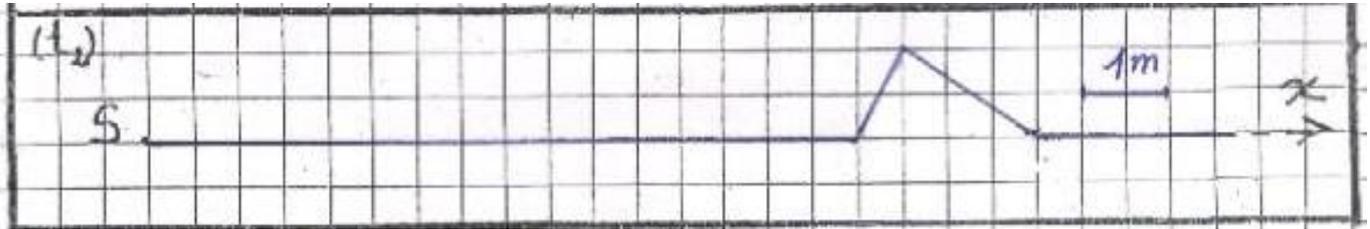
نكتب :

$$d = vt_2$$

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 :

$$L = v \Delta t$$

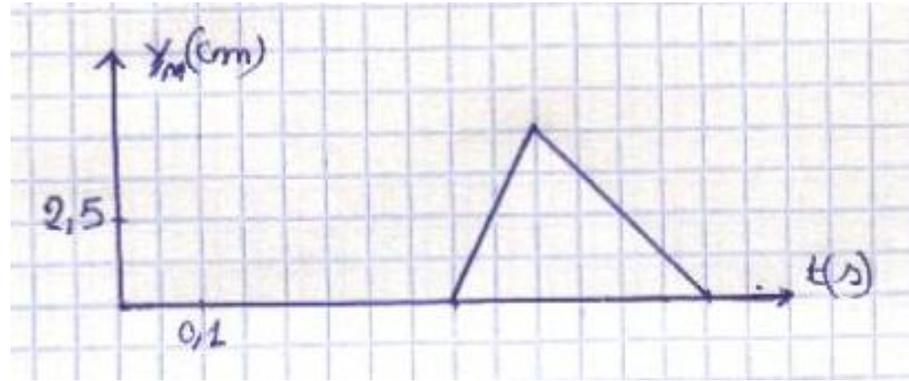
$$L = 10 \times 0,3 = 3m \text{ ت.ع :}$$

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

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

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 :  $v_s = \frac{d}{t_2}$

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

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