الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية مرسلي عبد الله
سيدي عكـاشة

المستوى: 3رض/3 ت ر
السنة الدراسية :2011/2010
المدة الزمنية: 04 ساعـات

امتحان الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول (03.5 نقطة):

ان التحليل الذاتي للماء الأكسجيني هو تحول كيميائي بطيئ .يمكن تسريعه باستعمال وسيط مثل شوارد الحديد(III) حيث معادلة التحول هي : $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

نتابع هذا التحول عن طريق قياس ضغط غاز ثنائي الأكسجين الناتج .

– نضع في دورق حجما V_0=20mL من الماء الأكسجيني تركيزه المولي C_0=1.5moL .L^{-1} ثم نصل الدورق بجهاز قياس الضغط ، تجرى التجربة في درجة حرارة ثابتة $\theta = 20°C$.

– الضغط الابتدائي في الدورق هو $P_{air}=P_{atm}$=1005 hPa (1hPa=100Pa)

– الحجم الذي يشغله (الهواء+غاز الأوكسجين)هو : V=575ml.في اللحظة t=0 نغمر الوسيط داخل محلول الماء الأكسجيني .فنلاحظ انطلاقا كثيفا لغاز الأوكسجين .

نسجل في كل لحظة t الضغط P_t لـــ (الهواء + غاز الأكسجين الناتج) . وبعد مدة نلاحظ أن مقياس الضغط يبقى يشير دائما لنفس القيمة P_f =1640 hPa ، نمثل بيانيا P_{O_2} =f(t) كما هو موضح في الشكل –3–

1– أكتب المعادلـــتين النصفيتين الا لكترونيتين للـــثنائيتين : O_2 / H_2O_2 . H_2O_2 /H_2O

2–أ) أحسب كمية المادة الابتدائية للماء الأكسجيني .

ب) باستعمال جدول التقدم ؛أحسب التقدم الأعظمي.

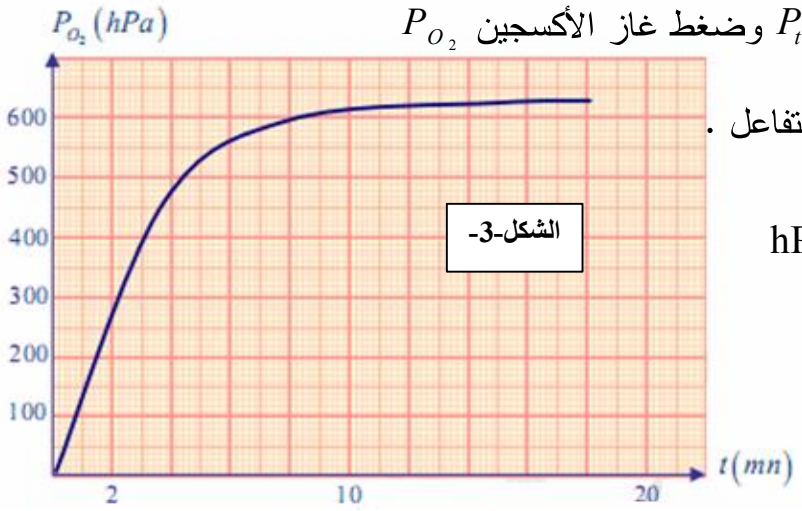
3– أ) أكتب العلاقة بين الضغط المقاس P_t وضغط غاز الأكسجين P_{O_2}

ب) باستعمال قانون الغازات المثالية ؛

أحسب كمية مادة الأوكسجين في نهاية التفاعل .

5– بين أن تقدم التفاعل يعطى بالعلاقة:

$x = x_{max} \frac{P_{O_2}}{635}$ حيث P_{O_2} مقاس بـــ hPa



الشكل-3-

6– أوجد بيانيا زمن نصف التفاعل$t_{1/2}$.

7– ذكر بعبارة السرعة الحجمية للتفاعل واحسب قيمتها عند t=0

– يعطى : قانون الغازات المثالية: PV= n.R.T

ثابت الغازات المثالية:R=8.31 S. I

التمرين الثاني(2.50 نقطة):

– في حالته الطبيعية اليورانيوم يحتوي على نظيران هما: اليورانيوم 238 و اليورانيوم 235.

1– يتحول اليورانيوم $^{238}_{92}U$ المشع طبيعيا إلى الرصاص $^{206}_{82}Pb$ المستقر بعد سلسلة من التفككات المتتالية من نوع α و β^-.

أ/ ما المقصود بكلمة "نظيران".

ب/ أحسب x و y عدد التفككات α و β^- على الترتيب.

2– نعبر عن إحدى تفاعلات انشطار نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ ، التي تحدث في قلب المفاعل النووي، اثر تصادمها بنترون $^{1}_{0}n$ بمعادلة التفاعل النووي التالي:

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{99}_{Z}Zr + {}^{134}_{52}Te + a\ {}^{1}_{0}n$$

أ/ حدد كل من Z و a.

