الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الـــدفـــاع الـــوطنـــي **السنة الدراسية: 2016/2015**

أركان الجيش الوطني الشعبي **دورة ماي 2016**

دائرة الإستعمـــال و التحضير

مديريـــة مدارس أشبال الأمة

إمتحان البكـالوريـا التجـريبـي

الشعبة :علوم تجريبية

اختبار مادة العلوم الفيزيائية **المدة : 3ساعات و نصف**

الموضوع الاول

التمرين الاول: (4نقاط)

لدراسة حركية تطور التحول الكيميائي - إماهة 2-كلور،2-مثيل البروبان $(CH_3)_3C-Cl$ - نضع في بيشر حجما $V_1 = 2ml$ من محلول $(CH_3)_3C-Cl$ تركيزه الكتلي $t = 2.6g/l$ ، في اللحظة $t = 0$ نضيف الى هذا المحلول $V_2 = 76ml$ من الماء المقطر و $V_3 = 4ml$ من الاستون .ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بمعادلة التفاعل :

$$(CH_3)_3C-Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)} = (CH_3)_3C-OH_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

1 - أ) لماذا نضيف الاستون للمزيج التفاعلي ؟

ب)احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات .

ج)أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

2- بالمتابعة الزمنية للتحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند درجة حرارة ثابتة $\theta = 25°c$ نتحصل على جدول القياسات التالي .

t(s)	0	10	30	60	90	110	140	190	240
$\sigma(ms/m)$	0	5.28	9.93	16.1	20.5	22.6	24.8	27.3	28.6

أ)علل دون حساب سبب تزايد الناقلية النوعية للمزيج .

ب) أرسم البيان الممثل لـ $\sigma = f(t)$ باستعمال سلم مناسب .

3- أ) بين ان الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند كل لحظة تعطى بالعبارة : $\sigma(t) = 519.8 \times x(t)$.

ب) عرف السرعة الحجمية للتفاعل .

ج) بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة : $v_{vol} = \frac{1}{519.8V}\frac{d\sigma}{dt}$ واحسب قيمتها عند $t = 80s$.

د)عرف زمن نصف التفاعل $t_{(\frac{1}{2})}$ ثم حدد قيمته بيانيا .

4- إذا أجريت التجربة عند درجة حرارة $\theta = 50°c$ ،مثل كيفيا في نفس المعلم المنحنى $\sigma = f(t)$ مع التعليل .

المعطيات : $Cl = 35.5g/mol$ $C = 12g/mol$ $H = 1g/mol$

$\lambda_{Cl^-} = 7.63ms.m^2/mol$ $\lambda_{H_3O^+} = 35ms.m^2/mol$

التمرين الثاني (4نقاط) :

يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان , يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نترون إلى بروتون .

1) – أ) إعتمادا على معادلة تحول نترون إلى بروتون حدد نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت .

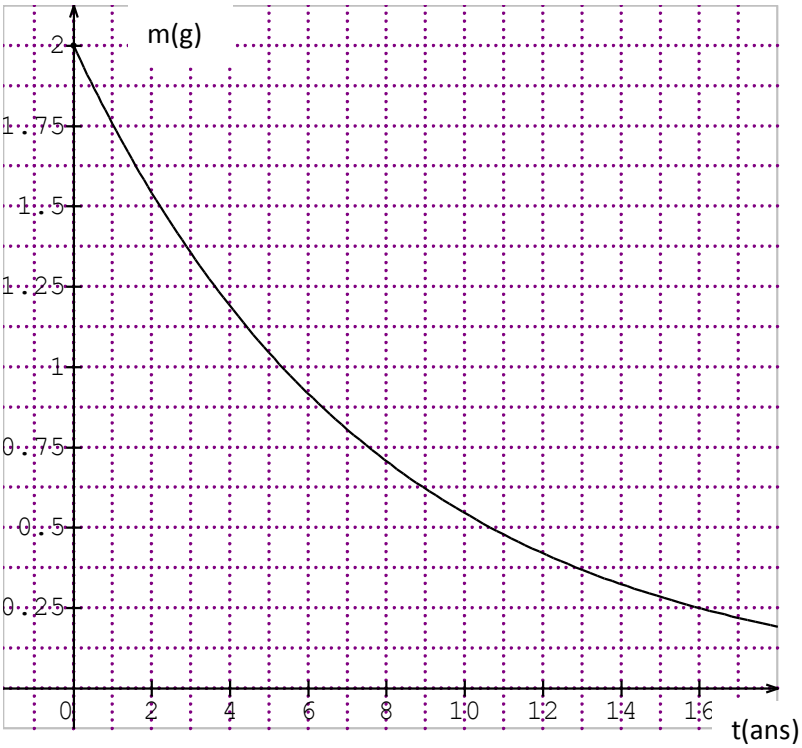
ب) أكتب معادلة التفكك الإشعاعي لنواة الكوبالت وتعرف على النواة الناتجة من بين النواتين ^{28}Ni و ^{26}Fe

ج) أكتب عبارة طاقة الربط للنواة ($^{A}_{Z}X$) ثم أحسبها بالنسبة لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$.

2) - يستقبل مركز طبي عينة من "الكوبالت 60" كل مدة زمنية .

يمثل المنحنى البياني تغيرات كتلة هذه العينة المشعة من "الكوبالت 60" بدلالة الزمن $(m = f(t))$

أ) - أكتب قانون التناقص الإشعاعي ثم بين أنه يمكن كتابته من الشكل $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ حيث $m(t)$ كتلة عينة الكوبالت 60 في اللحظة t , m_0 كتلة هذه العينة في اللحظة $t = 0$, λ ثابت النشاط الإشعاعي للكوبالت .



ب)- بين أن $\tau = \frac{1}{\lambda}$ ثم عينه من البيان

ج) – أحسب عدد الأنوية المتفككة عند اللحظة $t = \tau$ وإستنتج عدد الإشعاعات المنبعثة من الكوبالت عند هذه اللحظة .

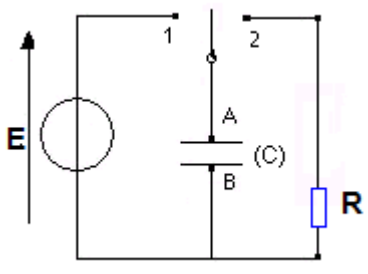
3) – إذا كان نشاط العينة المشعة ينتهي عندما يصبح يقدر بـ 1% من نشاطها الإبتدائي

* متى يظطر المركز الطبي لإستقبال عينة جديدة من "الكوبالت 60" .

يعطى : $1u = 931.5Mev/C^2$ ، $M(Co) = 60g/mol$ ، $N_A = 6.023\times10^{23}mol^{-1}$ ، $m(n) = 1.00866u$ ، $m(p) = 1.00728u$ ، $m(Co) = 59.9190u$

التمرين الثالث:(4نقاط)

عند عجز القلب عن القيام بوظيفته ،تسمح الجراحة اليوم بوضع منشط قلبي اصطناعي في الصدر ،يسمى (pacemaker) يجبر القلب على النبض بانتظام وذلك عن طريق ارسال اشارات كهربائية .يتمثل المنشط في الواقع بالدارة الكهربائية المنمذجة والمبينة في الشكل المقابل .



