ثا / الرائد عمراد ربيس - عين وسارة -

المستوى : الثالثة ثانوي

2016 / 12/ 05

المدة ساعتان

اختبار في
(مادة العلوم الفيزيائية)

التمرين الأول :

في الوسط المائي حمض الازوتيد HNO_2 غير مستقر ويتحول ببطئ الى محلول حمض الازوت $H_3O^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)}$ وينطلق غاز احادي اكسيد الازوت $NO_{(g)}$

ينمذج التفاعل بالمعادلة :

$$3HNO_{2(aq)} = H_3O^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)} + 2NO_{(g)}$$

انطلاقا من محلول حمض HNO_2 تركيزه المولي C_0 وحجمه V نتابع التحول لنحصل على المنحنى $[HNO_2] = f(t)$

1-قدم جدولا لتقدم التفاعل .

2-اذا علمت ان حجم محلول الازوتيد هو $V = 1l$ اوجد قيمة التقدم الاعظمي x_{max}

3-اوجد عبارة $[HNO_2]\,(t)$ بدلالة $x(t)$. C_0 والحجم V

3-عرف السرعة الحجمية للتفاعل.

4-بين ان السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة $v_V = -\frac{1}{3}\frac{d[HNO_2]}{dt}$

5-احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$

6-حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

يمكن متابعة التحول السابق عن طريق قياس الناقلية.

1-ماهي الانواع الكيميائية المسؤولة عن تطور الناقلية ؟

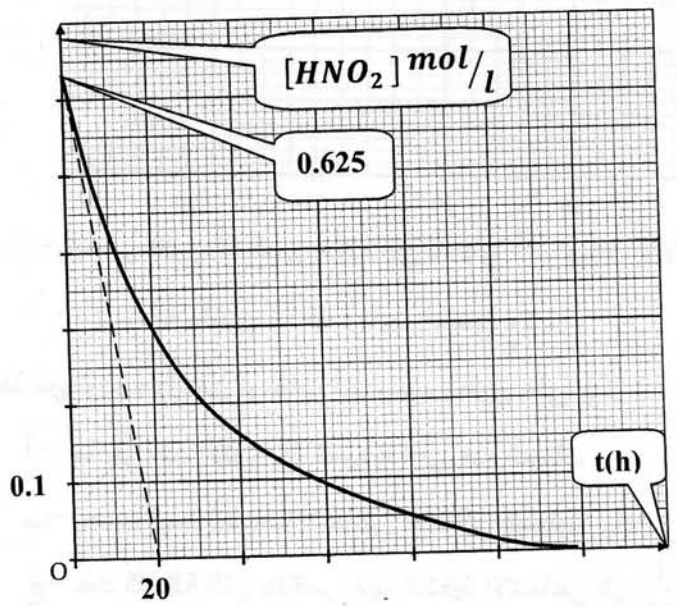
2 -اكتب العبارة الحرفية للناقلية النوعية $\delta\,(t)$ للمحلول بدلالة التقدم $x(t)$ والناقليات النوعية المولية الشاردية و الحجم V

3 - استنتج عبارة الناقلية النوعية δ_f في نهاية التفاعل .

4 -انطلاقا من العبارات المتحصل عليها في السؤالين (2) و (3) عين عبارة التقدم $x(t)$ في اللحظة t بدلالة δ_f و $\delta\,(t)$ و x_f

5- احسب قيمة x_f اذا علمت ان $\delta_f = 8.77\ {}^{S}/_{m}$ و $\lambda_{H_3O^+} = 35\ 10^{-3}\ sm^2/_{mol}$

$$\lambda_{NO_3^-} = 7.1\ 10^{-3}\ sm^2/_{mol}$$



التمرين الثاني:

الفوسفور له عدة نظائر منها الفوسفور $^{32}_{15}P$ وهو عنصر مشع أثناء تفككه يعطي نواة الكبريت $^{32}_{16}S$ ، يستعمل الفوسفور 32 في الطب النووي حيث يتثبت بعد حقنه في الجسم على كريات الدم الحمراء عند المريض الذي يعاني من زيادة كريات الدم الحمراء عن نسبتها الطبيعية في الدم . عند تفككه داخل جسم الانسان يصدر إشعاع يهدم كريات الدم الحمراء. نفترض أن كل كرية دم حمراء تلتقط نواة واحدة من $^{32}_{15}P$.

1- عرف عنصر مشع و نظائر.

