najah213.com · نجاح 213

مديرية التربية لولاية النعامة — ثـانوية الإمام مالك / العين الصفراء.

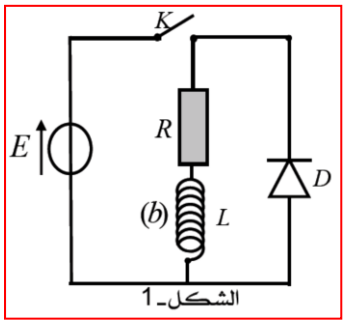
الشعبة : 3 رياضي + 3 تقني رياضي (هـ . ك) . — السنة الدراسية : 2019 / 2020 .

إختبار الفصل الأول في مادة : العلوم الفيزيائية — المـــــدة : 4 ساعات.

التمرين الأول : (04 نقاط)

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -1- و التي تتكون من :

- مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\ \Omega$.
- وشيعة مثالية (b) ذاتيتها L .
- قاطعة كهربائية K و صمام ثنائي D و أسلاك التوصيل .



الشكل-1

I) – في اللحظة الزمنية $t=0$ نغلق القاطعة K :

1- أ) بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ تكتب من الشكل : $\frac{di(t)}{dt} + A\,i(t) = B \cdots (1)$ حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتيهما.

ب) تحقق أن العبارة $i(t) = \frac{B}{A}(1 - e^{-At})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية *(1)* .

2- ليكن I_0 شدة التيار الكهربائي الأعظمي المار في الدارة :

- جد عبارة I_0 ثم احسب قيمته.

II) في اللحظة الزمنية $t'=0$ نفتح القاطعة K :

1 – ما دور الصمام الثنائي D عندئذ ؟

2 – أ) بين أن المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي $U_b(t)$ بين طرفي الوشيعة (b) تكتب من الشكل : $\frac{dU_b(t)}{dt} + \frac{R}{L}U_b(t) = 0 \cdots\cdots (2)$.

– ب) تأكد أن العبارة الزمنية: $U_b(t) = -Ee^{\frac{-t}{\tau}}$ حلا للمعادلة التفاضلية (2) حيث τ ثابت الزمن المميز للدارة.

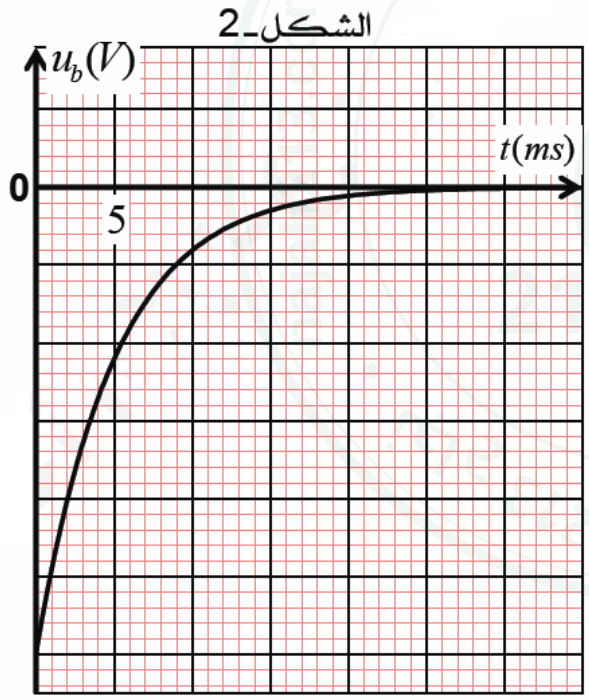
3 – بواسطة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة تمكنا من مشاهدة المنحنى البياني الموضح في الشكل – 2 –.

أ- جد سلم الرسم لمحور التراتيب.

ب- استنتج قيمة ثابت الزمن τ.

ج- استنتج قيمة L ذاتية الوشيعة المثالية (b).

د- أكتب عبارة الطاقة المغناطيسية الابتدائية المخزنة في الوشيعة ، ثم أحسب قيمتها.



الشكل-2

التمرين الثاني : (04 نقاط)

I) لعنصر الهيدروجين عدة نظائر نذكر منها الديتريوم (2) و التريتيوم (3) و هذا الأخير رمز نواته $\left({}_1^3H\right)$ و هي نواة مشعة تتفكك تلقائيا لتنتج نواة نظير الهيليوم $\left({}_2^3He\right)$.

