

## 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  $\theta = 350^\circ C$  ، 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  $(S_2O_3^{2-} + 2Na^+)$  تركيزه  $C = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$ . ليكن  $V_E$  حجم محلول الثيوكبريتات اللازم للوصول إلى التكافؤ. فنحصل على النتائج التالية:

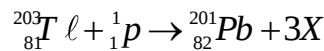
| الوعاء                 | A    | B    | C    | D   |
|------------------------|------|------|------|-----|
| $t(\text{min})$        | 50   | 100  | 150  | 200 |
| $V_E(\text{mL})$       | 16,6 | 13,7 | 11,4 | 9,4 |
| $n(I_2) (\text{mmol})$ |      |      |      |     |

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  $\gamma$  لا ينتبث إلا على الخلايا الحية للقلب. يتم التقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا  $\gamma$ . لانتاج الثاليوم 201 نقذف أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي:



- 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  $\gamma$  ، نحقن لمريض محلول كلور الثاليوم المشع نشاطه  $A_0 = 78 \text{ MBq}$  لشخص كتلته  $70 \text{ kg}$ .
- 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 الموالية و التي تحتوي على ناقل أومي مقاومته R مربوط على التسلسل مع مكثفة سعتها C .

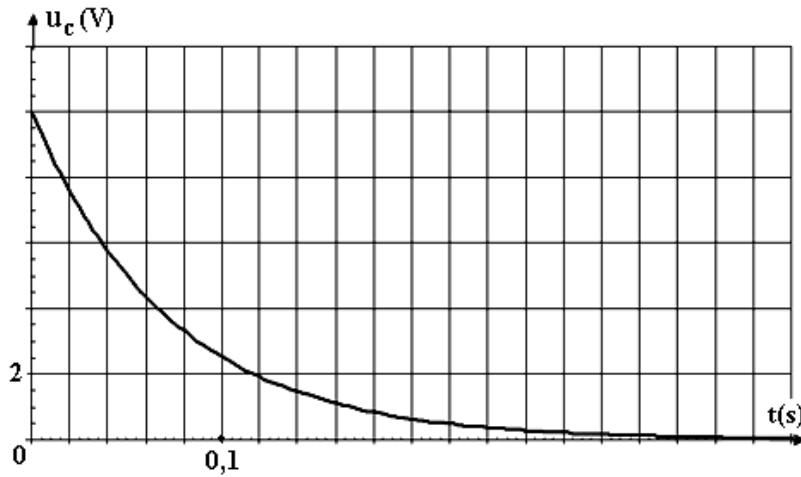
في اللحظة  $t = 0$  تكون المكثفة مشحونة كلياً تحت توتر  $E = 10 \text{ V}$  .

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  $\tau$  لهذه الدارة و بين أنه متجانس مع الزمن .

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

\* أوجد قيمة ثابت الزمن  $\tau$  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  $t = 0,02 \text{ s}$

يعاد  
ورقة

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

ملحق  
مع

الإجابة

جدول تقدم تفاعل المعايرة :

|                   |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|
| معادلة التفاعل    |  |  |  |  |
| الحالة الابتدائية |  |  |  |  |
| الحالة الوسيطة    |  |  |  |  |
| الحالة النهائية   |  |  |  |  |

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

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

