

التمرين الأول :

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

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



لغرض دراسة التطور الزمني للتحول السابق ، نأخذ  $n_0$  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  $R = 8.31 \text{ j / mol K}$

- 1/ أ- بين ان  $n_0(N_2O_5) = 8,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
- 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  $n_0$  و التقدم  $X$  .
- ب- بين ان

$$\frac{P(t)}{P_0} = 1 + \frac{3X}{n_0}$$

3/ أ- احسب القيمة العددية للنسبة  $\frac{P_{max}}{P_0}$

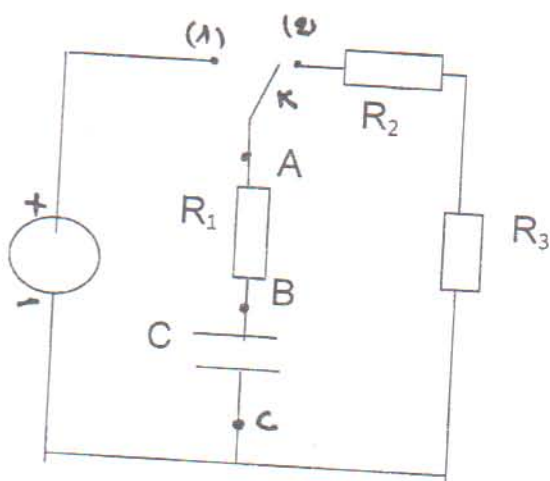
ب- هل ينتهي التفاعل خلال  $t = 100 \text{ s}$  برر إجابتك .

4/ عين قيمة زمن نصف العمر .

التمرين الثاني :

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

حيث  $R_1 = R_3 = 1 \text{ k } \Omega$  ،  $E = 6 \text{ V}$  و  $R_2 = 3 \text{ k } \Omega$  ،  $C = 400 \mu \text{ F}$

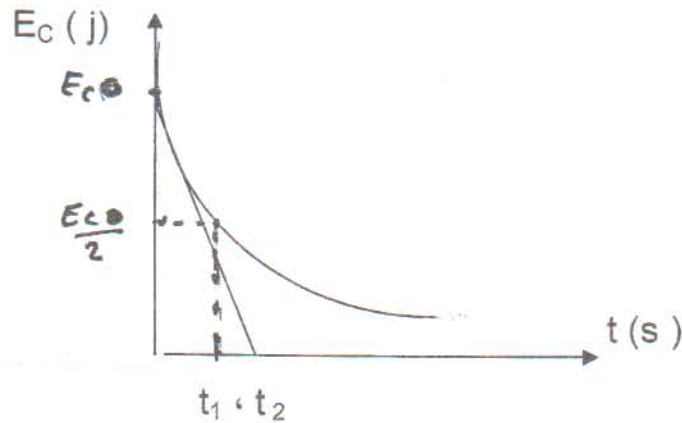


\* نضع البادلة في الوضع 1.

- 1/ وضح على الدارة جهة التيار و مختلف التوترات .
- 2/ مثل على الدارة كيفية ربط مدخلي جهاز راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتيرين  $U_{AB}(t)$  و  $U_{BC}(t)$ .
- 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  $\zeta$  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  $V_a = 20 \text{ mL}$  من كل محلول حمضي بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم  $\text{NaOH}$  تركيزه المولية  $C_b = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  . ليكن حجم الأساس المضاف عند التكافؤ  $V_{BE}$  ، ندون النتائج في الجدول .

