التمرين الأول :

تعتبر اكاسيد الازوت (NO، N_2O ، N_2O_3 ...) مركبات ملوثة للجو و أهم مصادرها الرعد و أجهزة التسخين ...حيث تؤدي إلى سقوط الأمطار الحمضية و تشكل غاز الأوزون وتفاقم ظاهرة الإحتباس الحراري .

يتفكك بنتا اوكسيد ثنائي الازوت N_2O_5 تفككا تاما و بطيئا معطيا غاز ثنائي الأوكسجين O_2 و ثنائي اوكسيد الازوت NO_2 وفق تحول كيميائي منمذج بالتفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :

$$2N_2O_5\ (g) = 4\ NO_2\ (g) + O_2\ (g)$$

لغرض دراسة التطور الزمني للتحول السابق , نأخذ n_o مولا من غاز N_2O_5 داخل حوجلة محكمة الإغلاق حجمها V= 0 5L مرتبطة بجهاز لقياس الضغط ،نسخن المجموعة تحت درجة حرارة ثابتة $\theta = 45\ ^\circ$ سجلنا قيمة الضغط بمرور الزمن فحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي :

t (s)	0	10	20	40	60	80	100
P(t) 10^4 pa	4,638	6,656	7,899	9,494	10,436	10,936	11,233

المعطيات

- نعتبر كل الغازات خلال التجربة هي غازات مثالية .
- ثابت الغاز المثالي $R = 8.31\ j/mol\ K$

1/ أ- بين ان $n_{o\ (N2O5)} = 8,8\ 10^{-3}\ mol$

ب-أنجز جدول تقدم التفاعل ثم إستنتج قيمة التقدم الأعظمي .

2/ أ – عبر عن كمية المادة الكلية n_G للمزيج السابق بدلالة كل من الكمية n_o و التقدم X .

ب- بين ان

$$\frac{P(t)}{Po} = 1 + \frac{3X}{no}$$

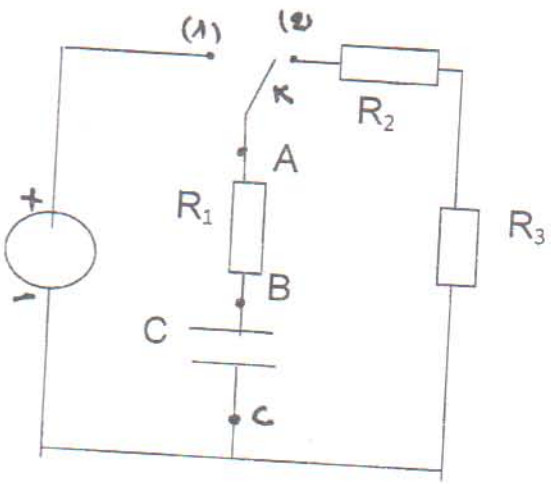
3/ أ- احسب القيمة العددية للنسبة $\frac{Pmax}{Po}$

ب-هل ينتهي التفاعل خلا ل s t=100 برر إجابتك .

4/ عين قيمة زمن نصف العمر .

التمرين الثاني :

لتكن الدارة الموضحة في الشكل و المتكونة من ثلاثة نواقل اومية R_3 ،R_2 ،R_1، مكثفة سعتها C ، مولد قوته المحركة الكهربائية E و بادلة



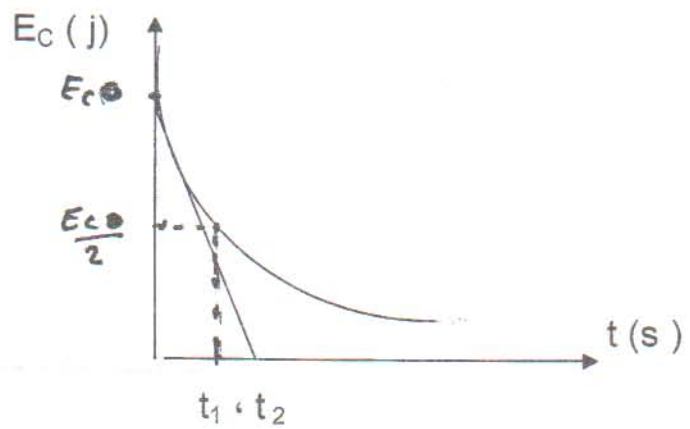
حيث E=6 V ، $R_1 = R_3 = 1\ k\Omega$ و $R_2 = 3k\ \Omega$. C= 400µ F.

