مديرية التربية لولاية سعيدة — التاريخ : 2022/05/19

المستوى: الثالثة علمي — المـــدة: 03 سا ، 30 د

بكالوريا تجريبي في مـادة : العلـــوم الفيزيائيـــة — ثانوية ابن سحنون الراشدي

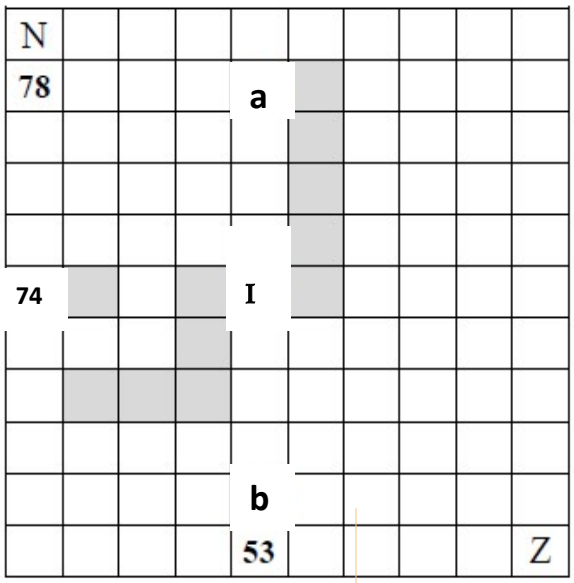
عالج موضوعا واحدا فقط على الخيار :

الموضـــــوع الأول

التمرين الاول:

لعنصر اليود عدّة نظائر ، منها $^{127}_{53}I$ هو نوكليد مستقر .

- النواة a مشعة حسب النمط β^-
- النواة b مشعة حسب النمط β^+
- زمن نصف عمر العنصر a هو $t_{1/2}=8\ j$.



1- ما المقصود بالنظائر ، نواة مشعة ؟

2- بعد التعرف على الانوية a و bأكتب معادلتي تفكك لكل منهما يُعطى : $^{123}_{52}Te$ ، $^{131}_{54}Xe$.

3- في حادثة تشرنوبيل السوفياتية(26 أفريل 1986) تسرّب من المفاعل النووي النوكليدان a و السيزيوم $^{137}_{55}Cs$.

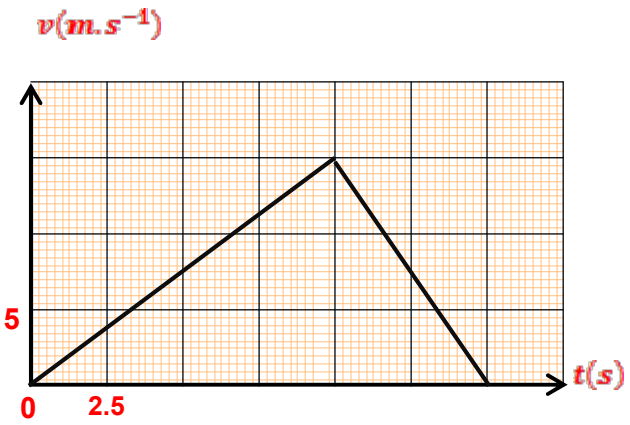
زمن نصف عمر السيزيوم 137 هو $t'_{1/2}=30\ ans$.

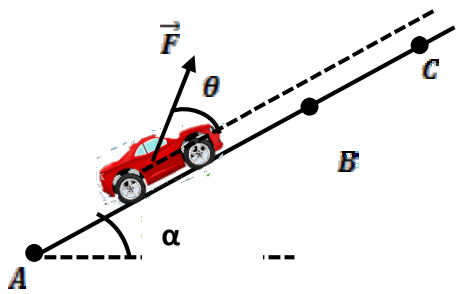
. هل نعتبر أن النوكليدين مازالا ينشطان لحد اليوم(ماي 2022) ؟

التمرين الثاني :

عربة كتلها $m=50\ kg$ تنطلق على مستوي يميل عن الأفق بزاوية α تحت تأثير قوة $\vec{F}$ تصنع زاوية $\theta=45^\circ$ عند وصوله إلى النقطة B تلغى هذه القوة لتتوقف العربة عند النقطة C .

1. يعطى الشكل 1 السرعة $v=g(t)$





الشكل 1

أ) حدد أطوار الحركة وطبيعتها .