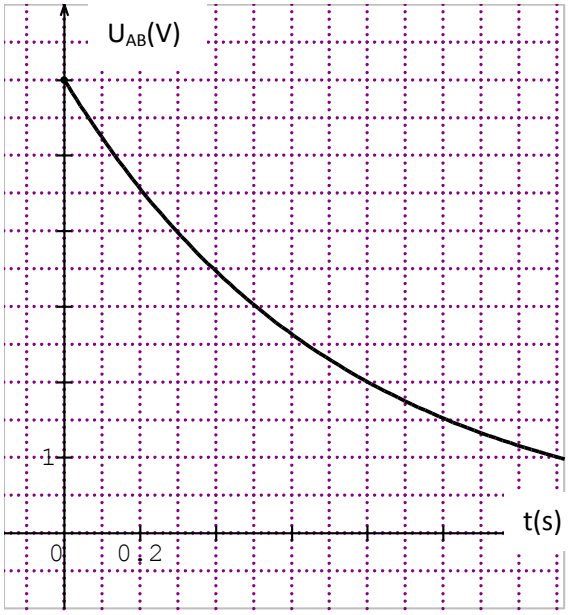
نستعمل مكثفة سعتها $C = 470nF$ ومولد توتره $E = 6V$

I) دراسة تطور الشحنة q للصفيحة A للمكثفة :

1- I) اكتب العلاقة بين الشحنة q والتوتر u_{AB} بين طرفي المكثفة

ب) اكتب العلاقة بين شدة التيار الكهربائي i والشحنة الكهربائية q .

2 - I) بين انه عندما تكون البادلة في الوضع (2)،تحقق الشحنة الكهربائية q المعادلةالتفاضليةالتي تكتب بالشكل : $\frac{dq}{dt} = -\alpha q$



ب)اعط عبارة الثابت α بدلالة معاملات الدارة ثم حدد وحدته

ج)بين ان الدالة $q(t) = Q_0 e^{-\alpha t}$ حل للمعادلة التفاضلية .

د) حدد العبارة الحرفية لـ Q_0 بدلالة معاملات الدارة ثم احسب قيمها.

II) استغلال المنحنى $u_{AB}(t)$ في الوضع (2)للبادلة .

البادلة عبارة عن تجهيز الكتروني ،يتحول آليا من الوضع (2) الى الوضع (1) عندما يصبح التوتر u_{AB} بين طرفي المكثفة يساوي 36.8% من قيمته الابتدائية .فينجر عن ذلك إصدار إشارة كهربائية تتسبب في تقلص العضلة القلبية

إليك منحنى تطور التوتر بين طرفي المكثفة $u_{AB}(t)$ عندما تكون البادلة في الوضع (2) .

في هذا المنحنى ،اللحظة t_0 توافق لحظة مرور البادلة من الوضع (1)الى الوضع (2).

1- حدد اللحظة t_1 التي تنزاح فيها البادلة من الوضع (2) الى الوضع (1).

2-بين كيف يمكن إيجاد بيانيا ثابت الزمن τ للدارة .إستنتج قيمة المقاومة R للناقل الموضوع في الجهاز .

3- ان الاشارات الكهربائية المتسببة في التقلص العضلي دورية و دورها (قيمة مدة تكرارها) يساوي : $\Delta t = t_1 - t_0$

حدد عدد تقلصات القلب في الدقيقة المفروضة من طرف الجهاز.

4- ما قيمة الطاقة المحررة من طرف المكثفة خلال اشارة كهربائية واحدة .

يعطى: $1nF = 10^{-9} F$

التمرين الرابع:(4نقاط)

نعتبر في كل التمرين ان درجة الحرارة تساوي $25^{\circ}c$.

الايبوبروفين (*ibuprofene*) مستحضر دوائي يباع في الصيدليات على شكل مسحوق في اكياس مكتوب عليها (200*mg*) من خصائص هذا الدواء انه مضاد للالتهاب ،مسكن للألم و مخفض للحرارة . التركيبة الكيميائية لهذا الدواء عبارة عن حمض كربوكسيلي صيغته $C_{13}H_{18}O_2$ نرمز للإيبوبروفين بالرمز $RCOOH$ واساسه المرافق $RCOO^-$.

I) لأجل تحديد ثابت التوازن للتحول الكيميائي بين الدواء والماء ،نذيب محتوى كيس في كمية من الماء فنحصل على محلول (S_0) حجمه $V_0 = 100ml$ و تركيزه المولي C_0 ،حيث أعطى قياس PH هذا المحلول القيمة 3.17.

1- أحسب قيمة C_0

2- أكتب معادلة تفكك هذا الدواء في الماء .

3- أ) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل

ب) تأكد أن هذاالدواءلايتفكك كليا في الماء .

4- أ) أكتب عبارة كسر التفاعل Q_r لهذا التحول .

ب) بين أن عبارة كسر التفاعل عند التوازن تكون من الشكل $Q_{r(eq)} = \frac{x_{\max} \cdot \tau^2}{V_0(1-\tau)}$

ج) أستنتج قيمة ثابت التوازن K الموافق لهذا التحول .

II) للتحقق من صحة المعلومة المكتوبة على الكيس ($200mg$)، نذيب محتوى كيس أخر في حجم $V_b = 60ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_b = 3.10^{-2} mol/l$ فنحصل على محلول (S).

1- بين أن كمية مادة شوارد (OH^-) الابتدائية أكبر من كمية مادة حمض الايبوبروفين الابتدائية (نعتبر المعلومة صحيحة)

2- أكتب معادلة تفاعل حمض الايبوبروفين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

3- لأجل معرفة كمية مادة شوارد (OH^-) المتبقية في المحلول (S) نأخذ $20ml$ منه ونعايرها بمحلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_a = 10^{-2} mol/l$. حجم الحمض المضاف للحصول على نقطة التكافؤ هو $V_a = 27.7ml$.

أ) أستنتج كمية مادة شوارد (OH^-) المتفاعلة مع حمض الايبوبروفين .

ب) أحسب كتلة محتوى الكيس .هل تتوافق مع القيمة المكتوبة عليه؟

المعطيات $O = 16g/mol \quad C = 12g/mol \quad H = 1g/mol$

التمرين الخامس:(4نقاط)

تسقط حبة بَرد كتلتها $m = 15g$ بدون سرعة إبتدائية من نقطة (o) إرتفاعها $1400m$ والتي نختارها كمبدا للمحور $(\overrightarrow{oz})$ والموجه نحو الاسفل . نعتبر حبة البرد كرة قطرها $d = 2cm$

I) نعتبر السقوط حرا.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب المعادلات الزمنية للسرعة والموضع لمركز عطالة حبة البَرد بدلالة زمن السقوط .

2- احسب السرعة التي تصل بها حبة البَرد الى الارض .

II) في الحقيقة تخضع حبة البَرد خلال سقوطها الى قوتين هما:

- دافعة ارخميدس $\vec{\pi}$.
- قوة إحتكاك الهواء $\vec{f}$ حيث $f = k.v^2$.

