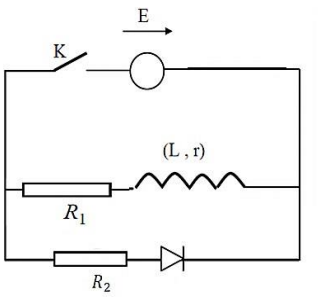
ثانوية ابن سحنون الراشدي **السنة الدراسية 2018/2017**

الأقسام :3علمي **المدة 3 ساعات**

الأختبار الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:



نحقق الدارة الكهربائية كما في **الشكل-1** :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 6V$.
- ناقمين اوميين مقاومتيها $R_1 = R_2 = R$. - قاطعة K .
- وشيعة ذاتيتهاL 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:

$i(t) = I_1(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}})$ ، جد عبارة I_1 و τ_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.**

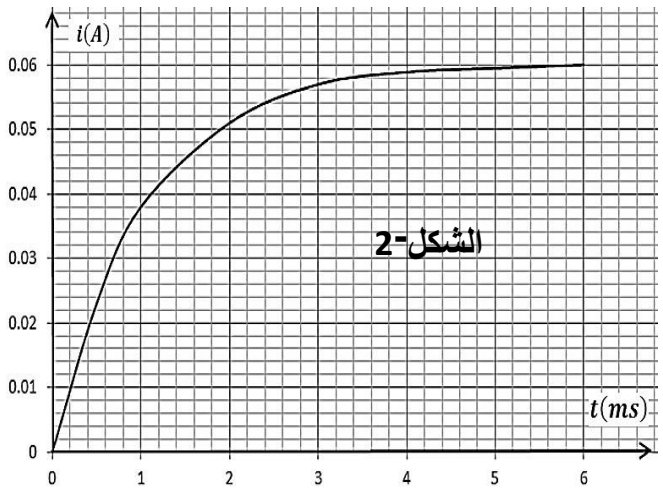
أ- اكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار في الدارة.

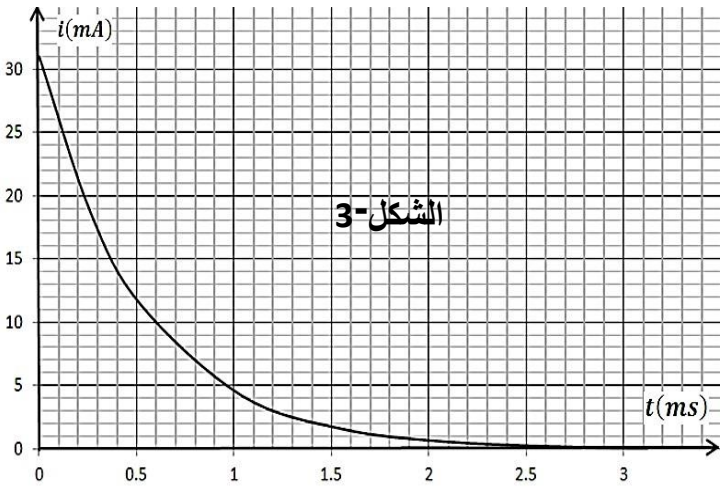
ب- تأكد أن عبارة شدة التيار المار في الدارة تكتب على الشكل:

$$i(t) = I_2 e^{-\frac{t}{\tau 2}}$$ حيث $I_2 = \frac{E}{(R_1+R_2+r)}$ و $\tau_2 = \frac{L}{(R_1+R_2+r)}$

حدد قيمة كلا من I_2 و τ_2 بيانيا.

-احسب قيمة كلا من R_2 و r .





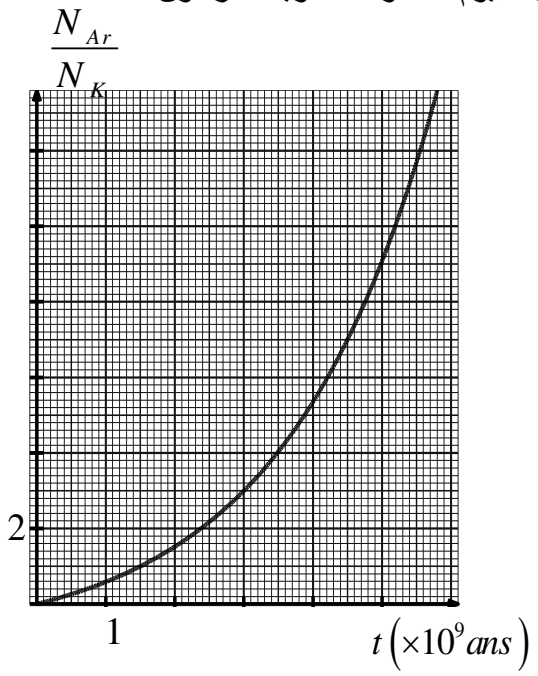
التمرين الثاني :

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 طبيعيا ويتفكك إلى غاز الأرغون ^{40}Ar حسب النمط β^+ والذي يبقى محجوزا داخل الصخرة .

في **الشكل 4** مثلنا البيان : $\frac{N_{Ar}}{N_K}=f(t)$ الذي يمثل النسبة بين عدد أنوية البوتاسيوم 40 وعدد أنوية الأرغون 40 الموجودة في العينة بدلالة الزمن .



الشكل

1- عرف النواة المشعة .

2- أكتب معادلة هذا التفكك النووي ، علما أن عدد النيترونات في نواة الأرغون هو 22 .

3- جد النسبة $\frac{N_{Ar}}{N_K}$ بدلالة λ و t حيث λ هو ثابت النشاط الإشعاعي لـ ^{40}K .

4- بالاعتماد على البيان :

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

ب- حدد عمر القمر علما 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 $h=110Km$ عن سطحه .

أ- مثل قوة جذب القمر بالنسبة لأبولو17 . نرمز لنصف قطر القمر ب R_L

ب- اكتب العبارة الحرفية لشدة قوة جذب القمر لأبولو17 بدلالة R_L, h, G, m_{apo}, M_L .

ت- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة سرعة أبولو17 المدارية .

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

المعطيات : ثابت التجاذب الكوني $G=6,67\times10^{-11}SI$، كتلة القمر : $M_L=7,45\times10^{22}Kg$ ، نصف قطر القمر : $R_L=1773Km$ ، m_{apo} كتلة المركبة أبولو17 .

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 $v=100mL$ وتركيزه $C= 10^{-2}\ mol/l$، نقيس قيمة PH عند التوازن فنجدها 3.05.

- أحسب قيمة الكتلة m.
- أكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء.
- أنشئ جدولا 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 نمدده 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 :

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

- أحسب نسبة التقدم الجديدة، ثم فسر تأثير التمديد على نسبة التقدم النهائي.

دراسة حمض الأسكوربيك مع بنزوات الصوديوم .

نمزج في كأس حجما *V1* من المحلول المائي لحمض الاسكوربيك تركيزه المولي *C1* مع حجم *V1* لمحلول مائي لبنزوات الصوديوم ($Na^+, C_6H_5COO^-$) تركيزه *C1*.

- أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل 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:

$$[C_6H_5COOH]_f = [C_6H_7O_6^-]_f = \frac{C1}{2} \cdot \frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$$

- حدد قيمة PH المزيج التفاعلي عند التوازن .

المعطيات: الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك : $M(C_6H_8O_6)=176g/mol$

ثابت الحموضة للثنائية :$PKa_2(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)=4,2$