التمرين 01: (**06** نقاط)

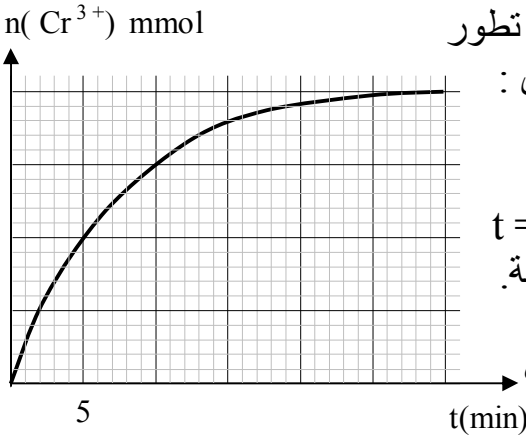
نشكل جملة كيميائية بمزج حجم $V_1=40\ mL$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم ($2K^+, Cr_2O_7^{2-}$) تركيزه المولي $C_1=0,2\ mol/L$ مع حجم $V_2=60\ mL$ من محلول حمض الأكساليك $C_2H_2O_4$ تركيزه المولي C_2 مجهول

الثنائيات *(ox/réd)* هي : ($CO_2 / C_2H_2O_4$) ، ($Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$)

1- أ/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول التام الحادث، وأنجز جدولا لتقدم التفاعل.

ب/ أوجد علاقة تقدم التفاعل x بكمية المادة للشوارد Cr^{3+}

2- بمتابعة تطور الجملة الكيميائية السابقة نحصل على منحنى تطور كمية المادة للشوارد Cr^{3+} بدلالة الزمن بالاعتماد على البيان :



أ/ أوجد قيمة التقدم النهائي (الأعظمي) للتفاعل

ب/ حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

ج/ أحسب قيمة سرعة تشكل Cr^{3+} في اللحظة $t = 10\ min$

د/ استنتج قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة السابقة.

3- أ/ عين المتفاعل المحد في التحول السابق.

ب/ أوجد قيمة التركيز المولي C_2 لمحلول حمض الأكساليك

التمرين 02: (**05** نقاط)

ندخل كتلة $m = 37,2\ mg$ من معدن المغنيزيوم Mg في بيشر به حجما $V = 40mL$ من محلول حمض كلور الماء($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) تركيزه المولي C فنلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين H_2 الذي يزداد حجمه تدريجيا حتى اختفاء كتلة المغنيزيوم كليا . نسجل حجم الغاز المنطلق مع مرور الزمن فنحصل على الجدول التالي :

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
V_{H_2}(mL)	0	12,0	19,2	25,2	28,8	32,4	34,8	36,0	37,2	37,2
x(mol)										

1- أ/ ماذا يمكنك استنتاجه من الملاحظات السابقة؟

ب/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث.

الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما : ($Mg^{2+}_{(aq)} / Mg_{(s)}$) ، ($H_3O^+_{(aq)} / H_{2(g)}$)

2- أ/ أنجز جدولا لتقدم التفاعل الحادث، وأوجد العلاقة بين تقدم التفاعل وحجم غاز ثنائي الهيدرجين

ب/ أكمل ملأ الجدول السابق، وارسم البيان : $x = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب .

3- أ/ حدد قيمة سرعة التفاعل عند اللحظتين : $t_1 = 6min$ و $t_2 = 10min$

ب/ كيف تتطور سرعة التفاعل؟ وما هو العامل الحركي المسؤول عن ذلك؟

4- إذا كانت كمية المادة للشوارد H_3O^+ في نهاية التحول هي $0,9\ mmol$. حدد قيمة C

يعطى : الحجم المولي للغازات : $V_M = 24L.mol^{-1}$ ، $M_{(Mg)} = 24\ g.mol^{-1}$.

التمرين 03: (**06** نقاط)

I/ لعنصر الفوسفور P_{15} عدة نظائر مشعة منها ^{31}P (خلال تفككه يتحول بروتون $^{1}_{1}p$ إلى نيترون $^{1}_{0}n$ على مستوى النواة)، و ^{32}P (له نشاط إشعاعي نمط β^-)، بالإضافة إلى النظير ^{30}P

1- ما المقصود بـــ:النظائر ، مشعة ، النشاط الإشعاعي.

2- أ/ حدد - مع التبرير- نمط التفكك للفوسفور 31

ب/ أكتب معادلة التفكك، وحدد النواة الناتجة من بين السيليسيوم $^{31}_{14}Si$ ، الكبريت $^{31}_{16}S$

3- في اللحظة $t=0$ ، لدينا عيّنة من الفسفور 32 كتلتها $m_0=10,0.10^{-9}g$ ، وبعد مرور زمن قدره 20,63 jour يتفكك 63% من هذه العينة

أ/ أحسب عدد الأنوية N_0 في العيّنة؟ حيث كتلة نواة الفسفور 32: $m(^{32}P)=5,31.10^{-26}Kg$

ب/ عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ، ثم حدد قيمته للفسفور 32 .

د/ أحسب مقدار النشاط الإشعاعي الابتدائي للعينة .

