

الفيزياء (12 نقطة) :

تمرين 1:

1-تحديد طول الموجة :

اعتمادا على الشكل نجد : $\lambda = 4 \times 0,25 \text{ m} = 1 \text{ m}$ 2-تحديد سرعة الانتشار v والتردد N :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{2,5\lambda}{t}$$

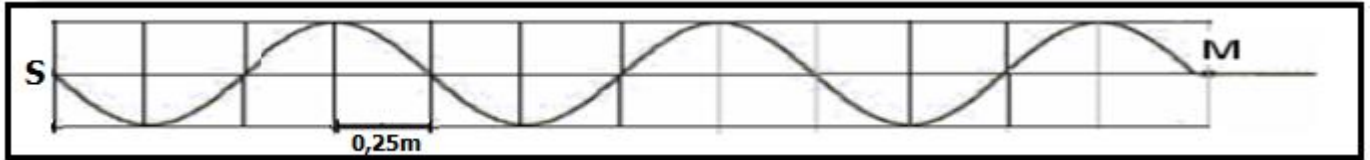
$$v = \frac{2,5 \times 1}{20 \times 10^{-3}} = 125 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{ت.ع.}$$

$$N = \frac{v}{\lambda} = \frac{125}{1} = 125 \text{ Hz} \quad \text{لدينا: } v = \lambda \cdot N \text{ ومنه}$$

3-تمثيل مظهر الحبل عند اللحظة $t = 24 \text{ ms}$ بحسب المسافة التي قطعتها الموجة خلال المدة $\Delta t = t$:

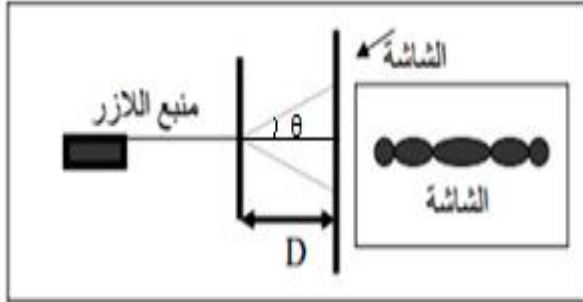
$$d = v \cdot t = 125 \times 24 \cdot 10^{-3} = 3$$

$$d = 3\lambda \quad \text{أي :}$$

4-للحصول على التوقف الظاهري يجب أن تتحقق العلاقة التالية : $N = k \cdot N_e$ تكون N_e قصوية عندما يكون $k = 1$ أي : $N_{e \max} = N = 125 \text{ Hz}$ 5-عندما نضبط التردد على القيمة $N_e = 126 \text{ Hz}$ (أكبر بقليل من تردد الموجة) نشاهد حركة ظاهرية بطيئة للموجة المتوالية في المنحى المعاكس .ليكن d المسافة التي تقطعها الموجة بين ومضتين متتاليتين أي خلال $T_s = \frac{1}{N_e}$ حيث $d = v \cdot T_e = \frac{v}{N_e}$

$$d = \frac{125}{126} = 0,992 \text{ m} \quad \text{ت.ع.}$$

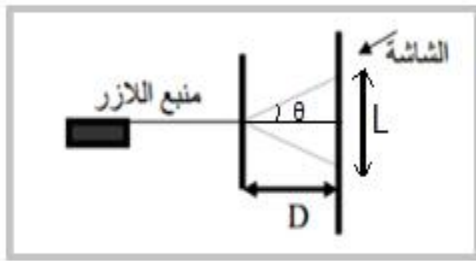
تمرين 2 :



1- اسم الظاهرة حيود موجة ضوئية بواسطة شق .
 شرط حدوث الحيود هو : $a < 100\lambda$

2- تعريف الفرق الزاوي θ :
 هو الزاوية التي من خلالها نرى نصف البقعة المركزية انطلاقا من الشق .
 تمثيل الزاوية θ على الشكل جانبه .

