الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الشعبة : 3 تقني رياضي **المدة : 2ساعات**

اختبار في مادة الفيزياء والكيمياء

التمرين الاول :

نضع في كأس بيشر حجما V = 100 mL من محلول حمض الآزوت ($H^+ + NO_3^-$) تركيزه المولي C = 1 mol/L ، نضيف له كتلة m = 19,2 g من النحاس (Cu).

1/- علما أن الثنائيتين OX/ Red الداخلتان في التفاعل هما (Cu^{+2}/Cu) و (NO_3^-/NO)

أ/- بين أن المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول السابق هي:

$$3\,Cu_{(s)} + 2\,NO_{3\,(aq)}^- + 8\,H_{(aq)}^+ \longrightarrow 3\,Cu_{(aq)}^{2+} + 2\,NO_{(g)} + 4\,H_2O_{(L)}$$

ب/- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.

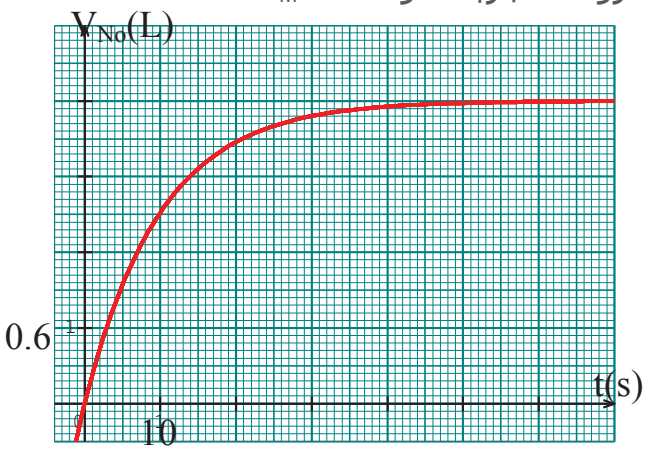
جـ/- أنشئ جدول تقدم التفاعل المنمذج للتحول السابق.

د/- حدد المتفاعل المحد.

2/- علما أن التجربة أجريت في درجة الحرارة 25^0c وتحت الضغط $P = 10^5$ pa

أ/- بين أن الحجم المولي للغازات في شروط التجربة هو V_M=24 L

ب/- اوجد العلاقة بين حجم غاز أكسيد الازوت (V_{NO}) المنطلق والتقدم (x)



3/- يعطي الشكل المرافق تغير حجم غاز أكسيد الازوت V_{NO} بدلالة الزمن

أ/- عرف سرعة التفاعل واحسب قيمتها في اللحظة t= 20 s

ب/- استنتج التركيب المولي للمزيج في اللحظة t = 30 s

4/- أعط عبارة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمحلول بدلالة التقدم (x)

يعطى : ***قانون الغازات :*** $PV_{(G)}=n_GRT$ ؛ $R=8.31j°K^{-1}MoL^{-1}$ ؛ $M(Cu)=64g/moL$

$\lambda_{H^+} = 35\ ms\ m^2/moL$ ؛ $\lambda_{NO3^-} = 7.14\ ms\ m^2/moL$ ؛ $\lambda_{Cu^{2+}} = 10.4ms\ m^2/moL$

التمرين الثاني

1/- إن نظير اليورانيوم (^{238}U) يشكل العائلة الإشعاعية التي تؤدي إلى نظير الرصاص المستقر ($^{206}_{82}Pb$) مع ملاحظة عدة تفككات متتالية بالإشعاعين (α) و (β^-).

بافتراض عدم وجود أي منتوج وسطي يمكن كتابة الحصيلة وفق المعادلة التالية:

$$^{238}_{92}U \longrightarrow x\alpha + y\beta^- + {}^{206}_{82}Pb$$

نرمز لأنويه اليورانيوم في اللحظة (t =0) بـ $N_U(0)$ و في اللحظة (t) بـ $N_U(t)$ على الترتيب

و بفرض أن العينة لا تحتوي في البداية سوى على انويه اليورانيوم
أ/- أكمل معادلة التفاعل السابقة معطيا قيمة كل من (x) و (y)
ب/- أكتب قانون التناقص الإشعاعي.
جـ/- اثبت ان الزمن الذي يكون فيه عدد الانوية المتبقية $N=N_0/16$ هو $t=4\ t_{1/2}$
د/- بين أن عدد أنويه الرصاص المتشكلة في اللحظة (t) يمكن حسابها وفق العلاقة

$$N_{Pb}(t) = N_U(0)\ (1 - e^{-\lambda t})$$

2/- تشتغل محركات إحدى الغواصات النووية بالطاقة الناشئة عن التحول المنمذج لتفاعل اليورانيوم المعبر عنه بالمعادلة السابقة.
أ/- احسب الطاقة المتحررة من التفاعل السابق
ب/- احسب الطاقة الناتجة عن انشطار كتلة قدرها $m = 1\ g$ من اليورانيوم
جـ/- احسب كتلة اليورانيوم المستهلكة خلال 30 يوما من تنقل الغواصة علما أن محركاتها لها استطاعة تحويل قدرها $p = 25 \times 10^6 w$

يعطى : $m(U) = 238.0003u$ ؛ $m(Pb)=205.9295u$؛ $m(He)=4.0015u$ ؛ $m(e)=0.00054u$؛ $N_A=6.023\times10^{23}\ mol^{-1}$ ؛ $1\ MeV=1.6\times10^{-13}j$؛ $1u=931.5Mev/C2$

