

## نطح الصيغ الحرفية ( مع الناظير ) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء ( 14,00 نقطة ) ( 90 دقيقة )

التنقيط

◀ التمرين الأول: الموجات ( 6,25 نقطة ) ( 40 دقيقة )

• المعطيات :  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$  ،  $1 \text{ um} = 10^{-6} \text{ m}$ 

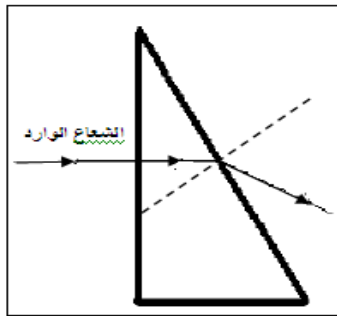
❖ الجزء الأول : تحديد عرض الشق

نعرض حزمة ضوئية لضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ والهواء  $\lambda_0 = 633 \text{ nm}$  لحاجز به شق ( مستطيل ضيق أفقي ) عرضه  $a$  ، فنحصل على شاشة توجد على بعد  $D = 1,6 \text{ m}$  ، الظاهرة الناتجة عن الطبيعة التجمعية للضوء ، حيث طول أن عرض البقعة المركزية هو  $L = 2,5 \text{ cm}$

1. مثل التركيب التجريبي ميرزا الأسماء  $L$  و  $D$  و  $\theta$  في التبيانة 0,75 ن
2. صف ما تشاهده على الشاشة ، ما اسم الظاهرة 0,5 ن
3. ما هي طبيعة الضوء ؟ علل جوابك 0,5 ن
4. عبر عن الفرق الزاوي  $\theta$  بدلالة  $L$  و  $D$  وذلك باعتبار قيم  $\theta$  صغيرة جدا ثم أعط العلاقة بين  $\theta$  و  $\lambda_0$  و  $a$  عرض الشق 0,5 ن
5. إستنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود معلا جوابك بعلاقة 1 ن
6. بين أن عرض الشق هو  $a = 81,02 \text{ um}$  0,5 ن
7. نريد الحصول على بقعة مركزية عرضها  $L' = 2L$  ، حدد قيمة عرض الشق  $a'$  للحصول على ذلك 0,5 ن

❖ الجزء الثاني : تحديد زاوية إنبثاق الحزمة الضوئية من الموشور

8. في تجربة ثانية ، نرسل نفس الحزمة الضوئية السابقة ، عموديا على الوجه الأول لموشور زاويته  $A = 30^\circ$  ، فينبثق من الوجه الثاني للموشور بزاوية  $i'$  ( أنظر الشكل جانبه ) . نعطي معامل الإنكسار بالنسبة للشعاع هو  $n = 1,334$



المتعدي

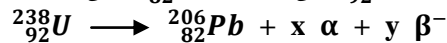
الشعاع المنكسر

- أ. أحسب طول موجة الشعاع  $\lambda$  داخل زجاج الموشور 0,5 ن
- ب. أحسب قيمة  $r'$  زاوية ورود الحزمة الضوئية على الوجه الثاني للموشور 0,75 ن
- ج. أحسب قيمة  $i'$  زاوية إنبثاق الحزمة الضوئية من الموشور 0,75 ن

◀ التمرين الثاني : التحولات النووية ( 7,75 نقط ) ( 50 دقيقة )

❖ الجزء الأول : تطبيق قوانين الإنحفاظ

تتحول النويدة  ${}_{92}^{238}\text{U}$  الى النويدة  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  على إثر سلسلة تفتتات تلقائية و متتالية من طراز  $\alpha$  و  $\beta^-$  حسب المعادلة الحصيلة :



1. تعرف على الدقيقتين  $\alpha$  و  $\beta^-$  0,5 ن
2. حدد  $x$  و  $y$  ميرزا القوانين المطبقة 0,5 ن

❖ الجزء الثاني: دراسة نشاط البلوتونيوم 241 وتحديد ثابتة النشاط الإشعاعي

تفتت نواة البلوتونيوم  ${}_{94}^{241}\text{Pu}$  لتعطي نواة أمريكيوم  ${}_{92}^{237}\text{Am}$  مع إنبعث الدقيقة  $\beta^-$  بعد دراسة نشاط عينة من البولونيوم 241 نقوم بحساب النسبة المتبقية  $p(t) = \frac{N(t)}{N_0}$  بدلالة الزمن فنحصل على النتائج

t (ans)	0	3	6	9	12
$P(t) = \frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53

1. ذكر بقانون التناقص الإشعاعي بالنسبة لعدد النوى ميرزا الأسماء 0,75 ن
2. أوجد تعبير المدة الزمنية  $t'$  اللازمة لتفتت 50 % من العينة البدنية ماذا تمثل المدة الزمنية  $t'$  0,5 ن

3. عبر عن  $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$  بدلالة  $\lambda$  و  $t$

0,5 ن

4. أتمم الجدول التالي :

