الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

ثانوية بن عليوي صالح — المدة : 3 ساعات — **2009 / 03 / 04**

الشعبة : الثالثة علوم تجريبية — الموضوع الأول

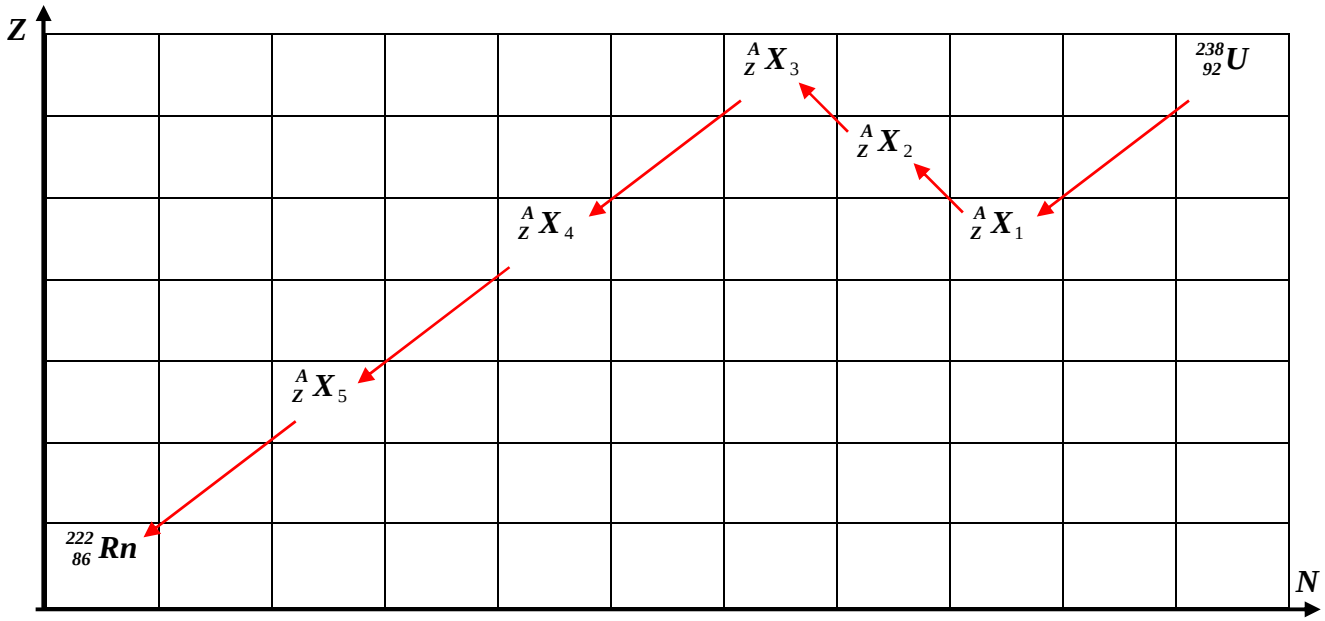
اختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (04 نقاط)

المعطيات: نصف عمر ^{238}U هو $t_{1/2} = 4,47.10^{9}\ ans$. $M(Ra) = 226\ g/mol$

$N_A = 6,02.10^{23}$; $1u.c^2 = 931,5\ MeV$; $1\ eV = 1,602.10^{-19}\ J$

$m(^{226}_{88}Ra) = 225.9771u$; $m(^{222}_{86}Rn) = 221.9704u$; $m(^{4}_{2}He) = 4.0015u$



1/ إن الراديوم 226 (^{226}Ra) هو آخر عنصر مشع في العائلة اليورانيوم 238.

أ- كيف تفسر وجود ^{238}U حتى الآن على الأرض.

ب- بإعتماد على المخطط (N ، Z) حدد مميزات الأنوية $^{A}_{Z}X$ (بتحديد قيمة A و Z فقط) لكل نواة ناتجة عن التفككات المتتالية لليورانيوم 238 و التي توصل إلى الرادون 222 ، مع ذكر نوع الإشعاع الذي تصدره نواة الأب في كل حالة .

2/ إن نصف عمر الراديوم 226 هو $t_{1/2} = 1600\ ans$

أ- أكتب معادلة تفكك الراديوم 226 .

ب- عرف ثابت التفكك λ ، ثم أحسب قيمته مقدرة بـ ans^{-1} ثم بـ s^{-1} .

3/ أ- أعط تعريف النشاط الإشعاعي A لمنبع مشع و حدّد وحدته في الجملة الدولية.

ب- نعتبر عينة من الراديوم 226 كتلتها m و نشاطها A .

