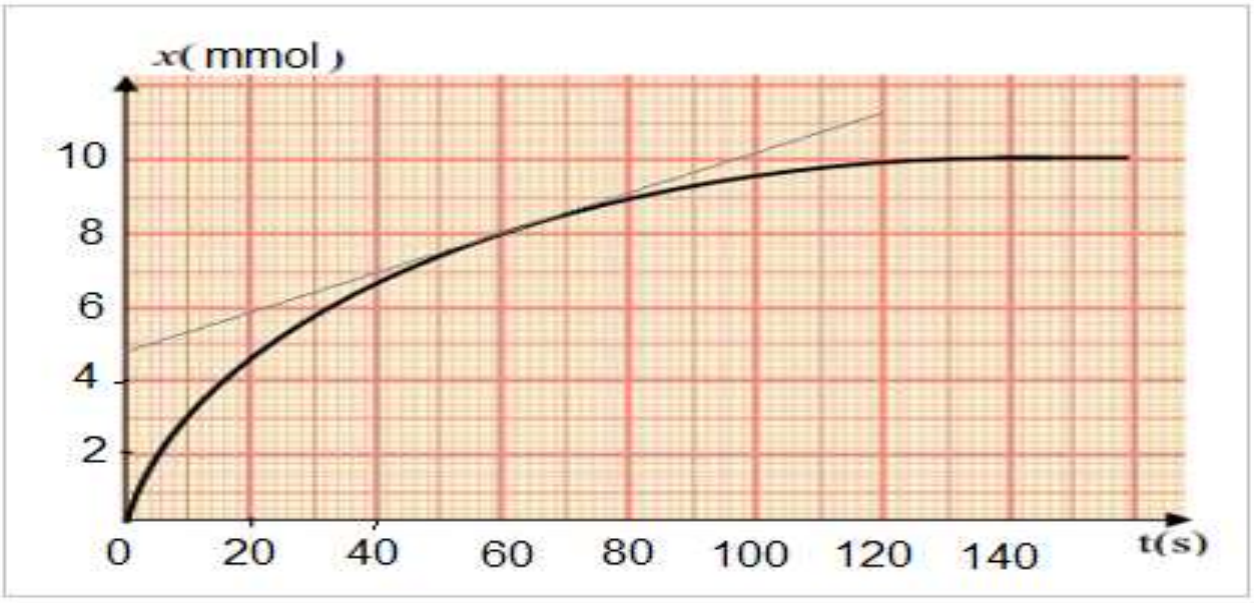
ثانوية وادي الذهب التأهيلية أصيلة	فرض محروس رقم 1 المستوى الثانية باك علوم فيزيائية	2016-2015 الدورة الأولى
الاعتناء بورقة التحرير ضروري وتخصص لذلك نقطة		

الكيمياء (7 نقط)

1-يتفاعل حمض الكلوريدريك $(H^+ + Cl^-)$ مع فلز المغنيزيوم Mg وفق المعادلة التالية :

$$2H^+_{(aq)} + Mg_{(s)} \longrightarrow H_{2\,(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$$

عند اللحظة $t = 0$ ندخل كتلة $m = 0{,}36\ g$ من فلز المغنيزيوم في حوجلة تحتوي على حجم $V = 40\ mL$ من حمض الكلوريدريك تركيزه $C = 0{,}50\ mol.L^{-1}$ مكنتنا تقنية قياس حجم ثنائي الهيدروجين $V(H_2)$ الناتج من رسم المنحنى $x = f(t)$ حيث x تقدم التفاعل .



