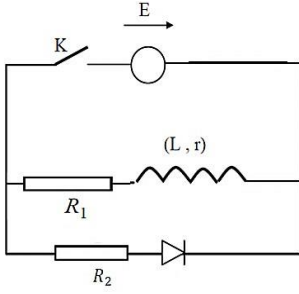


التمرين الأول:

نحقق الدارة الكهربائية كما في الشكل-1 :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 6V$.
 - ناقلين اوميين مقاومتها $R_1 = R_2 = R$. - قاطعة K .
 - وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r - صمام ثنائي.
- 1- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$. الدراسة التجريبية اعطتنا منحنى تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن في الشكل-2.

الشكل 1

أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

حل هذه المعادلة من الشكل:

$$i(t) = I_1(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}})$$

ب- عين من البيان قيمة كلا من I_1 و τ_1 واستنتج L ذاتية الوشيعة.

2- نفتح القاطعة K في لحظة نعتبرها $t = 0$ ونسجل تغيرات التيار المار في الدارة بدلالة الزمن كما في الشكل-3.

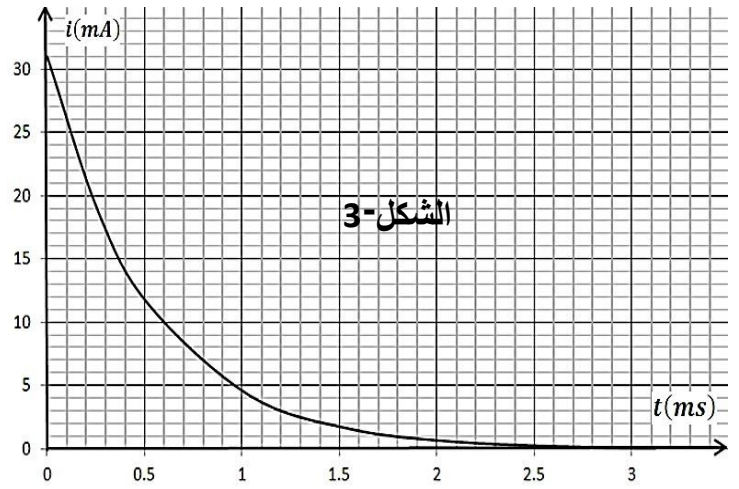
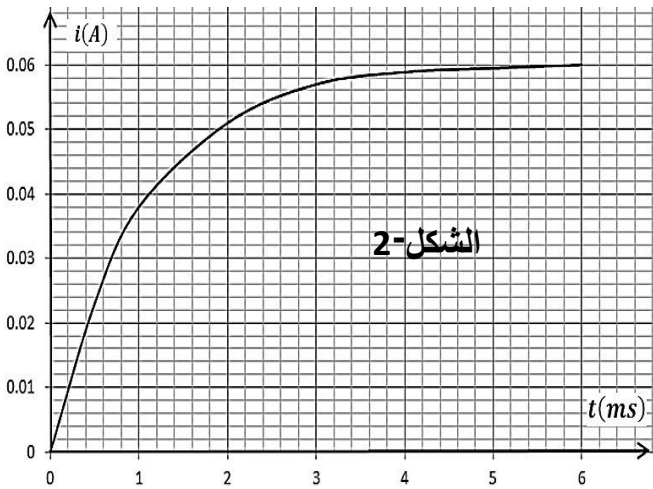
أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

ب- تأكد أن عبارة شدة التيار المار في الدارة تكتب على الشكل:

$$i(t) = I_2 e^{-\frac{t}{\tau_2}} \quad \text{حيث} \quad I_2 = \frac{E}{(R_1 + R_2 + r)} \quad \text{و} \quad \tau_2 = \frac{L}{(R_1 + R_2 + r)}$$

حدد قيمة كلا من I_2 و τ_2 بيانيا.

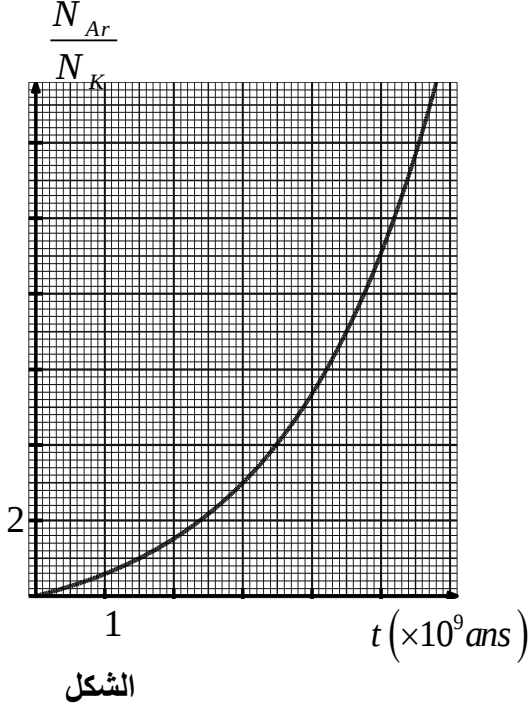
-احسب قيمة كلا من R_2 و r .

