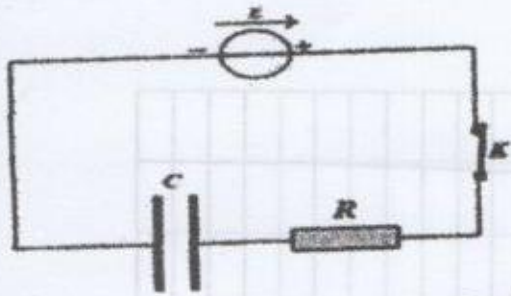


تحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل و التي تتكون من :



- ☐ مولد لتوتر ثابت $E=6V$ مقاومته الداخلية مهملة.
- ☐ مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- ☐ ناقل أومي مقاومته $R=10^5\Omega$.
- ☐ قاطعة K .

I. نفلق القاطعة، أعد رسم الدارة على ورقة الإجابة و بين عليها ما يلي :

1. جهة انتقال حاملات الشحنة. و ما هي طبيعتها؟
2. جهة التيار الكهربائي.
3. شحنة كل لبوس من لبوس المكثفة.
4. التوتر الكهربائي U_C بين طرفي المكثفة.
5. التوتر الكهربائي U_R بين طرفي الناقل الأومي.
6. كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي مع الدارة لمشاهدة U_C .

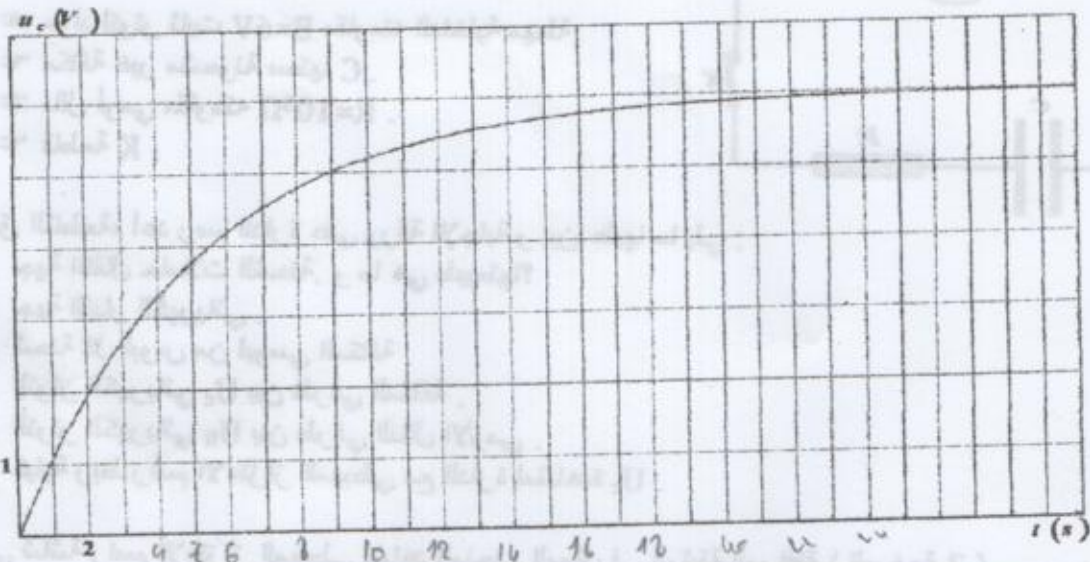
II. على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي نشاهد المنحنى الممثل في الوثيقة المرافقة (الصفحة 2)