1- باستعمال التحليل البعدي حدد وحدة معامل الاحتكاك k في النظام الدولي .

2-أعط عبارة π ثم احسب قيمتها وقارنها مع قيمة الثقل . ماذا تستنتج ؟

3- باهمال قوة دافعة ارخميدس :

أ)اكتب المعادلة التفاضلية لحركة السقوط ،بين انه يمكن كتابتها على الشكل : $\frac{dv}{dt} = A - Bv^2$ حيث A و B ثابتين يوجب تحديدهما

ب) أعط عبارة السرعة الحدية v_L التي تبلغها حبة البَرد بدلالة A و B ثم احسب قيمتها من أجل $A = 9.8(SI)$ و $B = 1.56 \times 10^{-2}(SI)$

المعطيات : حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ، الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_{air} = 1.3kg/m^3$ ، $g = 9.8m/S^2$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الـــدفـــاع الـــوطنـــي — **السنة الدراسية: 2016/2015**

أركان الجيش الوطني الشعبي — **دورة ماي 2016**

دائرة الإستعمـــال و التحضير — **الشعبة : علوم تجريبية**

مديريـــة مدارس أشبال الأمة

التصحيح النموذجي للموضوع الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الاجابة النموذجية وسلم التنقيط

عناصر الاجابة (الموضوع الاول)	العلامة المجزءة	العلامة مجموع

<u>التمرين الاول</u>:

1-أ) نضيف الاسيتون لتسهيل ذوبان $(CH_3)_3C-Cl$ في الماء — 0.25

ب) $n_0((CH_3)_3C-Cl)=\left[(CH_3)_3C-Cl\right]$ ، $V=\frac{T}{M}\equiv V=\frac{2.6\times 2\times 10^{-3}}{92.5}=0.056mol$ — 0.25

ج) جدول التقدم : — 0.25

التقدم	$(CH_3)_3C-Cl+H_2O\longrightarrow(CH_3)_3C-OH+H_3O^++Cl^-$				
t=0	n_0	بوفرة	0	0	0
t	n_0-x	بوفرة	x	x	x
tf	n_0-x_f	بوفرة	x_f	x_f	x_f

2- أ)تتزايد الناقلية النوعية بسبب تزايد شوارد H_3O^+ ، Cl^- في المحلول — 0.25 — 04ن

ب) رسم المنحنى: في اخر التمرين — 0.5

3-أ) $\sigma(t)=\lambda_{H_3O^-}.\left[H_3O^+\right]+\lambda_{Cl^-}\left[Cl^-\right]$ — 0.25

من جدول التقدم $\left[H_3O^+\right]=\left[Cl^-\right]=\frac{x(t)}{V}$ ومنه $\sigma(t)=\frac{\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{Cl^-}}{V}.x(t)$ بالتعويض نجد: — 0.25

$\sigma(t)=519.8x$

ب) تعريف السرعة الحجمية : هي مشتق التقدم بالنسبة للزمن في وحدة الحجم $v=\frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}$ — 0.25

ج) $v=\frac{1}{V\times 519.8}\times\frac{d\sigma}{dt}$ ، $\frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}=\frac{1}{V\times 519.8}\times\frac{d\sigma}{dt}$ ، $x(t)=\frac{\sigma(t)}{519.8}$ — 0.25

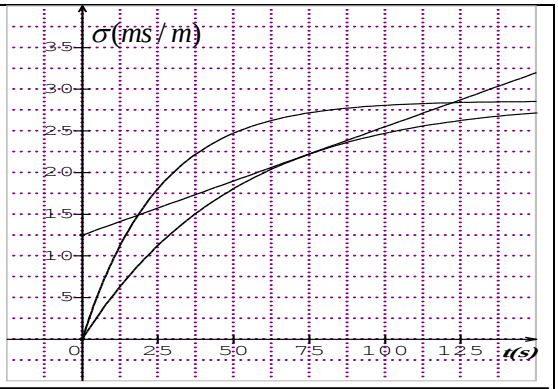
$v=\frac{1}{V\times 519.8}\times\frac{d\sigma}{dt}=3.5\times 10^{-3}mol/s.l$ — 0.25

د) زمن نصف التفاعل $t_{(1/2)}$ هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية — 0.25

لدينا $\sigma_{t_{(½)}}=519.8\times\frac{x_{max}}{2}$ ومن جدول التقدم لدينا $n_0=x_{max}=0.056mol$ — 0.25

ومنه $t_{(½)}=50s$ ، و بالاسقاط على المنحنى نجد $\sigma_{t_{(½)}}=519.8\times\frac{0.056}{2}=14.55(mS/m)$ — 0.25

4- التعليل : زيادة درجة الحرارة تزيد من قيمة الناقلية و تزيد من سرعةالتفاعل +رسم منحنى المنحنى: — 0.25+0.25



التمرين الثاني :

1/ أ) نوع الإشعاع : ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e$ ومنه الإشعاع هو β^- — 0.25

ب) معادلة التفكك : ${}^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{-1}e$ — 0.25

ج) عبارة E_l : $E_l = \left[Zm_p + Nm_n - m({}^{A}_{Z}X) \right] \times C^2$ — 0.25

حسابها : $E_l(Co) = 524.75121Mev$ — 0.25

2/ أ) قانون التناقص : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ ، $N(t) = \frac{m \cdot N_A}{M}$ ولدينا $N_0 = \frac{m_0 \cdot N_A}{m}$ — 0.25+0.25

بالتعويض نجد $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ — 0.25

ب) إثبات أن $\tau = \frac{1}{\lambda}$

لما $t = \tau$ فان $m(t) = 0.37 m_0$ بتعويض نجد $\tau = \frac{1}{\lambda}$ — 0.5

تعيين τ : من البيان $\tau = 7.6ans$ — 0.5

ج) حساب عدد الأنوية المتفككة لما $t = \tau$ لدينا $N'(\tau) = N_0(1 - e^{-\tau/\tau})$ — 0.25+0.25

و منه الإشعاعات المنبعثة هو الشعاع $N' = 1.26 \cdot 10^{22} noy$ — 0.25

3/ حساب مدة إنتهاء نشاط العينة :

لدينا : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ حيث $A(t) = 0.01 A_0$ نجد $t = 4.6\tau \cong 35ans$ — 0.5

يمكن الإجابة بطريقة أخرى : نشاط العينة ينتهي لما $t = 5\tau = 38ans$

04ن

التمرين الثالث:

ا1-أ) العلاقة: $q_{AB} = C \cdot U_{AB}$ ، ب) $i = \frac{dq}{dt}$ — 0.25+0.25

2-أ)البادلة في الوضع -2- : دارة تفريغ

من قانون التوترات : $U_C + U_R = 0$ ، $\frac{q(t)}{C} + R\frac{dq}{dt} = 0$ ، $\frac{1}{RC} \cdot q(t) + \frac{dq}{dt} = 0$ ، $\frac{dq}{dt} = -\frac{1}{RC} \cdot q(t)$ — 0.25+0.25

$\alpha = \frac{1}{RC}$ — 0.25

ب) تحديد وحدة المقدار $\alpha = \frac{1}{RC}$ ، $U = RI$

$[R] = \frac{[U]}{[I]}$ ، $[R] \cdot [C] = \frac{[U]}{[I]} \cdot \frac{[I] \cdot [T]}{[U]} = [T] \Leftarrow$ اذن $[C] = \frac{q}{U} = \frac{I \cdot t}{U} = \frac{[I] \cdot [T]}{[U]}$ — 0.25

$\alpha = \frac{1}{RC} = [s^{-1}]$

ج) اثبات ان $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha t}$ حلا للمعادلة التفاضلية : $\frac{dq}{dt} + \alpha q = 0$ .....-1-

ولدينا : $\frac{dq}{dt} = -\alpha Q_0 e^{-\alpha t}$

بالتعويض في المعادلة -1- : $-\alpha Q_0 e^{-\alpha t} + \alpha Q_0 e^{-\alpha t} = 0$ اذن هي حلا .

