الأستاذ : رشيد جنكل	لبسم الله الرحمان الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : 2 ع ح أ 2	فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى	نيابة أشتوكة أيت باها
المادة : الفيزياء والكيمياء	السنة الدراسية : 2013 / 2014	المدة : ساعتان

نعطى الصيغ الحرفية (مع التاطير) قبل التطبيقات العددية

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

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

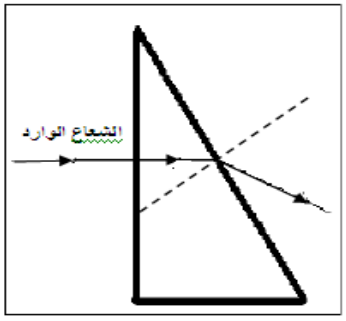
- المعطيات : $1\ nm = 10^{-9}\ m$ ، $1\ um = 10^{-6}\ m$

❖ الجزء الأول : تحديد عرض الشق

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

1. مثل التركيب التجريبي مبرزا الأسماء L و D و θ في التبيانة — 0,75 ن
2. صف ما تشاهده على الشاشة ، ما إسم الظاهرة — 0,5 ن
3. ما هي طبيعة الضوء ؟ علل جوابك — 0,5 ن
4. عبر عن الفرق الزاوي θ بدلالة L وD وذلك بإعتبار قيم θ صغيرة جدا ثم أعط العلاقة بين θ و λ_0 و a عرض الشق — 0,5 ن
5. إستنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود معللا جوابك بعلاقة — 1 ن
6. بين أن عرض الشق هو $a = 81,02\ um$ — 0,5 ن
7. نريد الحصول على بقعة مركزية عرضها $L' = 2\ L$ ، 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 $A = 30°$ ، فينبثق من الوجه الثاني للموشور بزاوية i' (أنظر الشكل جانبه) . نعطي معامل الإنكسار بالنسبة للشعاع هو $n = 1,334$.
   أ. أحسب طول موجة الشعاع λ 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 $^{238}_{92}U$ الى النويدة $^{206}_{82}Pb$ على إثر سلسلة تفتتات تلقائية ومتتالية من طراز α و β^- حسب المعادلة الحصيلة :

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\ \alpha + y\ \beta^-$$

1. تعرف على الدقيقتين α و β^- — 0,5 ن
2. حدد x و y مبرزا القوانين المطبقة — 0,5 ن

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

تتفتت نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ لتعطي نواة أمريكيوم $^{A}_{Z}Am$ مع إنبعاث الدقيقة β^-

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 مبرزا الأسماء — 0,75 ن
2. أوجد تعبير المدة الزمنية t' اللازمة لتفتت 50 % من العينة البدئية ماذا تمثل المدة الزمنية t' — 0,5 ن

3. عبر عن $\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$ بدلالة λ 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 منحنى تغيرات $\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$ بدلالة الزمن t — 1ن

6. بإستعمال المبيان والعلاقة في السؤال 3 حدد $(^{241}_{94}Pu)$ λ ، ثم إستنتج قيمة $t_{\frac{1}{2}}$ $(^{241}_{94}Pu)$ — 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 :

$m(e) = 0{,}00055\ u$ ، $m(^{241}_{94}Pu) = 241{,}00514\ u$ ؛ $m(^{A}_{Z}Am) = 241{,}00457\ u$

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

التنقيط

❖ الكيمياء (6,00 نقط) (30 دقيقة)

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

ندرس تطور خليط تفاعلي يتكون من حجم $V_1 = 50\ mL$ من حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ ذي التركيز المولي $C_1 = 2{,}1 .10^{-2}\ mol/L$ وحجما $V_2 = 50\ mL$ من محلول محمض لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2\ K^+, Cr_2O_7^{2-})$ ذي تركيز مولي $C_2 = 10^{-2}\ mol/L$

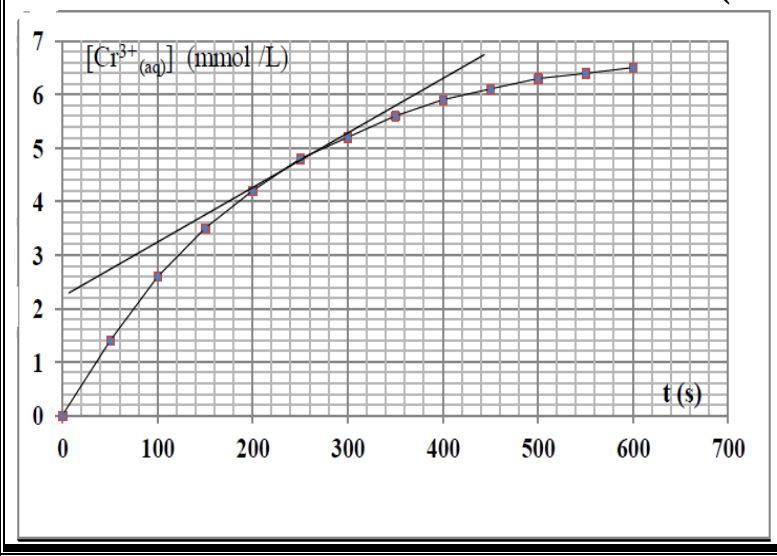
نثبت درجة الحرارة عند $15°C$ ، ثم نتبع تطور تركيز أيونات الكروم $[Cr^{3+}]$ بالمعايرة فنحصل على المنحنى أسفله

1. أحسب كمية مادة حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ البدئية — 0,5 ن
2. أحسب كمية مادة ثنائي كرومات $Cr_2O_7^{2-}$ البدئية — 0,5ن
3. بين أن المعادلة الحصيلة للتفاعل تكتب على الشكل التالي : (أكتب أنصاف المعادلة أولا ثم المعادلة الحصيلة) — 1ن

$$Cr_2O_7^{2-} + 3\ H_2C_2O_4 + 8\ H^+ \longrightarrow 2\ Cr^{3+} + 6\ CO_2 + 7\ H_2O$$

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

4. هل الخليط البدئي استوكيومتري — 0,5ن
5. أنشيء جدول التقدم ، وحدد التقدم الأقصى x_{max} لهذا التفاعل (الأيونات H^+ توجد في المحلول بوفرة) — 1ن
6. أوجد تعبير v السرعة الحجمية لهذاالتفاعل بدلالة $[Cr^{3+}]$ — 1ن
7. حدد السرعة الحجمية للتفاعل ب ($mol.L^{-1}.s^{-1}$) عند اللحظة $t = 250\ s$ — 0,5ن



8. حدد $[Cr^{3+}]_f$ التركيز النهائي ل Cr^{3+} ب $mmol.L^{-1}$ علما ان التفاعل كلي — 0,5ن
9. حدد زمن نصف التفاعل — 0,5ن

حـظ سعيد للجميع

الله ولـــي التوفيق

عـــطلة سعيـــدة