متقن جامعة 2012/2011

أختبار الثلاثي الثاني في العلوم الفيزيائية

شعبة العلوم التجريبية المدة 3ساعات

التمرين الأول :

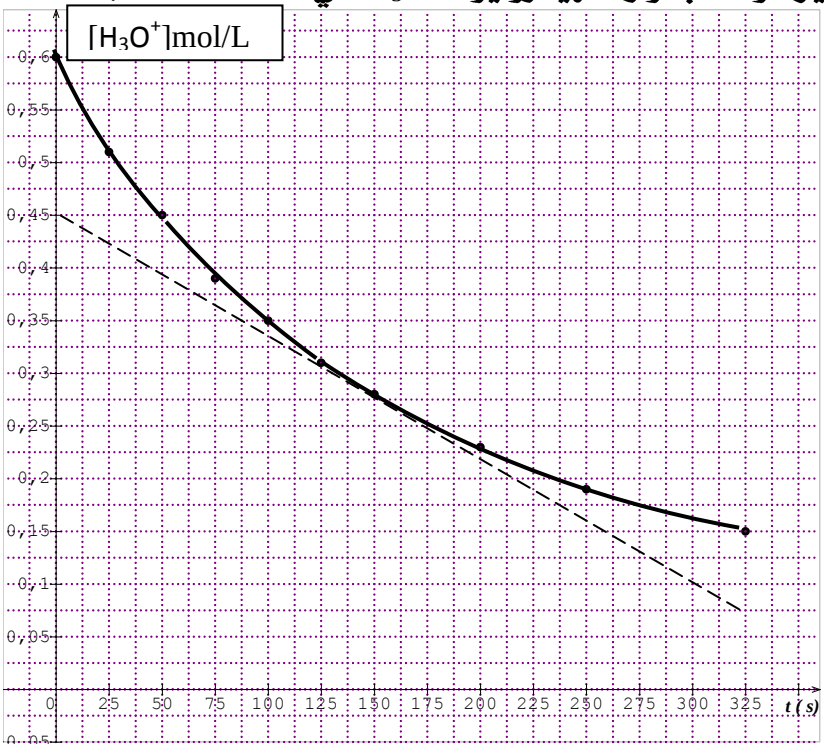
لمتابعة تطور التحول الكيميائي الحاصل بين محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ **ومعدن الألمنيوم** (Al) **الذي ينمذج بتفاعل كيميائي معادلته :**

$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2\,(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

في اللحظة t=0 **نضع قطعة من معدن الالمنيوم كتلتها** m=1.1g **في دورق به حجما** V=100mL **من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي** C=0.60mol/L **نعتبر ان حجم الوسط التفاعلي يبقى ثابتا خلال التحول الكيميائي .**

باستعمال طريقة معينة للمتابعة نقيس تركيز الوسط بشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ **في لحظات مختلفة.**

فنتحصل على البيان التالي -الشكل -1-



الشكل -1-

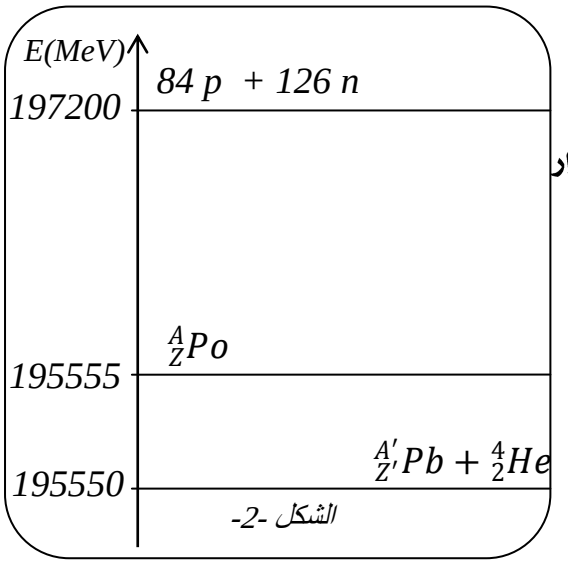
1. **أنجز جدولا لتقدم التفاعل .**
2. **أكتب عبارة تقدم التفاعل** x **عند كل لحظة** t **بدلالة تركيز المحلول بشوارد الهيدرونيوم** $[H_3O^+]$ **و التركيز المولي للمحلول** C **وحجمه** V.
3. **إن هذا التحول الكيميائي تام :**
   1. **أحسب التقدم الأعظمي** x_{max} **واستنتج المتفاعل المحد .**
   2. **عرف زمن نصف التفاعل** $t_{\frac{1}{2}}$ **. واستنتج قيمته .**
4. **أحسب السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم عند اللحظة** t=150 s
5. **استنتج السرعةالحجمية للتفاعل عند اللحظة** t=150s

يعطى M(Al)= 27 g/mol

التمرين الثاني :