تصحيح الاختبار

التمرين الاول :

1/- أ- التاكد من المعادلة :

0.50 $3(Cu \longrightarrow Cu^{+2} + 2e^{-})$

0.50 $2(NO_3^- + 3e^- + 4H^+ \longrightarrow NO + 2H_2O)$

0.50 $3Cu + 2NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow 3Cu^{+2} + 2NO + 4H_2O$

ب/- حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات

0.50 $n(Cu) = m/M$ ومنه $n=0.3moL$

0.50 $n(NO_3^-) = C.V$ ومنه $n=0.1moL$

0.50 جـ/- جدول التقدم:

المعادلة	3Cu	$2NO_3$-	2NO	$3Cu^{+2}$
الح إ	0.3	0.1	0	0
الح و	$0.3 - 3x$	$0.1 - 2x$	2x	3x
الح ن	$0.3 - 3X_m$	$0.1 - 2X_m$	$2X_m$	$3X_m$

د/المتفاعل المحد:

0.25 $0.1 - 2X_m=0$ ومنه $X_m = 0.05moL$

0.25 $0.3 - 3X_m=0$ ومنه $X_m=0.1moL$

0.25 وعليه فان حمض الازوت هو المتفاعل المحد

2-أ/حساب الحجم المولي للغازات في شروط التجربة:

0.25 لدينا $pV=nRT$ ولدينا $n = 1moL$

0.50 وعليه فان $V=RT/P$ ومنه $V=0.024m^3=24L$

ب/ العلاقة بين التقدم (x)وحجم الغاز (V_{NO})

0.25 من الجدول لدينا $n = 2x$

0.25 ولدينا $n= V_{NO}/V_m$

0.50 ومنه $x= V_{NO}/2V_m$ وعليه فان $x=0.02V_{NO}$

3-أ/ سرعة التفاعل :

0.25 $V= dx/dt$

0.50 ومنه $v=0.02(dV/dt)$

0.50 ومنه $v= 7x10^{-4}moL/S$ (ميل المماس للبيان عند الفاصلة t=30s)

التركيب المولي للمزيج:

لدينا $x=0.02V$

0.50 ومن المنحنى نجد ان $V=2.28L$

0.25 وعليه فان $x= 0.045moL$

0.25x4 وبالتعويض في جدول التقدم في الحالة الوسطية نجد

الح و	$0.3 - 3x$	$0.1 - 2x$	2x	3x
	0.16moL	0.01moL	0.09moL	0.14moL

عبارة الناقلية:

0.50 $\sigma=[H^+]\lambda_{H+} + [NO_3^-]\lambda_{NO3-}+[Cu^{+2}]\lambda_{Cu+2}$

0.50 ومنه $\sigma=C.\ \lambda_{H+} +(3x)/V\ \lambda_{Cu+2}+(0.1-2x)/V.\ \lambda_{NO3-}$

0.50 ومنه $\sigma=42.14+169.2x$

التمرين الثاني :

1-أ/ كتابة معادلة التفاعل :

0.50 حسب قانون انحفاظ العدد الكتلي : $238 = 4x + 206$ ومنه $x = 8$

0.50 حسب قانون انحفاظ العدد الشحني : $92 = 16 - y + 82$ ومنه $y = 6$

0.25 $^{238}_{92}U \longrightarrow 8\,^{4}_{2}He + 6\,^{0}_{-1}e + {}^{206}_{82}Pb$

ب/ قانون التناقص الاشعاعي :

0.25 $N = N_0\, e^{-\lambda t}$

جـ/ اثبات ان $t = 4t_{1/2}$:

0.25 لدينا $N = N0/16$ ومنه $N_0/16 = N_0\, e^{-\lambda t}$

0.50 وعليه $e^{-\lambda t} = 1/16$ و منه $\text{Ln}(1/16) = -\lambda t$

0.50 منه $\text{Ln}2\ t/t_{1/2} = 4\text{Ln}2$ ومنه $t = 4\ t_{1/2}$

د/ عدد انوية الرصاص:

0.50 عدد انوية الرصاص المتشكلة هو نفسه عدد انويه اليورانيوم المتفككة(N')

0.50 ومنه $N' = N_0 - N$

0.25 ومنه $N' = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

0.50 وعليه فان $N(Pb) = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

2-أ/ حساب الطاقة المتحررة من التفاعل

0.25 لدينا $E = \Delta m\, C^2$

0.25 ولدينا $\Delta m = m_u - (8\, m_{He} + 6\, m_e + m_{pb})$

0.50 ومنه $\Delta m = 0.056\ u$

0.50 ومنه $E \approx 52\ MeV$

ب/ حساب الطاقة المتحررة من انشطار 1 g

0.50 $E_1 = N.\ E$

حساب N

0.25 $N = (m/M)\ N_A$

0.50 ومنه $N = 2.53 \times 10^{21}$

0.50 ومنه $E_1 = 1.3 \times 10^{23}\ MeV$

0.50 ومنه $E_1 = 2.1 \times 10^{10}\ J$

جـ/ حساب كتلة اليورانيوم المستهلكة في الغواصة

- نحسب الطاقة الناتجة في الغواصة

0.25 لدينا $E_2 = P\ t$

0.50 ومنه $E_2 = (25 \times 10^6)(30 \times 24 \times 3600) = 6.48 \times 10^{13}\ J$