* نضع البادلة في الوضع 1.

1/ وضح على الدارة جهة التيار و مختلف التوترات .
2/ مثل على الدارة كيفية ربط مدخلي جهاز راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوترين $U_{BC}(t)$ و $U_{AB}(t)$.
3/ أكتب المعادلة التفاضلية التي تعبر عن التوتر بين طرفي الناقل الأومي U_{AB}.
4/ إن حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل $U_{AB}(t)= A\, e^{-Bt}$ حيث A و B ثابتين يطلب تعيينهما .
5/ نترك البادلة في الوضع 1 لمدة كافية حتى تتم عملية الشحن . ما هو الزمن اللازم حتى تشحن المكثفة كليا .

* نضع البادلة في الوضع 2

1/ أين تفرغ طاقتها ؟ احسب الزمن الكلي للتفريغ .
2/ البيان التالي يمثل تغيرات الطاقة المخزنة E_C في الكثفة بدلالة الزمن . اوجد عبارتي t_1 ، t_2 بدلالة ζ
علما ان التوتر بين طرفي المكثفة يعطى بالعلاقة $U_C = E\, e^{-t/\zeta}$



التمرين الثالث:

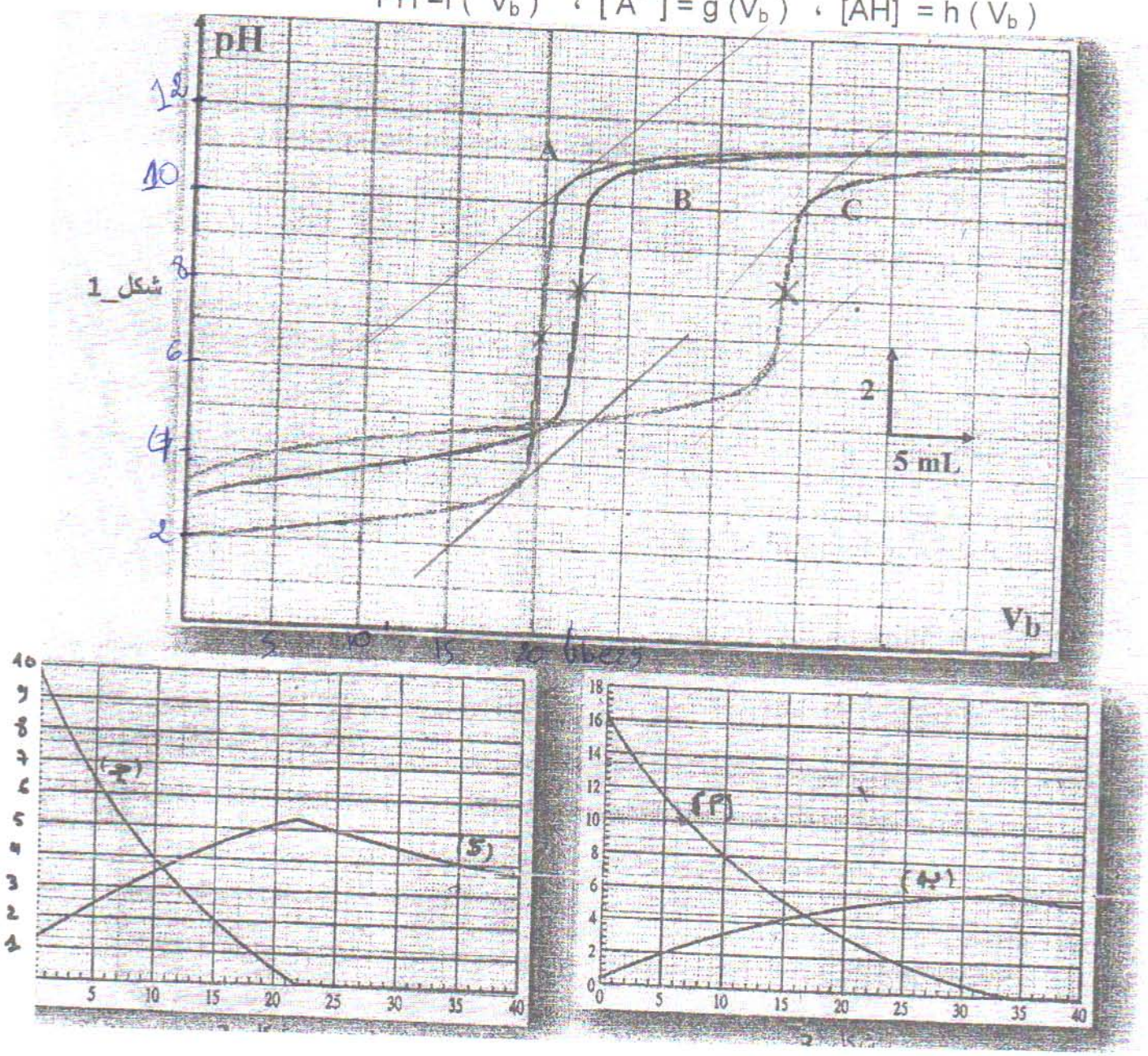
لدينا ثلاثة محاليل (S_1) ،(S_2) ،(S_3) لأحماض $(AH)_1$ ،$(AH)_2$ ، $(AH)_3$ ذات تراكيز مجهولة .
نحقق التجارب التالية : أ- نقيس PH لكل محلول و ندونه في الجدول .