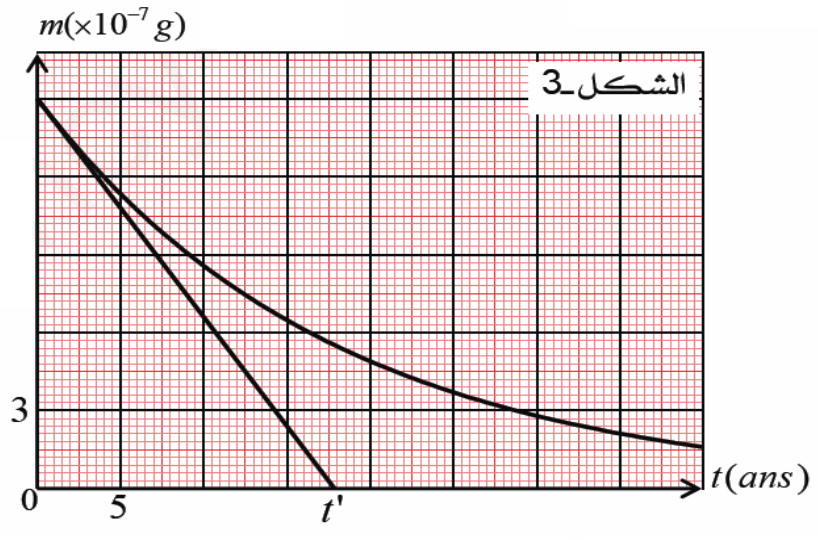
1) أ- عرف كلا من : « نظائر » ، « نواة مشعة ».

ب- أكتب معادلة التفكك النووي للتريتيوم (3) محددا الجسيم المنطلق .

2) - لدينا في اللحظة الزمنية $t=0$ عينة من نوى التريتيوم $\left({}_1^3H\right)$ كتلتها (m_0) :

أ- بين أن قانون تناقص الكتلة المشعة يكتب من الشكل $(t) = m_0e^{-\lambda t}$ حيث λ : هو ثابت النشاط الإشعاعي .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com



ب- بواسطة برنامج مناسب تمكنا من رسم المنحنى البياني لتغيـــرات الكتلة المتبقية لنوى التريتيوم (3) بدلالة الزمن $m(t) = f(t)$ الموضحة في الشكل -3- .

❖ - استنتج قيمة m_0 ، ثم أحسب عدد الأنوية الابتدائية N_0.

❖ - بين أن المماس للمنحنى عند اللحظة الزمنية $t = 0$ يقطع محور الأزمنة في اللحظة $(t' = \tau)$ حيث (τ) : ثابت الزمن يطلب تعيين قيمته.

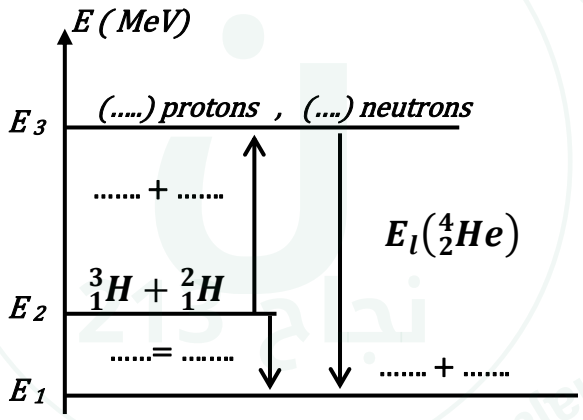
❖ - جد قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ ، ثم استنتج قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة المشعة.

II) – نضع في قلب مفاعل نووي مزيج من التريتيوم $\left({}_1^3H\right)$ و الديتريوم $\left({}_1^2H\right)$ قصد إجراء تفاعل الاندماج النووي التالي : ${}_1^3H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$

1) أ- عرف الاندماج النووي .

ب- رتب الأنوية التالية: $\left({}_1^3H, {}_1^2H, {}_2^4He\right)$ حسب تزايد استقرارها.

2) – أنقل على ورقة الاجابة ، مخطط الحصيلة الطاقوية مع اكمال الفراغات الموجودة فيه.



3) استنتج قيمة الطاقة المحررة E_{Lib} الناتجة عن إندماج نواة واحدة من الديتريوم مع نواة واحدة من التريتيوم.