1. اعتمادا على هذا المنحنى :
 - أ. حدد قيمة ثابت الزمن τ مبينا الطريقة المتبعة.
 - ب. حدد المدة الزمنية Δt الصغرى اللازمة لاعتبار المكثفة مشحونة كليا.
 - ج. ماهي قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عند نهاية عملية الشحن.
 - د. استنتج عندئذ :
 - قيمة التوتر بين طرفي الناقل الأومي.
 - شدة التيار الكهربائي المار في الدارة.
2. أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ و بين أن له نفس وحدة الزمن.
3. أحسب قيمة سعة المكثفة C .
4. ذكر بالعلاقة بين $i(t)$ و $q(t)$ ، ثم استنتج العلاقة بين $i(t)$ و $u_C(t)$.
5. أكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة.
6. تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل $U_C(t) = A + Be^{-kt}$
 - أ. أوجد عبارة الثوابت A ، B و k بدلالة E ، R و C .
 - ب. استنتج العبارة اللحظية لشدة التيار المار في الدارة.
 - ج. اعتمادا على هذه العبارة و مستعينا بالقيم المميزة، أرسم بشكل تقريبي المنحنى البياني الممثل لتغير شدة التيار في الدارة.

7. أرسم كيفيا على نفس المعلم في الوثيقة المرافقة شكل المنحنيين الممثلين لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C(t)$ في الحالتين التاليتين :

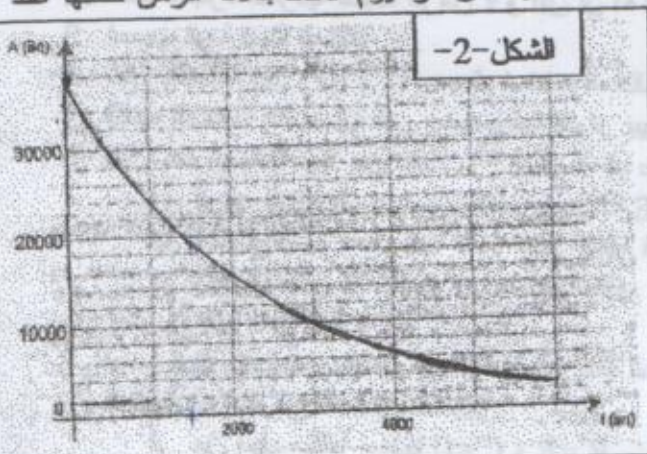
- أ. من أجل مكثفة سعتها $C' < C$ ، $R'=R$.
 - ب. من أجل ناقل أومي مقاومته $R' > R$ ، $C'=C$.
8. أحسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة في نهاية عملية الشحن.
 9. أحسب قيمة الشحنة الكهربائية التي تحملها المكثفة عندئذ.

الوثيقة المرافقة



التصمين 02: (06 ن)

- 1- التفكك الذاتي لنواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ يعطي نواة الرادون $^{222}_{86}Rn$ وجسيمة 4_2P .
 أ- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث محددًا طبيعة الجسيمة 4_2P ونمط التفكك الحادث.
 ب- أحسب بالرجوع للطاقة المحررة عن تفكك نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$.
- 2- المنحنى البياني الموضح بالشكل-2- يمثل تغيرات نشاط عينة من الراديوم $^{226}_{88}Ra$ بدلالة الزمن كتلتها عند اللحظة $t=0$ هي m_0 .



- أ- أكتب عبارة $A(t)$ بدلالة $A_0 = A(0)$ وثابت التفكك λ والزمن t .
- ب- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته بيانياً.
- ت- جد العلاقة التي تربط بين $t_{1/2}$ و λ ثم أحسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي.
- ث- أحسب N_0 عدد النوى عند اللحظة $t=0$ ثم استنتج قيمة m_0 .

- 3- أحسب المدة الزمنية اللازمة لتفكك 90% من m_0 ثم استنتج عندئذ الطاقة المحررة.

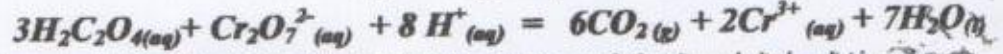
المعطيات:

النواة	الراديوم $^{226}_{88}Ra$	الرادون $^{222}_{86}Rn$	الهيليوم 4_2He
كتلتها بـ "	225.9770	221.9703	4.0015

وحدة الكتلة الذرية $1u = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$ سرعة انتشار الضوء في الفراغ: $C = 3,00 \times 10^8 \text{ m.S}^{-1}$
 ثابت أفوغادروا: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ الكتلة المولية لـ $^{226}_{88}Ra$: $M = 226 \text{ g.mol}^{-1}$

تدرس تطور المحلول الكيميائي بين محلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ تركيزه المولي $C_1 = 0.08 \text{ mol} \times L^{-1}$ وحجمه $V_1 = 100 \text{ mL}$ مع محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$ تركيزه المولي C_2 بمحلول وحجمه $V_2 = 100 \text{ mL}$ بإضافة قطرات من حمض الكبريت المركز .