ب – نعاير حجما قدره V_a =20 mL من كل محلول حمضي بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه المولية C_b=1,0 10^{-2} mol /L. ليكن حجم الأساس المضاف عند التكافؤ V_{bE} ، ندون النتائج في الجدول .

المحاليل	V_{bE} (mL)	PH
(S_1)	22	2,9
(S_2)	20	2,0
(S_3)	34	3,3

1/ بالاستعانة بالجدول
أ- احسب التركيز المولي لكل محلول من المحاليل السابقة .
ب- بين انه ضمن هذه المحاليل توجد أحماض قوية و أحماض ضعيفة ، رتبها حسب تزايد قوتها .

2/ تسمح برمجية خاصة برسم منحنى تغير ال PH بدلالة حجم الأساس المضاف V_b (**الشكل 1**) و منحنيات تغير التركيز المولي الحجمي للأفراد AH و A^- بدلالة حجم الأساس المضاف V_b (**الشكلين 2** و **3**).أي

$PH = f(V_b)$ ، $[A^-] = g(V_b)$ ، $[AH] = h(V_b)$



أ - اكتب معادلة تفاعل المعايرة لكل حمض .

ب- انسب كل بيان من البيانات A ، B، C في (**الشكل 1**)إلى المحلول الحمضي الموافق له .

ج- أوجد قيمة PH عند نصف التكافؤ بالنسبة للحمضين الضعيفين .

د- استنتج PKa للثنائيتين (أساس / حمض)المدروسة . هل هذه النتيجة توافق ترتيب الأحماض الضعيفة المطروح في السؤال(1 ب) .1

هـ- أرفق كل بيان أ، ب، ج،د في (**الشكلين 2و 3**) بالفردين AH و A^- الموافقين للثنائيتين (أساس / حمض) الخاصة بالحمضين الضعيفين.