0.25 د) تحديد Q_0 : $Q_0 = C \cdot E \Leftarrow Q_0 = 470 \cdot 10^{-9} \cdot 6$ اذن $Q_0 = 2820 \cdot 10^{-9} C$

0.25 II) 1- اللحظة t_1 :

$u_C(t_1) = Ee^{-t_1/\tau}$ ، $0.368E = Ee^{-t_1/\tau}$ ، $\ln 0.368 = -\frac{t_1}{\tau}$ ، $0.999 = \frac{t_1}{\tau}$ ، و منه : $t_1 \cong \tau$

0.25 2- ثابت الزمن: هو الزمن اللازم لبلوغ U_C قيمة 37% من $U_{C\max}$

0.25 $U_C(\tau) = 2.2V$ وبعملية الاسقاط نجد : $\tau = t_1 = 0.73s$

0.25 *حساب R : $R = \frac{\tau}{C} = \frac{0.73}{470 \cdot 10^{-9}}$ ومنه $R = 1553.191K\Omega$

0.25 3- $\Delta t = (t_1 - t_0) = 0.73s$

0.25 *عدد التقلصات خلال الدقيقة : تقلص $n = \frac{t}{\Delta t} = 82.19$

0.25 4- الطاقة المحررة :

$\xi = 1/2 C \cdot u_C^2$ ، $\xi = 1/2 C \left(E \cdot e^{-t/\tau}\right)^2$ ،

0.5 خلال اشارة كهربائية واحدة $t = \tau$ و منه $\xi = 1/2 \cdot C \cdot E^2 \cdot e^{-2} = 1142.1 \square 10^{-9} j$

التمرين الرابع :

0.25 1- حساب C_0 : $C_0 = \frac{n}{V_0} = \frac{m}{M \cdot V_0} = \frac{200 \cdot 10^{-3}}{206 \cdot 0.1} = 10^{-2} mol/l$

0.25 2- معادلة التفكك: $RCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \square RCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

3-أ) جدول التقدم :

0.25+0.25

معادلة	$RCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \square RCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$				التقدم
ح.ا	C_0V_0	بوفرة	0	0	0
ح.و	$C_0V_0 - x(t)$	بوفرة	$x(t)$	$x(t)$	$x(t)$
ح.ن	$C_0V_0 - x_f$	بوفرة	x_f	x_f	x_f

0.25 بما ان الماء بزيادة فان المتفاعل المحد هو الحمض:

ب) $C_0V_0 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = C_0V_0$ ، $x_{\max} = 10^{-3} mol$

04ن $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = 6.67 \square 10^{-2} = 6.67\%$: و منه $x_f = \left[H_3O^+\right]V_0 = 10^{-pH} \cdot V_0 = 6.76 \cdot 10^{-5} mol$

ومنه الدواء لا يتفكك كليا في الماء

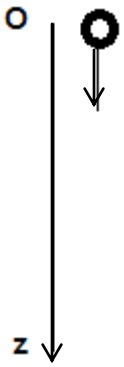
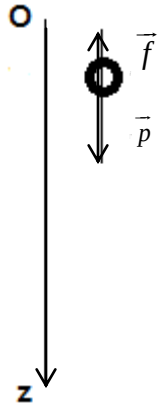
0.25 4- عبارة Q_r : $Q_r = \frac{\left[H_3O^+\right] \cdot \left[RCOO^-\right]}{\left[RCOOH\right]}$ ، $Q_{rf} = \frac{\left[H_3O^+\right]_f \cdot \left[RCOO^-\right]_f}{\left[RCOOH\right]_f}$

0.25+0.25 من جدول التقدم : $\left[H_3O^+\right]_f = \left[RCOO^-\right]_f = \frac{x_f}{V_0}$ و $\left[RCOOH\right]_f = \frac{C_0V_0 - x_f}{V_0}$

0.25 $Q_{rf} = \frac{x_f^2}{\left(C_0V_0 - x_f\right)V_0} \Leftarrow Q_{rf} = \frac{\tau_f^2 \cdot x_{\max}}{V_0(1-\tau)}$

$K = Q_{rf} = 4.9 \cdot 10^{-5}$

II)1- اثبات ان $n\left(OH^-\right) > n(RCOOH)$

	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	$n(RCOOH)=\frac{m}{M}=1\cdot10^{-3}mol$ ، $n\left(OH^-\right)=C_b\cdot V_b=3\cdot10^{-2}\times0.06=1.8\cdot10^{-3}mol$ ومنه $(1.8\cdot10^{-3}>1\cdot10^{-3})mol$ 2- المعادلة : $RCOOH_{(aq)}+OH^-_{(aq)}\rightarrow RCOO^-+H_2O_{(l)}$ أ) عند نقطة التكافؤ: $n(OH^-)=n(H_3O^+)$ ، $n(OH^-)=C_a\cdot V_a$ ، $n(OH^-)=27.7\cdot10^{-5}mol$ كمية مادة (OH^-) المتبقية في الحجم $60ml$ هي: $n(OH^-)=3\times2.77\cdot10^{-4}mol$ اذن $n(OH^-)=8.31\cdot10^{-4}mol$ ومنه كمية مادة (OH^-) المتفاعلة مع الدواء هي $n(OH^-)=1.8\cdot10^{-3}-0.83\cdot10^{-3}$ اذن كمية (OH^-) المتفاعل مع الدواء $n(OH^-)=9.69\cdot10^{-4}mol$ ب)كتلة محتوى الكيس : $m=n(OH^-)\cdot M$ ومنه $m=9.69\cdot10^{-4}\times206=199.6mg$ اذن $m\approx200mg$ توافق القيمة المكتوبة على الكيس
04ن	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25+0.25	**التمرين الخامس:** I)1-السقوط حرا: $\sum\vec{F}=m\cdot\vec{a}$  $\vec{p}=m\cdot\vec{a}$ بالاسقاط على محور الحركة $\vec{p}$ $mg=ma\Rightarrow\frac{dv}{dt}=g$ تقبل حلا: $v(t)=gt$ حركة السقوط الحر مستقيمة متسارعة بانتظام معادلتها: $z(t)=\frac{1}{2}gt^2$ 2- حساب السرعة : $v^2-v_0^2=2gz$ ومنه $v=\sqrt{2gz}=165.6m/s$ II)1- وحدة k بالتحليل البعدي : $[f]=[k]\cdot[v^2]\rightarrow[k]=\frac{[M][L][t]^{-2}}{[L]^2[t]^{-2}}=[M][L]^{-1}$ و منه وحدة k هي: kg/m 2- حساب π : $\pi=\rho_{air}\cdot V\cdot g=1.3\cdot\frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3\cdot9.8$ و منه $\pi=53.34\cdot10^{-6}N$ شدة قوة الثقل : $P=mg=1.5\cdot10^{-1}N$ المقارنة : $\frac{P}{\pi}=\frac{1.5\cdot10^{-1}}{53.34\cdot10^{-6}}=2812$ $P>>>\pi$ لذا يمكننا اهمال دافعة ارخميدس امام ثقل حبة البرد  3- المعادلة التفاضلية : $\sum\vec{F}=m\cdot\vec{a}$ $\vec{p}+\vec{f}=m\cdot\vec{a}$ بالاسقاط $mg-f=m\frac{dv}{dt}$ ومنه $\frac{dv}{dt}=g-\frac{KV^2}{m}$ بالمطابقة $\frac{dv}{dt}=A-BV^2$ $B=\frac{k}{m}$ و $A=9.8m/s^2=g$