يعطـى : $N_A = 6,02\,.10^{23}\,mol^{-1}$ ، $1an = 365\,j$ ، $\frac{E_l}{A}\left({}_1^3H\right) = 2,827\ \ Mev/nuclén$ ، $\frac{E_l}{A}\left({}_2^4He\right) = 7,074\ \ Mev/nuclén$ ، $\frac{E_l}{A}\left({}_1^2H\right) = 1,112\ \ Mev/nuclén$

التمرين الثالث : (06 نقاط)

I) لمتابعة التحول الكيميائي البطيء و التام الحادث بين حمض كلور الماء $(H_3O^+, Cl^-)_{(aq)}$ و كربونات الكالسيوم $CaCO_3(S)$ ، المنمذج بمعادلة التفاعل التالية :

$$CaCO_{3(S)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

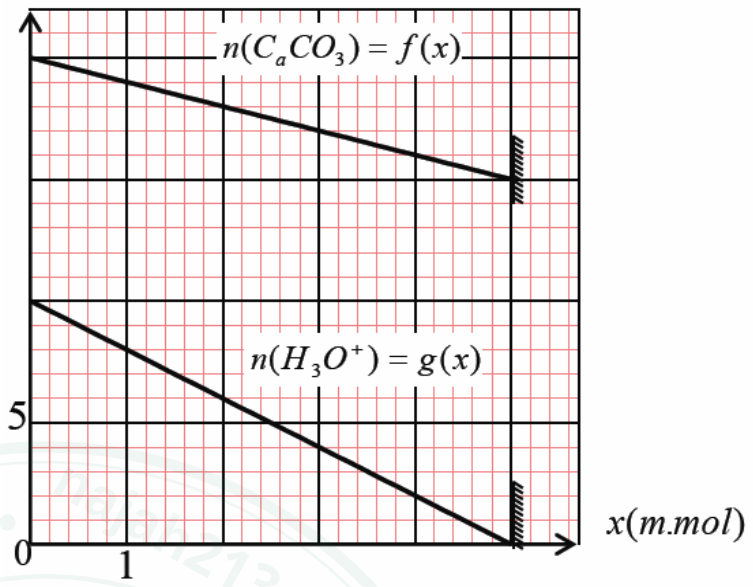
نضيف عند اللحظة الزمنية $t = 0$ حجما $V_1 = 100\ ml$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_1 إلى حوجلة عيارية تحتوي على كتلة m_0 من كاربونات الكالسيوم الصلبة ، الدراسة التجريبية و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من رسم كل من :

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

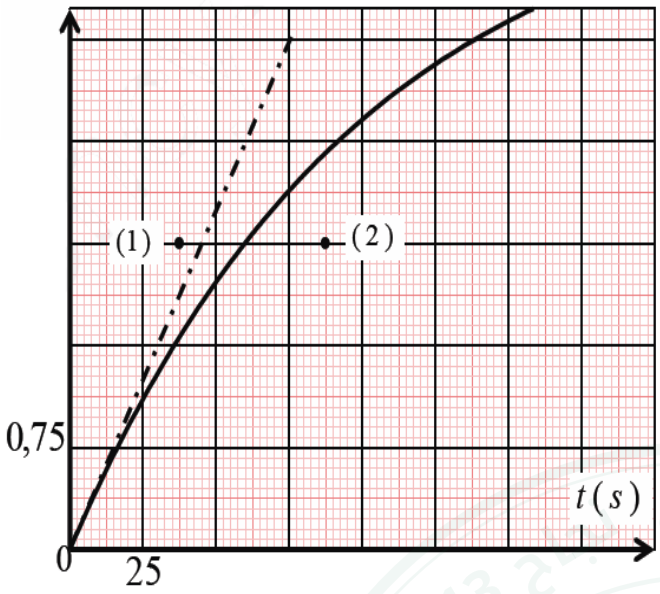
najah213.com · نجاح 213

- البيانين $(CaCO_3) = f(x)$ و $n(H_3O^+) = g(x)$ أنظر الشكل -4- .
- بيان تغيرات كمية مادة غاز ثنائي الكربون بدلالة الزمن $n(C_2) = f(t)$ أنظر الشكل -5-.

الشكل-4



الشكل-5



1- عين المتفاعل المحد و استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

2- أنشىء جدولا لتقدم التفاعل.

3- أحسب قيمة كل من : (m_0 و C_1) .

4- جد قيمة كتلة كربونات الكالسيوم المتفاعلة عند نهاية التفاعل.

5- ما هو حجم الغاز المنطلق عند $t = 75\ (S)$.

6- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل : $v_{Vol}(t) = \frac{1}{V_1}.\frac{dn_{CO_2}(t)}{dt}$ ، ثم أحسب قيمتها عند اللحظة الزمنية $t = 0$.

II)- نعيد نفس التجربة السابقة و نفس الشروط التجريبية و لكن بإضافة حجم من الماء المقطر قدره $V(H_2O) = 80\ ml$ للوسط التفاعلي عند اللحظة الزمنية $t' = 0$.

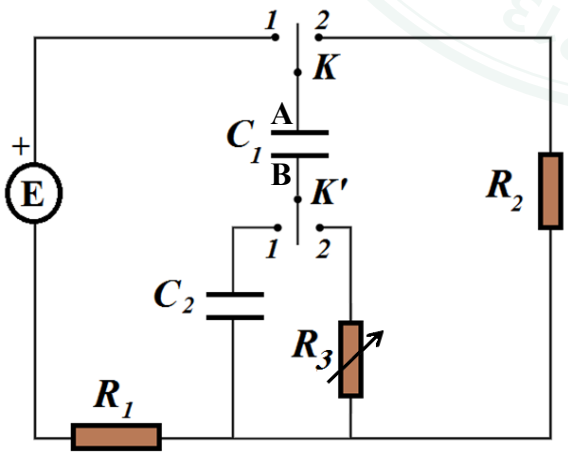
أ- حدد العامل الحركي المدروس ، ثم بين تأثيره على سرعة التفاعل ؟.

ب-حدد النقطة (1) أو (2) التي يمر عليها المنحنى البياني $(n'(CO_2) = h(t))$ في هذه الحالة.

يعطى : $M(CaCO_3) = 100\ (g/mol)$ و $V_M = 24(L/mol)$

التمرين التجريبي : (06 نقاط)

- في حصة الأعمال المخبرية أراد الأستاذ التطرق إلى دراسة المكثفات و التعرف على خصائصها و مميزاتها ، لهذا الغرض اقترح على تلاميذه تحقيق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل و تتبع تطور الشحنة الكهربائية بدلالة الزمن $(q(t) = f(t))$. حيث تتكون الدارة الكهربائية من العناصر التالية:



- مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E .
- مكثفتان فارغتان سعة المكثفة الأولى ($C_1 = 100\mu F$)، أما سعة المكثفة الثانية (مجهولة C_2).
- مقاومتان R_1 و R_2 ، و مقاومة متغيرة R_3.
- بادلتان K و K' و أسلاك التوصيل.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

℘ تم ضبط المقاومة المتغيرة ($R_3 = 0\,\Omega$) و باستعمال وضعية مناسبة للبادلتين K و K' تحصل التلاميذ على أحد البيانات (a , b , c , d) المبينة في الشكل -6-.

الوضعية الاولى : نضع البادلة K في الوضع (1) و البادلة K' في الوضع (1) .