هـ/ ما هي اللحظة t_1 التي من أجلها تصبح قيمة النشاط الإشعاعي 10% من النشاط الابتدائي ؟

4- أ/ حدد تركيب نواة الفسفور $^{30}_{15}P$ ، وأحسب بـــ MeV طاقة الربط النووي لها.

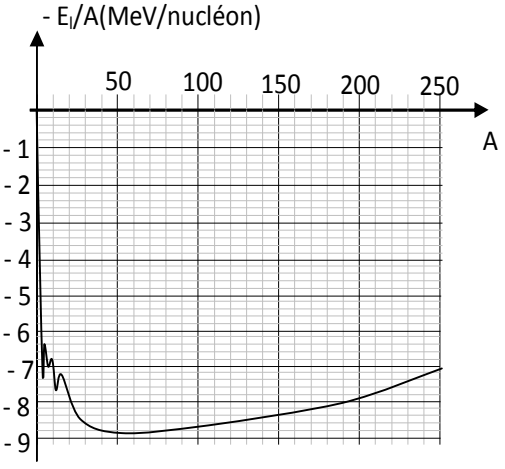
ب/ أي النواتين أكثر استقرارا $^{30}_{15}P$ أم $^{31}_{15}P$ ،

المعطيات: $N_A=6,023.10^{23}mol^{-1}$ $m(p)=1,00728u$ $m(n)=1,00866u$

$m(^{30}_{15}P)= 29,97006u$ $1u\equiv931,5Mev$ $E_l(^{31}_{15}P)=138,88$ Mev

التمرين 04: (**04** نقاط)

ندرس مدة اشتعال غواصة نووية يستهلك مفاعلها استطاعة قيمتها $215\ MW$ وذلك بفضل تحويله لكتلة $m = 897\ g$ من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة التالية :



$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3\,^{1}_{0}n + ^{0}_{0}\gamma$$

1-أ/ ما هو نوع التفاعل؟

ب/ تمثل الوثيقة المقابلة منحنى أستون: أنقل المنحنى على ورقةالإجابة - بصورة تقريبية- وحدد عليها موقع كل من الأنوية الظاهرة في معادلة التفاعل النووي الحادث .

3- أحسب الطاقة المحررة بـ MeV إثر تحول نواة من اليورانيوم .

4- أحسب الطاقة المحررة الكلية E بـ MeV وعلى أي شكل تظهر هذه الطاقة؟

5 - أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة

النواة (الجسيم)	^{138}Te	^{95}Zr	n	^{235}U
الكتلة بـ u	137.90067	94.88604	1.00866	234 ,9934

التمرين 05: (04 نقاط)

نشحن مكثفة بواسطة مولد تيار شدته ثابتة I= 0,01mA ، عند اللحظة t = 0 ، نغلق القاطعة k .
ونسجل بدلالة الزمن التوتر u_c بين طرفي المكثفة نحصل على النتائج التالية :

t (s)	0	1	2	4	6	8	10	12	14
u_c (v)	0	0,5	1	2,1	3	3,98	5	6	7

1- أ/ أنجز رسما تخطيطيا للدارة

ب/ أوجد العلاقة بين u_c و C ، I ، t.

2- أ/ ارسم المنحنى $u_c = f(t)$

ب/ استنتج قيمة السعة C

3- ما هي قيم الشحنة التي يحملها كل لبوس عند اللحظة t = 10s

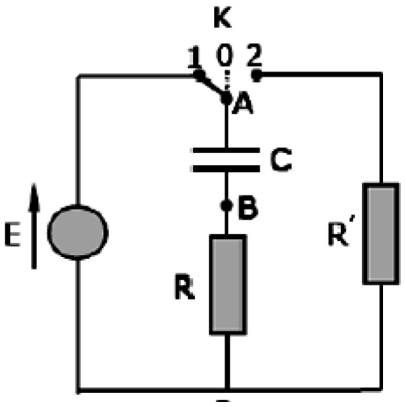
4- ما قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة t = 14s

التمرين 06: (05 نقاط)

نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل (3) و المكون من العناصر التالية :

مكثفة فارغة سعتها C = 2μF ، ناقلان أوميان مقاومتهما R ، R' ، مولد قوته المحركة E ، بادلة K ، أسلاك.

1 / نضع البادلة عند الوضع (1) في اللحظة t = 0



أ – ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب – بين على الشكل جهة التيار المار في الدارة ثم

مثل بالأسهم التوترات : U_R , U_C .

ج – تعطى المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بالعبارة :

$\frac{dUc}{dt} + 5Uc = 25$ حيث U_C بالفولط ، و t بالثانية

استنتج :

* ثابت الزمن τ_1 ، القوة المحركة للمولد E، المقاومة R .

2 / نضع البادلة في الوضع (2)

أ – ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب – أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C في هذه الحالة .

ج – المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حل من الشكل : $\mathbf{U_C(t) = E\, e^{-2.5\,t}}$

استنتج :

* ثابت الزمن τ_2

* المقاومة R'

د – اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة لحظة وضع البادلة في الوضع (2) ، و أحسب قيمتها .

هـ - احسب الزمن اللازم لتناقص الطاقة الكهربائية إلى 50 % من قيمتها الأعظمية .

مقران موسى
ثانوية الأستاذ بوزينة
www.moussabouzina@gmail.com