

ثانوية وادي الذهب التاهيلية	فرض محروس رقم 1	الثانية باك علوم فيزيائية
الدورة الأولى	المادة الفيزياء والكيمياء	السنة الدراسية 2014-2015

الاسم والنسب :	تخصص نقطة على تنظيم ورقة التحرير
الرقم :	يعطى التعبير الحرفي قبل التطبيق العددي

الفيزياء (12 نقطة)

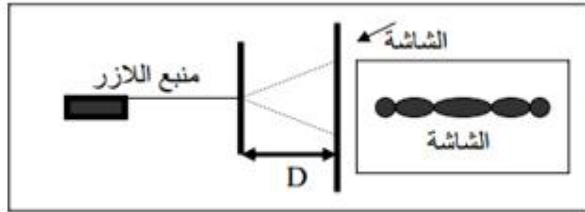
تمرين 1 : (5,5 نقط)

يكون الطرف S لهزاز منبعاً لموجة متوالية جيبية طول حبل أفقي . يمثل الشكل أسفله مظهر الحبل عند التاريخ $t = 20ms$ نعتبر اللحظة التي بدأ فيها المنبع الحركة أصلاً للتواريخ .



- 1- حدد طول الموجة λ (باستعمال الشكل) . (0,5ن)
- 2- حدد v سرعة انتشار الموجة . واستنتج N ترددها . (1,5ن)
- 3- مثل مظهر الحبل عند لحظة تاريخها $t = 24 ms$. (1ن)
- 4- نضياء الحبل بوماض تردده N_e . ماهي أكبر قيمة لتردد الوماض للحصول على التوقف الظاهري للحبل . (1ن)
- 5- نضبط الوماض على القيمة $N_e = 126 Hz$. ماذا نشاهد ؟ أحسب المسافة التي تقطعها الموجة بين ومضتين متتاليتين استنتج v_a السرعة الظاهرية للموجة . (1,5ن)

تمرين 2 : (5,6نقطة)



- نضياء شقا راسيا عرضه $a = 120 \mu m$ بحزمة لضوء أحادي اللون طول موجته λ منبعث من منبع اللزر ، انظر الشكل أسفله حيث الشاشة تبعد عن الشق بمسافة $D = 1,8 m$.
- 1- ما اسم الظاهرة التي تسبب في ظهور هذا الشكل على الشاشة ؟ ما الشرط الذي ينبغي تحقيقه للحصول على ذلك ؟ (1ن)

2- أعط تعريف الانحراف الزاوي θ ومثله على الشكل . (1,5ن)

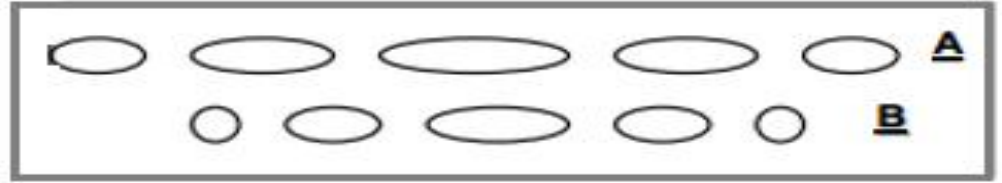
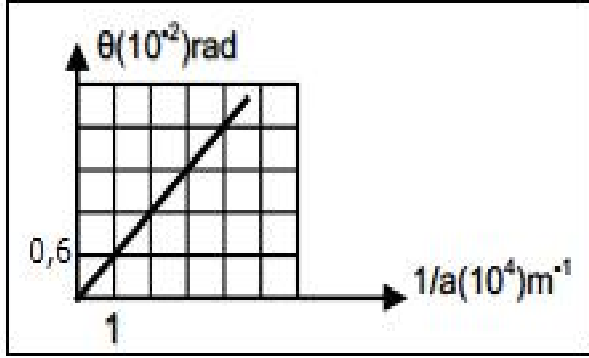
3- أكتب العلاقة بين λ و a و θ . (0,5ن)

4- أوجد العلاقة بين L عرض البقعة المركزية و λ و D و a في حالة θ صغيرة جدا . (1ن)

5- باستعمال المبيان جانبه و الممثل ل $\theta = f(t)$ بين أن طول الموجة λ للضوء الاحادي اللون المستعمل هو $\lambda = 600 \text{ nm}$. (1,5ن)

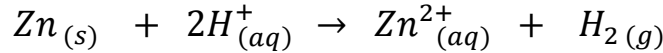
6- نعيد التجربة باستعمال شقين عرضهما على التوالي $a_1 = 60 \mu\text{m}$ و $a_2 = 80 \mu\text{m}$ فنحصل على الشاشة على الشكلين A و B أسفله حدد، معللا

جوابك ، الشكل الموافق للشق ذو العرض a_1 و الموافق للشق ذي العرض a_2 . (1ن)



الكيمياء (7 نقط)

عند اللحظة $t=0$ ندخل كتلة $m = 1,3 \text{ g}$ من فلز الزنك في حوالة تحتوي على $V = 40 \text{ mL}$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$. لتتبع تطور هذا التفاعل نقيس حجم ثنائي الهيدروجين $V(H_2)$ الناتج في الشروط العادية لدرجة الحرارة والضغط، مكنتنا هذه التقنية من رسم المنحنى $x = f(t)$. (أنظر المنحنى أسفله)
يتفاعل حمض الكلوريدريك $(H^+ + Cl^-)$ مع الزنك Zn وفق المعادلة التالية :



