ثانوية
المستوى : 3 علوم تجريبية و تقني رياضي.

اختبار الفصل الأول

التمرين الأول:

نريد دراسة حركية التفاعل : $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2\ HI_{(g)}$

من أجل ذلك نحضر أربعة أوعية: A ، B ، C ، D و نرفع درجة حرارتها إلى $\theta = 350°C$ ، يحتوي كل منها على $n_0(I_2) = 0,50\ mmol$ من ثنائي اليود و $n_0(H_2) = 5,0\ mmol$ من ثنائي الهيدروجين.تبقى درجة الحرارة ثابتة خلال الأزمنة t المختلفة ، ثم تبرد تبريدا مفاجئا. يذاب ثنائي اليود I_2 المتبقي في محلول يود البوتاسيوم ، ثم يعاير بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه $C = 0,050\ mol.L^{-1}$. ليكن V_E حجم محلول الثيوكبريتات اللازم للوصول إلى التكافؤ. فنحصل على النتائج التالية:

الوعاء	*A*	*B*	*C*	*D*
t(min)	*50*	*100*	*150*	*200*
$V_E(mL)$	*16,6*	*13,7*	*11,4*	*9,4*
$n(I_2)\ (mmol)$				

تعطى الثنائيتان Ox/Red : $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$ و $S_4O^{2-}_{6(aq)} / S_2O^{2-}_{3(aq)}$

1/ لماذا تبرد الأوعية قبل المعايرة ؟ و ما اسم هذه العملية.

2/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3/ اكمل جدول تقدم تفاعل المعايرة الموجود في الملحق.

4/ استنتج العلاقة بين $n(I_2)$ و C و V_E.

5.أ ـ أكمل جدول تقدم تفاعل اصطناع يود الهيدروجين HI.

ب ـ عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة $n_{I_2}(t)$ ، ثم أكمل الجدول.

ج ـ أرسم المنحني $n(I_2) = f(t)$ و استنتج تركيب المزيج عند اللحظة $t = 75\ min$.

د ـ استنتج سرعة التفاعل عند اللحظة t = 0.

هـ ـ استنتج سرعة تشكل غاز يود الهيدروجين عند نفس اللحظة.

التمرين الثاني:

هناك سببان لآلام القلب : إما أن تكون الخلايا التي تشكل عضلة القلب ميتة ، أو أن تعاني من نقص الأكسجين.

لمعرفة السبب آلام القلب نستعمل الثاليوم 201 الذي يحقن للمريض عن طريق الوريد. هذا النظير المشع و الذي يصدر أشعة γ لا يتثبت إلا على الخلايا الحية للقلب. يتم التقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا γ.

لانتاج الثاليوم 201 نقذف أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي:

$$^{203}_{81}Tl + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{201}_{82}Pb + 3X$$

1/ تعرف على الجسيم X مع توضيح القوانين المستعملة.

2/ الرصاص 201 الناتج يتفكك تلقائيا ليشكل الثاليوم 201. اكتب معادلة تفكك نواة الرصاص 201 ، و ما هو نمط التفكك ؟

3/ خلال عملية التصوير بأشعة γ ، نحقن لمريض محلول كلور الثاليوم المشع نشاطه $A_0 = 78\ MBq$ لشخص كتلته 70 kg.

1.3/ أحسب حجم المحلول الذي حقن للمريض علما أن النشاط الحجمي $A_v = 37\ MBq.mL^{-1}$.

2.3/ إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda_{Tl} = 2,6 \times 10^{-6} s^{-1}$ أحسب:

1.2.3/ عدد الأنوية الابتدائية N_0 للثاليوم 201 الموجودة في العينة لحظة الحقن.

2.2.3/ أحسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

3.2.3/ استنتج الكتلة m_0 الموافقة لذلك.

