مديرية التربية لولاية البيض — الثانوية الجديدة -1- الأبيض س/ش

امتحان الفصل الأول (2014-2015)

الشعبة :تقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 03 ساعات

التمرين الأول :

وضعنا في بيشر حجما $v_0=250mL$ من مادة مطهرة تحتوي على ثنائي اليود $I_2(aq)$ بتركيز $c_0=2x10^{-2}mol/L$ ثم أضفنا له عند درجة حرارة ثابتة قطعة من معدن الزنك $Zn(s)$ كتلتها $m=0.5g$

التحوّل الكيميائي البطيء و التام الحادث بين ثنائي اليود و الزنك ينمذج بتفاعل كيميائي معادلته :

$$Zn(s) + I_2(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2I^-(aq)$$

متابعة التحوّل عن طريق قياس الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة مكنتنا من الحصول على جدول القياسات التالي:

$t(x10^2s)$	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16
$\sigma(s.m^{-1})$	0	0.18	0.26	0.38	0.45	0.49	0.50	0.51	0.52	0.52
X(mmol)										

1- اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحوّل عن طريق قياس الناقلية النوعية ؟

2- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلين.

3- أنجز جدولا لتقدم التفاعل الحادث .

4- أ- أكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة التقدم x

ب- أكمل الجدول السابق .

جـ - ارسم المنحنى $x=f(t)$

5- أ- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. ثمّ عيّن قيمته .

ب- عرّف سرعة التفاعل و أوجد قيمتها في اللحظتين $t_1=400s$ و $t_2=1000s$

جـ - فسّر مجهريا تطور سرعة التفاعل .

يعطى $M(Zn)=65.4g.mol^{-1}$, $\lambda_{Zn^{2+}}=10.56ms.m^2.mol^{-1}$, $\lambda_{I^-}=7.7ms.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثاني: في 2014/11/19 بمخبر الفيزياء قرأنا من البطاقة التقنية المرفقة لمنبع مشع المعلومات التالية:

-السيزيوم 137 : $^{137}_{55}Cs$ -الاشعاعات β^- و γ - نصف العمر $t_{1/2}=30.15\ ans$

-الكتلة الابتدائية $m_o=5.02x10^{-2}g$

بينما لم يوجد تاريخ صنع المنبع على البطاقة .

لإيجاد عمر المنبع نقيس باستعمال عدّاد جيجر النشاط الاشعاعي A للمنبع فنجد $A=14.97x10^{10}\ Bq$

1- عرّف :النواة المشعة – زمن نصف العمر – الاشعاعين β^- و γ

2- أكتب معادلة تفكك نواة السيزيوم 137

3-أحسب العدد الابتدائي N_o لأنوية السيزيوم التي كانت موجودة بالمنبع لحظة صُنعه

4-أحسب ثابت النشاط الاشعاعي λ بـ s^{-1}

5-أكتب العبارة الحرفية التي تربط النشاط A بعدد الأنوية المتبقية في المنبع ثم أحسب النشاط A_o المميز للعينة لحظة صنعها

6- استنتج بالحساب تاريخ صنع العيّنة .

تعطى : $1ans=365,25j$, ثابت أفوغادرو $N_A=6.02x10^{23}mol^{-1}$

من الجدول الدوري : $_{53}I$. $_{54}Xe$. $_{55}Cs$. $_{56}Ba$

التمرين الثالث : يستعمل البلوتونيوم 239 كوقود في المحطات النووية .عندما تقذف نواته بنيترون تنشطر إلى نواتين و نيترونات و ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لإنشطار $^{239}_{94}Pu$ بالمعادلة :

$^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{102}_{42}Mo + {}^{135}_{Z}Te + x\,{}^{1}_{0}n$

1- أكتب قانوني الانحفاظ في التفاعلات النووية ثم عيّن قيمة كل من Z و x

2- عرّف : تفاعل الانشطار النووي – طاقة الربط للنواة و أكتب عبارتها

3- أ- أحسب الطاقة المحرّرة عن إنشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 و استنتج النقص الكتلي Δm المكافيء

ب- احسب الطاقة المحررة بوحدة الجول J الناتجة عن انشطار 1g من البلوتونيوم 239 .

جـ- ضع مخططا طاقويا يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار نواة $^{239}_{94}Pu$

4- يستهلك مفاعل نووي كتلة من البلوتونيوم 239 تقدر بـ 35g كل 24ساعة

-احسب الاستطاعة المتوسطة للمفاعل .

تعطى طاقة الربط لكل نكليون E_ℓ/A للأنوية السابقة :

$^{102}_{42}Mo$: 8,6 Mev/nucléon ، $^{239}_{94}Pu$:7 ,5 Mev/nucléon

$^{135}_{Z}Te$:8,3 Mev/nucléon

$1Mev = 1{,}6.10^{-13}J$ ، $N_A = 6{,}02$ ، $1u = 931{,}5\ Mev/c^2$ -

---

التمرين الرابع :

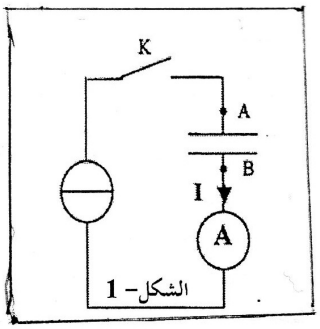
I-نحقق الدارة المبينة في الشكل -1- و المكونة من مولد لتيار شدته ثابتة ،مكثفة ،امبير متر و قاطعة .في اللحظة $t=0$ تكون المكثفة فارغة نغلق القاطعة K . الأمبيرمتر يشير للشدة $I=12\mu A$.باستخدام حاسوب مجهز تم تسجيل التوتر U_{AB} بين طرفي المكثفة خلال مجالات زمنية كما هو في الجدول التالي :

t (s)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
U_{AB}(v)	0.00	1.32	2.64	4.00	5.35	6.70	7.98	9.20	10.6

