ثانوية بوزينة بوزيان – باتنة	العام الدراسي: (2010/2009)
اختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	
السنة الثالثة علوم تجريبية	المدة : 03 ساعة

ثانوية بوزينة بوزيان – باتنة
الأستاذ
www.moussabouzina@gmail.com

التمرين 01: (06 نقاط)

المركب الكيميائي:2-كلور 2-مثيل بروبان يتميه (يتفاعل مع الماء) حسب المعادلة التالية :

$$(CH_3)_3C\text{-}Cl + 2\,H_2O = (CH_3)_3C\text{-}OH + H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

لمتابعة التطور الزمني لهذا التحول بطريقة قياس الناقلية: في بيشر سعته 150 mL نضع حجما $V_1 = 20$ mL من محلول 2-كلور 2-مثيل بروبان تركيزه $C_1 = 0{,}10$ mol/L وحجما $V_2 = 80$ mL من الماء

نوصل جهاز الناقلية بشكل مناسب و بعد القياس و إجراء الحساب نحصل على قيم الناقلية النوعية التالية :

t(s)	0	30	60	80	100	120	150	200
σ(S/m)	0	0,246	0,412	0,502	0,577	0,627	0,688	0,760

1- أ/ أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

ب/ أحسب قيمة التقدم الأعظمي

2- أ/ بين أن عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة التقدم x للتفاعل هي : $\sigma(t) = 426.\ x(t)$.

ب/ حدد قيم التقدم x للتفاعل بدلالة الزمن، وارسم المنحنى $x = f(t)$.

3 - أ/ أحسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 50$ s

ب/ هل ينتهي التفاعل عند اللحظة $t = 200$ s

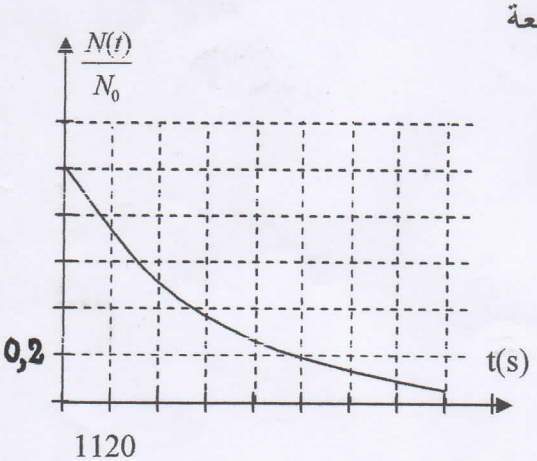
تعطى $\lambda_{(H_3O^+)} = 35{,}0 \cdot 10^{-3}$ S.m²/mol , $\lambda_{(Cl^-)} = 7{,}6 \cdot 10^{-3}$ S.m²/mol

التمرين 02: (06 نقاط)

تقذف عينة من نظير الكلور $^{35}_{17}Cl$ المستقر (غير المشع) بالنيترونات . تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول إلى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$ توجد ضمن قائمة الأنوية المدونة في الجدول التالي :

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
$t_{1/2}$(s)	2240	3300	9420	6740	594

سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من $^{A}_{Z}X$ برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ الموضح بالشكل الموالي:



1-أ/ عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ وهل يتعلق بكمية العينة الابتدائية المشعة أم بدرجة الحرارة أم بالضغط

ب/ عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{A}_{Z}X$

2- أ/أوجد العبارة الحرفية التي تربط $t_{1/2}$ بثابت التفكك λ

ب/ أحسب قيمة ثابت التفكك λ للنواة $^{A}_{Z}X$

3- بالاعتماد على ما سبق عين النواة $^{A}_{Z}X$ من بين الموجودة في الجدول السابق

4- أكتب معادلة تحول النواة $^{35}_{17}Cl$

5- أ/ أحسب بـ MeV طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$

ب/ قارن بين استقرار النواة $^{A}_{Z}X$ ونواة الراديوم

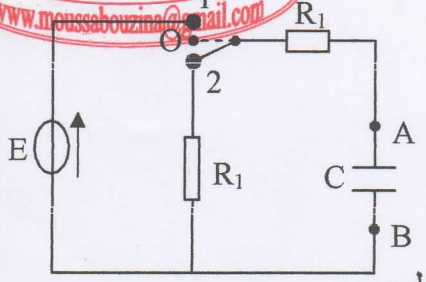
المعطيات: $m_p = 1{,}00728$ u , $m_n = 1{,}00866$ u , $m_X = 37.96011$ u

