

**( I ) موضوع الكيمياء : (7ن)**نقيس موصلية محاليل مائية لحمض الفلوريدريك ( $H_3O^+ + F^-$ ) ذات تراكيز بدنية  $c_0$  مختلفة.

$C_0$ (mol/L)	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$
$\sigma$ (S/m)	$9.10^{-2}$	$2,185.10^{-2}$	$3,567.10^{-3}$

تدون النتائج المحصل عليها في الجدول التالي :

(1-1) (1) اكتب معادلة تفاعل فلورور الهيدروجين  $HF$  مع الماء الذي ينتج عنه تحضير محلول حمض الفلوريدريك.(0.5ن)(2-1) ارسم جدول تقدم التفاعل باعتبار  $n_0$  كمية مادة  $HF$  البدنية. (0.5ن)(1-2) (2) أوجد تعبير التركيز الفعلي للأيونات  $H_3O^+$  والأيونات  $F^-$  بدلالة موصلية المحلول  $\sigma$  و  $\lambda_{(H_3O^+)}$  و  $\lambda_{(F^-)}$ . (0.5ن)(2-2) احسب التركيز الفعلي للأيونات  $H_3O^+$  والأيونات  $F^-$  في كل من المحاليل السابقة وأتمم ملء الجدول التالي:

$C_0$ (mol/L)	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$
$\frac{x_f}{V}$ (mol/L)			

انتبه للوحدات.  $1L=10^{-3}m^3$  (ن1)(1-3) (3) أعط تعبير خارج التفاعل للتفاعل السابق بدلالة التقدم  $x_f$  ،  $c_0$  و  $V$  (ن1)

$C_0$ (mol/L)	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$
$Q_r$			

(2-3) أتمم ملء الجدول التالي:

(ن1)

(3-3) هل خارج التفاعل عند التوازن للتفاعل السابق يتعلق بتركيز المحلول؟. (0.5ن)

(1-4) (4) أحسب نسبة تقدم التفاعل عند التوازن لتفاعل فلورور الهيدروجين مع الماء لكل من المحاليل السابقة.(0.75ن)

(2-4) كيف تتغير هذه النسبة لتقدم التفاعل مع تخفيف المحلول. (0.25ن)

(3-4) استنتج قيمة  $pH$  لكل من المحاليل السابقة. (ن1)نعطي :  $\lambda(F^-)=5,54.10^{-3} S.m^2/mol$  ;  $\lambda(H_3O^+)=35.10^{-3} S.m^2/mol$ **فيزياء 1 - (6ن)**نعتبر التفتت النووي التالي:  ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^x_{36}Rn + {}^4_2He$ (ن1) 1 - ما نوع التفتت؟ حدد العددين  $x$  و  $y$  معلقا جوابك. ....(ن1) 2 - اوجد النقص الكتلي  $\Delta m$  لنواة الراديوم  $Ra$  بوحدة الكتلة الذرية  $u$ . ....3- احسب بالنسبة لنواة الراديوم  $Ra$  :(ن1) 1-3- طاقة الربط  $E_b(Ra)$  ب  $MeV$  ..... 1-3- طاقة الربط  $E_b(Ra)$  ب  $MeV$  .....

(ن1) 2-3- طاقة الربط بالنسبة لنويه. .... 2-3- طاقة الربط بالنسبة لنويه. ....

4- طاقة الربط بالنسبة لنواة الرادون هي:  $E_b(Rn) = 1,73.10^3 MeV$  ، وبالنسبة لنواة الهيليوم هي : $E_b = 28 MeV$ 

(ن1) 4- 1- ما هي النواة الأكثر استقرارا؟ علل جوابك. .... 4- 1- ما هي النواة الأكثر استقرارا؟ علل جوابك. ....

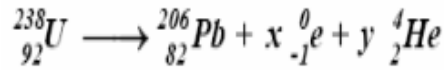
(ن1) 4- 2- احسب الطاقة المحررة من طرف هذا التفتت. .... 4- 2- احسب الطاقة المحررة من طرف هذا التفتت. ....