0,5 ن

t (ans)	0	3	6	9	12
$P(t) = \frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53
$\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$					

5. مثل بأستعمال سلم مناسب منحني تغيرات  $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$  بدلالة الزمن  $t$

1 ن

6. بأستعمال المبيان والعلاقة في السؤال 3 حدد  $\lambda$  ( $^{241}_{94}Pu$ ) ، ثم إستنتج قيمة  $t_{1/2}$  ( $^{241}_{94}Pu$ )

1 ن

### ❖ الجزء الثالث : دراسة الطاقة المحررة أثناء تفتت البلوتونيوم 241

7. إعط معادلة التفتت النويدة  $^{241}_{94}Pu$

0,5 ن

8. إحسب قيمة  $E$  قيمة الطاقة المحررة أثناء هذا التفتت

1 ن

9. إستنتج  $E'$  قيمة الطاقة الناتجة عن تفتت 1g من البلوتونيوم 241

1 ن

• المعطيات :

$$m(e) = 0,00055 \text{ u} \quad , \quad m(^{241}_{94}Pu) = 241,00514 \text{ u} \quad ; \quad m(^A_ZAm) = 241,00457 \text{ u}$$

$$1 \text{ u} = 931,5 \text{ Mev} \cdot c^{-2} \quad , \quad N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad , \quad M(^{241}_{94}Pu) = 241 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

### ❖ الكيمياء (6,00 نقط) (30 دقيقة)

التقريب

◀ التمرين الثالث: تتبع تطور أيونات الكروم بواسطة المعايرة (6,00 نقط) (30 دقيقة)

ندرس تطور خليط تفاعلي يتكون من حجم  $V_1 = 50 \text{ mL}$  من حمض الأوكساليك  $H_2C_2O_4$  ذي التركيز المولي

تركيز مولي  $C_1 = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  وحجم  $V_2 = 50 \text{ mL}$  من محلول حمض لثنائي كرومات البوتاسيوم ( $2 K^+$ ,  $Cr_2O_7^{2-}$ ) ذي

تركيز مولي  $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/L}$

نثبت درجة الحرارة عند  $15^\circ C$  ، ثم نتبع تطور تركيز أيونات الكروم  $[Cr^{3+}]$  بالمعايرة فنحصل على المنحنى أسفله

0,5 ن

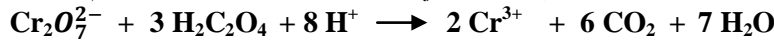
1. أحسب كمية مادة حمض الأوكساليك  $H_2C_2O_4$  البدنية

0,5 ن

2. أحسب كمية مادة ثنائي كرومات  $Cr_2O_7^{2-}$  البدنية

1 ن

3. بين أن المعادلة الحصيلة للتفاعل تكتب على الشكل التالي : ( أكتب أنصاف المعادلة أولاً ثم المعادلة الحصيلة )



نعطي المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل :  $CO_2 / H_2C_2O_4$  و  $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

0,5 ن

4. هل الخليط البدني استوكيومترتي

1 ن

5. أنشئ جدول التقدم ، وحدد التقدم الأقصى  $x_{max}$  لهذا التفاعل ( الأيونات  $H^+$  توجد في المحلول بوفرة )

1 ن

6. أوجد تعبير  $v$  السرعة الحجمية لهذا التفاعل بدلالة  $[Cr^{3+}]$

0,5 ن

7. حدد السرعة الحجمية للتفاعل ب  $(\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1})$  عند اللحظة  $t = 250 \text{ s}$

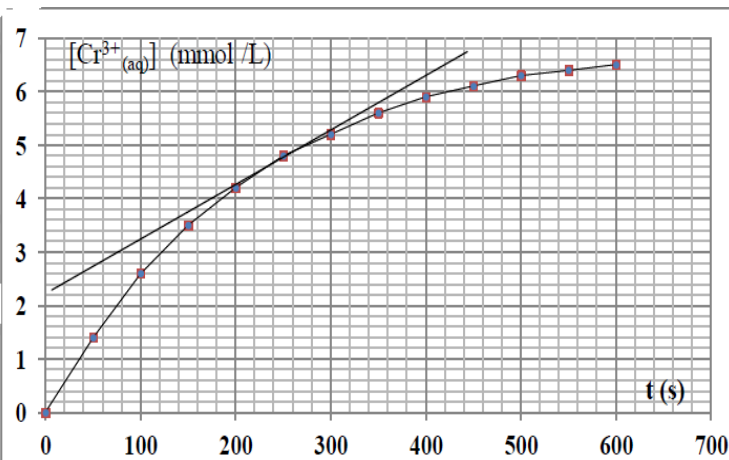
8. حدد  $[Cr^{3+}]_f$  التركيز النهائي ل  $Cr^{3+}$

0,5 ن

ب  $\text{mmol} \cdot L^{-1}$  علما ان التفاعل كلي

9. حدد زمن نصف التفاعل

0,5 ن



حظ سعيد للجميع  
الله ولي النوفيق  
عطلة سعيدة