0.50 وعليه فان $m = E_2/E_1$

0.50 ومنه $m \approx 3\ Kg$

اختبارالفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

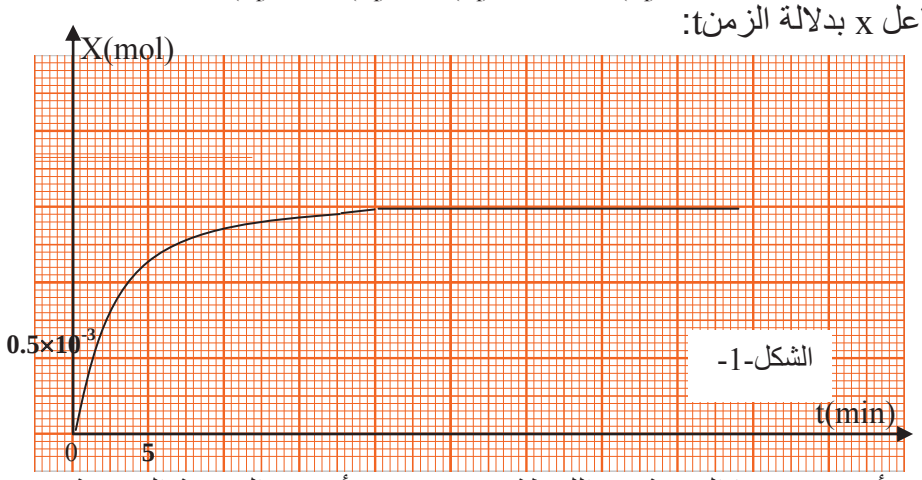
الوقت:2سا
الأقسام :3ع.ت

التمرين الأول :

ندرس تطور التفاعل الحاصل بين محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ حجمه $V_1=100ml$ وتركيزه C_1 ومحلول بيروكسودي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$ حجمه $V_2=100ml$ وتركيزه بشوارد $(S_2O_8^{2-})$ $C_2 = 2{,}0\times10^{-2}mol/l$.

تكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الحاصل : $S_2O_8^{-2}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

يمثل البيان الشكل-1- تغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن t:



الشكل-1-

1-ماهو النوع الكيميائي المرجع؟علل وماهو النوع الكيميائي المؤكسد ؟علل.
2- أوجد كمية المادة الابتدائية لبيروكسودي كبريتات.
3- أنجز جدولا لتقدم التفاعل .
4- أستنتج بيانيا قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
5- أحسب التركيز المولي C_1
6-اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسب قيمتها العددية في اللحظة $t = 5min$. أستنتج السرعة الحجمية لتشكل شوارد كبريتات $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ في نفس اللحظة السابقة.
7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته العددية .

التمرين الثاني:

يستوجب استعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب، وضعهما في أنابيب بلاستكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.

1- نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات β^- .
أ – ما هو تركيب نواة السيزيوم 137؟
ب – ما معنى نواة مشعة؟
جـ- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج لتفكك نواة السيزيوم137 لتتحول إلى نواة مستقرة $^{A}_{Z}X$. توجد ضمن قائمة الانوية المدونة في الجدول أدناه:

النواة	$^{138}_{57}La$	$^{137}_{56}Ba$	$^{138}_{56}Ba$	$^{131}_{54}Xe$

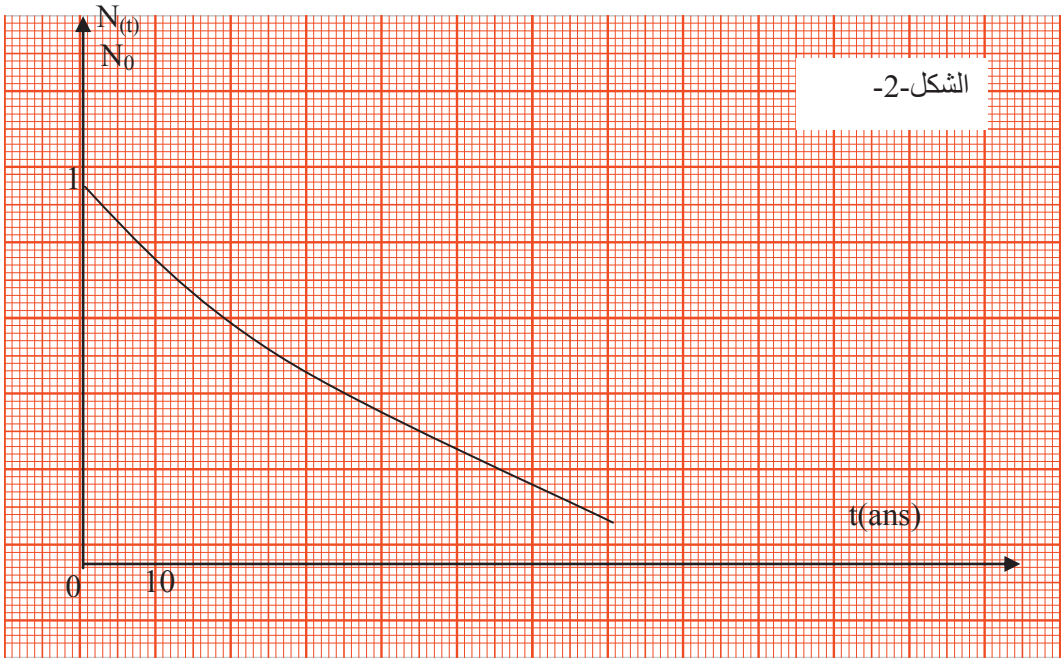
د- أحسب بالميغا إلكترون فولط وبالجول:
طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$ ثم طاقة الربط لكل نوية.