1-حدد المزدوجتين Ox/Red المتدخلتين في التفاعل و انصاف المعادلة أكسدة-اختزال لهاتين المزدوجتين. (1ن)

2-أتمم ملأ الجدول الوصفي لهذا التفاعل وحدد المتفاعل المحد والتقدم الأقصى . (1,5ن)

نعطي : $M(Mg) = 24\ g/mol$

معادلة التفاعل		$2H^+(aq)$	+	$Mg(s)$	→	$H_2(g)$	+	$Mg^{2+}(aq)$
الحالة	التقدم	كميات المادة بال mmol						
البدئية	0	$n_0(H^+) = ...$		$n_0(Mg) = ...$		0		0
خلال التفاعل	x							
نهاية التفاعل	x_{max}							

3-حدد حجم غاز ثنائي الهيدروجين عند اللحظة $t = 80\ s$. نعطي : $V_m = 24\ L/mol$ (1ن)

4-عبر عن سرعة التفاعل بدلالة V و الحجم المولي V_m و $\frac{dV(H_2)}{dt}$. (1ن)

5-حدد مبيانيا السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 60\ s$. (1ن)

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

7-يعتبر هذا التفاعل بطيء . حدد معللا جوابك كيف يمكن تسريعه . (05ن)

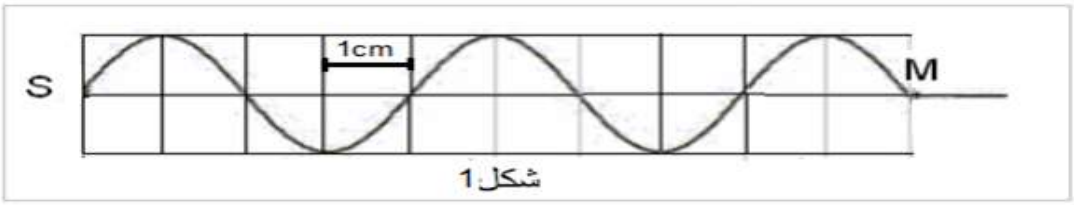
الفيزياء (12 نقطة)

التمرين الأول (5,5 نقطة) :

يحدث هزاز مرتبط بمنبع نقطي S موجة ميكانيكية متوالية جيبية دائرية على سطح الماء لحوض الموجات تردد المنبع هو $N = 50\ Hz$.

نضبط تردد الوماض N_e على أكبر قيمة تمكن من الحصول على التوقف الظاهري لسطح الماء .

عند اللحظة $t = 0$ تنطلق الموجة من المنبع وعند اللحظة t_1 نمثل في الشكل 1 مقطعا لسطح الماء .



شكل 1

1-هل الموجة المدورسة طولية او مستعرضة ؟ علل جوابك.(0,5ن)

2-حدد λ طول الموجة و استنتج V سرعة انتشار الموجة .(1,25ن)

3-أحسب قيمة اللحظة t_1 . (0,75ن)

4-مثل مقطع راسي لسطح الماء عند اللحظة $t_2 = 65\ ms$.(1ن)

5-قارن حركة النقطتين S و M معللا جوابك .(0,5ن)

6-ماذا نلاحظ عند إضاءة سطح الماء بوماض تردده ضبط عند القيمة $N_e = 51\ Hz$ ؟ (0,5ن)

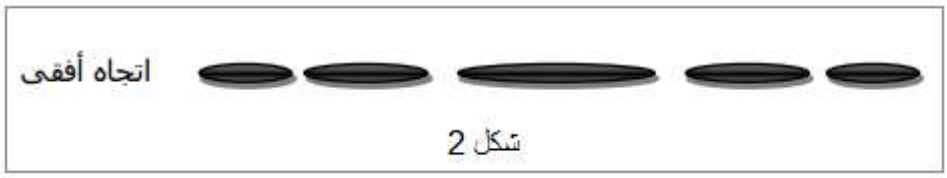
7-نضع أمام الموجة السابقة حاجزا مزودا بشق عرضه $a = 3\ cm$.