ب) أحسب المسافة المقطوعة AC بطريقتين مختلفتين .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

أ) أحسب قوة الاحتكاك المطبقة على العربة .

ب) أوجد قيمة قوة الجر F.

ت) أحسب شدة قوة التلامس R في كل مرحلة .

تعطى :قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10N.kg^{-1}$

$$sin\alpha = 0,25$$

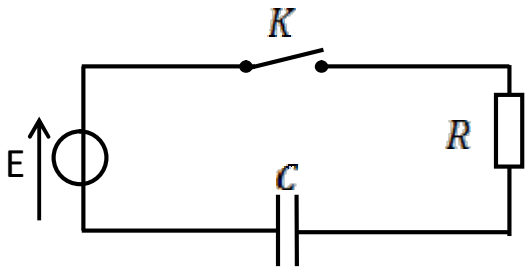
التمرين الثالث:

تتكون الدارة الموضحة في الشكل- 2من :

* مولد للتوتر الثابت قوته المحركة $E = 6V$.

*مكثفة فارغة سعتها $C = 500\mu F$

ناقل أومي مقاومته R .



الشكل – 2

نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 :

1-عد رسم الدارة مبينا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي من أجل متابعة تطور كل من التوتر $uc\ (t)$ بين طرفي المكثفة و التوتر $uR\ (t)$ بين طرفي المقاومة .

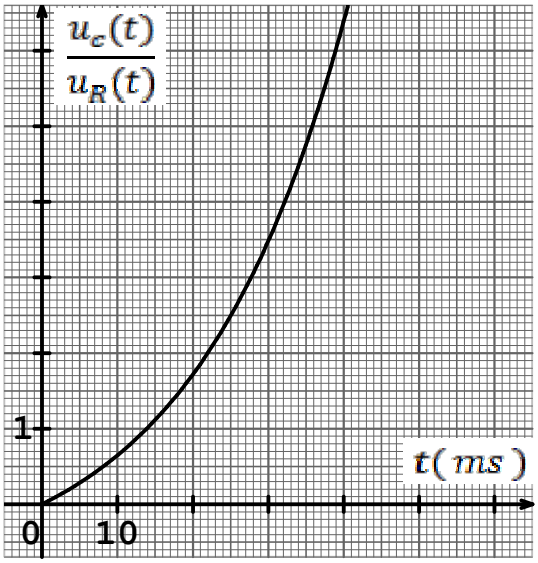
2-أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $uc\ (t)$ بين طرفي المكثفة .

4- إذا علمت أن العبارة $uc(t) = A + Be^{\alpha t}$ حل للمعادلة، جد عبارة كل من $\alpha\ ,B,A$.

5- أكتب عبارة $uc\ (t)$ ثم استنتج عبارة $uR(t)$.

6- بواسطة برمجية خاصة ندرس تغيرات : $\frac{u_c(t)}{u_R(t)} = f(t)$

فنتحصل على المنحنى الشكل-3.



الشكل – 3

أ- أثبت أن: $\frac{u_c(t)}{u_R(t)} = e^{\frac{t}{\tau_1}} - 1$

ب- استنتج من البيان τ_1ثابت الزمن لثنائي القطب (RC)

ثم تحقق أن : $R = 40\Omega$

7- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند نهاية عملية الشحن.