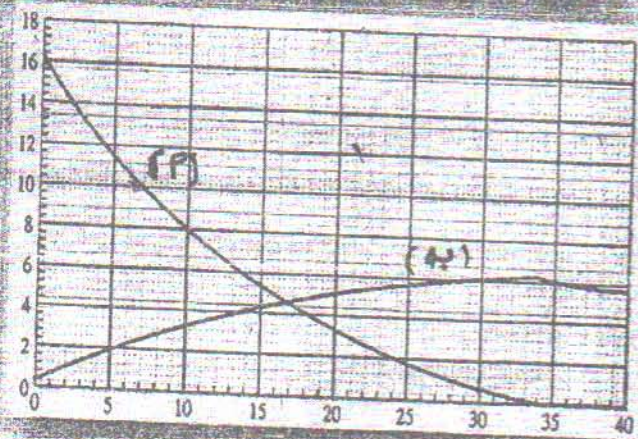
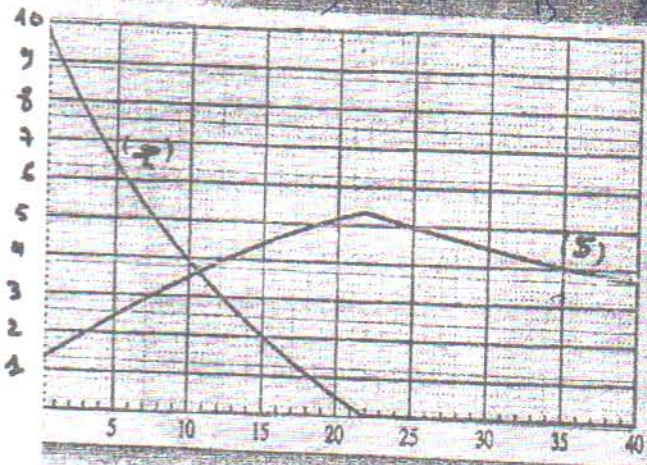
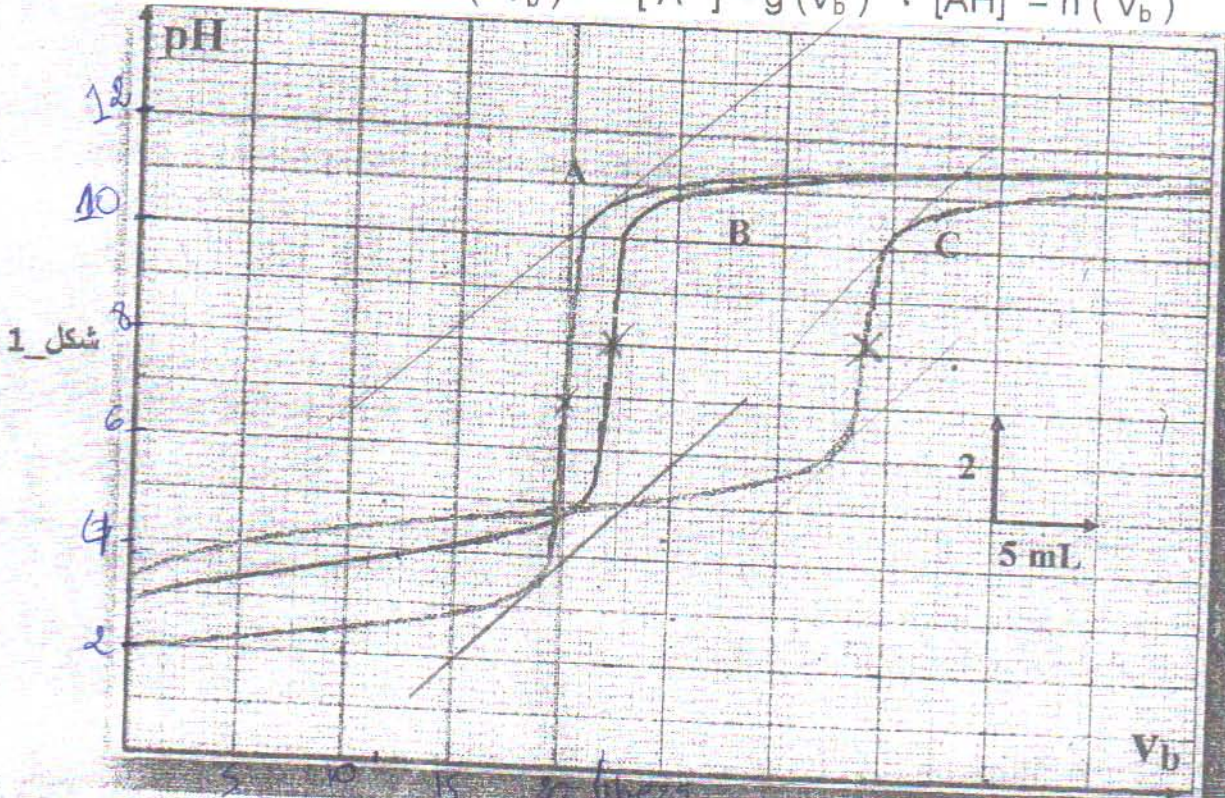
المحاليل	$V_{BE} (\text{ mL})$	PH
$(S_1)$	22	2,9
$(S_2)$	20	2,0
$(S_3)$	34	3,3

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 .