اعط اسم الظاهرة المشاهدة و أنجز رسما توضيحيا لها. (1ن)

التمرين الثاني (6,5 نقطة)

الجزء الاول :

تمثل الوثيقة أسفله (الشكل 2) صورة شكل ناتج عن حيود موجة ضوئية ، تم الحصول عليه على شاشة بواسطة شق عرضه a مضاء بواسطة جهاز ليزر طول موجته $\lambda = 670\ nm$ ويبعد بمسافة $D = 2\ m$ عن هذه الشاشة .



شكل 2

1-حدد معللا جوابك أتجاه الشق . (0,5ن)

2-مثل تبيانة التجربة ومثل عليها المسافتين D و L عرض البقعة المركزية والفرق الزاوي θ بين وسط البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة . (1ن)

3-ما العلاقة التي تربط θ و λ و a . (0,5ن)

4-أوجد العلاقة بين a و D و L و λ . باعتبار التقريب $tan\theta \approx \theta\ (rad)$. (0,5ن)

5-نقيس على الشاشة عرض البقعة المركزية فنجد $L = 12\ mm$ استنتج a قيمة عرض الشق . (1ن)

6-نستبدل جهاز اللازر بآخر طول موجته $\lambda' = 532\ nm$ كيف يتغير شكل الحيود ؟ (0,5ن)

الجزء الثاني :

نرسل شعاع ضوئي أحادي اللون على موشور ، معامل انكساره n ، بزاوية الورود i فينبثق من موشور تحت زاوية انكسار i' . لتكن $A = 60°$ زاوية الموشور و D زاوية الانحراف .

1-عندما تكون $i = i'$ بين ان $r = r'$ و استنتج أن $r = \frac{A}{2}$ و $i = \frac{D+A}{2}$. (1ن)

2-أحسب n بالنسبة للضوء الاحادي اللون المستعمل علما ان $D = 47{,}4°$. (1ن)

3-ترد على الموشور حزمة رقيقة من الضوء الأبيض ، من بين الأضواء التي تنبثق من الموشور نجد الضوء الأزرق والبرتقالي والأحمر ما اسم الظاهرة التي حدثت في هذه التجربة ؟ (0,5ن)

بالتوفيق

" لا توجد فرص مجردة من الجهد إلا في الأحلام ، ولا يقابل الفرص في الأحلام إلا النيام ... "

تصحيح الفرض الأول

الكيمياء

1- تحديد المزدوجتين Ox/Red المتدخلتين في التفاعل و انصاف المعادلة أكسدة-اختزال لهاتين المزدوجتين:

H^+/H_2 $\quad 2H^+ + 2e^- \rightleftarrows H_2$

Mg^{2+}/Mg $\quad Mg \rightleftarrows Mg^{2+} + 2e^-$

2-إ أتمام ملأ الجدول الوصفي لهذا التفاعل وتحديد المتفاعل المحد والتقدم الأقصى:

حساب كميات المادة البدئية للمتفاعلات :

$$n_0(H^+) = C.V = 0{,}4 \times 0{,}04 = 0{,}02mol = 20\ mmol$$

$$n_0(Mg) = \frac{m}{M(Mg)} = \frac{0{,}36}{24} = 0{,}015 = 15\ mmol$$

معادلة التفاعل		$2H^+(aq)$	+ $Mg(s)$	→ $H_2(g)$	+ $Mg^{2+}(aq)$
الحالة	التقدم	كميات المادة بال mmol			
البدئية	0	$n_0(H^+)=20$	$n_0(Mg)=15$	0	0
خلال التفاعل	x	20 - 2x	15 - x	x	x
نهاية التفاعل	x_{max}	$20 - 2x_{max}$	$15 - x_{max}$	x_{max}	x_{max}

$$\frac{20}{2} = 10\ mmol\ < \frac{15}{1} = 15\ mmol$$

المتفاعل المحد هو H^+ والتقدم الأقصى هو $x_{max} = 10\ mmol$

3-تحديد حجم غاز ثنائي الهيدروجين عند اللحظة $t = 80\ s$:

عند اللحظة $t = 80\ s$ نجد مبيانيا $x = 9\ mmol$ وحسب العلاقة : $n(H_2) = x = \frac{V(H_2)}{V_m}$

$$v(H_2) = x.V_m = 9.10^{-3} \times 24 = 0{,}216\ L$$

4-التعبير عن سرعة التفاعل بدلالة V و V_m الحجم المولي و $\frac{dV(H_2)}{dt}$:

لدينا :

$x = \frac{V(H_2)}{V_m}$ وبالتالي : $\frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{V(H_2)}{V_m}\right) = \frac{1}{V_m}.\frac{dV(H_2)}{dt}$

حسب تعبير السرعة :

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V.V_m}.\frac{dV(H_2)}{dt}$$

5-التحديد المبياني للسرعة الحجمية عند اللحظة $t = 80\ s$:

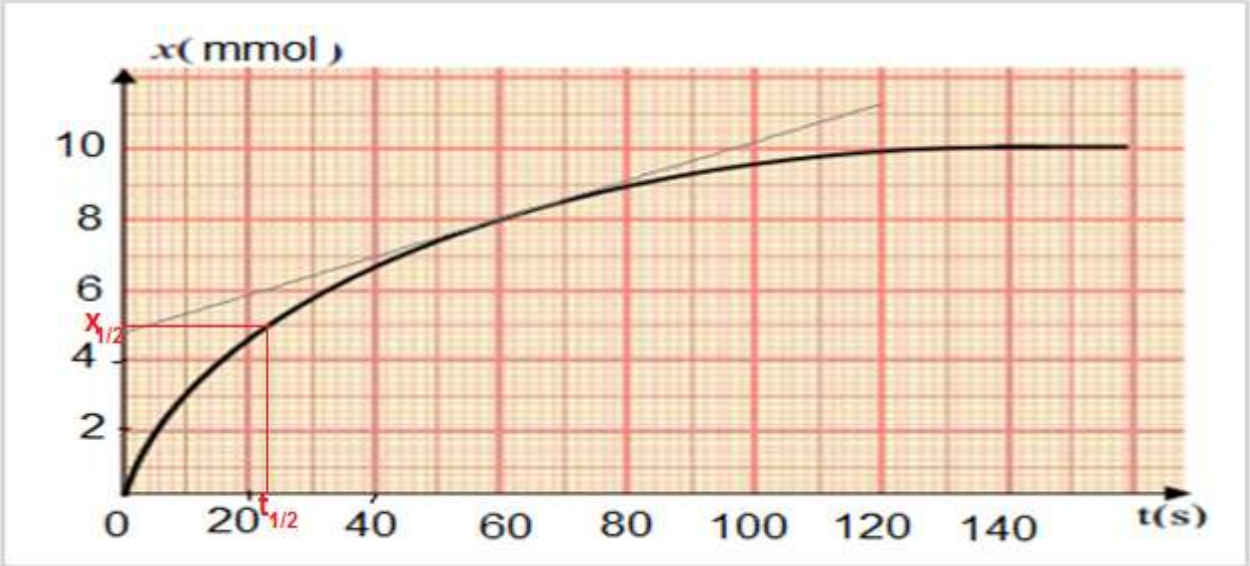
$$v(t = 80s) = \frac{1}{V}.\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{t=80s} = \frac{1}{40.10^{-3}} \times \frac{(10{,}1 - 8)}{(100 - 60)} = 1{,}31\ mmol.L^{-1}.s^{-1}$$

6- تحديد $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل :

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} = 5\ mmol$$

مبيانيا نجد $t_{1/2} \approx 22\ s$

أنظر المبيان جانبه :



7-كيفية تسريع التفاعل :

بما أن درجة الحرارة عامل حركي ، لتسريع التفاعل نسخن الخليط التفاعلي .

الفيزياء :

التمرين الأول :

1-طبيعة الموجة المدروسة :

الموجة مستعرضة لأن اتجاه التشويه عمودي على اتجاه الانتشار .