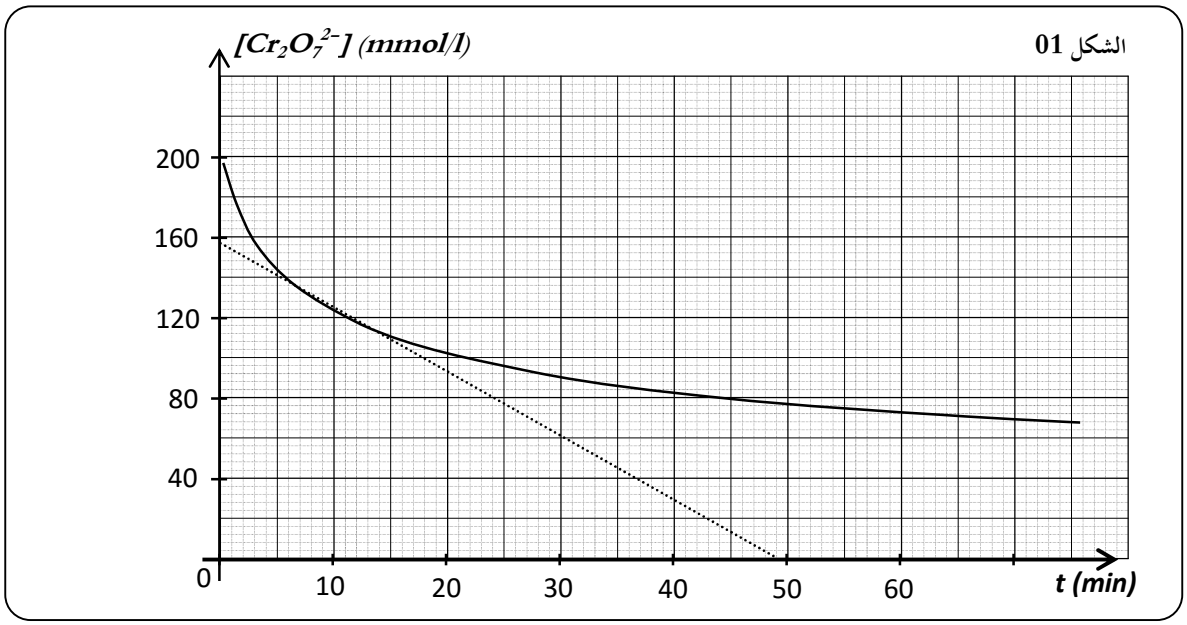
التمرين التجريبي:

<u>الجزء الاول:</u>

يمكن الحصول على حمض الايثانويك $(C_2H_4O_{2(l)})$ من تفاعل الايثانول ($C_2H_6O_{(l)}$) مع شوارد ثاني الكرومات ($Cr_2O_{7(aq)}^{2-}$) بوجود حمض الكبريت المركز وفق تفاعل بطيء و تام، تعطى الثنائيتان (*ox/red*) الداخلتان في التفاعل بـــــ: $(Cr_2O_{7(aq)}^{2-}/Cr_{(aq)}^{3+})$ و $(C_2H_4O_{2(aq)}/C_2H_6O_{(l)})$

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث .

2- في اللحظة $t=0s$ ، نمزج حجم $V_1=3.45mL$ من كحول الايثانول كتلته الحجمية $\rho=0,8g/mL$ و كتلته المولية الجزيئية $M=46g/mol$ مع حجم $V_2=100mL$ من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم تركيزه المولي C_2، و المحمض بحمض الكبريت الموجود بزيادة ، تم متابعة تطور تركيز شوارد ثاني كرومات $[Cr_2O_{7(aq)}^{2-}]$ خلال أزمنة معينة في المزيج ، و نعتبر حجم المزيج $V_T\approx100mL$ ، فتحصلنا على المنحنى البياني الشكل (4) .



الشكل 4

أ/ أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات ، و هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري ؟

ب/ أنجز جدولا لتقدم التفاعل ، ثم أحسب التقدم الأعظمي x_{max} و حدد المتفاعل المحد .

جـ/ بين أن التقدم x للتفاعل في كل لحظة يعطى بالعلاقة :

$$x(t)=\frac{([Cr_2O_7^{2-}]_0-[Cr_2O_7^{2-}]_t).V_T}{2}$$

حيث : $\left[Cr_2O_7^{2-}\right]_0$ التركيز الابتدائي لشوارد ثاني الكرومات ($Cr_2O_{7(aq)}^{2-}$) عند اللحظة t=0.

د/ عرف زمن نصف التفاعل ($t_{1/2}$) و حدد قيمته بيانيا.

هـ / أعطي عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[Cr_2O_{7(aq)}^{2-}]$، ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t_1 = 10mn$.

<u>الجزء الثاني :</u>

نحضر مزيج ابتدائي يتكون من كمية مادة حمض الايثانويك الناتج من التفاعل السابق وكمية مادة الايثانول المتبقية من نفس التفاعل. أ/ أثبت أن المزيج الابتدائي متساوي في كمية المادة ويساوي *0,03 mol* لكل متفاعل ؟

- ما اسم التفاعل الحادث ؟ وماهي مميزاته ؟

-أكتب معادلة التفاعل بالصيغ نصف المفصلة .

-أذكر اسم المركب ناتج .

