وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية برج

بوعريريج

ثانوية عبد المجيد بورزق — امتحان الفصل الاول في مادة العلوم الفيزيائية — المدة : 2 ساعة

الشعبة : علوم تجريبية + تقني رياضي — 2010 /11/30

التمرين الاول : (8 نقاط)

نضع في كأس بيشر حجما V= 100 mL من محلول حمض الآزوت ($H^+ + NO_3^-$) تركيزه المولي C = 1 mol/L ، نضيف له كتلة m = 19,2 g من النحاس (Cu).

1- علما أن الثنائيتين OX/ Red لداخلتان في التفاعل هما (Cu^{+2}/Cu) و (NO_3^-/NO)

أ/- اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول السابق .

ب/- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.

جـــ/- أنشئ جدول تقدم التفاعل المنمذج للتحول السابق.

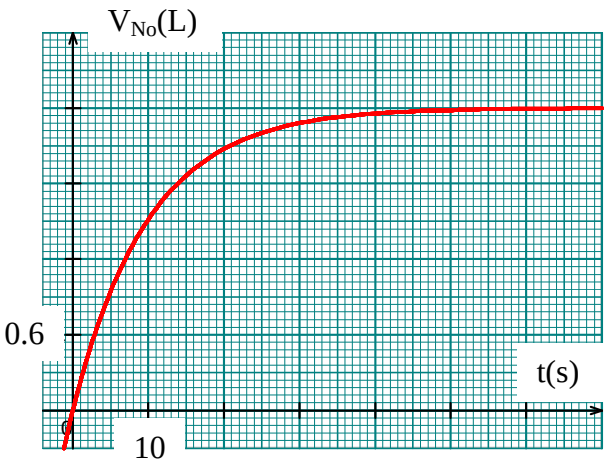
د/- حدد المتفاعل المحد.

2/- علما أن التجربة أجريت في درجة الحرارة 25^0c وتحت الضغط $P = 10^5$ pa

أ/- بين أن الحجم المولي للغازات في شروط التجربة هو V_M=24 L

ب/- اوجد العلاقة بين حجم غاز أكسيد الازوت (V_{NO}) المنطلق والتقدم (x)

3/-يعطي الشكل المرافق تغير حجم غاز أكسيد الازوت V_{NO} بدلالة الزمن



أ/- عرف سرعة التفاعل واحسب قيمتها في اللحظة t= 20 s

ب/- استنتج التركيب المولي للمزيج في اللحظة t = 30 s

4/- أعط عبارة الناقلية النوعية σ(t) للمحلول بدلالة التقدم (x)

واحسب قيمتها في اللحظة t = 30 s

يعطى : : قانون الغازات ∴ $PV=nRT$ ؛

$M(Cu)=64g/moL$ ، $R=8.31j°K^{-1}moL^{-1}$

$\lambda_{NO3^-} = 7.14\ ms\ m^2/moL$ ، $\lambda_{H^+} = 35\ ms\ m^2/moL$

$\lambda_{Cu^{2+}} = 10.4ms\ m^2/moL$

التمرين الثاني : 6 نقاط

يستخدم اليود المشع $^{131}_{53}I$ أساسا في معالجة سرطان الغدة الدرقية حيث يقوم بإتلاف خلايا الغدة الدرقية المتبقية بعد بترها ويقوم بمعالجة المضاعفات. زمن نصف حياته هو 8 j (8 أيام).

1- تكلم باختصار عن بعض فوائد وبعض مضار النشاط الإشعاعي .

2- أحسب قيمة λ ثابت التفكك .

3- إذا كانت قيمة النشاط عند اللحظة $t=0$ هي $A(0)=3,2\times10^7\ Bq$.

أ- أكمل الجدول التالي :

t(j)	8	16	24	32	40
$A(Bq)\times 10^{7}$					
$\ln A$					

ب- أرسم البيان $A=f(t)$.

جـــ- استنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ .

د- أرسم البيان $\ln A$ بدلالة الزمن t واستنتج منه قيمة ثابت التفكك λ بطريقتين.

هـــ- في أي لحظة تصبح قيمة النشاط الإشعاعي تساوي $1Bq$ (ماذا توافق هذه اللحظة على البيان؟)

4- أوجد عدد الأنوية المشعة الإبتدائية N_0 .

التمرين الثالث: 6 نقاط

1/- إن نظير اليورانيوم (^{238}U) يشكل العائلة الإشعاعية التي تؤدي إلى نظير الرصاص المستقر ($^{206}_{82}Pb$) مع ملاحظة عدة تفككات متتالية بالإشعاعيين (α) و (β^-).

بافتراض عدم وجود أي منتوج وسطي يمكن كتابة الحصيلة وفق المعادلة التالية:

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

نرمز لأنويه اليورانيوم في اللحظة ($t=0$) بـــ $N_U(0)$ و في اللحظة (t) بـــ $N_U(t)$ على الترتيب و بفرض أن العينة لا تحتوي في البداية سوى على انويه اليورانيوم

أ/- أكمل معادلة التفاعل السابقة معطيا قيمة كل من (x) و (y)

ب/- أكتب قانون التناقص الإشعاعي.

جـــ/- اثبت ان الزمن الذي يكون فيه عدد الانوية المتبقية $N=N_0/16$ هو $t=4\ t_{1/2}$

د/- بين أن عدد أنويه الرصاص المتشكلة في اللحظة (t) يمكن حسابها وفق العلاقة : $\mathbf{N_{Pb}(t) = N_U(0)\ (1 - e^{-\lambda t})}$

2/- تشتغل محركات إحدى الغواصات النووية بالطاقة الناشئة عن التحول المنمذج لتفاعل اليورانيوم المعبر عنه بالمعادلة السابقة.

أ/- احسب الطاقة المتحررة من التفاعل السابق

ب/- احسب الطاقة الناتجة عن انشطار كتلة قدرها $m = 1\ g$ من اليورانيوم

جـــ/- احسب كتلة اليورانيوم المستهلكة خلال 30 يوما من تنقل الغواصة علما أن محركاتها لها استطاعة تحويل قدرها $\mathbf{p = 25\ x10^6 w}$

يعطى : $m(U) = 238.0003u$ ؛ $m(Pb)=205.9295u$ ؛ $m(He)=4.0015u$ ؛ $m(e)=0.00054u$

$N_A=6.023x10^{23}\ mol^{-1}$ ؛ $1\ MeV=1.6x10^{-13}j$ ؛ $1u=931.5Mev/C^2$