2- يحتوي أنبوب على عينة كتلتها $m_0 = 1.0\times10^{-6}g$ من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ في اللحظة $t=0$.
أحسب عدد الأنوية N_0 الموجودة في العينة .

3/ سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من السيزيوم 137 برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$، الشكل-2-
أ- عرف زمن نصف العمر $(t_{1/2})$
ب- عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{137}_{55}Cs$ بيانياً.

ج- أوجد العبارة الحرفية التي تربط بين ($t_{1/2}$) وثابت التفكك λ.
د- أحسب قيمة λ لنواة السيزيوم 137.

هـ- أحسب قيمة النشاط الإشعاعي الأبتدائي A_0 لهذه العينة.



الشكل-2-

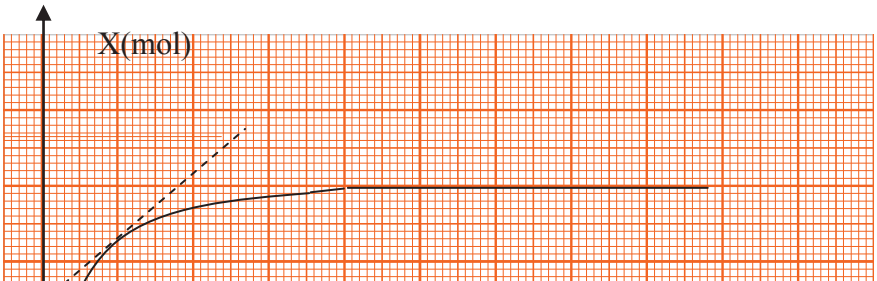
و- تستعمل هذه العينة بعد خمسة (05) أشهر من تحضيرها:
- ماهو مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ؟ وما هي النسبة المئوية لأنوية السيزيوم المتفككة؟

يعطى: $m_p = 1.00728\ u$, $m_n = 1.00866\ u$, $m_{Cs}=136.90581u$, $1u = 1.66\times10^{-27}kg$, $1Mev = 1.6\times10^{-13}J$, $1u=931.5Mev/C^2$, $m(X)= 136.905812\ u$.
ثابت أفوقادرو $N_A=6,023\times10^{23}mol^{-1}$

التصحيح النموذجي في مادة العلوم الفيزيائية — الأقسام :3ع.ت 1،2

التصحيح النموذجي :
التمرين الأول:

0.5



1- النوع الكيميائي المرجع :شاردة I^-

لأن : $2I^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2e$ (0.5)

النوع الكيميائي المؤكسد:شاردة $S_2O_8^{2-}$

لأن : $2e + s_2o_8^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow 2so_4^{2-}{}_{(aq)}$

2-كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات:

$n_{S2O8}^{2-} = C_2 \times V_2 = 2{,}0 \times 10^{-3} mol$ (0.5)

$n_I^- = 10^{-1} C_1$ (0.5)

02

3- جدول تقدم التفاعل:

التفاعل الكيميائي	$S_2O_8^{2-}(aq)$ +	$2I^-(aq)$ =	$I_2(aq)$ +	$2\,SO_4^{2-}(aq)$
الحالة الإبتدائية	2×10^{-2}	$10^{-1}\times C_1$	0	0
الحالة الإنتقالية	$2\times10^{-3} - x(t)$	$10^{-1}\times C_1 - 2x(t)$	x(t)	2x(t)
الحالة النهائية	$2\times10^{-3} - x_{max}$	$10^{-1}\times C_1 - 2x_{max}$	X_{max}	$2X_{max}$

4- قيمة التقدم الأعظمي بيانيا : $x_{max} = 3x0.5x10^{-3} = 1{,}5\times10^{-3} mol$ (0.5)

5- التركيز المولي C1 لمحلول يود البوتاسيوم :

نبحث عن المتفاعل المحد :

$n_{S2O8}^{2-} = 2.10^{-3} - x_{max} = 2\times10^{-3} - 1.5\times10^{-3} = 5\times10^{-4} mol$

ومنه يكون المتفاعل المحد هي شوارد I^- وعليه يمكن كتابة : $10^{-1}\times C_1 - 2X_{max} = 0$

$C_1 = \frac{2x_{max}}{10^{-1}}$ (0.5)

$C_1 = 3\times10^{-2} mol/L$ (0.5)

6- عبارة السرعة الحجمية للتفاعل :

$V = \frac{1}{V(s)} \frac{dx}{dt}$ (1.0)

$a = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} \approx 8\times10^{-5}$ ومنه $v = \frac{a}{V_S}$ (0.5)

ومنه $v = 4\times10^{-4} mol/Lmin$ (0.5)

سرعة الحجمية لتشكل شوارد كبريتات $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$:

$V_2 = \frac{d[SO_4^{2-}]}{dt}$ 1 (0.5)

من جدول التقدم لدينا : $[SO_4^{2-}] = \frac{2x(t)}{Vs}$ ....2 نعوض في ...1. نجد $v_2 \frac{2}{Vs} \frac{dx}{dt}$ ومن $V_2 = 2V$ (0.5)

ومنه $V_2 = 8\times10^{-4} mol/Lmin$ (0.5)

7- تعريف: زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي (0.5)

من البيان : $x_{(t1/2)} = x_f/2$ نجد $t_{1/2} \approx 2.5min$ (0.5)

التمرين الثاني:

1- أ- تركيب نواة السيزيوم :

55بروتون

82نيوترون (1)

ب- نواة المشعة: هي نواة غير مستقرة ، باعثة للجسيمات β^-, β^+, α (0.5)

ج- معادلة التحول النووي: $^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$ (1)

قانون إنحفاظ الكتلي : $A = 137$ (0.5)

$^{137}_{55}$ $^{137}_{56}$ $^{0}_{1-}$

قانون إنحفاظ الشحنة: $Cs \longrightarrow Ba + e \quad Z=56$

د- أحسب MeV و بالجول:

1- طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$: $E_L = (Z.m_p + N.m_n - m_X)C^2$ ومنه $E_L = 1120.9MeV$

$E_L = 1.793\times10^{-10}j$ 0.5

2- طاقة الربط لكل نوية : $\xi = \frac{E_L}{A}$ ومنه $\xi = 8.18MeV$ 0.5

2- أ- عددالنوى N_0: 0.5

$N_0 = 4,4\times10^{15}$ 0.5

3- 0.5

أ- عرف زمن نصف العمر : هو المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية . 0.5

ب- عين قيمته من البيان. $t_{1/2} = 30ans$ 0.5

ج- العبارة الحرفية: $t_{1/2} = \frac{Ln2}{\lambda}$ 0.5

د- أحسب $\lambda = \frac{Ln\,2}{t_{1/2}}$ 0.5

$\lambda = 7.39\times10^{-10}s^{-1}$

هـ - النشاط الإشعاعي A_0: 0.5

$A_0 = \lambda N_0$

$A_0 = 3.252\times10^{6}Bq$ 0.5

و- النشاط الإشعاعي A: $A = A_0e^{-\lambda t}$ ومنه $A = 3.220\times10^{6}Bq$ 0.5

النسبة المئوية للأنوية المتفككة للسيزيوم:

عدد الانوية المتبقية : $N = \frac{A}{\lambda} = 4.35 \times 10^{15}$ noyaux

عدد الأنوية المتفككة n_1: $n_1 = N_0 - N$ 0.5

$n_1 = 5\times10^{13}$noyaux

$x = 1.136\%$ 0.5

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية مديرية التعليم الثانوي العام

نموذج امتحان شهادة البكالوريا للتعليم الثانوي العام(2007/2008)

الشعبة : رياضيات وتقني رياضيات المدة : 04 ساعات

اختبار في مادة الفيزياء والكيمياء

الجزء الأول (12نقاط):

التمرين الأول (3نقاط)

نريد تحليل عينة من مادة مطهرة للجلد، تحتوي على ماء جافيل الممدد والمسوق في الصيدليات تحت اسم[محلول داكان]. الجداء الشاردي للماء عند الدرجة 25°C هو $K_e = 10^{-14}$

I/خصائص ماء جافيل:

ماء جافيل هو محلول مائي، قاعدي، يحتوي على شوارد الهيبوكلوريت ClO^- وشوارد الصوديوم Na^+ وشوارد الكلور Cl^-.

تضفي شاردة الهيبوكلوريت على ماء جافيل الصفة المؤكسِدة ، لكن هذه الشاردة تمتلك الصفة الأساسية (القاعدية). ثابت الحموضة للثنائية الموافقة هو $K_{a1} = 3.2 \cdot 10^{-8}$

- نجد في السوق ماء جافيل J_1 درجته الكلورومترية 12°، حيث الدرجة الكلورومترية تساوي حجم ثنائي الكلور الغازي، المعبّر عنه باللترات، الذي يمكن أن يحرره لتر واحد من ماء جافيل في الشروط التي يكون فيها الحجم المولي $V_0=22.4L/mol$ ، وفق معادلة التفاعل التالية :

$$ClO^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} = 3H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$$

1- ما قيمة التركيز المولي C_1 بشوارد ClO^- في المحلول J_1؟

2- ما حجم المحلول J_1 الذي يجب أخذه للحصول، بتمديده، على لتر من محلول J_2 لماء جافيل تركيزه بشوارد الهيبوكلوريت يساوي $C_2 = 6.7 \cdot 10^{-2}$ mol/L

3- ما هي صيغة الحمض الذي أساسه المرافق هو شاردة الهيبوكلوريت ClO^-؟ اعط عبارة ثابت الحموضة Ka_1 للثنائية الموافقة.

4- علما أن قيمة pH المحلول J_2 هي 10.9 ، عبّر عن النسبة بين تركيزي شاردة الهيبوكلوريت وحمضها المرافق ثم احسب قيمتها.

II/ خصائص محلول داكان(liqueur de Dakin):

يتميز ماء جافيل بخصائص مطهرة، فهو منتوج فعال ضد العدوى البكتيرية والفيروسية.

فعالية نشاط شاردة الهيبوكلوريت ضد البكتيريا والفيروسات أقل 100 مرة من فعالية حمضها المرافق.

إن محلول داكان المحضر في الصيدليات، مزيج يحتوي على ماء جافيل درجته الكلورومترية 1.5° وأنواع كيميائية أخرى، من ضمنها شوارد الكربونات الهيدروجينية HCO_3^- بتركيز $C = 0.238$ mol/L ، كما يحتوي هذا المحلول على 10 mg/L من برمنغنات البوتاسيوم لتلوينه والمحافظة على ثباته تجاه الضوء.

1- شاردة الكربونات الهيدروجينية هي حمض وثابت الحموضة للثنائية HCO_3^- / CO_3^{2-} التي ينتمي إليها هو K_{a2} ، حيث $pK_{a2}=10.3$.

