

امتحان الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائيةالتمرين الأول:

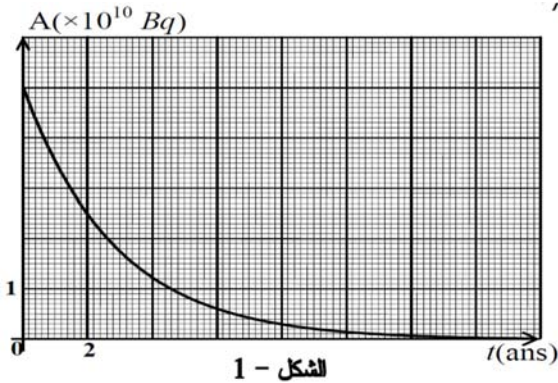
بغرض تشغيل مغناطيس كهربائي في جهاز روبوت آلي نوصّل دارة بها وشيعة (L, r) على التسلسل مع مقاومة R و بطارية نووية توترها ثابت يتم فيها تحويل الطاقة الحرارية الناتجة بالتفكك النووي إلى تيار كهربائي باستعمال خاصية الفعل الكهروحراري .

1- تحتوي البطارية على نظير السيزيوم $^{134}_{55}\text{Cs}$ المشع للإشعاع β^- و يمكنها الاشتغال لمدة كافية

- 1- أ - لماذا تصدر هذه النواة إشعاع β^- و ليس جسيمات α أو إشعاع β^+
ب- أكتب معادلة التفكك النووي الحاصل
- 2- أمكن تتبع النشاط الإشعاعي لكتلة للعينة m_0 الموجودة في البطارية فتحصلنا على المنحنى لمقابل

استنتج من البيان :

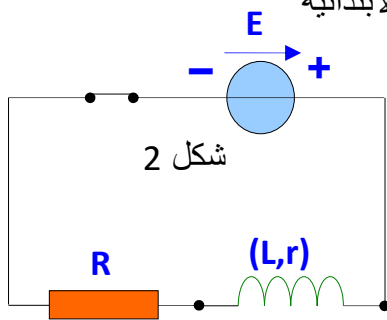
- النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0
- زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و ثابت النشاط الإشعاعي λ
- الكتلة m_0 للعينة في البطارية



الشكل 1 -

3- أوجد اللحظة التي يكون فيها النشاط الإشعاعي يساوي 20 % من قيمته الابتدائية

المعطيات : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ ، ^{56}Ba ، ^{54}Xe



شكل 2

II - تم دراسة الدارة قبل تركيبها في الروبوت و ذلك من أجل ايجاد القيم الفيزيائية المناسبة لعناصر الدارة باستعمال راسم اهتزاز مهبطي .

1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي تطور التوتر U_R بين طرفي المقاومة R

- اعط الحل الموافق لهذه المعادلة

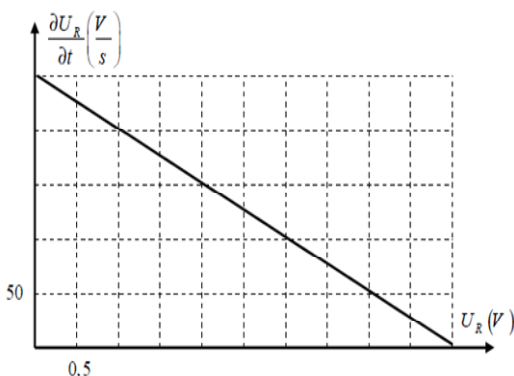
2- يعطى بيان تغيرات dU_R/dt بدلالة U_R الموضح في الشكل 3

أ- أكتب المعادلة الموافقة للبيان

ب- استنتج بيانيا و بالاستعانة بالمعادلة التفاضلية السابقة قيم

ثابت الزمن τ ذاتية الوشيعة L و توتر البطارية E

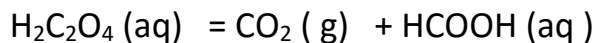
3- أ- أكتب عبارة شدة التيار الأعظمي و احسب قيمته



ب - أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعية عند النظام الدائم
المعطيات :مقاومة الناقل $R = 20\Omega$ ، المقاومة الداخلية للوشيعية $r = 4\Omega$

التمرين التجريبي :

حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ يتفكك حراريا وفق تفاعل تام نمذجته بمعادلة التفاعل الكيميائي :



نتابع التفكك لكتلة $m = 0.18 \text{ g}$ من حمض الأكساليك بقياس حجم غاز الفحم المنطلق عند درجة حرارة ثابتة $28^\circ C$
و تحت ضغط $P = 10^5 \text{ pa}$ فنحصل على نتائج ندونها في الجدول :

t (min	0	5	11.6	20	35	56.7	75
V (co ₂)mL	0	4.2	9.2	14.6	22.2	29.9	34.3

1- أ- عرف الحمض حسب تعريف برونستد

ب- صنف هذا التفاعل من حيث المدة

ج- بين أن الحجم المولي في شروط التجربة هو $V_M = 25 \text{ L/mol}$

2- بالاستعانة بجدول تقدم التفاعل :

أ- أوجد عبارة التقدم X بدلالة حجم غاز الفحم المنطلق

و احسب عند كل لحظة قيمته

ب- أرسم البيان $x = f(t)$

ت- حدد زمن نصف التفاعل و احسب سرعة التفاعل عندها

ث- استنتج كتلة حمض الميثانويك $HCOOH$ المتحصل عليه عند نهاية التفاعل

3- نذيب حمض الميثانويك $HCOOH$ المتحصل عليه عند نهاية التفاعل في حجم V من الماء المقطر فنحصل

على محلول تركيزه المولي $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ و له $PH = 2.9$

أ- وضح كيف يمكن تحضير هذا المحلول

ب- أكتب معادلة تفكك هذا الحمض بالماء

ت- بين أنه يمكن كتابة عبارة ثابت الحموضة بالعلاقة التالية : $Ka = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}}$
أحسب قيمته

4- قارن بين قوة حمض الأكساليك و حمض الميثانويك

المعطيات : $R = 8.1 \text{ SI}$, $O = 16 \text{ g/mol}$, $C = 12 \text{ g/mol}$, $H = 1$, $PKa(H_2C_2O_4/HC_2O_4^-) = 1,2$

التمرين الثالث :

يوجد قمر صناعي على مدار ارتفاعه $h = 850 \text{ Km}$ من سطح الأرض ، يدور حولها بسرعة ثابتة

1- ما هو المرجع المختار لدراسة حركة هذا القمر و ما طبيعة حركته

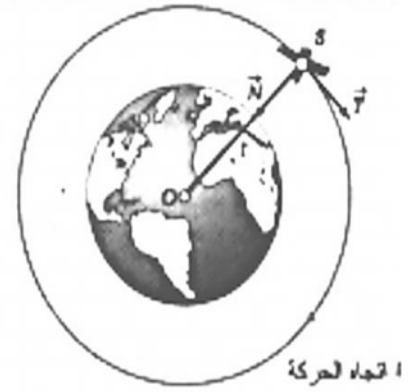
2- أكتب عبارة سرعته بدلالة h , R , M , G و احسبها

3- أحسب دوره T_1

4- باستعمال القانون الثالث لكبلر :

أ- أوجد قيمة ثابت كبلر K

ب- ما هو ارتفاع القمر الصناعي الثاني حتى يكون دوره $T_2 = 120 \text{ min}$
المعطيات : نصف قطر الأرض $R = 6.4 \times 10^3 \text{ Km}$ ، كتلة الأرض $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ ، $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ SI}$



بالتوفيق و السداد للجميع