وزارة التربية الوطنية
امتحان الفصل الأول
المستوى: السنة الثالثة تقني رياضي(هـ ك)

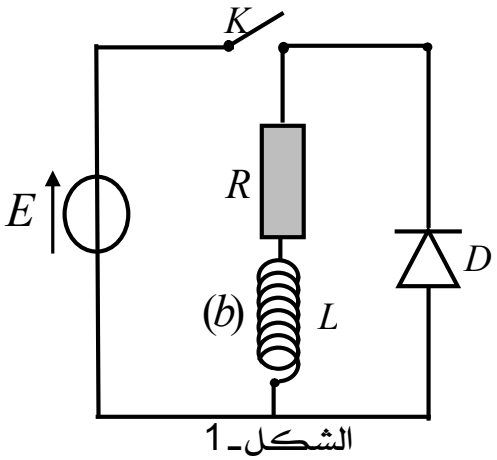
مديرية التربية لولاية عين الدفلى
الموسم الدراسي:2018 ـ 2019
ثانوية المجاهد سليماني جلول ـ تاشتة زوقاغة ـ

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — **المدة : 04 ساعات**

الجزء الأول : (14 نقطة)

التمرين الأول : (04 نقاط)

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل ـ1 والتي تتكون من :



الشكل ـ 1

ـ مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.

ـ ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.

ـ وشيعة مثالية (b) ذاتيتها L .

ـ قاطعة كهربائية K و صمام ثنائي D و أسلاك توصيل.

I) ـ في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K :

1ـ أ) ـ بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ تكتب من الشكل: $\frac{di(t)}{dt} + Ai(t) = B....(1)$

حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارة كل منهما بدلالة مميزات الدارة .

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

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

ـ جد عبارة I_0 ثم استنتج قيمته .

II) ـ في اللحظة $t=0$ نفتح القاطعة K ونعتبره مبدأ جديد للأزمنة:

1ـ مادور الصمام الثنائي D عندئذ؟.

2ـ أ) ـ بين أن المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي $u_b(t)$ بين طرفي الوشيعة (b) تكتب من الشكل:

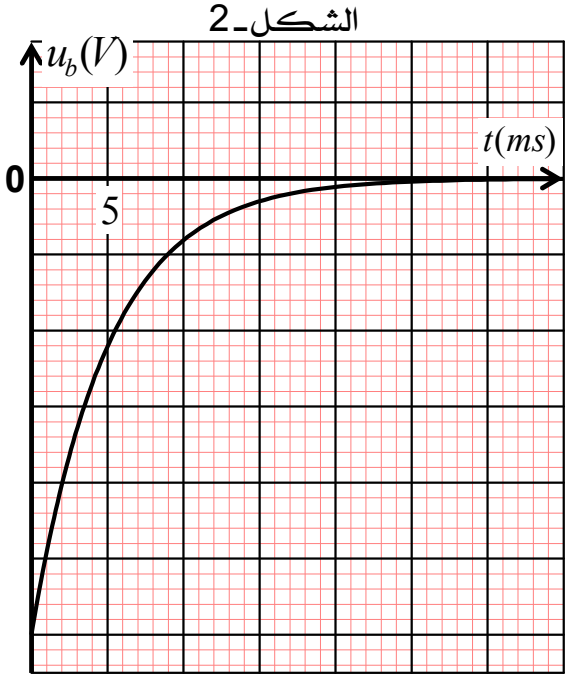
$$\frac{du_b(t)}{dt} + \frac{R}{L}u_b(t) = 0....(*)$$

ب) ـ المعادلة التفاضلية $(*)$ تقبل العبارة الزمنية التالية :

$u_b(t) = -Ee^{\frac{-t}{\tau}}$ حلا لها.

حيث τ ثابت الزمن المميز للدارة يطلب تعيين عبارته.

3ـ بواسطة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة تمكنا من مشاهدة المنحنى البياني الموضح في الشكل ـ2.



الشكل ـ 2

أ) ـ جد سلم الرسم لمحور التراتيب .

ب) ـ استنتج قيمة ثابت الزمن τ .

جـ) ـ جد قيمة L ذاتية الوشيعة المثالية (b) .

د) ـ اكتب عبارة الطاقة الابتدائية في الوشيعة ،ثم احسب قيمتها.

التمرين الثاني : (05 نقاط)

I)ـ لعنصر الهيدروجين عدة **نظائر** نذكر منها الديتريوم2 و التريتيوم 3 وهذا الأخير رمز نواته ^3_1H وهي **نواة مشعة** تتفكك تلقائيا لتنتج نواة نظير الهيليوم ^3_2He .

01ـ أ)ـ عرف ما تحته خط .

