

تمرين 1 (6ن): نرسل حزمة ضوئية دقيقة على مستوى موشر من زجاج بزاوية $\alpha = 45^\circ$

- 1- ذكر بقانون ديكارت للانكسار 0.5ن
- 2- أعط تعريف معامل الانكسار 0.5ن
- 3- معامل الانكسار للزجاج هو $n_r = 1,612$ بالنسبة للإشعاع الأحمر و $n_b = 1,671$ بالنسبة للإشعاع الأزرق. أما بالنسبة للهواء فمعامل الانكسار هذين الإشعاعين هو $n_a = 1,0003$. احسب بالنسبة للانكسار الأول مايلي:
 - 3-1 زوايا الانكسار i_r و i_b بالنسبة للإشعاعين الأزرق والأحمر أن
 - 3-2 الفرق الزاوي θ بين الإشعاعين 0.5ن
 - 3-3 ارم تبيانه هذه التجربة ومثل مسار هذين الإشعاعين عبر الموشر أن
- 4- حدد الانحراف D_r و الانحراف D_b لمساري الشعاعين أن
- 5- أعط اسم هذه الظاهرة وما سببها ؟ وماهي الميزتان التي تتميز بهما الموجة الضوئية ؟ 1.5ن

التمرين 2(7ن): I- نقيس في المختبر النشاط a للورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ ، فنجد 1mg من عينة الأورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ يبعث 740 دقيقة α في الدقيقة

- 1- أعط تعريف عمر النصف $t_{1/2}$ 0.5ن
- 2- احسب قيمة $t_{1/2}$ للورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ 1.1ن

II يمكن التأريخ ب(الأورانيوم- رصاص) من تقدير عمر الأرض بدقة نسبية ، وفيما يلي دراسة هذه التقنية.
1- دراسة الفصيلة المشعة للأورانيوم : يتحول الأورانيوم 238 ، المشع طبيعيا إلى رصاص 206 المستقر بعد سلسلة من التفتتات (لن نأخذ بعين الاعتبار الإشعاعات γ).

1-1 في المرحلة الأولى ، تتحول نواة الأورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ الإشعاعية النشاط α إلى نواة الثوريوم Th .
أكتب معادلة التفتت محددات القوانين المستعملة 0.75ن

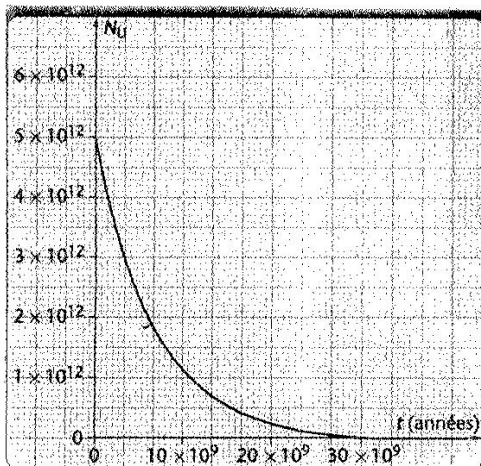
1-2 في مرحلة ثانية تتحول نواة الثوريوم 234 إلى نواة البروتكتينيوم $^{234}_{91}\text{Pa}$ حسب المعادلة :



- ما طبيعة هذا التفتت ؟ علل إجابتك ؟ 0.5ن
- 1-3- أكتب المعادلة الحصيلة لتحول نواة الأورانيوم 238 إلى نواة الرصاص 206 ثم حدد عدد التفتتات α و عدد التفتتات β 0.75ن

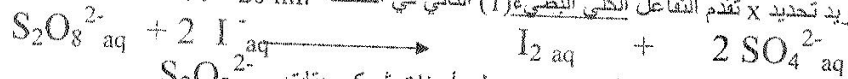
2- تعتبر عينة من صخرة قديمة عمرها هو عمر الأرض نرمز له ب t_T . تحتوي هذه العينة على نسب ثابتة من عنصري الأورانيوم 238 والرصاص 206 (الناتج عن تحول الأورانيوم 238) . يمكن قياس كمية الرصاص 206 الموجودة في العينة من تحديد عمرها وذلك انطلاقا من منحنى التناقص الإشعاعي لعدد نوى الأورانيوم 238 و يبين (الشكل أسفله) منحنى $N_{II}(t)$ لعدد نوى الأورانيوم 238 الموجود في العينة