بيّن حدوث التفاعل حمض- أساس بين شاردة الكربونات الهيدروجينية وشوارد الهيدروكسيد والتي تضفي على محلول داكان الخاصية الأساسية (القاعدية). أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل.

2- احسب ثابت التوازن الموافق لمعادلة التفاعل الكيميائي السابق.

3- إن قيمة pH محلول داكان تساوي 9.4 :

- احسب قيمة النسبة بين تركيزي شاردة الهيبوكلوريت وحمضها المرافق.
4- برر استخدام محلول داكان بدلا من ماء جافيل I_2 في تطهير الجروح.

التمرين الثاني (4نقاط):

نعطي في الشكل منحنى التناقص الاشعاعي بآلاف السنين لعينة من الثوريوم 230.

1 - عرف نصف العمر لمادة مشعة، وحدد قيمته بالنسبة للنظير ^{230}Th .

2 - إن نواة الثوريوم 230 تتحول بالتفكك الاشعاعي α إلى الراديوم ^{88}Ra ، أكتب معادلة التفاعل النووي الموافق محددا قيم الأعداد الكتلية والأعداد الشحنية للانوية المعبر عنها في التفاعل، واعط نصوص القوانين الفيزيائية المطبقة في ذلك.

3 - اكتب العبارة الرياضياتية لقانون التناقص الاشعاعي، ثم أوجد قيمة الثابت الاشعاعي λ للثوريوم 230.

4 - هل يتأثر نصف عمر المادة المشعة عبر الزمن أم بتغير كمية العينة الابتدائية المشعة أم بتغير درجة الحرارة أم بتغيرالضغط؟

5 - إن الثوريوم 230 ينتمي إلى عائلة اليورانيوم 238 وهو ينتج وفق سلسلة التفككات الاشعاعية المتوالية الاتية:

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{91}Pa \rightarrow ^{234}_{Z4}U \rightarrow ^{230}_{Z5}Th$$

-أوجد العددين : Z_4 وَ Z_5 .

- اذكر أنواع النشاط الاشعاعي في التحولات الأربعة السابقة.

6- يستخدم الثوريوم 230 في تأريخ المتحجرات المرجانية بطريقة تعتمد على النسبة $\frac{N(^{230}Th)}{N(^{238}U)}$ التي تزداد خلال الزمن منذ بداية تشكل الكائنات المرجانية الحية، حيث يكون وجود الثوريوم 230 فيها معدوماحتى تبلغ هذه النسبة ما يسمى التوازن القرني حيث يكون عندها لكميتي ^{238}U و^{230}Th النشاط الاشعاعي(A(t نفسه.

- يعرف النشاط الاشعاعي (A(t لمجموعة من النوية المتماثلة بـ $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$ ، برهن أن:

$A(t)=\lambda N(t)$

- استنتج أن النسبة $\frac{N(^{230}Th)}{N(^{238}U)}$ تصبح ثابتة عند بلوغ التوازن القرني.

التمرين الثالث (2نقاط):

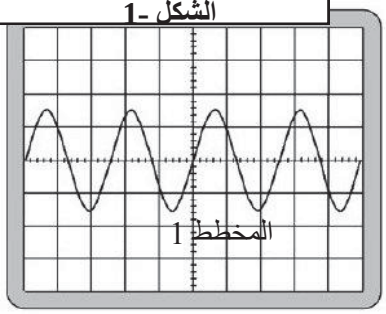
يسقط مظلي في اللحظة t=0 بسرعة ابتدائية معدومة ، ويصل إلى سرعة ثابتة قيمتها 6.5m/s

1 - مثل القوى المؤثرة على المظلي ومظلته.
2 - بإهمال دافعة أرخميدس واعتبار قوى الحتكاك من الشكل $f=Kv^2$ ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المظلي مع مظلته.
3 - برر ثبات سرعة المظلي بعد بلوغه السرعة الحدية 6.5m/s
4 - باعتبار كتلة المظلي مع مظلته هي $M=90kg$ وتسارع الجاذبية $g=9.8m/s^2$ حدد عبارة قوة الأحتكاك f.
5 - إذا كانت عبارة السرعة في المجال الزمني $0 \le t \le 5s$ من الشكل $v = 2\sqrt{t}$ ، أوجد المسافة التي قطعها المظلي خلال السقوط الذي دام 5mn كاملة.

التمرين الرابع (3نقاط):

I. يُغذى مصدر E فوق صوتي بواسطة مولد للتواترات المنخفضة (GBF) الذي يقدم توترا جيبيا.
يرسل المصدر E إشارة يلتقطها مستقبل R موصول براسم اهتزازات حساسيته الأفقية (المسح) (10µ s/div)
. سرعة انتشار الأمواج فوق الصوتية في الهواء هي 340m/s

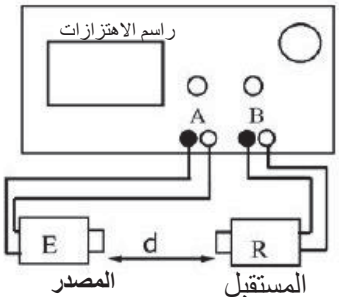
الشكل -1



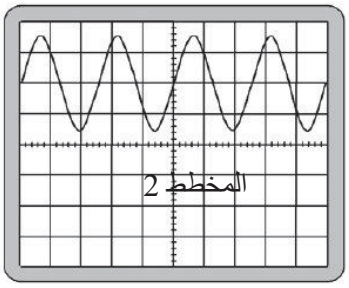
الشكل-2

1 – حدد طبيعة الموجة التي يرسلها المصدر E مستعملا كلمة أو أكثر من الكلمات التالية:
ميكانيكية، مبددة، طولية، مستقرة، جيبية، متقدمة، كهربائية، عرضية، منعرجة.
2 – يمثل المخطط 2 (الشكل- 2) بيان الإشارة المستقبلة التي تظهر على شاشة راسم الإهتزازات ؛
هل هذه الإشارة دورية زمانية أم دورية مكانية؟ علل .
3 – حدد تواتر هذه الإشارة.
4 – عرف ثم حدد طول موجة هذه الإشارة فوق الصوتية .

