

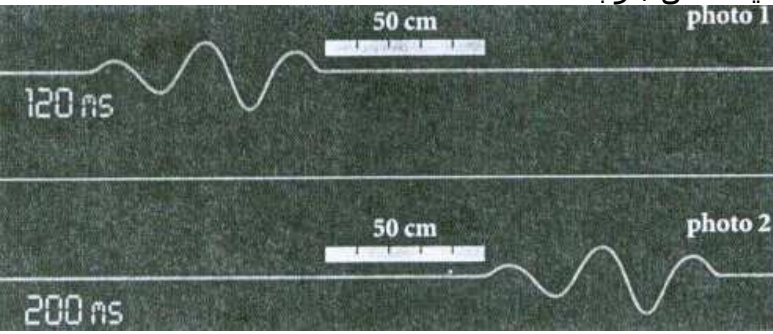
**تمرين الأول في الفيزياء: (7نقط)**

1/يمثل الشكل 1 صورتين لحبل مرن تنتشر طول موجة عند لحظتين  $t_1=120ms$  و  $t_2=200ms$  ويمثل الشريط أسفل الحبل مسطرة طولها 50 cm نستعملها كسلم المسافات.

1-1 هل الظاهرة التي تم تصويرها موجة ميكانيكية متوالية. علل جوابك  
2-1 ما طبيعة الموجة المنتشرة طول الحبل علل جوابك

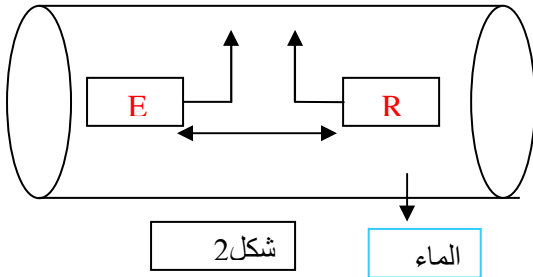
3-1 عرف سرعة انتشار الموجة الميكانيكية ثم أحسب قيمتها.

4-1 مثل مظهر الحبل عند اللحظة  $t=250ms$



شكل 1

2/ لتحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في السوائل نجز التجربة التالية: نضع باعث الموجات فوق الصوتية E ومستقبل R على نفس الاستقامة وتفصل بينهما المسافة  $d=0.90m$ .



شكل 2

الماء

داخل أنبوب مملوء بالماء المقطر أنظر شكل 2

نربط الباعث و المستقبل على التوالي بالمدخلين  $y_1$  و  $y_2$  لكاشف التدبذب. فنحصل على الرسم التدبذبي التالي الذي

يمثل نفس الدفعة للموجات فوق الصوتية.

نعطي سرعة الكسح  $0.1ms/div$

1-2 عين الدور والتردد للموجات فوق الصوتية.

2-2 حدد التأخر الزمني  $\tau$  للموجات عند ما تقطع المسافة d

ثم استنتج  $v$  سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء.

3-2 نعوض الآن الماء بسائل آخر هو الأسيتون ثم نسجل

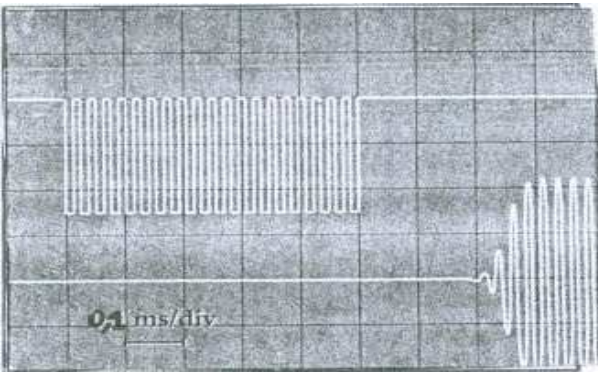
على شاشة كاشف التدبذب عدد التدرجات n بين بداية التدبذبات التي يبعثها الباعث E وبداية التدبذبات التي يستقبلها المستقبل R

ف نجد  $n=7.6$ . أحسب سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الأسيتون.

4-2 اعط تعبير طول الموجة  $\lambda$  للموجات فوق الصوتية بدلالة ترددها  $\nu$

سرعة انتشارها  $v$  ثم تحقق من العلاقة بالاعتماد على معادلة الأبعاد.

5-2 احسب طول الموجة  $\lambda$  للموجات فوق الصوتية في الأسيتون.

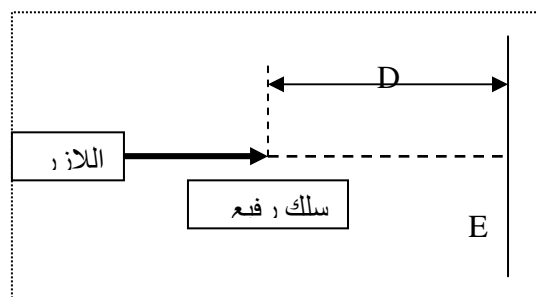


**تمرين الثاني في الفيزياء (6نقط)**

نضئ بواسطة حزمة لآزر طول موجته في الفراغ  $\lambda_0$  مجموعة من الاسلاك الرفيعة قطر كل سلك هو a. نضع شاشة على بعد  $D=4.20m$  من الاسلاك انظر الشكل 3 جانبه.