	0.25 0.25	4- عبارة v_L : أي $\frac{dv}{dt}=0$ و منه $A-Bv_L^2=0\Rightarrow v_L=\sqrt{A/B}$ $v_L=25m/s$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الـــدفـــاع الـــوطنـــي — **السنة الدراسية: 2016/2015**

أركان الجيش الوطني الشعبي — **دورة ماي 2016**

دائرة الإستعمـــال و التحضير

مديريـــة مدارس أشبال الأمة

امتحان البكـالوريـا التـجـريبـي

الشعبة :علوم تجريبية

اختبار مادة العلوم الفيزيائية — **المدة :3ساعات و نصف**

على الشبل اختيار أحد الموضوعين

الـمـوضـوع الثـانـي

التمرين الأول : (4 ن)

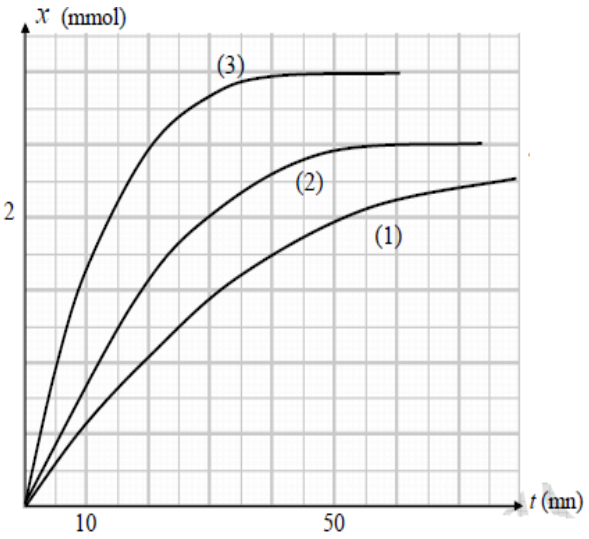
نقوم بأكسدة شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ بواسطة الماء الأكسوجيني في وسط حامضي , الثنائيتان المتفاعلتان هما :

$I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$ ، $H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(\ell)}$.

نكون ثلاثة خلائط A ,B ,C وفق الجدول التالي :

	محلول الماء الأكسجيني $C_O=5,0.10^{-2}mol/L$	محلول يود البوتاسيوم $C_R=2,0.10^{-1}mol/L$
A	50,0 ml	100,0 ml
B	60,0 ml	100,0 ml
C	50,0 ml	100,0 ml+50,0ml(ماء مقطر)

تابعنا تطور هذا التحول الكيميائي الحادث في الخلائط الثلاثة بطريقة ملائمة . النتائج المحصل عليها مكنتنا بتمثيل تغيرات التقدم x بدلالة الزمن t $x = f(t)$ والممثلة في الشكل (1)



الشكل (1)

1- قارن بين سرعة التفاعل في اللحظة t=0 في البيانات الثلاثة.

2- أ ـ أكتب معادلة التفاعل وأنشئ جدول التقدم .

ب ـ حدد التقدم الأعظمي في الخلائط الثلاثة

3- هل انتهى التفاعل في الخلائط الثلاثة في اللحظة t=80mn؟

4-ماهما الخليطان اللذان يمكن مقارنة تطور التفاعل فيهما اعتمادا على عامل حركي يطلب ذكره؟ علل لذلك.

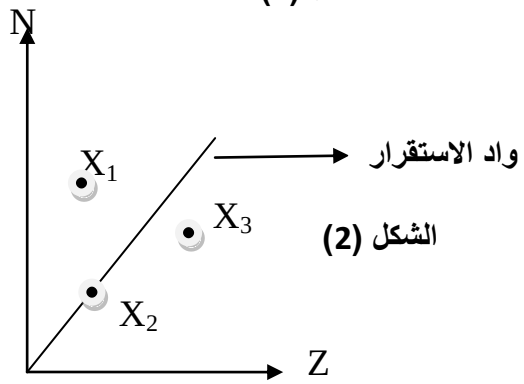
5- أرفق بكل بيان المزيج الموافق.

التمرين الثاني:(4 ن)

يمثل الشكل 2 المقابل جزءا من مخطط سوقري.

1- ماهي العبارات الصحيحة مما يلي؟

- تحتوي النواة X_1 على فائض من البروتونات بالنسبة لنظائرها المستقرة.
- تحتوي النواة X_3 على نقص في النوترونات بالنسبة لنظائرها المستقرة
- X_1 و X_2 نظيران.



الشكل (2)

2- نواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ مشعة بالنمط β^-

أ) في أي منطقة من مخطط سيقري يجب وضعها؟ علل ؟

ب) أكتب معادلة تفككها بالإستعانة بالجدول التالي

		$^{40}_{18}Ar$

ج) أحسب بالميغا إلكترون فولط الطاقة المحررة من تفكك 1mg من البوتاسيوم $^{40}_{19}K$.

3- يمكن لنواة البوتاسيوم 40 أن تشع كذلك بنمط β^+ .

ماهي النواة البنت؟

4– يستعمل هذا التفكك لتأريخ البراكين بواسطة الصخور الموجودة فيها, و ذلك لإحتواء هذه الأخيرة على البوتاسيوم 40. تكون الصخور منصهرة عند انفجار البركان, و عندما تتجمد الصخور فإن كل غاز الأرغون الناتج عن التفكك يبقى محجوزا داخلها.

بعد تحليل عينة من صخرة وجد فيها $\frac{N_{Ar}}{N_K} = 0,46$.

أ) بين أن عمر هذه الصخرة يعطى بالعلاقة $t = \frac{1}{\lambda}\ln(1 + \frac{N_{Ar}}{N_K})$, حيث λ هو الثابت الإشعاعي للبوتاسيوم 40.

ب) احسب عمر هذه الصخرة.

5-تحتوي الصخور كذلك على الكربون 14 على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون محجوز داخلها . بيِّن أنه يستحيل تأريخ الصخرة السابقة بواسطة تفكك الكربون المشع ^{14}C .

