ثانوية الياجوري – وهران	الإختبار الأول في العلوم الفيزيائية	3 ع ت	2014-2013

المدة : ساعتان

التمرين الأول (6 نقاط) :

يحتوي ماء جافيل على شاردتي الهيبوكلوريت $C\ell O^-$ و الكلور $C\ell^-$. يتفاعل ماء جافيل في وسط حمضي حسب المعادلة التالية :

$$C\ell O^-_{(aq)} + 2\,H^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)} = H_2O_{(\ell)} + C\ell_{2(g)}$$

1-أكتب المعادلتين النصفيتين لتفاعلي ا لكسدة و الإرجاع علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما :

$$(C\ell O^-/C\ell_2)\ ,\ (C\ell_2/C\ell^-)$$

2-نتتبع تطور التحول الكيميائي السابق بتجهيز مناسب يسمح بقياس الحجم V لغاز الكلور $C\ell_{2(g)}$ المتصاعد في الشرطين النظاميين و ذلك في لحظات مختلفة و ندون النتائج في الجدول التالي :

t (min)	0	1	3	5	7	9	11
V (L)	0	3,14	7,80	10,75	12,99	14,33	15,23
x (mol)							

أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل، ثم عبر عن التقدم x بدلالة حجم الغاز V .

ب- أكمل جدول القياسات السابق ، ثم أرسم المنحنى البياني لتغيرات x بالنسبة للزمن: x = f(t)

ت- عرف سرعة التفاعل، و حدد قيمتها بيانيا عند اللحظة $t_1 = 5\ min$ ثم استنتج سرعة اختفاء $C\ell^-$.

3-نعرف الدرجة الكلورومترية °ChL لماء جافيل بحجم غاز الكلور المنطلق في الشرطين النظاميين عند تفاعل 1 L من الهيبوكلوريت مع كمية كافية من حمض . احسب الدرجة الكلورومترية لماء جافيل المدروس علما أن تركيزه المولي بشوارد الهيبوكلوريت C=0,5 mol/L .

$V_m = 22{,}4\ L/mol$

التمرين الثاني (8 نقاط) :

الجزء الأول :

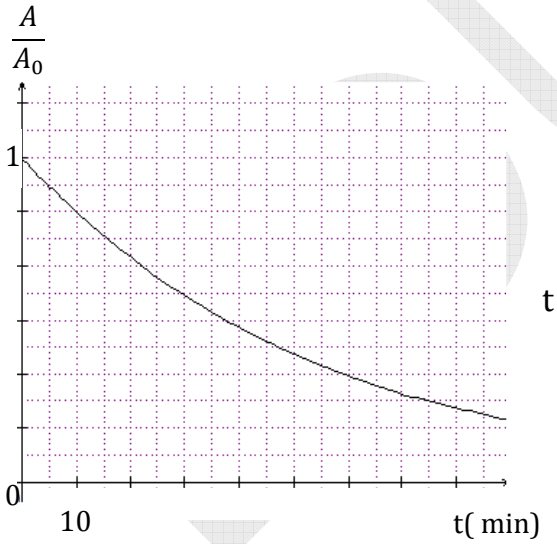
نقذف عينة من أنوية الكلور $^{35}_{17}C\ell$ بعدد من النترونات فتنتج نواة X .

النواة الناتجة هي نواة غير مستقرة لها نصف عمر $t_{1/2}$.

ننمذج هذا التفاعل بالمعادلة التالية :

$$^{35}_{17}C\ell + a\,.\,^1_0n \longrightarrow {}^A_ZX$$

نقوم بقياس النسبة $\frac{A}{A_0}$ لعينة من X حيث A هو نشاط العينة في اللحظة t و A_0 هو نشاط نفس العينة في اللحظة t=0 ثم ونمثل نتائج القياس في البيان المرفق .



1- عرف زمن نصف العمر و استنتج قيمته من البيان .