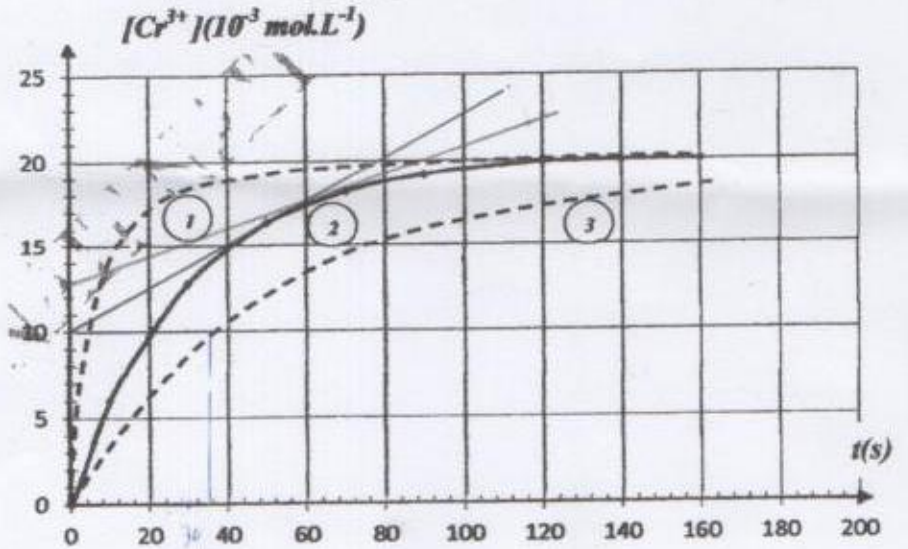
في اللحظة $t=0$ نخرج المحلولين . معادلة التفاعل المتوازى لهذا التحول :



تتبع تطور هذا التحول البطيء و التام ثلاثة مجموعات من التلاميذ في شروط مختلفة المدونة في الجدول ، و حصلت على البيانات (1) ، (2) و (3) التي تمثل تركيز شوارد Cr^{3+} بدلالة الزمن $[Cr^{3+}] = f(t)$

الشروط	المجموعة	A	B	C
درجة الحرارة		20°C	40°C	20°C
التركيز المولي لمحلول ثنائي كرومات البوتاسيوم		C_2	C_2	$C_2' = \frac{C_2}{10}$

- أرفق كل بيان بالمجموعة الموافقة له مع التعليل .
- اقترح بروتوكولا تجريبيا المستعمل من طرف المجموعة C كمي تحصل على محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم تركيزه المولي C_2' و حجمه $V_2' = 50 \text{ mL}$ موضعا الزجاجيات المستعملة لذلك .



- أحسب كمية مادة حمض الأكساليك في الحالة الابتدائية .
- أكتب المعادلتين التصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم حدد التنايتين *ox/red* للتفاعلتان .
- أنشئ جدول تقدم التفاعل . استنتج العلاقة بين التركيز المولي بشوارد Cr^{3+} في الحالة النهائية و التقدم الأعظمي X_{max} .
- باستعمال البيان (2) :
 - أوجد قيمة X_{max} و استنتج للتفاعل الحد .
 - أحسب C_2 .
 - أوجد التركيب المولي للمزيج في اللحظة $t = 40 \text{ s}$.
 - أحسب السرعة المحمية للتفاعل في اللحظة $t = 60 \text{ s}$ ثم استنتج سرعة تشكل شوارد Cr^{3+} .
 - عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و أحسب قيمته .