3- العلاقة بين λ و a و θ هي : $\theta = \frac{\lambda}{a}$



4- أيجاد العلاقة بين L عرض البقعة المركزية و λ و D و a :
 حسب الشكل جانبه لدينا :

$$\tan\theta = \frac{L}{2D}$$

بما ان θ صغيرة جدا فإن $\tan\theta \approx \theta$
 ومنه : $\theta = \frac{L}{2D}$

$$\begin{cases} \theta = \frac{\lambda}{a} \\ \theta = \frac{L}{2D} \end{cases} \Rightarrow \frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a} \Rightarrow L = \frac{2\lambda D}{a}$$

5- بما أن المنحنى $\theta = f(t)$ عبارة عن دالة خطية معادلتها تكتب :

$$\theta = k \cdot \frac{1}{a}$$

المعامل الموجه يكتب : $k = \frac{\Delta\theta}{\Delta\frac{1}{a}} = \frac{0,610^{-2}}{110^4} = 610^{-7} m$

لدينا :

$$\lambda = k = 610^{-7} m = 600 \text{ nm} \quad \text{أي} \quad \theta = \frac{\lambda}{a} = \lambda \cdot \frac{1}{a}$$

6- تحديد الشكل الذي يوافق كل شق :

$$L = \frac{2\lambda D}{a}$$

حسب تعبير عرض الشق :

حسب العلاقة عندما يكون عرض الشق a صغيرا يكون عرض البقعة المركزية كبيرا .

الشكل A يوافق للشق ذو العرض a_1 والشكل B يوافق الشق ذو العرض a_2 .

الكيمياء :

الكيمياء (7 نقط) :

1-تحديد المزدوجتين المتفاعلتين وكتابة نصف معادلة كل مزدوجة :



2-حساب كميتي مادة المتفاعلات البدئية :

$$n_i(S_2O_8^{2-}) = c_1V_1 = 0,1 \times 5010^{-3} = 510^{-3} \text{ mol} = 5 \text{ mmol}$$

$$n_i(I^-) = c_2V_2 = 0,04 \times 5010^{-3} = 210^{-3} \text{ mol} = 2 \text{ mmol}$$

3-ملاً الجدول الوصفي :

$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$				المعادلة الكيميائية	
كميات المادة ب (mmol)				التقدم	حالة المجموعة
c_1V_1	c_2V_2	0	0	0	البدئية
$c_1V_1 - x$	$c_2V_2 - 2x$	x	$2x$	x	الوسيطة
$c_1V_1 - x_{max}$	$c_2V_2 - 2x_{max}$	x_{max}	$2x_{max}$	x_{max}	النهائية

4-تحديد المتفاعل المحد والتقدم الاقصى x_{max} :

ليكن $S_2O_8^{2-}$ متفاعل محد نكتب : $c_1V_1 - x_{max1} = 0$ أي : $x_{max1} = c_1V_1 = 5 \text{ mmol}$

ليكن I^- متفاعل محد نكتب : $c_2V_2 - 2x_{max2} = 0$ أي : $x_{max2} = \frac{c_2V_2}{2} = 1 \text{ mmol}$

بما أن : $x_{max1} > x_{max2}$

فإن المتفاعل المحد هو I^- والتقدم الاقصى هو $x_{max} = 1 \text{ mmol} = 110^{-3} \text{ mol}$

5-حساب $[I_2]_f$ تركيز ثنائي اليود عند نهاية التفاعل :

حسب الجدول الوصفي كمية مادة I_2 عند نهاية التفاعل هي : $n_f(I_2) = x_{max}$

$$[I_2]_f = \frac{x_{max}}{V_1 + V_2}$$

ومنه :

$$[I_2]_f = \frac{1}{(50+50) \times 1.0^{-3}} = 10 \text{ mmol} \cdot L^{-1} = 1.10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad \text{ت.ع.}$$

6-تعريف السرعة الحجمية:

السرعة الحجمية هي خارج قسمة مشتقة التقدم بالنسبة للزمن على الحجم الكلي للخليط .

$$v = \frac{1}{V_S} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \text{نكتب :}$$

تتناقص السرعة الحجمية تدريجيا خلال التفاعل الى أن تنعدم عند نهاية التفاعل وذلك راجع لتناقص تراكيز المتفاعلات .

7-تعريف زمن نصف التفاعل :

زمن نصف التفاعل هو المدة الزمنية التي عند تمامها يصل تقدم التفاعل الى نصف قيمته النهائية .

$$\text{نكتب عند } t_{1/2} : x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ mmol}$$

مبيانيا نجد (أنظر المبيان أسفله) : $t_{1/2} \approx 200 \text{ s}$