أكتب العبارة الحرفية التي تعطي m بدلالة A ، λ ، N_A ، الكتلة المولية M للراديوم .

جـــ- أحسب قيمة m علما أن النشاط هو $3,7 \cdot 10^{10}\ Bq$.

4 / أ- أحسب التناقص الكتلي Δm الموافق لهذا التفاعل .

ب-أحسب بـــ MeV الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل.

جـــ- أحسب الطاقة المحررة خلال ساعة من عينة كتلتها $1\ g$ من الراديوم 226.

التمرين الثاني : (04 نقاط)

نمزج $50\ ml$ من محلول ليود البوتاسيوم (K^+ , I^-) تركيزه $0.1\ mol/L$ و $50\ ml$ لمحلول بيروكسو دكبريتات البوتاسيوم $(2k^+, S_2O_8^{2-})$ تركيزه $0.1\ mol/L$ ينتج من هذا التحول الكيميائي اليود (I_2) بحيث تمكنا من متابعة تركيزه في لحظات مختلفة .

$t(mn)$	10	20	30	40	50	60	70	80
$[I_2]$ (m mol/l)	7.5	11.4	13.7	15.2	16	16.4	16.7	16.9
x(m mol)								

- التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي عبارة عن اكسدة ارجاعية معادلتها:

$$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2\ I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2\ SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

1- أ/ اكتب الثنائيتين (OX / RED) الداخلتين في هذا التفاعل .

ب/ أنجز جدول تقدم التفاعل .

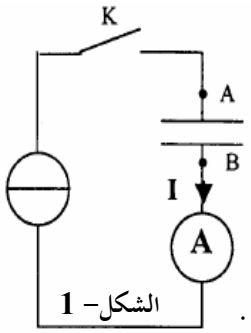
جـــ/ عين التقدم الاعظمي للتفاعل

د/ استنتج العلاقة بين التقدم x و تركيز ثنائي اليود المتشكل .

هـــ / أكمل الجدول السابق .

2- أ/ارسم المنحنى $x = f(t)$.

ب/ عين زمن نصف التفاعل . ج/ عين سرعة التفاعل عند $t = 20\ mn$.



الشكل- 1

التمرين الثالث : (04 نقاط) :

I- : نحقق الدارة المبينة في الشكل – 1 و المكونة من مولد لتيارشدته ثابتة ، مكثفة ، أمبيرمتر ، و قاطعة .

في اللحظة $t = 0\ s$ تكون المكثفة فارغة نغلق القاطعة K .الأمبيرمتر يشير إلى شدة قيمتها $I = 12\ \mu A$.

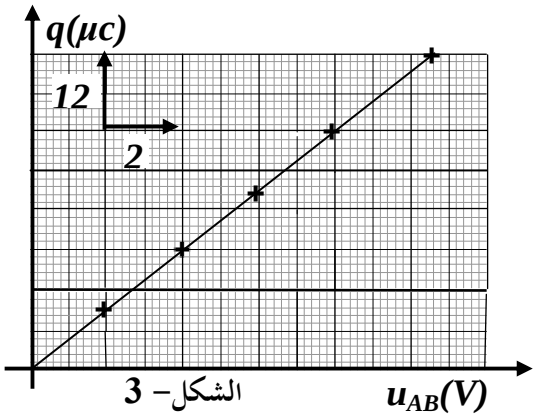
باستخدام حاسوب مجهز بقارئ بطاقات المعلومات تم تسجيل التوتر U_{AB} بين طرفي المكثفة خلال مجالات زمنية منتظمة كما هو موضح في الجدول التالي .

$t\ (s)$	0	$0,5$	$1,0$	$1,5$	$2,0$	$2,5$	$3,0$	$3,5$	$4,0$
$u_{AB}\ (V)$	$0,00$	$1,32$	$2,64$	$4,00$	$5,35$	$6,70$	$7,98$	$9,20$	$10,6$

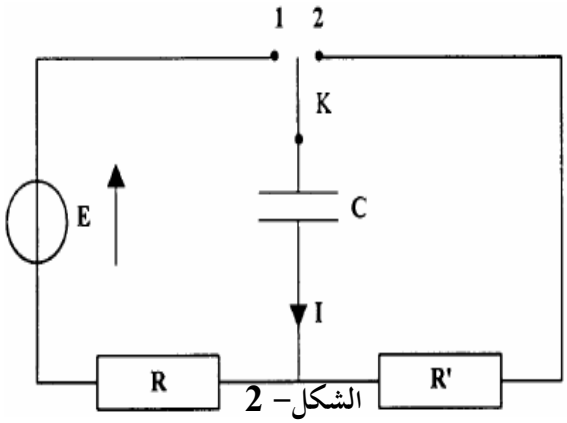
1- أ / أذكر العلاقة التي تسمح بحساب شحنة المكثفة q بدلالة I . ثم احسب q في اللحظة $t = 3,0\ s$.