طاقة الربط لكل نوية للراديوم هي 7,66 MeV

	الصفحة ½	اقلب الصفحة

مقران موسى ★ ثانوية الأسباك بوزينة
www.moussabouzina@gmail.com

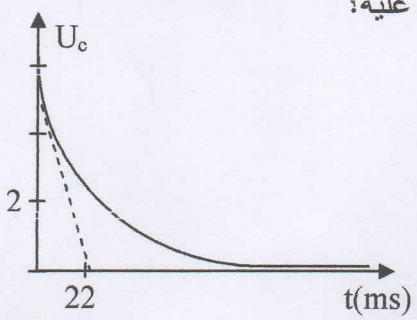
التمرين 03: (05 نقاط)



يسمح التركيب الموضح في الشكل بدراسة تطور التوتر $U_c = U_{AB}$
بين طرفي مكثفة سعتها C موصلة على التسلسل مع مقاومتين متماثلتين R_1.
في البداية توضع المبدلة على الوضع (2) لمدة طويلة للتأكد من أن المكثفة فارغة.

1- وضح على الدارة كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي للحصول على المنحنى البياني الذي يمثل تطور التوتر U_c ؟

2- نريد الحصول على المنحنى البياني التالي لتغيرات التوتر $U_c(t)$:



أ/ ماهي الظاهرة الموافقة لهذا البيان؟ وكيف يجب التعامل مع البادلة للحصول عليه؟
ب/ أوجد المعادلة التفاضلية لتطور التوتر U_c خلال هذه الظاهرة.
ج/ أكتب عبارة ثابت الزمن τ بدلالة الثوابت الكهربائية لعناصر الدارة.

3- بالاعتماد على البيان:
أ/ عين قيمة التوتر E للمولد
ب/ عين قيمة السعة C للمكثفة
تعطى: $R_1 = R_2 = 5\ K\Omega$

التمرين 04: (08 نقاط)

النشادر NH_3 غاز يعطي بانحلاله في الماء محلولا أساسيا . يستعمل هذا المحلول بعد تمديده كمادة منظفة ومزيلة للبقع .
نريد دراسة خواص النشادر المنحل.

1- يعتبر النشادر أساسا في محلوله المائي .
أ/ أعط تعريف الأساس حسب برونشتد .
ب/ أكتب معادلة انحلا ل غاز النشادر في الماء ، وأنجز جدولا لتقدم التفاعل.
ج/ أحسب قيمة ثابت التوازن K لهذا التفاعل

2- بانحلال كمية مادة $n = 2,5 \cdot 10^{-3}\ mol$ من غاز النشادر في حجم $V = 250\ mL$ من الماء المقطر ، نحصل على محلول قيمة الـ PH له تساوي 10,6 .
أ/ ما هي كتلة الغاز الموافقة لهذه الكمية؟ وماهو الحجم الذي تشغله في الشروط النظامية؟
ب/ أحسب التركيز المولي C للمحلول الناتج .
ج/ أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f ، ماذا يمكن أن نقول عن التحول؟
د/ أحسب قيمة النسبة $[NH_3]_f / [NH_4^+]_f$ ، وما هو الفرد الكيميائي السائد في المحلول؟

3- عند 25°C نعاير المحلول السابق بمحلول حمض كلور الماء ذو التركيز المولي $C_a = 2,0 \cdot 10^{-2}\ mol/L$
أ/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة
ب/ ما قيمة حجم محلول حمض كلور الماء اللازم لبلوغ التكافؤ