و -أوجد قيمة PH المزيج عند سكب V_b=5 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم على المحلول $(AH)_1$

ثم تحقق من النتيجة حسابيا باستعمال أحد **الشكلين 2و 3**

التمرين الرابع:

احد تفاعلات الانشطار لليورانيوم الحادثة في المفاعلات النووية ، نعبر عنها بالمعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{131}_{53}I + {}^{99}_{Z}y + X\,{}^{1}_{0}n$$

1/ عين العدد الشحني Z للإيتريوم $^{99}_{Z}y$ و العدد X النيترونات الناتجة عن الانشطار .

2/ احسب الطاقة المحررة E من إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم ^{235}U بوحدة ال MeV

3/ أحسب كمية الطاقة É المتحررة من 1kg من اليورانيوم و قارنها مع كمية الطاقة التي ينتجها 1kg من البترول و المقدرة ب $E_P = 450106j$.

4/ حادثة تشرنوبيل التي وقعت عام 1986 أدت إلى تلوث الأرض و المياه نتيجة العناصر المشعة و من بينها $^{134}_{55}Cs$ و $^{137}_{55}Cs$

- ما الفرق بين النواتين ؟ ماذا نقول عنهما ؟

5 / زمن نصف العمر $t_{½}$ ل $^{134}_{55}Cs$ هو $t_{½} = 2$ ans و زمن نصف العمر ل $^{137}_{55}Cs$ هو $t_{½} = 30$ans

أ- هل يوجد لحد الآن $^{134}_{55}Cs$ الناتج عن حادثة تشرنوبيل ؟ علل .

ب- ما هي النسبة المئوية ل $^{137}_{55}Cs$ المتبقية على سطح الأرض؟

ج- السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ المنبعث لحظة الحادثة كان له نشاط إشعاعي $A_0 = 2{,}80.10^{17}Bq$

ما هو عدد انوية $^{137}_{55}Cs$ المتشكلة في ذلك اليوم ؟ و ما هو العدد المتبقي اليوم و ما هي كتلته ؟

$m\,(^{99}Y) = 98{,}9278\ u$ ، $m\,(^{1}_{0}n) = 1{,}008665u$ ،$m\,(^{131}I) = 130{,}906125u$

$1\ u = 931{,}5\ MeV/c^2$ ، $N_A = 6{,}02.10^{23}/mol$ ، $m\,(^{235}U) = 235{,}04392\ u$

$1\ MeV = 1{,}6\ 10^{-13}\ j$

التمرين الخامس:

في معلم جيو مركزي نعتبره غاليليا ، لدينا قمر اصطناعي كتلته m مركز عطالته S و مساره دائري على إرتفاع h من سطح الارض . نعتبر الارض كرة متجانسة كتلتها M_T ، مركز عطالتها O و نصف قطرها R_T.

تعطى: $R_T = 6370K\ m$ ، $G = 6{,}67.10^{11}\ m^3/Kg\ s^2$ ، $g_0 = 9{,}8\ m/s^2$ دور الارض $T_0 = 24h$

1/ مثل القوة الخارجية المطبقة من طرف الارض على القمر . عبر عن شعاعها بدلالة شعاع الوحدة u الموجه من O نحو S .

2/ انطلاقا من قانون الجذب العام ، اكتب عبارة الجاذبية على ارتفاعh عن سطح الارض بدلالة h ، R_T ، M_T، G

3/ عبر عن الجاذبية عند سطح الأرض g_0 . ثم استنتج ان

$$g_h = g_0 \frac{(RT)^2}{(RT+h)^2}$$

4/ بين أن حركة القمر الاصطناعي دائرية منتظمة

5/ أوجد عبارتي السرعة الخطية V و الدورT للقمر الإصطناعي بدلالة h ، R_T، g_0 .

6 / أحسب هذه المقادير من اجل ارتفاع قدره $h = 780\ Km$.

7/ نعتبر الآن القمر الاصطناعي مستقر .ماذا يعني مستقرا ؟ على اي ارتفاع يجب ان يكون القمر ليتحقق ذلك؟