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 )

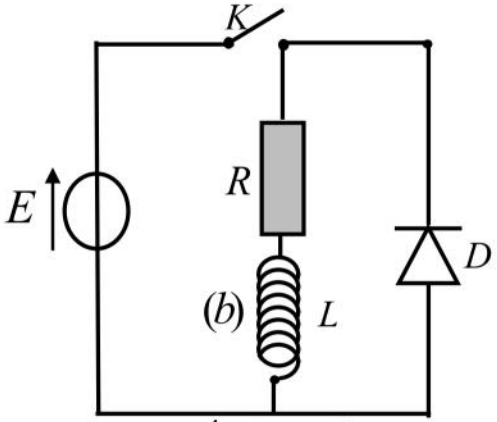
نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل ـ1 والتي تتكون من :

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.



الشكل ـ 1

$I$) 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:

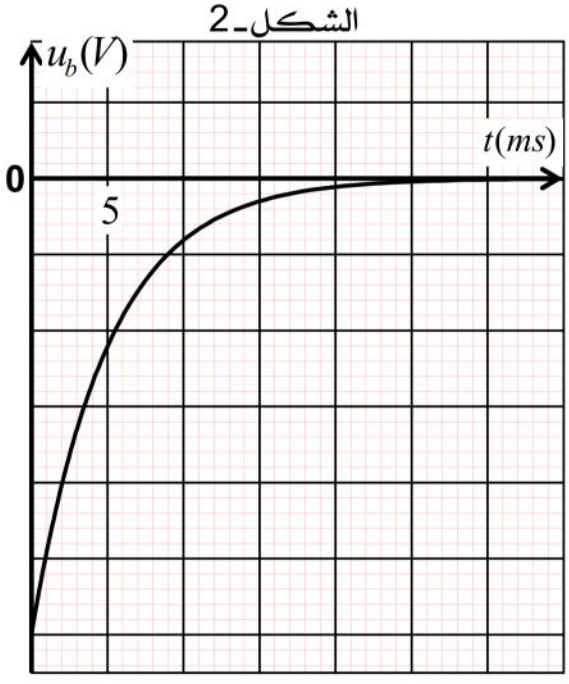
$$\frac{du_b(t)}{dt} + \frac{R}{L}u_b(t) = 0....(*)$$

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

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

حيث $\tau$ 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 $\tau$ .

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

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


3as.ency-education.com

## التمرين الثاني : ( 05 نقاط )

$I$)ـ لعنصر الهيدروجين عدة نظائر نذكر منها الديتريوم2 و التريتيوم 3 وهذا الأخير رمز نواته $^{3}_{1}H$ وهي نواة مشعة تتفكك تلقائيا لتنتج نواة نظير الهيليوم $^{3}_{2}He$ .

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 $^{3}_{1}H$ كتلتها $m_0$ :

1) ـ بين أن قانون التناقص الإشعاعي يكتب من الشكل: $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ حيث $\lambda$ : 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 ـ3.

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 $\tau$ ثابت الزمن يطلب إيجاد قيمته.

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

$II$)ـ لدينا مزيج من التريتيوم $^{3}_{1}H$ و الديتريوم $^{2}_{1}H$ يحتوي على نفس عدد النوى من النظيرين ، كتلة المزيج $m = 6g$ .

يوضع المزيج في قلب مفاعل نووي بغرض إجراء تفاعل الاندماج النووي التالي : $^{3}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$ .

1ـ أ)ـ عرف الاندماج النووي.