- 1-2- عين مبيانيا :
 - أ - العدد البدني $N_{II}(0)$ لنوى الأورانيوم 0.5ن
 - ب - ثابتة الزمن τ ثم استنتج ثابتة النشاط الإشعاعي λ 0.75ن
- 2-2 أعط تعبير $N_{II}(t)$ ، ثم احسب عدد نوى الأورانيوم 238 المتبقية في العينة عند اللحظة $t_1 = 1,5 \cdot 10^9$ ans 0.75ن
- 2-3 أعطى قياس الرصاص $N_{Pb}(t_T)$ عند اللحظة t_T القيمة $2,5 \cdot 10^{12}$ ذرة .
 - أ- أوجد العلاقة بين $N_{II}(t_T)$ و $N_{II}(0)$ و $N_{Pb}(t_T)$. ثم احسب $N_{II}(t_T)$ أن
 - ب - حدد عمر الأرض t_T 0.5ن



المسألة الأولى و الثانية مستقلة عن بعضها

لكيمياء (7ن): نريد تحديد x تقدم التفاعل الكلي البطني (1) التالي في اللحظة t = 20 mn :



- [نعابير، في اللحظة t ، ثنائي اليود المتكون بمحلول S يحتوي على أيونات ثيوكبيريتات $S_2O_3^{2-}{}_{aq}$ و I_2/I^- ، نعطي المزدوجات التالية : $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$ و I_2/I^- .
- 1-1- اكتب المعادلة الحصيلة لتفاعل المعايرة الكلي السريع (2) ، نعطي المزدوجات التالية : I_2/I^- و $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$.
- حضر حجما $V = 50\text{mL}$ من المحلول S لثيوكبيريتات الصوديوم $2 Na^+ + S_2O_3^{2-}$ تركيزه المولي $C = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ انطلاقا من محلول S_0 ذي التركيز $C_0 = 0,1 \text{mol.L}^{-1}$.
- 2-1- ما هي المعدات التجريبية الضرورية لإنجاز هذه العملية (التخفيف) 0.75ن
- 3-1- ما هو الحجم V_0 للمحلول S_0 الذي يجب أخذه لتحضير المحلول S 0.5ن

2-2- في كأس يحتوي على $V_1 = 50\text{mL}$ من المحلول S_1 لمحلول بروكسوثنائي كبريتات الصوديوم $2 Na^+ + S_2O_8^{2-}$ تركيزه $C_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.

في أن واحد نشغل المقيت (t = 0) ونصب حجما $V_2 = 50\text{mL}$ من المحلول S_2 ليودور البوتاسيوم $K^+ + I^-$.

تركيزه المولي $C_2 = 5 \cdot 10^{-1} \text{mol.L}^{-1}$.

نتابع تطور المجموعة المتفاعلة ، عند اللحظة t = 20mn نأخذ $v = 25\text{mL}$ من الخليط التفاعلي ونصبه في كأس من فئة 250 mL يحتوي على ماء مثلج نحرك ثم ننجز المعايرة بمحلول S لثيوكبيريتات الصوديوم $2 Na^+ + S_2O_3^{2-}$ ، فنجد الحجم الضروري للحصول على التكافؤ E هو $V_E = 25\text{mL}$ (نضيف بعض قطرات صبغ النشا ككاشف ملون) .

2-1- أحسب كميات المادة البدئية ثم إملأ الجدول الوصفي التالي بعد نقله في ورقة تحريك : 1.25ن

معادلة التفاعل :				
$S_2O_8^{2-}{}_{aq}$	$+ 2 I^-{}_{aq}$	\longrightarrow	$I_2{}_{aq} + 2 SO_4^{2-}{}_{aq}$	
$(S_2O_8^{2-}{}_{aq})$	$n(I^-{}_{aq})$		$n(I_2{}_{aq})$	التقدم
...	0
...	x
				الحالة البدئية
				عند t = 20mn

- 2-2- أعط تعبير كمية المادة لثنائي اليود الناتج بدلالة التقدم x 0.25ن
- 3-2- بين أن كمية المادة لثنائي اليود المعايير تساوي $x/20$ 0.75ن
- 3-3- نرمز ب y_E تقدم التفاعل المعايرة (2) عند الحالة النهائية (أي التكافؤ) 0.75ن
- 3-1- أنشئ الجدول الوصفي مبرزا فيه الحالة البدئية والحالة النهائية (أي التكافؤ) 0.75ن
- 3-2- أوجد العلاقة بين x و y_E 0.75ن
- 3-3- بين أن $C \cdot V_E = 10$. ثم أحسب x عند اللحظة t = 20 mn التي أنجزت فيه المعايرة 0.75ن
- 4-3- هل حصلنا على نهاية التفاعل (1) عند اللحظة t = 20mn ؟ علل جوابك؟ 0.75ن