- استنتج قيمة التقدم النهائي ، ثم أحسب قيمة ثابت التوازن الكيميائي للتفاعل

- أحسب مردود التفاعل .

- كيف يمكن تحسين المردود؟

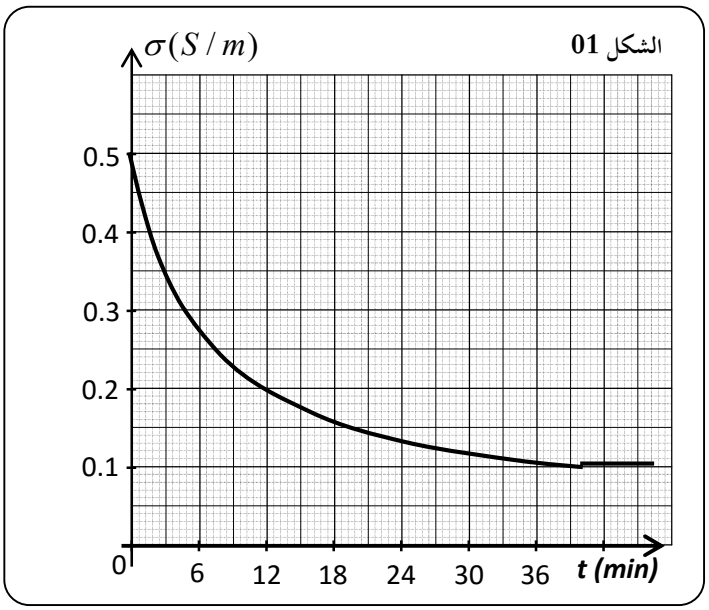
الموضوع الثاني

التمرين الاول:

- لغرض المتابعة الزمنية عن طريق قياس الناقلية للتحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية:

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

نضع في بيشر عند درجة حرارة $25°$ صفيحة من الألمنيوم $Al_{(s)}$ كتلتها m ونضيف إليها عنداللحظة $t=0$ حجما $V = 20ml$ من محلول حمض كلورالهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C = 1.2\times10^{-2} mol/l$ ونتابعتغيراتالناقلية النوعية σ بدلالةالزمن t بفرض أن درجة الحرارة تبقى ثابتة فنحصل على البيان $\sigma = f(t)$ الممثل في الشكل ـ 1 .



الشكل 1

1- أرسم التركيب التجريبي لهذه المتابعة .

2- مثل جدول التقدم للتفاعل الحادث .

3- أكتب عبارة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي .
ثم بين أن عبارة الناقيةالنوعية للمحلول في اللحظة t

تعطى التالي : $\sigma(t) = ax + b$.

حيث x هو تقدم التفاعل ، a و b ثوابتيطلبتعيين

عبارتهما و قيمتهما .

4- بين أن سرعة التفاعل تعطى بالعلاقة التالية :

$$v(t) = \frac{1}{1.01\times10^4} \times \frac{d\sigma(t)}{dt}$$

5- أحسب قيمة التقدم الأعظمي ، وماذا تستنتج ؟

6- أحسب قيمة الكتلة m لقطعة الألمنيوم إذا كان المزيج الابتدائي ستيكيومتري .

تعطى عند درجة حرارة 25 °C:

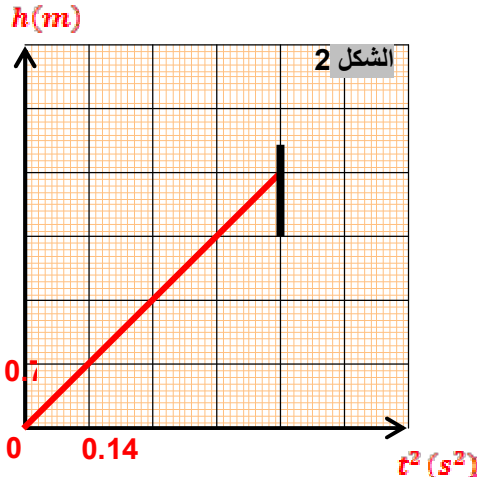
$\lambda(H_3O^+) = 35\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda(Al^{3+}) = 4\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$

$\lambda(Cl^-) = 7.6\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$ ، $M(Al) = 27\ g/mol$.