4.2.3/ الثاليوم هو مادة سامة ، و ينبغي ألا تتجاوز الجرعة المحقونة 15 mg لكل 1 kg من كتلة المريض. تأكد بالحساب بأن العينة المحقونة لا تشكل خطرا على المريض.

5.2.3/ تكون نتائج الفحص قابلة للاستغلال مادام النشاط A أكبر من 3 MBq

استنتج بعد أي مدة t يصبح من الضروري إجراء حقنة جديدة.

المعطيات : $N_A = 6,02\times10^{23} mo\ell^{-1}$ ، $M(^{201}T\ell) = 201,1 g/mo\ell$

التمرين الثالث

- نحقق الدارة الكهربائية الموالية و التي تحتوي على ناقل أومي مقاومته R مربوط على التسلسل مع مكثفة سعتها C .

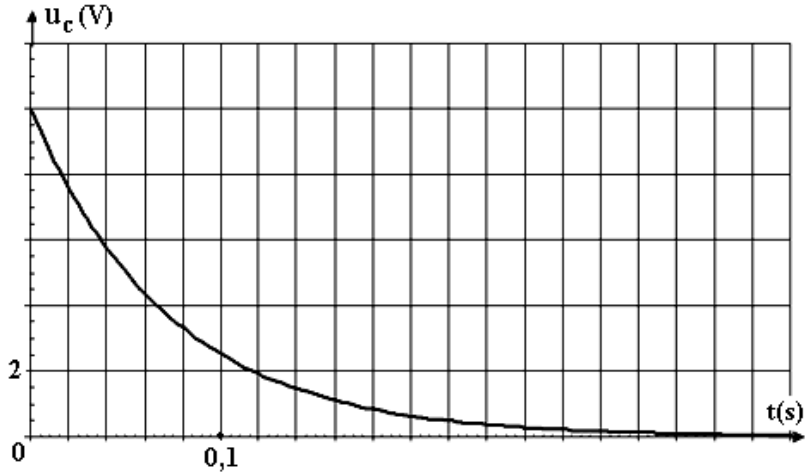
في اللحظة $t = 0$ تكون المكثفة مشحونة كليا تحت توتر $E = 10\ V$.

1- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين طرفي المكثفة .

2- أثبت أن حل هذه المعادلة التفاضلية يكتب من الشكل: $u_C = E\cdot e^{-\frac{t}{R\cdot C}}$

3- تأكد من أن الحل يحقق الشروط الإبتدائية .

II- يمثل الشكل الموالي تغير التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن $u_C(t)$



1- أكتب عبارة ثابت الزمن τ لهذه الدارة و بين أنه متجانس مع الزمن .

2- نعرف τ على أنه المدة التي تفقد فيها المكثفة 63 % من شحنتها الكلية عند التفريغ .

* أوجد قيمة ثابت الزمن للدارة الكهربائية باستعمال التعريف و المنحنى البياني .

3- أحسب قيمة سعة المكثفة ، علما أن $R = 100\ \Omega$.

III - 1- أثبت أن عبارة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تكتب من الشكل : $i(t) = -\frac{E}{R}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

2- أحسب شدة التيار المار في الدارة في اللحظة $t = 0,35\ s$.

3- أحسب قيمة التوتر بين طرفي المكثفة في اللحظة $t = 0,35\ s$.

4- هل المكثفة فارغة تماما عند هذه اللحظة ؟ علل .

5- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t = 0,02\ s$

معادلة التفاعل	$H_{2(g)}$ +	$I_{2(g)}$ =	$2\ HI_{(g)}$
الحالة الابتدائية			
الحالة الوسطية			
الحالة النهائية			

ملحق مع

يعاد ورقة

الإجابة

جدول تقدم تفاعل المعايرة :

معادلة التفاعل				
الحالة الابتدائية				
الحالة الوسطية				
الحالة النهائية				

t(min)	*0*	*12*	*25*	*45*	*90*
x(mmol)					

t(min)	*50*	*100*	*150*	*200*
n(I_2) (mmol)