2- تحديد λ طول الموجة و استنتاج V سرعة انتشار الموجة :

مبيانيا $\lambda = 4\ cm$

$$V = \lambda.N = 0{,}04 \times 50 = 2\ m.s^{-1}$$

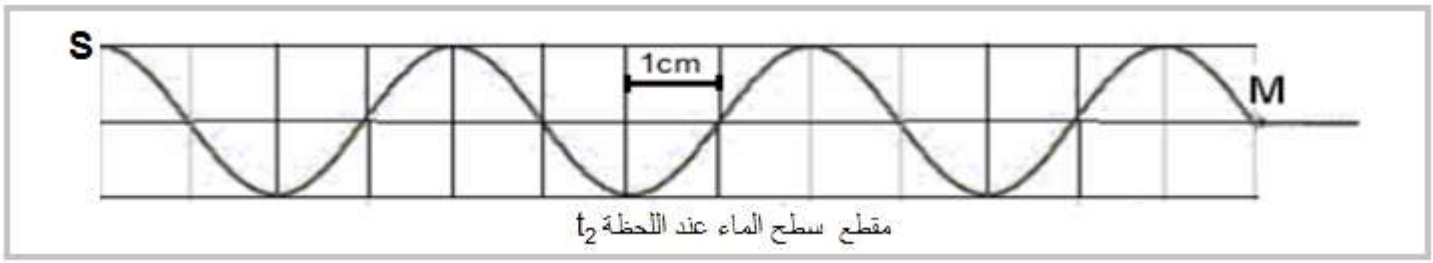
3- حساب t_1 :

مبيانيا المسافة SM هي : $SM = 10cm$

$$t_1 = \frac{SM}{V} = \frac{0,1}{2} = 5.10^{-2}\ s$$

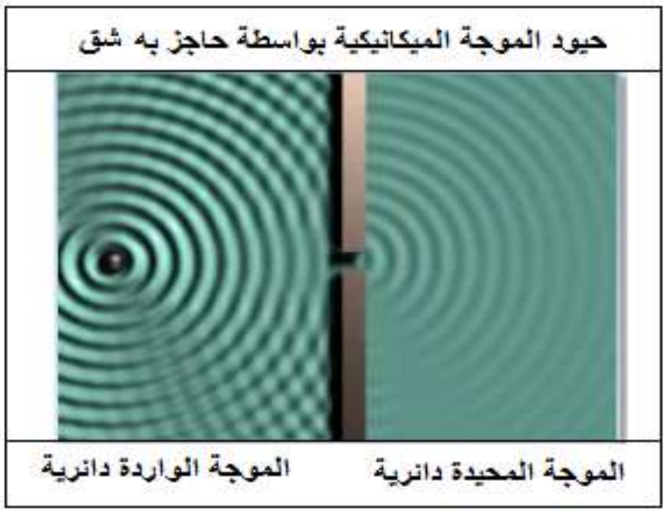
4-تمثيل مقطع راسي لسطح الماء عند اللحظة $t_2 = 65\ ms$:

خلال المدة t_2 تقطع الموجة المسافة $d = V.t_2 = 2 \times 65.10^{-3} = 0,13 = 3,25\ \lambda$



5-مقارنة حركة النقطتين S و M :

تردد الموجة يقارب تردد الوماض $N \approx N_e$ نحصل على حركة ظاهرية بطيئة للموجة .