1- حدد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل Ox/Red ، حدد المتفاعل الذي تأكسد والمتفاعل الذي اختزل . (0,5 ن)

2- اذكر جميع الطرق التي يمكن بها تتبع تطور هذا التحول. (1ن)

3- اجسب كمية مادة المادة البدئية لكل من المتفاعلين و أنشئ جدول التقدم لهذا التحول. (1ن)

4- عين المتفاعل المحد وأعط قيمة التقدم الاقصى x_{max} للتفاعل . (1ن)

نعطي : $M(Zn) = 65 \text{ g.mol}^{-1}$

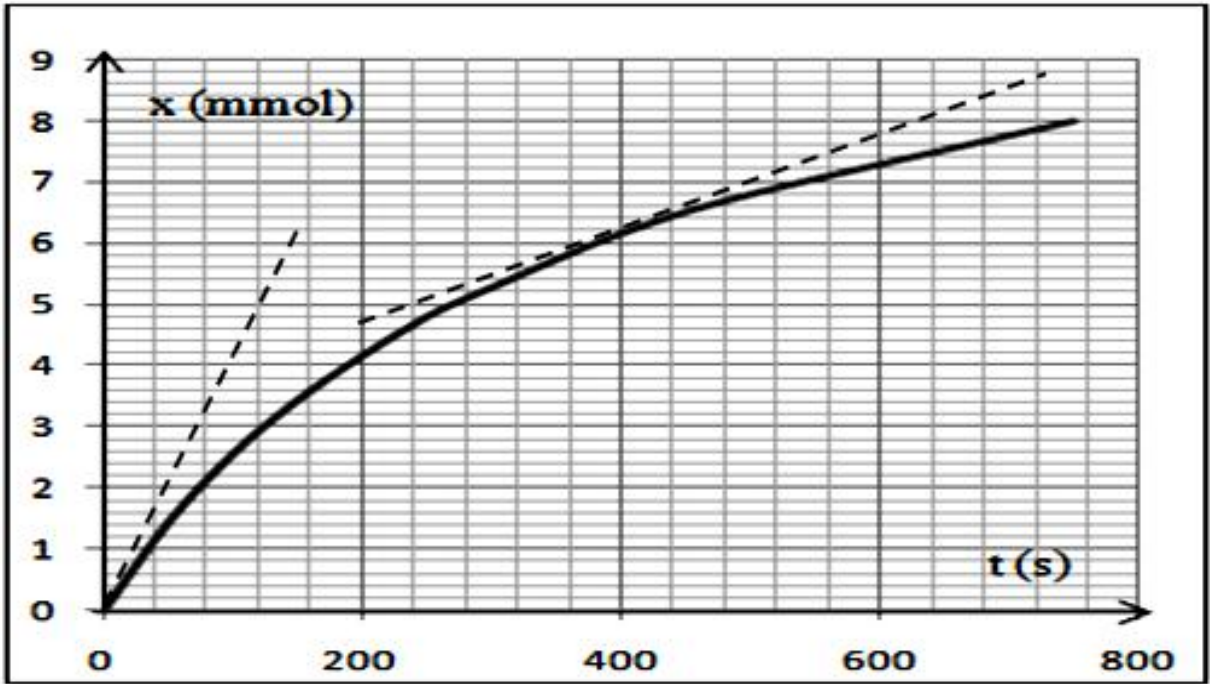
5- أعط تركيب المجموعة الكيميائية عند اللحظة $t = 400 \text{ s}$. (0,5ن)

6- السرعة الحجمية للتفاعل

6-1 عرف السرعة الحجمية للتفاعل واحسب قيمتها عند اللحظة $t=0$ s و عند اللحظة $t=400$ s. (1,5ن)

6-2 كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل ؟ اعط تفسيراً لذلك . (0,5ن)

6-3 عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و حدد قيمته (بين $t_{1/2}$ على المنحنى $x=f(t)$ أسفله) (1ن).



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 : $d_a = \lambda - d$

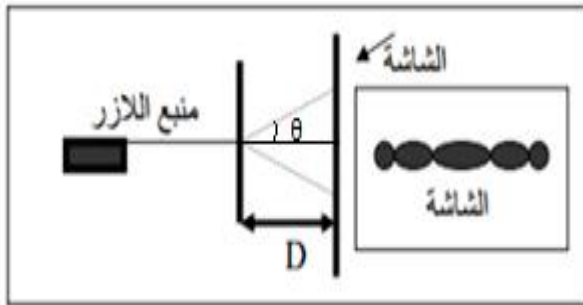
$$v_a = (\lambda - d)N_e$$

ت.ع. :

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

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

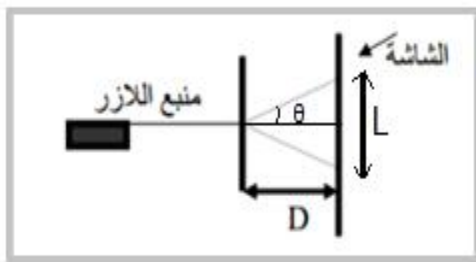
تمرين 2 :



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

2- تعريف الفرق الزاوي 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 : $\theta = \frac{L}{2D}$

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

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 :

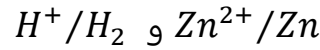
$$L = \frac{2\lambda \cdot D}{a}$$

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 :

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

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

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 .