لعنصر البولونيوم Po **عدة نظائر مشعة . احدها فقط طبيعي..**

I- **يمثل المخطط الموالي - الشكل 2- الحصيلة الطاقوية لاستقرار النواة** $^{A}_{Z}Po$ **المشعة .**



الشكل -2-

1 - **ما المقصود بكل من: النظير والنواة المشعة .**

2 - **أكتب معادلة تفكك النواة** $^{A}_{Z}Po$ **.**

مستنتجا الأعداد: A , Z, A', Z'

3 - **أحسب طاقة ربط كل نكليون لنواة** $^{A}_{Z}Po$ **.**

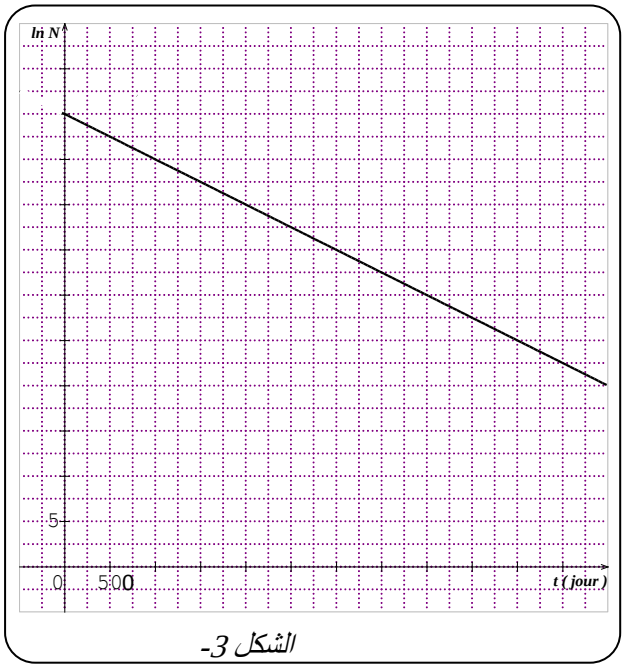
4 - **إذا علمت أن طاقة ربط نواة الهيليوم هي** E_l =28.4 Mev **. أحسب طاقة ربط النواة الابن.**

5 -استنتج الطاقة المحررة من هذا التفاعل .

II- يمثل – الشكل 3- البيان $\ln N = f(t)$

حيث N عدد أنوية ${}^{A}_{Z}Po$ المشعة عند لحظة t .

1. أكتب قانون التناقص الإشعاعي للأنوية المشعة N بدلالة الأنوية الابتدائية N_0 و ثابت التفكك λ و الزمن t.
2. عبّر عن: $\ln N$ بدلالة: N_0 و λ و t .
3. أوجد المعادلة الرياضية للبيان $\ln N = f(t)$.
4. بالمقارنة بين العبارتين السابقتين :



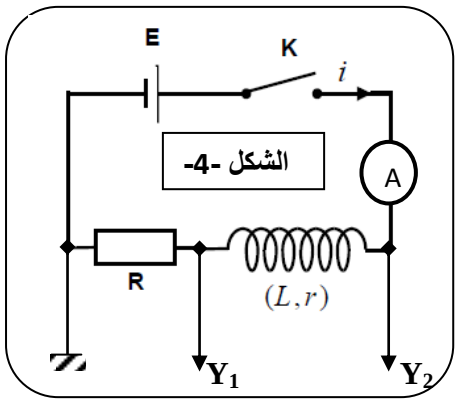
الشكل 3-

1. عين عدد الأنوية المشعة الابتدائية N_0 .
2. أحسب ثابت التفكك λ للبولونيوم بوحدة $Jour^{-1}$ ثم بوحدة S^{-1} .
3. أحسب زمن نصف عمر $t_{\frac{1}{2}}$ البولونيوم ${}^{A}_{Z}Po$ بوحدة Jour .
4. أحسب النشاط الابتدائي A_0 لهذه العينة المشعة .

التمرين الثالث

تحتوي الدارة كهربائية المقابلة على :

- مولد للتوتر المستمر E .
- و شيعة ذاتيتها L ومقاومتها r.
- ناقل أومي مقاومته R.
- قاطعة K.
- مقياس أمبير A مقاومته مهملة .



الشكل -4-

نوصل راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة بالدارة كما في الشكل -4-

في اللحظة t=0 نغلق القاطعة .