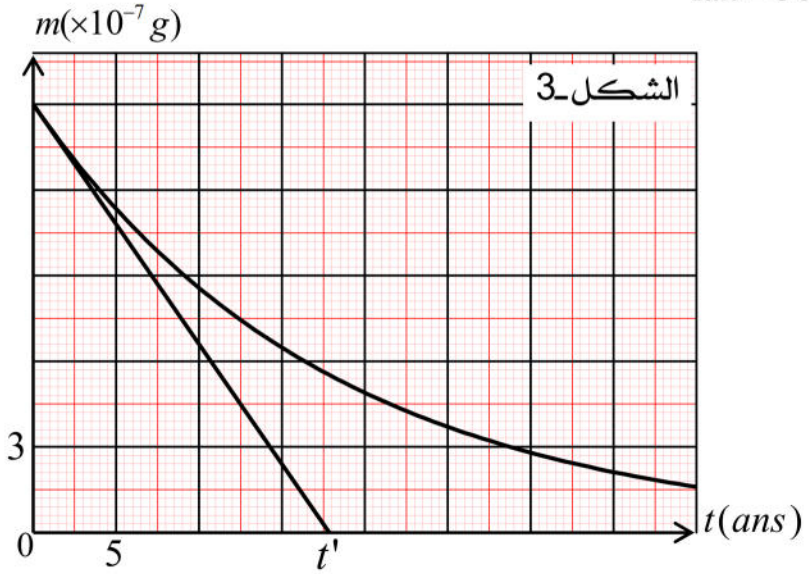
ب)ـ رتب الأنوية السابقة حسب تزايد استقرارها.

2ـ احسب الطاقة المحررة $E_{lib}$ عن إندماج نواة من $^{3}_{1}H$ مع نواة من $^{2}_{1}H$ مبينا على أي شكل تظهر هذه الطاقة المحررة .

3ـ أ)ـ بين أن عدد نوى $^{3}_{1}H$ و $^{2}_{1}H$ يعطى بالعلاقة : $N = \dfrac{m}{M(^{2}_{1}H) + M(^{3}_{1}H)} \times N_A$ .

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

**يعطى :** $N_A = 6,02 .10^{23} mol^{-1}$ ، $1an = 365j$




$$\frac{E_l}{A}(^{3}_{1}H) = 2,826 MeV / nucléon$$

$$\frac{E_l}{A}(^{2}_{1}H) = 1,109 MeV / nucléon$$

$$\frac{E_l}{A}(^{4}_{2}He) = 7,071 MeV / nucléon$$

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

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



3as.ency-education.com

## 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-4 .

ـ بيان تغيرات كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون $n_{CO_2}$ بدلالة الزمن $t$ الموضح في الشكل-5.

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.

هـ 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.

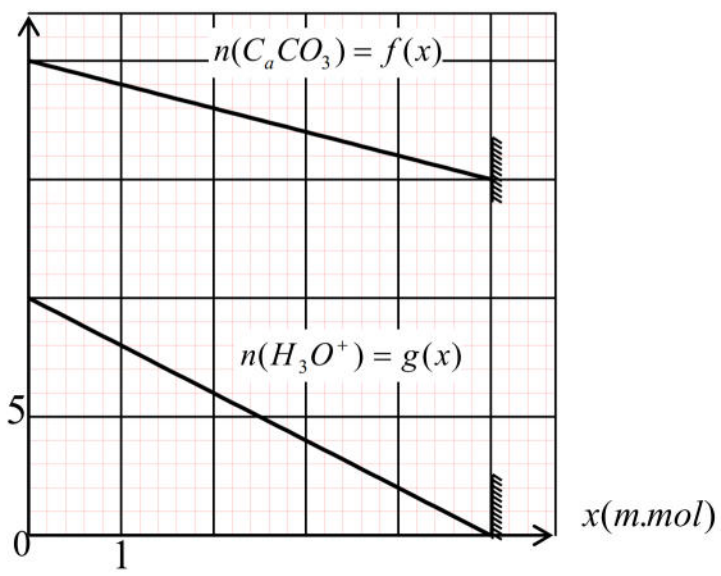
3). نعيد نفس التجربة السابقة وفي نفس شرطي التجربة ولكن بإضافة حجم من الماء المقطر قدره $V(H_2O) = 80mL$ للوسط التفاعلي عند اللحظة $t = 0$ .

أ ـ حدد العامل الحركي المدروس.