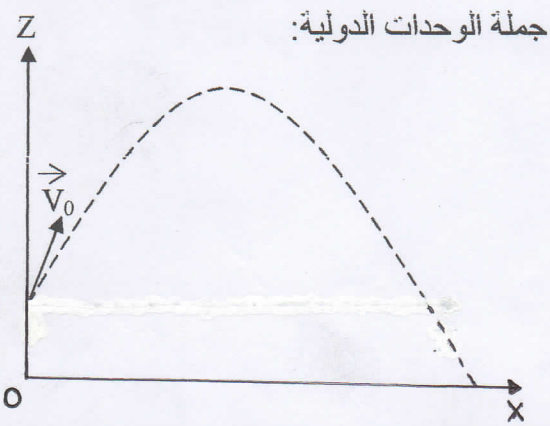
المعطيات: $M(NH_3) = 17\ g \cdot mol^{-1}$ ، $Pka\ (NH_4^+ / NH_3) = 9,2$ ، $K_e = 10^{-14}$ ، (H_3O^+ / H_2O) ,

التمرين 05: (05 نقاط)

تعطى المعادلات الزمنية لحركة قذيفة في المعلم $(OXYZ)$ في جملة الوحدات الدولية:

$x = 5\ (cos50)\ t$ و $z = -4,9\ t^2 + 5\ (sin50)\ t + 3$

حيث يقع شعاع السرعة الابتدائية $\vec{V_0}$ في المستوى (OXZ)



1- أ/ عبر عن مركبات شعاع السرعة بدلالة الزمن .
ب/ حدد مركبات شعاع الموضع والسرعة في اللحظة $t = 0$.

2- أ/ في أية لحظة يصبح شعاع السرعة أفقيا ؟
ب/ أحسب قيمة ارتفاع الذروة.

3- أ/ أوجد معادلة المسار $z(x)$
ب/ أحسب فاصلة نقطة سقوط القذيفة على الأرض ($z = 0$)

10/09 الفرض المحروس رقم 2 في مادة: العلوم الفيزيائية — 3ع تجر — مدة الإنجاز: 01 سا

$V_2 = 80\,mL = 8.10^{-2}\,L$ ، $V_1 = 20\,mL = 2.10^{-2}\,L$

$C_1 = 0,10\,mol/L$

I.1 جدول تقدم التفاعل: 0,5

معادلة التفاعل	$(CH_3)_3C-Cl + H_2O = (CH_3)_3C-OH + H_3O^+ + Cl^-$					
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بـ mol				
ح.البدائية	0	n_1	بزيادة	0	0	0
ح.وسطية	x	$n_1 - x$		x	x	x
ح.نهائية	x_f	$n_1 - x_f$		x_f	x_f	x_f

ب/ حساب قيمة التقدم الأعظمي:

- المتفاعل المحد هو: 2-كلورو-2-ميثيل بروبان

عند اختفاء المتفاعل المحد يكون:

$n_1 - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = n_1$

$\Rightarrow x_{max} = C_1 . V_1 = 0,10 \cdot 2.10^{-2}$ 0,5

$x_{max} = 2.10^{-3}\,mol$

I.2 لإثبات أن: $\sigma(t) = 426 . x(t)$

$\sigma(t) = \sigma^+ + \sigma^-$

$\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+} [H_3O^+] + \lambda_{Cl^-} [Cl^-]$ 0,5

حسب جدول التقدم يكون:

$[H_3O^+] = [Cl^-] = \frac{x(t)}{V}$ 0,5

ومنه: $\sigma(t) = \lambda_{H_3O^+} \frac{x(t)}{V} + \lambda_{Cl^-} \frac{x(t)}{V}$

$\Rightarrow \sigma(t) = \frac{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-} . x(t)}{V}$

حيث: $V = V_1 + V_2 = 2.10^{-2} + 8.10^{-2}$ 0,5

$V = 0,1\,L = 10^{-4}\,m^3$

إذاً: $\sigma(t) = \frac{35.10^{-3} + 7,6.10^{-3}}{10^{-4}} . x(t)$

$\Rightarrow \sigma(t) = 426 . x(t)$ 0,5

ب/ قيم التقدم x بدلالة الزمن:

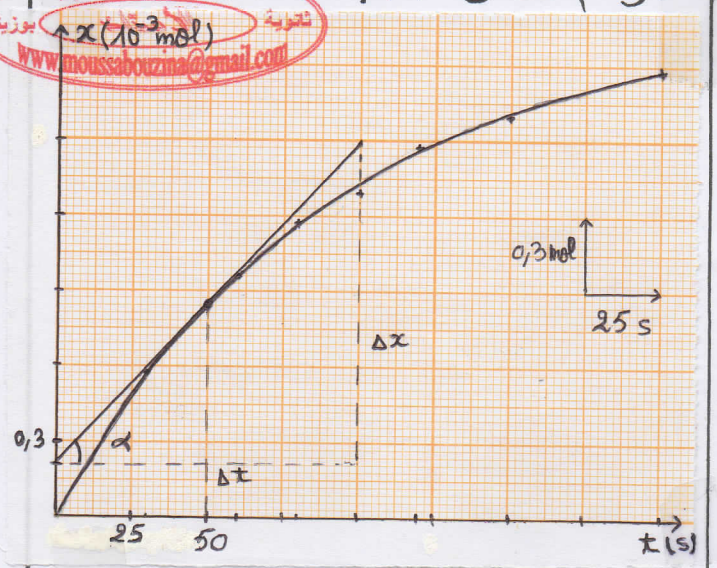
حسب العلاقة السابقة يكون:

$x(t) = \frac{1}{426} . \sigma(t)$

$t(s)$	0	30	60	80	100	120	150	200
x (10^{-3} mol)	0	0,58	0,97	1,18	1,3	1,47	1,6	1,78

0,5

1 — رسم المنحنى $x = f(t)$



مقران موسى ★ ثانوية بوزينة www.moussabouzina@gmail.com

I.3 حساب سرعة التفاعل عند $t = 50\,s$

لدينا: $v = \frac{dx}{dt}$ 0,5

$v(50) = \tan\alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(1,5-0,2).10^{-3}}{100-0}$

$v(50) = 1,3.10^{-5}\,mol.s^{-1}$ 0,5

ب/ هل ينتهي التفاعل عند $t = 200\,s$:

لدينا: عند $t = 200\,s$ يكون:

$x = 1,78.10^{-3}\,mol < x_{max}$ 0,5

إذاً التفاعل لا ينتهي عند $t = 200\,s$

ت 02:

I.1 زمن نصف العمر ($t_{1/2}$): هو الزمن اللازم لتفكك نصف العدد الابتدائي (N_0) للأنوية المشعة 0,5

ب/ تحديد قيمة $t_{1/2}$:

عند $t_{1/2}$ يكون: $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ 0,5

$\Rightarrow \frac{N(t_{1/2})}{N_0} = \frac{1}{2} = 0,5$

من البيان $\frac{N}{N_0} = f(t)$ نجد: $t_{1/2} = 2240\,s$ 0,5

I.2 إيجاد العلاقة بين $t_{1/2}$ و λ

من قانون التناقص الإشعاعي:

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ 0,5

$\Rightarrow N(t_{1/2}) = N_0 e^{-\lambda . t_{1/2}}$ / $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$

$\Rightarrow \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda . t_{1/2}}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda . t_{1/2}}$

$\Rightarrow -\ln 2 = -\lambda . t_{1/2}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ 0,5

ب/ حساب قيمة λ:

$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{2240} = 3,09.10^{-4}\,s^{-1}$ 0,5

3- تعيين النواة $^{A}_{Z}X$:

لدينا $t_{1/2} = 2240\,s$ ، وحسب 0,5
الجدول المرفق فإن النواة $^{A}_{Z}X$ هي $^{38}_{17}Cl$

4- كتابة معادلة تحول $^{35}_{17}Cl$:

$$^{35}_{17}Cl + x\,^{1}_{0}n \longrightarrow ^{38}_{17}Cl$$

من قانوني الانحفاظ (العدد الكتلي والشحنة):

$$\left.\begin{matrix} 35+x=38 \\ 17+0=17 \end{matrix}\right\} \Rightarrow x=3 \quad 0,5$$