ب)ـ اكتب معادلة التفكك النووي للتريتيوم3 محددا الجسيم المنطلق مع تفسير سبب انبعاثه .

02ـ لدينا في اللحظة $t=0$ عينة من نوى التريتيوم ^3_1H كتلتها m_0 :

1)ـ بين أن قانون التناقص الإشعاعي يكتب من الشكل: $m(t)=m_0e^{-\lambda t}$ حيث λ : هو ثابت النشاط الإشعاعي.

2)ـ بواسطة برنامج مناسب تمكنا من رسم المنحنى البياني لتغيرات الكتلة المتبقية لنوى التريتيوم3 بدلالة الزمن $m=f(t)$ الموضح في الشكل-3.

أ)ـ استنتج قيمة m_0 ، ثم جد عدد النوى الابتدائية N_0 .

ب)ـ بين أن المماس للمنحنى $m=f(t)$ عند اللحظة $t=0$ يقطع محور الأزمنة في اللحظة $t'=\tau$.

حيث τ ثابت الزمن يطلب إيجاد قيمته.

جـ)ـ جد قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للتريتيوم3 ثم استنتج قيمة النشاط الإشعاعي الإبتدائي A_0 للعينة المشعة .

II)ـ لدينا مزيج من التريتيوم ^3_1H و الديتريوم ^2_1H يحتوي على نفس عدد النوى من النظيرين ، كتلة المزيج $m=6g$.

يوضع المزيج في قلب مفاعل نووي بغرض إجراء تفاعل الاندماج النووي التالي : $^3_1H+^2_1H\rightarrow ^4_2He+^1_0n$.

1ـ أ)ـ عرف الاندماج النووي.

ب)ـ رتب الأنوية السابقة حسب تزايد استقرارها.

2ـ احسب الطاقة المحررة E_{lib} عن إندماج نواة من ^3_1H مع نواة من ^2_1H مبينا على أي شكل تظهر هذه الطاقة المحررة .

3ـ أ)ـ بين أن عدد نوى ^3_1H و ^2_1H يعطى بالعلاقة : $N=\dfrac{m}{M(^2_1H)+M(^3_1H)}\times N_A$.

ب)ـ استنتج الطاقة المحررة E عن اندماج $m=6g$ من المزيج السابق .

يعطى : $N_A=6,02.10^{23}mol^{-1}$ ، $1an=365j$

$\dfrac{E_l}{A}(^3_1H)=2,826MeV/nucléon$

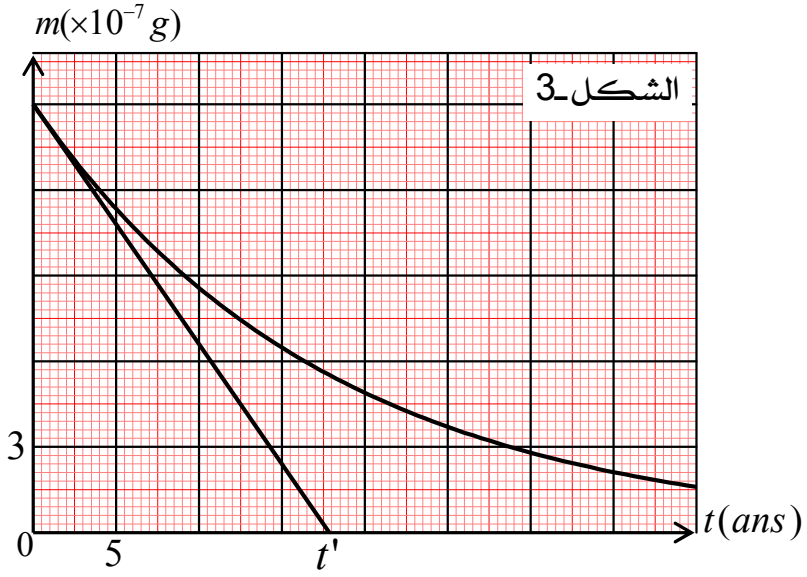
$\dfrac{E_l}{A}(^2_1H)=1,109MeV/nucléon$

$\dfrac{E_l}{A}(^4_2He)=7,071MeV/nucléon$

$M(^3_1H)=3g.mol^{-1}$

$M(^2_1H)=2g.mol^{-1}$

الشكل-3



التمرين الثالث : (06 نقاط)

لمتابعة التحول الكيميائي البطيئ والتام الحادث بين حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)(aq)$ وكربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$ ، المنمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_3(s) + 2H_3O^+(aq) = Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O(l)$

نضيف عند $t = 0$ حجما $V_1 = 100\,mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي c_1 إلى حوجلة عيارية تحوي كتلة m_0 من كربونات الكالسيوم الصلبة ، الدراسة التجريبية وباستعمال برنامج مناسب تمكنا من رسم كل من :

ـ البيانين $n(CaCO_3) = f(x)$ و $n(H_3O^+) = g(x)$ كما هو موضح في الشكل ـ4 .

