

نعطي الصيغ الحرفية (مع الناطير) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء (14,00 نقطة) (90 دقيقة)

التنقيط

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

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

❖ 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 التمويجية للضوء ، حيث طول أن عرض البقعة المركزية هو $L = 2,5 \text{ cm}$

1. مثل التركيب التجريبي مبرزا الأسماء L و D و θ في التبيانية

2. صف ما تشاهد على الشاشة ، ما اسم الظاهرة

3. ما هي طبيعة الضوء ؟ علل جوابك

4. عبر عن الفرق الزاوي θ بدلالة L و D وذلك باعتبار قيم θ صغيرة جدا ثم أعط العلاقة بين θ و λ_0 و a عرض الشق

5. إستنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود معللا جوابك بعلاقة

6. بين أن عرض الشق هو $a = 81,02 \text{ um}$

7. نريد الحصول على بقعة مركزية عرضها $L' = 2 \text{ cm}$ ، حدد قيمة عرض الشق a' للحصول على ذلك

0,75 ن
0,5 ن
0,5 ن
0,5 ن
1 ن
0,5 ن
0,5 ن

❖ الجزء الثاني : تحديد زاوية إنبعاث الحزمة الضوئية من الموشور

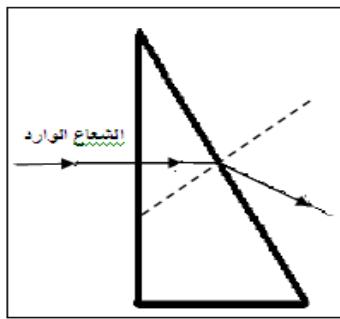
في تجربة ثانية ، نرسل نفس الحزمة الضوئية السابقة ، عموديا على الوجه الأول لموشور زاويته $A = 30^\circ$ ، فينبثق من الوجه الثاني للموشور بزاوية $'\theta$ (انظر الشكل جانبه) . نعطي معامل الإكسار بالنسبة للشعاع هو $n = 1,334$

0,5 ن
0,75 ن
0,75 ن

أ. أحسب طول موجة الشعاع λ داخل زجاج الموشور

ب. أحسب قيمة $'\theta$ زاوية ورود الحزمة الضوئية على الوجه الثاني للموشور

ج. أحسب قيمة $'\theta$ زاوية إنبعاث الحزمة الضوئية من الموشور



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

❖ الجزء الأول : تطبيق قوانين الإنحفاظ

تحول النوايда $^{238}_{92}U$ إلى النوايда $^{206}_{82}Pb$ على إثر سلسلة تفتتات تلقائية ومتتالية من طراز α و β^- حسب المعادلة الحصيلة :



1. تعرف على الدقيقتين α و β^-

2. حدد x و y مبرزا القوانين المطبقة

0,5 ن
0,5 ن

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

تتفتت نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ لتعطي نواة أمريكيوم $^{Am}_{95}$ مع إبعاث الدقيقة β^-

بعد دراسة نشاط عينة من البولونيوم 241 نقوم بحساب النسبة المتبقية $\frac{N(t)}{N_0}$ بدلالة الزمن فنحصل على الناتج

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

0,75 ن
0,5 ن

- ذكر بقانون التناقص الإشعاعي بالنسبة لعدد النوى مبرزا الأسماء
- أوجد تعبير المدة الزمنية $'t$ اللازمة لتفتت 50 % من العينة البدئية ماما تمثل المدة الزمنية $'t$

3. عبر عن $\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$ بدلالة λ و t
4. أتم الجدول التالي :

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 بأسعمال سلم مناسب منحنى تغيرات $\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$ بدلالة الزمن t
6. بأسعمال المبيان والعلاقة في السؤال 3 حدد $t_{\frac{1}{2}}$ ($^{241}_{94}Pu$) ، ثم استنتج قيمة E°