6-ظاهرة الحيود

بما أن $a < \lambda$ نحصل على ظاهرة الحيود أنظر

التمرين الثاني :

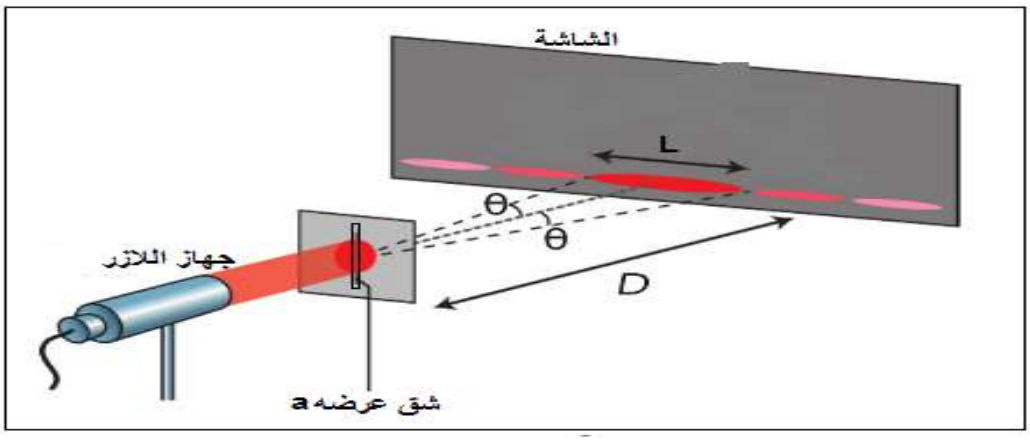
الجزء الاول :

1-تحديد اتجاه الشق :

اتجاه الشق عمودي على اتجاه الحيود .

اتجاه الشق رأسي لان اتجاه البقعة المركزية أفقي .

2-تمثيل تبيانة تجربة حيود الضوء بواسطة شق رأسي :



3- العلاقة التي تربط θ و λ و a

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

4- أيجاد العلاقة بين a و D و L و λ :

حسب الشكل جانبه لدينا :

$tan\theta = \frac{L}{2D}$ بما أن θ صغيرة فإن $tan\theta \approx \theta$ وبالتالي : $\theta = \frac{L}{2D}$ و منه نحصل على: $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$

5- استنتاج a قيمة عرض الشق :

$$a = \frac{2\lambda . D}{L} = \frac{2 \times 670.10^{-9} \times 2}{12.10^{-3}}$$

$$\boldsymbol{a = 2,23.10^{-4}\ m}$$

6-علاقة الحيود بطول الموجة :

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

يزداد عرض البقعة المركزية مع ازدياد طول الموجة الضوء الاحادي اللون والعكس صحيح .

إذن عرض البقعة المركزية سيتناقص في حالة استعمال ضوء أحادي اللون طول موجته $\boldsymbol{\lambda' = 532\ nm}$.

الجزء الثاني :

1-إثبات أن $r = r'$ و استنتاج أن $r = \frac{A}{2}$ و $\boldsymbol{i = \frac{D+A}{2}}$:

لدينا حسب قانون ديكارت للإنكسار على الوجهين :

$$\begin{cases} \boldsymbol{sini = n.sinr} \\ \boldsymbol{sini' = n.sinr'} \end{cases} \Rightarrow \boldsymbol{i = i' \Rightarrow sinr = sinr' \Rightarrow r = r'}$$

$\boldsymbol{A = r + r' = 2r}$ أي : $\boldsymbol{r = \frac{A}{2}}$

$\boldsymbol{D = i + i' - A = 2i - A}$ أي : $\boldsymbol{i = \frac{D+A}{2}}$

2-لدينا : $\boldsymbol{sini = n.sinr}$ أي: $\boldsymbol{sin\left(\frac{D+A}{2}\right) = n.sin\left(\frac{A}{2}\right)}$

ومنه :

$$n = \frac{sin\left(\frac{D+A}{2}\right)}{sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{sin\left(\frac{47,4+60}{2}\right)}{sin\left(\frac{60}{2}\right)} = 1,6$$

3-الظاهرة المشاهدة تبدد الضوء الابيض .

داخل الموشور سرعات الموجات الضوئية تتعلق بتردد الموجات الضوئية وهذا مايفسر حدوث ظاهرة التبدد ومنه فإن الموشور وسط مبدد .