

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 $350^{\circ}C$ ، يحتوي كل منها على $n_0(I_2) = 0,50 \text{ mmol}$ من ثنائي اليود و $n_0(H_2) = 5,0 \text{ mmol}$ 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 $C = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$. ليكن V_E حجم محلول الثيوكبريتات اللازم للوصول إلى التكافؤ. فنحصل على النتائج التالية:

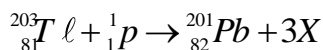
| الوعاء | A | B | C | D |
|------------------------|------|------|------|-----|
| $t(\text{min})$ | 50 | 100 | 150 | 200 |
| $V_E(\text{mL})$ | 16,6 | 13,7 | 11,4 | 9,4 |
| $n(I_2) (\text{mmol})$ | | | | |

تعطى الثنائيتان Ox/Red : $I_{2(aq)} / I_{(aq)}^-$ و $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$

- 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 - أكمل جدول تقدم تفاعل اصطناع يود الهيدروجين HI.
ب - عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة $n_{I_2}(t)$ ، ثم أكمل الجدول.
ج - أرسم المنحني $n(I_2) = f(t)$ و استنتج تركيب المزيج عند اللحظة $t = 75 \text{ min}$.
د - استنتج سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 0$.
هـ - 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 ينتبث إلا على الخلايا الحية للقلب. يتم التقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا γ . لانتاج الثاليوم 201 ننفذ أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي:



- 1/ تعرف على الجسم 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 $A_0 = 78 \text{ MBq}$ لشخص كتلته 70 kg .
1.3/ أحسب حجم المحلول الذي حقن للمريض علما أن النشاط الحجمي $A_v = 37 \text{ MBq.mL}^{-1}$.
2.3/ إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda_{Tl} = 2,6 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ 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 : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ، $M(^{201}\text{Tl}) = 201,1 \text{ g/mol}$

التمرين الثالث

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

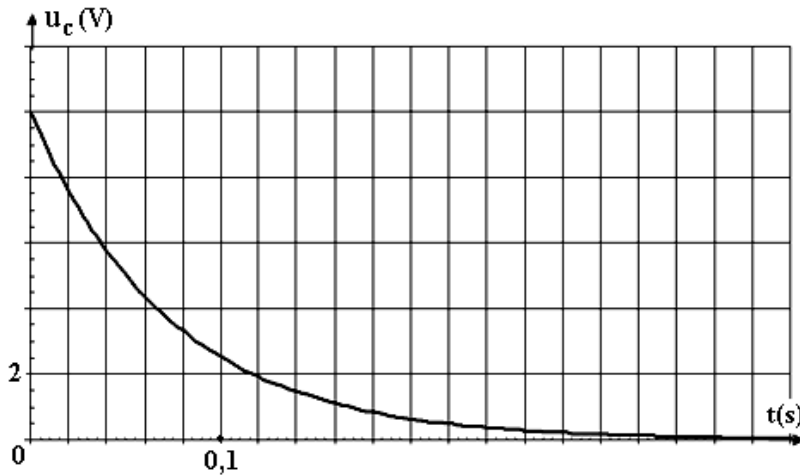
في اللحظة $t = 0$ تكون المكثفة مشحونة كلياً تحت توتر $E = 10 \text{ V}$.

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 الابتدائية .

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 τ للدارة الكهربائية باستعمال التعريف و المنحنى البياني .

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

III - 1- أثبت أن عبارة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تكتب من

$$\text{الشكل : } i(t) = -\frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

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

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

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

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

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

يعاد
ورقة

ملحق
مع

الإجابة

جدول تقدم تفاعل المعايرة :

| | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|
| معادلة التفاعل | | | | |
| الحالة الابتدائية | | | | |
| الحالة الوسطية | | | | |
| الحالة النهائية | | | | |

| | | | | | |
|------------------|---|----|----|----|----|
| $t(\text{min})$ | 0 | 12 | 25 | 45 | 90 |
| $x(\text{mmol})$ | | | | | |

| | | | | |
|------------------------|----|-----|-----|-----|
| $t(\text{min})$ | 50 | 100 | 150 | 200 |
| $n(I_2) (\text{mmol})$ | | | | |