التمرين الثاني:

في حصة للأعمال المخبرية قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين يهدف دراسة حركة كرية كتلتها $m = 20g$ وحجمها V .

قامت المجموعة الأولى بدراسة حركة سقوط الكرية على ارتفاع معين بدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا خاصة في الاعلام الآلي تمكنوا من الحصول على البيان $h = f(t^2)$ الممثل في الشكل 02 .



1. بالاعتماد على البيان :

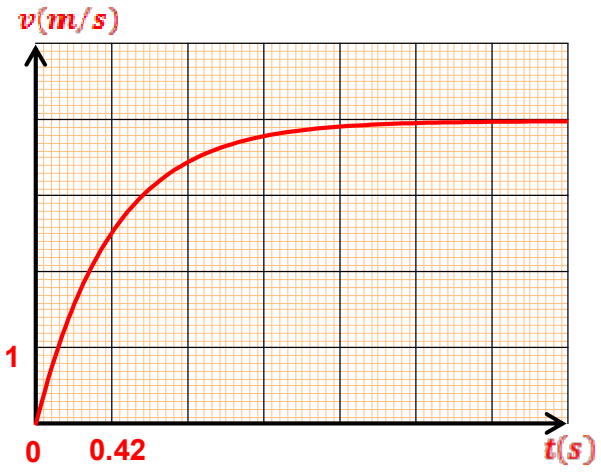
أ-أوجد العبارة البيانية ثم احسب معامل توجيه المنحنى البياني .

ب-استنتج كلا من الزمن المستغرق في السقوط والارتفاع الذي سقطت منه الكرية .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن و بإعتبار سقوط الكرية سقوطا حرا، بيّن أن تسارع الحركة مستقل عن الكتلة .
3. استنتج المعادلات الزمنية للحركة .
4. ماهي طبيعة حركة مركز عطالة الكرية ثم احسب قيمة g .
5. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب سرعة ارتطام الكرية بالأرض ثم تحقق من قيمتها باستعمال المعادلة الزمنية للحركة.

❖ **قامت المجموعة الثانية** بدراسة حركة سقوط الكرية من الطابق الأول للثانوية

في وجود قوة الاحتكاك مع الهواء $\vec{f} = -k.\vec{v}$ وبدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا الاعلام الآلي تحصلنا على بيان تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t الممثل في الشكل3



الشكل3

.

1. مثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكرية خلال مراحل حركتها .
2. بالاعتماد على البيان عين قيمة السرعة الحدية v_{lim} ثم عرفها .
3. حدد الزمن المميز للسقوط .
4. احسب قيمة تسارع حركة الكرية في اللحظتين ; $t = 0t = 3\ s$.
   - كيف تتطور قيمة تسارع الكرية .
5. ماهي طبيعة حركة الكرية .
6. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة ρ_s و ρ_{air} حيث ρ_{air}هي الكتلة الحجمية للهواء و ρ_s الكتلة الحجمية للكرية .

7. استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} التي تبلغها الكرية . فسر لماذا قيمة السرعة الحدية ثابتة .
8. أحسب شدة دافعة أرخميدس ثم احسب الثابت k علما أن $g = 10\ m.s^{-2}$.
9. باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة الثابت k .

التمرين الثالث :

كل المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25^{\circ}C$ ، يعطى : $K_a(HCOOH/HCOO^-) = 1{,}8 \times 10^{-4}$.

1. حضرنا محلولا مائيا (S_a) لحمض الميثانويك $(H^+ + HCOO^-)$ تركيزه المولي C_a وقيمة الـ pH له $2{,}9$.
   أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج لانحلال $HCOOH$ في الماء .
   ب) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .
   ج) بين أنه يمكن كتابة عبارة نسبة التقدم النهائي للتفاعل من الشكل : $\tau = \frac{K_a}{K_a + 10^{-pH}}$.
   د) أحسب قيمة τ واستنتج قيمة C_a .
2. للتأكد من قيمة C_a المحسوبة سابقاً عايرنا حجماً $V_a = 10\ ml$ من المحلول (S_a) بواسطة محلول ماءات الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_b = 1{,}0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$. تم الحصول على نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{be} = 10\ ml$ من المحلول (S_a) .