ب/ عرف طاقة الربط ثم تحقق أن طاقة الربط لليورانيوم ($^{235}_{92}U$) هي: $E_l\left(^{235}_{92}U\right)=1783,5MeV$

جـــ– أحسب الطاقة المحررة عن انشطار نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$.

د/ من بين النواتين الناتجتين عن تفاعل الانشطار من هي الأكثر استقرار؟ علل.

المعطيات:

$$E_l\left(^{134}_{52}Te\right)=1123MeV \quad *** \quad E_l\left(^{99}_{Z}Zr\right)=845MeV$$

$$m\left(^{235}_{92}U\right)=235,0010\ u \quad *** \quad m_n=1,0087\ u \quad *** \quad m_p=1,0073\ u$$

التمرين الثالث(03 نقاط):

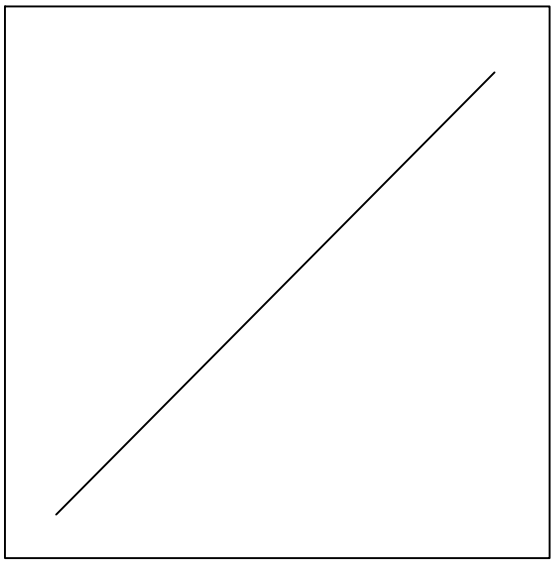
إن نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ نواة مشعة تتفكك معطية نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$ و جسيمة $^{A}_{Z}X$.

1– ما المقصود بالنواة المشعة؟

2– أكتب معادلة التفكك مع تحديد A و Z. ما نوع هذا التفكك؟

3– عين N_0 عدد الأنوية المحتواة في عينة من البولونيوم 210 كتلتها $m_0=10^{-5}g$.

4– سمح قياس النشاط الإشعاعي في لحظات مختلفة t بمعرفة عدد الأنوية غير المتفككة (المتبقية) N في العينة السابقة فتحصلنا على المحنى $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)=f(t)$ المقابل.



أ– ذكر بقانون التناقص الإشعاعي. هل هو في تطابق مع المنحنى البياني السابق؟ علل إجابتك.

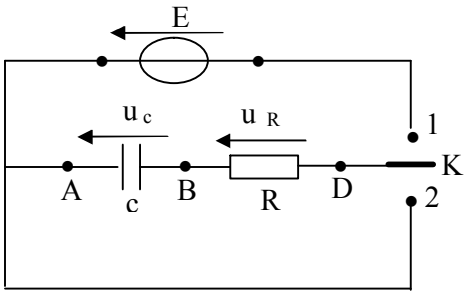
ب– حدد بيانيا ثابت النشاط الإشعاعي λ و استنتج زمن نصف العمر للعينة $t_{1/2}$.

جـــ/ ما هو الزمن اللازم لكي تصبح كتلة البولونيوم 210 في العينة تساوي 1% من قيمتها الابتدائية m_0 .

المعطيات: ثابت أفوغادرو $N_A=6,023x10^{23}mol^{-1}$ و

$M(Po)=210g/mol$

التمرين الرابع(03.5 نقطة):



لدينا الدارة الكهربائية التالية :

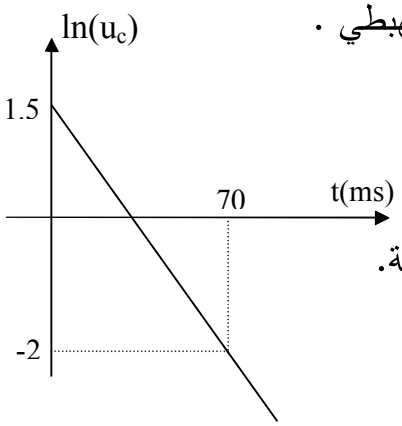
يعطى : $R = 20\ K\Omega$ و المكثفة مشحونة بداية ، نريد تفريغها لذلك نضع البادلة K في أحد الوضعين 1 أو 2 عند $t = 0$

1- أين يجب وضع البادلة ؟

2- أ- ماذا يمثل البيان $U_{AB} = u_c(t) = f(t)$ ؟

ب- بيّن على الدارة كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي حتى يمكن مشاهدة البيان السابق .

جـ- مثل كيفيا البيان المحصل عليه على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي .



3-أ- باستخدام قانون التوترات أثناء التفريغ بين أن المعادلة التفاضلية تكون من الشكل : $\tau.\frac{du_{AB}(t)}{dt} + u_{AB}(t) = 0$

ماذا يمثل τ ؟بيّن وحدة قياسه باستخدام التحليل البعدي.

ب- بين أن : $u_{AB}(t) = E.e^{-t/\tau}$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

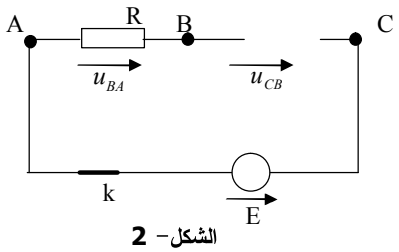
4- البيان المرفق يمثل تغيرات $\ln(u_c) = f(t)$

أ- أكتب المعادلة الرياضية لهذا البيان .

ب- أوجد بيانيا قيمة τ .

جـ- أحسب سعة المكثفة C .

التمرين الخامس(03.5 نقطة):



الشكل- 2

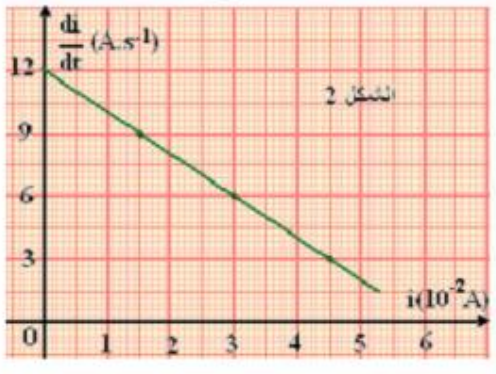
دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة L . r وناقل أومي مقاومته $R = 90\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ وقاطعة K كما في الشكل (1) .

نغلق القاطعة عند $t = 0$

1- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i(t) .

ب- هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$

حيث : A و B ثوابت يطلب تعيين عبارة كل منها .



الشكل 2

2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة شدة التيار i(t) أي $\frac{di}{dt} = f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

ب – بإستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في السؤال (1):

– إستنتج كل من الذاتية L و المقاومة r للوشيعة .

جـ – عبر بدلالة E, r , R عن I_0 شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه .

د- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t=2ms$ ، على أي شكل تخزّن هذه الطاقة؟

التمرين التجريبي (04نقاط) :

ينمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين شوارد البيروكسوديكبريتات($S_2O_8^{2-}$)وشوارد اليود (I^-) في وسط مائي بتفاعل تام معادلته:

$$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$$

1- لدراسة تطور هذا التفاعل في درجة حرارة ثابتة $\theta = 35°c$ بدلالة الزمن ، نمزج في اللحظة ($t=0$)حجما $v_1=100ml$ من محلول مائي لبيروكسوديكبريتات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1=4.0\times10^{-2}mol/l$ مع حجم $v_2=100ml$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2=8.0\times10^{-2}mol/l$ فنحصل على مزيج حجمه $v_T=200ml$.

أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحاصل

ب- أكتب عبارة التركيز المولي للشوارد[$S_2O_8^{2-}$] في المزيج خلال التفاعل بدلالة : C_1, V_1, V_2, و [I_2] التركيز المولي لثنائي اليود (I_2) في المزيج .

جـ- أحسب قيمة $[S_2O_8^{2-}]_0$ التركيز المولي للشوارد[$S_2O_8^{2-}$] في اللحظة($t=0$).

2- لمتابعة التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن نأخذ في أزمنة مختلفة t عينات من المزيج حجم كل عينة $v_0=10ml$ ونبردها مباشرة بالماء البارد والجليد وبعدها نعاير ثنائي اليود المتشكل خلال المدة t بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه المولي $C = 10^{-3} mol/L$ وفي كل مرة نسجل V_{eq} حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم اللازم لاختفاء ثنائي اليود فنحصل على جدول القياسات التالي :

t(min)	0	5	10	15	20	30	45	60
V_{eq} (mL)	0	4.0	6.7	8.7	10.4	13.1	15.3	16.7
$[I_2]$(mol/L)								

أ – لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج ؟

ب- في تفاعل المعايرة تتدخل الثنائيتان : $S_4O_6^{2-}(aq)$ /$S_2O_3^{2-}(aq)$ و $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$

أكتب معادلة تفاعل الأكسدة – إرجاع الحاصل بين الثنائيتين .

جـ- بيّن مستعينا بجدول التقدم لتفاعل المعايرة أن التركيز المولي لثنائي اليود في العينة عند كل لحظة t يعطي بالعلاقة : $[I_2] = \frac{1}{2V_0}.C.V_{eq}$

د- أكمل جدول القياسات بحساب التركيز المولي لثنائي اليود في المزيج ($v_T=200ml$).

هـ- أرسم على الورق الميليمتري البيان : $[I_2] = f(t)$

و- كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل و ما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التطور؟

عن أساتذة المادة: م. قريدي

م. عوفن

بالتوفـــــــيق