اسم الذئفة أو النواة	الراديوم	نوترون	بروتون
الرمز	${}^{226}_{88}Ra$	${}^1_0n$	${}^1_1p$
الكتلة ب (u)	225,977	1,009	1,007

معطيات:  $1 u = 931,5 MeV/c^2$ **فيزياء 2 - (7ن)**(1) نواة الأورانيوم  ${}^{238}_{92}U$  إشعاعية النشاط  $\alpha$  وينتج عن تفتتها نواة التوريوم  ${}^A_ZTh$ .(1-1) اكتب معادلة هذا التفتت محددًا كل من  $Z$  و  $A$ . (0.5ن)(2-1) في مرحلة ثانية هذه الأخيرة تفتت إلى نواة البروتكتينيوم  ${}^A_ZPa$  مع انبعاث إشعاع  $\beta^-$ . اكتب معادلة هذا التفتت.(0.5ن)(2) تستمر عملية التفتت إلى أن نحصل في النهاية على نويدة الرصاص المستقرة  ${}^{206}_{82}Pb$ .

(1-2) بما تسمى هذه المجموعة الناتجة عن تفتت نواة الأورانيوم؟ (0.5ن)

(2-2) نعبّر عن المعادلة الكلية لتحول نواة الأورانيوم إلى نواة الرصاص بما يلي :



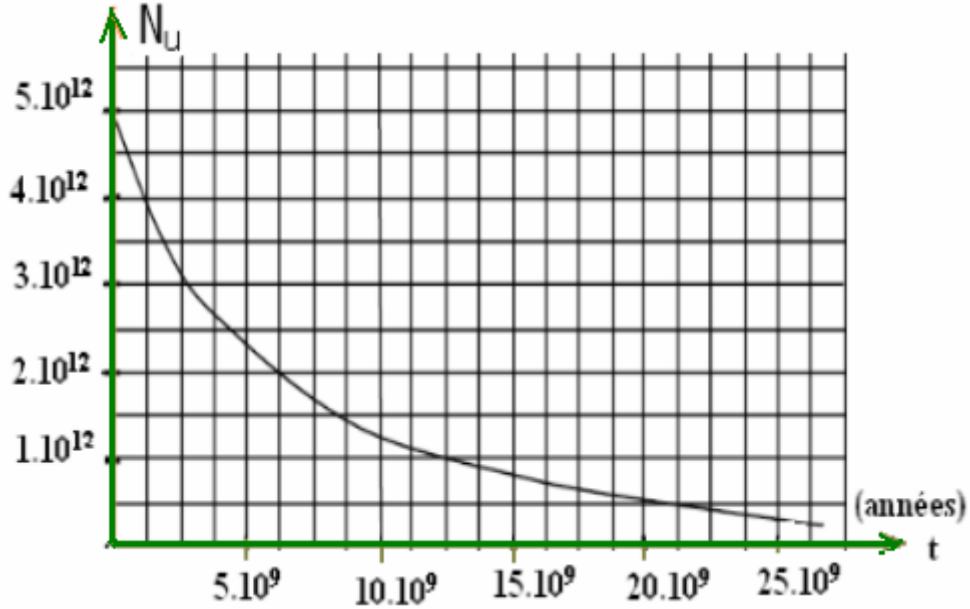
(0.5ن)

أ) ماذا تمثل كل من  $x$  و  $y$  .

ب) بتطبيق قانون سودي للإنحفاظ ، حدد قيمة كل من  $x$  و  $y$  . (0.5ن)

3) نعتبر عينة من صخرة قديمة عمرها هو عمر الأرض الذي نرمز  $t_a$  .

يمكن قياس كمية الرصاص 206 في العينة من تحديد عمرها وذلك اعتمادا على منحنى التناقص الإشعاعي لنوى الأورانيوم 238. يعطي المنحنى التالي عدد نوى الأورانيوم المتبقية في العينة بدلالة الزمن.



3-1) ما عدد النوى البدئية لعينة الأورانيوم  $N_{u_0}$  . (0.5ن)

3-2) أوجد مبيانيا قيمة عمر النصف لنويده الأورانيوم ثم استنتج ثابتة الزمن . (1ن)

3-3) باستعمال علاقة التفتت أوجد عدد النوى المتبقية عند  $t_1 = 1,5.10^9 \text{ ans}$  ثم تحقق مبيانيا من هذه النتيجة. (1ن) اللحظة

3-4) أعطى قياس عدد نوى الرصاص 206 الموجود في العينة عند اللحظة  $t_a$  (عمر الأرض) القيمة  $N_{pb} = 2,5.10^{12}$  .