II. يوضع التجهيز المبيّن في(الشكل 3) في غاز الهيليوم بعد أن يوصل كل من المصدر E والمستقبل R براسم الاهتزازات حساسيته الأفقية هي (10 µ s /div) .



تظهر على شاشة راسم الإهتزازات الإشارتان :
- الإشارة المستقبلة (المدروسة في الجزء الأول)
- اشارة المصدر E
تزاح الإشارة المستقبلة(المدروسة في الجزء الأول) نحو أعلى شاشة راسم الاهتزازات، المخطط 2 (شكل-4)



الشكل-4-

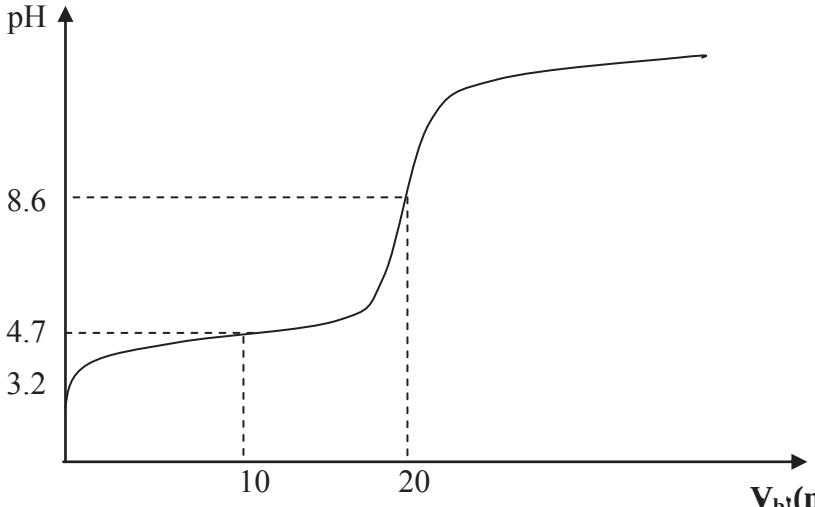
1 – إذا علمت أن الإشارتين الناتجتين متوافقتان؛ ارسم في نفس المخطط 2 (الشكل-4) بيان إشارة المصدر E .
2 – ماذا يمكن قوله – في هذه الحالة – عن المسافة d الفاصلة بين المصدر E والمستقبل R ؟ عبّر عنها حرفيا .
3 – ان أصغر مسافة d_1 بين المصدر E والمستقبل R عندما تكون الاشارتان متوافقتين هي 2.41 cm .
استنتج سرعة انتشار الأمواج فوق الصوتية في غاز الهيليوم .

الجزء الثاني (4نقاط):

تمرين تجريبي(4نقاط):

بالتعريف الخل ذو الدرجة n يعني أن 100g منه تحتوي على n(g) من الحمض النقي. نريد التحقق من درجة الخل التجاري، انطلاقا من هذا الخل، نحضر محلولا (S) ممددا إلى $\frac{1}{10}$ (أي 10 مرات).

نعاير حجما V_S= 20 mL من المحلول (S) بواسطة محلول الصود تركيزه C_b=0.10 mol/L ، فنحصل على المنحنى : $pH = f(V_b)$ حيث V_b هو حجم محلول الصود المضاف .



1- 1/ أذكر الأدوات اللازمة لتحضير المحلول S .

1- 2/ ضع رسماً تخطيطياً يجسد عملية المعايرة.

2- هل البيان يدلّ على أن الحمض المستعمل ضعيف؟ علّل.

3 -1/ أكتب معادلة التفاعل بين الحمض و الأساس .

3 -2/أحسب كسر التفاعل (Qr) عند التوازن .

4-1/حدّد إحداثيي نقطة التكافؤ و استنتج تركيز الحمض في المحلول (S) و التركيز C للخل المدروس.

4-2/ استنتج كمية مادة الحمض في 100g من الخل التجاري .

4-3/أحسب درجة الخل التجاري .

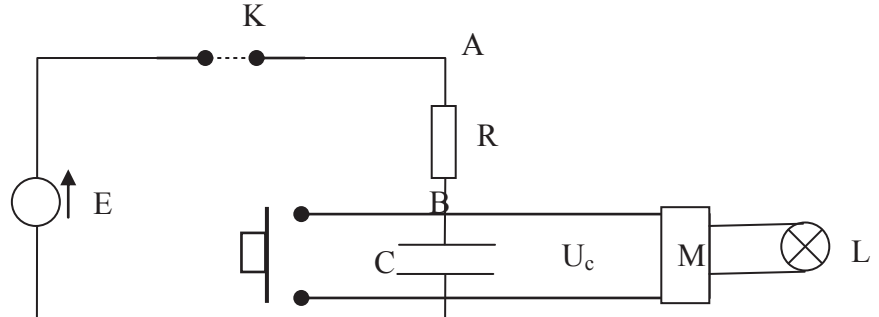
تعطى الكتلة الحجمية للخل النقي : $\mu=1.02 \cdot 10^{-3}$ g/l .