ب/ المنحنى البياني في الشكل –3 يمثل تغيرات شحنة المكثفة q بدلالة u_{AB} . حدد انطلاقا من هذا البيان – وبطريقة يطلب توضيحها – قيمة C سعة المكثفة المدروسة .

ج/ إذا كانت قيمة السعة المشار إليها من طرف الصانع هي $C = 4,7\ \mu F$ فهل تتفق مع القيمة المحسوبة سابقا علما أن الخطأ المسموح به هو $10\ \%$ ؟



الشكل– 3



الشكل– 2

II - ندرس الآن شحن و تفريغ المكثفة عبر ناقل أومي بواسطة مولد لتوتر ثابت ، و لهذا الغرض حققنا التركيب المبين في الشكل –2 :
في اللحظة $t = 0\ s$ تكون المكثفة فارغة نضع البادلة في الوضع **(1)** .

تعطى القيم التالية : $R = 255\ \Omega$ $C = 4{,}5\ \mu F$ $R' = 10\ k\Omega$

2– أ / أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين لبوسي المكثفة أثناء عملية الشحن هي $E = RC\dfrac{du_C}{dt} + u_C$.

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

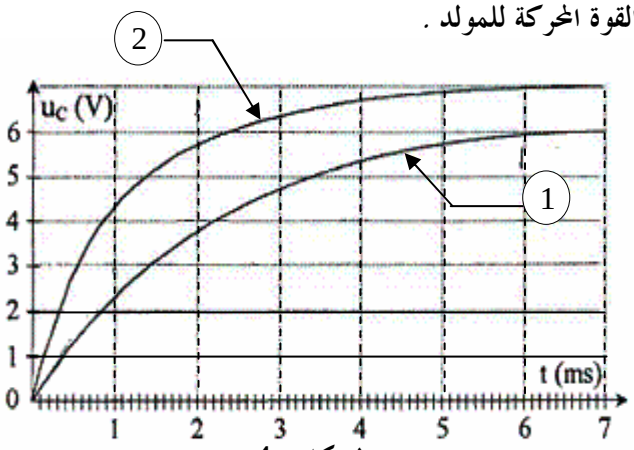
بين أن : $\alpha = \dfrac{1}{RC}$ و $A = E$

ج/ انطلاقا من المنحنى رقم **1** المبين في الشكل– **4** حدد قيمة E القوة المحركة للمولد .

د/ قمنا بتغيير أحد المقادير المميزة لدارة الشحن فتحصلنا على البيان رقم **2** . فما هو هذا المقدار ؟ و ما قيمته الجديدة ؟

هـ/ نضع البادلة في الوضع **(2)** . أذكر مع التعليل صحة أو خطأ العبارتين التاليتين :

- مدة تفريغ المكثفة أكبر من مدة شحنها .
- ثابت الزمن خلال عملية التفريغ يساوي $(R + R').C$.



الشكل– 4

التمرين الرابع : (04 نقاط)

المعطيات: $pK_{A.2}(CH_3COOH_{(aq)}/CH_3COO^-_{(aq)}) = 4.7$

$pK_{A.1}(C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^-_{(aq)}) = 4.20$

$M(C_6H_5COOH) = 122 g.mol^-$

نذيب **1,22 g** من حمض البنزنويك C_6H_5COOH في محلول حجمه $200\ mL$ و الذي يحتوي على $5.10^{-3}\ mol$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH و $0{,}020\ mol$ من شوارد الإيثانوات الصوديوم $(CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq))$.

1/ أكتب معادلة التفاعل حمض– أساس.

2 / أحسب ثابت التوازن K.

3 / احسب كسر التفاعل في الحالة الإبتدائية $Q_{r,i}$. ما هو اتجاه تطور التفاعل ؟

4 / ضع جدول لتطور هذا التحول . ثم عبر عن كسر التفاعل عند التوازن بدلالة التقدم عند التوازن .

4/ أحسب التقدم عند التوازن .

5/ عين مختلف التراكيز عند التوازن .