3-4-1) أعط العلاقة بين:  $N_u$  ،  $N_{u_0}$  و  $N_{pb}$  (العينة تحتوي على نسبة ثابتة من  ${}^{238}\text{U}$  و  ${}^{206}\text{Pb}$  عند اللحظة  $t_a$ ). (0.5ن)

3-4-2) استنتج عدد النوى  $N_u$  للأورانيوم الموجود في العينة عند اللحظة  $t_a$  . (0.5ن)

3-4-3) أوجد عمر العينة الصخرية أي عمر الأرض. (1ن)

Sbiro abdelkrim

Lycée agricole oulad –taima région d'Agadir Maroc

Mail : [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)

msn : [sbiabdou@hotmail.fr](mailto:sbiabdou@hotmail.fr)

pour toute observation contactez moi

## التصحيح:

### ( I ) موضوع الكيمياء : ( 7 ن )



(1-1) (1)

(2-1) جدول تقدم التفاعل :

HF	+	H <sub>2</sub> O	=	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+	F <sup>-</sup>
no		excès		0		0
no-x		excès		x		x

(1-2) (2)

$$\sigma = \lambda_{(\text{H}_3\text{O}^+)} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] + \lambda_{(\text{F}^-)} \cdot [\text{F}^-]$$

(2-2) من خلال جدول التقدم لدينا:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{F}^-] = \frac{x}{V}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{F}^-] = \frac{x}{V} = \frac{\sigma}{\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{F}^-}} \quad \text{ومنه نستخرج:} \quad \sigma = \frac{x}{V} \cdot (\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{F}^-})$$

ثم نملاً الجدول :

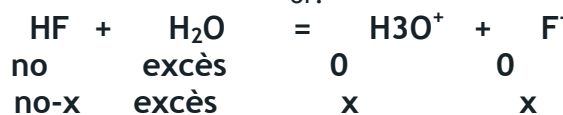
C <sub>0</sub> (mol/L)	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>
σ (S/m)	9.10 <sup>-2</sup>	2.185.10 <sup>-2</sup>	3.567.10 <sup>-3</sup>
x/V (mol/L)	2.22.10 <sup>-3</sup>	0,54.10 <sup>-3</sup>	0.0879.10 <sup>-3</sup>

$$\frac{x}{V} = \frac{\sigma}{\lambda_{(\text{H}_3\text{O}^+)} + \lambda_{(\text{F}^-)}} = \frac{9.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}}{(35 + 5,54)10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}} = 2,22 \text{ mol/m}^3 = 2,22.10^{-3} \text{ mol/L}$$

مثال: في الحالة الأولى

( 3 ) (1-3) أ تعبير خارج التفاعل للتفاعل السابق بدلالة التقدم x ، و c<sub>0</sub> و V

or:



$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{F}^-] = \frac{x}{V}$$

$$[\text{HF}] = \frac{n_0 - x}{V} = \frac{n_0}{V} - \frac{x}{V} = c_0 - \frac{x}{V}$$

$$Q_r = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = \frac{(\frac{x}{V})^2}{c_0 - \frac{x}{V}}$$

(2-3)

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{F}^-] = \frac{x}{V} = \frac{\sigma}{\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{F}^-}}$$

c <sub>0</sub> (mol/L)	1.10 <sup>-2</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-4</sup>
σ(S/m)	9.10 <sup>-2</sup>	2.185.10 <sup>-2</sup>	3.567.10 <sup>-3</sup>
$\frac{x}{V}$ (mol/L)	2,22.10 <sup>-3</sup>	0,54.10 <sup>-3</sup>	0,0879.10 <sup>-3</sup>
Q <sub>r</sub>	6,3.10 <sup>-4</sup>	6,3.10 <sup>-4</sup>	6,3.10 <sup>-4</sup>