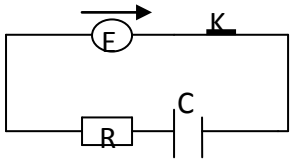
عدد أفوقادرو $N_A=6,02\times 10^{23}$. $m(^{40}_{19}K)=39,95357u$. $m(^{40}_{18}Ar)=39,95251u$.

$m(^{40}K) = 1,3 \times 10^9 ans$, $m(Ca) = 39,95162u$, $m(e) = 5,5 \times 10^{-4}u$

$1u = 931,5MeV/C^2$, $t_{½}(^{14}C) = 5730ans$

التمرين الثالث:(4 ن)

نحقق التركيب التجريبي المكون من مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E و مقاومته الداخلية مهملة ، مكثفة فارغة سعتها C ناقل أومي $R=100\Omega$، قاطعة K كما في الشكل (3).عند اللحظة t =0 نغلق القاطعة K .



الشكل (3)

1 – بين على الشكل جهة التيار ثم مثل بسهم التوترين U_R،U_C.

2 – أعط إشارة كل لبوس مع التبرير.

3 – أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بين طرفي المكثفة .

4 – تأكد أن حل هذه المعادلة من الشكل ($U_C(t)=A(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ حيث A ثابت يطلب تعيينه و τ هو ثابت الزمن لثنائي القطب RC .

أ) بين أن : $\ln(E - U_C) = -\frac{1}{\tau}t + \ln E$

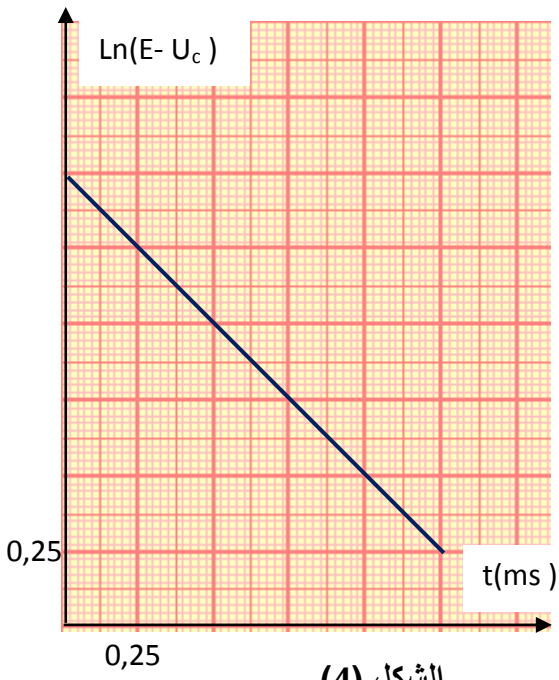
5 – يعطي المنحنى الممثل في الشكل (b) تغيرات المقدار $\ln(E - U_C)$ بدلالة الزمن t.

ب) بإستغلال المنحنى أوجد E وτ ثم إستنتج سعة المكثفة C .

6- نرمز بـ $E_{C(\tau)}$ للطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t = \tau$ و نرمز $E_{C(max)}$ الطاقة العظمى التي تخزنها المكثفة.

ت) أحسب النسبة $\frac{E_{C(\tau)}}{E_{C(max)}}$

7– أحسب قيمة السعة C' للمكثفة التي يجب ربطها مع المكثفة السابقة في الدارة لكي تصبح قيمة ثابت الزمن $\tau' = \frac{\tau}{3}$ مبررا كيفية ربطهما مع بعض



الشكل (4)

التمرين الرابع: (4 ن)

1– عند الدرجة 25°c نذيب $n_0= 1,0 \times 10^{-2}$ mol من غاز النشادر في الماء المقطر للحصول على محلول مائي (S) حجمه $V_S=1,0L$ و قيمة ال pH له تساوي 10,6 .

أ - أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث بين غاز النشادر و الماء.

ب – أحسب كمية مادة شوارد الهيدروكسيد الموجودة في المحلول (S) .

هل تفاعل إنحلال غاز النشادر في الماء تام؟ علل.

ج – أحسب ثابت التوازن المرافق لمعادلة التفاعل في السؤال (أ) و كذا ثابت الحموضة K_a للثنائية NH_4^+/NH_3 .

2 - في شروط التجربة الموالية لدينا المعطيات التالية : درجة الحرارة : 25°c

$pKa\ (CH_3CO_2H\ /CH_3CO_2^-) = 4,8$; $pKa(NH_4^+/NH_3) = 9,2$.

نضع في بيشرحجما $V_A= 100,0$ ml من محلول حمض الإيتانويك تركيزه المولي $C_A= 1,0. 10^{-1}$mol /L و حجما $V_B=40,0$ml من المحلول المائي (S) تركيزه المولي $C_B = 5,0. 10^{-1}$ mol /L .

و نقيس pH المزيج فنجده : pH=9,2 .

ينمذج التحول الكيميائي الحادث بالتفاعل ذي المعادلة:

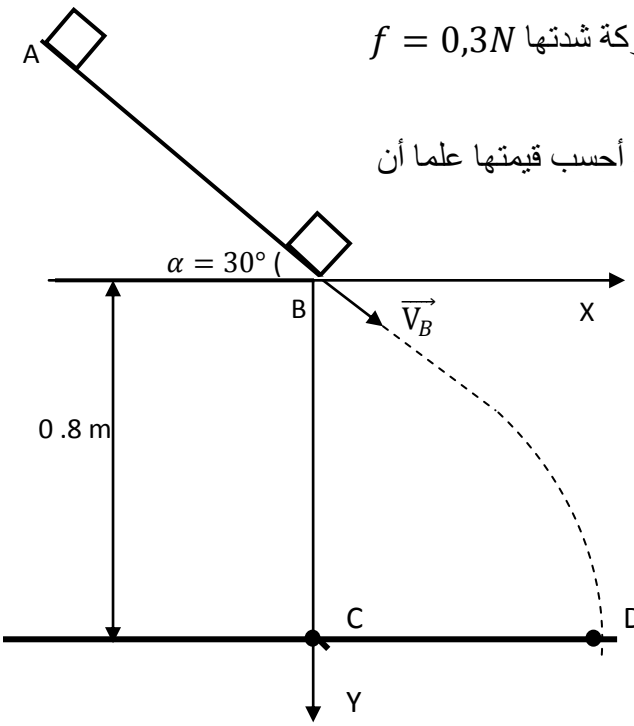
$$CH_3CO_2H_{(aq)} + NH_{3(aq)} = CH_3CO_2^-{}_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)}$$

أ – أحسب كسر التفاعل للجملة الكيميائية في الحالة الإبتدائية ثم في حالة التوازن. ماذا تستنتج فيما يخص جهة تطور الجملة ؟

ب –استنتج العلاقة بين التراكيز: $[NH_3]_{(éq)}$ و $[NH_4^+]_{(éq)}$ في المزيج المدروس

التمرين الخامس :(4 ن)

ينزلق جسم صلب و متجانس (S) كتلته m=100g على المستوي الخشن $AB = 1m$ يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ المستوي انطلاقا من نقطة (A) في اللحظة $t = 0$ بدون سرعة ابتدائية .