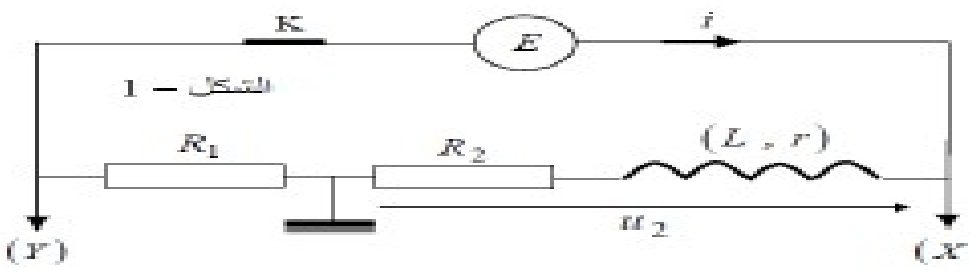
   أ) أكتب معادلة تفاعل المنمذج لتفاعل المعايرة .
   ب) استنتج قيمة C_a . هل تتوافق هذه القيمة مع النتيجة المتحصل عليها سابقا .

الجزء الثاني:

تضم دارة كهربائية العناصر التالية:

- مولدا مثاليا للتوترات ، قوته المحركة الكهربائية E
- وشيعة مقاومتها r و ذاتيتها L
- ناقلين أوميين مقاومتاهما $R_1 = R_2$

نربط راسم إهتزاز ذي مدخلين للدارة كما هو موضح في الشكل-4 .



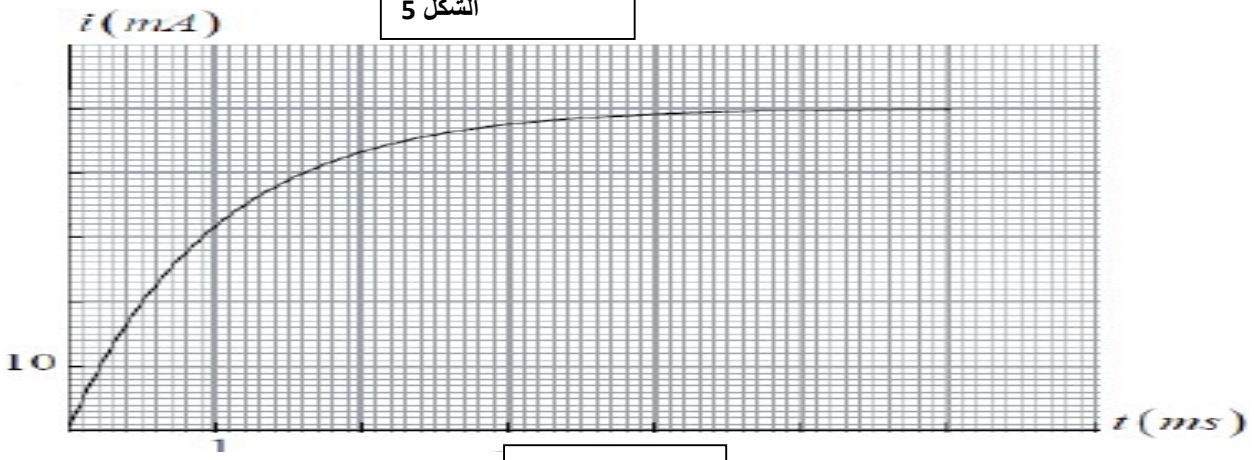
الشكل 4

و بعد غلق القاطعة في اللحظة t = 0 ، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز البيانين الممثلين في الشكل-5 بعد الضغط على الزر *(NV)* لأحد المدخلين .

و بواسطة تجهيز خاص حصّلنا عمى البيان $i = f(t)$ (الشكل-6) .



الشكل 5



الشكل 6

1- أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار في الدارة، ثم إستنتج عبارة شدة التيار I_0 في النظا الدائم بدلالة $E \quad R_1 \quad R_2 \quad r$.

2- إن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$،
أكتب العبارة الزمنية للتوتر $u_2(t)$ ،ثم بيّن أن $u_2(0) = E$.

3- بيّن أن البيان (a) يوافق المدخل (Y) .

4- أكتب عبارتي التوترين (U_X) و (U_Y) المشاهدين على الشاشة في النظام الدائم ، و ذلك بدلالة ثوابت الدارة.

5- بإستعمال البيانات الثلاثة، أوجد قيم : $L \quad E \quad r \quad R_2 \quad R_1$.