1-1 دكر بالشروط رؤية ظاهرة الحيود.

2-1 نقيس المسافة L بين وسط البقعة المركزية وأول هذب مظلم بدلالة قطر السلك المستعمل ثم ندون النتائج في الجدول التالي:



شكل 3

60	80	100	120	a (um)
46	35	28	23	L(mm)
	12.5		8.33	$X=1/a(10^3m^{-1})$

3-2-1 اعط العلاقة بين D و  $\lambda$  و a و L وحدد وحدة كل مقدار مي النظام العالمي.

4-2-1 أنقل الجدول أعلاه ثم أتممه. و مثل المنحنى L بدلالة x

5-2-1 عين مبيانيا قيمة  $\lambda_0$  طول موجة اللآزر ثم استنتج تردد  $\nu$  لهذه الموجة .

- 2/ ترد حزمة ضوئية أحادية اللون طول موجتها  $\lambda_0 = 0.66 \text{ um}$  عموديا على شبكة بالانتقال R توجد أمام عدسة رقيقة مجمعة L مسافتها البؤرية  $f=10 \text{ cm}$ . نضع شاشة E في المستوى البؤري الصورة للعدسة
- 2-1 أوجد العلاقة بين زاوية الانحراف  $\theta$  الموافقة للاضاءة القصوية  $\lambda$  و  $a$  خطوة الشبكة R و  $k$  حيث  $k \in \mathbb{Z}$
- 2-2 أوجد عدد الشقات في وحدة الطول الذي تتميز به الشبكة علما أن المسافة بين البقعة الضوئية ذات الرتبة 1+ والبقعة الضوئية ذات الرتبة 1- هي  $x=4 \text{ cm}$ .
- 3-2 حدد عدد البقع ذات اضاءة قصوية.
- 4-2 نميل الحزمة الضوئية الواردة بزاوية  $\theta_0$  بالنسبة للمنظمي على الشبكة R فيصبح موضع مركز البقعة الضوئية ذات الرتبة  $k=1$  هو  $F^4$  البقعة المركزية الموافقة ل  $(x=0)$  أحسب قيمة الزاوية  $\theta_0$ .

### تمرين في الكيمياء (7نقط)

داخل المغارات يمكن أن نصادف سحابة لغاز ثنائي أوكسيد الكربون الذي يتكون بتأثير المياه الجارية الحمضية على كربونات الكالسيوم الموجودة في الصخور الكلسية. لدراسة هذا التفاعل نصب في حوجلة  $v_s=100 \text{ ml}$  من حمض الكلوريدريك  $(\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl})$  له  $c=0.1 \text{ mol}$  و كتلة  $m=2.0 \text{ g}$  من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  وفق المعادلة التالية:

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

وننتبع تكون الغاز عن طريق ازالة الماء داخل مخبر مدرج فنحصل على المنحنى التالي الذي يمثل تغير حجم  $V_{\text{CO}_2}$  بدلالة الزمن عند  $25^\circ\text{C}$  والضغط الجوي:

$$p_{\text{atm}} = 1.013 \cdot 10^5 \text{ pa}$$

- 1- أحسب كثافة غاز  $\text{CO}_2$  بالنسبة للهواء نعطي كثافة غاز  $d = M/29$  حيث  $M$  الكتلة المولية للغاز و  $M(\text{c}) = 12 \text{ g/mol}$  و  $M(\text{o}) = 16 \text{ g/mol}$  في أي جزء من المغارة يمكن أن يتجمع هذا الغاز.

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل واستنتج التقدم الاقصى  $x_m$  نعطي  $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}$

- 3- أوجد تعبير التقدم  $x$  عند اللحظة  $t$  بدلالة  $V(\text{CO}_2)$  و  $T$  و  $p_{\text{atm}}$  و  $R$ . احسب قيمته عند اللحظة  $t=100 \text{ s}$  نعطي ثابتة الغازات الكاملة  $R = 8.314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{k}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

4- أوجد حسابيا الحجم القصوي لغاز  $\text{CO}_2$  الممكن الحصول عليه في شروط التجربة.

5- عرف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  و أحسب قيمته.

6- عبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة  $V(\text{CO}_2)$  ثم أحسب قيمتها عند  $t=0$

7- يمكن تتبع هذا التطور بقياس موصلية المحلول  $\sigma$  بدلالة الزمن.

1-7 اعط تعبير موصلية الوسط التفاعلي  $\sigma$  بدلالة الموصلية المولية الأيونية  $\lambda$  لكل أيون.

2-7 احسب  $\sigma$  عند اللحظة  $t=0$ .

3-7 أوجد تعبير موصلية المحلول بدلالة التقدم  $x$  نعطي الموصلية المولية الأيونية عند  $25^\circ\text{C}$ :

$$\lambda_{(\text{Ca})} = 12 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1} \quad \lambda_{(\text{H}_3\text{O})} = 12 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{(\text{Cl})} = 7.6 \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$