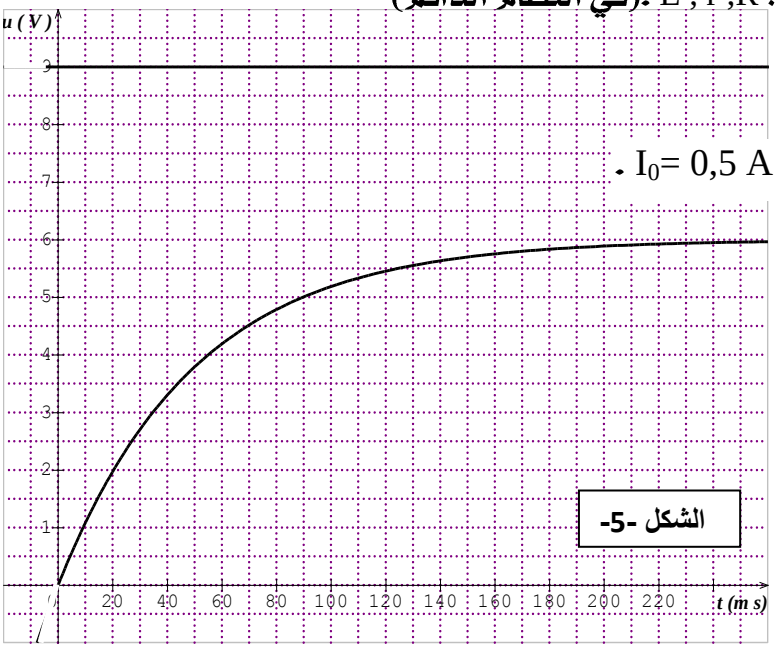
1. بتطبيق قانون جمع التوترات أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار في الدارة .
2. كيف يكون سلوك الوشيعة في النظام الدائم ؟

وما هي عبارة شدة التيار I_0 المار في دارة بدلالة : E , r ,R .(في النظام الدائم)

3. بيّن أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: ($i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$

يشير مقياس الأمبير في النظام الدائم إلى القيمة $I_0 = 0,5\ A$.

ونتحصل على البيانين :الشكل -5-



الشكل -5-

4. أستنتج قيمة القوة المحركة للمولد E.
5. أحسب قيمة المقاومة R.
6. أحسب قيمة المقاومة r .
7. بالاستعانة بالبيان حدد قيمة ثابت الزمن τ . ثم أكتب عبارته بدلالة : R , r , L
8. أحسب قيمة الذاتية L.

التمرين الرابع

نحقق دارة كهربائية تتكون من العناصر التالية موصولة على التسلسل :

- **مولد للتوتر المستمر قوته المحركة** E = 6v.
- **ناقل أومي مقاومته** R=20 kΩ.
- **مكثفة سعتها** C.
- **قاطعة** K .

1. **أرسم مخطط الدارة .**

لمتابعة تطور توتر u_C **بين طرفي المكثفة نستعمل فولط متر رقمي و ميقاتية الكترونية .**

2. **بين على الرسم كيف يتم توصيل الفولطمتر .**

نغلق القاطعة عند اللحظة t=0 **نسجل نتائج المتابعة في الجدول التالي :**

t (s)	0	10	20	30	40	50	70	90	120	150	180
u_C(v)	0	1.2	2.2	3.0	3.6	4.2	4.9	5.3	5.7	5.9	6.0

3. **أرسم المنحنى البياني** $u_C = f(t)$ **. على ورقة مليمترية بسلم رسم :** 1cm → 1v - 1cm → 20 s .
4. **عين بيانيا ثابت الزمن** τ **للدارة .**
5. **أكتب عبارة الثابت** τ **بدلالة** R ,C **.وما هو مدلوله الفيزيائي ؟**
6. **أحسب سعة المكثفة** C.
7. **بتطبيق قانون جمع التوترات . أكتب المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي** u_C (t) .
8. **المعادلة التفاضلية السابقة تقبل العبارة :** $u_C(t) = A.\ e^{-\alpha t} + B$ **حلا لها**
   عين الثوابت A , α , B **بدلالة** E ; R ; C .

التمرين الخامس

نحضر محلولا لحمض الإيثانويك (حمض الخل) CH_3COOH **تركيزه المولي:** C =2,7. 10^{-3} mol /L .
وحجمه V =100mL **. وقيمة الـ** pH **له في الدرجة** 25°C **تساوي** 3,7 .

1. **ما هو تعريف الحمض حسب برونشتد .**
2. **أكتب معادلة انحلال حمض الايثانويك في الماء .**
   وما هما الثنائيتان (أساس / حمض) الداخلتان في التفاعل ؟
3. **أكتب عبارة ثابت الحموضة** Ka **الموافق للتفاعل.**
4. **أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .**
5. **أحسب التراكيز النهائية لكل من :** $[H_3O^+]_f$; $[OH^-]_f$; $[CH_3COO^-]_f$; $[CH_3COOH]_f$.
6. **أحسب قيمة النسبة النهائية (** τ_f **) لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج ؟**
7. **أحسب قيمة الثابت** Ka **ثم قيمة** pKa **الثنائية** (CH_3COOH/CH_3COO^-).
   يعطى Ke = 10^{-14} .

بالتوفيق — أستاذ المادة : ناجي