2- يُعطى جدول المعلومات التالية :

noyau	$^{13}_7$N	$^{18}_9$F	$^{39}_{17}C\ell$	$^{31}_{14}$Si	$^{38}_{17}C\ell$
$t_{1/2}$(min)	9,9	112,3	55	157,2	37,3

أ- بالاستعانة بالمعطيات السابقة تعرّف على النوة X مع التبرير ثم استنتج قيمة العدد a .

ب- أوجد عدد ا لنوية الإبتدائية N_0 للعينة المدروسة علما أن كتلتها بعد مرور مدة $t = 4\ t_{1/2}$ هو $m(4\ t_{1/2}) = 3{,}5\ g$.

ت- أوجد العبارة التي تعطي عدد ا لنوية المتفككة N' بدلالة N_0 ، τ و t حيث τ هو ثابت الزمن .

ث- ما هو عدد ا لنوية المتفككة في اللحظة t=0 ثم في اللحظة $t = 5\tau$.

ج- ارسم كيفيا البيان N'=f(t) في المجال $t \in [0\ ,\ 10\ \tau]$ مبيّنا عليه τ و N_0 .

$N_A = 6{,}02\,.\,10^{23}\ mol^{-1}$

الجزء الثاني :

يعمل محرك باخرة عسكرية بالطاقة النووية الناتجة من تفاعل نووي نعبّر عنه بالمعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{95}_{Z}Zr + ^{A}_{52}Te + 3\,^{1}_{0}n$$

1- كيف نسمي هذا النوع من التفاعلات ؟

2- استنتج قيمة كل من Z و A .

3- أحسب الطاقة المحررة بـ MeV إثر تحول نواة واحدة من اليورانيوم . على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

4- تستعمل الباخرة كتلة من اليورانيوم قدرها 3,9 Kg . إذا علمت أن محرك هذه الباخرة ينتج استطاعة قدرها $P=30 . 10^{6}$ W .

- أحسب بالجول ،الطاقة الكلية المحررة E_{totale} من استهلاك الكتلة السابقة من اليورانيوم .
- استنتج باليوم المدة الزمنية لاشتغال هذه الباخرة .

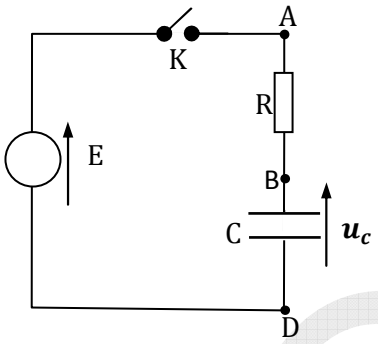
m_U (u)	m_{Zr} (u)	m_{Te} (u)	m_n (u)	1 u	1MeV
234,99333	94,88604	137,90067	1,00866	$1,66 . 10^{-27}$ Kg	$1,6 .10^{-13}$ J

$1u=931,5\ MeV/c^2$, $c=3\ 10^8\ m/s$

التمرين الثالث (6 نقاط) :

يمثل الشكل المقابل جزء من دارة كهربائية و هو يتكون من مولد للتوتر المستمر E =12 V ، مكثفة سعتها C=250µF ، ناقل أومي مقاومته R و قاطعة K .

نتأكد في البداية من أن المكثفة فارغة ثم في اللحظة t=0 نغلق القاطعة .



1- أكتب المعادلة التفاضلية التي تعطى تغيرات التوتر u_c على طرفي المكثفة .

2- باستعمال التحليل البعدي، استنتج وحدة RC في الجملة الدولية.

3- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو من الشكل:

$u_c(t) = A + B.e^{-\frac{1}{RC}t}$ أوجد عبارة A و B بدلالة مميزات الدارة.

4- استنتج عبارة i(t) شدة التيار المار في الدارة أثناء عملية الشحن واحسب قيمته عند نهاية العملية .

5- إذا كانت شدة التيار الكهربائي عند بداية الشحن هي $I_0 = 8 . 10^{-3}$ A استنتج قيمة مقاومة الناقل الأومي R ثم استنتج المدة العمَلية لشحن المكثفة .

BOUZIDI