إذا معادلة التحول هي:

$$^{35}_{17}Cl + 3\,^{1}_{0}n \longrightarrow ^{38}_{17}Cl \quad 0,5$$

5- حساب طاقة الربط للنواة $^{38}_{17}Cl$

$$E_l = \Delta m \cdot 931,5 \quad 0,5$$

حيث:

$$\Delta m = (Z.m_p + N.m_n) - m_X$$

$$= [Z.m_p + (A-Z).m_n] - m_X \quad / N=A-Z$$

$$\Delta m = [17.1,00728 + (38-17).1,00866] - 37,96011$$

$$\Delta m = 0,345511\,u$$

$$E_l = 0,345511.931,5$$

$$E_l = 321,84\ Mev \quad 0,5$$

ب- المقارنة بين استقرار $^{38}_{17}Cl$ و الراديوم Ra:

حيث: $\left(\frac{E_l}{A}\right)_{Ra} = 7,66\ MeV$

* حساب طاقة الربط لكل نوية للنواة $^{38}_{17}Cl$

$$\left(\frac{E_l}{A}\right)_{Cl} = \frac{321,84}{38} = 8,47\ MeV/nuc \quad 0,5$$

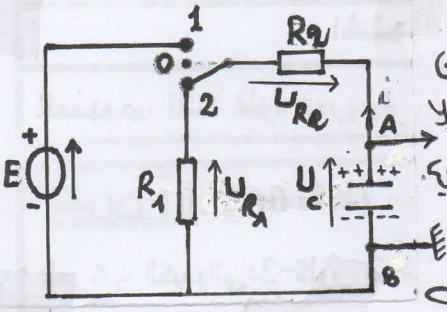
بما أن: $\left(\frac{E_l}{A}\right)_{Cl} > \left(\frac{E_l}{A}\right)_{Ra}$ 0,5

فإن النواة $^{38}_{17}Cl$ أكثر استقرارا من Ra

ت 03:

1- للحصول على المنحنى $U_c(t)$: γ_1

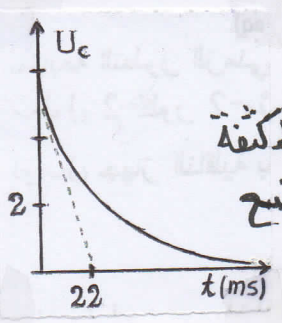
نوصل المدخل الأرضي بالنقطة B 0,5
و أحد المداخل (إما γ_1 أو γ_2) بالنقطة A



2- لدينا البيان $U_c = f(t)$

P/ الظاهرة الموافقة هي تفريغ المكثفة

للحصول على هذا البيان: نضع البادلة في الوضع 1 لمدة كافية لشحن المكثفة 0,5



ثم ننقل البادلة نحو الوضع 0، و نوصل مدخلي

رسم الاهتزازات بالدارة (بالنقطتين A و B) 0,5
و بعدها ننقل البادلة إلى الوضع 2

ب/ إيجاد المعادلة التفاضلية لتطور U_c:

من قانون جمع التوترات:

$$U_c = U_{R_1} + U_{R_2} \quad 0,5$$

$$\Rightarrow U_c = R_1.i + R_2.i \quad / R_1 = R_2$$

$$\Rightarrow U_c = 2.R_1.i \quad ...(1)$$

ولدينا:

$$\begin{cases} i = -\frac{dq}{dt} \\ q = C.U_c \end{cases} \Rightarrow i = -C\frac{dU_c}{dt} \quad 0,5$$

بالتعويض في (1) نجد:

$$U_c = 2R_1\left(-C\frac{dU_c}{dt}\right)$$

$$\Rightarrow U_c + 2R_1C\frac{dU_c}{dt} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{2R_1C}U_c = 0 \quad 0,5$$

ج/ عبارة ثابت الزمن τ:

المعادلة التفاضلية لتطور U_c هي

$$\frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{\tau}.U_c = 0$$

من المتجانس:

ومنه:

$$\tau = 2.R_1C \quad 0,5$$

P-3 تعيين قيمة E (توتر المولد):

من البيان $U_c(t)$ لدينا: $U_c(0) = 6V$

حيث: $U_c(0) = E$

إذا: $E = 6V$ 0,5

ب/ تعيين قيمة C (سعة المكثفة):

من البيان نجد: $\tau = 22ms = 2,2.10^{-2}s$ 0,5

ولدينا: $\tau = 2.R_1C \Rightarrow C = \frac{\tau}{2R_1}$

$$C = \frac{2,2.10^{-2}}{2.5.10^{3}} \quad / R_1 = 5K\Omega = 5.10^{3}\Omega$$

$$C = 2,2.10^{-6}F = 2,2\mu F \quad 0,5$$

ت 04:

1- الأساس - حسب برونشتد -: هو كل فرد كيميائي بإمكانه تثبيت (استقبال) بروتونا (H^+) أو أكثر.