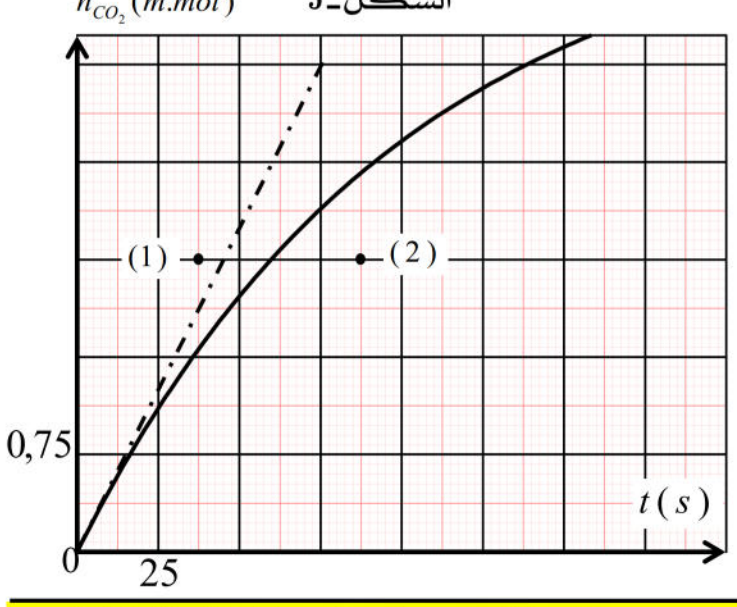
ب ـ ماهو تأثيره على سرعة التفاعل ؟ فسر ذلك مجهريا.

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

الشكل-4




الشكل-5






3as.ency-education.com

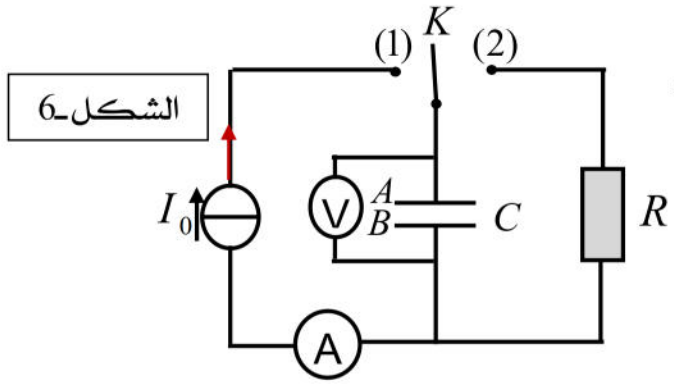
## الجزء الثاني(05نقاط) :

## 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:

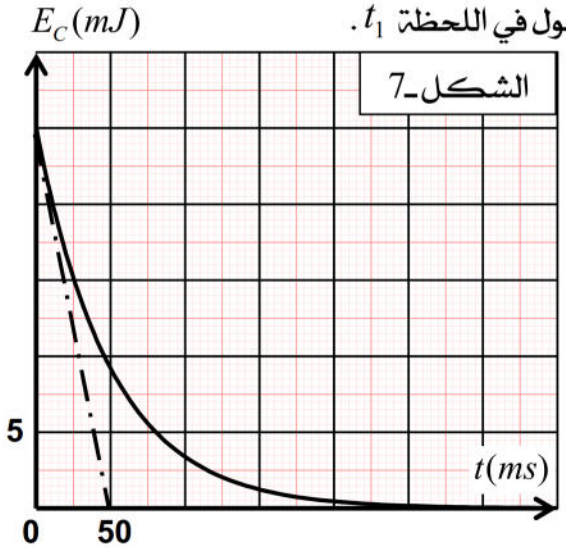
أ- اكتب العبارة الزمنية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$ ، علما أن العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي المكثفة تعطى بالشكل: $u_C(t) = 10\,e^{\frac{-t}{\tau}}$ حيث $\tau$ هو ثابت الزمن.

ب- جد قيمة ثابت الزمن $\tau$ ،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...



3as.ency-education.com