الجزء الثالث(4نقاط):

وضعية إدماجية:

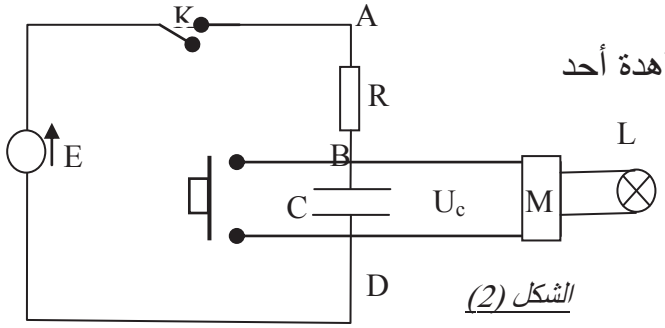
يعاني جد الطالب رشيد كبقية السكان المسنين القاطنين في العمارة من قصر مدة إشتعال جهاز توقيت انارة سلم العمارة.انشغل رشيد بحل المشكلة بصفته طالبا بالسنة الثالثة ثانوي باعتماده منهجية علمية فتبين له أولا سلامة التجهيز المستعمل في الدارة الكهربائية.تعرف رشيد بعدها عن طريق دليل الإستعمال للجهازعلى شكل الدارة الكهربائية المستعملة وخصائص العناصر المكونة لها.

الدارة الكهربائية:



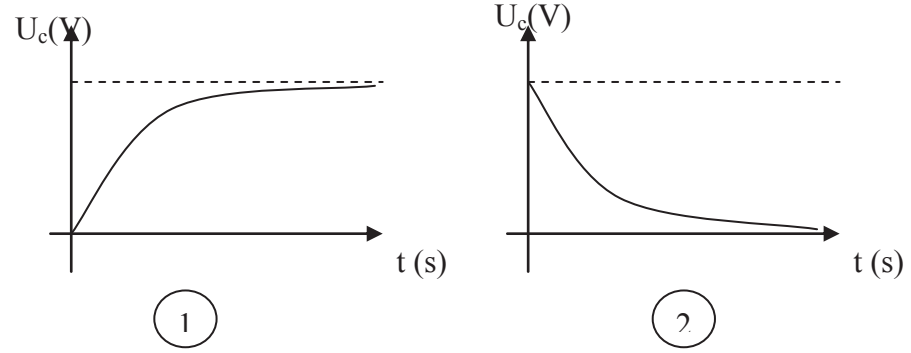
خصائص العناصر الكهربائية:
مولد كهربائي مثالي قوته المحركة الكهربائية E=30v وقاطعةK ،ناقل اومي R، ومكثفة سعتها C، وزر الضغط P،يلعب دور قاطعة(يكون مغلقا فقط عند الضغط)، عنصر الكتروني M يسمح باشعال المصباحL مادام التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة أقل من التوتر الحدي U_l=20v المميز للعنصر M .العنصر الإلكتروني M له دارة للتغذية خاصة به،ولا يؤثر على اشتغال باقي الدارة الكهربائية(التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة هو نفسه بوجود العنصر الإلكتروني في الدارة أو بعدم وجوده).

I. في البداية ندرس الجزء(1)من الدارة الكهربائية السابقة والمبين اسفله الشكل (2)
عند اللحظة الزمنية t=0 تكون المكثفة غير مشحونة، نغلق القاطعة K ونتابع تطورات Uc بدلالة الزمنt.



الشكل (2)

1. صف البروتوكول التجريبي الذي يمكننا من مشاهدة أحد المنحنيين التاليين 1و2،
وما هو المنحنى الموافق لهذه الظاهرة الحادثة؟



2-إذا كانت المعادلة التفاضلية الموافقة لهذه الظاهرة هي: $RC\frac{du_c}{dt}+u_c=E$
فما هو، من بين الحلين التاليين، شكل الحل الموافق لهذه المعادلة:
$U_c=Ae^{-t/\tau}$ $U_C=A(1-e^{-t/\tau})$
3-اكتب العبارة الحرفية $U_c(t)$ بدلالة C،R ،E
4-ا/اشرح طريقة تعيين قيمة τ بيانيا، حدد قيمة τ من البيان .
ب-/احسب قيمة τ من اجل R=100V C=200µF

II - ندرس الدارة الكهربائية بكاملها كما في الشكل (1)
1/ اعط العبارة الحرفية للزمن t_0 عندما يصبح التوتر بين طرفي المكثفة U_c يساوي التوتر الحديU_l للعصنر M، واحسب قيمته.

2/ نعتبر عندئذ ان t_0 (زمن اشتعال المصباح) يقترب من τ قدر الطالب رشيد مدة صعود الجد لسلم العمارة ب $30s$ ، كيف يمكن زيادة مدة اشتغال جهاز توقيت انارة سلم العمارة (اشتعال المصباح)،وذلك بتغيير قيمة أحد عناصر الدارة ؟ أحسب هذه القيمة عندئذ؟

3/ ان اختيار t_0 اكبر بكثير من τ هو اختيار غير سليم لمثل هذا التركيب، ما هو السبب حسب تفسيرك؟