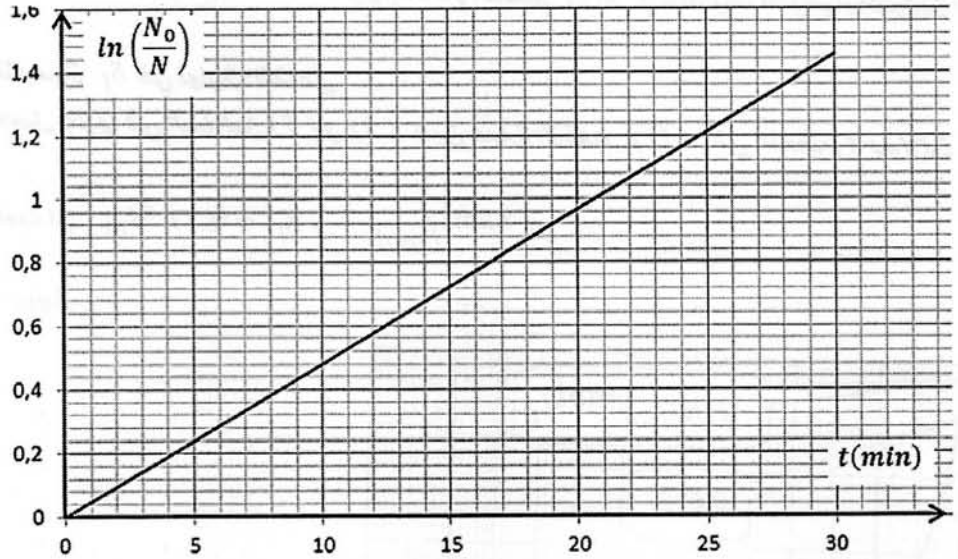
2- تتميز التحولات الاشعاعية بما يلي:

- التحول النووي لنواة يتميز بالطابع العشوائي.
- تفكك النواة يؤثر على النواة المجاورة لها .
- تفكك الأنوية مستقل عن عاملي الضغط ودرجة الحرارة.
- الأنوية القديمة تتفكك قبل الأنوية الحديثة .

اختر العبارات الصحيحة.

3- اكتب معادلة التفكك للفوسفور 32 محددا نوع النشاط الاشعاعي له .

4- باستعمال برنامج مناسب تم رسم المنحى $l\left(\frac{N_0}{N}\right)$ بدلالة الزمن t كما في الشكل المقابل:



- يعطى قانون التناقص الاشعاعي بالعبارة $N = N_0 e^{-\lambda t}$

-بالاستعانة بالبيان جد قيمة λ ثم استنتج $t_{\frac{1}{2}}$.

5- يأخذ مريض محلول من فوسفات الصوديوم يحتوي على $m_0 = 10^{-9}g$ من الفوسفور 32 .

أ- ما هو عدد الأنوية N_0 الموجودة في هذه العينة .

ب-احسب قيمة النشاط الاشعاعي الابتدائي للمحلول A_0.

ج- حدد اللحظة التي يتناقص فيها النشاط الاشعاعي الى $\frac{1}{10}$ من قيمته الابتدائية .

- ما هو عدد كريات الدم الحمراء المخربة عند هذه اللحظة ؟

$N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

التمرين الثالث:

إن نظير اليورانيوم $^{238}_{92}U$ يشكل العائلة الإشعاعية التي تؤدي إلى نظير الرصاص المستقر $^{206}_{82}Pb$ مع ملاحظة عدة تفككات متتالية بالإشعاعين α و β^- .
نكتب حصيلة التفككات وفق المعادلة التالية :

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

نرمز لأنوية اليورانيوم في اللحظة t=0 بـ $N_U(0)$ وفي اللحظة t بـ $N_U(t)$ على الترتيب ، وبفرض أن العينة لاتحتوي في البداية سوى على أنوية اليورانيوم $^{238}_{92}U$.

1- أوجد العددين x و y .
2- أكتب قانون التناقص الإشعاعي .
3- أثبت أن الزمن الذي يكون فيه عدد الأنوية المتبقية مساويا إلى $N = \frac{N_0}{16}$ هو $t = 4\,t_{1/2}$.
4- بين أن عدد أنوية الرصاص المتشكلة في اللحظة t بمكن حسابها وفق العلاقة :

$$N_{Pb}(t) = N_U(0).\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$$

II- في مفاعل نووي تنشطر أنوية اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بعد قذفها بنترون . إحدى التفاعلات ينتج عنها نواة لنتان $^{144}_{57}La$ ونواة البروم $^{88}_{35}Br$ وعدة نترونات .

1/ ماالذي يمكنك قوله عن النواتين $^{238}_{92}U$ و $^{235}_{92}U$ ؟
2/أحسب بـ MeV طاقة الربط لنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$.
3/أكتب معادلة الإنشطار .
4/أحسب الطاقة المحررة عن إنشطار نواة اليورانيوم بـMeV .

$$\frac{E_l}{A}\left(^{88}_{35}Br\right) = 8,56 \quad , \quad \frac{E_l}{A}\left(^{144}_{57}La\right) = 8,28 \quad , \quad m\left(^{1}_{1}p\right) = 1,0073\,u \quad , \quad m\left(^{1}_{0}n\right) = 1,0087\,u$$

$$m\left(^{235}_{92}U\right) = 235,0134\,u$$