❖ الجزء الثالث : دراسة الطاقة المحررة أثناء تفتت البلوتونيوم 241

7. اعط معادلة تفتت النويدة $^{241}_{94}Pu$
8. إحسب قيمة E° قيمة الطاقة المحررة أثناء هذا التفتت
9. استنتج قيمة الطاقة الناتجة عن تفتت 1g من البلوتونيوم 241
• المعطيات :

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

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

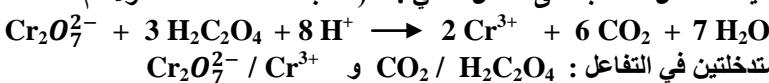
❖ الكيمياء (6,00 نقط) (30 دقيقة)

التنقية

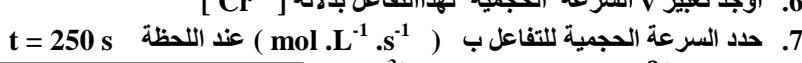
❖ التمرين الثالث: تتبع تطور أيونات الكروم بواسطة المعايرة (6,00 نقط) (30 دقيقة)

ندرس تطور خليط تفاعلي يتكون من حجم $V_1 = 50 \text{ mL}$ من حمض الأوكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ذي التركيز المولى $C_1 = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol / L}$ من محلول محمض لثاني كرومات البوتاسيوم ($2 \text{ K}^+, \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) ذي تركيز مولي $C_2 = 10^{-2} \text{ mol / L}$ ثبت درجة الحرارة عند 15°C ، ثم نتبع تطور تركيز أيونات الكروم [Cr^{3+}] بالمعايرة فنحصل على المنحنى أسفله

1. أحسب كمية مادة حمض الأوكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ البدنية
2. أحسب كمية مادة ثاني كرومات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ البدنية
3. بين أن المعادلة الحصيلة للتفاعل تكتب على الشكل التالي : (أكتب أنصاف المعادلة أولا ثم المعادلة الحصيلة)

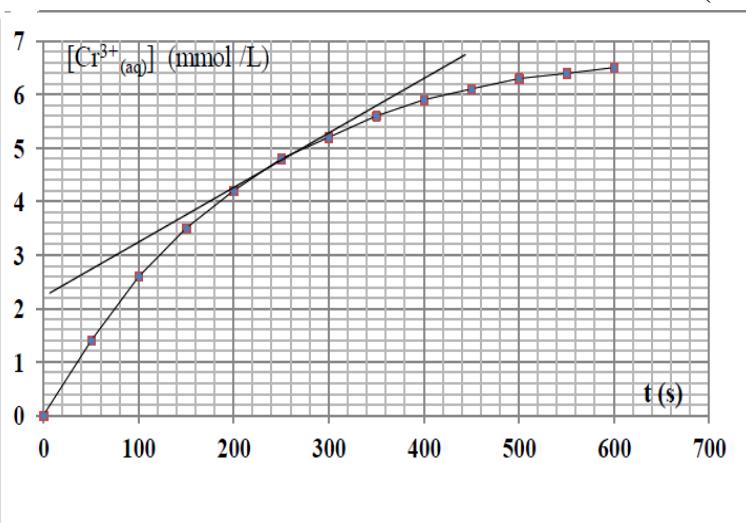


- نعطي المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل : Cr^{3+} هل الخليط البدني استوكيومטרי
أنشيء جدول التقدم ، وحدد التقدم الأقصى x_{\max} لهذا التفاعل (الأيونات H^+ توجد في محلول بوفرة)



7. حدد السرعة الحجمية للتفاعل بـ (mol.L⁻¹.s⁻¹) عند اللحظة $t = 250 \text{ s}$
8. حدد $[\text{Cr}^{3+}]$ التركيز النهائي لـ Cr^{3+} بـ mmol.L⁻¹ علما ان التفاعل كلي

9. حدد زمن نصف التفاعل



حظ سعيد للجميع
الله ولـي توفيق
طلبة سعيدة