ـ بيان تغيرات كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون n_{CO_2} بدلالة الزمن t الموضح في الشكل ـ5.

1).أ ـ عين المتفاعل المحد واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

بـ ـ انشئ جدول تقدم التفاعل .

جـ ـ احسب قيمة كل من : m_0 و c_1 .

د ـ جد قيمة كتلة كربونات الكالسيوم المتفاعلة عند نهاية التفاعل.

ه ـ احسب حجم الغاز المنطلق عند $t = 75s$ في شرطي التجربة من ضغط $P = 1atm$ ودرجة الحرارة $\theta = 25°C$.

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

2). أ ـ بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل: $v_{vol}(t) = \frac{1}{V_1}\frac{dn_{CO_2}(t)}{dt}$

ثم احسب قيمة $v_{vol}(0)$.

ب ـ بين أن سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب من الشكل : $v(t) = -\frac{1}{2}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$.

جـ ـ استنتج قيمة سرعة الاختفاء لشوارد الهيدرونيوم $(H_3O^+)(aq)$ عند اللحظة $t = 0$.

د ـ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم جد قيمته.

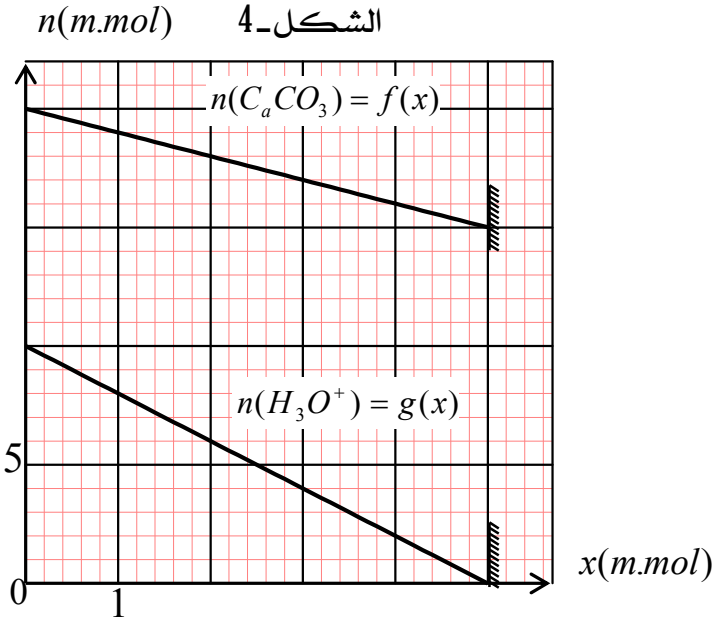
3). نعيد نفس التجربة السابقة وفي نفس شرطي التجربة ولكن بإضافة حجم من الماء المقطر قدره $V(H_2O) = 80mL$ للوسط التفاعلي عند اللحظة $t = 0$.

أ ـ حدد العامل الحركي المدروس.

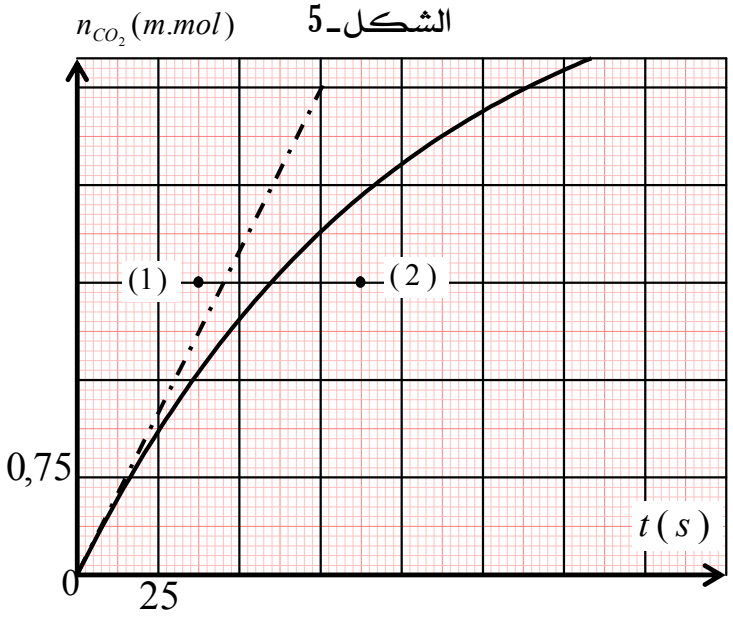
ب ـ ماهو تأثيره على سرعة التفاعل ؟ فسر ذلك مجهريا.