1 –ننمذج قوة الإحتكاك في الجزء (AB) بقوة $\vec{f}$معاكسة لجهة الحركة شدتها $f = 0,3N$

أ ـ بتطبيق قانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة التسارع وأحسب قيمته .

ب ـ بين أن عبارة السرعة في النقطة (B) : $V_B = \sqrt{2aAB}$, و أحسب قيمتها علما أن

2 –يغادر (S) المسار (AB) عند النقطة (B) ليسقط في

الهواء بإهمال تأثير الهواء على الجسم (S) .

- أوجد معادلة المسار في المعلم (Bx ,By) بإعتبار مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم (S) بالنقطة (B)
- أحسب مدى القذف (CD)حيثD نقطة إصطدام (S)بالأرض و BC=0.8 m . سطح الأرض

نعتبر : $g = 10m/s^2$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الـــدفـــاع الـــوطنـــي — **السنة الدراسية: 2016/2015**

أركان الجيش الوطني الشعبي — **دورة ماي 2016**

دائرة الإستعمـــال و التحضير — **الشعبة :علوم تجريبية**

مديريـــة مدارس أشبال الأمة

التصحيح النموذجي للموضوع الثاني في مادة العلوم الفيزيائية المدة :3 ساعات و نصف

التمرين الأول: (4ن)

1 - سرعة التفاعل هي مشتق التقدم بالنسبة للزمن. و تمثل ميل المماس عند لحظة ما . — 0.25

عند t=0 ، البيان (3) يوافق أكبر ميل للمماس ، و بالتالي: — 0.25

$v_3 > v_2 > v_1$

2 – معادلة التفاعل : — 0.50

$H_2O_{2\,(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$

نحسب كمية المادة لكل متفاعل من العلاقة : n=c.v

	المزيج A	المزيج B	المزيج C
$n\Gamma$ (mol)	0,02	0,02	0,02
nH_2O_2 (mol)	$2,5 \cdot 10^{-3}$	3.10^{-3}	$2,5 \cdot 10^{-3}$

من جدول التقدم : — 0.25

	$H_2O_{2(aq)}$	+ 2Γ	= $I_{2(aq)}$	+ $2H_2O_{(L)}$
بوفرة	n_{ox}	n_r	0	
بوفرة	$n_{ox} - x$	$n_r - 2x$	x	
بوفرة	$n_{ox} - x_{max}$	$n_r - 2x_{max}$	x_{max}	

- في المزيج A :

نفرض أن : $n_r - 2x_{max} = 0$

و منه نجد : $x_{max} = 10^{-2}$ mol

او

$n_{ox} - x_{max} = 0$

و منه نجد : $x_{max} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ mol

و منه:

المتفاعل المحد هو H_2O_2 — 0.25

في المزيج B : $x_{max} = 3 \cdot 10^{-3}$ mol — 0.25

في المزيج C : $x_{max} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ mol — 0.25

في كل المزائج نلاحظ أن المتفاعل المحدّ هو H_2O_2 .

3 – على البيانات نلاحظ أنه فقط بالنسبة للمزيجين الموافقين للبيانين (3) و (2) أن التفاعل ينتهي قبل اللحظة t= 80mn . — 0.25

4 – المزيجان A و C : يمكن مقارنة تطور التفاعل فيهما (أي معرفة مدة إنتهاء كل تفاعل) ، لأن فيهما نجد نفس التقدم الأعظمي — 0.75

العامل الحركي الذي إعتمدنا عليه هو التركيز المولي الإبتدائي لكل متفاعل في المزيج . لأن المزيج C مددناه بالماء المقطر .

5 – المزيج B : يوافق البيان (3) (اعتمادا على قيمة x_{max}) .

المزيجان A و C :أحدهما يوافق البيان (1) و الآخر يوافق البيان (2) ، و بما أن سرعة التفاعل تتناسب مع التركيز المولي ، إذن البيان (1) يوافق المزيج C و البيان (2) يوافق المزيج A . — 0.50

التمرين الثاني:(4ن)

1–العبارتان الثانية و الثالثة صحيحتان.(النظائر لها نفس الرقم Z) — 0.25

2 – — 0.25

أ) الإشعاع β^- معناه نوترون يتحول إلى بروتون . إذن النواة توجد على يسار الوادي. — 0.25

ب) $^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{-1}e$ — 0.25

ج) الطاقة المحررة عن نواة واحدة :

$E_{lib} = (m_K - m_{(Ca)} - m_e) . C^2$

$E_{lib} = (39,95357 - 39,95162 - 5,5.10^{-4}).931,5 = 1,3Mev$ — 0.25

الطاقة المحررة عن 1mg : — 0.25

$E'_{lib} = \frac{m}{M} . N_A . E_{lib}$ — 0.25

$E'_{lib} = 1,3 . 6,02 .10^{23} . \frac{10^{-3}}{40} = 1,9. 10^{19}Mev$ — 0.25

3 - $^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}e$

4 - أ) $N_K = N_{0K} . e^{-\lambda t}$ — 0.25

$N_{0K} = N_K + N_{Ar}$ — 0.25

$N_K = (N_K + N_{Ar}) e^{-\lambda t}$

بالقسمة على N_K بعد النشر :

$1 = e^{-\lambda t} + \frac{N_{Ar}}{N_K} \times e^{-\lambda t}$

$1 = e^{-\lambda t} (1 + \frac{N_{Ar}}{N_K})$ — 0.25

$e^{+\lambda t} = (1 + \frac{N_{Ar}}{N_K})$

و بإدخال اللوغاريتم على الطرفين نكتب :

$\lambda t = \ln(1 + \frac{N_{Ar}}{N_K})$ — 0.25

و منه : $t = \frac{1}{\lambda} \ln (1 + \frac{N_{Ar}}{N_K})$

ب) عمر الصخرة : — 0.25

$t = \frac{1}{\frac{0,69}{1,3\times10^9}} \ln 1,46 = 7,1 \times 10^8 ans$

5 – نحسب النسبة $\frac{N(^{14}C)}{N_{0(^{14}C)}}$ في اللحظة : — 0.25

$t = 7,1\times 10^8 ans$

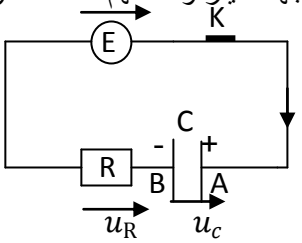
$\frac{N(^{14}C)}{N_{0(^{14}C)}} = e^{-\lambda t}$

$\frac{N(^{14}C)}{N_{0(^{14}C)}} = e^{-\frac{0,69\times7,1\times10^8}{5730}} \approx 0$ — 0.25

معنى هذا أنه لا يوجد في هذه اللحظة أنوية ل ^{14}C . — 0.25

التمرين الثالث : 4 نقاط

1 – تمثيل على الدارة جهة التيار و الأسهم الممثلة للتوترين u_c و u_R **0.50**



2 – إشارة اللبوس A موجب (+) و إشارة اللبوس B سالب (-) **0.25**
حركة الإلكترونات عكس الجهة الإصطلاحية للتيار الكهربائي