12 / 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

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

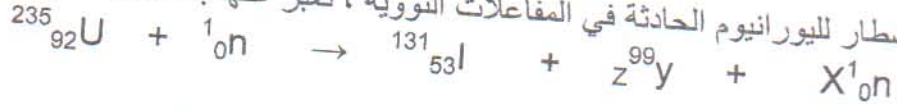


- أ - اكتب معادلة تفاعل المعايرة لكل حمض .
- ب- انسب كل بيان من البيانات A ، B ، C في ( الشكل 1 ) إلى المحلول الحمضي الموافق له .
- ج- أوجد قيمة PH عند نصف التكافؤ بالنسبة للحمضين الضعيفين .
- د- استنتج  $PKa$  للثنائيتين (أساس / حمض) المدروسة . هل هذه النتيجة توافق ترتيب الأحماض الضعيفة المطروح في السؤال ( 1 ب ) .
- هـ - أرفق كل بيان أ ، ب ، ج ، د في ( الشكلين 2 و 3 ) بالفردين  $AH$  و  $A^-$  الموافقين للثنائيتين (أساس / حمض) الخاصة بالحمضين الضعيفين .
- و - أوجد قيمة PH المزيج عند سكب  $V_b = 5 \text{ mL}$  من محلول هيدروكسيد الصوديوم على المحلول  $(AH)_1$

ثم تحقق من النتيجة حسابيا باستعمال أحد الشكلين 2 او 3

### التمرين الرابع:

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



- 1/ عين العدد الشحني Z للإيتريوم  ${}^{99}_{38}\text{Y}$  و العدد X النيوترونات الناتجة عن الانشطار .
- 2/ احسب الطاقة المحررة E من إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم  ${}^{235}\text{U}$  بوحدة ال MeV
- 3/ أحسب كمية الطاقة E المتحررة من 1kg من اليورانيوم و قارنها مع كمية الطاقة التي ينتجها 1kg من البترول و المقدر ب  $E_p = 450106\text{J}$  .
- 4/ حادثة تشرنوبيل التي وقعت عام 1986 أدت إلى تلوث الأرض و المياه نتيجة العناصر المشعة و من بينها  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$  و  ${}^{134}_{55}\text{Cs}$  - ما الفرق بين النواتين ؟ ماذا نقول عنهما ؟
- 5/ زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  ل  ${}^{134}_{55}\text{Cs}$  هو  $t_{1/2} = 2\text{ans}$  و زمن نصف العمر ل  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$  هو  $t_{1/2} = 30\text{ans}$

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

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

ج- السيزيوم  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$  المنبعث لحظة الحادثة كان له نشاط إشعاعي  $A_0 = 2,80 \cdot 10^{17}\text{Bq}$  ما هو عدد انوية  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$  المتشكلة في ذلك اليوم ؟ و ما هو العدد المتبقي اليوم و ما هي كتلته ؟

$$m({}^{99}\text{Y}) = 98,9278\text{u} , m({}^1_0\text{n}) = 1,008665\text{u} , m({}^{131}_{53}\text{I}) = 130,906125\text{u}$$

$$m({}^{235}\text{U}) = 235,04392\text{u} , N_A = 6,02 \cdot 10^{23} / \text{mol} , 1\text{u} = 931,5\text{MeV} / c^2 , 1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{J}$$

### التمرين الخامس:

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

تعطى:  $T_0 = 24\text{h}$  ،  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{m}^3 / \text{Kg s}^2$  ،  $R_T = 6370\text{K m}$  ،  $g_0 = 9,8\text{m} / \text{s}^2$  ، دور الأرض  $T_0 = 24\text{h}$  .

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

2/ انطلاقا من قانون الجذب العام ، اكتب عبارة الجاذبية على إرتفاع h عن سطح الأرض بدلالة h ،  $R_T$  ،  $M_T$  ،  $G$  .

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

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

4/ بين أن حركة القمر الاصطناعي دائرية منتظمة

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

6/ أحسب هذه المقادير من أجل إرتفاع قدره  $h = 780\text{Km}$  .

7/ نعتبر الآن القمر الاصطناعي مستقر . ماذا يعني مستقر ؟ على أي إرتفاع يجب ان يكون القمر ليتحقق ذلك؟