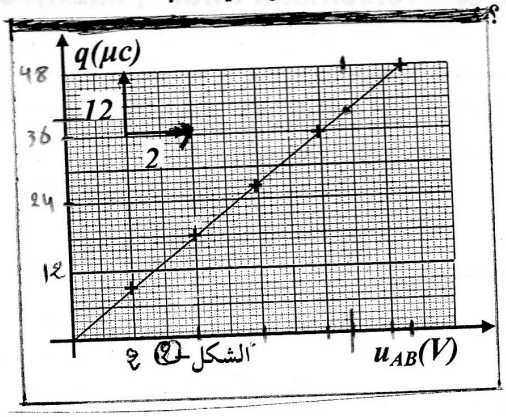
1- أكتب العلاقة التي تسمح بحساب شحنة المكثفة q بدلالة I و أحسب قيمة q في اللحظة $t=3.0\ s$

2-المنحنى البياني في الشكل- 2- يمثل تغيرات شحنة المكثفة q بدلالة U_{AB} .حدّد انطلاقا من هذا البيان و بطريقة يطلب توضيحها قيمة السعة C للمكثفة المدروسة .

جـ - إذا كانت قيمة السعة المشار إليها من طرف الصانع هي $C=4.7\mu F$.هل تتفق مع القيمة المحسوبة سابقا علما أن الخطأ المسموح به هو 10% ؟



الشكل– 1



الشكل-2

II-ندرس الآن شحن و تفريغ المكثفة عبر ناقل أومي بواسطة مولد لتوتر ثابت ، و لهذا الغرض حققنا التركيب المبين في الشكل -3- :لمشاهدة المنحنى الممثل لتطور التوتر الكهربائي بين لبوسي المكثفة U_c نستعمل راسم الاهتزاز المهبطي ذي الذاكرة . في اللحظة $t=0$ تكون المكثفة فارغة نضع البادلة في الوضع (1) .تعطى القيم التالية $R=255\Omega$ ، $C=4.5\ \mu F$ ، $R'=10k\Omega$

1- أ- بيّن كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي .

ب-أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_c بين لبوسي المكثفة خلال عملية الشحن هي

$$E = RC\frac{du_c}{dt} + U_c$$

2- تأكد أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو من الشكل $U_c = A(1-e^{-\alpha t})$ حيث A و α ثابتين

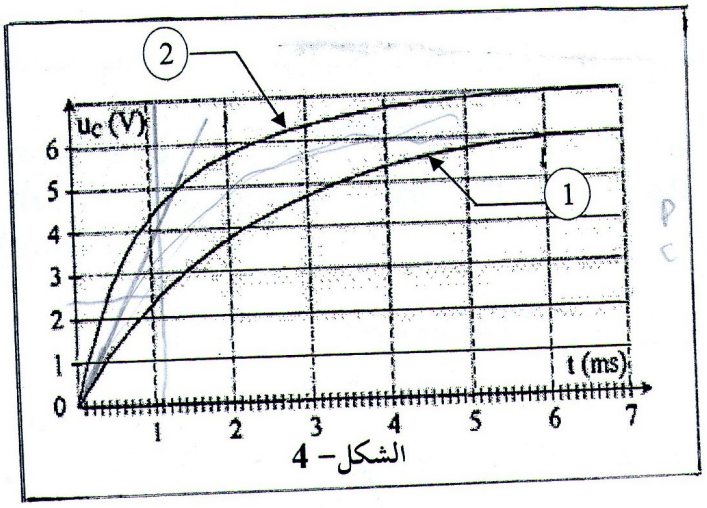
- بيّن أن : $\alpha = \frac{1}{RC}$ و $A = E$

3- انطلاقا من المنحنى ① المبيّن في الشكل -4- حدّد قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد E.

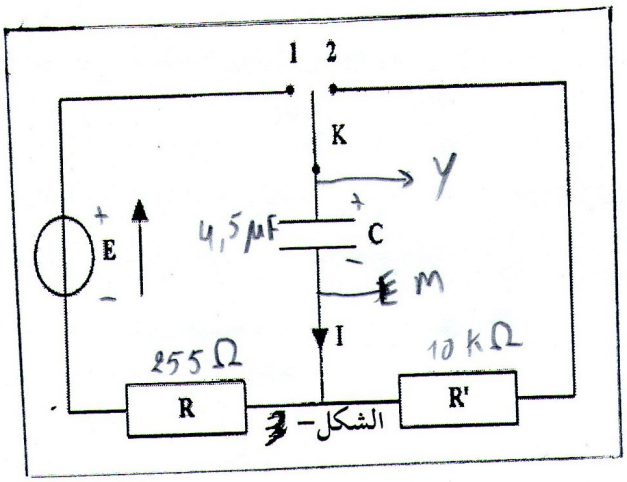
4- قمنا بتغيير أحد المقادير المميّزة لدارة الشحن فتحصلنا على البيان رقم ② .ماهو هذا المقدار ؟ و ما قيمته الجديدة ؟.

5- نرجع لمعطيات السؤال -3- و نضع البادلة في الوضع (2)

- ماهي الظاهرة الفيزيائية المدروسة ؟
- مثّل كيفيا بدلالة الزمن المنحنى الممثّل لتطور U_c و المنحنى الممثل لتطور U_R .
- ماهو المقدار الفيزيائي الذي يُماثل تطور U_R ؟
- أحسب ثابت الزمن في هذه الحالة .



الشكل- 4



الشكل- 3

$\frac{3}{3}$

انتهى

بالتوفيق ان شاء الله