جـ ـ حدد النقطة (1) أو (2) التي يمر عليها المنحنى البياني $n'_{CO_2} = h(t)$ في هذه الحالة .

الشكل ـ4



الشكل ـ5



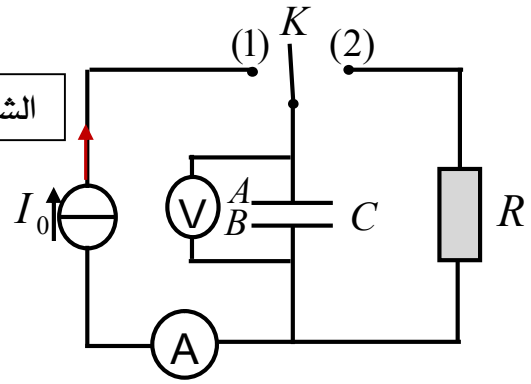
الجزء الثاني (05 نقاط) :

التمرين التجريبي :

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل-6 والمكونة من :

- مولد مثالي للتيار الكهربائي قيمته ثابتة $I_0 = 20\mu A$.
- ناقل أومي مقاومته R .
- مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- بادلة كهربائية K - فولط متر - أمبير متر.

الشكل-6



I) - عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في الوضع (1) فيشير الأمبير متر إلى قيمة ثابتة $I_0 = 20\mu A$ بينما يتغير مؤشر فولط متر تدريجيا خلال الزمن والنتائج مدونة في الجدول التالي :

$t(s)$	0	50	100	150	200	250
$u_C(V)$	0	2	4	6	8	10

1- اعتمادا على سلم رسم مناسب ارسم على ورقة مليمترية المنحنى البياني : $u_C = f(t)$.

2- أ- بين أن عبارة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة تكتب بالشكل : $u_C = \frac{I_0}{C}.t$

ب- احسب سعة المكثفة C .

جـ- حدد كل من اللبوس الموجب و اللبوس السالب للمكثفة.

II) - بعد شحن المكثفة كليا يشير الفولط متر إلى القيمة $10V$ حينها نؤرجح البادلة K في الوضع (2) ونعتبره مبدأ جديد للأزمنة $t = 0$:

1- ما هي الظاهرة التي تحدث للمكثفة ؟ فسرها مجهريا.

2- بواسطة برنامج مناسب تمكنا من رسم المنحنى البياني لتغيرات الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن $E_C = g(t)$ كما هو موضح في الشكل-7:

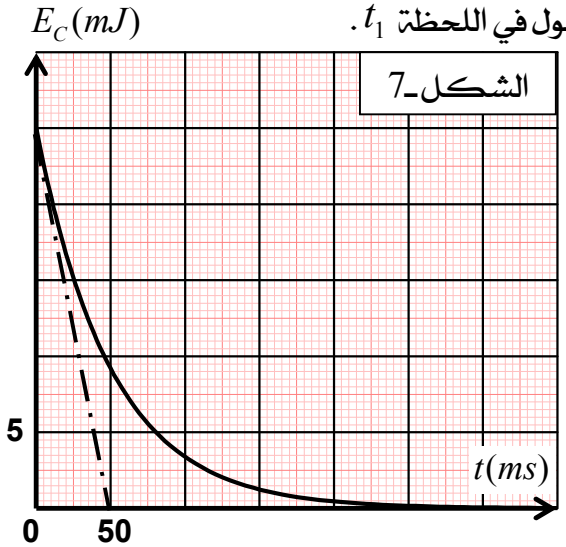
أ- اكتب العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$ ، علما أن العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي المكثفة تعطى بالشكل: $u_C(t) = 10\, e^{\frac{-t}{\tau}}$ حيث τ هو ثابت الزمن.

ب- جد قيمة ثابت الزمن τ ، ثم استنتج قيمة المقاومة R .

جـ- جد قيمة الزمن t_1 الموافق لتناقص الطاقة المخزنة في المكثفة إلى 40% من قيمتها الابتدائية .

د- استنتج قيمة الطاقة $E_R(t_1)$ المحولة في الناقل الأومي بفعل جول في اللحظة t_1 .

الشكل-7



III) - نعيد نفس التجربة السابقة وقبل وضع البادلة في الوضع (2) نربط ناقلا أوميا آخر R' على التوازي (التفرع) مع الناقل الأومي R .

1- هل مدة تفريغ المكثفة تزداد أم تنقص ؟ علل.

2- احسب قيمة R' علما أن قيمة ثابت الزمن $\tau' = 50ms$.

بالتوفيق للجميع...