التمرين الثاني :الجزء الأول:

المهمة أبولو 11 هي الأولى من نوعها التي تقود إنسان إلى النزول على سطح القمر، عاد هذا الإنسان إلى الأرض وأحضر معه نحو 21Kg من صخور القمر وعينات من تربته لدراستها .

أخذت عينة من صخرة قمرية ونعلم أن البوتاسيوم ^{40}K مشع طبيعياً ويتفكك إلى غاز الأرجون ^{40}Ar حسب النمط β^+ والذي يبقى محبوساً داخل الصخرة .

في الشكل 4 مثلنا البيان : $\frac{N_{Ar}}{N_K} = f(t)$ الذي يمثل النسبة بين عدد أنوية البوتاسيوم 40 وعدد أنوية الأرجون



40 الموجودة في العينة بدلالة الزمن .

- 1- عرف النواة المشعة .
- 2- أكتب معادلة هذا التفكك النووي ، علماً أن عدد النيوترونات في نواة الأرجون هو 22 .

3- جد النسبة $\frac{N_{Ar}}{N_K}$ بدلالة λ و t حيث λ هو ثابت النشاط الإشعاعي

^{40}K .

4- بالاعتماد على البيان :

أ- جد زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لـ ^{40}K .

ب- حدد عمر القمر علماً أن $\frac{N_{Ar}}{N_K} = 6,1$. قارنه مع عمر الأرض الذي

يساوي 4,5 مليار سنة .

5- لماذا لا نقدر عمر الصخور بالكربون 14 ؟

4

الجزء الثاني :

رحلة أبولو 17 هي الرحلة الأخيرة في الفضاء لزيارة القمر .

1- بفرض أن أبولو 17 يدور حول القمر وفق مسار دائري على ارتفاع $h = 110 Km$ عن سطحه .

أ- مثل قوة جذب القمر بالنسبة لأبولو 17 . نرسم لنصف قطر القمر بـ R_L

ب- اكتب العبارة الحرفية لشدة قوة جذب القمر لأبولو 17 بدلالة R_L, h, G, m_{apo}, M_L .

ت- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة سرعة أبولو 17 المدارية .

ث- جد عبارة الدور T و أحسبه ، وبين أن قانون كبلر الثالث محقق .

المعطيات : ثابت التجاذب الكوني $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ ، كتلة القمر : $M_L = 7,45 \times 10^{22} Kg$ ، نصف

قطر القمر : $R_L = 1773 Km$ ، كتلة المركبة أبولو 17 .

التمرين التجريبي :

يوجد حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ على شكل مسحوق أبيض يستعمل كمادة حافظة في الصناعة الغذائية .

1- نذيب كتلة m من حمض الأسكوربيك في الماء المقطر، فنحصل على محلول S حجمه $v = 100 mL$

وتركيظه $C = 10^{-2} mol/l$ ، نقيس قيمة PH عند التوازن فنجدها 3.05 .

- أحسب قيمة الكتلة m .

- أكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء .

- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل واحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_f .

- أوجد عبارة ثابت التوازن K_1 للمحلول S بدلالة C و τ_f ، ثم احسب قيمته

- استنتج قيمة ثابت الحموضة PKa_1 للثنائية $(C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-)$.
- 2- نأخذ حجما من المحلول السابق و نمده بواسطة الماء المقطر للحصول على محلول (S_1) تركيزه $C_1 = 10^{-3} mol/l$ ، ثم نقيس قيمة PH .
بين أن عبارة PH تكتب على الشكل :

$$PH = -\log\left(\frac{\sqrt{K_1^2 + 4K_1C_1} - K_1}{2}\right)$$

- أحسب نسبة التقدم الجديدة، ثم فسر تأثير التمديد على نسبة التقدم النهائي.
- دراسة حمض الأسكوربيك مع بنزوات الصوديوم .
- نمزج في كأس حجما V_1 من المحلول المائي لحمض الاسكوربيك تركيزه المولي C_1 مع حجم V_1 لمحلول مائي لبنزوات الصوديوم $(Na^+, C_6H_5COO^-)$ تركيزه C_1 .
- أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للفاعل حمض الاسكوربيك $C_6H_8O_6$ مع شوارد البنزوات $C_6H_5COO^-$
- أحسب قيمة ثابت التوازن K لهذا التفاعل .
- بين أن تركيز كل من $C_6H_7O_6^-$ و C_6H_5COOH في المزيج التفاعلي عند التوازن يكتب على الشكل:

$$[C_6H_5COOH]_f = [C_6H_7O_6^-]_f = \frac{C_1}{2} \cdot \frac{\sqrt{K}}{1 + \sqrt{K}}$$

- حدد قيمة PH المزيج التفاعلي عند التوازن .
- المعطيات: الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك : $M(C_6H_8O_6) = 176 g/mol$
- ثابت الحموضة للثنائية : $PKa_2(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-) = 4,2$