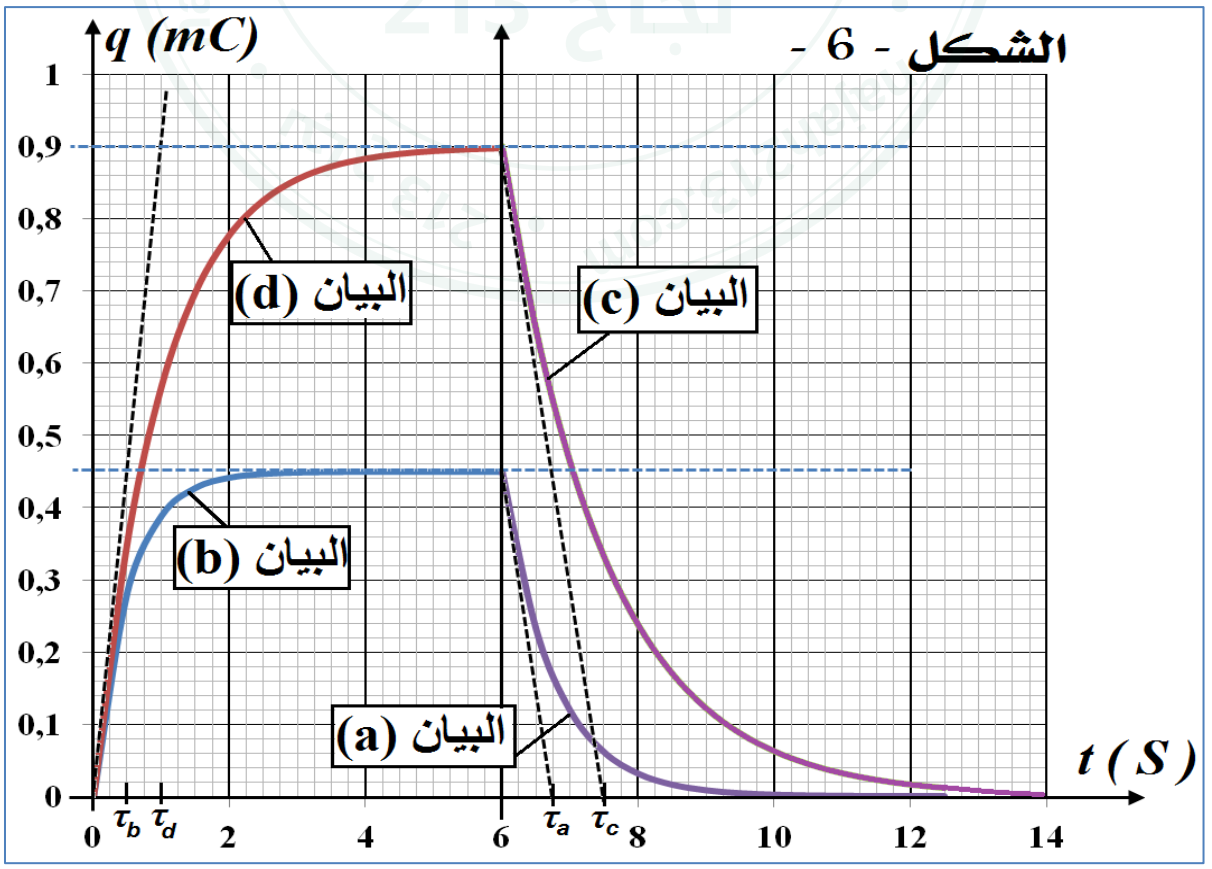
1) كيف نسمي ربط المكثفتين في هذه الوضعية.
2) هل نستطيع استبدال المكثفتين (C_1 , C_2) بمكثفة مكافئة لهما (C_{eq}).
3) إذا كان الجواب « نعم » ، أوجد العبارة (C_{eq}) بدلالة (C_1 , C_2) .
4) أي البيان من بين البيانات (a , b , c , d) الموافق لهذه الوضعية . علل إجابتك.
5) باستغلال البيانين (b) و (d) :
   - أ- أوجد قيمة السعة المكافئة (C_{eq}) ثم استنتج قيمة سعة المكثفة (C_2) .
   - ب- استنتج قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

الوضعية الثانية : بعد تفريغ المكثفتين (C_1 , C_2)، نترك البادلة K في الوضع (1) و نضع البادلة K' في الوضع (2).

- أ- ما البيان من بين البيانات (a , b , c , d) الموافق لهذه الوضعية. مع التعليل.
- ب- أعطي عبارة ثابت الزمن المميز للدارة (τ) بدلالة(C_1 و R_1 و R_3)، ثم حدد قيمته بيانيا.
- ج- أحسب قيمة R_1 ؟

الوضعية الثالثة : نترك البادلة K' في الوضع (2) و نضع البادلة K و الوضع (2) .

1) فسير مجهريا الظاهرة التي تحدث للدارة الكهربائية في هذه الوضعية.
2) أي البيان من بين البيانات (a , b , c , d) الموافق لهذه الوضعية.
3) باستغلال البيان المختار في السؤال السابق حدد قيمة ثابت الزمن τ' المميز للوضعية الثالثة.
4) أعطي عبارة ثابت الزمن τ' بدلالة(C_1 و R_2 و R_3) ثم أحسب قيمة R_2 ؟
5) قارن بين ثوابت الأزمنة : (τ_b و τ_d) ثم (τ_d و τ_c) ، بين سبب الاختلاف إن وجد .
6) حسب رأيك ما هو تأثير سعة المكثفة و قيمة المقاومة على ثابت الزمن .
7) نضبط المقاومة المتغيرة على القيمة ($R_3 \neq 0\,\Omega$) و نعيد التجربة السابقة بعد شحن المكثفة C_1 من جديد.
   - ➢ ما هي القيمة الواجب إعطائها للمقاومة (R_3) حتى $\left(\tau'' = \frac{6}{5}.\tau'\right)$.



بالتوفيق

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com