3 – المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_c
بتطبيق قانون جمع التوترات

$u_R + u_c = E$ **0.25**

لدينا : $u_R = Ri$ و $i = \frac{dq}{dt}$

و أيضا $q = Cu_c$ و منه $u_R = RC\frac{du_c}{dt}$ **0.25**

و منه $u_c + RC\frac{du_c}{dt} = E$

إذا $\frac{du_c}{} + \frac{1}{RC}u_c = \frac{E}{RC}$ **0.25**

4 – التأكد أن حل المعادلة التفاضلية من الشكل

$u_c(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

بما أن τ ثابت الزمن للثنائي القطب RC و عليه $\tau = RC$ **0.50**

ومنه $\frac{A}{RC} = \frac{E}{RC}$ ومنه $A = E$ وعليه : $u_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

- البرهان على العلاقة : $u_c = E - Ee^{-\frac{t}{\tau}}$

$E - u_c = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$

$\ln(E - u_c) = lnEe^{-\frac{t}{\tau}}$ **0.50**

ومنه $\ln(E - u_c) = -\frac{1}{\tau}t + lnE$

العلاقة البيانية : $\ln(E - u_c) = at + b$

بالمطابقة نجد : $lnE = b \Longrightarrow E = e^b$

و $a = -\frac{1}{\tau} \Longrightarrow \tau = -\frac{1}{a}$ **0.50**

و منه $E = 4{,}5V$ و أيضا $\tau = 1ms$ **0.25**

حساب C $C = \frac{\tau}{R} = 10^{-5}F = 10\mu F$

6 – لدينا $_c = \frac{1}{2}Cu_c{}^2$

$E_c(t = \tau) = \frac{1}{2}Cu_c{}^2(t = \tau) = \frac{1}{2}C(0{,}63E)^2$ **0.25**

$= 0{,}4 \times \frac{1}{2}CE^2$

علما أن $_{c_{max}} = \frac{1}{2}CE^2$

و منه $\frac{E_c}{E_{c_{max}}} = 0{,}4 = 40\%$

7 – حساب السعة $_1$

بما أن سعة المكثفة المكافئة أصغر من سعة المكثفة الأولى إذا طريقة الربط على التسلسل **0.25**

$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C_1} \Longrightarrow \frac{1}{C_1} = \frac{3}{C} - \frac{1}{C} \Longrightarrow C_1 = \frac{C}{2}$=5$\mu F$ **0.25**

لدينا ثابت الزمن الجديد $' = \frac{\tau}{3}$ علما أن $\tau' = RC'$

$C' = \frac{C}{3}$ و منه $RC' = \frac{RC}{3}$ إذا $C' < C$ **0.25**

التمرين الرابع : 4 نقاط

1 أ ـ المعادلة :

$NH_3 + H_2O = NH_4{}^+ + HO^-$ **0.25**

ب كمية مادة شوارد الهيدروكسيد في المحلول (s)

لدينا $[HO^-] = 10^{pH-14}$ **0.50**

و أيضا $n(HO^-) = [HO^-] \times V_s$ **0.25**

و منه $n_{(HO^-)} = V_s \times 10^{pH-14}$

بماأن $n_{(HO^-)} < n_0$ فإن التفاعل غير تام **0.25**

ج – **ثابت التوازن** : $K = \frac{[NH_4{}^+]\times[HO^-]}{[NH_3]}$

جدول تقدم التفاعل :

	$NH_3 + H_2O = NH_4{}^+ + HO^-$			
t	n_0		0	0
t	$n_0 - x$		x	x
	$n_0 - x_f$		x_f	x_f

0.25

حسب جدول التقدم

$[HO^-] = [NH_4{}^+] = 10^{pH-14}$ **0.25**

$[HO^-] = [NH_4{}^+] = 3{,}98 \times 10^{-4}mol/L$ **0.25**

و عليه $K = 1{,}65 \times 10^{-5}$

ثابت الحموضة K_A : $K_A = \frac{[H_3O^+][NH_3]}{[NH_4{}^+]} = \frac{K_e}{K}$ **0.25**

K

2 – أ ـ كسر التفاعل **0.25**

$CH_3CO_2H + NH_3 = CH_3CO_2{}^- + NH_4{}^+$

كسر التفاعل الابتدائي $Q_{ri} = 0$ **0.25**

كسر التفاعل عند التوازن :

Q

$Q_{rf} = \frac{10^{-pKa1}}{10^{-pKa2}} = 10^{pKa2-pKa1} = 2{,}5.10^4$ **0.25**

بما أن $Q_{ri} < Q_{rf}$ فإن الجملة تتطور في الاتجاه المباشر . **0.25**

ب – استنتاج العلاقة بين $[NH_3]_{eq}$و $[NH_4{}^+]$ في المزيج المدروس

لدينا في حالة التوازن pH = 9,2 و لدينا أيضا

p

إذا $pKa = pH$

علما أن $pH = pKa + log\frac{[H_3]}{[NH_4{}^+]}$

و منه $\log\left(\frac{[NH_3]}{[NH_4{}^+]}\right) = 0$ **0.25**

التمرين الخامس : 4 نقاط 1 – أ – طبيعة حركة الجسم بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع غاليلي	0.25	الحركة وفق المحور oy حركة مستقيمة متغيرة بانتظام $a_y = g = cste$ $\frac{dV_y}{dt} = g \implies V_y = g.t + V_0 sin\alpha$
		$\frac{dy}{dt} = g.t + V_0 sin\alpha$ 0.25
		$y(t) = \frac{1}{2}gt^2 + V_0 sin\alpha.t$ (2)
		معادلة المسار $y = f(x)$
بالاسقاط الجبري على المحور $(\overrightarrow{x,x'})$ نجد :	0.25	من (1) $t = \frac{x}{V_0 cos\alpha}$
	0.25	بالتعويض في (2) نجد :
		0.25
		0.25 y
بما أن a =cte و $v.a > 0$ فإن الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام .	0.25	y
ب) – عبارة السرعة في النقطة (B)		0.25 ب حساب مدى القذيفة (CD)
لدينا $V_0^{\,2} - 2a(x - x_0)$	0.25	لدينا BC =y = 0,80m بالتعويض في معادلة المسار
		نجد : $x = CD = 0{,}54m$
2 – أ معادلة المسار في المعلم (Bx, By)		
بتطبيق قانون الثاني لنيوتن في مرجع غاليلي	0.25	$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m\vec{a}$
		$\vec{P} = m\vec{a} \Longrightarrow \vec{a} = \vec{g}$
الشروط الابتدائية عند اللحظة t = 0		
	0.50	$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = +g \end{cases}$, $\overrightarrow{V_0}\begin{cases} V_{0x} = V_0 cos\alpha \\ V_{oy} = V_0 sin\alpha \end{cases}$ $\overrightarrow{OM}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$
الحركة وفق المحور ox مستقيمة منتظمة $a_x = 0$	0.25	
$\frac{dV_x}{dt} = 0 \implies V_x = cste = V_0 cos\alpha$	0.25	
$\frac{dx}{dt} = V_x \implies x(t) = V_0 cos\alpha.t$ (1)		