تصحيح الفرض المحروس رقم 1

الفيزياء :

تمرين 1:

1-تحديد طول الموجة :

اعتمادا على الشكل نجد : $\lambda = 4 \times 0{,}25\ m = 1\ m$

2-تحديد سرعة النتشار v والتردد N :

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

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

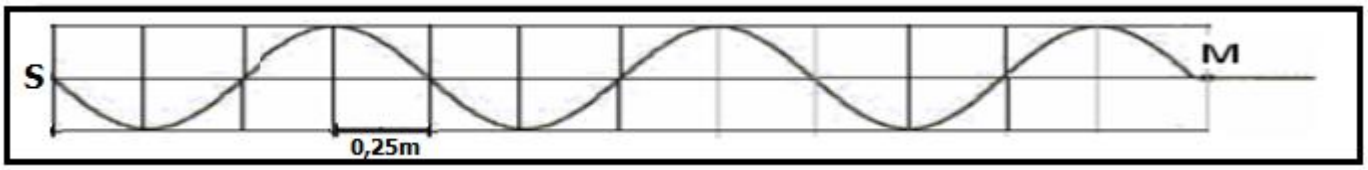
لدينا: $v = \lambda.N$ ومنه $N = \frac{v}{\lambda} = \frac{125}{1} = 125\ Hz$

3-تمثيل مظهر الحبل عند اللحظة $t = 24\ ms$

نحسب المسافة التي قطعتها الموجة خلال المدة $\Delta t = t$:

$$d = v.t = 125 \times 24.10^{-3} = 3$$

أي : $d = 3\lambda$



4-للحصول على التوقف الظاهري يجب أن تتحقق العلاقة التالية : $N = k.N_e$

تكون N_e قصوية عندما يكون $k = 1$ أي: $N_{e\,max} = N = 125\ Hz$

5-عندما نضبط التردد على القيمة $N_e = 126\ Hz$ (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 $d = v.T_e = \frac{v}{N_e}$

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

السرعة الظاهرية تكتب : $v_a = d_a.N_e$ مع d_a المسافة الظاهرية وتساوي : $d_a = \lambda - d$

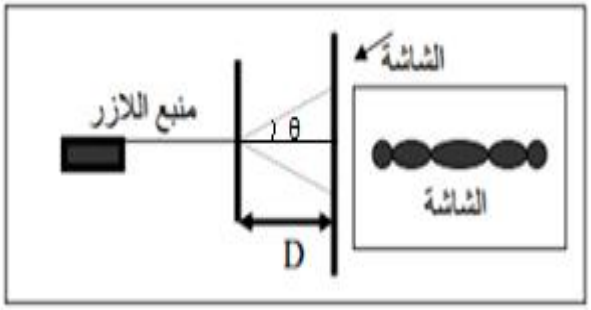
$$v_a = (\lambda - d)N_e$$

ت.ع :

$$v_a = (1 - 0{,}992) \times 126 = 1\ m.s^{-1}$$

$$\Rightarrow v_a = 1\ m.s^{-1}$$

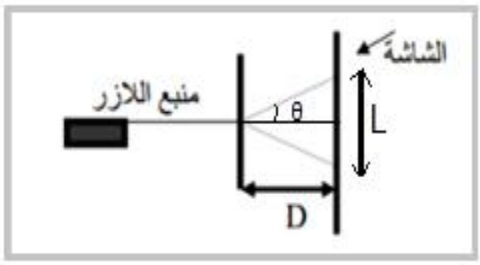
تمرين 2 :



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 لدينا :

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

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

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

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

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

المعامل الموجه يكتب : $k = \frac{\Delta\theta}{\Delta\frac{1}{a}} = \frac{0{,}6.10^{-2}}{1.10^{4}} = 6.10^{-7}m$

لدينا :

$$\theta = \frac{\lambda}{a} = \lambda.\frac{1}{a} \quad \text{أي:} \quad \lambda = k = 6.10^{-7}m = 600\,nm$$

6-تحديد الشكل الذي يوافق كل شق :
حسب تعبير عرض الشق : $L = \frac{2\lambda.D}{a}$

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 :

1-تحديد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل :

H^+/H_2 و Zn^{2+}/Zn

المتفاعل الذي تأكسد هو Zn و الذي اختزل هو H^+ .

2-الطرق التي تمكن من تتبع التطور الزمني لهذا التفاعل :

تقنية التتبع	التعليل
قياس المواصلة قياس الحجم أو الضغط قياس pH المحلول المعايرة	الوسط التفاعلي يحتوي على ايونات H^+ و Zn^{2+} التحول الكيميائي ينتج غاز المحلول يحتوي على أيون H^+ تفاعل المعايرة الذي يحدث بين H^+ و HO^- انتقائي سريع وكلي

3-حساب كمية المادة البدئية للمتفاعلات :

$$n_1 = n_0(Zn) = \frac{m}{M(Zn)} = \frac{1,3}{65} = 2.10^{-2}\ mol$$

$$n_2 = n_0(H^+) = C.V = 0,50 \times 40.10^{-3} = 2.10^{-2}\ mol$$

الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2\,(g)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
البدئية	0	n_1	n_2	0	0
الوسيطية	x	$n_1 - x$	$n_2 - 2x$	x	x
النهائية	x_{max}	$n_1 - x_{max}$	$n_2 - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}

4-المتفاعل المحد والتقدم الاقصى :

Zn متفاعل محد نكتب : $n_1 - x_{\max 1} = 0$ أي: $x_{max\,1} = n_1 = 210^{-2}\ mol$

H^+ متفاعل محد نكتب : $n_2 - 2x_{\max 2} = 0$ اي: $x_{\max 2} = \frac{n_2}{2} = 10^{-2}\ mol$

نستنتج أن المتفاعل المحد هو H^+ و التقدم الاقصى هو : $x_{max} = 10^{-2} mol$

5-تركيب المجموعة عند اللحظة $t = 4000\ s$:

حسب المبيان x=f(t) عند اللحظة $t = 400\ s$ لدينا : $x = 6{,}2\ mmol = 6{,}2.10^{-3}\ mol$
حسب الجدول الوصفي :

$$n(Zn) = n_1 - x = 210^{-2} - 6{,}2.10^{-3} = 1{,}38.10^{-3}\ mol$$

$$n(H^+) = n_2 - 2x_{max} = 2.10^{-2} - 2 \times 6{,}2.10^{-3} = 7{,}6.10^{-3} mol$$

$$n(Zn^{2+}) = n(H_2) = x = 6{,}2.10^{-3}\ mol$$

6-1-تعرف السرعة الحجمية بالعلاقة :

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

مع : V حجم المحلول

و $\frac{dx}{dt}$ مشتقة التقدم بالنسبة للزمن

حساب السرعة الحجمية عند كل من اللحظتين $t = 0$ و $t = 400s$:
لدينا :

$$v = \frac{1}{V}.\frac{\Delta x}{\Delta t}\Big|_{t=0} = \frac{1}{40.10^{-3}} \times \frac{5}{120} = 1{,}04\ mmol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$v = \frac{1}{V}.\frac{\Delta x}{\Delta t}\Big|_{t=4\ 00} = \frac{1}{40.10^{-3}} \times \left(\frac{6{,}2 - 5}{400 - 240}\right) = 0{,}19\ mmol.L^{-1}.s^{-1}$$

6-2-تتناقص السرعة الحجمية أثناء تطور التحول الكيميائي لان تراكيز المتفاعلات تتناقص تدريجيا خلال التحول .