$$Q_r = \frac{(2,22.10^{-3})^2}{10^{-2} - (2,22.10^{-3})} = 6,3.10^{-4}$$

بالنسبة ل: c<sub>0</sub> = 10<sup>-2</sup> mol/L لدينا : 6,3.10<sup>-4</sup>



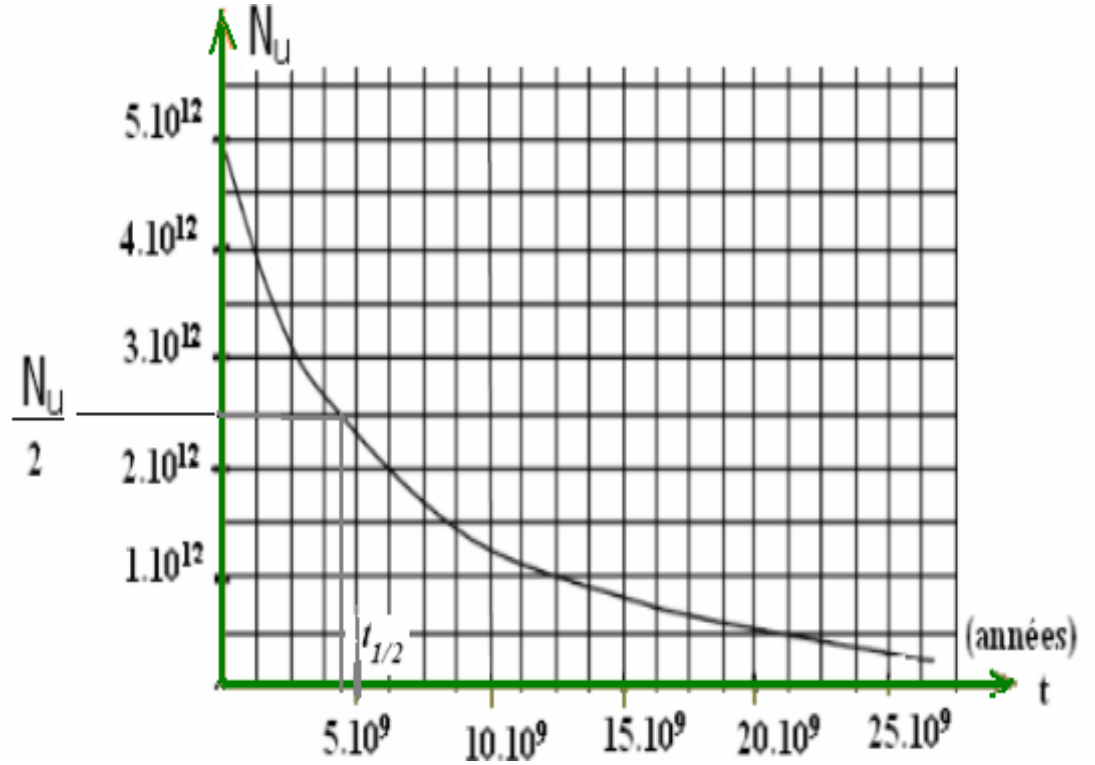


$$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} \iff t = t_{1/2}$$

مبيانيا نحصل على :  $t_{1/2} \approx 4,4.10^9 \text{ ans}$   
جميع القيم المحصورة بين 4.3 و 4.6 مليار سنة مقبولة .

وثابتة النشاط الاشعاعي :

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{4,4.10^9} \approx 1,6.10^{-10} \text{ an}^{-1}$$



(3-3) عند اللحظة  $t_1$

$$N_U(t_1) = 5,0.10^{12} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot t_1} = 5.10^{12} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{4,5.10^9} \cdot 1,6.10^9} \approx 4.10^{12}$$

$$N_0 = N_{Pb} + N_u \quad (1-4-3 \quad (4-3))$$

$$N_u = N_0 - N_{Pb} = 5.10^{12} - 2,5.10^{12} = 2,5.10^{12} \quad (2-4-3)$$

(3-4-3) عمر العينة الصخرية أي عمر الأرض.

$$\iff \ln \frac{N_0}{N_u} = \lambda \cdot t_a \iff N_u = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t_a}$$

$$t_a = \frac{\ln \frac{N_0}{N_u}}{\ln 2} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln \frac{5.10^{12}}{2,5.10^{12}}}{\ln 2} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\ln 2} \cdot t_{1/2} = t_{1/2} = 4,4.10^9 \text{ an}$$

والله ولي التوفيق

أعلى نقطة في هذا الفرض حصل عليها التلميذ: محمد ياسر الداسي : 18,75/20 ثم يليه: عمر أخلف: 18/20

**Lycée agricole oulad –taima région d'Agadir Maroc**

**Mail : [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)**

**msn : [sbiabdou@hotmail.fr](mailto:sbiabdou@hotmail.fr)**

**pour toute observation contactez moi**