التمرين الخامس : (04 نقاط)

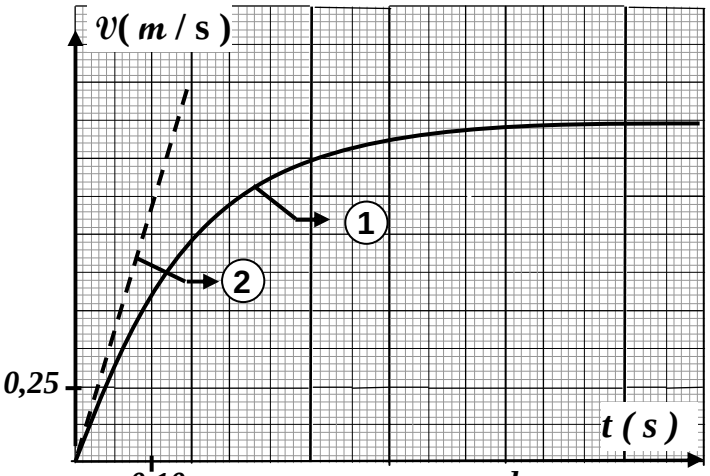
تسمح المعادلة التفاضلية $\frac{dy}{dt} + \alpha \cdot y = \beta$ (1) بوصف عدد كبير من الظواهر الفيزيائية المتغيرة خلال الزمن مثل الشدة ، التوتر، السرعة، النشاط الإشعاعي.... إلخ

نذكر أن هذه المعادلة رياضيا تقبل على الخصوص الحل: $y(x) = A + B.e^{-\alpha.x}$ (2)

حيث A و B ثابتين يحددان من الشروط الإبتدائية .

استغلت حركة سقوط كرة معدنية ، كتلتها m، في مائع كتلته الحجمية ρ_f ، بواسطة برمجية خاصة التي سمحت برسم تطور سرعة مركز العطالة بدلالة الزمن، فتم الحصول على المنحنى البياني رقم 1 الموضح في الشكل المقابل و الذي معادلته :

$v(t) = 1{,}14 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{0{,}132}})$ حيث مقدرة بـــ $m \cdot s^{-1}$ و الزمن t بـــ s .



I – استغلال المنحنى البياني و معادلته :

1/ أذكر مع التعليل صحة أو خطأ العبارات التالية :

المعنى الفيزيائي للمنحنى البياني رقم – 2 هو:

- مخطط سرعة الكرة عند اهمال قوى الإحتكاك .
- مخطط سرعة الكرة عند اهمال دافعة أرخميدس.
- تسارع الكرة لحظة تحريرها.

2 / هل معادلة المنحنى البياني تتطابق مع المعادلة رقم (2).

3 / حدد قيمة الثابتين A و B .

4/ أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرة هي : $\frac{dv}{dt} + 7{,}58.v = 8{,}64$ ثم عين قيمة α و β .

II – دراسة الظاهرة الفيزيائية :

– الكرة المستعملة في تحقيق الدراسة هي كرة من فولاذ كتلتها $m = 32g$ وحجمها V.

– تسارع الجاذبية في مكان الدراسة هو $g = 9{,}80\ m.s^{-2}$.

– تعطي قوى الاحتكاك المطبقة على الكرة بالعبارة : $\vec{f} = -k\vec{v}$.

1/ أحص ثم مثل القوى المطبقة على الكرة أثناء سقوطها .

2 / بتطبيّق القانون الثاني لنيوتن على الكرة ، و باعتبار المحور الشاقولي موجه نحو الأسفل، أثبت أن المعادلة التفاضلية المتعلقة بالسرعة تحقق العلاقة : $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = \left(1 - \frac{\rho_f \cdot V}{m}\right) \cdot g$ (3).

3 / بالمطابقة بين المعادلتين (1) و (3) ما هي العبارة الحرفية للمعامل β ، ثم حدد قيمة دافعة أرخميدس التي تخضع لها الكرة ؟

4/ أحسب قيمة كل من السرعة الحدية V_L و الثابت k و تسارع الكرة في اللحظة $t = 0\ s$.

Nom du document : الموضوع الأول
Répertoire : G:\Nouveau dossier
Modèle : C:\Documents and Settings\dahel\Application Data\Microsoft\Modèles\Normal.dot
Titre : الجهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Sujet :
Auteur : walid
Mots clés :
Commentaires :
Date de création : 24/02/2009 20:48:00
N° de révision : 10
Dernier enregistr. le : 28/02/2009 11:25:00
Dernier enregistrement par : walid
Temps total d'édition :47 Minutes
Dernière impression sur : 08/03/2001 00:59:00
Tel qu'à la dernière impression
Nombre de pages : 4
Nombre de mots : 1 125 (approx.)
Nombre de caractères : 6 193 (approx.)