

## تصحيح الفرض المحروس رقم 1

الفيزياء :

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  $N$  :

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

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

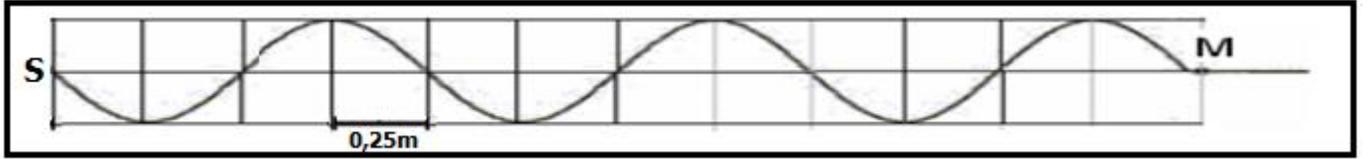
$$N = \frac{v}{\lambda} = \frac{125}{1} = 125 \text{ Hz} \quad \text{لدينا: } v = \lambda \cdot N \text{ ومنه}$$

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

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

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

أي :  $d = 3\lambda$



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  $d = v \cdot T_e = \frac{v}{N_e}$

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

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

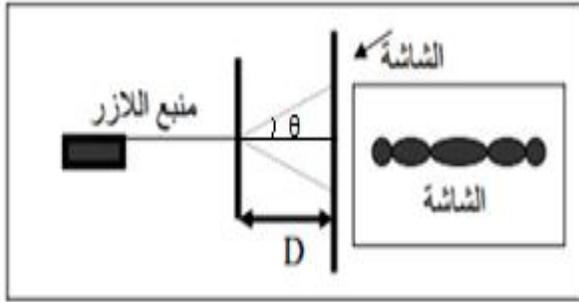
$$v_a = (\lambda - d)N_e$$

ت.ع. :

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

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

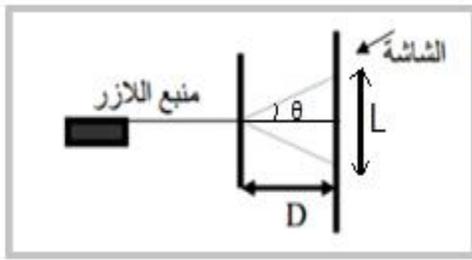
## تمرين 2 :



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

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

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



4- أيجاد العلاقة بين  $L$  عرض البقعة المركزية و  $\lambda$  و  $D$  و  $a$  :  
 حسب الشكل لدينا :

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

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

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

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

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

المعامل الموجه يكتب :  $k = \frac{\Delta\theta}{\Delta\frac{1}{a}} = \frac{0,6 \cdot 10^{-2}}{1.10^4} = 6 \cdot 10^{-7} m$

لدينا :

$$\lambda = k = 6 \cdot 10^{-7} m = 600 \text{ nm} \quad \text{أي} \quad \theta = \frac{\lambda}{a} = \lambda \cdot \frac{1}{a}$$

6- تحديد الشكل الذي يوافق كل شق :

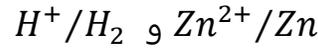
$$L = \frac{2\lambda \cdot D}{a}$$

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 للشق ذو العرض  $a_2$  .

## الكيمياء :

1-تحديد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل :



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

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

التعليق	تقنية التتبع
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	قياس المواصلة قياس الحجم أو الضغط قياس pH المحلول المعايرة

3-حساب كمية المادة البدئية للمتفاعلات :

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

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

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 :

$$Zn \text{ متفاعل محد نكتب : } n_1 - x_{max1} = 0 \text{ أي : } x_{max1} = n_1 = 210^{-2} \text{ mol}$$

$$H^+ \text{ متفاعل محد نكتب : } n_2 - 2x_{max2} = 0 \text{ أي : } x_{max2} = \frac{n_2}{2} = 10^{-2} \text{ mol}$$

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

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

حسب المبيان  $x=f(t)$  عند اللحظة  $t = 400 \text{ s}$  لدينا :  $x = 6,2 \text{ mmol} = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$   
حسب الجدول الوصفي :

$$n(\text{Zn}) = n_1 - x = 210^{-2} - 6,2 \cdot 10^{-3} = 1,38 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{H}^+) = n_2 - 2x_{\text{max}} = 2 \cdot 10^{-2} - 2 \times 6,2 \cdot 10^{-3} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{Zn}^{2+}) = n(\text{H}_2) = x = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

6-1-تعرف السرعة الحجمية بالعلاقة :

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

مع :  $V$  حجم المحلول

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

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

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} \Big|_{t=0} = \frac{1}{40 \cdot 10^{-3}} \times \frac{5}{120} = 1,04 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} \Big|_{t=400} = \frac{1}{40 \cdot 10^{-3}} \times \left( \frac{6,2 - 5}{400 - 240} \right) = 0,19 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

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