ب/ معادلة انحلال NH_3 في الماء:

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \quad 0,5$$

* جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بـ mol			
ح.ابتدائية	0	n		0	0
ح.انتقالية	x	n − x		x	x
ح.نهائية	x_f	n − x_f		x_f	x_f

جـ1 قيمة ثابت التوازن K :

$$K = \frac{[NH_4^+]_f \cdot [OH^-]_f}{[NH_3]_f} = \frac{[NH_4^+]_f \cdot [OH^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[NH_3]_f \cdot [H_3O^+]_f}$$

ولدينا: $K_e = [H_3O^+]_f \cdot [OH^-]_f = 10^{-14}$

و: $K_a = \frac{[NH_3]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[NH_4^+]_f} = 10^{-pK_a}$

ومنه: $K = \frac{K_e}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-pK_a}}$

$K = 10^{-14+pK_a} = 10^{-14+9,2}$

$K = 1,58 \cdot 10^{-5}$

2- لدينا: $n = 2,5 \cdot 10^{-3}\ mol$ ، $pH = 10,6$

$V = 250\ mL = 0,25\ L$

1P كتلة الغاز الموافقة:

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M$ / $M = 17\ g.mol^{-1}$

$\Rightarrow m = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 17 \Rightarrow m = 4,25 \cdot 10^{-2}\ g$

* الحجم الذي تشغله في الشروط النظامية:

$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m$ / $V_m = 22,4\ L/mol$

$\Rightarrow V = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 22,4$

$\Rightarrow V = 5,6 \cdot 10^{-2}\ L$

ب/ حساب التركيز المولي C :

$C = \frac{n}{V} = \frac{2,5 \cdot 10^{-3}}{0,25} \Rightarrow C = 10^{-2}\ mol/L$

جـ/ حساب τ_f :

لدينا: $\tau_f = x_f / x_{max}$

من جدول التقدم :

* بافتراض التحول تام يكون: $x_{max} = n$

* ولدينا في الحالة النهائية: $(n_{OH^-})_f = x_f$

$\Rightarrow x_f = [OH^-]_f \cdot V$

حيث: $K_e = [H_3O^+]_f \cdot [OH^-]_f = 10^{-14}$

$\Rightarrow [OH^-]_f = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]_f}$ / $[H_3O^+]_f = 10^{-pH}$

وعنه: $[OH^-]_f = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}} = 10^{pH-14}$

www.moussabouzina@gmail.com

إذًا: $x_f = 10^{pH-14} \cdot V$

وبالتالي: $\tau_f = \frac{10^{pH-14} \cdot V}{n}$

$\tau_f = \frac{10^{10,6-14} \cdot 0,25}{2,5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \tau_f = 0,04$

* بما أن $\tau_f < 1$ فإن التحول غير تام.

د/ حساب قيمة النسبة $[NH_3]_f / [NH_4^+]_f$

لدينا: $pH = pK_a + Log \frac{[NH_3]_f}{[NH_4^+]_f}$

$\Rightarrow Log \frac{[NH_3]_f}{[NH_4^+]_f} = pH - pK_a$

$\Rightarrow \frac{[NH_3]_f}{[NH_4^+]_f} = 10^{pH-pK_a} = 10^{10,6-9,2} = 10$

$\Rightarrow \frac{[NH_3]_f}{[NH_4^+]_f} = 25,1$

* الفرد الكيميائي السائد:

لما أن: $\frac{[NH_3]_f}{[NH_4^+]_f} > 1$ (أو $pH > pK_a$)

فإن الأساس NH_3 هو السائد في المحلول

3- لدينا: $C_a = 2,0 \cdot 10^{-2}\ mol/L$

1f معادلة تفاعل المعايرة:

- الثنائيات هي: (NH_4^+/NH_3) ، (H_3O^+/H_2O)

$$NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)} = NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

ب/ قيمة حجم محلول حمض كلور الماء اللازم لبلوغ التكافؤ :

* عند التكافؤ تكون كميات المادة للمتفاعلات متناسبة مع أعدادها الستوكيومترية في معادلة التفاعل :

$\frac{n}{1} = \frac{n_a}{1} \Rightarrow C.V = C_a.V_{aeq}$

$\Rightarrow V_{aeq} = \frac{C.V}{C_a} = \frac{10^{-2} \cdot 0,25}{2,0 \cdot 10^{-2}}$

$\Rightarrow V_{aeq} = 0,125\ L = 125\ mL$

ت 05 :

لدينا: $\vec{r} \begin{cases} x(t) = 5(\cos 50).t \\ z(t) = -4,9.t^2 + 5(\sin 50)t + 3 \end{cases}$

1-1 مركبات شعاع السرعة:

بالاشتقاق مركبات شعاع الموضع نحصل

$\vec{v}$ شعاع السرعة

$\vec{v}\begin{cases} v_x = 5\cos 50 \\ v_z(t) = -9,8.t + 5\sin 50 \end{cases}$

بالنسبة لمبدأ شعاع الموضع عند $t = 0$:

$\begin{cases} x_0 = 5(\cos 50).0 \\ z_0 = -4,9(0)^2 + 5(\sin 50).0 + 3 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \text{ m} \\ z_0 = 3 \text{ m} \end{cases}$

2. ب/ إيجاد اللحظة t_1 التي يصبح فيها شعاع السرعة أفقيا :

أي : $v_z(t_1) = 0$

$\Rightarrow -9,8.t_1 + 5\sin 50 = 0$

$\Rightarrow t_1 = \frac{5\sin 50}{9,8}$

$t_1 = 0,39 \text{ s}$

ب/ قيمة ارتفاع الذروة (z_s) :

- عند الذروة يكون $v_z = 0$

بتعويض t_1 في عبارة $z(t)$ نجد :

$z_s = -4,9.t_1^2 + 5(\sin 50).t_1 + 3$

$\Rightarrow z_s = -4,9(0,39)^2 + 5(\sin 50).0,39 + 3$

$\Rightarrow z_s = 3,75 \text{ m}$

3. ب/ إيجاد معادلة المسار $z(x)$:

لدينا :

$\begin{cases} x(t) = 5(\cos 50).t \quad ...(1) \\ z(t) = -4,9.t^2 + 5(\sin 50).t + 3 \quad ...(2) \end{cases}$

من (1) نجد : $t = \frac{x}{5\cos 50}$

بالتعويض في (2) نجد :

$z(x) = -4,9\left(\frac{x}{5\cos 50}\right)^2 + 5\sin 50 \frac{x}{5\cos 50} + 3$

$\Rightarrow z(x) = -\frac{4,9}{(5\cos 50)^2}.x^2 + (\tan 50).x + 3$

$\Rightarrow z(x) = -0,47.x^2 + 1,19.x + 3$

ب/ حساب فاصلة نقطة سقوط القذيفة على الأرض :

عند نقطة سقوط القذيفة على الأرض يكون $z = 0$:

من معادلة المسار يكون :

$-0,47.x^2 + 1,19.x + 3 = 0$

$\Delta = (1,19)^2 - 4(-0,47).3$

$\Delta = 7,056$

$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = 2,65$

$\begin{cases} x_1 = \frac{-1,19 - 2,65}{2(-0,47)} \\ x_2 = \frac{-1,19 + 2,65}{2(-0,47)} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 4,08 \text{ m} \\ x_2 = -1,55 \text{ m} \quad \text{(مرفوض)} \end{cases}$

قيمة المدى هي :

$x = 4,08 \text{ m}$

- تابع للسؤال 1- ب/

مركبات شعاع السرعة عند $t = 0$:

$\begin{cases} v_{0x} = 5.\cos 50 \\ v_{0z} = -9,8.0 + 5\sin 50 \end{cases}$

$\begin{cases} v_{0x} = 5\cos 50 \\ v_{0z} = 5\sin 50 \end{cases}$