

## تصحيح الفرض رقم 1

## الفيزياء (12 نقطة) :

## تمرين 1:

1- دور القطن هو امتصاص الموجة الواردة لتفادي انعكاسها عند طرف الحبل .

2-1- تعيين طول الموجة  $\lambda$  وسرعة الانتشار  $v$  :

مبيانيا نجد :  $\lambda = 4 \text{ cm}$

لدينا :  $v = \lambda \cdot N$

ت.ع :  $v = 4.10^{-2} \times 100 = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

2-2- حساب اللحظة  $t_1$  :

لدينا :  $t_1 = \frac{d}{v}$  أي  $v = \frac{d}{\Delta t}$

مبيانيا نجد  $d = 2\lambda$  ومنه :  $t_1 = \frac{2\lambda}{v}$

ت.ع :  $t_1 = \frac{2 \times 4.10^{-2}}{4} = 2.10^{-2} \text{ s}$

3- مقارنة حركة النقطتين M و S :

لدينا :  $\frac{SM}{\lambda} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$  أي  $SM = \frac{9}{2} \lambda$

النقطتان S و M تهتزتان على تعاكس في الطور .

-4

4-1- القيمة القصوى لتردد الوماض لمشاهدة التوقف الظاهري للحبل :

لدينا :  $N = k \cdot N_s$  مع  $k \in \mathbb{N}^*$

$$N_{s \max} = \frac{N}{1} = 100 \text{ Hz}$$

4-2- عندما نضبط التردد على القيمة  $N_s = 101 \text{ Hz}$  (أكبر بقليل من تردد الموجة) نشاهد حركة ظاهرية بطيئة للموجة

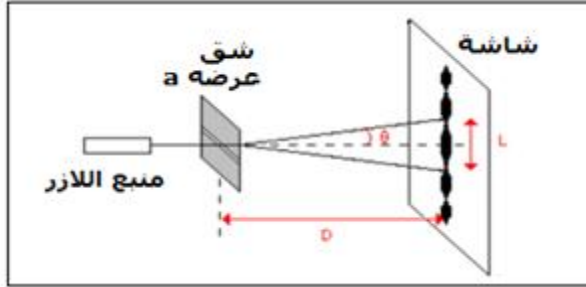
المتوالية في المنحى المعاكس .

ليكن  $d$  المسافة التي تقطعها الموجة بين ومضتين متتاليتين أي خلال  $T_s = \frac{1}{N_e}$

حيث :  $d = v \cdot T_s = \frac{v}{N_e}$

ت.ع :  $d = \frac{4}{101} = 3,96.10^{-2} \text{ m} = 3,96 \text{ cm}$

## تمرين 2 :



1- الظاهرة التي يبرزها الشكل هي ظاهرة حيود الموجة الضوئية وهي توضح الطبيعة الموجية للضوء.

2- العلاقة بين L و theta و D :  
من خلال الشكل العلاقة المثلثية تكتب :

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

بما أن theta صغيرة نكتب :  $\tan\theta \approx \theta$

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

ومنه :

3- العلاقة بين theta و lambda و a :

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

4-1- حساب المعامل الموجه للمنحنى  $\theta = f(t)$   
المنحنى خطي معادلته تكتب :  $\theta = k \cdot \frac{1}{a}$  حيث k المعامل الموجه .

$$k = \frac{\Delta\theta}{\Delta\frac{1}{a}} = \frac{(2,5 - 1,25) \times 10^{-2} \text{ rad}}{(4 - 2) \times 10^4 \text{ m}^{-1}} = 6,25 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

استنتاج طول الموجة lambda  
حسب تعبير الانحراف الزاوي theta :

$$\begin{cases} \theta = \lambda \cdot \frac{1}{a} \\ \theta = k \cdot \frac{1}{a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = k = 625 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 625 \text{ nm}$$

4-2- حساب عرض الشق a :

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

$$a = \frac{2 \times 6,25 \cdot 10^{-7} \times 1,6}{9 \cdot 10^{-2}} = 2,22 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

ت.ع:

5- عند استبدال الضوء الابيض بالضوء الاحادي اللون نشاهد على الشاشة بقع ضوئية حيث البقعة المركزية وسطها أبيض لتراكب جميع الاضواء الاحادية اللون .

## الكيمياء (7 نقط) :

1-تحديد المزدوجتين المتفاعلتين وكتابة نصف معادلة كل مزدوجة :



2-حساب كميتي مادة المتفاعلات البدئية :

$$n_i(I^-) = c_1 \cdot V_1 = 0,10 \times 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2 \text{ mmol}$$

$$n_i(H_2O_2) = c_2 \cdot V_2 = 0,10 \times 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2 \text{ mmol}$$

3-ملاً الجدول الوصفي :

$2I^-_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2H_2O_{2(l)}$					المعادلة الكيميائية	
كميات المادة ب (mmol)					التقدم	حالة المجموعة
$c_1 \cdot V_1$	$c_2 \cdot V_2$	بوفرة	0	بوفرة	0	الحالة البدئية
$c_1 \cdot V_1 - 2x$	$c_2 \cdot V_2 - x$	بوفرة	x	بوفرة	x	الحالة الوسيطة
$c_1 \cdot V_1 - 2x_{max}$	$c_2 \cdot V_2 - x_{max}$	بوفرة	$x_{max}$	بوفرة	$x_{max}$	الحالة النهائية

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

ليكن  $I^-$  متفاعل محد نكتب :  $c_1 \cdot V_1 - 2x_{max1} = 0$  أي :  $x_{max1} = \frac{c_1 \cdot V_1}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mmol}$

ليكن  $H_2O_2$  متفاعل محد نكتب :  $c_2 \cdot V_2 - x_{max2} = 0$  أي :  $x_{max2} = c_2 \cdot V_2 = 2 \text{ mmol}$

بما أن :  $x_{max2} > x_{max1}$

فإن المتفاعل المحد هو  $I^-$  والتقدم الاقصى هو  $x_{max} = 1 \text{ mmol} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

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

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

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

ت.ع :  $[I_2]_f = \frac{1}{(20+20) \times 10^{-3}} = 25 \text{ mmol} \cdot L^{-1} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

6-تعريف السرعة الحجمية:

السرعة الحجمية هي خارج قسمة مشتقة التقدم بالنسبة للزمن على الحجم الكلي للخليط .  
نكتب :  $v = \frac{1}{V_S} \cdot \frac{dx}{dt}$

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 .

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

مبيانيا نجد (أنظر المبيان أسفله) :  $t_{1/2} \approx 6,5 \text{ min}$

